Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan ‘Ringpark Zuid’

In Antwerpen

Bijlage V: milieueffectenrapport

Vlaamse overheid

DEPARTEMENT OMGEVING

Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ringpark Zuid' ligt op grondgebied van de stad Antwerpen.

Dit document is **bijlage V; de 'Plan-MER'**

Het RUP bestaat uit volgende documenten:

- Bijlage I. Verordenend grafisch plan
- Bijlage II. Verordenende stedenbouwkundige voorschriften
- Bijlage IIIa. Toelichtingsnota – tekst
- Bijlage IIIb. Toelichtingsnota – kaarten
- Bijlage IV. Register met de percelen waarop een bestemmingswijziging wordt doorgevoerd die aanleiding kan geven tot een planschadevergoeding, een planbatenheffing, een kapitaalschadecompensatie of een gebruikerscompensatie
- **Bijlage V. Plan-MER**
- Bijlage VI. Beslissing over het RVR
- Bijlage VII. Nota flankerend beleid

De elementen m.b.t. de watertoets zijn geïntegreerd in het plan-MER.

Het plan-MER bevat eveneens een passende beoordeling en verscherpte natuurtoets.

De ontwerpers,

Filip HENDRICKX

Peter DAVID

Plan MER Ringpark Zuid
Niet-technische samenvatting

Departement Omgeving

15 maart 2024

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Beknopte toelichting van het voorgenomen plan (opmaak GRUP) en Plan-MER 4
1.2 MER-plicht voor GRUP 6
1.3 Initiatiefnemer van het plan 7
1.4 Team van MER-deskundigen 7
1.5 Verantwoording van het plan vanuit relevante beleidsplannen en beleidsbeslissingen 8

2 Plandoelstelling en -voornemen 10
2.1 Plandoelstellingen 10
2.2 Planvoornemen 11
2.2.1 Ringpark 12
2.2.2 Stadsontwikkelingsprojecten 14
2.3 Alternatieven en varianten 16
2.3.1 Locatie(alternatieven) 16
2.3.2 Programma(alternatieven) 16
2.3.3 Inrichting(alternatieven) 16
2.3.4 Uitvoeringsvarianten 18

3 Situering van het plan- en studiegebied 19

4 Referentiesituatie, geplande situatie en ontwikkelingsscenario's 20
4.1 Referentiesituatie 20
4.2 Geplande situatie 21
4.2.1 Aanlegfase 21
4.2.2 Exploitatiefase 21
4.3 Ontwikkelingsscenario's 22

5 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten 23
5.1 Algemene methodologie 23
5.1.1 Studiegebied 23
5.1.2 Methodiek onderzoek referentiesituaties 23
5.1.3 Effectbeoordeling en milderende maatregelen 23
5.2 Mens – mobiliteit 24
5.3 Bodem 25
5.4 Water 25

5.5 Geluid & trillingen 26
5.6 Lucht 27
5.7 Biodiversiteit 28
5.8 Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie 29
5.9 Mens – ruimtelijke aspecten 29
5.10 Mens – gezondheid 30
5.11 Klimaat 30

6 Eindbeoordeling en doorwerking naar het plan of project 32

Colofon 37

1 Inleiding

1.1 Beknopte toelichting van het voorgenomen plan (opmaak GRUP) en Plan-MER

Dit document is de Niet Technische Samenvatting van het plan-MER voor het Gewestelijk RUP Ringpark Zuid dat de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid, ook wel knoop Zuid of Spaghettiknoop, mogelijk moet maken, met hieraan gekoppeld leefbaarheidsdoelstellingen alsook stadsontwikkelingsprojecten. De ‘heraanleg van de Spaghettiknoop’ maakt deel uit van het Masterplan 2020 en past binnen het Toekomstverbond. De Vlaamse Regering sloot op 15 maart 2017 een Toekomstverbond met de burgerbewegingen en de stad Antwerpen voor een bereikbare en leefbare Antwerpse regio. Medio 2017 werden vijf ontwerpteams en team intendant (zesde team) aangeduid. Elk team kreeg de opdracht om voor een zone van de Ring een lange termijn ruimtelijk masterplan te ontwerpen en daarbinnen een aantal concrete eerste fase leefbaarheidsprojecten uit te werken.

In juni 2018 heeft de Vlaamse Regering 18 leefbaarheidsprojecten geselecteerd die uitgevoerd zullen worden. Daaronder ook de leefbaarheidsprojecten Ringpark Zuid en kap A112/Jan de Voslei.

Het plan wil de ruimtelijke herinrichting van knoop Zuid mogelijk maken om tot een compactere en heldere verkeersstructuur te komen die veilig is en voldoet aan de tunnelrichtlijnen. Naast de verkeerskundige doelstelling zijn de landschappelijke doelstelling, de gezondheidsdoelstellingen (gezondheidsbeschermende en -bevorderende) en de leefbaarheidsdoelstelling van even groot belang. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en verbetert de leefbaarheid van de omgeving. Bovendien ontstaan er zo kansen voor duurzame stadsontwikkeling.

De stadsontwikkeling op de aangeduide plekken werd al onderzocht vooraleer met het GRUP werd gestart in het kader van de studie van de Groene Singel, visie Ringstad en ‘Over de Ring’. Met meerdere partners (waaronder Vlaanderen) werd ervoor gekozen om de zones af te bakenen en de maximale volumes af te tasten.

Om deze projecten in de toekomst te kunnen realiseren, is een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) nodig.

Door dit GRUP op te maken wil het Vlaams gewest bekomen dat de leefbaarheidsmaatregelen en een kwalitatieve herconfiguratie en verduurzaming van de verkeersstructuur mogelijk zijn door deze planmatig te verankeren. Het huidige bestemmingsplan (het gewestplan) geeft namelijk niet voldoende mogelijkheden om dit te kunnen realiseren. **Dit GRUP zorgt ervoor dat de bestemmingen en de bijhorende stedenbouwkundige voorschriften, voor het gebied een kader bieden voor de projecten die men hier voor ogen heeft in de processen ‘Over de ring’ en het Toekomstverbond.**

Figuur 1-1: Luchtfoto bestaande toestand knoop Zuid (bron google earth 27/03/2020)

Figuur 1-2: Voorontwerp Ringpark Zuid

1.2 MER-plicht voor GRUP

Dit document is het plan-MER dat hoort bij het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) ‘Ringpark Zuid’.

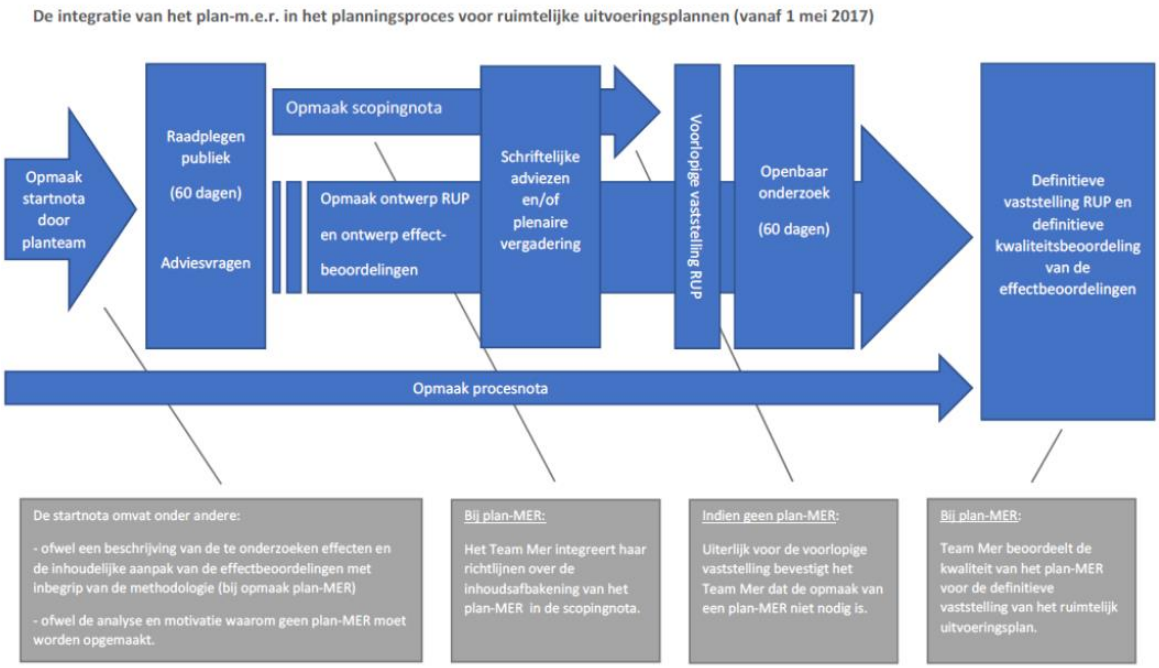
De opmaak van een GRUP is een noodzakelijke voorwaarde om de ingrepen en maatregelen voortkomend uit het ontwerpproces ‘Over de Ring’, mogelijk te maken. Het ruimtelijk uitvoeringsplan volgt een integrale ruimtelijke aanpak en is gericht op de uitvoerbaarheid van de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid en de omliggende stedelijke wegen in combinatie met de leefbaarheidsmaatregelen en nieuwe stadsontwikkelingen in de omgeving van knoop Zuid.

Voor het wijzigen van bestemmingen of de verdere verfijning en invulling van stedenbouwkundige voorschriften is een ruimtelijk uitvoeringsplan nodig. Het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) ‘Ringpark Zuid’ is MER-plichtig gezien het een kader voor de toekenning van een vergunning vormt voor in bijlage II en III van het project-MER besluit opgesomde werken.

De opmaak van het plan kan niet beschouwd worden als het regelen van een klein gebied op lokaal niveau, noch een kleine wijziging. Aangezien voorliggend plan een invloed kan hebben op omliggende Habitat- en Vogelrichtlijngebieden, is de opmaak van een passende beoordeling vereist.

Milieueffectrapportage (MER) is een juridisch-administratieve procedure waarbij de milieugevolgen van plannen of projecten op een wetenschappelijk verantwoorde wijze bestudeerd, besproken en geëvalueerd worden. De milieueffectrapportage gebeurt geïntegreerd met de opmaak van een RUP, zodat de procedures gelijktijdig lopen en het MER wordt opgenomen in het openbaar onderzoek en de inspraak- en adviesronde. Via het milieuonderzoek wordt getracht om de voor het milieu/de omgeving mogelijk negatieve effecten in een vroeg stadium van de besluitvorming te kennen zodat ze kunnen worden voorkomen. Op die wijze kan het plan worden bijgestuurd. MER geeft dus invulling aan één van de basiseisen uit het Europese en Vlaamse milieubeleid, namelijk de toepassing van het voorzorgsbeginsel.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de manier waarop het plan-MER geïntegreerd is in de procedure voor de opmaak van een RUP (bron: Team Omgevingseffecten).



Figuur 1-3: Schema procedure plan-m.e.r.

In wat voorafging werden voor het GRUP 'Ringpark Zuid' reeds enkele stappen doorlopen (startnota, scopingnota, voorontwerp- en ontwerpfase). Voorliggend document betreft het definitieve plan-MER. Het plan-MER wordt met de grootste diepgang opgemaakt (tot op projectniveau) als mogelijk is op basis van het voorontwerp. Op deze manier kunnen de informatie/modelleringen zowel voor het voorliggend plan-MER (in het kader van het GRUP) als voor de later op te maken **project-MER** (ten behoeve van de bouw van het Ringpark) gebruikt worden.

1.3 Initiatiefnemer van het plan

Departement Omgeving
www.omgevingvlaanderen.be
omgevingsplanning@vlaanderen.be
02. 553 38 00
Graaf de Ferrarisgebouw, Koning Albert II-laan 20, 1000 Brussel

Agentschap Wegen en Verkeer
Wegen en Verkeer Antwerpen
wegen.antwerpen@vlaanderen.be
Adres: Lange Kievitstraat 111, bus 41, 2018 Antwerpen

De aanleg van Ringpark Zuid is een project van de Vlaamse overheid in nauwe samenwerking met de stad Antwerpen. Daarnaast worden de NMBS en De Lijn betrokken voor de verdere uitwerking van een openbaar vervoersknoop ter hoogte van de treinstop Antwerpen-Zuid.

1.4 Team van MER-deskundigen

Voor de milieueffectbeoordeling zijn volgende MER-deskundigen ingeschakeld:

Tabel 1-1: Team van MER-deskundigen

Naam	Erkenning	Taken	Handtekening
Ann Himpens (Arcadis)	MER-coördinator GOP/ERK/MER/2019/00041 Geluid EDA-782	Coördinatie Overige aspecten Discipline geluid en trillingen	
Hanne Carlens (Arcadis)	Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie AMV/LNE/ERK/MER/EDA-817 Mens – ruimtelijke aspecten MB/MER/EDA-817	Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie	
Daan Storms (Arcadis)	Mens-mobiliteit ERK/MER/ 10294	Discipline mens-mobiliteit	
Hilde De Lembre (Arcadis)	Bodem en Grondwater EDA-282	Discipline bodem Discipline grondwater	
Nele D'Haese	Oppervlakte water en klimaat GOP/ERK/MER/2019/00007	Discipline oppervlaktewater en klimaat	
Luc Deconinck	Geluid EDA 752	Modelleringen geluid	
Ellen Thibo	Discipline lucht EDA-807.	Discipline lucht	

Naam	Erkenning	Taken	Handtekening
Wouter Rommens	Discipline Biodiversiteit EDA-593	Discipline Biodiversiteit	
Bart Antheunis (Arcadis)	Mens – ruimtelijke aspecten EDA-610	Discipline mens-ruimtelijke aspecten	
An Tombeur (Arcadis)	Mens – gezondheid LNE/ERK/MER/2016/00001	Discipline mens-gezondheid	

Kwaliteitsborging door Team Omgevingseffecten

Team Omgevingseffecten van het Departement Omgeving maakt deel uit van het planteam en zorgt op deze wijze voor een continue kwaliteitswaarborging van de milieubeoordeling. De kwaliteitsbeoordeling over de inhoudsafbakening van het plan-MER door Team Omgevingseffecten van het Departement Omgeving zat reeds vervat in de scopingnota.

Team Omgevingseffecten gaat akkoord met de voorgestelde methodiek in de scopingnota en met het voorgestelde team van erkende MER-deskundigen.

1.5 Verantwoording van het plan vanuit relevante beleidsplannen en beleidsbeslissingen

Voorliggend plan kan verantwoord worden vanuit verschillende beleidsplannen en dit op meerdere beleidsniveaus.

De meest concrete elementen m.b.t. GRUP Ringpark Zuid zijn onderstaande en vormen mee de aanleiding en randvoorwaarden voor het GRUP Ringpark Zuid.

In meerdere beleidsplannen (o.a. Nationaal en Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030, Vlaams Luchtbeleidsplan 2030, Routeplan 2030, Voorontwerp Strategisch Ruimteplan Antwerpen) alsook in het Decreet Basisbereikbaarheid is de ambitie opgenomen om het gebruik van openbaar vervoer en fiets te bevorderen en een ambitieuze modal shift te bewerkstelligen. Hiervoor is een kwalitatief netwerk noodzakelijk waarin de verschillende modi op elkaar zijn afgestemd. Ook een vlotte afwikkeling van het verkeer op de snelwegen en de sluiting van de Antwerpse Ring is opgenomen in het regionaal mobiliteitsplan Routeplan 2030. Dit GRUP voorziet een veiligere, compacte verkeersstructuur en nieuwe verbindingen voor fietsers en voetgangers.

Vanuit deze ambitie is het tevens de doelstelling om multimodale knooppunten te versterken. Zo is de stationsomgeving van treinstop Antwerpen-Zuid in het Routeplan 2030 geselecteerd als interregionale knoop. Hieruit volgen naast eisen met betrekking tot het aanbod en ruimte van en voor openbaar vervoer en doorstroming ook eisen in verband met de oversteekbaarheid, compactheid, leesbaarheid en comfort van deze omgeving voor reizigers.

Het GRUP voorziet tevens in ruimte voor gemengde stedelijke ontwikkeling, bestaande uit een mix van wonen, kantoren, bedrijven, horeca, handel en gemeenschapsvoorzieningen. Deze ontwikkelingen passen in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2018) en het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2016) waar men wonen en werken nabij collectieve vervoersknopen wil versterken. De woondichtheid en het bedrijfsvloeroppervlak moeten toenemen op een plaats met een goede knooppuntwaarde en/of een goed voorzieningenniveau, met het oog op het verbeteren van de modal split en het afremmen van groei in perifere zones met een mindere knooppuntwaarde en het tegengaan van verstedelijking van de randgemeenten.

De ontwikkelingen kaderen tevens in de doelstellingen van het Voorontwerp Strategisch Ruimteplan Antwerpen en de Visie Ringstad om de wijken die momenteel met de rug naar de Ringruimte zijn ontwikkeld, af te werken en nieuwe 'voorkanten' te creëren.

Tevens is het de doelstelling van het GRUP om betekenisvolle groengebieden te creëren, verbonden met de omliggende groengebieden. Het compacteren van de knoop en het unieke reliëf biedt de opportuniteit om een informeel landschap te vormen en ecologische verbindingen te versterken. Ook water zal een plaats krijgen in de landschappelijke inrichting. De inrichting van het parkgebied draagt bij aan de doelstellingen van o.a. de Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2018) en verschillende beleidsplannen van de stad Antwerpen (klimaatplan, waterplan, groenplan) om de biodiversiteit en de ecologische samenhang te versterken en de klimaatbestendigheid te vergroten.

Tenslotte moet het plan de leefbaarheid in de omgeving verbeteren. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en leefbaarheidsingrepen zoals geluidsmaatregelen, overkappingen en afscherming van tunnelmonden worden mogelijk gemaakt. Het plan geeft hiermee mede invulling aan de ambities in het Voorontwerp Strategisch Ruimteplan Antwerpen (2018), de drastische vermindering van het omgevingslawaai tegen 2050 zoals vooropgesteld in de Vlaamse geluidsactieplannen en het Luchtkwaliteitsplan 2030.

2 Plandoelstelling en -voornemen

In dit hoofdstuk wordt er eerst ingegaan op de **doelstellingen** van het GRUP Ringpark Zuid – wat wil dit plan bereiken?

Vervolgens wordt het **planvoornemen** beschreven. Dit is de concrete vertaling van deze doelstellingen naar het plan: hoe zal het GRUP er uit zien, en wat willen we in het GRUP opnemen om deze doelstellingen te realiseren? De te realiseren visie en het planvoornemen wordt ondersteund door eerdere beleidsbeslissingen en ondersteund door concreet onderzoek. Voor knoop Zuid wenst men een taak op verkeerskundig en landschappelijk vlak te vervullen alsook op het verbeteren van de leefbaarheid in de omgeving.

In een derde deel wordt er ingegaan op de mogelijke plan-**alternatieven**, qua locatie, programma en inrichting.

2.1 Plandoelstellingen

De herconfiguratie van de knoop en de groene ruimtes dient, in combinatie met de leefbaarheidsprojecten die volgen uit het Toekomstverbond, de leefbaarheid van de omliggende wijken en ontwikkelingen te garanderen.

De studie voor de heraanleg van knoop Zuid is op een geïntegreerde manier benaderd. Het herconfigureren van knoop Zuid moet de aanwezige potenties en (geplande) projecten op vlak van stedelijke multimodale bereikbaarheid, stadsontwikkeling en leefomgevingskwaliteit ondersteunen en zelfs mee versterken.

Door een compactere, herdachte configuratie van de knoop komt er ruimte vrij voor natuur en landschap, voor duurzame stadsontwikkeling, voor een betere uitbouw van het openbaar vervoer, verbetert de doorwaadbaarheid voor fietsers en voetgangers en kunnen potenties voor schakelmobiliteit worden aangesproken.

Het GRUP maakt de herconfiguratie van de knoop naar een compactere verkeersknoop in een meer landschappelijke context mogelijk. Door het GRUP kan er een landschapspark Ringpark Zuid worden gerealiseerd, zoals onderzocht in de studie ‘Over de Ring’ door Team Zuid en worden ook overkappings- en andere leefbaarheidsmaatregelen enerzijds en stadsontwikkelingen anderzijds mogelijk.

In het GRUP worden enkele stadsontwikkelingsprojecten voor wonen maar ook voor werken, commerciële functies, gemeenschapsvoorzieningen, lokale publieke voorzieningen, … voorzien. Op deze manier wordt meer oppervlakte in de nabijheid van collectieve vervoersvoorzieningen gecreëerd waardoor meer ingezet kan worden op basisbereikbaarheid en duurzame vervoersvormen. De geplande stadsontwikkeling zorgt tegelijkertijd voor sterke en levendige stadsranden langs de nieuwe publieke ruimte binnen Ringpark Zuid waaronder het park in en om de zuidknoop en de overkapping van de A112. Deze stadsranden zijn van cruciaal belang voor het functioneren van een kwalitatieve publieke ruimte.

Deze integrale benadering is een logisch gevolg van de verscheidenheid aan **concrete doelstellingen** die vooropgesteld worden:

De herconfiguratie van de knoop moet leiden tot een veiligere, compactere en leesbare verkeersinfrastructuur die de ontsluiting van bestaande en geplande ontwikkelingen rond de knoop naar het hoofdwegennet op een veilige en efficiënte manier organiseert. De nieuwe knoop moet verbindingen voor actieve weggebruikers doorheen de knoop en over de A112 mogelijk maken.

- Het garanderen van stedelijke multimodale bereikbaarheid
  - Het realiseren van kwalitatieve verbindingen voor actieve weggebruikers
  - Antwerpen-Zuid verder laten ontwikkelen als belangrijk openbaar vervoersknooppunt
  - Bijdragen aan de ambitieuze modal shift zoals afgesproken in het Toekomstverbond
- Het garanderen van landschappelijke kwaliteit van de groenzones
  - Het realiseren van betekenisvolle groengebieden met een belangrijke ecologische en/of recreatieve waarde, verbonden met de omliggende groengebieden.
  - Het voorzien van waterbuffering binnen het plangebied in het kader van de waterproblematiek van de omliggende wijken
- Het garanderen van leefomgevingskwaliteit
  - Het verhogen van de leefomgevingskwaliteit in de omgeving van de knoop door rekening te houden met aspecten van leefkwaliteit in de omgeving zoals geluid, lucht, gezondheid, klimaat, biodiversiteit, water, etc.
  - Het mogelijk maken van de overkappings- en ander leefbaarheidsmaatregelen cf. voorgaand studiewerk
- Selectief verdichten door duurzame stadsontwikkelingen in de omgeving van multimodale knooppunten
  - Het realiseren van bijkomende ontwikkeling op multimodaal bereikbare locaties in functie van een ambitieuze modal shift.
  - Het realiseren van sterke en levendige stadsranden in functie van aangename en sociaal-veilige (nieuwe) publieke ruimte

2.2 Planvoornemen

Het voorgenomen plan bouwt voort op bestaande inzichten en voorafgaandelijk onderzoek op vlak van mobiliteit en stadsontwikkeling. Deze inzichten komen veelal voort uit lopende projecten en planprocessen, zoals de ontwikkeling van Nieuw Zuid, de realisatie van Blue Gate Antwerp, de opportuniteiten voor de ruimte ten zuiden van het gerechtsgebouw (Konijnenwei), het ontwikkelingskader Groene Singel, de ambitienota en visienota's Over de Ring. De herinrichting houdt ook rekening met mogelijke wijzigingen van de verkeerscirculatie en dient voldoende garanties in te bouwen voor de ingebruikname van bijkomende infrastructuur voor openbaar vervoer op middellange termijn.

Volgende zaken dienen gerealiseerd binnen het plangebied:

- Treinstop Antwerpen-Zuid als multimodaal knooppunt uitbreiden met stationsgerelateerde voorzieningen
- Herconfiguratie knoop Antwerpse Ring R1 x A112, inclusief de aansluitingen op het onderliggend wegennet
- Nieuwe locatie R10 (Singel) achter het justitiepaleis en gebundeld met de spoorlijn.
- Herprofilering van de Kolonel Silvertopstraat tot een stedelijke en multimodale as
- Verleggen van de Generaal Armstrongweg
- Nieuwe verbinding tussen de Emiel Vloorsstraat en de Generaal Armstrongweg doorheen het deelgebied "zone voor gemeenschapsvoorzieningen Emiel Vloorsstraat"
- Ringfietspad vervolledigen tot aan de Kaaien
- Aanleggen van een nieuw Singelfiets- en voetpad verbonden met het kaaifietspad
- Noord-zuid verbinding voor zachte weggebruikers doorheen knoop Zuid
- Realisatie van maatregelen voor een verbetering van de leefkwaliteit (geluid, luchtkwaliteit,…)
- Realisatie van ecologische verbindingen en landschappelijke structuren, in het bijzonder de ecologische corridor vanuit Hobokense polder doorheen BGA naar Ringruimte
- Realisatie van de nodige waterbuffering
- Stadsontwikkelingsprojecten langs het Ringpark Zuid
- Realisatie van meer groene en publieke ruimte met een programma ifv de behoeften van de omliggende woonwijken

Voorliggend plan voorziet woon- en werkplekken bij een nieuwe multimodale knoop en voorziet nieuwe fiets- en wandelroutes in het plangebied, wat het gebruik van duurzame vervoersmodi stimuleert. De verwachting is dat voorliggend plan, met inbegrip van de stadsontwikkeling, zal bijdragen tot de realisatie van de ambitieuze modal split zoals bepaald in het Toekomstverbond.

2.2.1 Ringpark

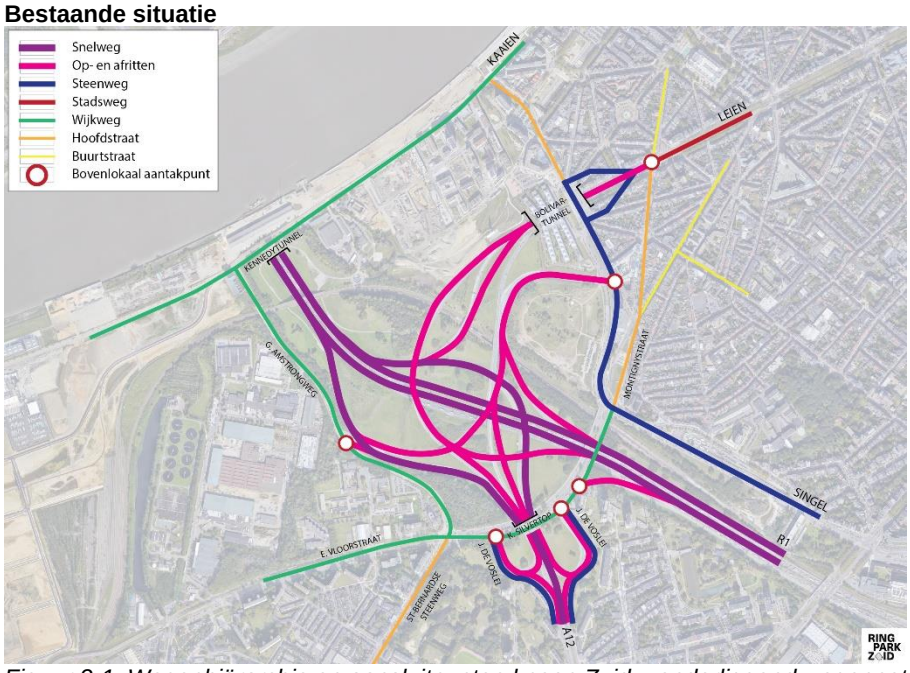
In de zone begrensd door de Kaaien, de R10 Singel, de Kolonel Silvertopstraat en de Emiel Vloorsstraat dienen 2 hoofddoelstellingen (bestemmingen) gerealiseerd:
- Infrastructuur (wegen en spoorwegen, fiets- en wandelpaden, openbaarvervoersinfrastructuur)
- Park en natuur

Verschillende nevenbestemmingen zijn mogelijk, met strikte beperkingen in de voorschriften, o.a.:
- aanhorigheden
- kunstwerken en overkappingen
- ecologische voorzieningen en/of infrastructuur i.f.v. het realiseren van ecologische verbindingen
- voorzieningen voor waterbeheer (wadi, persleiding, pompinstallatie, …)
- recreatieve voorzieningen en/of infrastructuur (bv verharding of constructie) voor sport, spel, evenementen, nightlife, openlucht recreatie, ...
- voorzieningen voor (groene) energie (warmtecentrale, warmteleidingen, …)
- nutsvoorzieningen en leidingen voor telecommunicatie

2.2.1.1 Verkeerskundig

Bestaande situatie
Niet alleen wil de Vlaamse overheid de knoop herconfigureren naar een helder, compacter systeem, ook in functie van de EU-tunnelrichtlijn zijn er aanpassingen aan de knoop nodig. Zo liggen de huidige op- en afritten van de Ring op een te korte afstand van de Kennedytunnel. Er zijn vandaag zo veel bewegingen mogelijk, en de op- en afritten liggen her en der verspreid, wat maakt dat de knoop onleesbaar en complex is.

Bestaande situatie



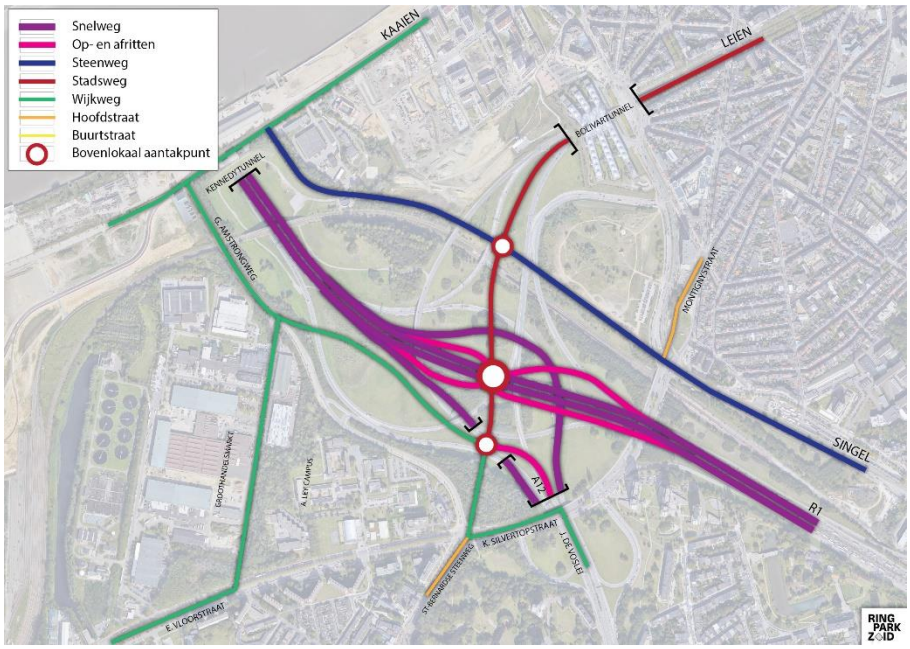
Figuur 2-1: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – huidige toestand (bron: Startnota mobiliteit Ringpark Zuid, 30/03/21, Team Park Zuid)

Gewenste situatie

Naar een compact en helder verkeerssysteem, gebaseerd op oa. mobiliteitstechnisch onderzoek

Om tot een herconfiguratie van de knoop Zuid te komen is een uitgebreide analyse en onderzoek gedaan. In het plan-MER is deze verkeerskundige studie toegevoegd. Deze studie bevat onder meer onderbouwing van de gekozen ontwerpkeuzes, en een afweging van concepten aan de hand van verkeersmodelleringen en -simulaties. Het plan-MER bevat ook een naslagwerk van de scrumsessies die met de verschillende actoren en onder begeleiding van overkappingsintendant Alexander D'Hooghe werden doorlopen in de periode maart tot juni 2020. Deze scrumsessies leidden tot een synthesevariant waarover consensus werd bereikt onder de leden van de scrum.

Bij dit onderzoek werd rekening gehouden met de huidige planningsdocumenten, waaronder Routeplan 2030.



Figuur 2-2: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – gewenste toestand (bron: Startnota mobiliteit Ringpark Zuid, 30/03/21, Team Park Zuid)

De planvoornemens per modus worden als volgt geformuleerd:

- Fiets- en wandelroutes
  - Het rechtstreeks doortrekken van het Ringfietspad (FR10) en Singelfietspad langs of doorheen knoop Zuid naar de Scheldekaaien
  - Radiale fiets- en wandelroutes als verbinding tussen het Kiel, district Hoboken en het stadscentrum, in het bijzonder een verbinding langs de Kolonel Silvertopstraat. De bestaande fietsroutes werden in kaart gebracht en bij de uitwerking van het verkeersontwerp werd erover gewaakt dat er zal verknoopt worden met de bovenlokale functionele fietsroutes en lokale fietsroutes waar zinvol.
  - Bestaande groen toegankelijk maken voor voetgangers en fietsers
- Openbaar vervoer
  - Kolonel Silvertopstraat verder uitbouwen tot openbaar vervoersas (faciliteren van de tram)
  - Ter hoogte van treinstop ('station Antwerpen-Zuid') optimaliseren van overstapmogelijkheden (fietsenstalling) en voorzien van goede bereikbaarheid via voetpaden, fietswegen en openbaar vervoer
  - Aanpalende tramprojecten faciliteren
- Gemotoriseerd verkeer (personen- en vrachtwagens)
  - Op- en afritten van de Ring R1 en A112 in overeenstemming brengen met voorschriften inzake turbulentie-afstanden (in- en uitvoegbewegingen in combinatie met de tunnelmonden)
  - Compacteren en vereenvoudigen op- en afritten
  - Creëren van een robuust raamwerk van stedelijke verdeelwegen rondom de knoop,
  - Verknoping tussen de verschillende vervoersmodi verder faciliteren.

Er zijn ook andere ambities en projecten die kaderen binnen het verbeteren van de bereikbaarheid en het verkeerskundig functioneren van deze RUP-zone als geheel, maar niet concreet zijn opgenomen in dit GRUP. Bijvoorbeeld rond parkeerbeleid, realisatie bijkomende tramlijnen, ... zijn er initiatieven lopende. Deze zijn echter nog afhankelijk van beslissingen uit de vervoersregioraad en vanuit verschillende politieke niveaus.

2.2.1.2 Landschappelijk

Vandaag wordt knoop Zuid gekenmerkt door grote groene ruimtes, ingesloten tussen op- en afritten van autosnelwegen. Een optimalisatie van de bestaande verkeersknoop betekent in eerste plaats de beschikbare ruimte beter benutten en de huidige weginfrastructuur compacter aanleggen. Het plan voorziet ook in nieuwe verkeerskundige en landschappelijke verbindingen tussen de groene ruimtes. Hierdoor worden de verschillende stadsdelen die rondom liggen beter met elkaar verbonden en zo ook de verschillende groengebieden die in en rond de knoop gelegen zijn. Door de Singel (R10) meer naar het zuiden, parallel aan de spoorlijn, te leggen, kan op de plaats van de oude Singel een nieuwe sterke stadsrand rond knoop Zuid gecreëerd worden en is een betere aansluiting van de bestaande wijken op het toekomstige Ringpark Zuid mogelijk. Het toevoegen en wijzigen van vegetatie, reliëfverschillen en mogelijkheden naar waterbuffering moet de leefbaarheid in en rondom de knoop verbeteren. Ook wordt zo de waterproblematiek in de wijken rondom opgevangen.

2.2.2 Stadsontwikkelingsprojecten

In navolging van de visie van team Zuid, binnen het ontwerpproces ‘Over de Ring’, zijn 2 zones voor stedelijke ontwikkeling voorzien:

- zone (1) gelegen aan de oude Singel (hierna ‘stadsontwikkeling Oude Singel’: stadsontwikkelingsproject A)
- zone (2) nabij de overkapping van de A112 (Jan de Voslei’)[1] (stadsontwikkelingsproject B: Overkapping A112(Jan De Voslei) en stadsontwikkelingsproject C: Kolonel Silvertopstraat)

Zones (1) en (2) komen in aanmerking voor een gemengde stedelijke ontwikkeling.

In voorbereiding van de startnota van dit GRUP werd de voorgestelde stadsontwikkeling van team Zuid in deze zones verder bestudeerd door het team ontwerpend onderzoek van het atelier Stadsbouwmeester. In overleg met team Zuid en de werkbank “over de ring” onder leiding van de intendant werden nog een aantal wijzigingen in de visie doorgevoerd.

De belangrijkste wijziging daarbij is het voorzien van een publieke ruimte tussen de Brederodestraat en de Montignystraat en de verschuiving van de daar geplande bebouwing naar het tracé van de oude Singel.

Na de startnota werkte het nieuw aangestelde Team Park Zuid verder op de bestaande visies op stadsontwikkeling vertrekkende vanuit de principes van de Synthesevariant.

De synthesevariant maakt het mogelijk om het autoverkeer op de Kolonel Silvertopstraat te verleggen waardoor er meer ruimte ontstaat voor openbaar vervoer, fiets- en wandelverkeer. Hierdoor kan de Kolonel Silvertopstraat, Brusselstraat/Oude Singel, Emiel Vloorsstraat, kop Jan De Voslei uitgroeien tot de drager van de multimodale knoop ter hoogte van de zone treinstop Antwerpen-Zuid en van de nieuwe stedelijke ontwikkelingen (transit oriented development). Vanuit een verbondenheidslogica die vertrekt van deze stationsknoop en de ambitie om de wijken intra en extra muros met elkaar te verbinden, krijgt deze as een groot potentieel als stedelijke ontwikkelingsas. De zones voor stedelijke ontwikkeling blijven hierbij hetzelfde, alsook de uitgangspunten, maar de inrichting en precieze contour zou hierdoor kunnen wijzigen.

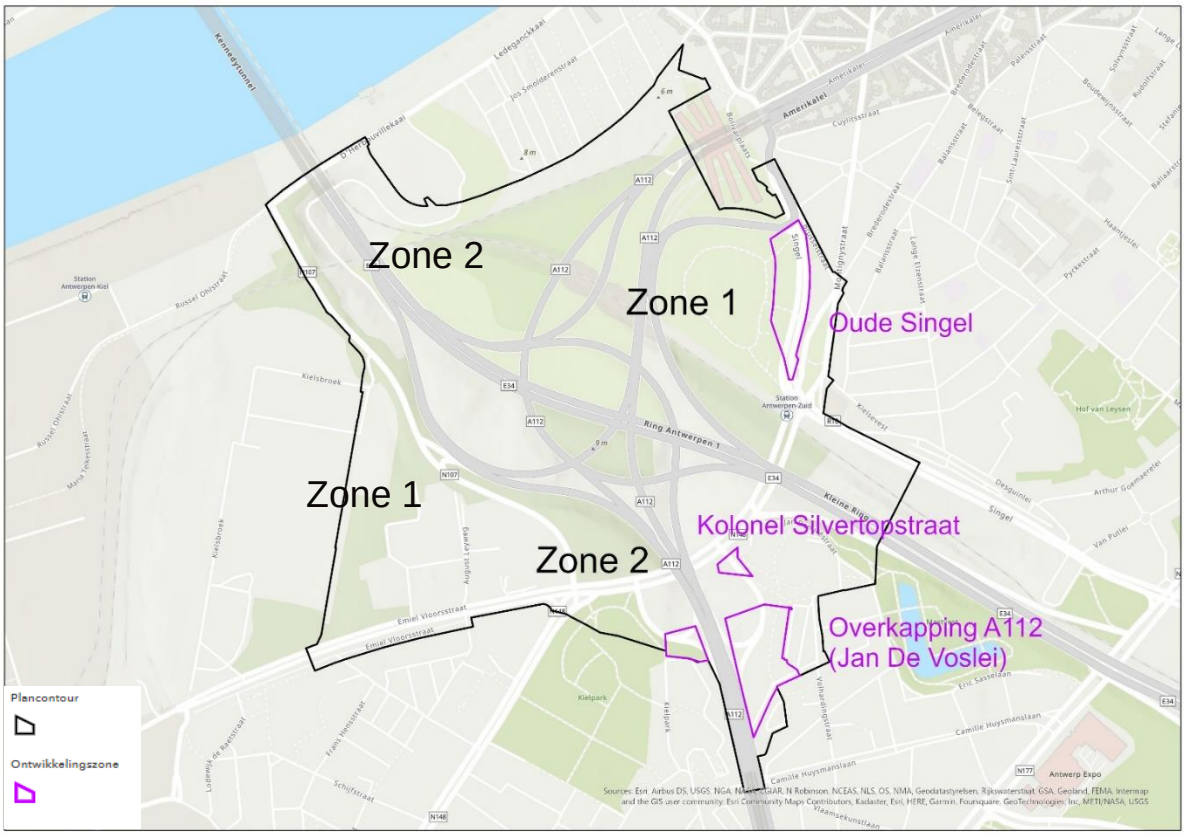
Belangrijk is dat de in de startnota voorgestelde maximale bruto vloeroppervlaktes en maximale verkeersgeneraties per zone behouden blijven of naar beneden bijgesteld worden.

[1] Wanneer doorheen het MER gesproken wordt over de zone ‘overkapping A112 (Jan De Voslei), worden beide stadsontwikkelingsprojecten bedoeld, met name stadsontwikkelingsproject B Overkapping A112 (Jan De Voslei) EN stadsontwikkelingsproject C: Kolonel SIlvertopstraat

Samengevat zijn de volgende ontwikkelingen gepland binnen de twee resterende zones:

1) Zone Oude Singel: Zone voor gemengde stedelijke ontwikkeling die het stedelijk karakter van deze plek nabij de treinstop Antwerpen-Zuid benadrukt maar tevens voorziet van een groene dooradering naar de Konijnenwei/Ringpark Zuid en voorziet in een publieke ruimte in de zone tussen de Brederodestraat en Montignystraat (huidige tramlus – busbuffer).
2) Zone overkapping A112 (Jan De Voslei en Kolonel Silvertopstraat): Zone voor gemengde stedelijke ontwikkeling onder voorwaarde van een overkapping op deze locatie en voor de deelzone ten noorden van de Kolonel Silvertopstraat onder voorwaarde van een auto-onafhankelijke bestemming[2]. Hieraan gekoppeld het realiseren van groene verbindingen tussen deze zone, Ringpark Zuid en de nabije omgeving.

In het voorontwerp zijn de zones als volgt afgebakend (Figuur 2-3):



Figuur 2-3: Zones voor stadsontwikkeling zoals voorzien in het voorontwerp

Hierbij zijn in het algemeen de volgende stedenbouwkundige principes van toepassing:

- Creëren van duidelijke en levendige stadsranden langs overkappingen, de Singel, de radialen en het Ringpark Zuid, die door toevoeging van een nieuw bebouwd programma het park kunnen activeren, de sociale veiligheid kunnen verhogen, toegangen kunnen benadrukken, verbindingen tussen wijken kunnen leggen, als geluidsscherm kunnen fungeren, ...
- Creëren van sterke ecologische verbindingen tussen het toekomstige Ringpark Zuid, het bermenlandschap van de Ring met haar toekomstige overkappingen en de bestaande parken als belangrijke schakel in de verbinding tussen de vijf parken rond de stad en meer bepaald de Schelde, Hobokense Polder en het bermenlandschap van de Ring
- Verhogen van leefbaarheid: realisatie van een park i.f.v. de bestaande en nieuwe wijken, leefbaarheidsmaatregelen t.a.v. de snelweg (o.a. geluidsbermen, -schermen, overkappingen, …) en invullen van tekorten aan (lokale) publieke voorzieningen

[2] Ontsluiting voor autoverkeer rechtstreeks op de Kolonel Silvertoplaan is niet toegelaten

In de toekomst zal voor elke zone een stadsontwerp opgemaakt worden. Deze plan-MER bevat slechts de eerste ideeën en output uit ‘Over de Ring’-proces en visie Ringstad. Deze plan-MER bevat bijgevolg nog niet de definitieve plannen van de stadsontwikkelingen. Het GRUP zal het kader vormen voor de stadsontwerpen.

Het GRUP zorgt voor de implementatie van deze principes via stedenbouwkundige voorschriften en vormt het kader voor het stadsontwerp. Met deze voorschriften wordt rekening gehouden in het milieueffectenonderzoek.

2.3 Alternatieven en varianten

2.3.1 Locatie(alternatieven)

Dit GRUP gaat over de herconfiguratie van de verkeerswisselaar Ring R1-A112 met op- en afrittencomplex alsook over het verbeteren van de leefbaarheid in de omgeving en het mogelijk maken van duurzame stadsontwikkeling op de voorgestelde locaties. De locatieverantwoording is opgenomen in §1.5.

Er worden bijgevolg geen locatie-alternatieven beschouwd.

2.3.2 Programma(alternatieven)

Het te realiseren programma van het planonderdeel Ringpark Zuid staat vast, in die zin dat er binnen het projectgebied gezocht wordt naar een compacter uitwisselingscomplex waarbij de verkeersveiligheid voor alle verkeersmodi wordt verhoogd. Daarnaast wordt de landschappelijke inplanting van de knoop verbeterd en worden leefbaarheidsingrepen mogelijk gemaakt zoals bv. geluidsmaatregelen en overkappingen. De functie en bestemming van dit planonderdeel ligt reeds vast in de doelstellingen, er zijn geen alternatieven hierop.

Voor de andere planonderdelen (stadsontwikkelingen) wordt vooropgesteld om binnen de randvoorwaarden voldoende flexibiliteit te behouden voor de toekomstige invulling van de gebieden.

De uiteindelijke invulling van de stadsontwikkelingen heeft echter een belangrijke impact op de gegenereerde verkeersvraag en de hieraan gerelateerde milieueffecten (disciplines Mobiliteit, Geluid, Lucht, Gezondheid en Klimaat). Om dit op te vangen werden de milieueffecten beoordeeld van enkele mogelijke scenario’s (minimale ontwikkeling en maximale ontwikkeling: zie verder in hoofdstuk 4).

2.3.3 Inrichting(alternatieven)

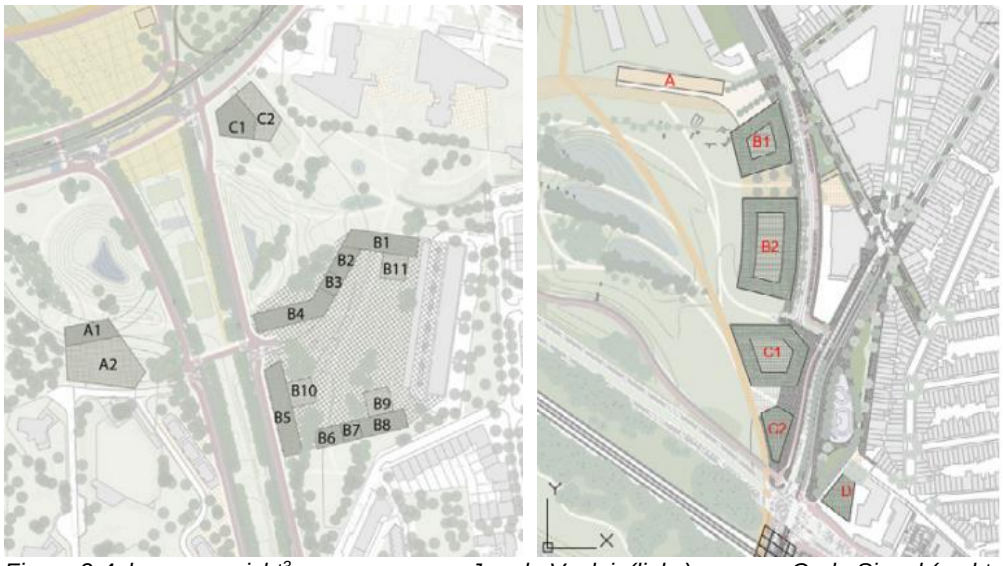
2.3.3.1 Inrichting knoop en park

In het verleden werden verschillende varianten voor het planonderdeel Ringpark Zuid onderzocht. In de periode maart – juni 2020 werd middels een reeks scrumsessies consensus bereikt over de zogenaamde **synthesevariant**, die het beste aan de plandoelstellingen beantwoordt. Deze scrumsessies vonden plaats onder begeleiding van overkappingsintendant Alexander D’Hooghe, met als voornaamste deelnemers Vlaamse en stedelijke administraties en vertegenwoordigers van de burgerbewegingen. In bijlage bij dit plan-MER is alle beschikbare informatie terug te vinden over de onderzochte varianten, inclusief argumentaties waarom bepaalde oplossingen niet haalbaar zijn en een onderbouwing van de keuze voor de synthesevariant.

Het concept van de synthesevariant beoogt een compactere inrichting van de verkeerswisselaar en bijhorende op- en afritten.

2.3.3.2 Inrichting gebieden voor stadsontwikkeling

Voor de stadsontwikkelingsprojecten werd een voorlopige inrichting uitgewerkt, die rekening houdt met de stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP (Figuur 2-4). Deze kan verder gewijzigd en verfijnd worden in het verdere ontwerpproces van deze stadsontwikkelingen.



Figuur 2-4: bovenaanzicht[3] voor resp. zone Jan de Voslei (links) en zone Oude Singel (rechts)

In het kader van de milieubeoordeling van het plan worden echter aannames gemaakt met betrekking tot de inrichting van de gebieden. We denken hierbij aan kenmerken als bouwhoogte, inplanting van de gebouwen, bebouwde en verharde oppervlakte, aantal ondergrondse bouwlagen, …

Om een beeld te krijgen van de worst case te verwachten milieueffecten – verondersteld dat men op dit vlak in het verder ontwerpproces geen restricties tegenkomt – wordt uitgegaan van volgende aannames als startuitgangspunt:

- verharding en bebouwing: *worst case* kunnen we er vanuit gaan dat de sites voor 80% bebouwd of verhard worden, aangezien de bouwcode 20% oplegt als strikt minimum voor open ruimte;
- bouwhoogte en inplanting van de gebouwen:
    - Zone overkapping A112 (Jan De Voslei) en Kolonel SIlvertopstraat: 3 bouwvelden met in totaal 15 blokken van 3 tot 15 bouwlagen;
    - Zone Oude Singel: 6 bouwvelden met in totaal 6 blokken van 5 tot 15 bouwlagen.

Aangezien de maximale bruto vloeroppervlaktes zoveel mogelijk gestapeld worden langs de belangrijkste assen zijn deze scenario's te beschouwen als worst case ten aanzien van luchtkwaliteit. Door te vertrekken vanuit deze worst case zal bekeken worden of er ongewenste street canyon (smalle straten met hoge bebouwing) effecten optreden.

De inrichtingen worden grafisch weergegeven in bovenstaande figuren. Boventaande figuren dienen beschouwd te worden als toetsingsscenario's voor het MERen niet als (voor)ontwerpen.

Als gevolg van dit plan-MER en verder advies van overheden en adviesinstanties kunnen inrichtingsalternatieven worden geformuleerd, bijvoorbeeld als oplossing om verwachte milieueffecten te milderen.

Voor de zone voor gemeenschapsvoorzieningen Emiel Vloorsstraat worden, uitgezonderd de aanleg van de nieuwe wegenis, geen wijzigingen t.o.v. de huidige situatie in kaart gebracht en wordt rekening gehouden met de cijfers voor een normaal groeiscenario (er wordt dus geen wijziging betreffende aard en omvang ontwikkelingen voorzien binnen dit plan).

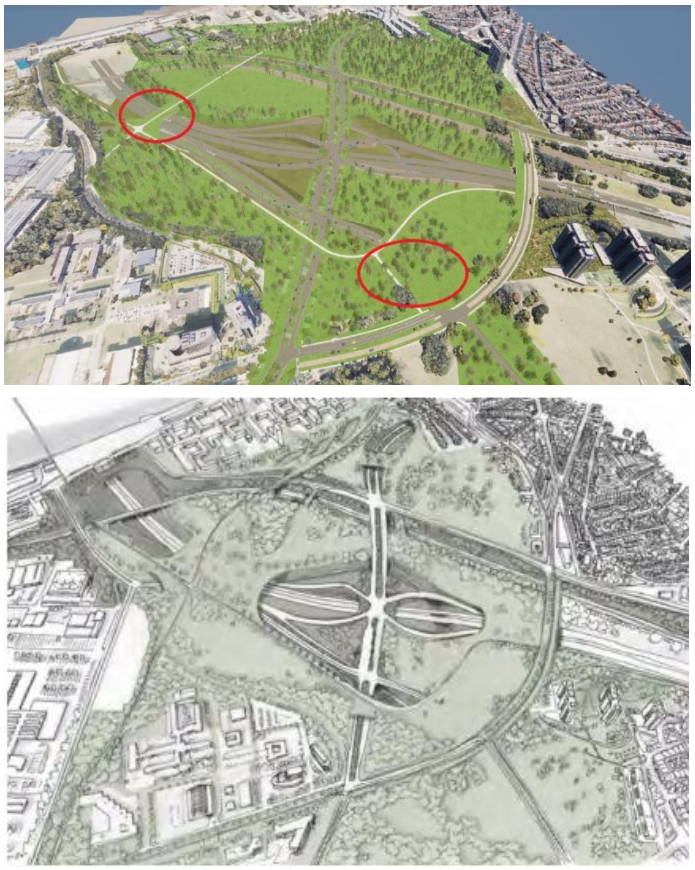
[3] Deze figuren dienen beschouwd te worden als toetsingsscenario's voor het MER en niet als (voor) ontwerpen.

2.3.4 Uitvoeringsvarianten

In het kader van het Toekomstverbond heeft men beslist om de volledige Antwerpse Ring maximaal te overkappen. De overkapping wordt dan ook gefaseerd aangepakt. Inmiddels zijn uit de ontwerpvoorstellen van het Over de Ring-proces enkele leefbaarheidsprojecten gekozen die een eerste stap zullen vormen in de volledige overkapping. De projecten Ringpark Zuid (inclusief overkapping) maken deel uit van voorliggend plangebied.

In deze effectenbeoordeling op planniveau wordt er slechts één synthesevariant kwantitatief onderzocht, namelijk de combinatie van een aantal overkappingen binnen Ringpark Zuid (zie onderstaande Figuur 2-5 BOVEN).

Binnen de scrums werden een aantal voorstellen geformuleerd betreffende extra overkappingen. Deze overkappingen maken (nog) geen impliciet onderdeel uit van het planvoornemen, maar vermits ze in het voortraject door de verschillende actoren als wenselijk werden beschouwd, zullen ze in dit onderzoek kwalitatief worden meegenomen als een uitvoeringsvariant (zie onderstaande Figuur 2-5 ONDER).. Op deze manier kunnen de effecten afzonderlijk in beeld worden gebracht. Voor **mobiliteit** veronderstellen we dat de inrichting van de overkapte infrastructuur ongewijzigd blijft. Dan wordt er geen impact op weeflengtes, afwikkelcapaciteit, verkeersintensiteiten… en dus ook niet op de beoordeling verwacht. In de discipline mobiliteit werd deze uitvoeringsvariant bijgevolg niet meegenomen. In de **overige disciplines** worden de effecten van deze lokale overkappingen kwalitatief kort beoordeeld..



Figuur 2-5: BOVEN: huidige overkappingen in de synthesevariant die beoordeeld werd en ONDER: extra overkappingen die kwalitatief beoordeeld worden als 'uitvoeringsvariant

Op lange termijn zal de mogelijkheid om de Ring ter hoogte van de treinstop 'Antwerpen-Zuid' te overkappen onderzocht worden. Aangezien deze en eventuele andere overkappingen onderwerp uitmaken van een afzonderlijk ontwerpend onderzoek, en planningsproces, zullen deze in het plan-MER enkel kwalitatief worden besproken. Bij de invulling van de zones moet er wel rekening gehouden worden met een mogelijke toekomstige overkapping. De gebouwen die gepland worden mogen deze dus geenszins hypothekeren. Op nog langere termijn, in de afwerkingsfase, zullen ook de mogelijkheden tot overkapping van de verkeerswisselaar zelf worden onderzocht. Deze overkapping wordt evenmin beschouwd als een onderdeel van het planvoornemen. In het kader van het plan-MER worden enkel maatregelen geformuleerd en onderzocht voor zover die noodzakelijk zijn om de effecten van het plan te milderen.

3 Situering van het plan- en studiegebied

Het plangebied situeert zich ten zuidwesten van de Antwerpse stadskern. Het plangebied komt overeen met de verkeerswisselaar net voor de Kennedytunnel, op de rechter Scheldeoever. Knoop Zuid zorgt enerzijds voor de aansluiting van de stad met de Ring R1 en de A112 en anderzijds voor een verbinding tussen de Ring R1 en de A112.

Aan de oostzijde wordt het plangebied begrensd door de huidige stadskern van Antwerpen. Ten zuiden bevindt zich de woonwijk het Kiel. Ten westen wordt het plangebied begrensd door een zone met verschillende gemeenschapsvoorzieningen, een groothandelsmarkt, een waterzuiveringsstation,… In het noorden grenst het plangebied aan de Schelde en aan het stadsontwikkelingsgebied Nieuw Zuid.

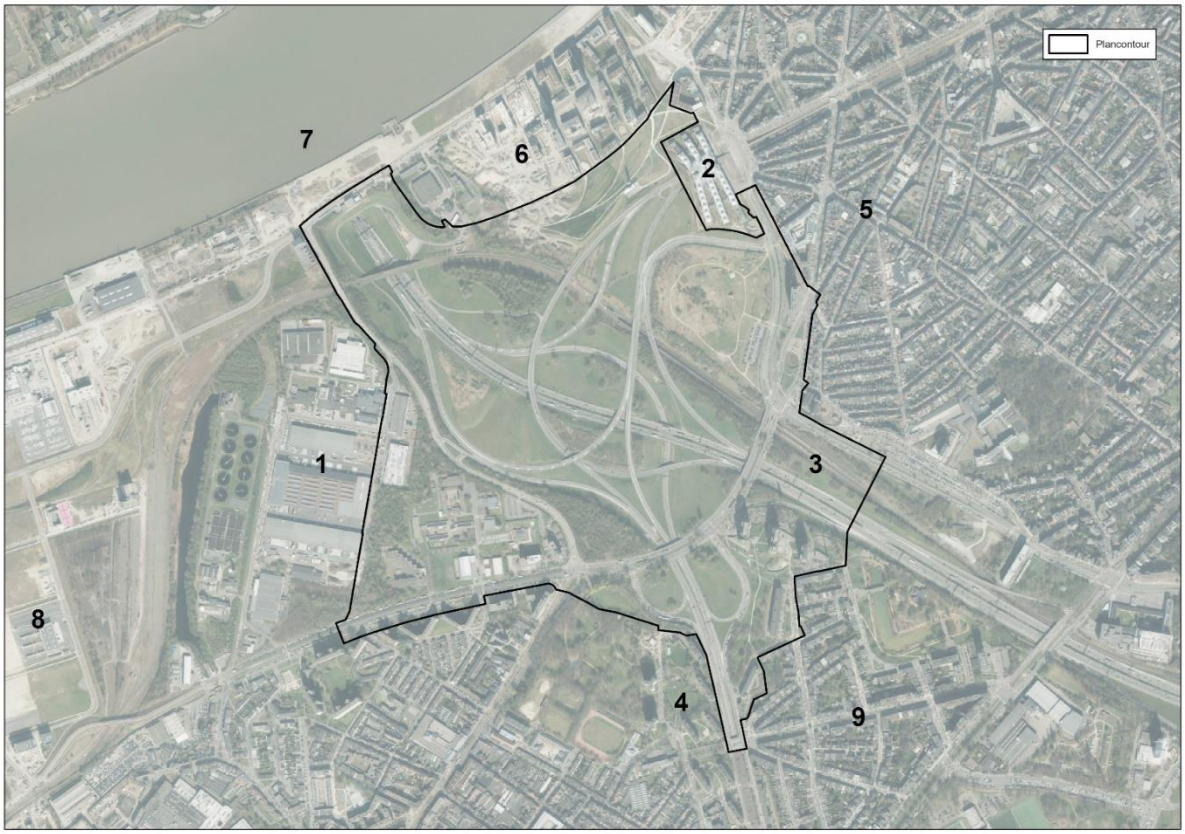
Het plangebied omvat het volledige aansluitingscomplex van de A112 en Ring R1 met de op- en afritten inclusief de groenruimtes tussen de wegen en enkele zones voor stadsontwikkelingsprojecten.

In het westen is Blue Gate Antwerp (8) en de Groothandelsmarkt (1) gelegen, ten noordoosten het justitiepaleis (2), aan de zuidoostelijke plangrens ligt de treinstop Antwerpen-Zuid (3).

De wijken die aan het plangebied grenzen zijn het Kiel (4) en de Tentoonstellingswijk in het zuiden (9), Brederode (5) in het oosten en Nieuw Zuid (6) in het noordoosten.

Tot slot grenst de Schelde (7) ten noordwesten aan het plangebied.

Hieronder wordt de plancontour weergegeven op luchtfoto. Voor het overige kaartenmateriaal wordt verwezen naar de kaartenbundel van het plan-MER. De plancontour is nog niet in detail of op perceelniveau vastgelegd en is dus indicatief in functie van het verder onderzoek. In de fase van de opmaak van het definitief-GRUP zal de plancontour een vertaling op perceelsniveau krijgen.



Figuur 3-1: Situering en ruwe plangrens op luchtfoto (uittreksel Kaart 2)

4 Referentiesituatie, geplande situatie en ontwikkelingsscenario's

4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de toestand van het milieu die als vergelijkingsbasis dient voor het beschrijven en beoordelen van de impact van een plan of project. De referentiesituatie is dus de toestand van de omgeving in het referentiejaar in afwezigheid van het plan of project[4].

Het referentiejaar is het jaar waarvoor de referentiesituatie en de effecten worden beschreven. Het plan zal gefaseerd op middellange tot lange termijn worden gerealiseerd. Het realisatiejaar van de eerste fase(n) van het plan zal na 2025 liggen. Het referentiejaar bevindt zich dus in de toekomst.

In overleg kwamen deskundige mobiliteit, initiatiefnemer en departement mobiliteit tot de vaststelling dat de modelversie achter **referentiejaar 2030** (modelversie 4.2.2) het meest geschikt is om de effecten van dit plan in kaart te brengen.

Waar aanvaardbaar, namelijk voor de omgevingsvariabelen waar geen belangrijke evoluties in worden verwacht, zal de huidige situatie als referentiesituatie worden gehanteerd. Gezien de realisatietijd van het plan, dient echter ook rekening gehouden met een aantal autonome en gestuurde ontwikkelingen in het studiegebied.

Wat betreft de autonome evoluties denken we in de eerste plaats aan demografische en economische ontwikkelingen, toenemende mobiliteitsvraag en verkeersdrukte en klimaatverandering.

Gestuurde **ontwikkelingen** hebben betrekking op evoluties als gevolg van doelbewuste menselijke keuzes, zoals een wijzigende omgevingskwaliteit als gevolg van nieuwe regelgeving (bv. emissienormering wagens) en de uitvoering van concrete plannen en projecten binnen het studiegebied (wegen, woonontwikkelingen…). Alle mogelijke ontwikkelingen zitten vervat in het **toekomstnetwerk 2030** (waarin dus rekening werd gehouden met Routeplan 2030). Wat betreft de verkeersnetwerken diende de aanpak ook rekening te houden met de onzekerheid rond de verdere uitwerking en timing van het Toekomstverbond Antwerpen. Bijgevolg werden de milieueffecten ook beoordeeld van een **tussentijds netwerk 2030** waarbij niet alle ontwikkelingen uitgevoerd zijn. Dit zal doorheen het MER gebeuren via de sensitiviteitstoets (effecten van gedeeltelijke ontwikkelingen). Welke gestuurde ontwikkelingen meegenomen worden in de verschillende referentiesituatie (tussentijds netwerk 2030 en toekomstnetwerk 2030), wordt beschreven in de discipline mobiliteit).

Er zijn 3 referentiesituaties:
- Bestaande toestand
- Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid (zie discipline mobiliteit)
- Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid

Voor elke discipline wordt gebruik gemaakt van gegevens die deze toekomstige referentiesituatie in 2030 zo goed mogelijk benaderen.

Onderstaande Tabel 4-1 geeft de mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen weer die besproken werden in het plan-MER.

De effectbeoordeling van het project gebeurt voor alle disciplines door een onderlinge vergelijking te maken tussen de scenario's 2 en 4 (tussen de toekomstige situatie met en zonder knoop). In de discipline mobiliteit wordt een bijkomende sensitiviteitsanalyse uitgevoerd om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten. Dit gebeurt door een onderlinge vergelijking van de scenario's 1 en 3.

Het referentiejaar voor de referentiesituatie (scenario 2 of 3) is dus 2030.

[4] Bron: Richtlijnenboek Algemene procedurele en methodologische aspecten (Technum, 2015)

Tabel 4-1: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelasingen

Verkeersvraag Netwerk	2017	2030 zonder ontwikkelingen	2030 met minimale ontwikkeling	2030 met maximale ontwikkelingen
Bestaande toestand	X: scenario 0			
Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie knoop Zuid		X: Scenario 1 (startscenario sensitiviteitstoets)		
Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie knoop Zuid		X: Scenario 2: Kwantitatief te beoordelen		
Tussentijds netwerk 2030 met realisatie knoop Zuid		Scenario 3b: Kwalitatief te beschrijven in sensitiviteitstoets		X: Scenario 3a: (eindscenario sensitiviteitstoets)
Toekomstnetwerk 2030 met realisatie knoop Zuid		Scenario 4b: Kwalitatief te beschrijven	Scenario 4c: Kwalitatief te beschrijven	X: scenario 4a: Kwantitatief te beoordelen

X: door te rekenen scenario verkeersmodel

4.2 Geplande situatie

4.2.1 Aanlegfase

Aangezien er over de organisatie van de werf, de fasering, de uitvoeringsmethodes en dergelijke meer nog weinig vast ligt, is het niet mogelijk om reeds een correcte milieubeoordeling van de aanlegfase uit te voeren in de verschillende disciplines. In voorliggende plan-MER zullen enkel de permanente effecten van de aanlegfase besproken worden en zullen de tijdelijke effecten (bv t.g.v. werfverkeer, bemalingen…) pas in volgende project-fase uitgewerkt worden.

4.2.2 Exploitatiefase

De geplande situatie wordt bekomen door de effecten in het referentiejaar 2030 te vermeerderen met de verwachte impact van de geplande wijzigingen.

Er kunnen in grote lijnen 2 planonderdelen onderscheiden worden, die los van elkaar kunnen gerealiseerd worden:
- herconfiguratie van knoop Zuid en landschappelijke inpassing;
- stadsontwikkelingsprojecten in de omgeving van Ringpark Zuid.

Zoals in de discipline mobiliteit wordt weergegeven (zie bovenstaande Tabel 4-1 zullen volgende scenario's binnen de discipline mobiliteit besproken worden:
- Het scenario 2017 wordt doorgerekend als basissituatie 2017 (**Scenario 0**).
- **Scenario 1** beschrijft de tussentijdse situatie met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, maar waarbij niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op dezelfde manier beschrijft **Scenario 2** de geplande situatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling;
- Op basis van Scenario 1 wordt het **Scenario 3** doorgerekend, zijnde het tussentijds scenario met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX'. Scenario 3 vormt het eindscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op basis van Scenario 2 wordt het **scenario 4** doorgerekend, het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX';
- De verschillen bij niet-realisatie van de stadsontwikkeling of bij ontwikkeling volgens 'ontwikkelingen-MIN' worden kwalitatief (semi-kwantitatief) beschreven, zonder doorrekening.

Zoals hierboven beschreven zal de effectbeoordeling van het project voor alle disciplines gebeuren door een onderlinge vergelijking te maken tussen de scenario's 2 en 4 (tussen de toekomstige situatie met en zonder knoop).
In de discipline mobiliteit wordt een bijkomende sensitiviteitsanalyse uitgevoerd om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten. Dit gebeurt door een onderlinge vergelijking van de scenario's 1 en 3. Enkele disciplines die sterk beïnvloed worden door mobiliteit (o.a. lucht en geluid) zullen de sensitiviteitsanalyse vanuit de discipline mobiliteit ook kwalitatief beoordelen.

4.3 Ontwikkelingsscenario's

Zoals hiervoor aangegeven zitten alle mogelijke ontwikkelingen vervat in het geplande scenario 4 (waarin dus rekening werd gehouden met Routeplan 2030). Er dient bijgevolg geen bijkomend ontwikkelingsscenario besproken te worden in voorliggende MER. Wat betreft de verkeersnetwerken diende de aanpak ook rekening te houden met de onzekerheid rond de verdere uitwerking en timing van het Toekomstverbond Antwerpen. Bijgevolg werden de milieueffecten ook beoordeeld van de geplande situatie waarbij niet alle ontwikkelingen uitgevoerd zijn (tussentijds netwerk) met name het geplande scenario 3. Dit zal doorheen het MER gebeuren via de sensitiviteitstoets (effecten van gedeeltelijke ontwikkelingen).

5 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

5.1 Algemene methodologie

5.1.1 Studiegebied

De afbakening van het studiegebied voor het milieuonderzoek is in principe verschillend voor elke discipline. Het omvat minstens het plangebied zelf en daarnaast het gebied waarbinnen zich effecten kunnen voordoen t.g.v. het planvoornemen.

5.1.2 Methodiek onderzoek referentiesituaties

Per discipline wordt aangeven hoe de beschrijving van de referentiesituaties zal gebeuren.

5.1.3 Effectbeoordeling en milderende maatregelen

Binnen elke discipline wordt voor de effectbeoordeling een 7-delige schaal als significantiekader gebruikt. Bij de bepaling van het significantieniveau wordt onder meer rekening gehouden met volgende criteria: duur van het effect (tijdelijk of permanent), grootte en omvang van het effect, kwetsbaarheid en/of zeldzaamheid (van gronden, oppervlaktewateren, soorten, habitats, erfgoed, landschappen, bevolkingsgroepen) en de mate waarin aan kwaliteitsdoelstellingen wordt voldaan.

De 7-delige schaal die in elke discipline gehanteerd zal worden, is de volgende:
- aanzienlijk negatief effect: -3;
- negatief effect: -2;
- beperkt negatief effect: -1;
- verwaarloosbaar of geen effect: 0;
- beperkt positief effect: +1;
- positief effect: +2;
- aanzienlijk positief effect: +3.

Voor elke discipline worden op basis van de effectbeoordeling, indien vereist of wenselijk, milderende maatregelen voorgesteld. De noodzaak van een maatregel hangt af van de ernst van het negatief milieueffect, dat bepaald wordt door de toegekende scores:
- **verwaarloosbaar of geen effect (0) of positief (+1 tot +3):** geen onderzoek naar milderende maatregelen vereist;
- **beperkt negatief (-1**): onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend; als de milieukwaliteit in de referentiesituatie echter reeds slecht is kunnen *aanbevelingen* toch nodig zijn om een bijkomende verslechtering te vermijden;
- **negatief (-2):** er dient gezocht te worden naar *aanbevelingen* om de maatregelen te milderen;
- **aanzienlijk negatief (-3):** er dienen in elk geval *milderende maatregelen* voorgesteld te worden.

Naast milderende maatregelen kunnen dus ook aanbevelingen gegeven worden die tijdens het procesverloop al meegenomen worden bij de opmaak van het ontwerpplan. Deze aanbevelingen (op plan-niveau of op project-niveau) strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. Deze aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald worden in voorliggend plan. **Enkel de milderende maatregelen op plan-niveau moeten door vertaald worden in het plan** zijnde de stedenbouwkundige voorschriften en/of grafisch plan. Verder kunnen ook *flankerende maatregelen* (dit zijn maatregelen die niet tot het bevoegdheidsniveau van het specifieke plan behoren, of buiten het plangebied vallen) worden voorgesteld.

5.2 Mens – mobiliteit

Met de herinrichting van de knoop Zuid en alle bijhorende aanpassingen aan het dragende wegennetwerk, worden belangrijke assen in woonwijken autoluwer gemaakt. Dit leidt in de verschillende zones met bewoning tot een positieve impact (+2) op de oversteekbaarheid en verkeersleefbaarheid.

Het voetgangersnetwerk zal verbeterd en uitgebreid worden, wat leidt tot een positief effect (+2). Voorts wordt ook een goede bereikbaarheid voor voetgangers van de individuele zones en van Ringpark Zuid gerealiseerd. Enkele bestaande barrières zullen na uitvoering van het project grotendeels weggewerkt zijn. De verbindingen binnen het projectgebied zijn grotendeels nieuw of worden verbeterd. De impact op de lokale bereikbaarheid voor voetgangers wordt daarom een positieve beoordeling (+2) toegekend. Tot slot geldt ook dat er een verhoging van de veiligheid van voetgangers wordt gerealiseerd, met conflictvrije kruispunten en autoluwere kruisende assen op het voetgangersnetwerk, wat opnieuw leidt tot een positieve beoordeling (+2).

Hetzelfde geldt voor het fietsnetwerk, dat een robuuster en fijnmaziger netwerk wordt, ten bate van functionele en recreatieve fietsers (positief effect (+2)). Hand in hand verbetert ook de bereikbaarheid van de verschillende locaties voor fietsers (positieve beoordeling (+2)) en verhoogt de verkeersveiligheid door het scheiden van fietsers en gemotoriseerd verkeer en het beveiligen van belangrijke kruispunten (positieve beoordeling (+2)).

Het project Ringpark Zuid voorziet een gescheiden systeem op enkele belangrijke assen voor openbaar vervoer, en andere assen worden autoluwer. Daarnaast zullen ook enkele kruispunten opgeheven worden en krijgt openbaar vervoer voorrang op kruispunten. Dit alles leidt tot een verbetering van de doorstroming van het openbaar vervoer (beperkt positief effect (+1)).

Er wordt daarnaast ook een toets uitgevoerd van het gebruik van het beschikbare openbaar vervoer door de verschillende gebruikers (bewoners, bezoekers, werknemers,…) van de verschillende ontwikkelingen. Er wordt vastgesteld dat de bijkomende gebruikers geen 5% van de beschikbare capaciteit zullen benutten van het huidige OV-systeem en dus geen zware extra belasting zullen zijn van het OV-systeem. Ringpark Zuid zal dus een verwaarloosbare impact (neutrale beoordeling (0)) hebben op de bezetting van het openbaar vervoer.

De doorstroming ter hoogte van de kruispunten wordt als neutraal beoordeeld (0), aangezien de verwachte verkeersstromen op een voldoende vlotte manier kunnen afwikkelen. Dit werd bij het ontwerp gesimuleerd met microsimulaties, en in kader van de MER nog eens handmatig getoetst voor scenario 4, op basis van vuistregels. Aangezien deze verkeerslichten in scenario 4 conflictvrij worden voorzien, stijgt wel de verkeersveiligheid voor alle weggebruikers.

Er kan voorts geconcludeerd worden dat de realisatie van project Ringpark Zuid op de meeste assen (wegvakken) tot een status quo of verbetering zal leiden. Echter zijn er 3 belangrijke bovenlokale structuren die een toename van verkeer zullen moeten verwerken t.o.v. de referentiesituatie. Deze toename is echter gewenst, aangezien ze plaatsvindt op het hoofdwegennet. Het gaat dan met name over de uitwisseling tussen R1 (richting Nederland) en A12 (beperkt negatieve beoordeling (-1)) en de nieuwe oprit naar de R1 vanuit de SPI (Single Point Intersection) (negatieve beoordeling (-2)).

Aangezien er nog geen zicht is op het aantal voorziene parkeerplaatsen en fietsenstallingen, kan er hiervan nog geen beoordeling uitgevoerd worden. Deze beoordeling dient te gebeuren in de project-MER van de stadsontwikkelingen, op basis van de op dat moment geldende parkeernorm en volgens de principes van gemengd gebruik beschreven volgens de CROW publicatie 381. Wel wordt op plan-niveau reeds geadviseerd om de minimale parkeereisen van de Antwerpse parkeernorm te hanteren als maximumwaardes voor parkeeraanbod. In de verdere verfijning van het parkeeraanbod moet een aanbod op maat van de omgeving gecreëerd worden. Gedeeld gebruik en deelmobiliteit kunnen daarbij ingezet worden.

Sensitiviteitsscenario’s

Er kan op basis van de sensitiviteitstoets geconcludeerd worden dat het basisscenario, met de realisatie van Ringpark Zuid, op vlak van mobiliteit voldoende robuust is en een eerder positief effect heeft. De toename in verkeersintensiteiten is beperkt, de afwikkeling van het verkeer in en rondom knoop zuid verloopt vlot. Dit geldt ook in geval van een gedeeltelijke realisatie van het Routeplan 2030. De stedelijke ontwikkelingen hebben op deze macroschaal geen noemenswaardige mobiliteitsimpact, noch in geval van minimale ontwikkelingen, noch in geval van maximale ontwikkelingen.

5.3 Bodem

Het studiegebied is gelegen in een gebied met reliëf dat op kunstmatige wijze werd gecreëerd. Het betreft zandgrond met een kleilaag eronder op een diepte die varieert.

De bodem is reeds in het verleden verstoord geweest in het grootste deel van het plangebied en is te beschouwen als weinig gevoelig voor bodemverdichting, omdat het gaat om zandgronden. Het effect op de bodemstructuur van bodemverdichting en structuurbederf in de aanlegfase van voorliggend project wordt daarom beoordeeld als **beperkt negatief (-1).**

Door de geplande werken (aanleg van riolering, wegenis, nutsleidingen, funderingen, ondergrondse parkings, …) wordt de oorspronkelijke gelaagdheid van het bodemprofiel gewijzigd. Er zijn geen waardevolle bodems in het plangebied. Er wordt echter wel een aandeel van de bodem definitief verwijderd of beschadigd. Daarom wordt het effect op de bodemstructuur als **beperkt negatief beoordeeld (-1)**.

Doordat het plangebied uit zandgronden bestaat, wordt de kans op bodemzettingen door het plan **verwaarloosbaar (0)** geacht. Betreffende tijdelijke bemalingen in het kader van de werken, zullen mogelijke zettingen bovendien nog verder in detail per locatie worden onderzocht. Om de bodemstabiliteit te garanderen, werden enkele aanbevelingen op projectniveau voor de aanleg van taluds voorgesteld, waaronder de aanleg van een stevige grasmat om erosie en grondafschuivingen te voorkomen. Omdat een goed doorwortelde en goed ontwikkelde grasmat enige tijd kost, wordt het effect **verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1)** beoordeeld.

5.4 Water

Er werd een visienota opgesteld over de waterhuishouding in het plangebied en zijn omgeving. Hierin wordt gesteld dat men in de toekomst de buffercapaciteiten wil uitbouwen en bovendien wil inzetten op maximale infiltratie van hemelwater. De visienota is bedoeld voor een gebied dat ook een aantal stroomopwaartse zones buiten het plangebied bevat, zoals de Brederodewijk en mogelijks de Groothandelsmarkt. Het plan biedt mogelijkheden om de waterveiligheid in de toekomst te garanderen. Verder studiewerk is nodig om toekomstige waterhuishouding verder vorm te geven voor het plangebied en zijn omgeving (vnl. Brederodewijk en Groothandelsmarkt), zodat ook gegarandeerd wordt dat de stroomafwaartse waterlopen geen negatieve effecten zullen ondervinden van de ingrepen in het plangebied.

In het plangebied wordt de verhardingsgraad door het plan verhoogd met naar schatting 7,71% (een netto toename van 10,7 ha). Hoewel de heraanleg mogelijkheden biedt om de waterhuishouding te optimaliseren en het hemelwater van de riolering af te koppelen, wordt het effect op de waterhuishouding omwille van de bijkomende verhardingen als **beperkt negatief (-1)** beoordeeld. We schatten in dat een buffervolume van 8.428 à 10.981 m³ zal moeten voorzien worden om te voldoen aan de eisen van de nieuwe hemelwaterverordening.

Een deel van de ingrepen is gepland in een zone die op de overstromingskaarten als overstromingsgevoelig gebied wordt aangeduid. Het gaat onder meer over de stadsontwikkelingsprojecten aan de Oude Singel (kleine kans op pluviale en fluviale overstromingen voor het hele gebied) en de Jan De Voslei (kleine tot middelgrote kans in het huidige klimaat in een deel van de zone). Aandachtzones omwille van de compensatieverplichtingen zijn het op- en afrittencomplex aan de ingang van de Jan Devoslei, het Silvertopplein en de keerlus en het Marktplein. In deze zones wordt noodzakelijke inname van watergevoelige zones (T100, huidig klimaat) waarschijnlijk geacht. De verwachte inname wordt als **negatief (-2)** beoordeeld. Om dit onderdeel van het plan vergunbaar te maken, moet inname van waterbergend vermogen zoveel mogelijk vermeden worden. Waar het toch noodzakelijk is in een zone met een middelgrote kans (huidige klimaat), moet een compensatie in hetzelfde afstroomgebied uitgewerkt worden, zowel in oppervlakte als in volume.

Tijdens de exploitatiefase kunnen eveneens accidentele verontreinigingen voorvallen. Ook de run-off van hemelwater van de autowegen kan een effect hebben op de kwaliteit van het grond- of oppervlaktewater. Gezien de totale geëxploiteerde oppervlakte aan wegenis voor wegverkeer door dit plan ongeveer gelijk zal blijven en de huidige regelgeving m.b.t. run-off van hemelwater zal gevolgd worden, wordt het effect ervan beoordeeld als **verwaarloosbaar (0).**

Het plan zal zorgen voor een toegevoegde vuilvracht van ongeveer 2538 inwonersequivalenten, waarvoor het huishoudelijk afvalwater volgens de huidige infrastructuur behandeld zal worden in de RWZI Antwerpen Zuid. Dit is een toevoeging van 1,34% ten opzichte van haar ontwerpcapaciteit. Het effect wordt als **verwaarloosbaar (0)** beschouwd, in de veronderstelling dat deze restcapaciteit er is of dat er nieuwe capaciteit kan gecreëerd worden.

5.5 Geluid & trillingen

De effecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet kwantitatief ingeschat worden. Deze effecten kunnen in een volgende fase nog gemilderd worden. Het is aanbevolen om bij de volgende fasen het nemen van geluidsbeperkende maatregelen (fasering van de werken, werken met geluidsarme werktuigen en machines,…) voldoende te verankeren.

De effecten tijdens de exploitatiefase zijn het gevolg van de wijzigende infrastructuur en verkeersvolumes. Deze effecten werden onderzocht aan de hand van een akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket ‘Soundplan’ en op basis van de NORD-2000 rekenmethode.

Op basis van de ééngetalsbeoordeling, heeft het planvoornemen een positief effect. De globale eindscore stijgt immers aanzienlijk ten opzichte van de globale eindscore voor de referentiesituatie. Bovendien is de PI-score (de score die verband houdt met het verschil tussen de referentiesituatie en de geplande situatie) positief, hetgeen impliceert dat de geluidskwaliteit globaal verbetert door (realisatie van) het planvoornemen. De effecten zijn echter sterk locatie-afhankelijk. Sterk positieve effecten zijn terug te vinden in de omgeving van de Bolivarplaats en de noordelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Negatieve effecten vinden we dan weer vooral langs lokale wegen en in de omgeving van de Bevrijdingstunnel (A112/Boomsesteenweg). Toch dienen de geluidseffecten, met name op het lokale wegennet, genuanceerd te worden door beperkingen in het verkeersmodel.

Ter hoogte van (bestaande) woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen worden de effecten van het wegverkeersgeluid, afhankelijk van de locatie, beoordeeld van aanzienlijk negatief tot aanzienlijk positief. Ter hoogte van 136 gebouwen (woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen) is de beoordeling ‘aanzienlijk negatief’. Deze gebouwen situeren zich:

- Ter hoogte van de eerste gebouwenlijn ten opzichte van de Ring R1, en dan met name het gedeelte ten oosten van de Kolonel Silvertopstraat.
- Langsheen de Jan Van Rijswijcklaan, nabij de kruising met de Desguinlei.
- In de buurt van de kruising van de Jan Van Rijswijcklaan met de Camille Huysmanslaan.
- Verspreid langs de Jan Van Rijswijcklaan, in de buurt van de kruising met de Volhardingsstraat.
- Ter hoogte van het gebied Nieuw Zuid, en meer bepaald langsheen de D’Herbouvillekaai en Ledeganckkaai (dus op de eerste lijn ten opzichte van de kaaien en de Schelde).
- Op het Kiel, in de omgeving van de kruising van de Sint-Bernardsesteenweg (N148) met de De Bosschaertstraat en iets zuidelijker langs de Hendriklei, nabij de kruising met de Sint-Bernardsesteenweg.

Om het geluidsniveau ter hoogte van de gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) in deze zones (hoofdzakelijk gelegen buiten het plangebied) te beperken, zijn milderende maatregelen nodig. Vanuit voorliggend plan is het echter niet mogelijk om dit effect te milderen. Technisch is het mogelijk om het effect in deze zones te milderen, maar de oplossingen vallen buiten het plan en/of plangebied en worden bijgevolg flankerende maatregelen/aanbevelingen genoemd.

Volgende flankerende milderende maatregelen werden voorgesteld, dewelke bekeken kunnen worden wanneer er in deze zones werkzaamheden moeten uitgevoerd worden, om de geluidseffecten lokaal te milderen:

- bij de heraanleg of herinrichting van lokale wegen, zeker ter hoogte van zones met gebouwen waarvoor maatregelen inzake geluid nodig zijn, kan geopteerd worden voor een geluidsarm wegdek, een weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid en/of andere geluidsbeperkende maatregelen (flankerende maatregel);
- bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid kunnen in het ontwerp elementen opgenomen worden die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren;
- op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat) kan de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toegepast worden. Hierbij worden fijne groeven in het betonnen wegdek geslepen om het rolgeluid te verminderen.

De uitvoeringvariant (met extra overkappingen) heeft een gunstig effect in de buurt van deze overkappingen, maar biedt geen oplossing voor de gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn.

In grote delen van het studiegebied is de bijdrage van het tramverkeer verwaarloosbaar ten opzichte van de bijdrage van het wegverkeer. Enkel in de directe omgeving van de tramlijnen is de bijdrage van het tramverkeer tot het cumulatieve invallend geluidsniveau wel significant. Dit geldt echter zowel voor de referentiesituatie als voor de geplande situatie. Het tramverkeer heeft aldus niet of nauwelijks invloed op de verschillen in geluidsniveau tussen de referentiesituatie en de geplande situatie, behalve daar waar het tramnetwerk is gewijzigd. Dit is met name het geval ter hoogte van de Jan de Voslei, waar een extra tramlijn wordt voorzien. Het tramverkeer zal hier dus voor een toename van het (cumulatief) invallend geluidsniveau ter hoogte van de woningen zorgen. Ter hoogte van meer dan de helft van de gebouwen langsheen de Jan de Voslei, doet deze geluidstoename ten gevolge van het tramverkeer de daling van het geluidsniveau van het wegverkeer door realisatie van het planvoornemen (o.a. verlenging Jan de Vostunnel) volledig teniet. Ter hoogte van de overige gebouwen langsheen de Jan de Voslei wordt de daling van het geluidsniveau van het wegverkeer (door realisatie van het planvoornemen) minstens gedeeltelijk tenietgedaan door de geluidstoename ten gevolge van het tramverkeer over de nieuw aangelegde tramlijn. Dit effect wordt als aanzienlijk negatief beoordeeld, waardoor milderende flankerende maatregelen nodig zullen zijn. De concrete uitwerking van deze maatregelen vormt het onderwerp van het project van de tramlijnen. De aanleg van de tramlijn maakt namelijk geen onderdeel uit van voorliggend planvoornemen.

Voor wat betreft het akoestisch leefklimaat (in het kader van de stadsontwikkelingen) werd de impact van het wegverkeersgeluid op de geplande woonontwikkelingen in de zones ‘Overkapping A112 (Jan de Voslei en Kolonel Silvertopstraat)’ en ‘Oude Singel’ onderzocht, alsook de impact (van het wegverkeersgeluid) op de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. De geplande woonontwikkeling wordt gunstig geëvalueerd, maar binnen de publiek toegankelijke groenzones blijkt de geldende milieukwaliteitsnorm (van 50 dB(A), voor zones met recreatieve doeleinden) op meerdere plaatsen te worden overschreden. Gezien de zones die gemiddeld of intensief gebruikt zullen worden, zich vooral onder de 57dB(A) bevinden en dit over het algemeen als aanvaardbaar wordt beschouwd voor een stedelijk park en gezien de aanbevolen inrichtingsmaatregelen het mogelijk is om het geluidsniveau plaatselijk nog te verlagen wordt er een verwaarloosbaar (0) of beperkt negatief (-1) effect verwacht op het akoestische leefklimaat ter hoogte van de groene ruimtes.

5.6 Lucht

De effecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet kwantitatief ingeschat worden. Deze effecten kunnen in een volgende fase (projectniveau) nog gemilderd worden. Het is **aanbevolen** om op projectniveau het nemen van stofbeperkende en emissiebeperkende maatregelen voldoende te verankeren, te werken met jong materieel en zoveel mogelijk aan te sluiten op netstroom. Een resterend beperkt negatief effect (-1) is aanvaardbaar.

De effecten tijdens de exploitatiefase zijn het gevolg van de wijzigende infrastructuur en verkeersvolumes. Deze effecten werden onderzocht aan de hand van een modellering met ATMO-Street. Hieruit kan worden afgeleid dat er zich voor NO_2 aanzienlijk negatieve tot aanzienlijk positieve effecten voordoen in het hele studiegebied. De voornaamste aanzienlijk negatieve effecten worden verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop. Er dient opgemerkt te worden dat in deze zone ook de meest aanzienlijk positieve effecten verwacht worden. Het voorkomen van deze aanzienlijke effecten is dan ook te verklaren doordat een verschuiving van emissies ontstaat. Naast de nieuwe knoop worden ook nog aanzienlijk negatieve effecten verwacht verspreid en geconcentreerd in de rest van het studiegebied. Bij deze resultaten zijn echter belangrijke kanttekeningen te plaatsen. De prognoses gebruikt tijdens de modellering voor zowel de achtergrondconcentraties, de vloot als de bijhorende emissiefactoren blijken een conservatieve inschatting voor de effectieve evolutie die er sinds de opmaak van deze prognoses in 2015 voor NO_2 heeft plaatsgevonden. Verder dienen de luchteffecten op het lokale wegennet genuanceerd te worden, door beperkingen in het gebruik van het strategisch verkeersmodel voor lokale wegen.

Volgende (milderende) maatregelen/aanbevelingen werden voorgesteld om de effecten van NO_2 lokaal te milderen:

- De nieuwe fietsas ‘NZ-parklink’ kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). Er dient een verdere evaluatie uitgevoerd te worden in de inrichtingsstudie om te onderzoeken of het ontwerp aangepast kan worden zodoende voldoende afscherming voor luchtverontreiniging te bieden.
- De noodzaak en het ontwerp van eventuele schermen of het breder maken van de brug (zie voetgangers- en fietsas NZ-parklink) dient te blijken uit verder onderzoek op projectniveau.
- Verder dient op project-niveau ook onderzocht te worden of milderende maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn.

- Om de uitstoot ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zoveel mogelijk te beperken kan de snelheid in de tunnel verlaagd te worden van 90 km/h naar 70 km/h. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Wel is er een vergelijking gebeurd van de NOx-emissies bij verschillende snelheden met een verhouding van 92% lichtvervoer en 8% zwaar vervoer in de tunnel zoals aangegeven in de mobiliteitsdata. Hieruit blijkt dat bij een snelheidsverlaging van 90 km/h naar 70 km/h de NOx-emissies met ongeveer 5% zullen dalen. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen. Daarnaast engageert AWV zich om het surplus ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond zoveel mogelijk te milderen door dit op te nemen in de inrichtingsstudie.

- Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren

Daarnaast werden volgende maatregelen onderzocht maar niet weerhouden:
- Ter hoogte van de nieuwe knoop ten noorden van de tunnelmonden van de verlengde Jan de Vostunnel worden aanzienlijk negatieve effecten verwacht. Er wordt bovendien een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel. Momenteel is een deel van de zone voorzien als een extensief toegankelijke groene zone, het andere deel staat momenteel niet ingekleurd, zowel niet als een toegankelijke zone als een niet-toegankelijke zone. Om de effecten zo veel mogelijk te beperken dient het gebied dat niet toegankelijk is hier uitgebreid te worden.

De negatieve effecten voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ komen tenslotte voornamelijk enkel rond de knoop zelf voor.

5.7 Biodiversiteit

Tijdens de aanlegfase van het project verdwijnt circa 9,0 ha inheems loofhout, waarvan 7,9 ha een leeftijd van meer dan 22 jaar heeft. Er verdwijnt ook 15,7 ha aan grasland, waarvan 11,3 ha bestaat uit historisch permanent grasland (dit is een verboden te wijzigen vegetatie in het kader van het vegetatiebesluit). Voor het verlies aan bos en historisch permanent grasland dienen de nodige compensaties voorzien te worden conform de sectorale wetgeving. Als flankerende milderende maatregel wordt voorgesteld om de graslanden in de toekomstige situatie ecologisch op te waarderen door een ecologisch maaibeheer. Na het toepassen van deze milderende en compenserende maatregelen kan het aanzienlijk negatief effect (-3) beperkt worden tot gering negatief (-1).

Na realisatie van het Ringpark Zuid blijft het geluidsklimaat in het projectgebied grosso modo behouden: er blijft een hoge verstoringsgraad door geluid behouden. Redelijkerwijze zal de situatie daardoor in de toekomst niet leiden tot bijkomende geluidsverstoring, daar verstoringsgevoelige fauna ook in de toekomst niet verwacht wordt. De impact van rustverstoring wordt als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

Momenteel is het plangebied reeds in sterke mate verstoord door licht door de wegen die in het gebied lopen en de stedelijke omgeving. De impact van bijkomende verlichting tijdens de exploitatiefase wordt als verwaarloosbaar beschouwd (0).

Gelet op de toename van de verharde oppervlakken in het plangebied, is er een beperkt negatief (-1) effect te verwachten voor verdrogingsgevoelige vegetaties. Het is aan te bevelen om afstromend hemelwater in de toekomst maximaal te laten herinfiltreren.

Door een aantal gerichte ontsnipperingsmaatregelen als project-geïntegreerde maatregel zullen een aantal extra ecologische corridors ontstaan, waardoor de eindbalans in verband met barrièrewerking en versnippering positief is (positief effect, +2). Deze corridors beogen het verbinden van groengebieden langs de Schelde, zuidelijk van het projectgebied en langs de ring, en hebben als bedoeling de migratie van (kleine) zoogdieren en andere fauna te faciliteren.

De effecten ten gevolge van eutrofiërende deposities in het plan worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld, gelet op de vegetaties die niet gevoelig zijn voor eutrofiëring, en gelet op de status quo van vermestende deposities.

Het voorliggend ontwerp Ringpark Zuid veroorzaakt voor de effectgroepen ruimtebeslag, lichthinder, rustverstoring, verzurende en vermestende depositie, versnippering en barrièrewerking geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken en de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitats en soorten van het SBZ-H “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Antwerpen” (BE2300006). Het project zal ook geen betekenisvolle impact hebben op Bijlage IV soorten van de Habitatrichtlijn.

5.8 Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie

In het plangebied is enkel het vastgesteld bouwkundig erfgoed ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’ aanwezig. Er wordt hoogstens een gedeelte van de omliggende groene ruimte aangesneden. De bestaande gebouwen van deze modernistische woonwijk blijven behouden. De impact op het erfgoed door direct ruimtebeslag wordt verwaarloosbaar geacht. Ook de impact op de context- en ensemblewaarde van het aanwezige erfgoed in de directe omgeving wordt als verwaarloosbaar beoordeeld. Effecten ten aanzien van het archeologisch erfgoed worden beperkt door de geldende wetgeving opgenomen in het Onroerenderfgoeddecreet. Door de compactering van knoop Zuid wordt landschappelijke versnippering zo veel mogelijk weggewerkt. Door de overige ruimte in te richten als een kwalitatief landschapspark ontstaan positieve effecten op de landschappelijke structuur en de beleving. Er worden door de stadsontwikkelingsprojecten geen landschapsstructurerende elementen aangetast. Hogere gebouwen aan de verkeersknooppunten kunnen fungeren als een baken in het verstedelijkt landschap. Deze ontwikkelingen kunnen beoordeeld worden als beperkt positief ten aanzien van de landschapsstructuur. In de discipline landschap werd er aanbevolen om op projectniveau het glooiend landschap te behouden bij de inrichting van het landschapspark Ringpark Zuid en te zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en afscherming te voorzien ter hoogte van negatieve beelddragers.

5.9 Mens – ruimtelijke aspecten

De heraanleg van Ringpark Zuid zal voor een drastische compactering van de wegenis zorgen. Dit maakt het verder mogelijk om groenzones te verbinden, faciliteiten voor openbaar vervoer en fietsers te optimaliseren en om een aantal gebieden verder te ontwikkelen voor gemengd stedelijk gebruik (wonen, voorzieningen en bedrijvigheid). Door het project kan er een landschapspark ‘Ringpark Zuid’ worden gerealiseerd en zal de infrastructuur voor alle gebruikers ordelijker, overzichtelijker en leefbaarder worden.

Het plangebied zal zijn huidige functie behouden als mobiliteitsknooppunt waarrond zich oa. woongebied bevindt. Deze laatste worden verder uitgebreid door de ontwikkelingszones ter hoogte van de overkapping A112 (Jan De Voslei en Kolonel Silvertopstraat) en Oude Singel waardoor hier nieuwe stadsranden worden gerealiseerd. Door deze gebieden in te richten met een mix van wonen, handel/horeca/bedrijven/diensten/… sluiten deze nieuwe zones goed aan op de omgeving. Deze zones zijn multimodaal ook zeer goed bereikbaar. De stedelijke functies hebben een erg positieve invloed op de gebruikskwaliteit van het wonen en omgekeerd zorgt het woonprogramma voor voldoende (bijkomend) draagvlak voor deze functies. De schaal van deze ontwikkelingszones wordt voldoende bewaakt door de voorschriften zodat deze aansluiten op de omgeving (oa. vraag tot inrichtingsstudie).

De huidige recreatiegebieden blijven niet allemaal behouden, de Konijnenwei wordt deels ingenomen voor wonen. Echter door de parkinrichting en recreatieve functie die gevraagd wordt voor het gebied van het ringpark en door dit als evenwaardig te beschouwen met de mobiliteitsinfrastructuur wordt in totaliteit meer recreatief (groen)gebied bekomen tegenover vandaag. Het gebied zal ook verschillende gebruiken kennen die in de omgeving niet voorhanden zijn zoals bepaalde sportvoorzieningen (MTB), struinpaden, ecologische gebieden, grote groene ruimtes die ook toegankelijk zijn. De omgeving van het station krijgt meer ruimte zich te ontplooien als multimodaal knooppunt. Het functioneel gebruik van het gebied zal dus in positieve zin wijzigen.

Het blijft wel een overgangszone tussen het stadscentrum en de stadsdelen buiten de ring. Door het compacter en overzichtelijker maken van de knoop zal de leesbaarheid van het gebied drastisch toenemen. Het gebied wordt meer toegankelijk en doorwaadbaar gemaakt voor zachte weggebruikers en wordt ruimtelijk verbonden met de bestemmingen in de omgeving waardoor deze beter in elkaar overvloeien. Door de tunnel van de Jan De Voslei te verlengen ontstaat ook een betere connectie tussen de aanpalende woonwijken en een nieuwe publieke ruimte.

Als minpunt is het zo dat het gebied een belangrijk infrastructuurknooppunt blijft, zowel voor motorisch verkeer als voor treinverkeer. Dit in combinatie met de reliëfwerking en de geluidschermen en -bermen die voorzien kunnen worden blijft het gebied een minder eenvoudig te doorkruisen gebied en blijven er zekere barrières bestaan.

5.10 Mens – gezondheid

De effecten op de mens t.t.z. zowel gezondheidsaspecten als hinderaspecten werden geëvalueerd. Volgende stressoren werden als relevant weerhouden: NO_2, fijn stof, geluid en groene ruimte.

Wat betreft NO_2 worden er aanzienlijk negatieve (-3) tot positieve (+2) effecten verwacht. De impact is het grootst ter hoogte van de knoop zelf door een verschuiving van de emissies. Hierdoor wordt een grote zone met (toekomstige) bewoning als positief (+2) beoordeeld. De aanzienlijk negatieve (-3) effecten worden voornamelijk verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is) en delen van de Hendriklei, Sint-Bernardsesteenweg (N148), Jan van Rijswijcklaan (N177), Amerikalei en nieuwe weg 'Verlegde Emiel Vloorsstraat' en ter hoogte van een aantal assen van het omliggende wegennet. De milderende maatregelen gedefinieerd in de discipline Lucht zijn hier ook geldig en worden bijgevolg grotendeels overgenomen.

Voor fijn stof zijn de effecten aanzienlijk negatief (-3) tot beperkt positief (+1). De aanzienlijke negatieve effecten doen zich hoofdzakelijk voor ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is). De maatregelen die voor NO_2 werden voorgesteld, hebben ook een gunstig effect op de immissies van fijn stof.

Wat betreft geluid worden de effecten globaal als (beperkt) positief beoordeeld. Het aantal potentieel ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie zal dalen met 333 personen en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden zal dalen met 196 personen. Er is wel een zekere bezorgdheid over het verkeersgeluid ter hoogte van de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. Hiervoor worden de aanbevelingen vanuit de discipline Geluid overgenomen

De impact op de nabijheid van groene ruimte wordt over het algemeen als positief beoordeeld, ondanks dat de totale oppervlakte groene ruimte kleiner wordt. Een positieve beoordeling is echter toch aan de orde aangezien het project een positieve meerwaarde biedt wat betreft (bereikbare en functionele) ruimte voor groen, m.a.w. het aanwezige groen wordt meer een makkelijker toegankelijk.

5.11 Klimaat

In deze discipline worden op kwalitatieve wijze de effecten van het plan beschreven ten aanzien van klimaat, en dit op vlak van:

- mitigatie: effecten op emissie van broeikasgassen (input vanuit de discipline lucht), dit zowel micro-/mesoschaal als op macroschaal:
  - op micro- of mesoschaal bekeken genereert het plan (leefbaarheidsprojecten) extra verkeer en bijgevolg bijkomende broeikasgasemissies;
  - op macroschaal kunnen keuzes inzake ruimtelijke ordening een positieve of negatieve impact op de klimaatbeleidsdoestellingen hebben (zie §2.3.1);
- adaptatie: bijdrage van het plan aan het bestendiger maken van de omgeving tegen de gevolgen van de klimaatverandering (verhoging overstromingsrisico, meer extreme weersomstandigheden,…) (input uit de wisselwerking tussen de disciplines water, bodem, lucht, ruimte).

In het plangebied zal naar schatting 9,0 ha bos en 15,7 ha grasland verwijderd worden in functie van het plan. Dit zal zorgen voor een koolstofdebet van ca. + 5.256 ton CO_2 (afbraak koolstofreservoir + koolstofsequestratie) na tien jaar. Het betreft in het algemeen jonge bossen in een zandgrond, met een lage waarde voor organische koolstofopslag (Soil Organic Carbon).

Door een boscompensatie van 15,9 ha en een compensatie van inname van historisch permanente graslanden conform de sectorale wetgeving, zal het debet na 10 jaar gereduceerd zijn tot ca. 1.256 ton CO_2. Dit debet kan nog verminderd worden als het hout van de verwijderde bomen lokaal gebruikt kan worden in houtproducten, zoals hekken en schuttingen. Op die manier blijft een deel van de koolstof immers geborgen.

De hogere verhardingsgraad (+7,71% oftewel en netto toename van ca. 10,7 ha) kan voor extra hittestress zorgen. Dit strookt niet met de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen. Het plan geeft anderzijds de mogelijkheid om grotere groenstroken en bijkomende bomenrijen te creëren, die de negatieve klimaateffecten tegengaan. Bovendien is het plan wél in overeenstemming met het Beleidsplan in de zin dat het gebruik van de ruimte zal geoptimaliseerd worden. Door de 'ontwarring' van de verkeersknop wordt deze in oppervlakte compacter en kan de groenruimte errond beter gebruikt worden als park. Daarenboven zullen meer mensen de gelegenheid krijgen om gebruik te maken van de groene zones door de stadsontwikkelingsprojecten vlakbij het landschapspark.

Door klimaatwijziging zal er in het plangebied een aangroei van het overstromingsgevoelig gebied zijn. Inname van een aantal overstromingsgevoelige zones moet in een aantal gevallen gecompenseerd worden (zie hoofdstuk water).

6 Eindbeoordeling en doorwerking naar het plan of project

Dit document is het plan-MER voor het Gewestelijk RUP Ringpark Zuid die de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid, ook wel knoop Zuid of Spaghettiknoop, mogelijk moet maken, met hieraan gekoppeld leefbaarheidsdoelstellingen alsook stadsontwikkelingsprojecten.

Het plan wil de ruimtelijke herinrichting van knoop Zuid mogelijk maken om tot een compactere en heldere verkeersstructuur te komen waarbij verkeersveiligheid en tunnelveiligheid belangrijke doelstellingen zijn. Naast de verkeerskundige doelstelling zijn de landschappelijke doelstelling, de gezondheidsdoelstellingen (gezondheidsbeschermende en -bevorderende) en de leefbaarheidsdoelstelling van even groot belang. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en verbetert de leefbaarheid van de omgeving. Bovendien ontstaan er zo kansen voor duurzame stadsontwikkeling.

Om deze projecten in de toekomst te kunnen realiseren, is een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) nodig. Door dit GRUP op te maken wil het Vlaams gewest bekomen dat de leefbaarheidsmaatregelen en een kwalitatieve herconfiguratie en verduurzaming van de verkeersstructuur mogelijk zijn door deze planmatig te verankeren. Het huidige bestemmingsplan (het gewestplan) geeft namelijk niet voldoende mogelijkheden om dit te kunnen realiseren. Dit GRUP zorgt ervoor dat de bestemmingen en de bijhorende stedenbouwkundige voorschriften, voor het gebied een kader bieden voor de projecten die men hier voor ogen heeft in de processen ‘Over de ring’ en het Toekomstverbond.

De effectbeoordeling van de exploitatiefase in voorliggend plan-MER werd reeds voldoende concreet uitgewerkt tot op projectniveau zodat de informatie/modelleringen zowel voor de plan-MER (in het kader van de GRUP) als voor de later op te maken project-MER (ten behoeve van de bouw van het Ringpark en de weginfrastructuur) zal kunnen gebruikt worden.

Dit heeft als gevolg dat er reeds milderende maatregelen/aanbevelingen voorgesteld kunnen worden voor het verder projectverloop. Deze milderende maatregelen/aanbevelingen moeten/kunnen dan op verschillende niveaus hun doorwerking krijgen. De aanbevelingen (op plan-niveau of op project-niveau) strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. Deze aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald worden in voorliggend plan. Enkel de milderende maatregelen op plan-niveau moeten door vertaald worden in het plan zijnde de stedenbouwkundige voorschriften en/of grafisch plan.

We onderscheiden in eerste instantie de milderende maatregelen en aanbevelingen die op plan-niveau moeten geregeld worden. Dit zijn maatregelen die in het grafisch plan of de stedenbouwkundige voorschriften van het op te maken ruimtelijke uitvoeringsplan dienen/kunnen verankerd te worden. Voor de milderende maatregelen en aanbevelingen die niet op plan-niveau kunnen geregeld worden, dient bekeken te worden of deze op project-niveau kunnen meegenomen worden. Het betreft hier maatregelen die moeten of kunnen opgelegd worden in de omgevingsvergunning. Maatregelen en aanbevelingen die buiten het plangebied dienen gerealiseerd te worden, worden als flankerende maatregel of aanbeveling aangeduid.

Finaal kan er besloten worden dat de herinrichting van de knoop Zuid en alle bijhorende aanpassingen aan het dragende wegennetwerk vooral tot positieve effecten zal leiden. De belangrijke assen in woonwijken zullen autoluwer worden gemaakt en de goede bereikbaarheid en veiligheid voor voetgangers en fietsers zal verbeterd worden. Ook voor het autoverkeer wordt de knoop veiliger. Door de compactering van knoop Zuid wordt landschappelijke versnippering zo veel mogelijk weggewerkt. Door de overige ruimte in te richten als een kwalitatief landschapspark ontstaan positieve effecten op de landschappelijke structuur en de beleving. De infrastructuur zal voor alle gebruikers ordelijker, overzichtelijker en leefbaarder gemaakt worden. De voornaamste aanzienlijk negatieve effecten naar lucht toe worden verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is). Er dient opgemerkt te worden dat in deze zone ook de meest aanzienlijk positieve effecten verwacht worden. Het voorkomen van deze aanzienlijke negatieve effecten is dan ook te verklaren doordat een verschuiving van emissies ontstaat (verschuiven tunnelmond). We vermelden hier echter wel graag bij dat de herconfiguratie van de knoop lokaal weliswaar een toename van emissies (lucht, geluid, wegverkeer) met zich mee kan brengen, maar ter hoogte van andere (vaak dichter bevolkte) zones zal dit een afname veroorzaken. Voor het verlies aan

bos en grasland zullen de nodige compensaties conform de sectorale wetgeving voorzien worden. Zo zullen er ook naar biodiversiteit geen aanzienlijke negatieve effecten meer zijn.

Rekening houdende met de hierna voorgestelde milderende maatregelen/aanbevelingen kunnen echter de voorkomende (aanzienlijke) negatieve effecten gemilderd worden en kan er finaal globaal gesproken worden van een plan met overwegend positieve milieueffecten.

Milderende maatregelen op plan niveau:

- In de stedenbouwkundige voorschriften wordt er ruimte voorzien voor maatregelen in kader van de luchtkwaliteit ter hoogte van de noordelijke tunnelmond
- In het kader van de realisatie van het project verdwijnt een oppervlakte van 9,0 hectare (90215 m²) aan inheems loofhout (compensatiefactor 2), waarvan 7,9 hectare (79645 m²) een leeftijd van meer dan 22 jaar. In het plangebied verdwijnt ook een oppervlakte van 11,3 ha aan historisch permanent grasland ingenomen. In het kader van de natuurwetgeving (HPG door artikel 7 BVR van 23/07/1998) zijn deze graslanden verboden te wijzigen vegetaties. Historisch permanente graslanden zijn verboden te wijzigen vegetaties, bij wijziging dient gecompenseerd te worden conform de sectorale wetgeving. Dit zal gecompenseerd worden.

Aanbevelingen op plan niveau:

- Beperken aantal parkeerplaatsen: de minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik, volgens CROW-methodiek, worden als maximumwaarde gehanteerd in het RUP Ringpark Zuid.
- Bedachtzaam omgaan met eventuele compensatie van de parkeerplaatsen aan de Konijnenwei: bij het verdwijnen van de bestaande parkeerplaatsen moet onderzocht worden in welke mate deze parkeerplaatsen eventueel gecompenseerd moeten worden. Alternatieve locaties bevinden zich in de bestemmingszone of op nabijgelegen parkeergelegenheden.
- De berekeningen over de hemelwaterverordening in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op een aanname van de verhardingsgraad. Bij een hogere verhardingsgraad zouden de vereisten verder verstrengen (o.a. groter buffervolume nodig). Het is aan te bevelen om voor de zones waarin veel nieuwe verhardingen gepland zijn (stadsontwikkeling, recreatiepark, pleinen) een maximale verhardingsgraad (gelijk aan of lager dan de aannames die werden gebruikt in dit plan-MER) vast te leggen in de stedenbouwkundige voorschriften.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende rekening te houden met de verschillen in berekende geluidsniveaus, en rustplaatsen of andere zones waar rust en (relatieve) stilte beoogd worden, zo veel mogelijk te voorzien daar waar de geluidsniveaus voldoende laag zijn.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende geluidsbuffering te voorzien aan de rand(en) van de zones met intensieve betreding en/of rond voornoemde rustplaatsen (bankjes,…), zodat het dominerende verkeersgeluid tot een lager niveau kan worden gebracht of gemaskeerd kan worden. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren De maximale geluidsreductie of maskering wordt bereikt in de ‘schaduwzone’ onmiddellijk achter de afschermende constructie, en is uiteraard afhankelijk van de configuratie, de hoogte, de gebruikte materialen en de aard van het scherm of maskerend element. De geluidsdemping en maskering neemt alvast af met toenemende afstand tot het element. Bij de realisatie op het terrein zal moeten nagegaan worden welke reductie of maskering gewenst is en op welke manier dit kan bewerkstelligd worden.
- De nieuwe fietsas ‘NZ-parklink’ kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). In de discipline Lucht werd aanbevolen om een verdere evaluatie uit te voeren in de inrichtingsstudie om te onderzoeken of het ontwerp aangepast kan worden zodoende voldoende afscherming voor luchtverontreiniging te bieden. Voor de discipline mens-gezondheid is dit ook een aanbeveling (en geen milderende maatregel), aangezien deze zone geen verblijfslocatie is en de mensen hier maar kortstondig worden blootgesteld.

- Ter hoogte van de nieuwe knoop ten noorden van de tunnelmonden van de verlengde Jan de Vostunnel worden aanzienlijk negatieve effecten (-3) voor lucht en negatieve effecten (-2) ten aanzien van de menselijke gezondheid verwacht. Er wordt bovendien een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel. Op project-niveau (zie hieronder) dient er te worden onderzocht als er maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn. Momenteel is een deel van de zone voorzien als een extensief toegankelijke groene zone, het andere deel staat momenteel niet ingekleurd, zowel niet als een toegankelijke zone als een niet-toegankelijke zone. Om de effecten zo veel mogelijk te beperken werd in de discipline Lucht overwogen om op plan-niveau als milderende maatregel het gebied dat niet toegankelijk is uit te breiden en/of geen MTB-pad te voorzien in deze zone. Deze maatregelen werden echter niet weerhouden. In de discipline mens-gezondheid werden de effecten van de kortstondige blootstelling aan luchtverontreiniging afgewogen tegen de positieve effecten van de nabijheid van groen en mogelijkheden tot bewegen. Globaal wordt het effect als neutraal tot positief ingeschat, zodat er vanuit mens-gezondheid geen aanbeveling gegeven wordt om deze zone af te sluiten of het MTB-pad te schrappen.
- De vraag voor een inrichtingsstudie in het ringpark is positief en kan nog verder versterkt worden door specifiek te vragen om aan te tonen hoe de functionele invulling van het gebied zal bijdragen aan de ruimtelijke en functionele relatie met de omgeving.
- Bij de vergunningsaanvraag moet duidelijk zijn hoe de bereikbaarheid en parkeergelegenheid van de site is, incl. voor leveringen en onderhoud. Vanuit de discipline mobiliteit werd als aanbeveling aangegeven dat men de minimumwaarde van de Antwerpse parkeernorm zal beschouwen als maximumwaarde voor het aantal parkeerplaatsen. Daarenboven wordt er vanuit mens-ruimte gesteld dat er van “gemengd gebruik” uit moet gegaan worden. Dat betekent dat bewoners, bezoekers en werknemers geen eigen parkings hebben, maar dezelfde parkeerplaatsen delen. Dat maakt het efficiënter qua ruimtebeslag.
- Er is aandacht nodig voor het voorzien van parkeergelegenheid in de stadsontwikkelingszones. Dit in de eerste plaats voor fietsers maar ook voor personenwagens. Er dient een ruimtelijk kwalitatieve inpassing van deze parkeergelegenheid voorzien te worden, hetwelk specifiek kan opgenomen worden in de voorschriften.
- Het is aan te bevelen om lokaal afstromend hemelwater van verharde oppervlakken maximaal te infiltreren.

Milderende maatregelen op project-niveau:

- Op projectniveau dient onderzocht te worden of het ontwerp van eventuele schermen of het verbreden van de brug (zie fietsas NZ-parklink) noodzakelijk is. In de voorschriften is hier ruimte voor voorzien.
- Verder dient op projectniveau onderzocht te worden of maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn, zoals hierboven reeds vermeld is er hier in de voorschriften wel ruimte voor voorzien. .

Aanbevelingen op project-niveau:

- Voorzien van deelwagens: Het aanbieden van deelwagens vanaf de ingebruikname van de eerste wooneenheden, helpt om mensen te stimuleren om minder wagens te kopen. Er wordt dus best van meet af aan minstens een deelwagen voorzien, met de mogelijkheid om dit aanbod structureel te laten groeien.
- Geschikte locatie voor fietsenstallingen: Omwille van diefstalpreventie wordt gedeeld gebruik van fietsenstallingen door bewoners, bezoekers, werknemers… best vermeden. Fietsenstallingen worden maximaal bovengronds voorzien, of hebben minstens een vlotte toegang voor alle type fietsen en zijn gelegen nabij de voornaamste ingangen op de sites.
- Aanbeveling op projectniveau om de bodemstructuur tijdens de aanlegfase te beschermen:
    - maximaal vermijden machines op onverharde bodem;
    - minimale oppervlakte aan werfzones voor opslag gronden en materieel;
    - voertuigen op rupsbanden en luchtbanden;
    - gebruik rijschotten en rijplaten.
- Aanbeveling op projectniveau om risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit te voorkomen
    - laag per laag nivelleren en verdichten;
    - aanleggen in overbreedte ten opzichte van het theoretisch profiel;
    - taluds profileren met graafmachines en/of bulldozers;
    - na de profilering teelaarde aanbrengen;
    - onmiddellijk na aanleg de bermen met gras inzaaien.
- wegverhardingen fietspaden met een open structuur ofwel afwaterend naar een brede groenstrook zodat infiltratie mogelijk is
- begroeide bufferstrook tussen weg en baangracht en bermfilterzones
- compartimentering van grachten en afsluiting van oppervlaktewater mogelijk maken

- Infiltratie voor hemelwater van fietspaden via wadi's, grachten of graslanden of met een waterdoorlatende verharding
- Voorafgaandelijk onderzoek naar grondwaterstanden en infiltratieproeven
- Gebruik van open baangrachten voor infiltratie
- Grachten met gevarieerde oeverhellingen
- Retentiedaken op de nieuwe gebouwen
- Aandacht voor naleving beleid ter zake: vermijden niet noodzakelijke inname en compensatieverplichtingen
- Overstromingsrobuust bouwen
- Verdere studie waterhuishouding voor de hele afstroomzone (incl. Brederodewijk en Groothandelsmarkt)
- De aanbevelingen m.b.t. de aanlegfase gelden op projectniveau: het is aanbevolen om het nemen van stofbeperkende en emissiebeperkende en geluidsbeperkende maatregelen voldoende te verankeren. De procedures en instructies kunnen contractueel opgenomen worden met alle aannemers die hindergevoelige werken uitvoeren. Alle verantwoordelijken op de werf dienen over een 'stop-work-authority' te beschikken zodat ingegrepen kan worden bij het vaststellen van stofhinder. Bij de stofemissies kunnen als gevolg van het graven in verontreinigde grond mogelijk ook zorgwekkende stoffen vrijkomen. Hier dient bij de verdere uitwerking aandacht aan besteed te worden.
- Voorzorgsmaatregelen mbt invasieve exoten (zie uitwerking discipline biodiversiteit)
- Aanbevelingen voor natuurherstel binnen vrije ruimtes (zie uitwerking discipline biodiversiteit)
- Principes goede verlichting i.k.v. fauna
- Het glooiend landschap behouden bij de inrichting van het landschapspark Ringpark Zuid, zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en afscherming voorzien ter hoogte van negatieve beelddragers
- Aandacht voor inrichting Silvertopplein: connectie met ringpark voorzien door middel van nodige corridors in de vorm van zichtassen, wandel/fietspaden, groenaanleg,… Voorkomen dat dit een eiland temidden van infrastructuur vormt.
- Zorgen voor voorkomen barrièrewerking ten aanzien van de zone voor recreatie en gemeenschapsactiviteiten door ringfietspad / boszones/… Zorgen voor de nodige zichtassen en fiets/wandelverbindingen tot in deze zone.
- Landmark Vlinderpaleis accenturen in ontwerp ringpark.
- Er is aandacht nodig voor het voorzien van parkeergelegenheid in de stadsontwikkelingszones. Dit in de eerste plaats voor fietsers maar ook voor personenwagens. De wisselwerking met discipline mobiliteit is hier belangrijk. Er dient een kwalitatieve inpassing van deze parkeergelegenheid te zijn. Door het bundelen van toegangswegen voor de verschillende bouwblokken van de zone Jan de Voslei wordt een grotere ruimtelijke kwaliteit bekomen.
- Men kan het geoogste hout dat geschikt is voor houtproducten lokaal inzetten in plaats van verbranden voor energieopwekking.
- Er wordt voorgesteld om bij het ontwerp van infiltratie- en buffervoorzieningen het hoog-impactscenario als referentiekader te gebruiken.
- Om hittestress tegen te gaan kan men nieuwe wegenis maximaal flankeren met hoogstambomen, beboste zones creëren in het landschapspark en bovengrondse infiltratievoorzieningen voorzien langs nieuwe wegen;

Flankerende milderende maatregelen:

- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer te reduceren, kan bij de heraanleg of herinrichting van lokale wegen, zeker ter hoogte van zones met gebouwen waarvoor maatregelen inzake geluid nodig zijn, geopteerd worden voor een geluidsarmer wegdek, een weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid en/of andere geluidsbeperkende maatregelen;
- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer op de Ring R1 te reduceren, kunnen bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid in het ontwerp elementen opgenomen worden die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren;
- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer te reduceren, kan op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat) de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toegepast worden. Hierbij worden fijne groeven in het betonnen wegdek geslepen om het rolgeluid te verminderen. Ook andere technieken met equivalente geluidsreductie zijn uiteraard te overwegen.
- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het tramverkeer te beperken, voornamelijk in de omgeving van de nieuw aan te leggen tramlijn in de Jan de Voslei), kan bij het uitwerken van de concrete projecten inzake tramverkeer het gebruik van stillere trams en/of het gebruik van specifieke smeersystemen (om het snerpende geluid te dempen) of andere technische oplossingen voor meer geluidsafscherming aanbevolen worden.

- Om de uitstoot ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zoveel mogelijk te beperken kan de snelheid in de tunnel verlaagd worden van 90 km/h naar 70 km/h. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Wel is er een vergelijking gebeurd van de NOx-emissies bij verschillende snelheden met een verhouding van 92% lichtvervoer en 8% zwaar vervoer in de tunnel zoals aangegeven in de mobiliteitsdata. Hieruit blijkt dat bij een snelheidsverlaging van 90 km/h naar 70 km/h de NOx-emissies met ongeveer 5% zullen dalen. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen. Daarnaast engageert AWV zich om het surplus ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond zoveel mogelijk te milderen door dit op te nemen in de inrichtingsstudie.
- Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren.
- In de uit te werken inrichtingsstudie (inclusief maaibeheerplan) wordt voor de percelen onder natuurbeheer (niet de percelen voor recreatieve of sociale functies) een optimalisatie van het beheer nagestreefd: percelen die reeds voldoende schraal zijn worden maximaal 1x per jaar gemaaid na 15 juli met afvoer van het maaisel. Dit biedt kansen voor ontwikkeling van bloemrijke grasland. Indien voldoende schraal kunnen bepaalde stroken alternerend en niet jaarlijks gemaaid worden, wat gunstig is voor de ontwikkeling van insecten.
- In de uit te werken inrichtingsstudie (inclusief maaibeheerplan) wordt voor de percelen onder natuurbeheer (niet de percelen voor recreatieve of sociale functies) een optimalisatie van het beheer nagestreefd: percelen die voedselrijk zijn kunnen verder verschraald worden met afvoer van maaisel door meerdere keren per jaar te maaien.

Flankerende aanbevelingen:

- Parkeeraanbod binnen en buiten de projectcontour in relatie brengen: Door de blik te verruimen en voor parkeren ruimer te beschouwen dan de zone binnen de projectcontour, kunnen op ruimere schaal oplossingen gevonden worden voor geldende parkeerdruk.
- De effecten voor lucht buiten het plangebied, zijn enkel te milderen met maatregelen die niet te vertalen zijn binnen het plangebied, noch op planniveau, noch op projectniveau. Dergelijke maatregelen situeren zich voornamelijk op niveau van het beleid en dienen in een breder kader dan het plangebied genomen te worden. Zoals hoger aangehaald zijn de resultaten op het lokale wegennet gevoelig aan de beperkingen van het strategisch verkeersmodel. Er dient bovendien opgemerkt dat het project hoofdzakelijk verkeersdragend is en niet verkeersgenererend (enkel stadsontwikkelingsporject is verkeersgenererend).

Colofon

PLAN MER RINGPARK ZUID
NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

KLANT
Departement Omgeving

AUTEUR
Ann Himpens

DATUM
15 maart 2024

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Belgium nv

Gaston Crommenlaan 8 bus 101
9050 Gent
België

T 02 505 75 00

Arcadis. Improving quality of life

Plan MER Ringpark Zuid

Departement Omgeving

15 maart 2024

Contactpersoon

ANN HIMPENS
MER-coördinator

E ann.himpens@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België

Opdrachtgever

Agentschap Wegen en Verkeer
Wegen en Verkeer Antwerpen
Lange Kievitstraat 111, bus 41
2018 Antwerpen

Contactpersoon Wouter Van Herck
E wegen.antwerpen@vlaanderen.be

Revisie		
Versie	Datum	Opmerking
V2	12/09/2023	
V3	26/01/2024	
V4	15/03/2024	

Opgesteld			
Afdeling/discipline	Functie	Naam	Datum
EBC	Environmental Consultant	Pieter Pauwels	12/09/2023
EBC	MER-coördinator	Ann Himpens	15/03/2024
Geverifieerd			
Afdeling/discipline	Functie	Naam	Datum
EBC	MER-coördinator	Ann Himpens	15/03/2024
Goedgekeurd door klant			
Afdeling/discipline	Functie	Naam	Datum
	Project Developer	Plan-team	15/03/2024

Inhoudsopgave

Voorwoord 9

1 Inleiding 11

1.1 Beknopte toelichting van het voorgenomen plan (opmaak GRUP) en Plan-MER 11

1.2 MER-plicht voor GRUP 13

1.3 Kort overzicht van de MER-procedure 13

1.4 Initiatiefnemer van het plan 15

1.5 Team van MER-deskundigen 15

1.6 Opbouw plan-MER 16

2 Kader en aanleiding voor opmaak GRUP en Plan-MER 18

2.1 Verantwoording van het plan vanuit relevante beleidsplannen en beleidsbeslissingen 18

2.2 Relatie met het Toekomstverbond: voorgeschiedenis en vervolgstappen 19

2.2.1 Ambitienota ‘Over de Ring’ 20

2.2.2 Slotverslag intendant voor de Ring: finale aanbevelingen 22

2.2.3 Over de Ring – prioritaire projecten in zone Zuid 23

2.2.4 Verder ontwerptraject Ringpark Zuid 27

2.3 Ringpark Zuid: functie als mobiliteitsfacilitator 27

2.3.1 Verkeersveiligheid in een complexe infrastructuur 27

2.3.2 Leesbaarheid van de knoop in een steeds drukker wordende context 29

2.3.3 Onaangepaste weghiërarchie 29

2.3.4 Actieve weggebruikers 29

2.3.5 Openbaar vervoer 30

2.4 Ringpark Zuid: landschappelijke waardering 31

2.4.1 Huidig ruimtegebruik 31

2.4.2 Samenhang groenzones en ecologische waarde 31

2.4.3 Water en energie 32

2.5 Ringpark Zuid: een levende omgeving in verandering 32

2.5.1 Relevante bestemmingsplannen en RUP’s rond Ringpark Zuid 32

2.5.2 Studies in en rond Ringpark Zuid 36

3 Plandoelstelling en -voornemen 39

3.1 Plandoelstellingen 39

3.2 Planvoornemen 40

3.2.1 Ringpark 41
3.2.2 Stadsontwikkelingsprojecten 43
3.3 Alternatieven en varianten 46
3.3.1 Locatie(alternatieven) 46
3.3.2 Programma(alternatieven) 47
3.3.3 Inrichting(alternatieven) 47
3.3.4 Uitvoeringsvarianten 51
3.4 Reikwijdte en detailleringsgraad van GRUP 52

4 Situering van het plan- en studiegebied 53
4.1 Geografische situering en plancontour 53
4.2 Juridische en beleidsmatige situering 54
4.3 Ligging ten opzichte van bestaande netwerken 54

5 Referentiesituatie, geplande situatie en ontwikkelingsscenario's 55
5.1 Referentiesituatie 55
5.2 Geplande situatie 56
5.2.1 Aanlegfase 56
5.2.2 Exploitatiefase 56
5.3 Ontwikkelingsscenario's 57
5.3.1 Verkeersnetwerken 57
5.3.2 Stedelijke ontwikkelingen 58

6 Scoping van de effecten 59
6.1 Planingrepen en effecten 59
6.2 Relevante disciplines 62
6.3 Niet relevante disciplines 62

7 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten 63
7.1 Algemene methodologie 63
7.1.1 Studiegebied 63
7.1.2 Methodiek onderzoek referentiesituaties 63
7.1.3 Effectbeoordeling en milderende maatregelen 63
7.1.4 Onderzoek van de geplande situatie en eventuele alternatieven 64
7.1.5 Samenhang van Routeplan 2030 in verschillende disciplines 65
7.2 Mens – mobiliteit 66
7.2.1 Afbakening studiegebied 66

7.2.2 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie – bestaande toestand 66
7.2.3 Methodiek effectvoorspelling en -beoordeling 67
7.2.4 Beschrijving referentiesituaties 82
7.2.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase 115
7.2.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase 116
7.2.7 Sensitiviteitstoets 141
7.2.8 Milderende maatregelen 145
7.2.9 Conclusie discipline mobiliteit 147
7.2.10 Leemten in de kennis 149
7.3 Bodem 149
7.3.1 Afbakening studiegebied 149
7.3.2 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling 149
7.3.3 Significantiekader 150
7.3.4 Referentiesituatie 152
7.3.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase 161
7.3.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase 163
7.3.7 Milderende maatregelen en aanbevelingen 164
7.3.8 Conclusie 165
7.3.9 Leemten in de kennis 166
7.4 Water 166
7.4.1 Afbakening studiegebied 166
7.4.2 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling 167
7.4.3 Significantiekader 168
7.4.4 Referentiesituatie 170
7.4.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase 177
7.4.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase 177
7.4.7 Milderende maatregelen en aanbevelingen 195
7.4.8 Conclusie 199
7.4.9 Leemten in de kennis 200
7.5 Geluid & trillingen 200
7.5.1 Afbakening van het studiegebied 200
7.5.2 Methodiek 201
7.5.3 Beschrijving van de huidige situatie en de referentiesituatie 212
7.5.4 Effectbespreking en -beoordeling 225
7.5.5 Sensitiviteitstoets (scenario 3 vs scenario 1) 251

7.5.6 Milderende maatregelen 252
7.5.7 Leemten in de kennis 254
7.5.8 Conclusie 255
7.6 Lucht 256
7.6.1 Afbakening studiegebied 256
7.6.2 Methodiek 256
7.6.3 Beschrijving referentiesituatie 262
7.6.4 Effectenbespreking en -beoordeling 272
7.6.5 Sensitiviteitstoets 299
7.6.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen 299
7.6.7 Leemte in de kennis 300
7.6.8 Conclusie 300
7.7 Biodiversiteit 302
7.7.1 Afbakening studiegebied 302
7.7.2 Methodiek beschrijving referentiesituatie 302
7.7.3 Methodiek effectbeschrijving en –beoordeling 302
7.7.4 Beschrijving referentiesituatie 303
7.7.5 Effectbeschrijving en beoordeling voor de aanlegfase 317
7.7.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase 322
7.7.7 Milderende maatregelen op plan-niveau 325
7.7.8 Compensatieverplichtingen 326
7.7.9 Aanbevelingen 326
7.7.10 Passende beoordeling 327
7.7.11 Conclusie discipline biodiversiteit 349
7.7.12 Leemten in de kennis 349
7.8 Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie 350
7.8.1 Afbakening studiegebied 350
7.8.2 Methodiek 350
7.8.3 Beschrijving van de referentiesituatie 351
7.8.4 Effectvoorspelling en –beoordeling 363
7.8.5 Milderende maatregelen 366
7.8.6 Conclusie 367
7.8.7 Leemten in de kennis 367
7.9 Mens – ruimtelijke aspecten 368
7.9.1 Afbakening studiegebied 368

7.9.2 Methodiek 368
7.9.3 Beschrijving van de referentiesituatie 372
7.9.4 Effectenbespreking en -beoordeling 385
7.9.5 Milderende maatregelen en aanbevelingen 389
7.9.6 Leemten in de kennis 390
7.9.7 Conclusie 390
7.10 Mens – gezondheid 392
7.10.1 Afbakening studiegebied 392
7.10.2 Methodiek 392
7.10.3 Beschrijving van de referentiesituatie 395
7.10.4 Beschrijving van de geplande situatie 408
7.10.5 Beoordeling van de milieueffecten 413
7.10.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen 435
7.10.7 Leemten in de kennis 436
7.10.8 Conclusie 437
7.11 Klimaat 438
7.11.1 Afbakening studiegebied 438
7.11.2 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling 438
7.11.3 Referentiesituatie 438
7.11.4 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase 442
7.11.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase 449
7.11.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen 453
7.11.7 Conclusie 454
7.11.8 Leemten in de kennis 455

8 Leemten in de kennis 456

9 (Gewest)grensoverschrijdende effecten 457

10 Watertoets 458

11 Integratie, synthese effecten, eindbeoordeling en doorwerking naar het plan of project 459

12 Bijlagen 488

Bijlage 1: Geschiedkundige schets 489
Bijlage 2: Verkeerskundige studie 490

Bijlage 3: Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden 491
Bijlage 4: Kaartenbundel 492
Bijlage 5: Ontwerpend onderzoek naar alternatieven voor het aansluitingscomplex 493
Bijlage 6: Mobiliteit - Rapportage 494
Bijlage 7: Groentijden kruispunten – exploitatiefase 495
Bijlage 8: Kruispuntintensiteiten scenario 2 496
Bijlage 9: Kruispuntintensiteiten scenario 4 497
Bijlage 10: Doorstromingsoefening 498
Bijlage 11: Toelichting methodiek discipline geluid 499
Bijlage 12: Lucht – VITO aanvullende nota 500
Bijlage 13: Beoordelingskaders 501
Bijlage 14: Ecotoopinname 504
Bijlage 15: Nota ecologische verbindingen 505
Bijlage 16: Lijst van tabellen en figuren 506
Tabellen 506
Figuren 510

Colofon 517

Voorwoord

Dit document is het plan-MER voor het Gewestelijk RUP Ringpark Zuid dat de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid, ook wel Knoop Zuid of Spaghettiknoop, mogelijk moet maken, met hieraan gekoppeld leefbaarheidsdoelstellingen alsook stadsontwikkelingsprojecten.

Milieueffectrapportage (kortweg m.e.r.) is een instrument om de doelstellingen en beginselen van het milieubeleid te helpen realiseren, namelijk het voorzorgsbeginsel en het beginsel van preventief handelen. Het m.e.r.-proces is een juridisch-administratieve procedure waarbij vóór een activiteit of ingreep (projecten, beleidsvoornemens zoals plannen en programma's), de milieugevolgen ervan op een wetenschappelijk verantwoorde wijze worden bestudeerd, besproken en geëvalueerd. De achterliggende grondgedachte suggereert dat het beter is om de voor het milieu schadelijke activiteiten (plannen en projecten) vanaf een vroeg stadium in de besluitvorming te ondervangen en indien mogelijk bij te sturen.

Als er bij de opmaak van een RUP een plan-MER wordt opgesteld, dan is het Team Omgevingseffecten lid van het planteam dat het geïntegreerd planningsproces voert. In de **startnota** werd reeds een beschrijving van de te onderzoeken effecten en van de inhoudelijke aanpak van de effectbeoordelingen opgenomen. Adviesinstanties en het publiek kregen vervolgens 60 dagen de tijd om opmerkingen te geven over de startnota. De **inspraakperiode** op de startnota liep van 10/11/2020 tot 8/01/2021. Het Team Omgevingseffecten integreerde haar richtlijnen voor het plan-MER in de **scopingnota**.

Het **ontwerp plan-MER** werd opgemaakt door deskundigen onder leiding van een erkend MER-coördinator. Parallel aan dit proces kreeg ook het GRUP vorm. In juni 2023 werd het ontwerp plan-MER en het **ontwerp GRUP** aan adviesinstanties overgemaakt in functie van de plenaire vergadering. Vervolgens vond er op 29 juni 2023 een **plenaire vergadering** of een schriftelijke adviesronde plaats. Daarna lag het ontwerp GRUP én het ontwerp plan-MER in **openbaar onderzoek** van 24/10/2023 tot 22/12/2023.

Opmerkingen en adviezen kunnen aanleiding geven tot aanpassingen en aanvullingen aan het GRUP en het plan-MER. Voorliggend document betreft het **definitieve plan-MER** waarin de aanpassingen en aanvullen t.g.v. de opmerkingen en adviezen uit het openbaar onderzoek zijn meegenomen. Die hebben echter geen impact op de beoordeling noch de conclusie van het plan-MER. Vóór de definitieve vaststelling van het GRUP, zal het Team Omgevingseffecten de kwaliteit van het plan-MER beoordelen.

Voorliggend plan-MER werd reeds voldoende concreet uitgewerkt tot op projectniveau zodat de informatie/modelleringen zowel voor de plan-MER (in het kader van de GRUP) als voor de later op te maken **project-MER** (ten behoeve van de bouw van het Ringpark) zal kunnen gebruikt worden.

PLAN

Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan ‘Ringpark Zuid’

Het plan wil de ruimtelijke herinrichting van Knoop Zuid mogelijk maken, om tot een compactere en heldere verkeersstructuur te komen die veilig is en voldoet aan de tunnelrichtlijnen. Naast de verkeerskundige doelstelling zijn de landschappelijke doelstelling, de gezondheidsdoelstellingen (gezondheidsbeschermende en -bevorderende) en de leefbaarheidsdoelstelling van even groot belang. De herinrichting van de Knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en verbetert de leefbaarheid van de omgeving. Bovendien ontstaan er zo kansen voor duurzame stadsontwikkeling.
Meer weten? Raadpleeg de startnota.

Dit GRUP is een onderdeel in een groter proces met als mijlpalen het Masterplan 2020 uit 2000 en het akkoord over het Toekomstverbond in 2017. Het Toekomstverbond is de naam van het akkoord dat de Vlaamse overheid, de stad Antwerpen, Havenbedrijf Antwerpen en de burgerbewegingen sloten over de mobiliteit en leefbaarheid in de Antwerpse regio.
Meer weten? Raadpleeg de startnota.

Dit plangebied omvat het volledige verkeerswisselaarscomplex Ring R1 en A112 met alle op- en afritten richting de stad.
Meer weten? Raadpleeg de startnota.

Er zijn effecten te verwachten op vlakken als verkeer, luchtkwaliteit, geluid, ecologie en dergelijke meer.
Meer weten? Raadpleeg de startnota.

Het plan

Knoop Zuid is een uitwisselings- en aansluitingscomplex aangelegd in de jaren ’60 op de oude Brialmontomwalling van de stad Antwerpen. Vandaag is de stad echter exponentieel gegroeid en zijn er structurele files en ongevallen op en rond de Knoop en de rRng in zijn geheel. Bovendien staat de leefbaarheid van de omgeving stevig onder druk. Om die uitdaging aan te pakken werd in het jaar 2000 het Masterplan 2020 vastgesteld en in 2017 werd het Toekomstverbond afgesloten, wat heeft geleid tot een effectieve aanpak van deze problemen.
Deze aanpak omvat de herinrichting van de Knoop tot een compact systeem, dat onder meer inhoudt dat het verkeer vanaf de snelweg niet meer rechtstreeks de stad wordt binnengeleid via de Leien, en dat zowel wat betreft verkeersveiligheid als tunnelveiligheid voor een verbetering moet zorgen. Een helder, vlot uitwisselingssysteem moet de verkeersintensiteiten beter opvangen.
Het landschappelijk inpassen en bruikbaar (doorwaadbaar) maken van bepaalde groenzones moet een eerste stap zijn naar een betere leefbaarheid. Daarnaast moeten er grotere ingrepen mogelijk zijn zoals een overkapping of geluidschermen om de leefbaarheid verder te vergroten.
Stadsontwikkelingsprojecten die de overgang vormen met het bestaande stedelijke weefsel (aan Jan De Voslei, Kol. Silvertopstraat, Singel) moeten mogelijk gemaakt worden.

1 Inleiding

1.1 Beknopte toelichting van het voorgenomen plan (opmaak GRUP) en Plan-MER

Dit document is het plan-MER voor het Gewestelijk RUP Ringpark Zuid dat de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid, ook wel Knoop Zuid of Spaghettiknoop, mogelijk moet maken, met hieraan gekoppeld leefbaarheidsdoelstellingen alsook stadsontwikkelingsprojecten. De ‘heraanleg van de Spaghettiknoop’ maakt deel uit van het Masterplan 2020 en past binnen het Toekomstverbond. De Vlaamse Regering sloot op 15 maart 2017 een Toekomstverbond met de burgerbewegingen en de stad Antwerpen voor een bereikbare en leefbare Antwerpse regio. Medio 2017 werden vijf ontwerpteams en team intendant (zesde team) aangeduid. Elk team kreeg de opdracht om voor een zone van de Ring een lange termijn ruimtelijk masterplan te ontwerpen en daarbinnen een aantal concrete eerste fase leefbaarheidsprojecten uit te werken.

In juni 2018 heeft de Vlaamse Regering 18 leefbaarheidsprojecten geselecteerd die uitgevoerd zullen worden. Daaronder ook de leefbaarheidsprojecten Park Knoop Zuid en kap A112/Jan de Voslei.

Om deze projecten in de toekomst te kunnen realiseren, is een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) nodig.

Figuur 1-1: Luchtfoto bestaande toestand Knoop Zuid (bron Google earth 27/03/2020)

Figuur 1-2: Voorontwerp Ringpark Zuid

1.2 MER-plicht voor GRUP

Dit document is het plan-MER dat hoort bij het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) ‘Ringpark Zuid’.

De opmaak van een GRUP is een noodzakelijke voorwaarde om de ingrepen en maatregelen voortkomend uit het ontwerpproces ‘Over de Ring’, mogelijk te maken. Het ruimtelijk uitvoeringsplan volgt een integrale ruimtelijke aanpak en is gericht op de uitvoerbaarheid van de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid en de omliggende stedelijke wegen in combinatie met de leefbaarheidsmaatregelen en nieuwe stadsontwikkelingen in de omgeving van Knoop Zuid.

Voor het wijzigen van bestemmingen of de verdere verfijning en invulling van stedenbouwkundige voorschriften is een ruimtelijk uitvoeringsplan nodig. Een ruimtelijk uitvoeringsplan vormt een plan of programma in de zin van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid. Het is van rechtswege plan-MER-plichtig indien:

A) de plannen of programma’s tegelijk:
   - een kader vormen voor de toekenning van een vergunning voor de in bijlage I, II of III van het besluit van de Vlaamse Regering van 10 december 2004 opgesomde projecten (project-MER-plicht);
   - niet het gebruik regelen van een klein gebied op lokaal niveau noch een kleine wijziging inhouden;
   - betrekking hebben op landbouw, bosbouw, visserij, energie, industrie, vervoer, afvalstoffenbeheer, waterbeheer, telecommunicatie, toerisme en ruimtelijke ordening of grondgebruik.

B) een passende beoordeling moet opgemaakt worden voor plannen die niet het gebruik regelen van een klein gebied op lokaal niveau noch een kleine wijziging inhouden.

Voor de plannen en programma’s die enkel onder groep A vallen en voor de plannen en programma’s die zowel onder groep A als B vallen dient een plan-MER opgesteld te worden.

Voorliggend plan is MER-plichtig: Het vormt een kader voor de toekenning van een vergunning voor de in bijlage II en III van het project-MER besluit opgesomde werken.

De opmaak van het plan kan niet beschouwd worden als het regelen van een klein gebied op lokaal niveau, noch een kleine wijziging. Aangezien voorliggend plan een invloed kan hebben op omliggende Habitat- en Vogelrichtlijngebieden, is de opmaak van een passende beoordeling vereist.

1.3 Kort overzicht van de MER-procedure

In deze paragraaf wordt een kort overzicht gegeven van de MER-procedure. Daarbij kan ook verwezen worden naar de Wegwijzer voor initiatiefnemers en MER-deskundigen, Handleiding plan-MER en RUP van Team Omgevingseffecten.

Milieueffectrapportage (MER) is een juridisch-administratieve procedure waarbij de milieugevolgen van plannen of projecten op een wetenschappelijk verantwoorde wijze bestudeerd, besproken en geëvalueerd worden. De milieueffectrapportage gebeurt geïntegreerd met de opmaak van een RUP, zodat de procedures gelijktijdig lopen en het MER wordt opgenomen in het openbaar onderzoek en de inspraak- en adviesronde. Via het milieuonderzoek wordt getracht om de voor het milieu/de omgeving mogelijk negatieve effecten in een vroeg stadium van de besluitvorming te kennen zodat ze kunnen worden voorkomen. Op die wijze kan het plan worden bijgestuurd. MER geeft dus invulling aan één van de basiseisen uit het Europese en Vlaamse milieubeleid, namelijk de toepassing van het voorzorgsbeginsel.

Het decreet betreffende milieueffect- en veiligheidsrapportage van 18 december 2002 (het zogenaamde MER-/VR-decreet, hierna ”het decreet” genoemd) beschrijft de m.e.r.-procedure (B.S. 13/02/03).

Het traject dat wordt gevolgd voor de opmaak van het MER, is verweven in de procedure voor de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) conform het Integratiedecreet van 1 juli 2016[1]. Met dit decreet besliste de Vlaamse

[1] Decreet van 1 juli 2016 tot wijziging van de regelgeving voor ruimtelijke uitvoeringsplannen teneinde de planmilieueffectrapportage en andere effectbeoordelingen in het planningsproces voor ruimtelijke uitvoeringsplannen te integreren door wijziging van diverse decreten (BS 19/08/2016)

Regering om het traject van een plan-milieueffectrapport (plan-MER) en diverse andere effectbeoordelingen te integreren in het planningsproces van een RUP. Met een uitvoeringsbesluit van 17 februari 2017[2] liet de Vlaamse Regering die maatregel ingaan op 1 mei 2017.

De volledige procedure verloopt in 5 fasen die resulteren in de volgende documenten:
1. Startnota
2. Scopingnota
3. Voorontwerp GRUP en ontwerp plan-MER
4. Ontwerp GRUP en ontwerp plan-MER
5. Definitief GRUP

In de startnota van het RUP is een beschrijving gegeven van de te onderzoeken effecten en een voorstel gedaan voor de inhoudelijke aanpak van de effectbeoordelingen.

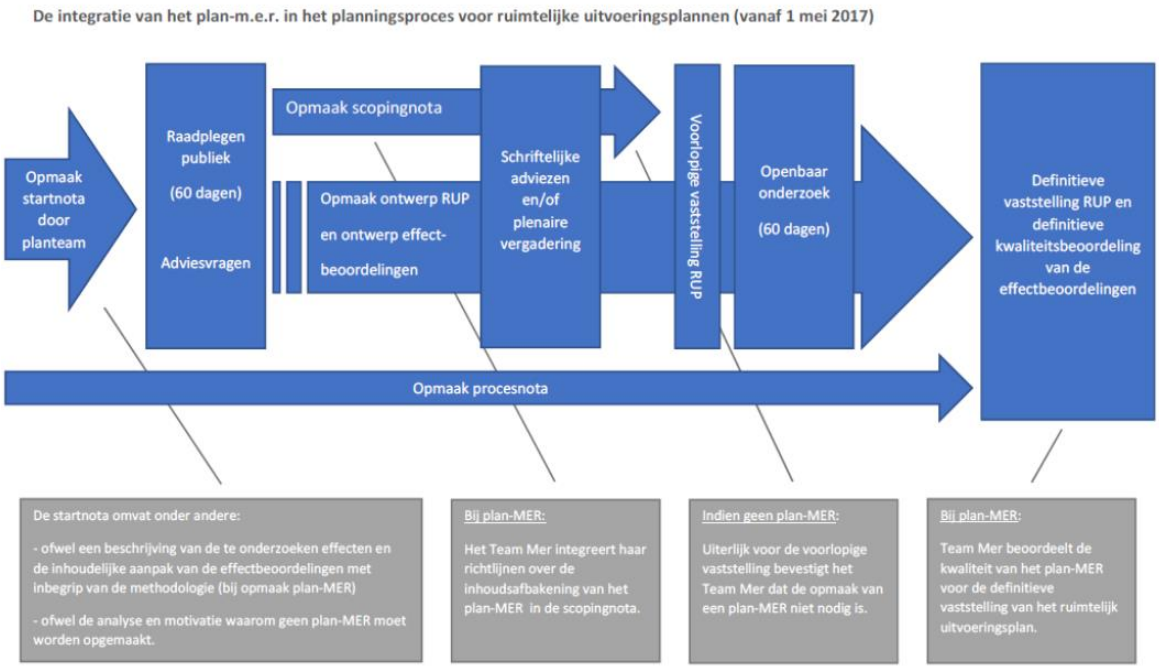
Adviesinstanties en het publiek kregen vervolgens 60 dagen de tijd om opmerkingen te geven over de startnota. De richtlijnen van Team Omgevingseffecten voor het plan-MER zijn geïntegreerd in de scopingnota (versie v01 van maart 2021 met akkoord van Team Omgevingseffecten op 3/05/2021).

Vervolgens maakten de MER-deskundigen, onder leiding van een erkend MER-coördinator, het (ontwerp) plan-MER op. Parallel aan dit proces krijgt ook het RUP vorm.

Vervolgens vond er een plenaire vergadering of een schriftelijke adviesronde plaats en daarna werd het ontwerp RUP én het (ontwerp) plan-MER in openbaar onderzoek.

Opmerkingen en adviezen kunnen aanleiding geven tot aanpassingen en aanvullingen aan het RUP en het plan-MER. Vóór de definitieve vaststelling van het RUP, zal Team Omgevingseffecten de kwaliteit van het plan-MER beoordelen.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de manier waarop het plan-MER geïntegreerd is in de procedure voor de opmaak van een RUP (bron: Team Omgevingseffecten).



Figuur 1-3: Schema procedure plan-m.e.r.

[2] Besluit van de Vlaamse Regering van 17 februari 2017 betreffende het geïntegreerde planningsproces voor ruimtelijke uitvoeringsplannen, planmilieueffectrapportage, ruimtelijke veiligheidsrapportage en andere effectbeoordelingen (BS 28/03/2017)

In wat voorafging werden voor het GRUP 'Ringpark Zuid' de vier eerste stappen doorlopen (startnota, scopingnota, voorontwerp- en ontwerpfase). Voorliggend document betreft het definitief plan-MER. Het plan-MER wordt met de grootste diepgang opgemaakt (tot op projectniveau) als mogelijk is op basis van het voorontwerp. Op deze manier kunnen de informatie/modelleringen zowel voor het voorliggend plan-MER (in het kader van het GRUP) als voor de later op te maken **project-MER** (ten behoeve van de bouw van het Ringpark) gebruikt worden.

1.4 Initiatiefnemer van het plan

Departement Omgeving
www.omgevingvlaanderen.be
omgevingsplanning@vlaanderen.be
02. 553 38 00
Graaf de Ferrarisgebouw, Koning Albert II-laan 20, 1000 Brussel

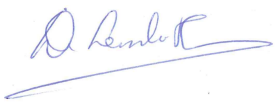
Agentschap Wegen en Verkeer
Wegen en Verkeer Antwerpen
wegen.antwerpen@vlaanderen.be
Adres: Lange Kievitstraat 111, bus 41, 2018 Antwerpen

De aanleg van Ringpark Zuid is een project van de Vlaamse overheid in nauwe samenwerking met de stad Antwerpen. Daarnaast worden de NMBS en De Lijn betrokken voor de verdere uitwerking van een openbaar vervoersknoop ter hoogte van de treinstop Antwerpen-Zuid.

1.5 Team van MER-deskundigen

Voor de milieueffectbeoordeling zijn volgende MER-deskundigen ingeschakeld:

Tabel 1-1: Team van MER-deskundigen

Naam	Erkenning	Taken	Handtekening
Ann Himpens (Arcadis)	MER-coördinator GOP/ERK/MER/2019/00041 Geluid EDA-782	Coördinatie Overige aspecten Discipline geluid en trillingen	
Hanne Carlens (Arcadis)	Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie AMV/LNE/ERK/MER/EDA-817 Mens – ruimtelijke aspecten MB/MER/EDA-817	Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie	
Daan Storms (Arcadis)	Mens-mobiliteit ERK/MER/ 10294	Discipline mens-mobiliteit	
Hilde De Lembre (Arcadis)	Bodem en Grondwater EDA-282	Discipline bodem Discipline grondwater	
Nele D'Haese	Oppervlakte water en klimaat GOP/ERK/MER/2019/00007	Discipline oppervlaktewater en klimaat	
Luc Deconinck	Geluid EDA 752	Modelleringen geluid	
Ellen Thibo	Lucht EDA-807	Discipline lucht	

Naam	Erkenning	Taken	Handtekening
Wouter Rommens	Discipline Biodiversiteit EDA-593	Discipline Biodiversiteit	
Bart Antheunis (Arcadis)	Mens – ruimtelijke aspecten EDA-610	Discipline mens-ruimtelijke aspecten	
An Tombeur (Arcadis)	Mens – gezondheid LNE/ERK/MER/2016/00001	Discipline mens-gezondheid	

Aan dit MER werkten volgende medewerkers mee:

- Ondersteuning coördinatie: Pieter Pauwels
- Ondersteuning mens-mobiliteit: Mathijs Kragt
- Ondersteuning discipline bodem en water: Pieter Pauwels en Inge Leroy
- Ondersteuning discipline Geluid en trillingen: David Mertens
- Ondersteuning discipline lucht: Sven Pauwels
- Ondersteuning discipline mens – ruimtelijke aspecten: Katrien Schelfhout
- Ondersteuning Mens gezondheid: Sven Pauwels
- Ondersteuning discipline klimaat: Pieter Pauwels
- Algemene hoofdstukken, overige aspecten: Pieter Pauwels

Iedere deskundige draagt de eindverantwoordelijkheid voor de inhoud van de disciplines waarvoor hij/zij erkend is. De coördinator draagt de eindverantwoordelijkheid voor het totale MER. Zij draagt er zorg voor dat de inhoud van alle disciplines op elkaar worden afgestemd en dat de overdracht van de noodzakelijke gegevens van de ene discipline naar de andere tijdig en correct gebeurt. Zij staat tevens in voor het opmaken van de eindsynthese en de niet-technische samenvatting. Zij is het primaire aanspreekpunt voor de interne deskundigen en de verantwoordelijken bij het Team Omgevingseffecten.

Kwaliteitsborging door Team Omgevingseffecten

Team Omgevingseffecten van het Departement Omgeving maakt deel uit van het planteam en zorgt op deze wijze voor een continue kwaliteitswaarborging van de milieubeoordeling. De kwaliteitsbeoordeling over de inhoudsafbakening van het plan-MER door Team Omgevingseffecten van het Departement Omgeving zat reeds vervat in de scopingnota.

Team Omgevingseffecten gaat akkoord met de voorgestelde methodiek in de scopingnota en met het voorgestelde team van erkende MER-deskundigen (zie Tabel 1-1).

1.6 Opbouw plan-MER

Het plan-MER bestaat uit verschillende onderdelen:

- In het volgende tweede hoofdstuk wordt het **kader** geschetst waarbinnen een GRUP moet opgemaakt worden en bijgevolg ook een plan-MER. De context en aanleiding worden geschetst alsook de concrete probleemstelling en de plannen en projecten die reeds werden opgemaakt met betrekking tot Knoop Zuid.
- In hoofdstuk 3 worden de planningsopties weergegeven; dit zijn de **doelstellingen** met hieraan gekoppeld het planvoornemen dat men wenst te realiseren. De doelstelling van het planningsproces is de reden waarom het proces wordt opgestart en wat men hiermee wil verwezenlijken. Het planvoornemen is de concrete vertaling van deze doelstelling naar het plan: ‘Hoe zal het GRUP er uit zien? Wat willen we in het GRUP opnemen om deze doelstelling te realiseren?’
  De te realiseren visie en het planvoornemen worden ondersteund door eerdere beleidsbeslissingen en gestaafd door concreet onderzoek. Voor Knoop Zuid wenst men een taak op verkeerskundig en landschappelijk vlak te vervullen, alsook op het verbeteren van de leefbaarheid in de omgeving en het mogelijk

maken van duurzame stadsontwikkeling.
Dit hoofdstuk gaat daarnaast in op de mogelijke alternatieven die voor dit plan zijn overwogen en welke zullen worden onderzocht in het plan-MER.
Ook de reikwijdte en detailleringsgraad van de bestemmingen in het uiteindelijke GRUP worden in hoofdstuk 3 reeds kort aangehaald.

- Hoofstuk 4 schetst op een beknopte manier de **bestaande situatie** van het plangebied (dit wordt verder in hoofdstuk 7 in de verschillende disciplines nog uitgediept), zowel op juridisch en beleidsmatig vlak als de feitelijke toestand.
- Hoofdstuk 5 gaat in op de referentiesituatie voor de effectbespreking en op mogelijke ontwikkelingsscenario's die relevant zijn voor het onderzoek.
- De **scoping** van de effecten wordt in een zesde hoofdstuk beschreven. Dit hoofdstuk heeft tot doel om op basis van het planvoornemen (hoofdstuk 3) de planingrepen en hun mogelijke effecten te gaan bepalen. Planingrepen zijn ingrepen (handelingen, constructies, exploitaties of de verderzetting ervan) in de 'omgeving' die door het plan (on)mogelijk worden gemaakt én die voorafgaand aan het plan wel/niet mogelijk waren. Dit wordt toegelicht in een eerste deel. In een tweede deel wordt beschreven wat de te onderzoeken effecten zijn en met welke reikwijdte en/of methode ze onderzocht moeten worden.
- Hoofdstuk 7 geeft de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten weer.
- De laatste hoofdstukken bevatten de 'leemten in de kennis', de 'grensoverschrijdende effecten', de elementen voor de 'watertoets' en de 'eindsynthese en integratie'..

2 Kader en aanleiding voor opmaak GRUP en Plan-MER

Het plan wil de ruimtelijke herinrichting van Knoop Zuid mogelijk maken om tot een compactere en heldere verkeersstructuur te komen die veilig is en voldoet aan de tunnelrichtlijnen. Naast de verkeerskundige doelstelling, de gezondheidsdoelstellingen (gezondheidsbeschermende en -bevorderende) zijn de landschappelijke doelstelling en de leefbaarheidsdoelstelling van even groot belang. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en verbetert de leefbaarheid van de omgeving. Bovendien ontstaan er zo kansen voor duurzame stadsontwikkeling. Om dit te realiseren wordt een GRUP opgemaakt.

De plandoelstellingen van dit GRUP wordt weergegeven in hoofdstuk 3.1. Dit GRUP wordt opgemaakt naar aanleiding van onder andere:

- De plannen voor een verkeerskundige herconfiguratie van Knoop Zuid om te komen tot een compactere en heldere verkeersstructuur die veilig is en voldoet aan de tunnelrichtlijnen en die de ontsluiting van bestaande en geplande ontwikkelingen rond de knoop naar het hoofdwegennet op een veilige en efficiënte manier organiseert. De nieuwe knoop moet verbindingen voor actieve weggebruikers doorheen de knoop en over de A112 mogelijk maken. Deze plannen vloeien voort uit de doelstellingen van het Toekomstverbond, het decreet Basisbereikbaarheid en de visienota van het Routeplan 2030;
- Plannen met betrekking tot verdichting en gemengde stadsontwikkeling aan knooppunten van openbaar vervoer, omwille van:
    - ondersteunen van de ambitieuze modal shift van 50/50 door te bouwen op locaties met een goede bereikbaarheid en ontsluiting via openbaar vervoer
    - verkorten van afstanden van bebouwing tot OV-knoop (openbaar vervoer knoop)
    - opwaardering van de stationsomgeving Zuid, gelegen langs de Singel (beeldkwaliteit en programmatisch)
    - verbinden van wijken en het verkorten van de afstanden tussen wijken door toevoeging van nieuwe gemengde programma's
    - afwerken van bebouwingsranden en/of creëren van een nieuwe fronten langs het ringpark
- Plannen met betrekking tot de realisatie van een park in functie van bestaande en nieuwe wijken en leefbaarheidsmaatregelen ten aanzien van de snelweg.
- Deze plannen zijn gebaseerd op diverse beleidsnota's van Vlaanderen en de stad Antwerpen en de finale aanbevelingen van de ambitienota van de intendant 'Over de Ring'.

De stadsontwikkeling op de aangeduide plekken werd al onderzocht vooraleer met het GRUP werd gestart in het kader van de studie van de Groene Singel, visie Ringstad en 'Over de Ring' (zie Bijlage 3 en §2.2). Met meerdere partners (waaronder Vlaanderen) werd ervoor gekozen om de zones af te bakenen en de maximale volumes af te tasten. Het GRUP verankert deze consensus in een juridisch kader.

Door dit GRUP op te maken wil het Vlaams gewest bekomen dat de leefbaarheidsmaatregelen en een kwalitatieve herconfiguratie en verduurzaming van de verkeersstructuur mogelijk zijn door deze planmatig te verankeren. Het huidige bestemmingsplan (het gewestplan) geeft namelijk niet voldoende mogelijkheden om dit te kunnen realiseren. **Dit GRUP zorgt ervoor dat de bestemmingen en de bijhorende stedenbouwkundige voorschriften, voor het gebied een kader bieden voor de projecten die men hier voor ogen heeft in de processen 'Over de ring' en het Toekomstverbond.**

2.1 Verantwoording van het plan vanuit relevante beleidsplannen en beleidsbeslissingen

In Bijlage 3 zijn de verschillende relevante beleidsplannen toegelicht. Voorliggend plan kan verantwoord worden vanuit verschillende beleidsplannen en dit op meerdere beleidsniveaus.

De meest concrete elementen m.b.t. GRUP Ringpark Zuid zijn onderstaande en vormen mee de aanleiding en randvoorwaarden voor het GRUP Ringpark Zuid.

In meerdere beleidsplannen (o.a. Nationaal en Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030, Vlaams Luchtbeleidsplan 2030, Routeplan 2030, Voorontwerp Strategisch Ruimteplan Antwerpen) alsook in het Decreet Basisbereikbaarheid is de ambitie opgenomen om het gebruik van openbaar vervoer en fiets te bevorderen en een

ambitieuze modal shift te bewerkstelligen. Hiervoor is een kwalitatief netwerk noodzakelijk waarin de verschillende modi op elkaar zijn afgestemd. Ook een vlotte afwikkeling van het verkeer op de snelwegen en de sluiting van de Antwerpse Ring is opgenomen in het regionaal mobiliteitsplan Routeplan 2030. Dit GRUP voorziet een veiligere, compacte verkeersstructuur en nieuwe verbindingen voor fietsers en voetgangers.

Vanuit deze ambitie is het tevens de doelstelling om multimodale knooppunten te versterken. Zo is de stationsomgeving van treinstop Antwerpen-Zuid in het Routeplan 2030 geselecteerd als interregionale knoop. Hieruit volgen naast eisen met betrekking tot het aanbod en ruimte van en voor openbaar vervoer en doorstroming ook eisen in verband met de oversteekbaarheid, compactheid, leesbaarheid en comfort van deze omgeving voor reizigers.

Het GRUP voorziet tevens in ruimte voor gemengde stedelijke ontwikkeling, bestaande uit een mix van wonen, kantoren, bedrijven, horeca, handel en gemeenschapsvoorzieningen. Deze ontwikkelingen passen in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2018) en het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2016) waar men wonen en werken nabij collectieve vervoersknopen wil versterken. De woondichtheid en het bedrijfsvloeroppervlak moeten toenemen op een plaats met een goede knooppuntwaarde en/of een goed voorzieningenniveau, met het oog op het verbeteren van de modal split en het afremmen van groei in perifere zones met een mindere knooppuntwaarde en het tegengaan van verstedelijking van de randgemeenten.

De ontwikkelingen kaderen tevens in de doelstellingen van het Voorontwerp Strategisch Ruimteplan Antwerpen en de Visie Ringstad om de wijken die momenteel met de rug naar de Ringruimte zijn ontwikkeld, af te werken en nieuwe 'voorkanten' te creëren.

Tevens is het de doelstelling van het GRUP om betekenisvolle groengebieden te creëren, verbonden met de omliggende groengebieden. Het compacteren van de knoop en het unieke reliëf biedt de opportuniteit om een informeel landschap te vormen en ecologische verbindingen te versterken. Ook water zal een plaats krijgen in de landschappelijke inrichting. De inrichting van het parkgebied draagt bij aan de doelstellingen van o.a. de Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2018) en verschillende beleidsplannen van de stad Antwerpen (klimaatplan, waterplan, groenplan) om de biodiversiteit en de ecologische samenhang te versterken en de klimaatbestendigheid te vergroten.

Tenslotte moet het plan de leefbaarheid in de omgeving verbeteren. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en leefbaarheidsingrepen zoals geluidsmaatregelen, overkappingen en afscherming van tunnelmonden worden mogelijk gemaakt. Het plan geeft hiermee mede invulling aan de ambities in het Voorontwerp Strategisch Ruimteplan Antwerpen (2018), de drastische vermindering van het omgevingslawaai tegen 2050 zoals vooropgesteld in de Vlaamse geluidsactieplannen en het Luchtkwaliteitsplan 2030.

2.2 Relatie met het Toekomstverbond: voorgeschiedenis en vervolgstappen

Dit akkoord van de Vlaamse Overheid, stad Antwerpen, Havenbedrijf Antwerpen en de burgerbewegingen is in 2017 afgesloten en gaat over de mobiliteit en leefbaarheid in de Antwerpse Regio. [3] Het bevat 5 onderdelen:

- ‘Een Ring voor de stad’: de Antwerpse Ring wordt rondgemaakt door middel van de geplande Oosterweelverbinding en wordt gebruikt voor verkeer binnen de stadsregio en voor verkeer dat in de stad moet zijn;
- ‘Een overkapping’: de ambitienota ‘Over de ring’, opgemaakt door team Intendant in opdracht van Vlaanderen (11 november 2016), vormt hiervoor de basis;
- ‘Een modal shift 50/50’: er wordt geïnvesteerd in onder meer fietsvoorzieningen en openbaar vervoer. Op die manier zal op termijn 50% van alle verplaatsingen gebeuren met de fiets, trein, tram, bus, taxi, waterbus, deelsystemen enz., en nog maar 50% met de wagen.
- ‘Een noordelijk alternatief rond de stad’: verkeer dat enkel rond de stad moet en havenverkeer wordt zoveel mogelijk rond de stad geleid. Daarvoor wordt geïnvesteerd in een Haventracé.
- Een engagement tot verdere samenwerking tussen burgerbewegingen, overheden, experten en andere actoren.

[3] www.vlaanderen.be/nl/mobiliteit-en-openbare-werken/wegen/toekomstverbond en www.toekomstverbond.be

Alle intenties en investeringsplannen die voortvloeien uit het Toekomstverbond zullen samengebracht worden in het Routeplan 2030 (zie Bijlage 3). Het Routeplan 2030 is een geïntegreerd en volledig mobiliteitsplan voor de Vervoerregio Antwerpen.

2.2.1 Ambitienota 'Over de Ring'

Deze ambitienota, opgesteld door team Intendant, in opdracht van Vlaanderen (11 november 2016), beschrijft een ambitieus leefbaarheidsproject voor een aantrekkelijke Antwerpse stadsregio. De nota is het resultaat van een analyse van de stedelijke ruimte, mobiliteit, civiele techniek, financiële kaders, en van samenwerkingsvormen. De nota werd mede gevoed door meer dan 50 workshops en 100 werksessies met de experten, burgers, overheden, burgerbewegingen, onderzoeksinstellingen en internationale overkappingsexperts.

De vijf basisconcepten van de ambitienota zijn:
- 'Een competitieve, geïntegreerde stadsregio'
- 'Naar een regionale ademruimte'
- 'Overkappen om stad te maken'
- 'Vrije gemeenschappen verbinden'
- 'Naar een metropolitane ringcultuur'

Naar een regionale ademruimte

De overkapping kan bijdragen tot de aanpassing van de stadsregio aan de klimaatopwarming; ze kan groentekorten van de stadswijken voor een groot deel verlichten; ze kan het regionaal ecosysteem versterken en de gezondheid van de stedelingen verbeteren.

Het is niet alleen de ambitie om groenruimte aan de ringzone toe te voegen, maar ook het reeds bestaande groenruimte, die op dit moment vooral 'structuurgroen' in plaats van bruikbaar groen is, beter toegankelijk te maken. Aandacht moet gaan naar het oplossen van barrières, zowel voor de inwoners die aan het groen moeten geraken, als voor de verschillende soorten planten en dieren die van de groenruimte gebruik maken.

Overkappen om stad te maken

Naast het creëren van ademruimte en nieuwe verbindingen is "stad maken" ook één van de vijf basisconcepten uit de ambitienota van de intendant.

"Stad maken" in de ringzone doen we om verschillende redenen:
- creëren van een veilige en attractieve publieke ruimte met sterke en levendige randen;
- bijdragen tot een ambitieuze modal split van 50/50 in de regio door te bouwen op multimodaal bereikbare locaties en brownfields, herstructureren en verdichten van bestaande percelen in de ringzone in plaats van in het buitengebied;
- in de verwachting een stuk return op het vastgoed te kunnen realiseren om te herinvesteren in de volgende fase van leefbaarheidsprojecten.

De bijdrage aan de ambitieuze modal split wordt ondersteund door de resultaten van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) dat door Vlaanderen jaarlijks wordt uitgevoerd naar het verplaatsingsgedrag van Vlamingen. Bewoners van centrumgemeenten gelegen in grootstedelijk gebied, leggen minder autoverplaatsingen af dan bewoners van buitengebied (2.55 ten opzichte van 2.64). Onderstaande tabel geeft de cijfers van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen 5.2 (2016-2017):

Type woonplaats gemeente	Frequentie gavpppd[4]	Aandeel gavpppd hoofdvervoers-wijze[5] als autobestuurder	Aandeel gavpppd hoofdvervoers-wijze als autopassagier	Gaakpppd[6]	gaakpppd hoofdvervoes-wijze als autobestuurder
Vlaams stedelijk gebied rond Brussel	2.047401	44.81%	15.24%	33.29017	10.9762
Grootstedelijk gebied centrumgemeenten	2.549308	28.56%	9.95%	32.19595	13.6196
Regionaalstedelijk gebied centrumgemeenten	2.926166	40.37%	15.74%	65.24904	20.672
Grootstedelijk gebied randgemeenten	2.749676	46.17%	18.56%	32.4767	21.409
Regionaalstedelijk gebied randgemeenten	2.505952	49.55%	18.45%	33.44841	16.5588
Structuurondersteunend kleinstedelijk gebied	2.653105	53.86%	17.40%	36.2606	21.81
Kleinstedelijk gebied op provinciaal niveau	2.630165	46.33%	19.03%	29.55162	14.0171
Buitengebied	2.642617	56.88%	16.56%	40.35572	21.5398

Bovendien is het verplaatsingsgedrag ook duidelijk minder autogericht: voor een inwoner van het centrum van een grootstedelijk gebied gebeurt 28.56% van de verplaatsingen als autobestuurder (en 9.95% als passagier), tegenover 56.88% als autobestuurder (en 16.56% als passagier) voor een bewoner in buitengebied.

Het gemiddeld aantal kilometer per persoon per dag bedraagt 32.20 km in grootstedelijk gebied, tegenover 40.36 km in buitengebied. Daarvan legt een bewoner in grootstedelijk gebied er gemiddeld 13.62 km als autobestuurder af, tegenover 21.54 km voor een bewoner in buitengebied.

Binnen het plangebied Knoop Zuid vormt de Kolonel Silvertopstraat een continue beweging tussen binnenstad en buitenstad (van aan het Justitiepaleis tot aan het Kielpark en de blokken van de Emiel Vloorsstraat). Deze unieke radiale as wordt binnen de voorgestelde visie van Team Zuid (proces Over de Ring) gezien als de protagonist van verstedelijking. Als een verzamelaar krijgt de Kolonel Silvertopstraat stedelijke aantakkingen, die leiden naar een meer verweven zone tussen binnen- en buitenstad, daar waar zich vandaag nog een zeer ongedefinieerd en door infrastructuur gedomineerd terrein bevindt. Ontwikkelingsmogelijkheden worden gezien ter hoogte van de kap A112/Jan De Voslei (1), aan de Oude Singel (2) en nabij treinstop Antwerpen-Zuid (3).

- Het infrastructuurkluwen van de A112 met zijn op- en afritten zorgt vandaag voor een enorme ongedefinieerde ruimte die de Silvertopblokken en de Tentoonstellingswijk op verre afstand houden van het Kiel. Een nieuwe bebouwing met gemengd programma zorgt ervoor dat de Silvertoptorens en de Kielparktorens opnieuw buren krijgen, en dit in een context met aandacht voor de groene parkverbindingen.
- Dankzij het verleggen van de bestaande Singel (ter hoogte van de Brusselstraat), komt er ruimte vrij aan de rand van de Konijnenwei. Dit laat toe om hier een nieuwe bebouwing te voorzien die een ‘levendige’ en doorwaadbare rand vormt langs het park.
- Nabij de treinstop Antwerpen-Zuid kunnen stationsgerelateerde functies zoals een luifel, stationsgebouw of een fietsenstalling voorzien worden, en/of andere gemeenschapsvoorzieningen die geen automobiliteit genereren.

[4] Gemiddeld aantal verplaatsingen per persoon en per dag (gavpppd)
[5] De hoofdvervoerswijze is het vervoermiddel waarmee de grootste afstand van een verplaatsing wordt afgelegd.
[6] Gemiddeld aantal afgelegde kilometers per persoon per dag (gaakpppd)

2.2.2 Slotverslag intendant voor de Ring: finale aanbevelingen

Dit slotverslag van de intendant voor de Ring omvat een aanbeveling voor selectie van leefbaarheidsprojecten, en een voorstel tot goedkeuring van de lange-termijn ruimtelijke principes voor de Ringzone in haar geheel.

‘Stad maken over de ring’

Een ringzone waar aandacht is voor de leefbaarheid kan en moet plaats bieden aan hoogwaardige woon- en werkmogelijkheden.

De stad blijft immers groeien, en dit komt de vrijwaring van de open ruimte in de ruimere regio ten goede. Met het oog op duurzaam ruimtegebruik wordt maximaal ingezet op de (her)ontwikkeling van brownfields en andere onderbenutte terreinen langs de ring. Door de verwachte groei op te vangen in en rond de ringzone, wordt bovendien vermeden dat de stad uitdijt aan haar randen. Ambitieuze verdichtingsoperaties worden geconcentreerd op knooppunten van openbaar vervoer, waardoor bijkomend een verduurzaming van de modal shift gestimuleerd wordt.

Ook buiten de invloedsfeer van deze knopen zijn er bijkomende mogelijkheden voor nieuwe stadsontwikkelingen. Het gaat dan vooral om randafwerkingen, waarbij er nieuwe voorkanten aan de ringparken gerealiseerd worden. Vandaag liggen de aanpalende wijken veelal met hun rug naar de Ring gekeerd.

De overkapping en de leefbaarheidsmaatregelen verkleinen de barrière-werking van de ring. Deze transformatie zorgt ervoor dat de stadsdelen intra en extra muros verbonden worden.

Nieuwe ontwikkelingen betekenen ook bijkomende inwoners en bezoekers. Bij het afbouwen van de stad moeten daarom ook voldoende voorzieningen gerealiseerd worden, die zowel voor bestaande als nieuwe bewoners en bezoekers een aantrekkelijke omgeving bieden.

Verdichten rond knooppunten

Rekening houdend met de vooropgestelde ambitieuze modal shift, vormen de knooppunten van openbaar vervoer, en in het bijzonder de stationsomgevingen, prioritaire verdichtingslocaties in de Ringzone. Het betreft de bestaande stationslocaties Zuid, Berchem en Luchtbal, en het voorstel voor een bijkomend station aan Schijnpoort. Overkappingen creëren er de noodzakelijke voorwaarden voor een verdere ruimtelijke ontwikkeling. In de huidige situatie zijn de verdichtingskansen grotendeels benut. Bijkomende open ruimte op de kap maakt het echter mogelijk om naast de kap een verdere ontwikkeling en verdichting door te voeren. Daarenboven zorgen de overkappingen ervoor dat de nodige omgevingskwaliteit wordt gewaarborgd om op deze toplocaties een meer gemengde ontwikkeling te realiseren, waarin naast werken en voorzieningen ook wonen kan worden opgenomen. Hierdoor kunnen de openbaar vervoersknopen in de Ringzone verder uitgroeien tot levendige stukken stad.

Wijken afwerken met nieuwe voorkanten

Vandaag heeft de stad haar rug toegekeerd naar de ring. Zowel de overkapping van de Ring als een ambitieus bermenproject (van gevel tot gevel) vormen de aanleiding om opnieuw sterke voorkanten te maken naar de Ringzone. Omgekeerd is een levendig front essentieel met het oog op de sociale controle en de beheersbaarheid van de nieuwe publieke ruimte in de Ringzone. Dit kan gebeuren door achterkanten af te werken daar waar er voldoende ruimte is, of door gericht af te breken of landschappelijk te integreren daar waar er onvoldoende ruimte is. Behalve deze eerste bouwlijn zijn er ook dieper in het weefsel ontwikkelingskansen te vinden. Enerzijds gaat het dan om de herstructurering en verdichting van het bestaande stedelijk weefsel of de herbestemming van bestaande gebouwen. Anderzijds zijn er een aantal welbepaalde brownfield-locaties waar nieuwe gemengde woonprojecten gerealiseerd kunnen worden, zoals Nieuw-Zurenborg, Spoor-Oost en de Slachthuissite. Occasioneel kunnen losse volumes in het bermenlandschap worden geplaatst om dit te activeren. Dergelijke gebouwen zijn echter te gast in het landschap en eerder uitzondering dan regel. Mits de nodige leefbaarheidsmaatregelen kan het afbouwen van de stad op sommige locaties reeds op korte termijn van start gaan. Op andere locaties is de realisatie van een kap noodzakelijk om de vereiste omgevingskwaliteit voor een nieuwe ontwikkeling te verzekeren.

Wijken binnen en buiten de Ring hechten

Een overkapping van de Ring houdt de belofte in zich om de stad intra en extra muros te verbinden met elkaar. Het creëren van nieuwe verbindingen tussen wijken is dus essentieel. De ringzone wordt echter gekenmerkt door een opeenvolging van barrières die overwonnen moeten worden. De belofte wordt dan ook maar ingelost wanneer er wordt ingezet op extra onderdoorgangen onder en bruggen over het spoor, een verhoogde oversteekbaarheid van de Singel, doorwaadbaarheid van afgesloten terrein en grote wateroppervlakken. Op korte termijn wordt vooral het netwerk van dwarsverbindingen tussen binnen- en buitenstad verbeterd en verfijnd. Dit gebeurt enerzijds door de herinrichting, recuperatie en verbreding van bestaande bruggen tot kwalitatieve publieke ruimten. Anderzijds worden er bijkomende bruggen en passerelles gerealiseerd die aansluiten op looplijnen tot diep in de wijken. Zo worden strategische plekken langs beide zijden van de Ring verbonden met wijken en buurten aan de overkant. In een stedelijk weefsel moeten dwarsverbindingen bij voorkeur meerdere functionaliteiten opnemen. Daarbij wordt de verkeersfunctie voor de verschillende modi en de ecologische functie, afhankelijk van de specifieke locatie, in verschillende verhoudingen gecombineerd tot een kwalitatieve publieke ruimte.

Een stedelijke Singel

Naast de snelweg, is de Singel vandaag een tweede weginfrastructuur die zich over de ganse ringzone als een barrière uitstrekt. De Singel draagt vandaag reeds alle elementen in zich om uit te groeien tot een hoogwaardige stedelijke boulevard. Aangezien ze tussen bebouwing en snelweg (en in de toekomst overkapping) ligt, heeft ze een hoofdzakelijk asymmetrisch karakter. De ene zijde van de Singel wordt daarom afgebouwd met sterke voorkanten. Aan de andere zijde primeert het zicht op het open landschap.

Metropolitane ringstructuur

Stadsregionale ankerplekken en -programma's

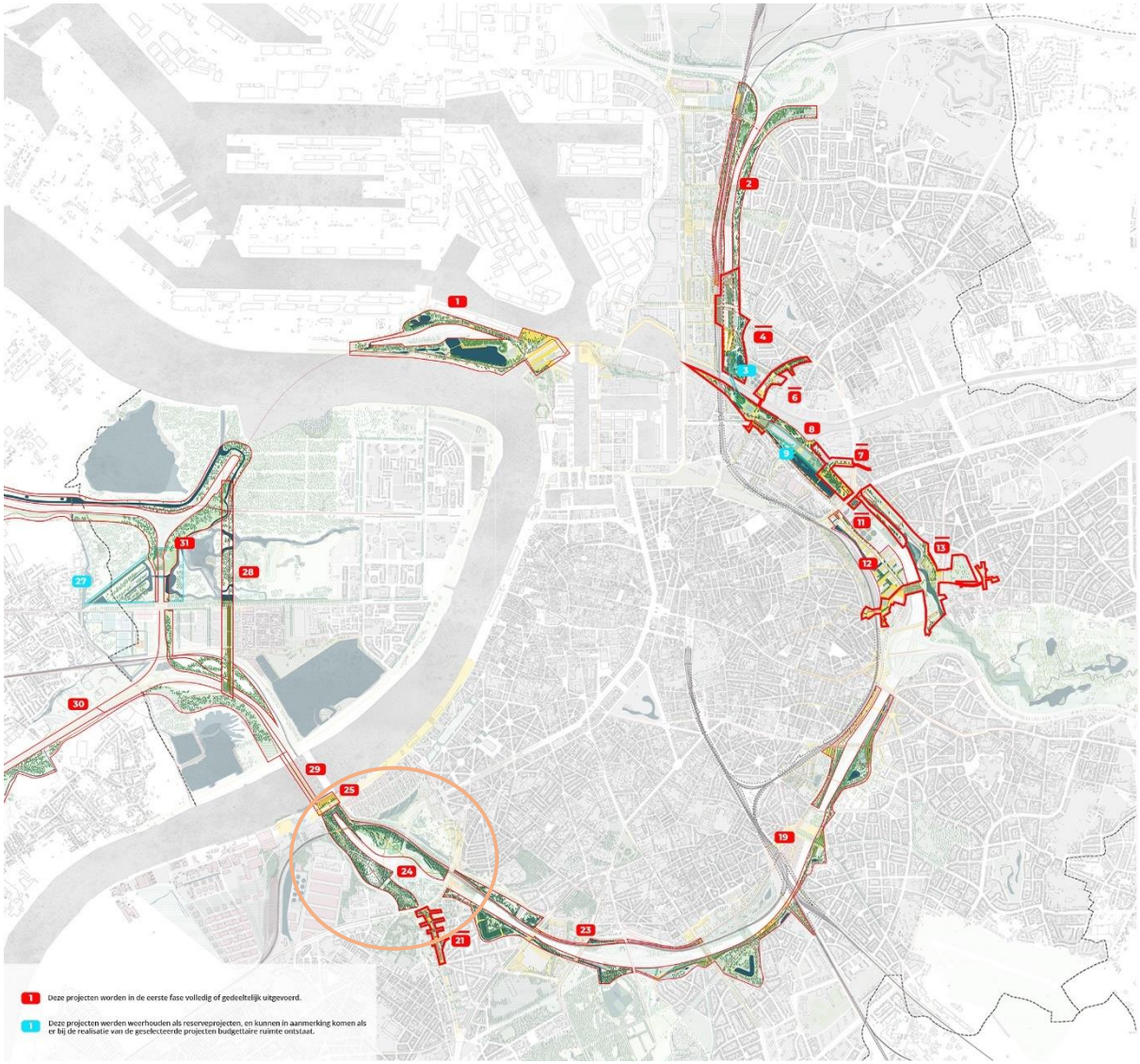
De Ring biedt vandaag al plaats aan een aantal programma's die functioneren op niveau van de gehele stadsregio, en een aantrekkingskracht hebben tot zelfs ver daarbuiten, zoals het Sportpaleis, de Expo, het Rivierenhof of de Singel. Het zijn programma's die bezoekers aantrekken, en daardoor heel wat mobiliteit genereren. Een opgewaardeerde ringzone biedt plaats voor bijkomende dergelijke ankerplekken en -programma's, en vanuit mobiliteitsoogpunt vormen de stationsomgevingen en openbaar vervoersknopen de locaties bij uitstek om deze in te planten.

Een stedelijke cultuur op maat van de wijken

Met uitzondering van een aantal ankerprogramma's op specifieke toplocaties, biedt de Ring vooral ruimte aan een veelheid aan lokale programma's. Deze vormen de stedelijke cultuur van de ringzone. Kleine en grote interventies beogen een meerwaarde voor het omliggende weefsel, of het nu gaat om bijkomende buurtparken, het maken van een nieuwe verbinding, het realiseren van extra woongelegenheid of het inplanten van nieuwe voorzieningen.

2.2.3 Over de Ring – prioritaire projecten in zone Zuid

In het kader van het Toekomstverbond werd beslist om de volledige Antwerpse Ring maximaal te overkappen. In 2017 en 2018 werden er door 6 ontwerpteams, elk in een eigen toegewezen zone op de Ring en in overleg met burgers en organisaties, ontwerpvoorstellen uitgewerkt. Na afronding van deze studiefase heeft het politiek stuurcomité een selectie gemaakt van piloot/leefbaarheidsprojecten die in een eerste fase zullen gerealiseerd worden.



Figuur 2-1: Kaart met de 18 prioritaire projecten ter realisatie van 'Over de Ring'

Tijdens het politiek stuurcomité van 25 juni 2018 werd beslist welke projecten uit 'Over de Ring' in een eerste fase gerealiseerd zullen worden.

In en rond het aansluitingscomplex Knoop Zuid zijn de volgende projecten van toepassing, waarvan de eerste twee rechtstreeks onderdeel van het voorliggend plan zijn:[7]

- Park Knoop Zuid
- Nieuwe kap Jan De Voslei en verlaging onderliggende A112
- Scheldebrug

De leefbaarheidsprojecten 'Park Knoop Zuid' en 'Nieuwe kap Jan de Voslei en verlaging onderliggende A112' werden mee opgenomen in de al geplande herinrichting van het aansluitingscomplex Knoop Zuid door Agentschap Wegen en Verkeer. Samen vormen deze drie projecten (Knoop Zuid, Park Knoop Zuid en Jan De Voslei/A112) één geheel als 'Ringpark Zuid'[8]. Deze drie projecten worden door het aangestelde ontwerpteam als één geïntegreerd project verder uitgewerkt tot uitvoerbare plannen.

[7] Meer info op www.overdering.be
[8] https://www.antwerpenmorgen.be/projecten/dgv-ringpark-zuid/over

‘**Station Zuid’** is niet gekozen als project maar werd wel gezien als bijzonder waardevol, waarvoor verder onderzoek gewenst is gezien het grote aantal betrokken stakeholders.[9] De ambitie is om hier in de toekomst een belangrijk knooppunt te voorzien met een overkapping waarbij een open ruimte ontstaat die verschillende stationsgerelateerde functies kan opnemen.

NMBS plant reeds infrastructuur die de toegankelijkheid moet verbeteren en de fietsenstalling vergroten. Voorliggende RUP zal ook deze projecten planmatig mogelijk maken. In de vervolgstudie Ringpark Zuid (RPZ) zal onderzocht worden hoe de multimodale knoop kan uitgebouwd worden binnen het projectgebied.

Ringpark Zuid

Het zuiden van Antwerpen is in volle verandering door de omliggende (her)ontwikkelingen van diverse projecten. Ringpark Zuid moet het scharnier vormen tussen al deze ontwikkelingen met voorzieningen voor verschillende vervoersmodi. Er wordt een groene en ecologische verbinding gelegd tussen Kiel en Antwerpen Zuid door de overkapping van de A112[10] en de herinrichting van de infrastructuurknoop. Hierdoor kan het Ringpark een antwoord geven op de groenvraag in de wijken errond, zorgt het voor een betere waterbuffering en wordt het bestaande groen toegankelijk voor voetgangers en fietsers. De aanleg van bermen langs de Ring reduceert op korte termijn de geluidsoverlast en verbetert de luchtkwaliteit voor de omwonenden. Rond dit park ontstaan tot slot ook nieuwe kansen voor stadsontwikkelingen zoals woningen, voorzieningen en bedrijvigheid, naast de reeds lopende of afgeronde projecten.

Knoop Zuid en Ringpark Zuid

Met de heraanleg van Knoop Zuid wordt deze efficiënter, veiliger en neemt deze minder plaats in beslag. Zo wordt de huidige Singel verlegd achter het nieuwe justitiepaleis, nabij en parallel aan de spoorweg, met een nieuwe aansluiting op de Scheldekaaien. Een nieuwe verbindingsweg doorheen de knoop zorgt voor een vlotte verbinding tussen de stad, de Ring, de Singel en de A112. Fietsers en voetgangers krijgen hun eigen verbinding doorheen de knoop, los van het autoverkeer en mogelijke op- en afritten. Door het verleggen van de Singel komt er aan de rand van de Konijnenwei ruimte vrij voor stadsontwikkeling.

[9] https://www.antwerpenmorgen.be/projecten/overkapping-project-22-zuid/over
[10] In de nota’s van ‘Over de Ring’ wordt gesproken over de ‘A112’. In werkelijkheid wordt hier de A112 bedoeld. De A112 is een kort stuk snelweg, dat zich ter hoogte van uitrit 13 afsplitst van de A112 in noordelijke richting naar de Antwerpse ring. De A112 zelf buigt in oostelijke richting af.

Met de herinrichting komt er ruimte vrij voor een publiek toegankelijk park ‘Ringpark Zuid’ dat ontworpen is als een heuvellandschap om de impact van geluid en lucht te verminderen en water uit de omgeving op te vangen en te bufferen. De inrichting van de bermen zorgt voor het verminderen van de geluidsoverlast en de luchtvervuiling in de onmiddellijke omgeving van de Ring. Het Ringpark Zuid vormt een ecologische verbinding tussen de grote parken en de waardevolle natuurgebieden en heeft een belangrijke functie in de waterhuishouding van de stad. In dit park is er ruimte voor spel en sport voor de buurt, maar ook voor natuur en water.

Jan de Voslei/A112

Ter hoogte van het Kiel duikt de A112[11] onder de grond om weer bovengronds te komen voorbij de Silvertoptorens. Aangezien de op- en afritten van de A112 zullen verhuizen naar de nieuwe Knoop Zuid, ontstaat de mogelijkheid om ook hier de A112 te verlagen en te overkappen. Zo legt deze kap een verbinding tussen de Tentoonstellingswijk en het Zuid naar het Kiel. Op en langs de overkapping ontstaat publieke ruimte voor wijk en buurt, maar ook ruimte voor bijkomende woningen en voorzieningen.

Multimodale Knoop

Ringpark Zuid is door de aanwezigheid van de treinstop Antwerpen-Zuid en enkele belangrijke tram- en fietsassen op vele manieren bereikbaar. Het Ringpark wordt dan ook een belangrijk knooppunt voor verschillende modi.

Bij de herinrichting van de Kolonel Silvertopstraat zal het openbaar vervoer een belangrijke plek krijgen. Ter hoogte van het station wordt autoverkeer geweerd uit de Kolonel Silvertopstraat en verplaatst naar een nieuwe as doorheen de knoop. Op deze manier wordt de huidige Kolonel Silvertopstraat een kwalitatieve as voor het openbaar vervoer, voetgangers en fietsers. Door deze inrichting kan de treinstop Antwerpen-Zuid uitgroeien tot een nieuw openbaar vervoersknooppunt. Deze inrichting anticipeert en legt geen hypotheek op het leefbaarheidsproject en een mogelijke overkapping aan station zuid.

Scheldebrug en Scheldebalkon

Dit project is geselecteerd voor verdere uitwerking in eerste fase in het kader van de herontwikkeling van de ring. Hiervoor is een haalbaarheidsonderzoek gestart, in combinatie met de opmaak van een projectdefinitie voor een internationale ontwerpwedstrijd voor de Scheldekruising.

Dit project sluit aan op het plangebied van het op te maken GRUP maar maakt er niet integraal deel van uit. Wel moet het GRUP de aansluitingen vanop rechteroever, van en naar deze nieuwe brug mogelijk maken.

Scheldebrug[12]

Met het oog op een modal shift waarmee nog slechts 50% van de verplaatsingen met de wagen zou gebeuren, is er behoefte aan bijkomende Scheldekruisende capaciteit voor fietsers. Daarom stelden Team Zuid en Team West i.k.v. ‘Over De Ring’ ter hoogte van de Kennedytunnel een Scheldebrug voor die beide oevers dichter, vlotter en comfortabeler bij elkaar brengt. Deze moet de ultieme voltooiing van het fietsnetwerk worden. Zo kan men op nog geen 20 minuten ononderbroken fietsen van Linkeroever tot het Centraal Station. Daarnaast verbindt de Scheldebrug de fietssnelweg vanuit Gent met Antwerpen.

Omwille van vooral nautische bezwaren werd begin 2020 beslist om naast een aantal brugvarianten, ook 3 tunnelvarianten te onderzoeken, wat leidde tot een eindrapport in oktober 2020. Op basis hiervan kreeg de Vlaamse Waterweg de opdracht om één van de brugvarianten verder uit te werken.

[11] In de nota’s van ‘Over de Ring’ wordt gesproken over de ‘A112’. In werkelijkheid wordt hier de A112 bedoeld. De A112 is een kort stuk snelweg, dat zich ter hoogte van uitrit 13 afsplitst van de A112 in noordelijke richting naar de Antwerpse ring. De A112 zelf buigt in oostelijke richting af.
[12] https://www.overdering.be/projecten/scheldebrug/

Figuur 2-2: Uit studie 'over de ring'

2.2.4 Verder ontwerptraject Ringpark Zuid

Het syntheseontwerp voor de infrastructuurinrichting en het globaal landschapsconcept vormen de basis voor zowel het GRUP Ringpark Zuid (inclusief milieueffectenonderzoek) als het verder ontwerptraject richting uitvoeringsdossier.

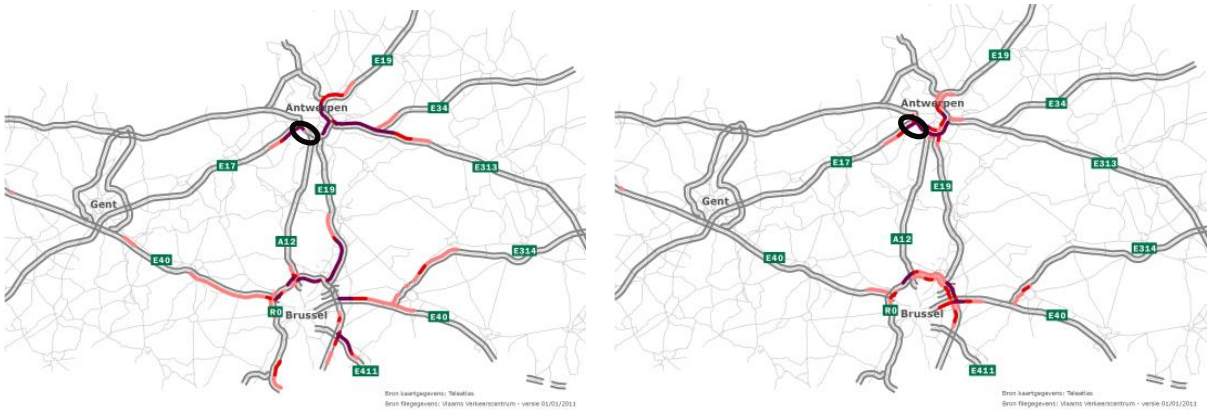
Het syntheseontwerp vormde de basis van een minicompetitie die begin juli 2020 werd gelanceerd. De opdracht voor het verdere ontwerp van de infrastructuur en het landschap werd toegewezen aan het team dat bestaat uit 51N4E, H+N+S, Tractebel, Endeavour, Bollinger+Grohmann, Plant&Houtgoed en MDC. Van januari tot het najaar van 2021 ging het team in overleg met organisaties, verenigingen en burgers in en rond de zone van Ringpark Zuid om tot het voorontwerp te komen. Het voorontwerp werd goedgekeurd in juli 2022. In de loop van 2023 werd het voorontwerp uitgewerkt tot een definitief ontwerp.

2.3 Ringpark Zuid: functie als mobiliteitsfacilitator

2.3.1 Verkeersveiligheid in een complexe infrastructuur

De Kennedytunnel is één grote weefzone doordat in- en uitritten kort voor en na de tunnel aansluiten op de Ring. In combinatie met de hoge intensiteiten ontstaan hierdoor bij druk verkeer verstoringen met filevorming tot gevolg (Deze files nemen de laatste jaren alleen maar toe. [13]). Hierdoor kan de Ring (R1) zijn functie als hoofdweg niet altijd naar behoren vervullen en ontstaan er onveilige situaties.

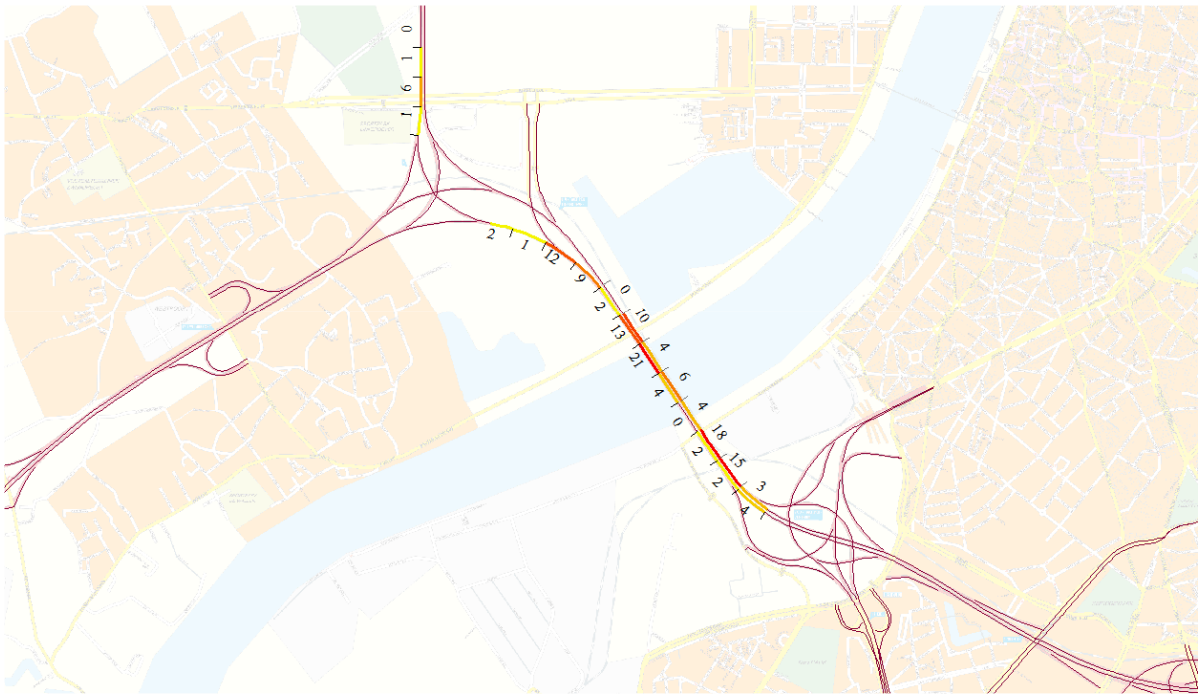
[13] Bron: Vlaams verkeerscentrum



Figuur 2-3: Situering structurele files tijdens de ochtendspits (links) en avondspits (rechts) (werkdag excl. Schoolvakantie)[14]

Bovendien is de Kennedytunnel gevoelig voor ongevallen[15] wat ook leidt tot filevorming op en rond de ring.

In de periode 2006-2011 werden 132 ongevallen geregistreerd. Zowat de helft van de ongevallen wordt toegeschreven aan het onvoldoende afstand houden, en één derde aan geen voorrang verlenen. Deze laatste factor is in autosnelwegomstandigheden gelieerd met weven, het onvoldoende afstand houden wellicht (ten dele) ook. De ongevallen concentreren zich in eerste instantie aan het begin van de tunnel (rijrichting Gent) – het buitenrijden van de tunnel (richting Nederland) kent veel minder ongevallen.



Figuur 2-4 : ruimtelijke spreiding ongevallen onder regime '70' (bron: VVC Doorstromingsstudie & Ongevallenanalyse trajectcontrole ter hoogte van de Kennedytunnel op de Antwerpse ring)

De situatie is bovendien niet conform de Europese Tunnelveiligheidsrichtlijn. Het verminderen van deze veiligheidsproblematiek vormt een dwingende aanleiding voor de herziening van de aansluitingen van de op- en afritten voor- en na de tunnelmond.

[14] bron: Vlaams Verkeerscentrum
[15] In oktober 2013 werd door het Verkeerscentrum een inschatting gemaakt van de mogelijke effecten van handhaving door trajectcontrole in de zone Kennedytunnel. Dit onderzoek hield onder meer een analyse in van de ongevallen in de zone Kennedytunnel voor de periode 2006-2011.

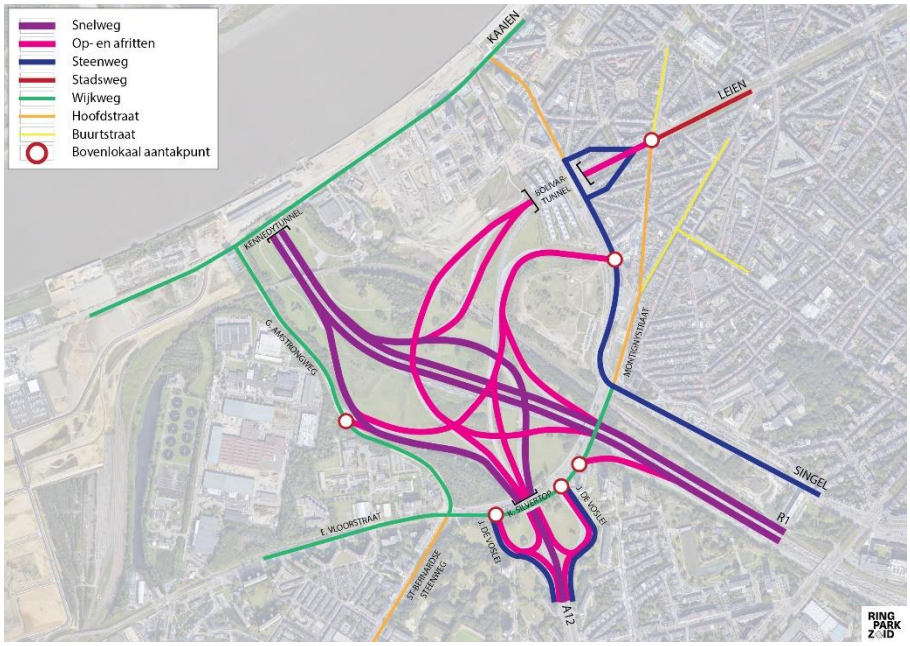
Het herstructureringsvoorstel voor knoop Zuid is onderworpen aan een verkeersveiligheidseffectbeoordeling en -audit. Ook de verkeersveiligheid van de Kennedytunnel is daarbij afgewogen.

2.3.2 Leesbaarheid van de knoop in een steeds drukker wordende context

De huidige knoop is erg onoverzichtelijk en vormt een ruimtelijk verkeerskluwen met sterk verspreide aansluitpunten op het onderliggende wegennet. De aantrekkelijkheid van de regio in en rond stad Antwerpen maakt dat er grote mobiliteitsvraag is waarop een antwoord op korte en lange termijn moet geboden worden. Door de jaren heen nam het autoverkeer ook steeds verder toe, onder meer door bevolkingsgroei, de toename van het autobezit, een groter aantal verplaatsingen met auto en vrachtwagen.

Door deze zaken ontstaat op de knoop zelf en de wegen die ertoe leiden een sterke verkeersdruk met als gevolg dagelijkse files en verkeersongevallen. Dit geeft bovendien aanleiding tot een aantasting van de leefbaarheid van de woon- en werkomgeving in de buurt.

2.3.3 Onaangepaste weghiërarchie



Figuur 2-5: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – huidige toestand

Sommige aansluitpunten dringen tot ver in de kernstad door als gevolg van een groeiende stad. Zo bevinden de voornaamste op- en afritten tot de Ring en A112 (A112 op de figuur) zich op de Amerikalei. De aansluiting met de A112 en de Ring gebeurt hier zonder enige tussenschakel of duidelijke filter en zonder aangeven dat men het stedelijk gebied betreedt. De Bolivartunnel zorgt voor een naadloze aansluiting en maakt deze overgang nog abrupter.

De overgangen van het hoofdwegennet op het stedelijk wegennet moeten op daartoe geschikte plaatsen worden voorzien. Deze aansluitingen moeten duidelijk geaccentueerd worden in de weginrichting.

2.3.4 Actieve weggebruikers

Voor het lokaal verkeer en actieve weggebruikers tussen het zuidelijk stadsdeel en het stadscentrum vormt de knoop een moeilijk te overbruggen barrière. De knoop is volledig voorbehouden voor gemotoriseerd verkeer. Fietsers en voetgangers kunnen geen kortere verbindingen gebruiken dwars door de knoop heen en worden om de knoop heen geleid langs drukke verkeerswegen (Singel-Brusselstraat, Kolonel Silvertopstraat, Generaal Armstrongweg).

Figuur 2-6: Knoop Zuid niet oversteekbaar voor fietsers

Voor de actieve weggebruikers moet onderzocht worden hoe het gebied beter kan ontsloten worden en op een verkeersveilige en comfortabele manier kan doorkruist worden. Enkele missing-links in het fietsnetwerk zijn daarbij van bijzonder belang:

- De aansluiting van het Ringfietspad naar de Scheldekaaien.
- De noord-zuid relatie tussen het Kiel, district Hoboken en het stadscentrum.

Ook de verknopingsmogelijkheden met het openbaar vervoer vormen een specifiek aandachtspunt. De ambitie voor treinstop Antwerpen-Zuid is om verder te evolueren naar een kwalitatief multimodaal knooppunt.

2.3.5 Openbaar vervoer

Het ‘station’ Antwerpen-Zuid creëert een hoge bereikbaarheid met het openbaar vervoer (OV). Ook de Lijn is sterk aanwezig in het gebied en er worden verdere uitbreidingen van het tramnetwerk en optimalisaties van de bediening gepland. De aanwezige OV-voorzieningen (openbaar vervoer-voorzieningen) worden echter onvoldoende benut om diverse redenen. Er zijn nog heel wat verbeteringen mogelijk op vlak van toegankelijkheid en comfort. Ook de verknoping van het fietsnetwerk en het OV-netwerk (openbaar vervoer-netwerk) is een andere uitdaging. Bij de herinrichting van de verkeerswisselaar moet onderzocht worden op welke wijze de wegeninfrastructuur beter kan inspelen op de aanwezige potenties van het openbaar vervoer (OV). Onderlinge afstemming en overstapfaciliteiten zijn nodig om het gebruik van het openbaar vervoer te stimuleren en de bereikbaarheid en verkeersleefbaarheid van de stad in het algemeen te bevorderen.

Figuur 2-7: Kolonel Silvertopstraat: een belangrijke verkeersas voor autoverkeer maar ook voor openbaar vervoer. Fietsers moeten via deze drukke verkeersas de zone knoop Zuid in het oosten kruisen.

2.4 Ringpark Zuid: landschappelijke waardering

2.4.1 Huidig ruimtegebruik

Figuur 2-8: ruimtebeslag van knoop Zuid (bron orthofoto: geopunt Orthofotomozaïek winteropnamen 2017, Vlaanderen)

De Ring werd in de jaren ’60 aangelegd volgens de principes van een ‘parkway’. Dit komt in het bijzonder tot uiting op het zuidelijke segment en de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid. De Ring ligt er ingegraven en wordt omgegeven door brede stroken zichtgroen. Sinds de aanleg van de Ring ontwikkelde het stedelijk weefsel zich in een snel tempo verder rondom dit gebied, waardoor de Ring en de omvangrijke verkeerswisselaars stelselmatig meer en meer geïsoleerd kwamen te liggen binnen de stad.

Vandaag omhelst de stad de snelwegknoop, die op zichzelf een significante oppervlakte beslaat. Deze oppervlakte bestaat zowel uit snel- en spoorweginfrastructuur als uit groene ruimten. Een groot gedeelte van deze groene oppervlakte is ingesloten, quasi onbereikbare ruimte. Bovendien vormt de knoop door de focus op de technische, functionele inrichting voor motorisch verkeer een barrière binnen het stadsweefsel.

In een stad waar open en groene gebieden van de aanwezige omvang schaars zijn en waar deze tal van taakstellingen kunnen vervullen, wordt de maatschappelijke druk groot om dergelijke potenties beter te benutten[16].

2.4.2 Samenhang groenzones en ecologische waarde

Door zijn grootte en door de aanwezigheid van historisch permanente graslanden vormt deze omgeving een belangrijk potentieel naar ecologie. Eén van de ambities van de visie Groene Singel en de ambitienota Over de Ring is dan ook het aan elkaar rijgen van groene ruimtes die vandaag versnipperd worden door

[16] Bijlage 1: “Ruimtelijke strategieën doorheen de jaren” omvat een analyse van de ontstaansgeschiedenis van de huidige situatie en geeft een overzicht van verschillende stedenbouwkundige studies en voorstellen die tot op heden werden opgesteld om stadsontwikkeling en verkeerswisselaar beter op elkaar af te stemmen. Deze analyse kan worden aangevuld met de resultaten van de studie ‘Over de Ring’.

verkeersinfrastructuur. Door de groene ruimten te verbinden, worden de ecologische verbindingen versterkt, de leefbaarheid en aantrekkelijkheid verhoogd en ontstaan ook toegankelijke en bruikbare groene ruimten in de buurt. Bovendien dient water(opvang) opnieuw een plaats te krijgen in de groene bermen, als buffercapaciteit voor de omgeving. De ecologische verbinding valt of staat echter met de zwakste schakel. Binnen het projectgebied Blue Gate Antwerp werd een ecologische corridor gevrijwaard om een verbinding te maken tussen de Hobokense Polder en de Ringruimte. Deze ecologische verbinding (visie Team Zuid Over de Ring + tvMAKH) dient gerespecteerd te worden bij de uitwerking van de herstructurering van knoop Zuid.

2.4.3 Water en energie

In opdracht van de stad Antwerpen werd de Ringstudie Water & Energie opgestart. Aan het studieteam THV TTA (Agence Ter - TVK -Arcadis) werd gevraagd om enerzijds een gedragen en technisch onderbouwd ruimtelijk concept aan te leveren voor de aspecten water en energie in de Ringzone. Anderzijds heeft het studieteam de opdracht om de aspecten water en energie verder mee te implementeren in de uitwerking van de verschillende Ringparken.

Fase 1, de systeemstudie "Water en Energie", werd op 6 maart 2020 ter kennisname voorgelegd aan het college. In eerste instantie is een analyse opgemaakt van de verschillende leefbaarheidsprojecten uit het ontwerpproces “Over de Ring” om te onderzoeken in welke mate water en energie reeds een plaats kregen in de ontwerpvoorstellen. Daarnaast werden de bestaande beleidsvisies geanalyseerd en werd hun relevantie voor de toekomstige Ringparken in beeld gebracht. In tweede instantie presenteert de studie een visie die is opgebouwd uit drie thematische systeemvisies:

- water;
- energieproductie;
- de Ring als warmtecorridor.

Fase 1 van de studie "Water en Energie" biedt een overkoepelend kader en geeft een eerste aanzet voor de ruimtelijke integratie van water, energie en warmte in de toekomstige ringparken. Tijdens fase 2 (afgerond in 2022) werden de systeemvisies verder gedetailleerd en ruimtelijk geïntegreerd in de verschillende Ringparken. Dit gebeurde in nauw overleg met de ontwerpteams van de Ringparken enafgewogen met andere ruimteclaims die op de Ringparken rusten.

2.5 Ringpark Zuid: een levende omgeving in verandering

De realisatie van de nieuwe woonwijk Nieuw Zuid, de ontwikkeling van Blue Gate Antwerp als duurzaam bedrijventerrein, maar ook de herstructurering van de site Groothandelsmarkt en de uitbreiding van Antwerp Expo maken van het Zuid een echte buurt in volle verandering. Ringpark Zuid vormt het scharnier waar al deze ontwikkelingen samen komen en in de toekomst verbonden worden.

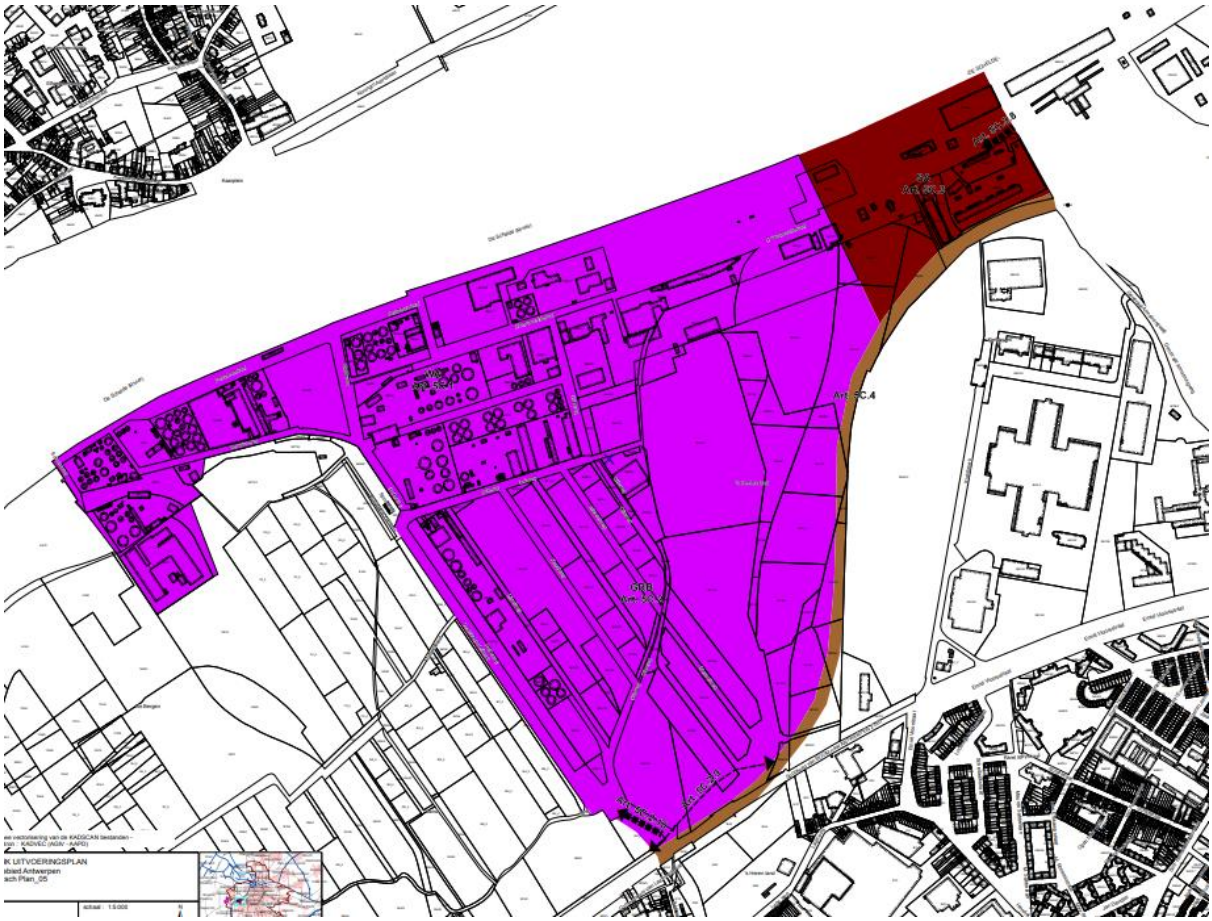
2.5.1 Relevante bestemmingsplannen en RUP’s rond Ringpark Zuid

Hieronder worden voor het RUP Ringpark Zuid relevante bestemmingsplannen en RUP’s in de omgeving besproken. Voor de volledige lijst wordt verwezen naar Bijlage 3.

2.5.1.1 GRUP Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen; deelgebied 5: Gemengd regionaal bedrijventerrein Blue Gate

RIngpark Zuid is gelegen in het GRUP “Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen”, dat definitief werd goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 19/06/2009. Het deelplan “Petroleum-Zuid” situeert zich tussen de kaai, de Hobokense polder en de spoorweginfrastructuur t.h.v. de Herenpolderbrug.

Aan de overzijde van de Schelde is het GRUP “Oosterweelverbinding” van kracht. Dit werd definitief vastgesteld door de Vlaamse Regering op 16/06/2006.



Figuur 2-9: Verordenend grafisch plan GRUP Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen, deelgebied “Petroleum Zuid”

Figuur 2-10: projectgebied Blue Gate Antwerp

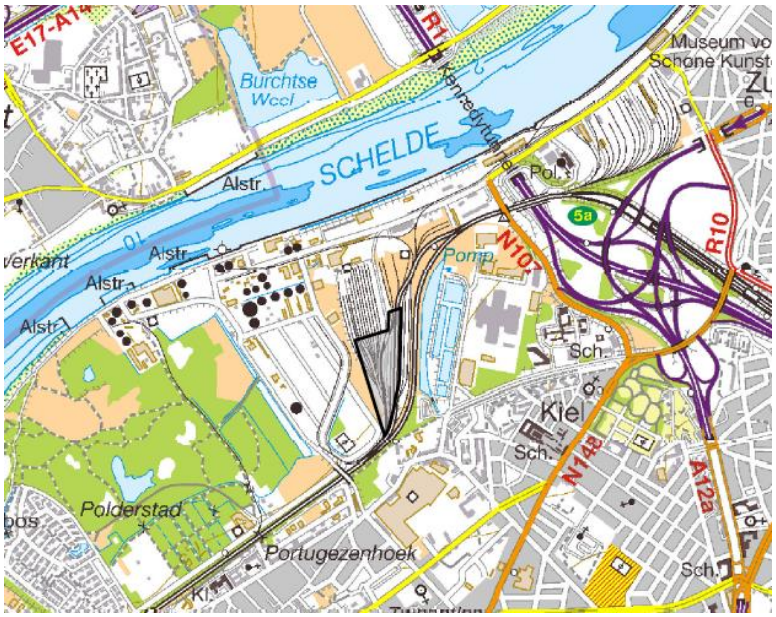
De stad Antwerpen en Vlaanderen werken samen om ter hoogte van Blue Gate Antwerp een duurzaam bedrijventerrein te ontwikkelen. Het bedrijventerrein bestaat uit drie belangrijke economische delen:

- een kade met aangrenzend een zone voor slimme logistiek, met inbegrip van een deelzone voor stadsregionale watergebonden distributie;
- een zone voor hoogwaardige productiebedrijven;
- een zone voor onderzoek en ontwikkeling.

Blue Gate Antwerp zal focussen op het innovatief concept van slimme logistiek, innovatieve bedrijven en hernieuwbare energie met hergebruik van grondstoffen.

De noordoostelijke kop van dit gebied is bestemd als gebied voor stedelijke activiteiten (zie §2.5.2.1).

Ter hoogte van het voormalige spoorwegemplacement is ruimte voorzien voor het nieuwe Arresthuis en de technische schoolcampus. De Vlaamse Regering heeft hiervoor een bestemmingswijziging doorgevoerd (VR 29 maart 2019).



Figuur 2-11: Situering toekomstig Arresthuis

Blue Gate Antwerp: realisatieconvenant

Op 22 februari 2019 werd de realisatieconvenant mobiliteit voor Blue Gate Antwerp goedgekeurd door de Vlaamse Regering.

Dit houdt in dat een belangrijke milderende maatregel in het kader van de project-MER voor de ontwikkeling van Blue Gate Antwerp geconcretiseerd wordt, nl. dat het gebruik van duurzame vervoerswijzen gestimuleerd dienen te worden, o.a.:

- Een gefaseerd en voldoende performant aanbod van openbaar vervoer;
- Een hoogwaardig fiets- en voetgangersnetwerk.
- Aanpassen knoop waarbij AWV instaat voor de basisstudie en de opmaak van het basisconcept en het voorontwerp, inclusief project-MER en de eventuele grondverwervingen, de realisatie, alsook de financiering van de heraanleg van het op- en afrittencomplex van de knoop Zuid in het kader van het masterplan 2020

Ook blijken er uit de project-MER infrastructurele maatregelen noodzakelijk te zijn van enkele in het studiegebied opgenomen kruispunten. Hierbij dient de kruispuntconfiguratie aangepast te worden om een betere verkeersafwikkeling te bekomen.

In het convenant werden o.a. afspraken gemaakt met een van looptijd van 20 jaar waarbij de milderende maatregelen werden vertaald naar concrete en bindende inspanningsverbintenissen. Ook wordt afgesproken een performant aanbod openbaar vervoer te realiseren met een busdienst, verder onderzoek naar een tramverbinding, een aanbod op spoorlijn 52,… Om een vlotte verkeersafwikkeling te garanderen zijn afspraken gemaakt rond de studie, ontwerp, realisatie en financiering van de kruispunten Schroeiweg-Schroeilaan en Generaal Armstrongweg - D'Herbouvillekaai en de heraanleg van het af- en oprittencomplex knoop Zuid in het kader van Masterplan 2020.

2.5.1.2 RUP Nieuw Zuid

Het RUP Nieuw Zuid maakt de ontwikkeling van een nieuwe woonwijk met park aan de Schelde mogelijk ter hoogte van de Ledeganckkaai en het Justitiepaleis.

Figuur 2-12: RUP Nieuw Zuid

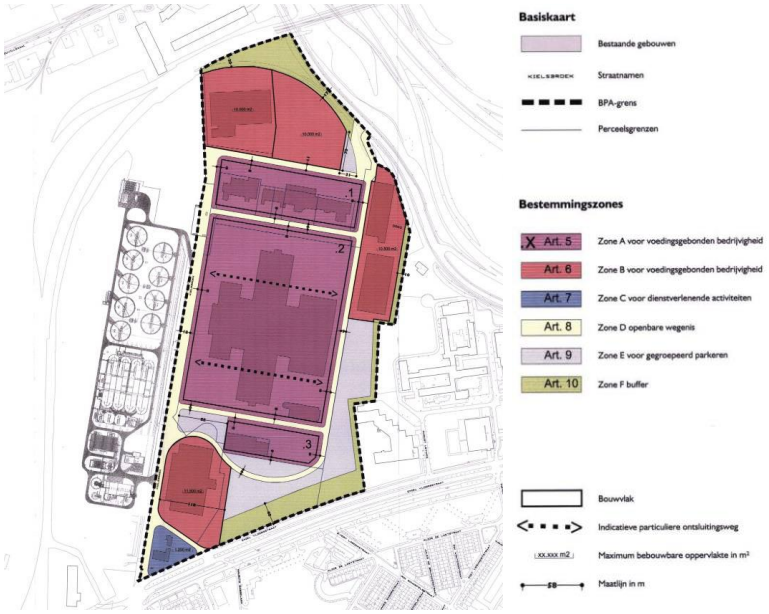
Het is de ambitie om met de ontwikkeling van Nieuw Zuid een gemengde wijk te realiseren met de nadruk op wonen, maar ook met voldoende winkels, openbare voorzieningen en kantoren om tot een levendige buurt te komen. In een gevarieerd aanbod van grotere en kleinere woningen moeten zowel gezinnen met kinderen als senioren en alleenstaanden hun gading kunnen vinden. Wat nieuwe lokale voorzieningen als kinderopvang of scholen betreft, wordt mee bekeken hoe zoveel als mogelijk bestaande tekorten in de wijken Zuid en Brederode kunnen worden opgevangen.

Door een doordacht autobeleid in combinatie met een fijnmazig verkeersnetwerk voor actieve weggebruikers en goed uitgebouwd openbaar vervoer moet de wijk goed bereikbaar maar ook leefbaar en veilig zijn.

Met ruime aandacht voor water, energie en afvalbeheer zal bij de aanleg van deze nieuwe woonwijk voluit de kaart van duurzame ontwikkeling worden getrokken.

Het RUP Nieuw Zuid werd definitief goedgekeurd op 17/07/2014. De ontwikkeling wordt van noord naar zuid uitgevoerd en gebeurt in verschillende fasen.

2.5.1.3 BPA specifiek en duurzaam bedrijventerrein Groothandelsmarkt



Het BPA biedt het juridisch kader voor een specifieke bedrijvenzone waarin verse voeding de gemeenschappelijke noemer vormt.

De aanduiding als specifiek bedrijventerrein ambieert samenwerking en netwerkvorming tussen bedrijven die werkzaam zijn in dezelfde sector waardoor economische meerwaarden gecreëerd worden.

De duurzaamheid van het bedrijventerrein wordt vorm gegeven door de duurzame inrichting van het terrein (o.a. intensief ruimtegebruik) en de voorschriften die flexibele en dynamische bouwvormen stimuleren.

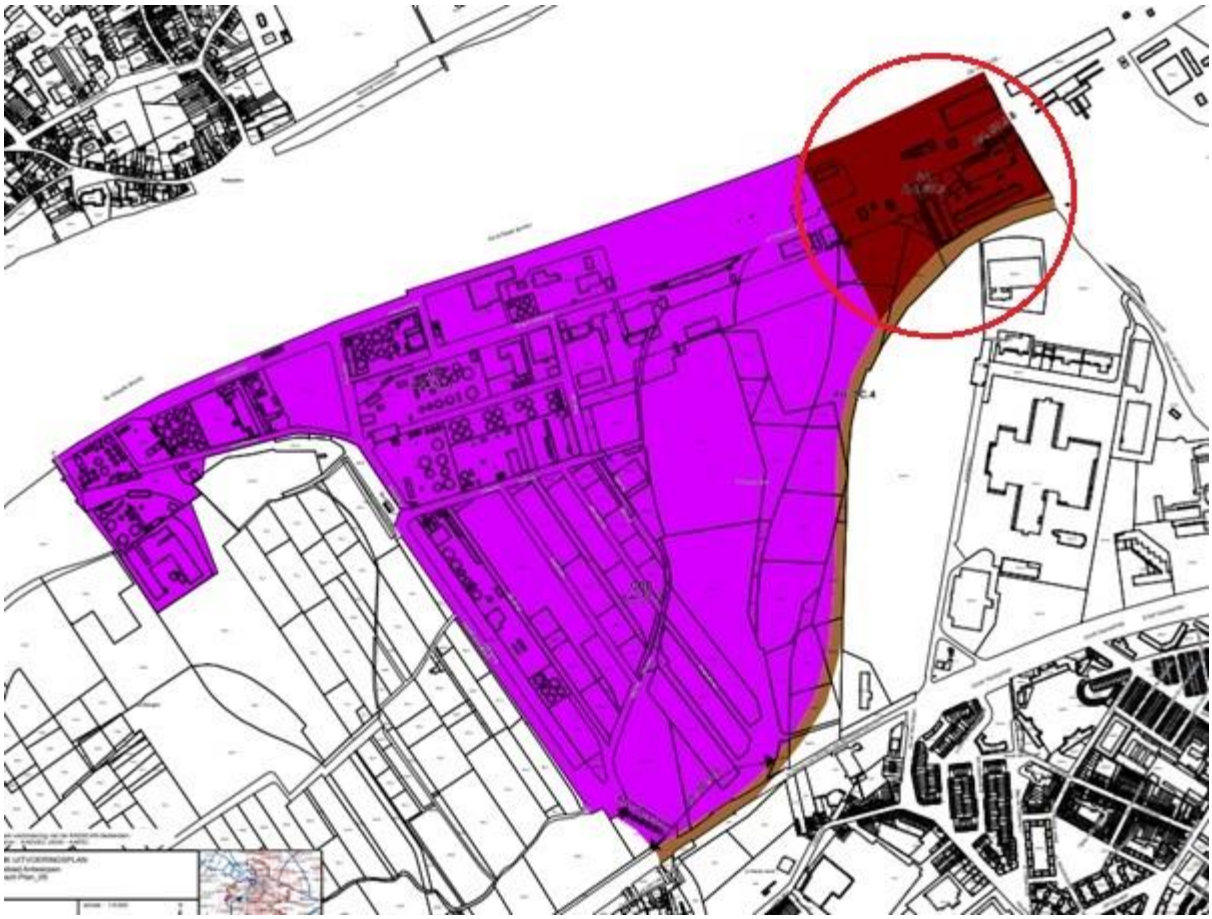
De gewenste ruimtelijke structuur van het plangebied wordt samengesteld op basis van volgende elementen:
- een sterke verdichting binnen het plangebied met bedrijven actief in de voedingssector;
- een harmonisch, herkenbaar en gestructureerd bebouwingspatroon;
- een overgangszone die sterke relaties met de omgeving onderhoudt;
- een grote toegankelijkheid en vlotte verkeersafwikkeling;
- een groen netwerk in en rond het plangebied.

Het BPA werd definitief vastgesteld door de gemeenteraad op 26/05/2003.Het BPA voorziet de aanleg van interne wegenis op de locatie van verlegde Emiel Vloorsstraat met 2 rijstroken. Deze sluit echter niet aan op de huidige Emiel Vloorsstraat.

2.5.2 Studies in en rond Ringpark Zuid

2.5.2.1 Grootstedelijke ontwikkeling

De noordoostelijke kop van deelgebied 5 van het GRUP “Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen” is bestemd als gebied voor stedelijke activiteiten. Het gebied ligt langsheen de Schelde ter hoogte van de Kennedytunnel en wordt begrensd door d’Herbouvillekaai, de Kennedytunnel, de spoorlijn naar Boom/Puurs en de Petroleum Instellingen Zuid (PIZ). De stad Antwerpen wil deze vervuilde terreinen versneld saneren en ontwikkelen. Op de kop van deze zone wordt een cultuurrecreatieve cluster voorgesteld als overgang tussen de bedrijvenzone en het woongebied Nieuw-Zuid.



Figuur 2-13: Locatie grootstedelijke ontwikkeling binnen deelgebied 5 GRUP AGSG Antwerpen

Door de strategische ligging naast de Schelde en de goede bereikbaarheid leent de locatie zich voor een grootstedelijk programma. Bij de herinrichting van Ringpark Zuid wordt in het bijzonder rekening gehouden met vlotte ontsluitingsmogelijkheden van de site van en naar het hoofdwegennet. De invulling van de site ter hoogte van D'Herbouvillekaai wordt verder onderzocht door de stad i.s.m. Blue Gate Antwerp.

2.5.2.2 Heraanleg Scheldekaaien

De heraanleg van de Scheldekaaien is cruciaal voor het herstellen van de band tussen de stad en de Schelde. In 2005 beslisten de stad Antwerpen en de Vlaamse overheid om samen een masterplan voor dit ambitieuze project op te maken.

Het gehele project overspant het gebied van Droogdokkeneiland in het noorden tot en met Petroleum Zuid (intussen Blue Gate Antwerp) ten zuiden van de binnenstad. De kaaistrook ter hoogte van Nieuw Zuid is een van de 7 deelgebieden waarvoor in het masterplan richtlijnen werden geformuleerd omtrent beeldkwaliteit en typesectie.

2.5.2.3 Projecten rond openbaar vervoer

De aanwezigheid van de IC-stop Antwerpen-Zuid als openbaarvervoerknooppunt, het openbaarvervoerknooppunt Bolivarplaats en de mogelijke herlokalisatie van de tramstelplaats te Hoboken naar de site Lageweg benadrukken de potenties van het openbaar vervoer voor deze omgeving.

2.5.2.3.1 Tramverbindingen in Antwerpen

In de omgeving van Ringpark Zuid wordt rekening gehouden met een eventuele aanleg van twee tramlijnen (dus geen onderdeel van het plan):

- Een vertramming van buslijnen komende van de Jan De Voslei
- Een tram via Emiel Vloorsstraat naar een nieuwe tramstelplaats ‘Zuid’ op de site Lageweg (RUP Lageweg, zie verder onder ‘Tramstelplaats’).

De Kolonel Silvertopstraat blijft een belangrijke openbaar vervoersas. Daarnaast blijven de treinstop Antwerpen-Zuid en de Bolivarplaats belangrijke openbaarvervoer-knooppunten.

2.5.2.3.2 Treinstop Antwerpen-Zuid

In het kader van een betere toegankelijkheid van de perrons voor voetgangers en het voorzien van bijkomende fietsenstallingen heeft de NMBS het initiatief genomen om de stationstoegankelijkheid te verbeteren en de mogelijkheden naar fietsenstalling te vergroten. In het najaar van 2020 werd een omgevingsvergunning verleend voor deze werken. De plannen werden afgestemd met de visie voor Ringpark Zuid.

2.5.2.3.3 Tramstelplaats

De tramstelplaats in de Jan Van de Wouwerstraat in Hoboken wordt geherlokaliseerd en vervangen door een nieuwe, uitgebreide stelplaats. Er wordt gezocht naar een nieuwe locatie waaronder Lageweg. De huidige tramstelplaats bevindt zich momenteel te midden van een woongebied, in het binnengebied van een bouwblok, dat omringd wordt door woningen. Deze tramstelplaats is verouderd en niet aangepast aan de huidige en toekomstige langere tramstellen.

In de proces- en startnota van het RUP ‘de Lageweg’ die in juni 2020 door het college van burgemeester en schepenen werd goedgekeurd, kan een scenario met de gevraagde tramstelplaats van circa 120 plaatsen met onderhoudscentrum worden weerhouden in het plangebied net ten noorden van de Lageweg. Ondertussen werd een plan-MER opgemaakt waarin onder meer de mitigerende maatregelen werden opgenomen om de overstromingsproblematiek ter plaatse op te vangen en waaruit volgde dat er geen aanzienlijke milieueffecten te verwachten zijn naar de omgeving toe. De stad Antwerpen heeft de intentie om een stelplaats aan de Lageweg te faciliteren met de verdere opmaak van het RUP Lageweg en de ruimtelijke begeleiding van het tramproject Lageweg.

3 Plandoelstelling en -voornemen

In dit hoofdstuk wordt er eerst ingegaan op de **doelstellingen** van het GRUP Ringpark Zuid – wat wil dit plan bereiken?

Vervolgens wordt het **planvoornemen** beschreven. Dit is de concrete vertaling van deze doelstellingen naar het plan: hoe zal het GRUP er uit zien, en wat willen we in het GRUP opnemen om deze doelstellingen te realiseren? De te realiseren visie en het planvoornemen wordt ondersteund door eerdere beleidsbeslissingen en ondersteund door concreet onderzoek. Voor Ringpark Zuid wenst men een taak op verkeerskundig en landschappelijk vlak te vervullen alsook op het verbeteren van de leefbaarheid in de omgeving.

In een derde deel wordt er ingegaan op de mogelijke plan-**alternatieven**, qua locatie, programma en inrichting.

Tenslotte wordt er ingegaan op de **reikwijdte en detailleringsgraad** van het plan – wat kan er in het RUP worden opgenomen, en tot op welk detailniveau? – en wordt er bekeken welke andere instrumenten er kunnen/moeten worden ingezet om de doelstellingen te bereiken.

3.1 Plandoelstellingen

De herconfiguratie van de knoop en de groene ruimtes dient, in combinatie met de leefbaarheidsprojecten die volgen uit het Toekomstverbond, de leefbaarheid van de omliggende wijken en ontwikkelingen te garanderen (zie ook §2.2.2).

De studie voor de heraanleg van Ringpark Zuid is op een geïntegreerde manier benaderd. Het herconfigureren van knoop Zuid moet de aanwezige potenties en (geplande) projecten op vlak van stedelijke multimodale bereikbaarheid, stadsontwikkeling en leefomgevingskwaliteit ondersteunen en zelfs mee versterken.

Door een compactere, herdachte configuratie van de knoop komt er ruimte vrij voor natuur en landschap, voor duurzame stadsontwikkeling, voor een betere uitbouw van het openbaar vervoer, verbetert de doorwaadbaarheid voor fietsers en voetgangers en kunnen potenties voor schakelmobiliteit worden aangesproken.

Het GRUP maakt de herconfiguratie van de knoop naar een compactere verkeersknoop in een meer landschappelijke context mogelijk. Door het GRUP kan er een landschapspark Ringpark Zuid worden gerealiseerd, zoals onderzocht in de studie ‘Over de Ring’ door Team Zuid en worden ook overkappings- en andere leefbaarheidsmaatregelen enerzijds en stadsontwikkelingen anderzijds mogelijk.

In het GRUP worden enkele stadsontwikkelingsprojecten voor wonen maar ook voor werken, commerciële functies, gemeenschapsvoorzieningen, lokale publieke voorzieningen, … voorzien. Op deze manier wordt meer oppervlakte in de nabijheid van collectieve vervoersvoorzieningen gecreëerd waardoor meer ingezet kan worden op basisbereikbaarheid en duurzame vervoersvormen. De geplande stadsontwikkeling zorgt tegelijkertijd voor sterke en levendige stadsranden langs de nieuwe publieke ruimte binnen Ringpark Zuid waaronder het park in en om de zuidknoop en de overkapping van de A112. Deze stadsranden zijn van cruciaal belang voor het functioneren van een kwalitatieve publieke ruimte.

Deze integrale benadering is een logisch gevolg van de verscheidenheid aan **concrete doelstellingen** die vooropgesteld worden:

De herconfiguratie van de knoop moet leiden tot een veiligere, compactere en leesbare verkeersinfrastructuur die de ontsluiting van bestaande en geplande ontwikkelingen rond de knoop naar het hoofdwegennet op een veilige en efficiënte manier organiseert. De nieuwe knoop moet verbindingen voor actieve weggebruikers doorheen de knoop en over de A112 mogelijk maken.

- Het garanderen van stedelijke multimodale bereikbaarheid
  - Het realiseren van kwalitatieve verbindingen voor actieve weggebruikers
  - Antwerpen-Zuid verder laten ontwikkelen als belangrijk openbaar vervoersknooppunt
  - Bijdragen aan de ambitieuze modal shift zoals afgesproken in het Toekomstverbond
- Het garanderen van landschappelijke kwaliteit van de groenzones
  - Het realiseren van betekenisvolle groengebieden met een belangrijke ecologische en/of recreatieve waarde, verbonden met de omliggende groengebieden.
  - Het voorzien van waterbuffering binnen het plangebied in het kader van de waterproblematiek van de omliggende wijken
- Het garanderen van leefomgevingskwaliteit
  - Het verhogen van de leefomgevingskwaliteit in de omgeving van de knoop door rekening te houden met aspecten van leefkwaliteit in de omgeving zoals geluid, lucht, gezondheid, klimaat, biodiversiteit, water, etc.
  - Het mogelijk maken van de overkappings- en ander leefbaarheidsmaatregelen cf. voorgaand studiewerk
- Selectief verdichten door duurzame stadsontwikkelingen in de omgeving van multimodale knooppunten
  - Het realiseren van bijkomende ontwikkeling op multimodaal bereikbare locaties in functie van een ambitieuze modal shift.
  - Het realiseren van sterke en levendige stadsranden in functie van aangename en sociaal-veilige (nieuwe) publieke ruimte

3.2 Planvoornemen

Het voorgenomen plan bouwt voort op bestaande inzichten en voorafgaandelijk onderzoek op vlak van mobiliteit en stadsontwikkeling. Deze inzichten komen veelal voort uit lopende projecten en planprocessen, zoals de ontwikkeling van Nieuw Zuid, de realisatie van Blue Gate Antwerp, de opportuniteiten voor de ruimte ten zuiden van het gerechtsgebouw (Konijnenwei), het ontwikkelingskader Groene Singel, de ambitienota en visienota's Over de Ring,… (zie §2.5.2). De herinrichting houdt ook rekening met mogelijke wijzigingen van de verkeerscirculatie en dient voldoende garanties in te bouwen voor de ingebruikname van bijkomende infrastructuur voor openbaar vervoer op middellange termijn.

Aan de hand van ontwerpend onderzoek werden de ruimtelijke inpassingsmogelijkheden en de onderlinge verhoudingen tussen de verschillende vervoersmodi onderzocht. Het effect van de voorgestelde maatregelen op de verkeersafwikkeling op de knoop is bijkomend onderzocht in een verkeerskundige toetsing (Bijlage 2).

Volgende zaken dienen gerealiseerd binnen het plangebied:

- Treinstop Antwerpen-Zuid als multimodaal knooppunt uitbreiden met stationsgerelateerde voorzieningen
- Herconfiguratie knoop Antwerpse Ring R1 x A112, inclusief de aansluitingen op het onderliggend wegennet
- Nieuwe locatie R10 (Singel) achter het justitiepaleis en gebundeld met de spoorlijn.
- Herprofilering van de Kolonel Silvertopstraat tot een stedelijke en multimodale as
- Verleggen van de Generaal Armstrongweg
- Nieuwe verbinding tussen de Emiel Vloorsstraat en de Generaal Armstrongweg doorheen het deelgebied "zone voor gemeenschapsvoorzieningen Emiel Vloorsstraat"
- Ringfietspad vervolledigen tot aan de Kaaien
- Aanleggen van een nieuw Singelfiets- en voetpad verbonden met het kaaifietspad
- Noord-zuid verbinding voor zachte weggebruikers doorheen Ringpark Zuid
- Realisatie van maatregelen voor een verbetering van de leefkwaliteit (geluid, luchtkwaliteit,…)
- Realisatie van ecologische verbindingen en landschappelijke structuren, in het bijzonder de ecologische corridor vanuit Hobokense polder doorheen BGA naar Ringruimte
- Realisatie van de nodige waterbuffering
- Stadsontwikkelingsprojecten langs het Ringpark Zuid

- Realisatie van meer groene en publieke ruimte met een programma ifv de behoeften van de omliggende woonwijken

Voorliggend plan voorziet woon- en werkplekken bij een nieuwe multimodale knoop en voorziet nieuwe fiets- en wandelroutes in het plangebied, wat het gebruik van duurzame vervoersmodi stimuleert. De verwachting is dat voorliggend plan, met inbegrip van de stadsontwikkeling, zal bijdragen tot de realisatie van de ambitieuze modal split zoals bepaald in het Toekomstverbond.

3.2.1 Ringpark

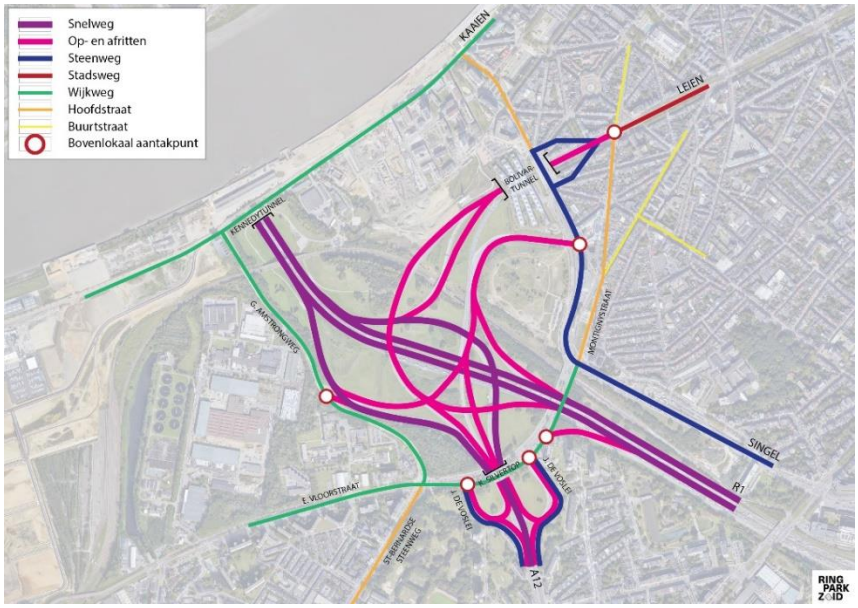
In de zone begrensd door de Kaaien, de R10 Singel, de Kolonel Silvertopstraat en de Emiel Vloorsstraat dienen 2 hoofddoelstellingen (bestemmingen) gerealiseerd:
- Infrastructuur (wegen en spoorwegen, fiets- en wandelpaden, openbaarvervoersinfrastructuur)
- Park en natuur

Verschillende nevenbestemmingen zijn mogelijk, met strikte beperkingen in de voorschriften, o.a.:
- aanhorigheden
- kunstwerken en overkappingen
- ecologische voorzieningen en/of infrastructuur i.f.v. het realiseren van ecologische verbindingen
- voorzieningen voor waterbeheer (wadi, persleiding, pompinstallatie, …)
- recreatieve voorzieningen en/of infrastructuur (bv verharding of constructie) voor sport, spel, evenementen, nightlife, openlucht recreatie, ...
- voorzieningen voor (groene) energie (warmtecentrale, warmteleidingen, …)
- nutsvoorzieningen en leidingen voor telecommunicatie

3.2.1.1 Verkeerskundig

Bestaande situatie

Niet alleen wil de Vlaamse overheid de knoop herconfigureren naar een helder, compacter systeem, ook in functie van de EU-tunnelrichtlijn zijn er aanpassingen aan de knoop nodig. Zo liggen de huidige op- en afritten van de Ring op een te korte afstand van de Kennedytunnel. Er zijn vandaag zo veel bewegingen mogelijk, en de op- en afritten liggen her en der verspreid, wat maakt dat de knoop onleesbaar en complex is.



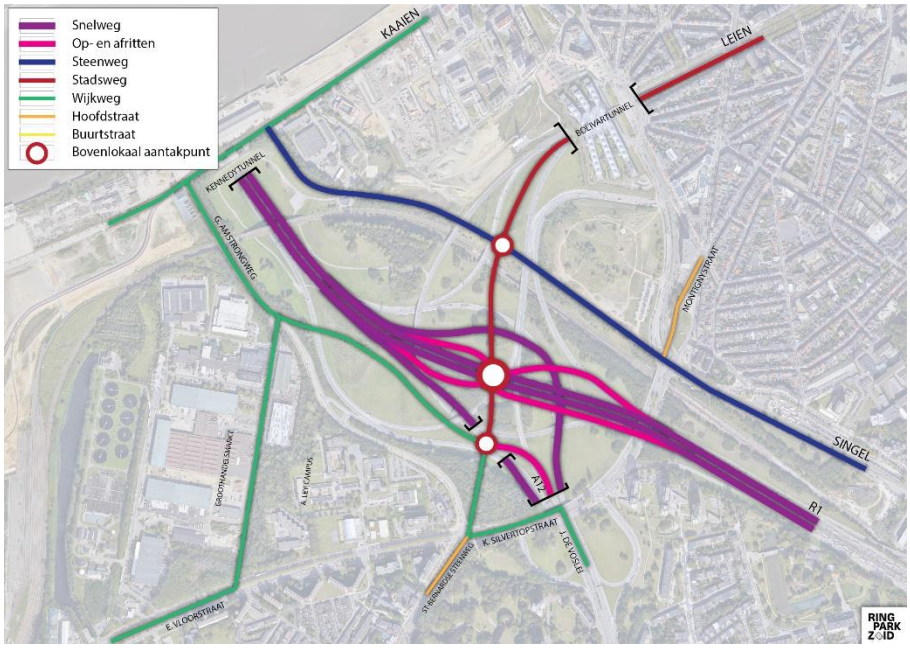
Figuur 3-1: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – huidige toestand (bron: Startnota mobiliteit Ringpark Zuid, 30/03/21, Team Park Zuid)

Gewenste situatie

Naar een compact en helder verkeerssysteem, gebaseerd op oa. mobiliteitstechnisch onderzoek

Om tot een herconfiguratie van de knoop Zuid te komen is een uitgebreide analyse en onderzoek gedaan. In Bijlage 2 is deze verkeerskundige studie toegevoegd. Deze studie bevat onder meer onderbouwing van de gekozen ontwerpkeuzes, en een afweging van concepten aan de hand van verkeersmodelleringen en -simulaties. Bijlage 2 bevat ook een naslagwerk van de scrumsessies die met de verschillende actoren en onder begeleiding van overkappingsintendant Alexander D'Hooghe werden doorlopen in de periode maart tot juni 2020. Deze scrumsessies leidden tot een synthesevariant waarover consensus werd bereikt onder de leden van de scrum.

Bij dit onderzoek werd rekening gehouden met de huidige planningsdocumenten, waaronder Routeplan 2030.



Figuur 3-2: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – gewenste toestand (bron: Startnota mobiliteit Ringpark Zuid, 30/03/21, Team Park Zuid)

De planvoornemens per modus worden als volgt geformuleerd:

- Fiets- en wandelroutes
  - Het rechtstreeks doortrekken van het Ringfietspad (FR10) en Singelfietspad langs of doorheen Ringpark Zuid naar de Scheldekaaien
  - Radiale fiets- en wandelroutes als verbinding tussen het Kiel, district Hoboken en het stadscentrum, in het bijzonder een verbinding langs de Kolonel Silvertopstraat. De bestaande fietsroutes werden in kaart gebracht en bij de uitwerking van het verkeersontwerp werd erover gewaakt dat er zal verknoopt worden met de bovenlokale functionele fietsroutes en lokale fietsroutes waar zinvol.
  - Bestaande groen toegankelijk maken voor voetgangers en fietsers
- Openbaar vervoer
  - Kolonel Silvertopstraat verder uitbouwen tot openbaar vervoersas (faciliteren van de tram)
  - Ter hoogte van treinstop ('station Antwerpen-Zuid') optimaliseren van overstapmogelijkheden (fietsenstalling) en voorzien van goede bereikbaarheid via voetpaden, fietswegen en openbaar vervoer
  - Aanpalende tramprojecten faciliteren
- Gemotoriseerd verkeer (personen- en vrachtwagens)
  - Op- en afritten van de Ring R1 en A112 in overeenstemming brengen met voorschriften inzake turbulentie-afstanden (in- en uitvoegbewegingen in combinatie met de tunnelmonden)
  - Compacteren en vereenvoudigen op- en afritten
  - Creëren van een robuust raamwerk van stedelijke verdeelwegen rondom de knoop,
  - Verknoping tussen de verschillende vervoersmodi verder faciliteren.

Er zijn ook andere ambities en projecten die kaderen binnen het verbeteren van de bereikbaarheid en het verkeerskundig functioneren van deze RUP-zone als geheel, maar niet concreet zijn opgenomen in dit GRUP. Bijvoorbeeld rond parkeerbeleid, realisatie bijkomende tramlijnen, ... zijn er initiatieven lopende. Deze zijn echter nog afhankelijk van beslissingen uit de vervoersregioraad en vanuit verschillende politieke niveaus.

3.2.1.2 Landschappelijk

Vandaag wordt knoop Zuid gekenmerkt door grote groene ruimtes, ingesloten tussen op- en afritten van autosnelwegen. Een optimalisatie van de bestaande verkeersknoop betekent in eerste plaats de beschikbare ruimte beter benutten en de huidige weginfrastructuur compacter aanleggen. Het plan voorziet ook in nieuwe verkeerskundige en landschappelijke verbindingen tussen de groene ruimtes. Hierdoor worden de verschillende stadsdelen die rondom liggen beter met elkaar verbonden en zo ook de verschillende groengebieden die in en rond de knoop gelegen zijn. Door de Singel (R10) meer naar het zuiden, parallel aan de spoorlijn, te leggen, kan op de plaats van de oude Singel een nieuwe sterke stadsrand rond knoop Zuid gecreëerd worden en is een betere aansluiting van de bestaande wijken op het toekomstige Ringpark Zuid mogelijk. Het toevoegen en wijzigen van vegetatie, reliëfverschillen en mogelijkheden naar waterbuffering moet de leefbaarheid in en rondom de knoop verbeteren. Ook wordt zo de waterproblematiek in de wijken rondom opgevangen. In het Leienpark is in het voorontwerp al nieuwe buffering voorzien met een grootte van minimum 10.000 m³.

3.2.2 Stadsontwikkelingsprojecten

In navolging van de visie van team Zuid, binnen het ontwerpproces ‘Over de Ring’, zijn 3 zones voor stedelijke ontwikkeling voorzien:

- zone (1) gelegen aan de oude Singel (hierna ‘stadsontwikkeling Oude Singel’: stadsontwikkelingsproject A)
- zone (2) nabij de overkapping van de A112 (Jan de Voslei’)[17] (stadsontwikkelingsproject B: Overkapping A112 (Jan De Voslei) en stadsontwikkelingsproject C: Kolonel Silvertopstraat)
- zone (3) nabij de treinstop Antwerpen-Zuid (hierna ‘zone treinstop Antwerpen-Zuid’)

Zones (1) en (2) komen in aanmerking voor een gemengde stedelijke ontwikkeling. Voor zone (3) is het uitgangspunt dat automobiliteitsgenererende functies niet zijn toegelaten: eventuele aansluitingen van gemotoriseerd verkeer zijn enkel toegelaten op voorwaarde dat ze geen enkele bijkomende kruising met de openbaarvervoerassen, de fietspaden, de voetgangerszone en het stationsplein betekenen.

In voorbereiding van de startnota van dit GRUP werd de voorgestelde stadsontwikkeling van team Zuid in deze zones verder bestudeerd door het team ontwerpend onderzoek van het atelier Stadsbouwmeester. In overleg met team Zuid en de werkbank “over de ring” onder leiding van de intendant werden nog een aantal wijzigingen in de visie doorgevoerd.

De belangrijkste wijziging daarbij is het voorzien van een publieke ruimte tussen de Brederodestraat en de Montignystraat en de verschuiving van de daar geplande bebouwing naar het tracé van de oude Singel.

Na de startnota werkte het nieuw aangestelde Team Park Zuid verder op de bestaande visies op stadsontwikkeling vertrekkende vanuit de principes van de Synthesevariant.

De synthesevariant maakt het mogelijk om het autoverkeer op de Kolonel Silvertopstraat te verleggen waardoor er meer ruimte ontstaat voor openbaar vervoer, fiets- en wandelverkeer. Hierdoor kan de Kolonel Silvertopstraat, Brusselstraat/Oude Singel, Emiel Vloorsstraat, kop Jan De Voslei uitgroeien tot de drager van de multimodale knoop ter hoogte van de zone treinstop Antwerpen-Zuid en van de nieuwe stedelijke ontwikkelingen (transit oriented development). Vanuit een verbondenheidslogica die vertrekt van deze stationsknoop en de ambitie om de wijken intra en extra muros met elkaar te verbinden, krijgt deze as een groot potentieel als stedelijke ontwikkelingsas. De zones voor stedelijke ontwikkeling blijven hierbij hetzelfde, alsook de uitgangspunten, maar de inrichting en precieze contour zou hierdoor kunnen wijzigen.

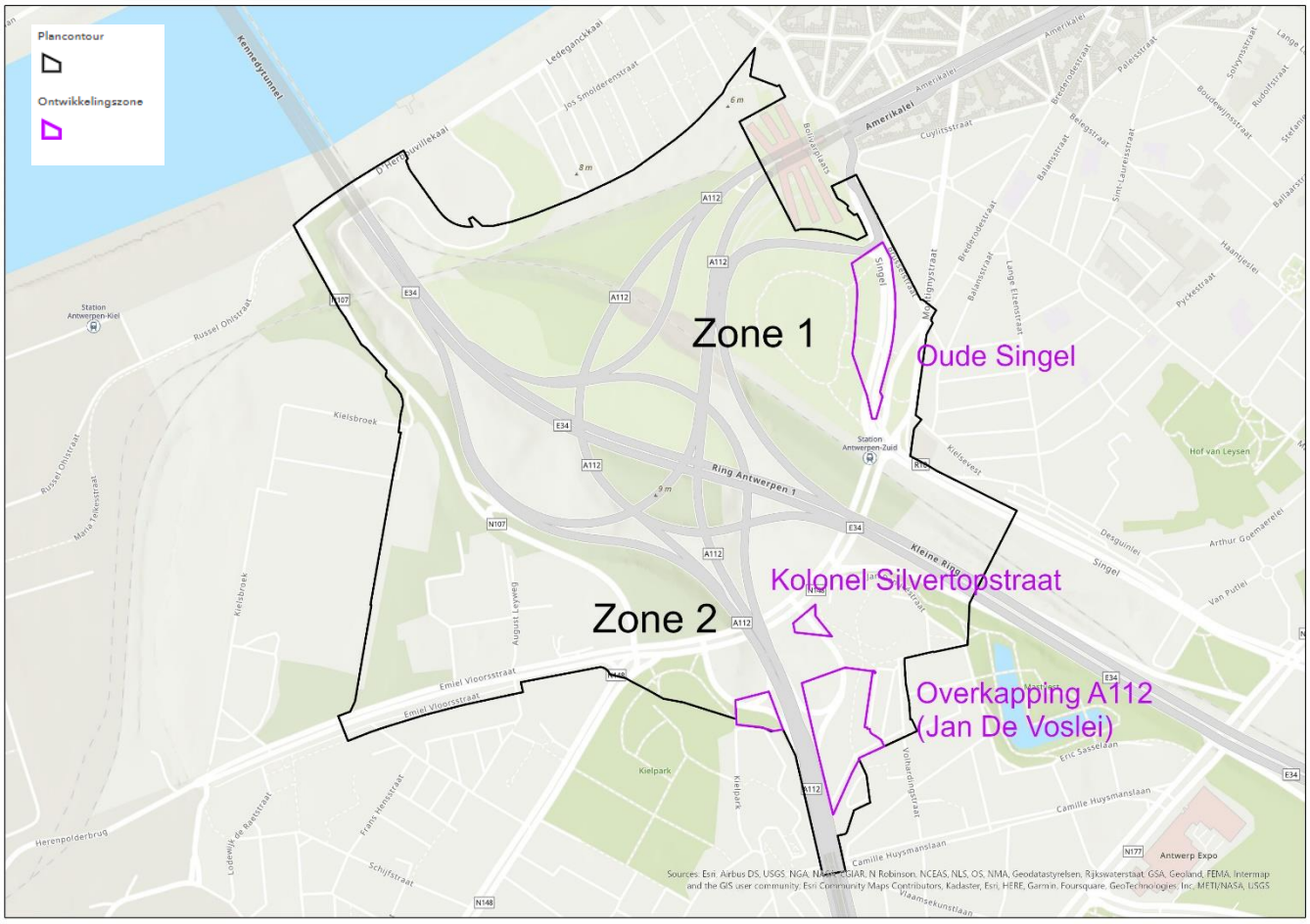
[17] Wanneer doorheen het MER gesproken wordt over de zone ‘overkapping A112 (Jan De Voslei), worden beide stadsontwikkelingsprojecten bedoeld, met name stadsontwikkelingsproject B Overkapping A112 (Jan De Voslei) EN stadsontwikkelingsproject C: Kolonel SIlvertopstraat

Belangrijk is dat de in de startnota voorgestelde maximale bruto vloeroppervlaktes en maximale verkeersgeneraties per zone behouden blijven of naar beneden bijgesteld worden.

Voor de zone (3) zone treinstop Antwerpen-Zuid werd uiteindelijk beslist dat ze niet ontwikkeld wordt binnen het plan. In de toekomst en onder voorwaarde dat deze zone van de Ring overkapt wordt, ontstaan mogelijk nieuwe ontwikkelingskansen (dit laatste is geen voorwerp van onderhavig GRUP).

Samengevat zijn de volgende ontwikkelingen gepland binnen de twee resterende zones:
1. Zone Oude Singel: Zone voor gemengde stedelijke ontwikkeling die het stedelijk karakter van deze plek nabij de treinstop Antwerpen-Zuid benadrukt maar tevens voorziet van een groene dooradering naar de Konijnenwei/Ringpark Zuid en voorziet in een publieke ruimte in de zone tussen de Brederodestraat en Montignystraat (huidige tramlus – busbuffer).
2. Zone overkapping A112 (Jan De Voslei en Kolonel Silvertopstraat): Zone voor gemengde stedelijke ontwikkeling onder voorwaarde van een overkapping op deze locatie en voor de deelzone ten noorden van de Kolonel Silvertopstraat onder voorwaarde van een auto-onafhankelijke bestemming[18]. Hieraan gekoppeld het realiseren van groene verbindingen tussen deze zone, Ringpark Zuid en de nabije omgeving.

In het voorontwerp zijn de zones als volgt afgebakend (Figuur 3-3):



Figuur 3-3: Zones voor stadsontwikkeling zoals voorzien in het voorontwerp

[18] Ontsluiting voor autoverkeer rechtstreeks op de Kolonel Silvertoplaan is niet toegelaten, maar kan ontsloten worden via achterliggende lokale straten

Hierbij zijn in het algemeen de volgende stedenbouwkundige principes van toepassing:

- Creëren van duidelijke en levendige stadsranden langs overkappingen, de Singel, de radialen en het Ringpark Zuid, die door toevoeging van een nieuw bebouwd programma het park kunnen activeren, de sociale veiligheid kunnen verhogen, toegangen kunnen benadrukken, verbindingen tussen wijken kunnen leggen, als geluidsscherm kunnen fungeren, ...
- Creëren van sterke ecologische verbindingen tussen het toekomstige Ringpark Zuid, het bermenlandschap van de Ring met haar toekomstige overkappingen en de bestaande parken als belangrijke schakel in de verbinding tussen de vijf parken rond de stad en meer bepaald de Schelde, Hobokense Polder en het bermenlandschap van de Ring
- Verhogen van leefbaarheid: realisatie van een park i.f.v. de bestaande en nieuwe wijken, leefbaarheidsmaatregelen t.a.v. de snelweg (o.a. geluidsbermen, -schermen, overkappingen, …) en invullen van tekorten aan (lokale) publieke voorzieningen

In de toekomst zal voor elke zone een stadsontwerp opgemaakt worden. Deze plan-MER bevat slechts de eerste ideeën en output uit ‘Over de Ring’-proces en visie Ringstad. Deze plan-MER bevat bijgevolg nog niet de definitieve plannen van de stadsontwikkelingen. Het GRUP zal het kader vormen voor de stadsontwerpen.

Het GRUP zorgt voor de implementatie van deze principes via stedenbouwkundige voorschriften en vormt het kader voor het stadsontwerp. Er wordt rekening gehouden met de stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP in het milieueffectenonderzoek.

3.2.2.1 Zone Oude Singel

Nieuwe stadsontwikkelingen in deze zone worden mogelijk wanneer de huidige Singel wordt verplaatst en doorgetrokken tot op de Kaaien parallel met de spoorlijn.

Er is gekozen om langs het ‘oude’ tracé te bouwen omwille van:

- wegenhiërarchie: de verlegde Singel wordt een primaire weg II, waarlangs erfontsluiting niet is toegelaten. In functie van optimaal ruimtegebruik is ervoor gekozen om hier geen ventweg te realiseren voor erfontsluiting; de ‘oude’ Singel wordt een lokale weg die wel een erfontsluitende functie kan opnemen;
- opportuniteit om een nieuw front en toegang naar het Ringpark te creëren, rekening houdende met de schaal en oriëntering van de bestaande bebouwing in de nabijheid.

Voor deze zone wenst men in het kader van dit GRUP een gemengde stedelijke ontwikkeling op te nemen, bestaande uit een mix van wonen, kantoren, bedrijven, horeca, handel en gemeenschapsvoorzieningen. Bedrijven en handel zijn naar schaal en dynamiek inpasbaar in de stedelijke omgeving.

In functie van de doelstelling van een gemengde stedelijke ontwikkeling werd voor de verdere milieueffectenonderzoek in voorliggend MER een minimum aandeel wonen vastgesteld en een maximaal toegelaten aandeel kantoren met hierbij ook een minimum en maximum aandeel (grootschalige) gemeenschapsvoorzieningen. De totale bruto vloeroppervlakte voor deze zone die voortkomt uit het ontwerpend onderzoek situeert zich tussen de 47 000 en 79 000 m². Een mogelijke programmamix in functie van de gewenste gemengde stedelijke ontwikkeling zou kunnen bestaan uit 38 000 m² wonen, 11 000 m² voorzieningen en 30 000 m² bedrijvigheid waaronder kantoren, handel en horeca (zie Tabel 7-7).

Bij de opmaak van het toekomstige stadsontwerp is doorwaadbaarheid van de ontwikkeling een belangrijke randvoorwaarde om een connectie tussen de bestaande woonwijk met het park Konijnenwei en Ringpark Zuid te creëren. Ook in functie van een ecologische continuïteit wenst men de verbinding te creëren. Langs park Konijnenwei alsook aan de Brederodestraat moet een levendige gevelwand voorzien worden.

Daarnaast is net als voor de zone ‘Overkapping A112’ een aanvaardbaar geluidsklimaat een belangrijke randvoorwaarde voor de nieuwe woonontwikkelingen.

Het gebied gelegen tussen de Brederodestraat en de Montignystraat ten noorden van de Singel wordt ingericht als publieke ruimte met tramkeerlus/busbuffer.

Ten behoeve van het verder milieueffectenonderzoek zal uitgegaan worden van de stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP.

3.2.2.2 Zone overkapping A112 (Jan De Voslei en Kolonel Silvertopstraat)

Door het compacteren van de knoop Zuid en het omkeren van het aansluitingscomplex van de A112 wordt er een daling van de verkeersintensiteiten bovengronds op de Jan De Voslei verwacht en komt er heel wat ruimte vrij voor nieuwe stedelijke ontwikkelingen. De overkapping van de A112 creëert daarbij de voorwaarden (zowel ruimtelijk, als op vlak van mobiliteit, als naar leefbaarheid) om een nieuwe ontwikkeling te kunnen realiseren op deze locatie. Hier ontstaan kansen om:

- een sterke en levendige rand aan het Ringpark te creëren, rekening houdende met een versterking van het Kielpark en de ecologische structuur gekoppeld aan de Ringzone
- het stedelijk karakter van de Jan de Voslei te benadrukken door het toevoegen van programma (bebouwd en onbebouwd) ter ondersteuning van de wijk Kiel en de Tentoonstellingswijk
- de wijk Kiel en de Tentoonstellingswijk te verbinden met de wijken intra muros door deze te enten op de stedelijke ontwikkelingsas Kolonel Silvertopstraat als één van de stapstenen tussen intra en extra muros en zo de uitbouw van de stationsomgeving te versterken als katalysator in deze omgeving;
- de sociale veiligheid (sociale controle) in deze zone, die vandaag eerder desolaat en onherbergzaam aanvoelt, te verhogen.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een deelzone B ter hoogte van de overkapping A112 (Jan De Voslei) en een deelzone C aan de Kolonel Silvertopstraat.

Voor deelzone B: Stadsontwikkelingsproject B: Overkapping A112 (Jan De Voslei) bedraagt het toegelaten bouwprogramma maximaal 70.000m² bvo. De samengevoegde oppervlakte van verharding bedraagt maximaal 75% van het totale deelgebied. Dit stadsontwikkelingsproject B zal verplicht minstens volgende functies voorzien: gemeenschapsfuncties (minimaal 15% bvo), economische functies (maximaal 25% bvo) en wonen. Aan de zijden van het Ringpark en de nieuwe kap Jan De Voslei wordt integraal ingezet op een levendig maaiveldniveau onder andere door maximaal open gevels te voorzien. Ontsluiting voor autoverkeer rechtsreeks op de Kolonel Silvertopstraat is niet toegelaten, uitgezonderd noodvoertuigen. Minstens het aantal verbindingen voor zacht verkeer zoals weergegeven op het grafisch plan worden gerealiseerd. Binnen het deelgebied hebben deze verbindingen voor zacht verkeer een minimum breedte van 20 meter. Deze verbindingen worden maximaal groen ingericht.

Voor de deelzone C: stadsontwikkelingsproject C Kolonel Silvertopstraat bedraagt het toegelaten bouwprogramma voor dit deelgebied maximaal 10.000m² bvo. De samengevoegde oppervlakte van verharding bedraagt maximaal 75% van het totale deelgebied. De gelijkvloerse verdieping van de bebouwing bevat uitsluitend publiek toegankelijke functies. Ontsluiting voor gemotoriseerd verkeer rechtsreeks op de Kolonel Silvertopstraat is niet toegelaten, uitgezonderd noodvoertuigen.

Voor de verdere milieueffectenonderzoek in voorliggend MER werd een mogelijke programmamix in functie van de gewenste gemengde ontwikkeling vastgesteld bestaande uit 50 000 m² wonen, 10 000 m² voorzieningen en 20 000 m² bedrijvigheid waaronder kantoren, handel en horeca (zie Tabel 7-8).

Belangrijke randvoorwaarde bij de opmaak van het toekomstige stadsontwerp is dat er een ecologische verbinding tussen het bermenlandschap van Ringpark Zuid en de Ring gemaakt wordt. Ook moet er een belangrijke parkverbinding opgenomen worden tussen het toekomstige Ringpark Zuid, Kielpark, Mastvest en het toekomstige park/kap Ringzone.

Daarnaast wil de stad langs de Jan De Voslei en de Kolonel Silvertopstraat levendige randen met een programma creëren teneinde de mobiliteitsfunctie in een stedelijk kader te plaatsen. Bovendien is een aanvaardbaar geluidsklimaat een belangrijke randvoorwaarde voor de nieuwe woonontwikkelingen.

3.3 Alternatieven en varianten

3.3.1 Locatie(alternatieven)

Dit GRUP gaat over de herconfiguratie van de verkeerswisselaar Ring R1-A112 met op- en afrittencomplex alsook over het verbeteren van de leefbaarheid in de omgeving en het mogelijk maken van duurzame stadsontwikkeling op de voorgestelde locaties. De locatieverantwoording is opgenomen in §2.1 en 2.2.

Er worden bijgevolg geen locatie-alternatieven beschouwd.

3.3.2 Programma(alternatieven)

Het te realiseren programma van het planonderdeel Ringpark Zuid staat vast, in die zin dat er binnen het plangebied gezocht wordt naar een compacter uitwisselingscomplex waarbij de verkeersveiligheid voor alle verkeersmodi wordt verhoogd. Daarnaast wordt de landschappelijke inplanting van de knoop verbeterd en worden leefbaarheidsingrepen mogelijk gemaakt zoals bv. geluidsmaatregelen en overkappingen. De functie en bestemming van dit planonderdeel ligt reeds vast in de doelstellingen, er zijn geen alternatieven hierop.

Voor de andere planonderdelen (stadsontwikkelingen) worden de randvoorwaarden voor het programma toegelicht in §3.1. Er wordt vooropgesteld om binnen deze randvoorwaarden voldoende flexibiliteit te behouden voor de toekomstige invulling van de gebieden.

De uiteindelijke invulling van de stadsontwikkelingen heeft echter een belangrijke impact op de gegenereerde verkeersvraag en de hieraan gerelateerde milieueffecten (disciplines Mobiliteit, Geluid, Lucht, Gezondheid en Klimaat). Om dit op te vangen, zal voor de te ontwikkelen bruto-vloeroppervlakte en de aard en het aandeel van de verschillende bestemmingen (wonen, kantoor, …) een vork bepaald worden, door middel van twee mogelijke (hypothetische) invullingen hiervan, genaamde ‘ontwikkeling-MIN’ en ‘ontwikkeling-MAX’[19]. In de ’ontwikkeling-MIN’ wordt een beperkter vloeroppervlakte gecombineerd met een minder verkeersgenererende invulling en minder autogerichte kencijfers. In de ’ontwikkeling-MAX’ wordt een maximale vloeroppervlakte gecombineerd met een meer verkeersgenererende invulling en sterker autogerichte kencijfers. Op de manier wordt een vork bepaald van enerzijds een eerder minimale en anderzijds een eerder maximale verkeersgeneratie vanwege de bijkomende stadsontwikkelingsprojecten. We verwijzen hiervoor naar §7.1.4.

3.3.3 Inrichting(alternatieven)

3.3.3.1 Inrichting knoop en park

In het verleden werden verschillende varianten voor het planonderdeel Rinpark Zuid onderzocht. In de periode maart – juni 2020 werd middels een reeks scrumsessies consensus bereikt over de zogenaamde synthesevariant, die het beste aan de plandoelstellingen beantwoordt. Deze scrumsessies vonden plaats onder begeleiding van overkappingsintendant Alexander D’Hooghe, met als voornaamste deelnemers Vlaamse en stedelijke administraties en vertegenwoordigers van de burgerbewegingen. In Bijlage 5 bij dit plan-MER is alle beschikbare informatie terug te vinden over de onderzochte varianten, inclusief argumentaties waarom bepaalde oplossingen niet haalbaar zijn en een onderbouwing van de keuze voor de synthesevariant.

Het concept van de synthesevariant beoogt een compactere inrichting van de verkeerswisselaar en bijhorende op en afritten. Basisbouwstenen van het concept zijn terug te vinden in de booklet bij Bijlage 5 specifiek van p. 36 – 42).

3.3.3.2 Inrichting gebieden voor stadsontwikkeling

Voor de stadsontwikkelingsprojecten werd een voorlopige inrichting uitgewerkt, die rekening houdt met de stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP (Figuur 3-4). Deze kan verder gewijzigd en verfijnd worden in het verdere ontwerpproces van deze stadsontwikkelingen.

[19] Noteer dat de benaming ‘MIN’/’MAX’ vooral slaat op de resulterende verkeersgeneratie, en niet noodzakelijk (enkel) op de omvang/oppervlakte ervan (maar dus ook aard, modal split, …).

Figuur 3-4: bovenaanzicht[20] voor resp. zone Jan de Voslei (links) en zone Oude Singel (rechts)

In het kader van de milieubeoordeling van het plan worden echter aannames gemaakt met betrekking tot de inrichting van de gebieden. We denken hierbij aan kenmerken als bouwhoogte, inplanting van de gebouwen, bebouwde en verharde oppervlakte, aantal ondergrondse bouwlagen, …

Om een beeld te krijgen van de worst case te verwachten milieueffecten – verondersteld dat men op dit vlak in het verder ontwerpproces geen restricties tegenkomt – wordt uitgegaan van volgende aannames als startuitgangspunt:

- verharding en bebouwing: *worst case* kunnen we er vanuit gaan dat de sites voor 80% bebouwd of verhard worden, aangezien de bouwcode 20% oplegt als strikt minimum voor open ruimte;
- bouwhoogte en inplanting van de gebouwen:
    - Zone overkapping A112 (Jan De Voslei) en Kolonel Silvertopstraat: 3 bouwvelden met in totaal 15 blokken van 3 tot 15 bouwlagen;
    - Zone Oude Singel: 6 bouwvelden met in totaal 6 blokken van 5 tot 15 bouwlagen.

Aangezien de maximale bruto vloeroppervlaktes zoveel mogelijk gestapeld worden langs de belangrijkste assen zijn deze scenario's te beschouwen als worst case ten aanzien van luchtkwaliteit. Door te vertrekken vanuit deze worst case zal bekeken worden of er ongewenste street canyon (smalle straten met hoge bebouwing) effecten optreden.

De inrichtingen worden grafisch weergegeven in onderstaande figuren. Onderstaande figuren dienen beschouwd te worden als toetsingsscenario's voor het MER en niet als (voor)ontwerpen.

Deze hoogbouwconfiguratie is ook worst case met betrekking tot de schaduwvorming t.h.v. de omliggende woningen/woonzones.

Er dient wel opgemerkt te worden dat deze configuratie niet voor alle disciplines "worst case" is. De achterliggende woningen of woonzones kunnen bijvoorbeeld met deze configuratie voor geluid mogelijk genieten van schermwerking door deze hoogbouw (bijgevolg geen worst case situatie). Ter hoogte van de hoger gelegen verdiepingen zelf is deze hoogbouw dan weer wel worst case gezien het geluid daar niet kan gemilderd worden door middel van geluidsschermen.

In de verschillende disciplines van het plan-MER werd kwalitatief beoordeeld welke configuraties worst case zijn. Indien deze eventueel gemilderd moesten worden, werd dit meegenomen in de stedenbouwkundige voorschriften. De uiteindelijke configuratie (rekening houdende met de stedenbouwkundige voorschriften en de milieubeoordeling uit het plan-MER) zal dan nog verder uitgewerkt worden en op zijn tijd onderworpen worden aan een project-MER (maakt dus geen deel uit van voorliggende plan-MER).

[20] Deze figuren dienen beschouwd te worden als toetsingsscenario's voor het MER en niet als (voor) ontwerpen.

Figuur 3-5: Grafische voorstelling worst case inrichtingsvariant zone overkapping A112 (Jan De Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

Tabel 3-1: Bouwhoogten worst case inrichtingsvariant zone Overkapping A112 (Jan De Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

Bouwveld	Oppervlakte (m²)	Aantal bouwlagen	Max. bruto vloeroppervlakte
A1	609	14	8.526
A2	1.975	4	7.900
B1	872	9	7.848
B2	375	11	4.125
B3	225	9	2.025
B4	1.002	11	11.022
B5	1.098	8	8.784
B6	341	8	2.728
B7	225	6	1.350
B8	568	8	4.544
B9	411	4	1.644
B10	411	4	1.644
B11	411	3	1.233
C1	810	15	12.150
C2	810	3	2.430
TOTAAL			**77.953**

Figuur 3-6: Grafische voorstelling worst case inrichtingsvariant zone Oude Singel

Tabel 3-2: Bouwhoogten worst case inrichtingsvariant zone Oude Singel

Bouwveld	Niveau	Oppervlakte (m²)	Aantal bouwlagen	Max. bruto vloeroppervlakte
A	N1	1.478	1	1.478
B1	N1	2.964	1	2.964
	N+1	2.224	5	11.120
B2	N1	4.706	1	4.706
	N+1	3.150	5	15.750
C1	N1	3.406	1	3.406
	N+1	2.455	5	12.275
C2	N1	1.158	1	1.158
	N+1	1.158	15	17.370
D	N1	885	3	2.655
	N+1	571	13	7.423
TOTAAL				**80.305**

Als gevolg van dit plan-MER en verder advies van overheden en adviesinstanties kunnen inrichtingsalternatieven worden geformuleerd, bijvoorbeeld als oplossing om verwachte milieueffecten te milderen.

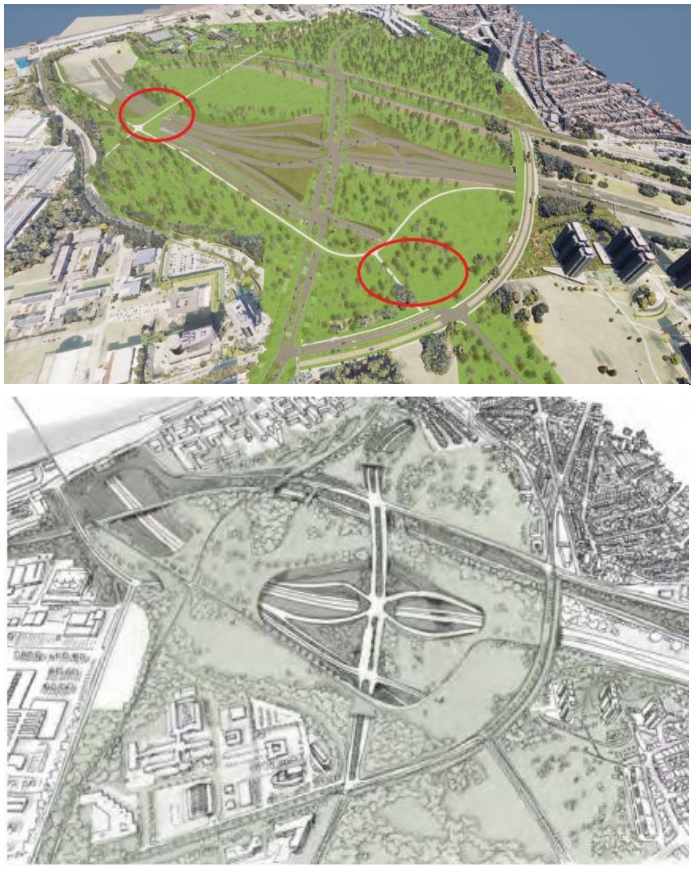
Voor de zone voor gemeenschapsvoorzieningen Emiel Vloorsstraat (zie par. 3.2) worden, uitgezonderd de aanleg van de nieuwe wegenis, geen wijzigingen t.o.v. de huidige situatie in kaart gebracht en wordt rekening gehouden met de cijfers voor een normaal groeiscenario (er wordt dus geen wijziging betreffende aard en omvang ontwikkelingen voorzien binnen dit plan).

3.3.4 Uitvoeringsvarianten

In het kader van het Toekomstverbond heeft men beslist om de volledige Antwerpse Ring maximaal te overkappen. De overkapping wordt dan ook gefaseerd aangepakt. Inmiddels zijn uit de ontwerpvoorstellen van het Over de Ring-proces enkele leefbaarheidsprojecten gekozen die een eerste stap zullen vormen in de volledige overkapping. De projecten Ringpark Zuid (inclusief overkapping) maken deel uit van voorliggend plangebied.

In deze effectenbeoordeling op planniveau wordt er slechts één synthesevariant kwantitatief onderzocht, namelijk de combinatie van een aantal overkappingen binnen Ringpark Zuid (zie onderstaande Figuur 3-7 BOVEN).

Binnen de scrums werden een aantal voorstellen geformuleerd betreffende extra overkappingen. Deze overkappingen maken (nog) geen impliciet onderdeel uit van het planvoornemen, maar vermits ze in het voortraject door de verschillende actoren als wenselijk werden beschouwd, zullen ze in dit onderzoek kwalitatief worden meegenomen als een uitvoeringsvariant (zie onderstaande Figuur 3-7 ONDER).. Op deze manier kunnen de effecten afzonderlijk in beeld worden gebracht. Voor **mobiliteit** veronderstellen we dat de inrichting van de overkapte infrastructuur ongewijzigd blijft. Dan wordt er geen impact op weeflengtes, afwikkelcapaciteit, verkeersintensiteiten… en dus ook niet op de beoordeling verwacht. In de discipline mobiliteit werd deze uitvoeringsvariant bijgevolg niet meegenomen. In de **overige disciplines** worden de effecten van deze lokale overkappingen kwalitatief kort beoordeeld..



Figuur 3-7: BOVEN: huidige overkappingen in de synthesevariant die beoordeeld werd en ONDER: extra overkappingen die kwalitatief beoordeeld worden als 'uitvoeringsvariant

Op lange termijn zal de mogelijkheid om de Ring ter hoogte van de treinstop ‘Antwerpen-Zuid’ te overkappen onderzocht worden. Aangezien deze en eventuele andere overkappingen onderwerp uitmaken van een afzonderlijk ontwerpend onderzoek, en planningsproces, zullen deze in het plan-MER enkel kwalitatief worden besproken. Bij de invulling van de zones moet er wel rekening gehouden worden met een mogelijke toekomstige overkapping. De gebouwen die gepland worden mogen deze dus geenszins hypothekeren. Op nog langere termijn, in de afwerkingsfase, zullen ook de mogelijkheden tot overkapping van de verkeerswisselaar zelf worden onderzocht. Deze overkapping wordt evenmin beschouwd als een onderdeel van het planvoornemen. In het kader van het plan-MER worden enkel maatregelen geformuleerd en onderzocht voor zover die noodzakelijk zijn om de effecten van het plan te milderen.

3.4 Reikwijdte en detailleringsgraad van GRUP

Het GRUP neemt alle bestemmingen en ruimtelijk vertaalbare maatregelen op binnen het plangebied. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in landschappelijke en verkeerskundige infrastructuur, stedelijke ontwikkelingen en ontwikkelingen aan de treinstop. Voor de formulering wordt verwezen naar het voorontwerp stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP. De voorschriften zijn gebiedsspecifiek opgesteld met concrete randvoorwaarden om de ruimtelijke kwaliteit te garanderen. Sommige randvoorwaarden uit de milieubeoordeling krijgen daardoor een bindend karakter. Technische ontwerpen worden hierdoor maatgevend, maar de voorschriften werden ook zo geschreven dat er nog voldoende flexibiliteit is ingebouwd voor de verdere uitvoering van het project.

4 Situering van het plan- en studiegebied

4.1 Geografische situering en plancontour

Kaart 1: Topografische kaart
Kaart 2: Orthofoto
Kaart 4: Stratenatlas

Het plangebied situeert zich ten zuidwesten van de Antwerpse stadskern. Het plangebied komt overeen met de verkeerswisselaar net voor de Kennedytunnel, op de rechter Scheldeoever. Knoop Zuid zorgt enerzijds voor de aansluiting van de stad met de Ring R1 en de A112 en anderzijds voor een verbinding tussen de Ring R1 en de A112.

Aan de oostzijde wordt het plangebied begrensd door de huidige stadskern van Antwerpen. Ten zuiden bevindt zich de woonwijk het Kiel. Ten westen wordt het plangebied begrensd door een zone met verschillende gemeenschapsvoorzieningen, een groothandelsmarkt, een waterzuiveringsstation,… In het noorden grenst het plangebied aan de Schelde en aan het stadsontwikkelingsgebied Nieuw Zuid.

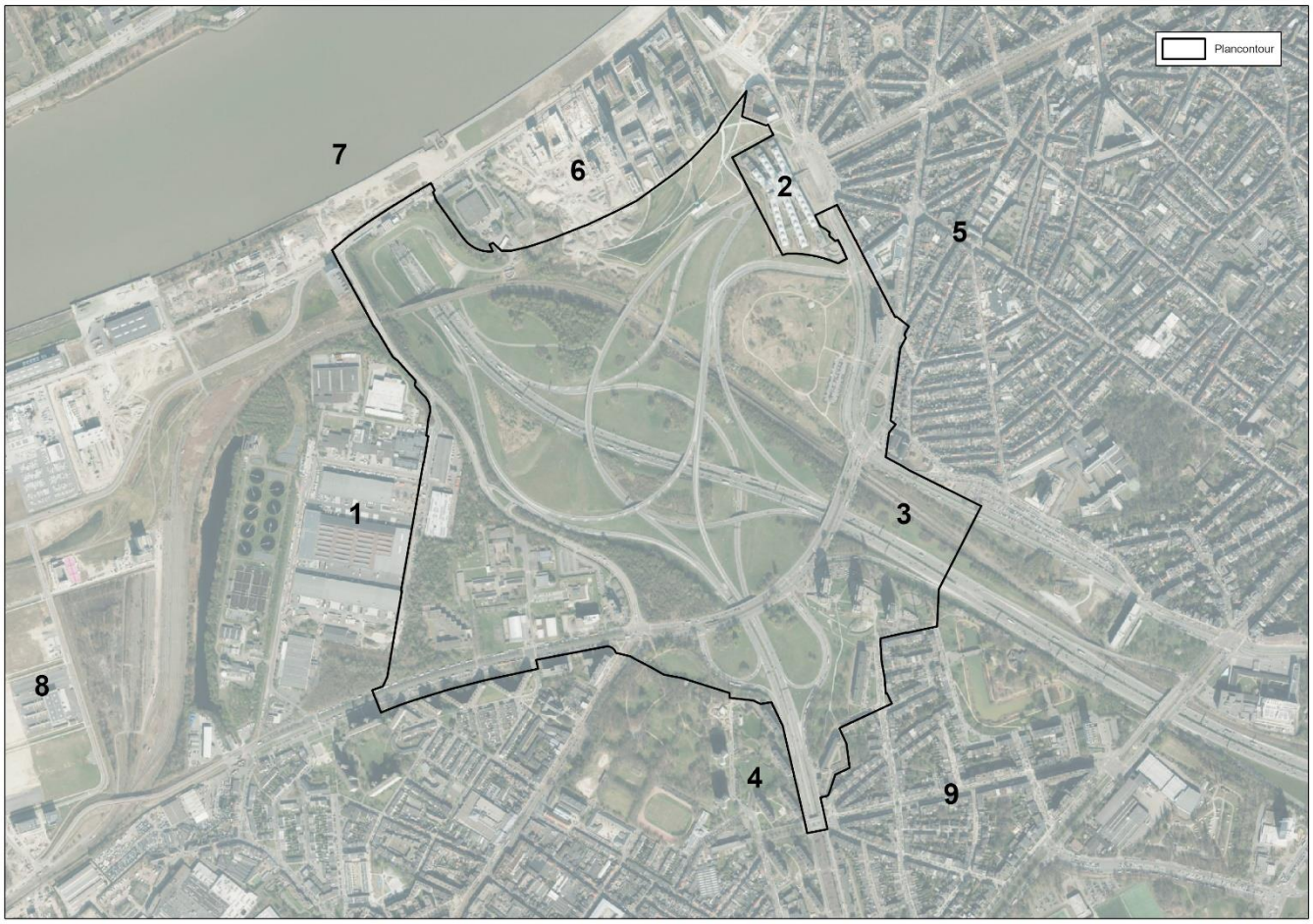
Het plangebied omvat het volledige aansluitingscomplex van de A112 en Ring R1 met de op- en afritten inclusief de groenruimtes tussen de wegen en enkele zones voor stadsontwikkelingsprojecten.

In het westen is Blue Gate Antwerp (8) en de Groothandelsmarkt (1) gelegen, ten noordoosten het justitiepaleis (2), aan de zuidoostelijke plangrens ligt de treinstop Antwerpen-Zuid (3).

De wijken die aan het plangebied grenzen zijn het Kiel (4) en de Tentoonstellingswijk in het zuiden (9), Brederode (5) in het oosten en Nieuw Zuid (6) in het noordoosten.

Tot slot grenst de Schelde (7) ten noordwesten aan het plangebied.

Hieronder wordt de plancontour weergegeven op luchtfoto en op het stratenplan. Voor het overige kaartenmateriaal wordt verwezen naar de kaartenbundel (Bijlage 4). De plancontour is nog niet in detail of op perceelniveau vastgelegd en is dus indicatief in functie van het verder onderzoek. In de fase van de opmaak van het definitief-GRUP zal de plancontour een vertaling op perceelsniveau krijgen.



Figuur 4-1: Situering en ruwe plangrens op luchtfoto (uittreksel Kaart 2)

4.2 Juridische en beleidsmatige situering

Een volledig overzicht van de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden kan gevonden worden in Bijlage 3.

4.3 Ligging ten opzichte van bestaande netwerken

In de discipline mens-mobiliteit wordt in paragraaf 7.2.4.1 een uitvoerige beschrijving weergegeven van de aanwezige netwerken:

- langzaam verkeersnetwerk (voetgangers- en fietsnetwerken);
- openbaar vervoernetwerk (trein-, tram- en busnetwerk alsook de waterbus en autodeelsysteem);
- gemotoriseerd vervoersnetwerk.

5 Referentiesituatie, geplande situatie en ontwikkelingsscenario's

5.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de toestand van het milieu die als vergelijkingsbasis dient voor het beschrijven en beoordelen van de impact van een plan of project. De referentiesituatie is dus de toestand van de omgeving in het referentiejaar in afwezigheid van het plan of project[21].

Het referentiejaar is het jaar waarvoor de referentiesituatie en de effecten worden beschreven. Het realisatiejaar van de eerste fase(n) van het plan zal na 2025 liggen. Het referentiejaar bevindt zich dus in de toekomst. Voor elke discipline wordt gebruik gemaakt van gegevens die deze toekomstige referentiesituatie zo goed mogelijk benaderen.

In overleg kwamen deskundige mobiliteit, initiatiefnemer en departement mobiliteit tot de vaststelling dat de modelversie achter referentiejaar 2030 (modelversie 4.2.2) het meest geschikt is om de effecten van dit plan in kaart te brengen. Waar aanvaardbaar, namelijk voor de omgevingsvariabelen waar geen belangrijke evoluties in worden verwacht, zal de huidige situatie als referentiesituatie worden gehanteerd.

Gezien de realisatietijd van het plan, dient echter ook rekening gehouden met een aantal autonome en gestuurde ontwikkelingen in het studiegebied. Wat betreft de autonome evoluties denken we in de eerste plaats aan demografische en economische ontwikkelingen, toenemende mobiliteitsvraag en verkeersdrukte en klimaatverandering. Gestuurde ontwikkelingen hebben betrekking op evoluties als gevolg van doelbewuste menselijke keuzes, zoals een wijzigende omgevingskwaliteit als gevolg van nieuwe regelgeving (bv. emissienormering wagens) en de uitvoering van concrete plannen en projecten binnen het studiegebied (wegen, woonontwikkelingen…). Alle mogelijke ontwikkelingen zitten vervat in het toekomstnetwerk 2030 (waarin dus rekening werd gehouden met Routeplan 2030). Wat betreft de verkeersnetwerken diende de aanpak ook rekening te houden met de onzekerheid rond de verdere uitwerking en timing van het Toekomstverbond Antwerpen. Bijgevolg werden de milieueffecten ook beoordeeld van een tussentijds netwerk 2030 waarbij niet alle ontwikkelingen uitgevoerd zijn. Dit zal doorheen het MER gebeuren via de sensitiviteitstoets (effecten van gedeeltelijke ontwikkelingen).

Welke gestuurde ontwikkelingen meegenomen worden in de referentiesituatie, wordt beschreven in de relevante disciplines.

In Tabel 5-1 en in de discipline mobiliteit worden de verschillende scenario's weergegeven. Hieruit volgt dat er 3 referentiesituaties zijn:

- Bestaande toestand
- Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid (zie discipline mobiliteit)
- Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid

Voor elke discipline wordt gebruik gemaakt van gegevens die deze toekomstige referentiesituatie in 2030 zo goed mogelijk benaderen.

Onderstaande Tabel 5-1 geeft de mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen weer die besproken werden in het plan-MER.

De effectbeoordeling van het project gebeurt voor alle disciplines door een onderlinge vergelijking te maken tussen de scenario's 2 en 4 (tussen de toekomstige situatie met en zonder knoop). In de discipline mobiliteit wordt een bijkomende sensitiviteitsanalyse uitgevoerd om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten. Dit gebeurt door een onderlinge vergelijking van de scenario's 1 en 3.

[21] Bron: Richtlijnenboek Algemene procedurele en methodologische aspecten (Technum, 2015)

Het referentiejaar voor de referentiesituatie (scenario 2 of 3) is dus 2030.

Voor de discipline lucht zijn voor beide situaties (referentie en gepland) de achtergrondconcentraties en de vlootsamenstelling voor het jaar 2025 gebruikt (hogere emissiekengetallen in 2025 dan in het referentiejaar 2030) in combinatie met mobiliteitsgegevens voor het jaar 2030 (verwachting hogere verkeersintensiteiten in 2030 dan in 2025). Dit resulteert in een luchtmodel dat toelaat om de theoretische worst case impact te onderzoeken.

In andere disciplines (zoals bv. bodem) wordt geen modellering van een toekomstige situatie uitgevoerd en kan als referentie slechts gebruik gemaakt worden van de meest recente beschikbare kaarten (meestal vergelijkbaar met de bestaande toestand).

Tabel 5-1: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen (zie Tabel 7-1 in de discipline mobiliteit)

Verkeersvraag Netwerk	2017	2030 zonder ontwikkelingen	2030 met minimale ontwikkeling	2030 met maximale ontwikkelingen
Bestaande toestand	X: scenario 0			
Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid		X: Scenario 1 (startscenario sensitiviteitstoets)		
Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid		X: Scenario 2: Kwantitatief te beoordelen		
Tussentijds netwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid		Scenario 3b: Kwalitatief te beschrijven in sensitiviteitstoets		X: Scenario 3a: (eindscenario sensitiviteitstoets)
Toekomstnetwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid		Scenario 4b: Kwalitatief te beschrijven	Scenario 4c: Kwalitatief te beschrijven	X: scenario 4a: Kwantitatief te beoordelen

X: door te rekenen scenario verkeersmodel

5.2 Geplande situatie

5.2.1 Aanlegfase

Aangezien er over de organisatie van de werf, de fasering, de uitvoeringsmethodes en dergelijke meer nog weinig vast ligt, is het niet mogelijk om reeds een correcte milieubeoordeling van de aanlegfase uit te voeren in de verschillende disciplines. In voorliggende plan-MER zullen enkel de permanente effecten van de aanlegfase besproken worden en zullen de tijdelijke effecten (bv t.g.v. werfverkeer, bemalingen…) pas in volgende project-fase uitgewerkt worden.

5.2.2 Exploitatiefase

De geplande situatie wordt bekomen door de effecten in het referentiejaar te vermeerderen met de verwachte impact van de geplande wijzigingen zoals beschreven in §3.2.

Er kunnen in grote lijnen 2 planonderdelen onderscheiden worden, die los van elkaar kunnen gerealiseerd worden:
- herconfiguratie van knoop Zuid en landschappelijke inpassing;
- stadsontwikkelingsprojecten in de omgeving van Ringpark Zuid.

Zoals in de discipline mobiliteit wordt weergegeven (zie §7.2.3.1) en in bovenstaande Tabel 5-1) zullen volgende scenario's binnen de discipline mobiliteit besproken worden:

- Het scenario 2017 wordt doorgerekend als basissituatie 2017 (**Scenario 0**).
- **Scenario 1** beschrijft de tussentijdse situatie met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, maar waarbij niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op dezelfde manier beschrijft **Scenario 2** de geplande situatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling;
- Op basis van Scenario 1 wordt het **Scenario 3** doorgerekend, zijnde het tussentijds scenario met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX'. Scenario 3 vormt het eindscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op basis van Scenario 2 wordt het **scenario 4** doorgerekend, het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX';
- De verschillen bij niet-realisatie van de stadsontwikkeling of bij ontwikkeling volgens 'ontwikkelingen-MIN' worden kwalitatief (semi-kwantitatief) beschreven, zonder doorrekening.

Zoals hierboven beschreven zal de effectbeoordeling van het project voor alle disciplines gebeuren door een onderlinge vergelijking te maken tussen de scenario's 2 en 4 (tussen de toekomstige situatie met en zonder knoop).

In de discipline mobiliteit wordt een bijkomende sensitiviteitsanalyse uitgevoerd om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten. Dit gebeurt door een onderlinge vergelijking van de scenario's 1 en 3. Enkele disciplines die sterk beïnvloed worden door mobiliteit (o.a. lucht en geluid) zullen de sensitiviteitsanalyse vanuit de discipline mobiliteit ook kwalitatief beoordelen.

5.3 Ontwikkelingsscenario's

Een ontwikkelingsscenario is een beschrijving van de veronderstelde gezamenlijke evolutie (autonoom en gestuurd) van een set omgevingsvariabelen binnen het studiegebied. Een ontwikkelingsscenario bestaat dus uit een autonome of gestuurde ontwikkeling of uit een combinatie van een set van verschillende autonome en gestuurde ontwikkelingen die relevant kunnen zijn voor de uitkomst van het plan-MER en die bepalen hoe een toekomstige referentiesituatie er uitziet. Zo'n ontwikkelingsscenario geeft dus aan hoe de plan- of projectomgeving[22] evolueert los van de invloed van het plan of project.

Een autonome ontwikkeling is een ontwikkeling of evolutie die spontaan plaatsvindt. Het is de ontwikkeling die het studiegebied doormaakt zonder gestuurde menselijke beïnvloeding. Een gestuurde ontwikkeling is een ontwikkeling die plaatsvindt als gevolg van de uitvoering van plannen en projecten (door zowel private als publieke initiatiefnemers) en van door de overheid genomen beleidsbeslissingen. Autonome en gestuurde ontwikkelingen doen zich voor onafgezien van het feit of het plan of project wordt uitgevoerd, maar kunnen wel invloed hebben op de omgevingsvariabelen die door het plan of project worden beïnvloed.

De autonome ontwikkelingen waarmee rekening gehouden wordt bij de beschrijving van de referentiesituatie, zoals toename van de verkeersvraag- en drukte, klimaatverandering, … werden reeds genoemd in §5.1.

5.3.1 Verkeersnetwerken

Alle mogelijke ontwikkelingen zitten vervat in het geplande scenario 4 (waarin dus rekening werd gehouden met Routeplan 2030). Er dient bijgevolg geen bijkomend ontwikkelingsscenario besproken te worden in voorliggende MER. Wat betreft de verkeersnetwerken diende de aanpak ook rekening te houden met de onzekerheid rond de verdere uitwerking en timing van het Toekomstverbond Antwerpen. Bijgevolg werden de milieueffecten ook beoordeeld van de geplande situatie waarbij niet alle ontwikkelingen uitgevoerd zijn (tussentijds netwerk) met name het geplande scenario 3. Dit zal doorheen het MER gebeuren via de sensitiviteitstoets (effecten van gedeeltelijke ontwikkelingen).

[22] 'Omgeving' in de brede zin van het woord: fysisch maar ook beleidsmatig, juridisch, sociaal, …

In de discipline Mobiliteit wordt aangegeven hoe hiermee werd omgegaan. De precieze invulling van de verschillende verkeersnetwerken bij de verdere uitwerking in de verschillende scenario's werd afgestemd met het plan-team ter bevestiging van de uitgangspunten.

In de discipline mobiliteit (en in bovenstaande Tabel 5-1) werden de verschillende scenario's weergegeven waarbij er rekening werd gehouden met een volledige en een gedeeltelijke realisatie van een aantal grote infrastructuurprojecten. In verschillende disciplines werd er een **sensitiviteitstoets** gedaan waarin o.a. de effecten van een gedeeltelijke ontwikkeling of het niet realiseren van de stadsontwikkeling werden beoordeeld. De verschillende ontwikkelingsscenario's (volledige of gedeeltelijke ontwikkelingen) zitten bijgevolg vervat in de verschillende scenario's.

Naar aanleiding van een eventuele tramstelplaats in voorliggend plan-gebied werden reeds de nodige onderzoeken en studies (waaronder RUP Lageweg) gemaakt (of zijn in opmaak) waarbij op hun beurt rekening werd gehouden met voorliggende plannen van Ringpark Zuid. Uit deze studies volgt dat er geen aanzienlijk negatieve effecten naar de omgeving verwacht worden. Er dienden bijgevolg geen cumulatieve effecten besproken te worden van voorliggend project en tramstel en RUP Lageweg.

5.3.2 Stedelijke ontwikkelingen

De stedelijke ontwikkelingen in de omgeving zijn van invloed op de verwachte verkeersvraag. Deze vraag wordt bepaald door het aantal verplaatsingen van, naar en door het plangebied.

In de provinciale verkeersmodellen worden nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen (woonontwikkeling, kantoren, …) ingerekend en wordt de bijhorende verkeersgeneratie berekend en geëvalueerd. Elk model omvat een set van ruimtelijke ontwikkelingen voor een basistoestand in een bepaald jaar. Daarnaast is er een toekomstscenario Business-As-Usual (BAU) ontwikkeld voor het jaar 2030. Het toekomstscenario houdt rekening met de verwachte ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen voor 2030 op basis van beslist beleid. De regionale verkeersmodellen worden regelmatig geactualiseerd. In overleg met departement mobiliteit (planteam 03/12/2020 en 01/02/2021) werd bepaald dat hiervoor de meest recente versie van het verkeersmodel zal worden ingezet, dat inhoudelijk de meest actuele is en technisch de meest ontwikkelde versie is. Daarom werd de modelversie 4.2.2 ingezet.

6 Scoping van de effecten

Dit hoofdstuk heeft tot doel om op basis van het hogervermelde planvoornemen (zie paragraaf 3.2) de planingrepen en hun effecten te gaan bepalen.

Planingrepen zijn ingrepen (handelingen, constructies, exploitaties of de verderzetting ervan) in de 'omgeving' die door het plan (on)mogelijk worden gemaakt én die voorafgaand aan het plan wel/niet mogelijk waren. Dit wordt hierna toegelicht.

6.1 Planingrepen en effecten

Gebaseerd op het planvoornemen, worden in het ingreep-effect-schema per ingreep bij de realisatie van het plan de mogelijke effecten weergegeven.

De potentieel negatieve milieu-impact van het plan is vooral gekoppeld aan de weginfrastructuur en stadsontwikkelingsprojecten. De voorgestelde methodiek per discipline legt logischerwijs dan ook de focus op de beoordeling van de effecten van het gegenereerde verkeer, de weginfrastructuur en het autoverkeer dat ervan gebruik maakt.

Het ingreep-effect-schema omvat zowel effecten in de aanlegfase als in de exploitatiefase. . Gezien het een plan-MER betreft, zullen van de aanlegfase enkel de aspecten behandeld worden voor zover het om permanente of zeer langdurige effecten gaat. In dit stadium is het moeilijk om uitspraak te doen over de werfsituatie (zeer afhankelijk van fasering, planning, uitvoering). Maar de aanlegfase wordt zo nauwkeurig als mogelijk met de huidige gegevens meegenomen in de verschillende disciplines. Op deze manier kunnen de effectenbeoordelingen zoveel mogelijk herbruikt worden voor project-MERs die worden opgemaakt in de projectfase.

Tabel 6-1: Ingreep-effect-schema

Fase	Ingreep	Discipline	Effect
Aanlegfase	Voorbereiding (vrijmaken terrein, vergraven terrein, rooien bomen, …)	Bodem	Wijziging bodemstructuur
			Profielwijziging
			Impact op bodemkwaliteit
		Biodiversiteit	Direct ecotoop/biotoopverlies
		Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie	Impact op erfgoed
		Geluid en trillingen	Impact op het omgevingsgeluid
		Lucht	Impact op de luchtkwaliteit
	Bouwwerken (wegenis, kunstwerken, gebouwen …), inclusief afwerking (afscherming, landschappelijke inpassing, …)	Bodem	Wijziging bodemstructuur
			Profielwijziging
			Impact op bodemkwaliteit
		Geluid en trillingen	Impact op het omgevingsgeluid
		Lucht	Impact op de luchtkwaliteit

Fase	Ingreep	Discipline	Effect
	Bemaling (eventueel)	Bodem	Risico op bodemzettingen
		Water	Impact op waterkwaliteit
			Impact op grondwaterpeil/-stromingen
		Biodiversiteit	Impact op vegetatie (verdroging,…)
	Werfverkeer	Mens – mobiliteit	Verkeersgeneratie
			Impact op de verkeersleefbaarheid
			Impact op het functioneren kruispunten
		Geluid en trillingen	Impact op het omgevingsgeluid
		Lucht	Impact op de luchtkwaliteit
Exploitatiefase	Aanwezigheid gebouwen en infrastructuur (inclusief landschappelijke inpassing, …)	Bodem	Wijziging bodemgebruik
		Water	Impact op waterhuishouding
			Impact op grondwaterstroming
			Verstoring overstromingsgebieden
		Biodiversiteit	Barrièrewerking, versnippering
		Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie	Impact op landschappelijke structuur en perceptie
		Mens – ruimtelijke aspecten	Wisselwerking met ruimtelijke context
			Impact op gebruikswaarde
			Impact op belevingswaarde
		Klimaat	Impact op klimaatbestendigheid van de omgeving
	Exploitatie en onderhoud nieuwe infrastructuur	Mens – mobiliteit	Impact op de verkeersleefbaarheid: hieronder wordt voornamelijk ingegaan op de veiligheid en comfort van fiets- en voetgangersvoorzieningen
			Impact op de verkeersveiligheid
			Impact op de doorstroming (functioneren van kruispunten)
			Impact op openbaar vervoersnetwerk
			Kwaliteit voetgangersnetwerk

Fase	Ingreep	Discipline	Effect
			Kwaliteit fietsersnetwerk
		Bodem	Impact op bodemkwaliteit
		Water	Impact op waterkwaliteit (olie, strooizouten,…)
		Geluid & trillingen	Impact op het omgevingsgeluid
		Lucht	Impact op de luchtkwaliteit
		Biodiversiteit	Rustverstoring
			Verzuring, vermesting en vergiftiging
		Mens – gezondheid	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies
	Gemengde stedelijke ontwikkeling	Mens – mobiliteit	Verkeersgeneratie
			Impact op de verkeersleefbaarheid
			Impact op het functioneren van kruispunten
		Bodem	Impact op bodemkwaliteit
		Water	Impact op waterhuishouding
			Impact op waterkwaliteit
		Geluid & trillingen	Impact op het omgevingsgeluid
			Bijkomende geluidblootgestelden door de inplanting van nieuwe woonontwikkelingen in het studiegebied
		Lucht	Impact op de luchtkwaliteit
		Mens – ruimtelijke aspecten	Wisselwerking met ruimtelijke context
			Impact op gebruikswaarde
			Impact op belevingswaarde
		Biodiversiteit	Versnippering, barrièrewerking
			Rustverstoring
			Verzuring, vermesting en vergiftiging
		Mens – gezondheid	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtimmissies
		Klimaat	Impact op de klimaatwijziging, kwetsbaarheid voor klimaatveranderingen

6.2 Relevante disciplines

Voor de milieubeoordeling van het GRUP worden alle MER-disciplines relevant geacht:

- mens – mobiliteit;
- bodem
- water;
- geluid & trillingen;
- lucht;
- biodiversiteit;
- landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie;
- mens – ruimtelijke aspecten;
- mens – gezondheid;
- klimaat (mitigatie en adaptatie t.a.v. klimaatverandering).

6.3 Niet relevante disciplines

In tegenstelling tot wat vermeld was in de startnota, wordt er geen ruimtelijk veiligheidsrapport opgemaakt.

Ter uitvoering van de Seveso-richtlijn[23] dient in het beleid inzake ruimtelijke ordening rekening gehouden te worden met de noodzaak om op lange termijn voldoende afstand te laten bestaan tussen Seveso-inrichtingen enerzijds en aandachtsgebieden[24] anderzijds. Deze doelstelling wordt verwezenlijkt door het houden van toezicht op de vestiging van nieuwe Seveso-inrichtingen, op wijzigingen van bestaande Seveso-inrichtingen, en op nieuwe ontwikkelingen rond bestaande Seveso-inrichtingen.

Om een inschatting te maken van het aspect externe mensveiligheid, werd het voorliggende RUP door het Team Externe Veiligheid van het Departement Omgeving getoetst aan de criteria die werden opgenomen onder de vorm van een beslissingsdiagram in bijlage bij het besluit van de Vlaamse regering van 26/01/2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage (advies dd. 22/02/2021). Hieronder wordt de inhoud van dit advies samengevat.

Het plangebied ligt geheel of gedeeltelijk binnen de consultatiezone[25] van een aantal bekende Seveso-inrichtingen, te weten:

- ARLANXEO Belgium, een hogedrempelinrichting, gelegen op ca. 4.100 m ten noordwesten van het plangebied[26], op het grondgebied van de gemeente Zwijndrecht
- 3M Belgium, een hogedrempelinrichting, gelegen op ca. 3.625 m ten noordwesten van het plangebied, op het grondgebied van de gemeente Zwijndrecht

Het Team Externe Veiligheid besluit echter op basis van haar kennis over en inzicht in het externe mensrisico van die inrichtingen dat de voorziene ontwikkeling van het Ringpark Zuid geen probleem stelt ten aanzien van de aanwezigheid van die Seveso-inrichtingen. Het Team Externe Veiligheid beslist daarom dat bij het GRUP ‘Ringpark Zuid’ geen ruimtelijk veiligheidsrapport moet opgemaakt worden.

---

[23] Europese Richtlijn betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn

[24] Aandachtsgebieden zoals gedefineerd in het besluit van de Vlaamse regering van 26/01/2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage

[25] Een consultatiezone is een door het Team Externe Veiligheid vastgelegde zone rond een Seveso-inrichting, en dit op basis van de kennis van de externe effecten en van het externe mensirisico van die Seveso-inrichting. Ruimtelijke ontwikkelingen binnen een consultatiezone moeten aan het Team Externe Veiligheid worden voorgelegd.

[26] Er wordt telkens de kortste afstand tussen het plangebied en het terrein van de inrichting gegeven, zoals gemeten op een luchtfoto (Geopunt Vlaanderen). Deze afstand is niet de ruimtelijke scheiding tussen enerzijds het plangebied en anderzijds de installatie(s) met gevaarlijke stoffen die een rol spelen in externe mensrisico van de inrichting.

7 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

7.1 Algemene methodologie

7.1.1 Studiegebied

De afbakening van het studiegebied voor het milieuonderzoek is in principe verschillend voor elke discipline. Het omvat minstens het plangebied zelf en daarnaast het gebied waarbinnen zich effecten kunnen voordoen t.g.v. het planvoornemen.

Afhankelijk van de discipline is een afbakening van het studiegebied van toepassing op micro-, meso- of macroschaal (hiermee wordt niet de detailgraad van het onderzoek bedoeld):

- studiegebied op microschaal = het plangebied zelf en de directe omgeving (standaard tot op 200 m): dit studiegebied geldt voor de disciplines bodem, water, biodiversiteit, landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie en mens – ruimtelijke aspecten. Voor de visuele/perceptieve aspecten in de discipline mens – ruimtelijke aspecten kan dit studiegebied plaatselijk verruimd worden tot de zone waarbinnen de geplande infrastructuren zichtbaar zijn.
- studiegebied op mesoschaal = het gebied waarbinnen zich t.g.v. het plan lucht-, geluids- en gezondheidseffecten kunnen voordoen. Dit studiegebied geldt voor de disciplines lucht, geluid en mens – gezondheid. Het omvat minstens het gebied waarin zich relevante mobiliteitseffecten voordoen (zoals besproken in de discipline mobiliteit).
- studiegebied op macroschaal = het gebied waarbinnen zich mobiliteitseffecten kunnen voordoen. Naast het studiegebied op mesoschaal omvat dit gebied ook ruimere delen van het autowegennetwerk en mogelijk ook enkele niet-autowegen op grotere afstand van het plangebied.

7.1.2 Methodiek onderzoek referentiesituaties

Per discipline wordt aangeven hoe de beschrijving van de referentiesituaties zal gebeuren.

7.1.3 Effectbeoordeling en milderende maatregelen

Binnen elke discipline wordt voor de effectbeoordeling een 7-delige schaal als significantiekader gebruikt. Bij de bepaling van het significantieniveau wordt onder meer rekening gehouden met volgende criteria: duur van het effect (tijdelijk of permanent), grootte en omvang van het effect, kwetsbaarheid en/of zeldzaamheid (van gronden, oppervlaktewateren, soorten, habitats, erfgoed, landschappen, bevolkingsgroepen) en de mate waarin aan kwaliteitsdoelstellingen wordt voldaan.

De 7-delige schaal die in elke discipline gehanteerd zal worden, is de volgende:

- aanzienlijk negatief effect: -3;
- negatief effect: -2;
- beperkt negatief effect: -1;
- verwaarloosbaar of geen effect: 0;
- beperkt positief effect: +1;
- positief effect: +2;
- aanzienlijk positief effect: +3.

Voor elke discipline worden op basis van de effectbeoordeling, indien vereist of wenselijk, milderende maatregelen voorgesteld. De noodzaak van een maatregel hangt af van de ernst van het negatief milieueffect, dat bepaald wordt door de toegekende scores:

- **verwaarloosbaar of geen effect (0) of positief (+1 tot +3):** geen onderzoek naar milderende maatregelen vereist;
- **beperkt negatief (-1**): onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend; als de milieukwaliteit in de referentiesituatie echter reeds slecht is kunnen aanbevelingen toch nodig zijn om een bijkomende verslechtering te vermijden;
- **negatief (-2):** er dient gezocht te worden naar aanbevelingen om de maatregelen te milderen;
- **aanzienlijk negatief (-3):** er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.

Naast milderende maatregelen kunnen dus ook aanbevelingen gegeven worden die tijdens het procesverloop al meegenomen worden bij de opmaak van het ontwerpplan. Deze aanbevelingen (op plan-niveau of op project-niveau) strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. Deze aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald worden in voorliggend plan. Enkel de milderende maatregelen op plan-niveau moeten door vertaald worden in het plan zijnde de stedenbouwkundige voorschriften en/of grafisch plan. Verder kunnen ook flankerende maatregelen (dit zijn maatregelen die niet tot het bevoegdheidsniveau van het specifieke plan behoren, of buiten het plangebied vallen) worden voorgesteld.

7.1.4 Onderzoek van de geplande situatie en eventuele alternatieven

In voorgaand hoofdstuk 5 wordt de geplande situatie gedefinieerd en wordt weergegeven hoe er zal omgegaan worden met de verschillende ontwikkelingen in de verschillende disciplines. Zo zullen er in de discipline Mobiliteit 5 verschillende mobiliteitsscenario's berekend worden (zie Tabel 5-1).

Hoofdstuk 3.3 geeft aan welke alternatieven en/of varianten er belangrijk zijn en meegenomen zullen worden bij de beoordeling van de milieueffecten in de verschillende disciplines.

De overkapping van de verkeerswisselaar wordt niet beschouwd als een alternatief voor het planvoornemen. Het GRUP zal wel de mogelijkheid bieden voor de realisatie van maatregelen voor een betere inpassing van de verkeersknoop in haar omgeving (bv. overkapping, geluidsschermen, landschappelijke inkleding), maar deze maatregelen worden niet a priori beschouwd als onderdeel van het planvoornemen dat wordt onderworpen aan de beoordeling. In het kader van dit MER worden enkel maatregelen geformuleerd en onderzocht voor zover dit noodzakelijk is om de effecten van het plan te milderen.

Binnen de scrums werden een aantal voorstellen geformuleerd betreffende extra overkappingen (zie §3.3.4). Deze overkappingen maken (nog) geen impliciet onderdeel uit van het planvoornemen, maar vermits ze in het voortraject door de verschillende actoren als wenselijk werden beschouwd, zullen ze in dit onderzoek worden meegenomen als een uitvoeringsvariant. Op deze manier kunnen de effecten van deze extra overkappingen afzonderlijk in beeld worden gebracht. De effecten van deze lokale extra overkappingen werden kwalitatief beoordeeld.

7.1.5 Samenhang van Routeplan 2030 in verschillende disciplines

Momenteel zijn er nog verschillende plannen/projecten lopende die het Routeplan 2030 mogelijk moeten maken. Het OV-aanbod (openbaar vervoer aanbod) in 2030 bevat nog veel onbekenden. Er zullen nog verschillende openbaar vervoer projecten (bv. Tramlijnen, buslijnen, -haltes...) geconcretiseerd worden. Deze lopende plannen/projecten bevatten dus nog veel onzekerheden zoals bijvoorbeeld wel of geen pre-metro, tunnelmond intra- of extra-muros, welke lijnen wel/niet doorgetrokken, ... Het openbaar vervoer verkeer valt dus momenteel heel moeilijk te modelleren. De inconsistenties[27] in de exacte ligging van de OV-lijnen (openbaar vervoer lijnen) zullen bij eventuele modelleringen voor lucht mogelijks een verwaarloosbare impact (tram elektrisch en niet zoveel auto's minder bij meer trams) hebben, maar dit is niet het geval voor geluidsmodelleringen en mobiliteitsberekeningen.

Wel kunnen we aangeven dat er sowieso tussen scenario 2 en 4 voor het openbaar vervoer geen verschil in hoeveelheden verwacht wordt. Beide scenario's gaan over 2030 en het openbaar vervoer hangt NIET af van het Ringpark-Zuid. Wel wordt er een verschil verwacht met scenario 0 (bestaande toestand 2017) aangezien het verkeersmodel 2030 rekening houdt met Routeplan 2030. De effecten van het Routeplan 2030 zal onderzocht worden binnen het strategische MER voor het Routeplan 2030 zelf en maakt geen deel uit van voorliggend plan. Het ringpark-Zuid brengt geen extra openbaar vervoer (OV) met zich mee.

Nieuwe tramlijnen maken geen onderdeel uit van het planvoornemen, maar het project faciliteert wel het openbaar vervoer op de Kolonel Silvertopstraat (binnen plangebied), dus meer trams en bussen binnen het plangebied (dus lichte verschuiving van het openbaar vervoer (OV) in scenario 4). Het Routeplan 2030 is als het ware onze autonome ontwikkeling, maar hangt niet af van het Ringpark-Zuid. Er wordt bijgevolg geen 'effect van openbaar vervoer' verwacht (bediening openbaar vervoer is gelijk in scenario 2 en scenario 4).

Gezien de vele onzekerheden rond het openbaar vervoeraanbod in 2030 was het bijgevolg niet mogelijk om in voorliggend plan-MER op plan-MER niveau reeds exacte modelleringen van het openbaar vervoer mee te nemen en de effecten ervan op project-niveau te beschrijven. De gedetailleerde milieueffecten van de verschillende projecten binnen Routeplan 2030 zullen in een latere fase bij het uitvoeren van deze projecten beoordeeld worden en behoren niet tot de scope van voorliggend plan-MER.

Doch is het niet onbelangrijk om de effecten van het openbaar vervoer in enkele relevante disciplines mee te nemen. In de discipline mobiliteit werd het openbaar vervoer gemodelleerd, maar werden er sterk vereenvoudigde aannames gedaan. In de discipline mens-ruimte werd het openbaar vervoer heel kwalitatief beoordeeld zonder modelleringen, op basis van de huidige kennis, aangevuld met aannames over de toekomstige ontwikkelingen en bevindingen uit de discipline mobiliteit.

Daar de intensiteiten van het spoorverkeer in de omgeving van het plangebied niet zullen toenemen als gevolg van het plan en het busverkeer reeds werd mee opgenomen in het wegverkeer werd in de discipline geluid enkel voor het tramverkeer een vereenvoudigde modellering van de geluidsbelasting uitgevoerd. Hierbij wordt de geplande situatie (in 2030; scenario 4) doorgerekend, hetgeen toelaat om de geluidsbelasting ten gevolge van het

---

27

- De tramlijn op de Emiel Vloorsstraat is niet opgenomen in het scenario Routeplan 2030 van het verkeersmodel, maar wordt wel gepland.
- De bestaande keerlus ligt niet ingetekend op de juiste locatie.
- De vraag bestaat of de keerlus naar een nieuwe locatie verschuift, maar dit is nog niet afgeklopt.
- De tunnelmond van de premetro is ingetekend op Station Zuid, maar kan daar sowieso niet komen. De locatie heeft echter wel een invloed op de resultaten van mobiliteit en geluid, die met deze locatie niet tot zinvolle uitspraken kunnen leiden. Een consequente aanname voor de locatie van de tunnelmond en de omgang met de premetro in het algemeen is nodig.
- Het geplande bus- en tramverkeer op de nieuwe Jan De Voslei is niet ingetekend op de oorspronkelijk voorziene locatie. De voorziene locatie kan echter nog wijzigen, onder meer in functie van de nieuwe keerlus. Zoals in overleg met team Omgevingseffecten werd afgesproken kan dit kwalitatief besproken worden bij de verschillende disciplines.
- Het busverkeer zit grotendeels correct in het model, maar er zijn enkele kleinere foutjes (buslijn Emiel Vloorsstraat en enkele bussen die ten onrechte eindigen aan station Zuid).

tramverkeer in scenario 2 en 4 kwalitatief te beoordelen en de impact in kaart te brengen van de wijzigingen inzake tramverkeer ten opzichte van de huidige situatie (scenario 0; 2017).

7.2 Mens – mobiliteit

7.2.1 Afbakening studiegebied

Voor de discipline mobiliteit is studiegebied op macroschaal = het gebied waarbinnen zich mobiliteitseffecten kunnen voordoen (zie paragraaf 7.1.1).

7.2.2 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie – bestaande toestand

De referentiesituatie ‘bestaande toestand’ wordt beschreven op basis van de resultaten van de doorrekeningen in het regionaal verkeersmodel Antwerpen (rvm), uitgevoerd door het team Verkeersmodelleringen van MOW, afdeling Beleid. In overleg met departement mobiliteit (planteam 03/12/2020 en 01/02/2021) werd bepaald dat hiervoor de meest recente versie van het verkeersmodel zal worden ingezet, dat inhoudelijk de meest actuele is en technisch de meest ontwikkelde versie is. Daarom zal de modelversie 4.2.2 ingezet worden (in plaats van versie 3.7.1 zoals vermeld in de Startnota).

Het regionaal verkeersmodel is (vooral) een spitsuurmodel, dat de situatie weergeeft tijdens de ochtend- en avondspits (resp. 8-9u en 17-18u). Daarnaast worden ook enkele andere daguren doorgerekend, op basis waarvan etmaal- en dagdeelcijfers geëxtrapoleerd kunnen worden ten behoeve van de geluids- en luchtmodellering.

De verkeersmodelgegevens worden aangevuld met beschikbare specifieke data over verkeer (b.v. verkeerstellingen ter kalibratie en validatie van het model, ongevallenstatistieken, fiets/voetgangerstellingen of -onderzoeken, gegevens bezetting parkings, informatie uit de studie Trage Wegen in opdracht van Sporting A …) aangeleverd door de wegbeheerder, het Verkeerscentrum en de stad Antwerpen. Er werden door de MER-deskundige geen bijkomende verkeersonderzoeken op het terrein voorzien.

Een verkeersmodel vormt per definitie een vereenvoudiging van de complexe verkeerssituatie in het onderzoeksgebied/studiegebied. Verkeerscijfers per individueel wegsegment zullen enkel gebruikt worden op niveau van het hoofdwegennet, haar uitwisselingscomplexen en de belangrijkste aan/afvoerassen van deze complexen. De rest van het onderliggend wegennet wordt niet op individuele basis beoordeeld, omdat in een strategisch verkeersmodel de verkeerscijfers van wegen van lagere orde te weinig betrouwbaar zijn. Wel is het mogelijk om bepaalde indicatoren (voertuigkilometers, reistijden) te aggregeren op een voldoende hoog geografisch niveau, waarvan de gecumuleerde verkeersgeneratie wel betrouwbaar is (cfr. Herkomst/bestemmingsmatrix van het model).

In het regionaal verkeersmodel Antwerpen zullen een aantal mobiliteitsscenario’s doorgerekend worden met betrekking tot de knoop Zuid, waaronder de referentiesituatie ‘bestaande toestand’. Elk scenario bestaat uit twee belangrijke componenten:

- Enerzijds de verwachte ***verkeersvraag*** in een bepaalde situatie. Deze vraag wordt bepaald door het aantal verplaatsingen van, naar en door het onderzoeksgebied. Deze vraag wordt afgeleid uit de ruimtelijke verdeling van functies. De verkeersvraag wordt bepaald in de vorm van een herkomst-bestemmingsmatrix (HB-matrix) die de stromen tussen bepaalde herkomst- en bestemmingszones beschrijft. Daarnaast wordt de verkeersvraag beïnvloed door de modal shift.
- Anderzijds het beschikbare ***verkeersnetwerk*** dat ter beschikking is om aan deze verkeersvraag te voldoen. Dit omvat niet enkel het wegennet (structuur, categorisering, inrichting, kruispunten), maar ook bv. het openbaar vervoernetwerk (trein, bus, tram met bijhorende dienstregeling, frequentie, en dergelijke).

De doorrekening van ieder modelscenario in het verkeersmodel bestaat fundamenteel uit het toedelen van een bepaalde verkeersvraag op een bepaald verkeersnetwerk.

De **verkeersvraag** wordt weergegeven in zogenaamde herkomst-bestemmingsmatrices (HB-matrices) voor iedere situatie. Het gebruik van deze matrices heeft als doel te toetsen in hoeverre een bepaalde netwerkinrichting aan de verwachte verkeersvraag kan voldoen. Het doel is om mogelijke knelpunten te detecteren en te evalueren, wat niet

noodzakelijk inhoudt dat de infrastructuur op alle punten en alle tijdstippen vraagvolgend dient ontworpen te worden. Het kan een expliciete keuze zijn om infrastructuurontwerp vraagsturend op te vatten.

Voor de *bestaande verkeersvraag* wordt gebruik gemaakt van de matrix 2017 uit het Regionaal Verkeersmodel (rvm) Antwerpen. Dit is de HB-matrix die berekend werd op basis van socio-demografische gegevens van het jaar 2017 en die verder gekalibreerd is aan de hand van verkeerstellingen uit 2017.

Wat betreft het **verkeersnetwerk** is dit in de referentiesituatie 'bestaande toestand' het huidig aanwezige verkeersnetwerk. Vanwege de doorlooptijd van het model is dit op basis van het bestaande netwerk in het jaar 2017.

In Bijlage 6 is een rapport te vinden met meer toelichting over deze modellering.

7.2.3 Methodiek effectvoorspelling en -beoordeling

7.2.3.1 Methodiek effectvoorspelling

Voor de effectvoorspelling is opnieuw het regionaal verkeersmodel Antwerpen ingezet om een beeld te krijgen van de verkeerssituatie in verschillende scenario's. Naast de berekening van de referentiesituatie 'bestaande toestand' kunnen namelijk ook afwijkende scenario's zoals toekomstscenario's berekend worden binnen het verkeersmodel.

Aan twee belangrijke componenten van het verkeersmodel worden veranderingen doorgevoerd om zo een weerspiegeling te verkrijgen van de mogelijke toekomstige situaties in het verkeersmodel:

- De gewijzigde ***verkeersvraag*** wordt meegenomen door het inrekenen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen (woonontwikkeling, kantoren, …) in het model. De bijhorende verkeersgeneratie wordt berekend en geëvalueerd. Ook de keuze voor de zogenaamde 'Ambitieuze modal split' heeft een impact op de verwachte verkeersvraag.
- Het nieuwe beschikbare ***verkeersnetwerk*** wordt in het model toegepast.

De doorrekening van ieder modelscenario in het verkeersmodel bestaat fundamenteel uit het toedelen van een bepaalde verkeersvraag op een bepaald verkeersnetwerk. In de volgende paragrafen is daarom achtereenvolgens beschreven:

- Voor welke situaties de verkeersvraag bepaald dient te worden;
- Welke verkeersnetwerken onderscheiden moeten worden;
- Welke combinaties van een verkeersvraag en verkeersnetwerk zinvol zijn om door te rekenen als onderscheidende scenario's.

Voor de evaluatie van de heringerichte knoop Zuid zijn volgende situaties van belang:

1. De *'bestaande verkeersvraag'*, zijnde de verkeersvraag in de bestaande toestand (referentiesituatie 'bestaande toestand').
2. De *'referentiesituatie 2030*[28]*'* stelt de gepronostikeerde verkeersvraag voor, rekening houdend met de verwachte ruimtelijke ontwikkelingen tussen 2017 en 2030, los van het project knoop Zuid en de bijhorende ruimtelijke ontwikkelingen. De precieze invulling van dit scenario werd bepaald in overleg met het Team Verkeersmodellen van MOW en de overige partners in het planteam.
   Voor de evaluatie van de grote projecten rond Antwerpen wordt rekening gehouden met een ambitieuze modal split volgens Routeplan 2030, waarbij een aanzienlijke shift van de auto naar andere vervoerswijzen zou gebeuren. Deze ambitieuze modal split zal ook zijn impact hebben op de verkeersbelasting van knoop Zuid.
3. Voor de situatie, waarbij rekening wordt gehouden met de extra ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden ten gevolge van de knoop Zuid, wordt voorgaande stap opgehoogd met de geraamde verkeersvraag vanwege deze nieuwe ontwikkelingen. Hiertoe worden twee pistes uitgewerkt voor (de verkeersgeneratie van) deze *stadsontwikkelingen: een minimale en een maximale inschatting*.

[28] Referentiejaar afhankelijk van modelversie

7.2.3.1.1 Verkeersvraag

De **verkeersvraag** in de verschillende situaties wordt zoals omschreven in voorgaand paragraaf weergegeven in HB-matrices voor iedere situatie.

De precieze invulling van de verschillende HB-matrices zal bij de verdere uitwerking afgestemd worden met het plan-team ter bevestiging van de uitgangspunten. Onderstaande beschrijving doet een eerste voorstel voor de te volgen aanpak.

1. De bestaande verkeersvraag
Dit is verkeersvraag in de bestaande toestand (referentiesituatie 'bestaande toestand').

2. Verkeersvraag referentiesituatie 2030
Voor de *referentiesituatie 2030* wordt gebruik gemaakt van de toekomstmatrices die werden opgemaakt in het kader van de projecten van het Toekomstverbond Antwerpen.

3. Verkeersvraag ontwikkelingen Ringpark Zuid
Tenslotte wordt bij de uitwerking van het planMER ook de verkeersvraag bepaald voor de *situatie 2030 inclusief nieuwe stadsontwikkeling rond knoop Zuid*. Hierbij dient echter rekening gehouden te worden met de onzekerheid met betrekking tot de omvang en aard van deze ontwikkelingen. Momenteel wordt uitgegaan van een invulling met weinig verkeer genererende of sterk OV-gerichte functies. Belangrijke parameters hiertoe zijn:

- Te ontwikkelen bruto-vloeroppervlakte: op basis van ontwerpend onderzoek worden realistische aannames vooropgesteld voor de aard en omvang van de ontwikkelingen;
- Aard en aandeel van de verschillende bestemmingen (aandeel wonen, kantoor, …);
- Modal split voor de verschillende bestemmingen functie, rekening houdend met de specifieke ligging (stationsomgeving);
- Parkeercapaciteit: In het MER wordt het wenselijke aantal parkeerplaatsen berekend en vervolgens getoetst aan het aantal parkeerplaatsen te voorzien volgens de bouwcode.

Voor ieder van deze parameters wordt een vork bepaald van deze stadsontwikkelingen, door middel van twee mogelijke (hypothetische) invullingen hiervan, genaamd 'ontwikkeling-MIN' en 'ontwikkeling-MAX'.

- 'ontwikkeling-MIN': hierin wordt een beperkter vloeroppervlakte gecombineerd met een minder verkeer genererende invulling en minder autogerichte kencijfers.
- 'ontwikkeling-MAX': hierin wordt een maximale vloeroppervlakte gecombineerd met een meer verkeer genererende invulling en sterker autogerichte kencijfers.

Op die manier wordt een vork bepaald van enerzijds een eerder minimale en anderzijds een eerder maximale verkeersgeneratie vanwege de bijkomende stadsontwikkelingsprojecten. Noteer dat de benaming 'MIN'/'MAX' vooral slaat op de resulterende verkeersgeneratie, en niet noodzakelijk (enkel) op de omvang/oppervlakte ervan (maar dus ook aard, modal split, …).

Aan de hand van deze cijfers kan vervolgens ook een vork bepaald worden van enerzijds een eerder minimale en anderzijds een eerder maximale verkeersgeneratie vanwege de bijkomende stadsontwikkelingsprojecten. Bij de uitwerking dient er over gewaakt te worden dat de 'worst-case'-benadering geen buitensporige opeenstapeling van uiterst negatieve aannames vormt. Er worden immers op diverse punten voorzichtige en worst-case aannames gedaan (verkeersnetwerk, verkeersgeneratie, modal split, samenstelling wagenpark…) die gecumuleerd geen realistische aanname zijn. Hier is aandacht voor nodig bij het formuleren van globale conclusies over de effecten. Daarbij is het van belang om zowel in te gaan op de directe effecten in de nabije omgeving van de geplande ontwikkelingen als op de indirecte effecten op ruimere schaal, waaronder het positieve aspect van een gebundelde ontwikkeling in een stedelijke stationsomgeving tegenover een meer gespreide ontwikkeling op een andere locatie (met bv. impact op modal split, verplaatsingsafstand, zuinig ruimtegebruik e.d.).

- De verkeersgeneratie wordt berekend op basis van kencijfers gekoppeld aan de m² BVO per functie en toegedeeld aan het netwerk.
  Voor de bepaling van de totale verkeersgeneratie wordt vertrokken van kengetallen uit volgende bronnen (in volgorde van voorkeur en in functie van beschikbaarheid):
  - specifieke kencijfers voor de Antwerpse situatie (lokale onderzoeken). Voor gemeenschapsfuncties worden bijvoorbeeld de gemeenschapsfuncties in de buurt (campus zuid) als referentie gebruikt;
  - Richtlijnenboek Mobiliteitseffectenstudies, Mobiliteitstoets en MOBER (mei 2018);

    - relevante publicaties van de CROW.
- Daarnaast is uiteraard ook de invulling van het programma heel bepalend voor de verkeersgeneratie. Onder meer daarom wordt gestreefd naar een optimale mix van functies. Een eenzijdige invulling is uitdrukkelijk niet het opzet van de stadsontwikkeling. Voor de MAX-scenario's is het daarom zaak om een 'realistische worst-case-verhouding' te bepalen.
- Modal split: Een sterk OV-gerichte modal split in de onderzochte projectzone is een noodzaak om de vooropgestelde Ambitieuze Modal Split haalbaar te maken. Om op het niveau van de stad een modal split van 50/50 te bereiken, dient in bepaalde zones met goede OV-ontsluiting (zoals de stationsomgevingen) de lat immers een stuk hoger gelegd te worden.
    - Het Kiel is hierin een van de wijken met een heel hoog tram- en busgebruik. Voor de beschouwde stadsontwikkelingen, in de directe nabijheid van een station, een tram- en busbuffer en een knooppunt van fietsroutes, lijkt een modal split van 30% autogebruik daarom een haalbaar streefcijfer.
    - Ook in andere stationsomgevingen zoals de Kievit en Diamantbuurt blijkt de modal split vandaag reeds rond de 30% autogebruik te liggen.
    - Deze modal split van 30% autogebruik wordt ook in het MER als hard uitgangspunt toegepast, zonder verdere vork rond deze waarde.
    - Indien de verkeersafwikkeling met een modal split van 30% problematisch is, kunnen in het MER milderende maatregelen voorgesteld worden, die al dan niet in het RUP kunnen vertaald worden, waaronder een parkeernorm (maximum aantal parkeerplaatsen) of andere maatregelen ter beïnvloeding van de modal split.

Concreet wordt voorgesteld om te rekenen met onderstaande kencijfers en bronnen:
- Wonen:
    1. 100m² per woning
    2. Twee inwoners per woning, volgens stad in cijfers
    3. Gemiddeld aantal verplaatsingen 2.08 per dag, volgens richtlijnenboek
    4. Modal Split 30% auto– BAU (Business As Usual) Stationsomgeving – stad in cijfers
    5. Modal split fiets 40% en OV 30% – aanname in stationsomgeving
    6. Ochtendspits en avondspits 15% - conform richtlijnenboek
- Kantoren:
    1. 4 werknemers per 100m². gemiddelde conform andere studies en richtlijnenboek
    2. Modal Split 30% auto– BAU Stationsomgeving – stad in cijfers
    3. Modal split fiets 40% en OV 30% – aanname in stationsomgeving
    4. Aanwezigheidspercentage 80% - conform richtlijnenboek. Gezien covid worst-case
    5. Gemiddelde autobezettingsgraad 1.09, conform richtlijnenboek
    6. Attractie/productie ochtendspits 30% conform richtlijnenboek
    7. Attractie/productie avondspits 22% conform richtlijnenboek
- Stedelijke functie:
    1. Grotere attractie/productie in de ochtendspits 63 % – worst-case (gebaseerd op hogeschool KdG Campus Zuid)
    2. Attractie/productie avondspits volgens richtlijnenboek
- Hoogwaardige bedrijvigheid
    1. 3 werknemers per 100m² (Gebaseerd op cijfers van Blue Gate/kantoor-achtige)

In de modeldoorrekeningen wordt steeds uitgegaan van de maximale raming van de verkeersgeneratie. De minimale raming wordt gebruikt om kwalitatief de effecten te duiden van een minder verkeer genererende invulling, zonder deze afzonderlijk in het verkeersmodel door te rekenen. In het model wordt dus gerekend met de verplaatsingsmatrix "*Routeplan2030-MAX*".

7.2.3.1.2 Verkeersnetwerk

Wat betreft de **verkeersnetwerken** dient de aanpak rekening te houden met de onzekerheid rond de verdere uitwerking en timing van het Toekomstverbond Antwerpen. Daarom wordt ook hier voorgesteld om een dubbele evaluatie uit te werken, zowel voor het netwerk op middellange termijn als op lange termijn.

Dit betekent dat volgende verkeersnetwerken worden uitgewerkt:
- Netwerk 1: Bestaande toestand

- Netwerk 2: Tussentijds netwerk: het Toekomstnetwerk zonder realisatie Ringpark Zuid, maar waarbij niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn.
- Netwerk 3: Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid
- Netwerk 4: Tussentijds netwerk met realisatie Ringpark Zuid (waarbij dus niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn).
- Netwerk 5: Toekomstnetwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid.

De eerste drie netwerken dienen voornamelijk als referentiesituaties, de laatste twee tonen allebei de situatie na uitvoering van de knoop Zuid. Het netwerk 5 is het netwerk dat de beoogde eindsituatie weergeeft, en waarop de effectbeoordeling dus ook gebaseerd zal worden. Het netwerk 4 beoogt eerder een sensitiviteitsanalyse, om de verwachte impact te onderzoeken indien bepaalde van de grote infrastructuurprojecten in en rond Antwerpen niet (of niet tijdig) gerealiseerd zouden worden.

De precieze invulling van de verschillende verkeersnetwerken werd afgestemd met het plan-team ter bevestiging van de uitgangspunten. Met name voor netwerk 2 werd ingeschat voor welke projecten niet-realisatie (of laattijdige realisatie) de grootste en/of meest waarschijnlijke risico's zouden opleveren. Onderstaand overzicht geldt:

- Het referentienetwerk *Bestaande toestand* is het basisnetwerk van het rvm Antwerpen, en stelt het wegennet 2017 voor.
- Het *Toekomstnetwerk 2030* uit Routeplan 2030 bevat de vaststaande of met hoge waarschijnlijkheid te verwachten infrastructuuraanpassingen in de regio Antwerpen, doch niet de herinrichting van de knoop Zuid zelf. Voor knoop Zuid wordt in dit netwerk uitgegaan van de huidige inrichting. Dit netwerk zal immers als referentie dienen voor het netwerk mét heraanleg van knoop Zuid, zodat de specifieke impact van de nieuwe knoop t.o.v. de huidige knoop in beeld wordt gebracht.
  Dit netwerk omvat in de regio Antwerpen:
  - Oosterweelverbinding (Linkeroever, Scheldetunnel, Oosterweelknooppunt, Kanaaltunnels, R1 Noord)
  - R1 Zuid (Spaghettiknoop, SRW/DRW, aansluiting E19, aansluiting E313)
  - Haventracé (2de Tijsmanstunnel, A102, NX-verbinding tussen N11 en N114)
  - E34 en de ontsluiting van de Waaslandhaven
  - Omvorming van de A112 Zuid tot stedelijke snelweg
  - Verlenging van de N171 (Rumst)
  - Omleiding N14 (Zoersel en Malle)
  - Omvorming van de Antwerpse Leien
  - Toepassing van gedifferentieerde toltarieven op de Scheldekruisingen naast de tol op de Liefkenshoektunnel, zoals reeds opgenomen in Bestaande Toestand.
  - De geplande tramuitbreidingen, OV-projecten en flankerende maatregelen in het kader van Routeplan 2030, omdat zij worden beschouwd als deelmaatregelen ter realisatie van de ambitieuze modal shift. Er wordt ook uitgegaan van een sterkere aantrekking van een aantal OV-haltes door opwaardering tot mobiliteitsknooppunten.
- Het *Tussentijds Netwerk* komt in grote mate overeen met het Toekomstnetwerk 2030, waarbij wordt uitgegaan van beperktere aanpassingen voor de verschillende modi. Zo wordt in het autonetwerk enkel rekening gehouden met de reeds lopende dossiers (dus bv. wel met de Oosterweelverbinding, maar niet met de A102). Voor het openbaar vervoer wordt uitgegaan van een verbeterd tram- en busaanbod binnen de bestaande infrastructuur (maar bv. wel met inzet van bijkomend materieel). De impact van de belangrijkste mobiliteitsknooppunten wordt in dit scenario beperkter ingeschat.
- Vertrekkend van deze beide netwerken (Tussentijds netwerk, Toekomstnetwerk 2030) worden tenslotte de overeenkomstige *netwerken 2030 inclusief knoop Zuid* afgeleid. Deze netwerken zijn gelijk aan de beide referentienetwerken, waaraan enkel de realisatie van het project knoop Zuid is toegevoegd.

7.2.3.1.3 Combinaties Verkeersvraag en Verkeersnetwerk

Uit bovenstaande beschikken we over 5 verkeersnetwerken die doorgerekend kunnen worden voor 4 mogelijke sets van verkeersbelastingen. Dit geeft 20 mogelijke combinaties, of 20 mogelijk door te rekenen (mobiliteits-)scenario's, zoals weergegeven in volgende tabel. De rijen van de tabel geven de verschillende netwerken weer, de kolommen de mogelijke verkeersbelastingen. Niet alle combinaties zijn echter zinvol. Daarom geeft de tabel aan welke scenario's in het verkeersmodel doorgerekend zullen worden.

Tabel 7-1: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen

Verkeersvraag **Netwerk**	**2017**	**2030 zonder ontwikkelingen**	**2030 met minimale ontwikkeling**	**2030 met maximale ontwikkelingen**
Bestaande toestand	X: scenario 0			
Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid		X: Scenario 1 (startscenario sensitiviteitstoets)		
Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid		X: Scenario 2: Kwantitatief te beoordelen		
Tussentijds netwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid		Scenario 3b: Kwalitatief te beschrijven in sensitiviteitstoets		X: Scenario 3a: (eindscenario sensitiviteitstoets)
Toekomstnetwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid		Scenario 4b: Kwalitatief te beschrijven	Scenario 4c: Kwalitatief te beschrijven	X: scenario 4a: Kwantitatief te beoordelen

X: door te rekenen scenario verkeersmodel

Dit leidt tot de doorrekening van minstens volgende scenario's:

- Het scenario 2017 wordt doorgerekend als basissituatie 2017 (Scenario 0).
- Scenario 1 beschrijft de tussentijdse situatie met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, maar waarbij niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op dezelfde manier beschrijft Scenario 2 de geplande situatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling;
- Op basis van Scenario 1 wordt het Scenario 3 doorgerekend, zijnde het tussentijds scenario met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX'. Scenario 3 vormt het eindscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op basis van Scenario 2 wordt het scenario 4 doorgerekend, het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX';
- De verschillen bij niet-realisatie van de stadsontwikkeling of bij ontwikkeling volgens 'ontwikkelingen-MIN' worden kwalitatief (semi-kwantitatief) beschreven, zonder doorrekening.

De effectbeoordeling van het project gebeurt dus door een onderlinge vergelijking te maken tussen de scenario's 2 en 4. Een bijkomende sensitiviteitsanalyse, om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten, gebeurt door onderlinge vergelijking van de scenario's 1 en 3.

7.2.3.2 Scoping van de milieueffecten

De effectbeoordeling voor de discipline mens – mobiliteit zal gebeuren zoals weergegeven in Tabel 7-2.

Tabel 7-2: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – mobiliteit

Fase	Effect	Beoordeling
Aanlegfase	Werfverkeer: generatie en afwikkeling	Deze effectgroep wordt in het planMER niet besproken. In deze planMER fase is nog geen concreet beeld over hoe de uitvoering (fasering, timing, uitvoeringswijze) zal gebeuren. Vanuit de discipline mobiliteit zullen een aantal aanbevelingen geformuleerd worden om de impact tijdens de werffase te beperken.
Exploitatiefase	Verkeersgeneratie	Deze effectgroep wordt niet beoordeeld in het MER. De effecten t.g.v. de gewijzigde verkeersgeneratie worden besproken a.d.h.v. de andere effectgroepen (verkeersleefbaarheid, functioneren kruispunten). De informatie i.v.m. de gereden voertuigkilometers en de geïnduceerde verkeersvraag (als uitkomst van het model) wordt wel opgenomen in het MER en wordt gebruikt in andere disciplines. Uit de berekende verkeersgeneratie wordt ook een raming afgeleid van de benodigde parkeerbehoefte (aantal aanwezige voertuigen, op basis van in- en uitgaande verkeersstromen), die zal worden afgetoetst tegenover de huidige parkeernorm.
	Impact op de verkeersleefbaarheid	In de scopingsnota werd aangegeven er voor de verkeersleefbaarheid een kwalitatieve beoordeling zou gebeuren o.b.v. het aantal locaties waar zich conflicten voordoen met fietsers/voetgangers, het soort conflict dat zich voordoet, het aantal conflicten, … Dat maakt echter onderdeel uit van de verkeersveiligheid en wordt per netwerktype geëvalueerd. De verkeersleefbaarheid zal beoordeeld worden o.b.v. de oversteekbaarheid in zones waar veel voetgangers en fietsers verwacht kunnen worden.
	Impact op doorstroming en functioneren kruispunten	Beoordeling van de impact van de verwachte verkeersintensiteiten op de wachttijden voor alle modi t.h.v. de kruispunten. Voor wegverkeer gebeurt dit door middel van een doorrekening met het rvm (regionaal verkeersmodel). Voor voetgangers- en fietsverkeer zijn microsimulaties noodzakelijk. Er zal gebruik gemaakt worden van de simulaties uitgevoerd door het Team Park Zuid. Ten behoeve van dit plan-MER worden geen nieuwe microsimulaties voorzien.
	Impact op openbaar vervoersnetwerk	Beoordeling van de verwachte doorstroming van het openbaar vervoer. Bij de raming van de verkeersgeneratie wordt ook het verwachte aantal OV-gebruikers bepaald. Deze OV-vraag wordt afgetoetst ten opzichte van het beschikbare OV-aanbod (en -capaciteit). Er wordt ook rekening gehouden met de ambities van het Routeplan 2030.
	Kwaliteit voetgangersnetwerk	Kwalitatieve beoordeling van de kwaliteit, continuïteit en veiligheid van het voetgangersnetwerk (comfort, samenhang, directheid van het netwerk)
	Kwaliteit fietsersnetwerk	Kwalitatieve beoordeling van de kwaliteit, continuïteit en veiligheid van het fietsersnetwerk (comfort, samenhang, directheid van het netwerk)

7.2.3.3 Methodiek weerhouden effectgroepen – aanlegfase

Aangezien er over de organisatie van de werf, de fasering, de uitvoeringsmethodes en dergelijke meer nog weinig vastligt, is het niet mogelijk om voor de discipline mobiliteit een bespreking, laat staan een beoordeling van de aanlegfase uit te werken.

7.2.3.4 Methodiek weerhouden effectgroepen – exploitatiefase

Er worden verschillende significantiekaders opgemaakt, waarvan de meesten inhoudelijk aangepast worden aan de effectgroepen. Indien er eerst een absoluut significantiekader opgesteld wordt, is het relatieve significantiekader dat erop volgt vaak gelijk. Dit standaard relatieve significantiekader wordt hieronder weergegeven:

Tabel 7-3: Standaard relatieve significantiekader

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatief effect	-3	Indicator verslechtert en schuift drie of meer beoordelingsklassen op
Negatief effect	-2	Indicator verslechtert en schuift twee beoordelingsklassen op
Beperkt negatief effect	-1	Indicator verslechtert en schuift één beoordelingsklasse op
Verwaarloosbaar effect	0	Geen wijziging van de beoordelingsklasse
Beperkt positief effect	+1	Indicator verbetert en schuift één beoordelingsklasse op
Positief effect	+2	Indicator verbetert en schuift twee beoordelingsklassen op
Aanzienlijk positief effect	+3	Indicator verbetert en schuift drie of meer beoordelingsklassen op

7.2.3.4.1 Verkeersgeneratie – exploitatiefase

Er wordt nagegaan wat de te verwachten verkeersgeneratie is per deelzone van de stadsontwikkelingen. Deze verkeersgeneratie wordt wel begroot maar niet beoordeeld, aangezien de effecten van de gewijzigde verkeersgeneratie worden beoordeeld in de andere effectgroepen.

Er wordt een mobiliteitsprofiel opgesteld per deelzone, waarna met kencijfers de verkeersgeneratie per type gebruiker en de verspreiding van deze verkeersgeneratie doorheen de dag als resultaten bekomen worden. Er wordt ook een totale verkeersgeneratie bepaald. Deze intensiteiten werden reeds op voorhand bepaald, als input voor het verkeersmodel en de kruispuntsimulaties.

Uit de berekende verkeersgeneratie wordt ook een raming afgeleid van de benodigde parkeerbehoefte. Het aantal aanwezige voertuigen wordt geraamd op basis van de in- en uitgaande verkeersstromen.

7.2.3.4.2 Impact op de verkeersleefbaarheid – exploitatiefase

De oversteekbaarheid van de verschillende wegvakken zal beoordeeld worden op basis van de oversteekbaarheid. Dit gebeurt aan de hand van hiaattijden, welke afhankelijk zijn van de verkeersintensiteiten en het aantal over te steken rijstroken. De focus zal hierbij liggen op straten in of nabij woongebied, waar veel voetgangers te verwachten zijn.

In eerste instantie wordt de oversteekbaarheid absoluut beoordeeld:

Gemiddelde wachttijd	Beoordeling	Omschrijving
>60 s of fysieke barrière	-3	Onaanvaardbaar slechte oversteekbaarheid
30-60s	-2	Zeer slechte oversteekbaarheid
15-30s	-1	Slechte oversteekbaarheid
10-15s	0	Matige oversteekbaarheid
5-10s	+1	Redelijke oversteekbaarheid
0-5s	+2	Goede oversteekbaarheid

Vervolgens wordt deze relatief t.o.v. de bestaande situatie bekeken met behulp van het standaard relatieve referentiekader (Tabel 7-3).

7.2.3.4.3 Kwaliteit voetgangersnetwerk – exploitatiefase

Er wordt een kwalitatieve beoordeling van het voetgangersnetwerk gemaakt. Hierbij wordt rekening gehouden met comfort, directheid, samenhang en veiligheid.

7.2.3.4.3.1 Samenhang voetgangersnetwerk – exploitatiefase

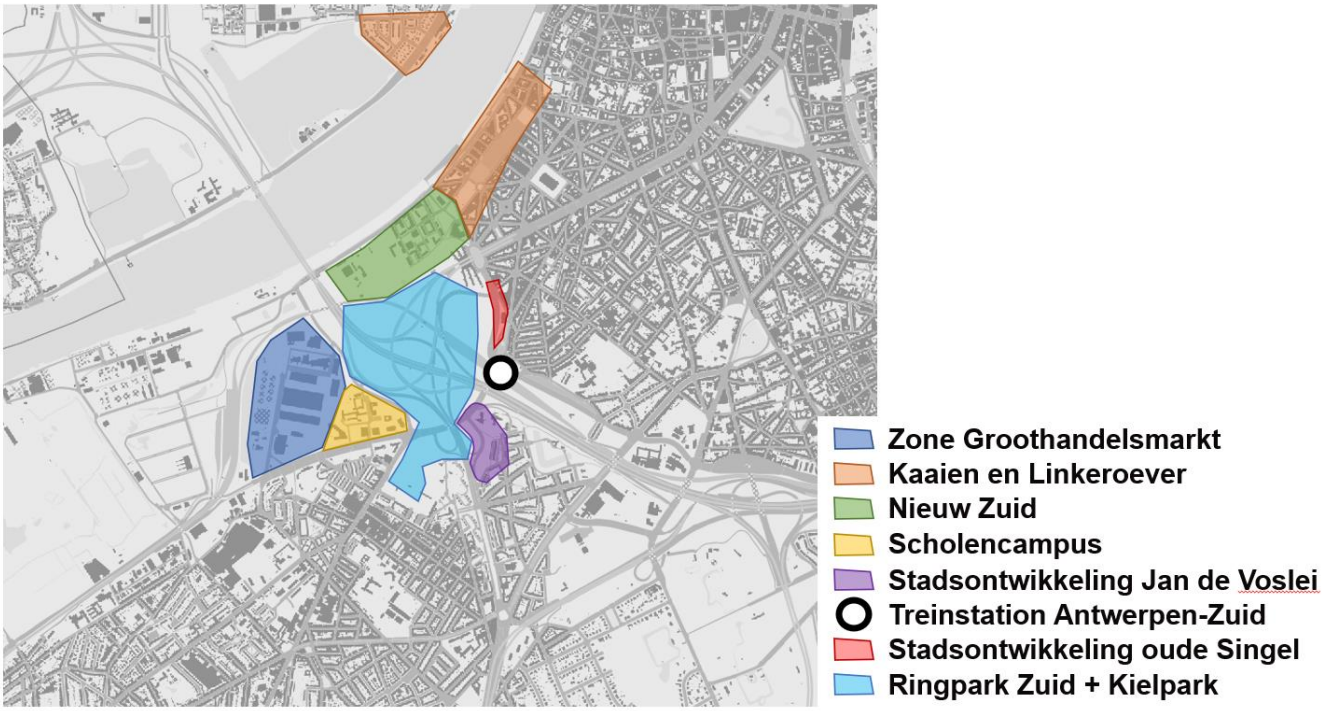
Enerzijds wordt er gekeken naar de kwaliteit en samenhang van voetgangersverbindingen doorheen het plangebied op lokaal niveau. Er wordt gekeken of het netwerk dekkend, kwalitatief en aaneengesloten is. Deze worden als volgt beoordeeld:

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatief effect	-3	Er zijn grote verslechteringen van de kwaliteit van het netwerk door het verdwijnen van belangrijke voetgangersverbindingen of meerdere (3 of meer) gewone voetgangersverbindingen.
Negatief effect	-2	Er zijn meerdere verslechteringen van de kwaliteit van het netwerk, met langere omwegen door het verwijderen van enkele bestaande voetgangersverbindingen (1 tot 2).
Beperkt negatief effect	-1	Er zijn een beperkt aantal verslechteringen van de kwaliteit van het netwerk, bestaande uit beperkte omwegen van bestaande voetgangersverbindingen.
Verwaarloosbaar effect	0	Er zijn geen significante wijzigingen aan het netwerk verwacht.
Beperkt positief effect	+1	Er zijn een beperkt aantal verbeteringen van de kwaliteit van het netwerk, bestaande uit aangenamere voetgangersverbindingen op bestaande routes.
Positief effect	+2	Er zijn meerdere verbeteringen van de kwaliteit van het netwerk, bestaande uit aangenamere voetgangersverbindingen op bestaande routes en enkele nieuwe voetgangersverbindingen (1 tot 2).
Aanzienlijk positief effect	+3	Er zijn heel veel verbeteringen van de kwaliteit van het netwerk, met het merendeel van de bestaande routes waar de kwaliteit verhoogt en een meer dan 2 nieuwe voetgangersverbindingen.

7.2.3.4.3.2 Lokale bereikbaarheid voetgangers – exploitatiefase

Daarnaast wordt de lokale bereikbaarheid van een aantal projectgebieden en omliggende gebieden onderzocht en vergeleken met de huidige situatie. Volgende zones worden daarbij bekeken:

- Zone Groothandelsmarkt
- Kaaien en Linkeroever
- Nieuw Zuid
- Scholencampus
- Stadsontwikkeling Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat
- Treinstation Antwerpen-Zuid
- Stadsontwikkeling Oude Singel
- Ringpark Zuid



Figuur 7-1: Beoordeelde zones lokale bereikbaarheid voetgangers en fietsers

Eerst wordt de kwaliteit absoluut beoordeeld:

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatieve beoordeling	-3	De zone of deelzones zijn zonder grote omwegen niet bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied.
Negatieve beoordeling	-2	De zone of deelzones zijn niet vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied zonder voor voetgangers gevoelsmatig kleine omwegen en de voetgangersverbindingen die er wel zijn, zijn soms van lage kwaliteit.
Beperkt negatieve beoordeling	-1	De zone of deelzones zijn niet vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied zonder voor voetgangers gevoelsmatig kleine omwegen of deze zijn wel vanuit alle richtingen bereikbaar maar soms slechts via voetgangersverbindingen van lage kwaliteit.
Neutrale beoordeling	0	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied van matige kwaliteit.

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Beperkt positieve beoordeling	+1	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied van soms matige en soms hoge kwaliteit.
Positieve beoordeling	+2	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied van vooral hoge kwaliteit.
Aanzienlijk positieve beoordeling	+3	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit voetgangersverbindingen door het plangebied van enkel hoge kwaliteit.

Daarna wordt een relatieve beoordeling gemaakt met het standaard relatieve beoordelingskader (Tabel 7-3).

7.2.3.4.3.3 Veiligheid voetgangers – exploitatiefase

Er zal een kwalitatieve beoordeling gebeuren van de veiligheid voor voetgangers op basis van het aantal locaties en het soort conflicten die voetgangers hebben met het gemotoriseerd verkeer. Daarbij wordt gekeken naar het al dan niet conflictvrij geregeld zijn van verkeerslichtgeregelde kruispunten of de hoeveelheid verkeer bij voorrangsgeregelde oversteekplaatsen.

Eerst wordt de veiligheid absoluut beoordeeld:

Indicator	Beoordeling
Aanzienlijk negatieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	-3
Negatieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	-2
Beperkt negatieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	-1
Neutrale beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	0
Beperkt positieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	+1
Positieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	+2
Aanzienlijk positieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid voetganger	+3

Daarna wordt een relatieve beoordeling gemaakt met het standaard relatieve beoordelingskader (Tabel 7-3).

7.2.3.4.4 Kwaliteit fietsnetwerk – exploitatiefase

Er wordt een kwalitatieve beoordeling van het fietsnetwerk gemaakt. Hierbij wordt rekening gehouden met comfort, directheid, samenhang en veiligheid.

7.2.3.4.4.1 Samenhang fietsnetwerk – exploitatiefase

Enerzijds wordt er gekeken naar de kwaliteit en samenhang van fietsverbindingen doorheen het plangebied op lokaal en bovenlokaal niveau. Er wordt gekeken of het netwerk dekkend, kwalitatief en aaneengesloten is. Deze worden als volgt beoordeeld:

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatief effect	-3	Er zijn grote verslechteringen van de kwaliteit van het netwerk door het verdwijnen van belangrijke fietsverbindingen.
Negatief effect	-2	Er zijn meerdere verslechteringen van de kwaliteit van het netwerk, met langere omwegen door het verwijderen van bestaande fietsverbindingen.
Beperkt negatief effect	-1	Er zijn een beperkt aantal verslechteringen van de kwaliteit van het netwerk, bestaande uit beperkte omwegen van bestaande fietsverbindingen.
Verwaarloosbaar effect	0	Er zijn geen significante wijzigingen aan het netwerk verwacht.
Beperkt positief effect	+1	Er zijn een beperkt aantal verbeteringen van de kwaliteit van het netwerk, bestaande uit aangenamere fietsverbindingen op bestaande routes.
Positief effect	+2	Er zijn meerdere verbeteringen van de kwaliteit van het netwerk, bestaande uit aangenamere fietsverbindingen op bestaande routes en enkele nieuwe fietsverbindingen.
Aanzienlijk positief effect	+3	Er zijn heel veel verbeteringen van de kwaliteit van het netwerk, met het merendeel van de bestaande routes waar de kwaliteit verhoogt en een heel aantal nieuwe fietsverbindingen.

7.2.3.4.4.2 Bereikbaarheid per fiets – exploitatiefase

Daarnaast wordt de lokale bereikbaarheid voor fietsers van een aantal plangebieden en omliggende gebieden onderzocht en vergeleken met de huidige situatie. Volgende zones worden daarbij bekeken:

- Zone Groothandelsmarkt
- Kaaien en Linkeroever
- Nieuw Zuid
- Scholencampus
- Stadsontwikkeling Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat
- Treinstation Antwerpen-Zuid
- Stadsontwikkeling Oude Singel
- Ringpark Zuid

Eerst wordt de kwaliteit absoluut beoordeeld:

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatieve beoordeling	-3	De zone of deelzones zijn niet bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied zonder grote omwegen.
Negatieve beoordeling	-2	De zone of deelzones zijn niet vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied zonder voor fietsers gevoelsmatig kleine omwegen in combinatie met routes van lage kwaliteit.
Beperkt negatieve beoordeling	-1	De zone of deelzones zijn niet vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied zonder voor fietsers gevoelsmatig kleine omwegen of deze zijn wel vanuit alle richtingen bereikbaar maar slechts via fietsroutes van lage kwaliteit.
Neutrale beoordeling	0	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied van matige kwaliteit.
Beperkt positieve beoordeling	+1	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied van soms matige en soms hoge kwaliteit.

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Positieve beoordeling	+2	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied van vooral hoge kwaliteit.
Aanzienlijk positieve beoordeling	+3	De zone of deelzones zijn vanuit alle richtingen bereikbaar vanuit fietsroutes door het plangebied van enkel hoge kwaliteit.

Daarna wordt een relatieve beoordeling gemaakt met het standaard relatieve beoordelingskader (Tabel 7-3).

7.2.3.4.4.3 Veiligheid fietsers – exploitatiefase

Er zal een kwalitatieve beoordeling gebeuren van de veiligheid voor fietsers op basis van het aantal locaties en het soort conflicten die fietsers hebben met het gemotoriseerd verkeer. Daarbij wordt gekeken naar het al dan niet conflictvrij geregeld zijn van verkeerslichtengeregelde kruispunten of de hoeveelheid verkeer bij al dan niet voorrangsgeregelde oversteekplaatsen.

Eerst wordt de veiligheid absoluut beoordeeld:

Indicator	Beoordeling
Aanzienlijk negatieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	-3
Negatieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	-2
Beperkt negatieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	-1
Neutrale beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	0
Beperkt positieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	+1
Positieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	+2
Aanzienlijk positieve beoordeling met betrekking tot verkeersveiligheid fietser	+3

Daarna wordt een relatieve beoordeling gemaakt met het standaard relatieve beoordelingskader (Tabel 7-3).

7.2.3.4.5 Impact op openbaar vervoernetwerk – exploitatiefase

7.2.3.4.5.1 Doorstroming – exploitatiefase

Het verwachte effect op de doorstroming van het openbaar vervoer wordt omschreven aan de hand van de gewijzigde infrastructuur. Op basis van verkorting of verlenging van routes, het aantal kruispunten en scheiding van het verkeer op de verkeersassen kan een inschatting gemaakt worden van het effect op de doorstroming van het openbaar vervoer.

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatieve beoordeling	-3	Verlenging van de routes van het openbaar vervoer door de infrastructurele wijzigingen, een toename aan te passeren kruispunten en meer volledig gedeelde rijpaden waardoor een aanzienlijke verslechtering ontstaat ten opzichte van de ongewijzigde situatie.
Negatieve beoordeling	-2	Verlenging van de routes van het openbaar vervoer door de infrastructurele wijzigingen, een toename aan te passeren kruispunten en/of meer volledig gedeelde rijpaden waardoor een verslechtering ontstaat ten opzichte van de ongewijzigde situatie.
Beperkt negatieve beoordeling	-1	Verlenging van de routes van het openbaar vervoer door de infrastructurele wijzigingen, een toename aan te passeren kruispunten of volledig gedeelde rijpaden waardoor een beperkte verslechtering ontstaat ten opzichte van de ongewijzigde situatie.
Neutrale beoordeling	0	Situatie blijft nagenoeg hetzelfde of de negatieve effecten heffen de positieve effecten op voor het openbaar vervoer.
Beperkt positieve beoordeling	+1	Verkorting van de routes van het openbaar vervoer door de infrastructurele wijzigingen, een afname aan te passeren kruispunten of gescheiden rijpaden waardoor een beperkte verbetering ontstaat ten opzichte van de ongewijzigde situatie.
Positieve beoordeling	+2	Verkorting van de routes van het openbaar vervoer door de infrastructurele wijzigingen, een afname aan te passeren kruispunten en/of gescheiden rijpaden waardoor een verbetering ontstaat ten opzichte van de ongewijzigde situatie.
Aanzienlijk positieve beoordeling	+3	Verkorting van de routes van het openbaar vervoer door de infrastructurele wijzigingen, een afname aan te passeren kruispunten en gescheiden rijpaden waardoor een aanzienlijke verbetering ontstaat ten opzichte van de ongewijzigde situatie.

7.2.3.4.5.2 Toetsing OV-vraag aan OV-aanbod – exploitatiefase

De OV-vraag uit de raming van de verkeersgeneratie wordt afgetoetst ten opzichte van het beschikbare OV-aanbod en -capaciteit.

Bij de beoordeling wordt uitgegaan van het huidige aanbod aangezien het toekomstig aanbod nog niet vaststaat, dit naar alle waarschijnlijkheid een uitbreiding gaat omvatten en dit MER bovendien geen beoordeling doet voor een eventueel toekomstig OV-netwerk naar aanleiding van Routeplan 2030. Deze beoordeling toetst enkel de omvang van de vraag tegenover het aanbod, dit om te voorkomen dat de ontwikkelingen zorgen voor een overbelasting of onevenredig grote vraag van het huidige OV-netwerk. De beoordeling die onder dit thema gedaan wordt staat dus los van het gegeven dat een hoger modal-split voor duurzamere verplaatsingsvormen, zoals fiets en OV, tegenover dat van autogebruik wenselijker is.

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatieve beoordeling	-3	De vervoersvraag omvat minstens 20% van de totaal aanwezige capaciteit. Het project zal zorgen voor een overbelasting van het OV waaraan niet voldaan kan worden met de aanwezige capaciteit.
Negatieve beoordeling	-2	De vervoersvraag omvat 10% tot 20% van de totaal aanwezige capaciteit. De vervoersvraag vanuit de ontwikkeling wordt mogelijk niet meer beantwoord vanuit de aanwezige capaciteit, en zal sterke druk met zich meebrengen.
Beperkt negatieve beoordeling	-1	De vervoersvraag omvat 5% tot 10% van de totaal aanwezige capaciteit. De vervoersvraag vanuit de ontwikkeling wordt beantwoord vanuit de aanwezige capaciteit, maar zal enige druk met zich meebrengen.
Neutrale beoordeling	0	De vervoersvraag omvat maximaal 5% van de totaal aanwezige capaciteit. De vervoersvraag vanuit de ontwikkeling wordt voldoende beantwoord vanuit de aanwezige capaciteit en zal geen grote druk met zich meebrengen.
Beperkt positieve beoordeling	+1	Niet van toepassing
Positieve beoordeling	+2	Niet van toepassing
Aanzienlijke positieve beoordeling	+3	Niet van toepassing

7.2.3.4.6 Impact op doorstroming van het wegennetwerk – exploitatiefase

7.2.3.4.6.1 Kruispunten – exploitatiefase

Voor de kruispunten wordt de doorstroming bekeken aan de hand van microsimulaties. Daarbij wordt gekeken naar de impact op de verschillende weggebruikers. Rekening houdend met de aard en omvang van de ontwikkeling en het feit dat er bestaande kruispunten verdwijnen en nieuwe bijkomen, is er op kruispuntniveau geen directe vergelijking mogelijk met de bestaande situatie. Omwille van het ontbreken van een directe referentie strekt het opgestelde beoordelingskader voor de doorstroming van kruispunten in de exploitatiefase enkel van het “Aanzienlijk negatief effect (-3)” tot het “Verwaarloosbaar of geen effect (0)”.

Er werd wel een oefeningen gedaan waarbij de reistijd van een aantal routes doorheen de bestaande knoop wordt vergeleken met dezelfde herkomst-bestemming door de nieuwe knoop. De resultaten worden voor de volledigheid toegevoegd, maar worden niet gebruikt voor een specifieke beoordeling, aangezien er teveel andere parameters zijn die aan de basis kunnen liggen van de verschillen.

Tabel 7-4: Beoordelingskader "Doorstroming van kruispunten – exploitatiefase"

Significantieniveau	Beoordeling	Omschrijving
Aanzienlijk negatieve beoordeling	-3	De individuele wachttijd tot het kunnen passeren van het kruispunt heeft een langere duur dan 3 cycli van de verkeersregelinstallatie of de terugslag van een wachtrij bereikt een volgend kruispunt.
Negatieve beoordeling	-2	De individuele wachttijd tot het kunnen passeren van het kruispunt heeft een langere duur dan 2 cycli van de verkeersregelinstallatie.
Beperkt negatieve beoordeling	-1	De individuele wachttijd tot het kunnen passeren van het kruispunt heeft een langere duur dan 1 cyclus van de verkeersregelinstallatie.
Neutrale beoordeling	0	De afwikkeling van de volledige spitsuur verkeersintensiteit gedurende de cyclus van de verkeersregelinstallatie wordt gerealiseerd bij groen licht. De verkeerscapaciteit behaald tijdens 1 groen fase is voldoende om de wachtrijen ontstaan tijdens de voorgaande rood fase en verdere verkeersgeneratie tijdens de groen fase af te wikkelen. De individuele wachttijd bedraagt niet meer dan de duur van een cyclus van de lichtenregeling.

7.2.3.4.6.2 Wegvakken – exploitatiefase

Voor het aspect verkeersafwikkeling wordt de (wijziging in) verzadigingsgraad (I/C of intensiteit/capaciteit) op de relevante wegvakken als indicator gebruikt en wordt het significantiekader toegepast uit het Richtlijnenboek mens – mobiliteit. De effectscore hangt hierbij dus zowel af van de absolute verzadigingsgraad in de geplande situatie als van de omvang van de wijziging t.o.v. de referentiesituatie.

Een belangrijke nuance is echter dat het doel van het project knoop Zuid is om het onderliggend wegennet te ontlasten door het hoofdwegennet aantrekkelijker te maken. Dit leidt per definitie tot een toename van verkeer op het bovenliggend wegennet, wat in feite gewenst is. Voor het hoofdwegennet wordt dus vooral rekening gehouden met de verwachte verzadigingsgraad, eerder dan met de toename van verkeer.

Tabel 7-5: Significantiekader mens – mobiliteit – aspect verkeersafwikkeling

Verzadigingsgraad toekomstige situatie (incl. plan/project)	Evolutie t.o.v. verzadigingsgraad referentiesituatie (in procentpunt)								
	Toename verzadigingsgraad				Verschil < 5 %-punt	Afname verzadigingsgraad			
	> 50 %-punt	20 à 50 %- punt	10 à 20 %- punt	5 à 10 %-punt		5 à 10 %-punt	10 à 20 %- punt	20 à 50 %- punt	> 50 %-punt
> 100%	---	---	---	--	0	0	0	+	+
90-100%	---	---	--	-	0	0	+	++	++
80-90%	--	--	-	-	0	+	++	+++	+++
< 80%	-	-	0	0	0	+	+++	+++	+++

7.2.3.4.7 Stallen en parkeren – exploitatiefase

Normaliter is het aangewezen om voor de exploitatiefase een traditionele beoordeling te doen van het parkeeraanbod en het aantal fietsenstallingen. Er zijn echter nog geen details bekend over dit aanbod en over de organisatie (al dan niet medegebruik door de buurt), waardoor een adequate beoordeling niet mogelijk is. Er kan wel een inschatting gemaakt worden van het vereiste aanbod, enerzijds o.b.v. de verwachte verkeersgeneratie,

anderzijds o.b.v. de Antwerpse parkeernormen. Beide resultaten kunnen alvast afgewogen worden en richtinggevend zijn in het verdere ontwerp.

Dit thema dient aldus verfijnd te worden in volgende fases en in het project-MER voor de specifieke stadsontwikkeling moet die verfijning vervolgens beoordeeld worden.

7.2.4 Beschrijving referentiesituaties

7.2.4.1 Bestaande toestand 2017/ 2021

De hierop volgende beschrijving en weergave van de bestaande toestand is van toepassing op de situatie in het jaar 2021. Voor de verkeersmodellering en simulaties is – naar analogie met andere planprocessen - een iets oudere situatie van toepassing. Dit betreft namelijk de situatie uit het jaar 2017, aangezien al eerder is gestart aan de opbouw van de referentiesituatie van het verkeersmodel en wijzigingen hiervan erg complex zijn. Om het referentiejaar te verschuiven zou bijna een volledige aanpassing van waardes doorgevoerd moeten worden terwijl in algemene zin de veranderingen vrij beperkt zullen zijn.

7.2.4.1.1 Langzaam verkeersnetwerk

7.2.4.1.1.1 Voetgangersnetwerken

Voetgangers maken in het bestaande netwerk gebruik van voetpaden langs het bestaande onderliggend wegennet. De meeste van deze voetgangersinfrastructuur bevindt zich aan de randen van het plangebied, in de directe omgeving van de bestaande stadswijken Nieuw Zuid, Zuid, Brederode, Tentoonstellingswijk en Kiel.

Het centrum van het plangebied is volledig ontoegankelijk voor voetgangers door de aanwezigheid van de verkeerswisselaar Antwerpen-Centrum. De enige mogelijkheid voor voetgangers om de Ring te kruisen in de omgeving van het plangebied zijn de voetpaden langs de D'Herbouvillekaai en de Kolonel Silvertopstraat, waardoor sprake is van sterke barrièrewerking. De belangrijkste andere verbindingswegen voor het autoverkeer hebben meestal ook voetpaden, met name de Singel, Kolonel Silvertopstraat, Emiel Vloorsstraat en Jan de Voslei. Deze laatste beschikt echter niet volledig over voetpaden aan de westkant, waar voetgangers van het fietspad gebruik moeten maken. Ook op de Generaal Armstrongweg moeten voetgangers de fietspaden gebruiken. Tot slot ontbreken in de zone voor gemeenschapsvoorzieningen op de lokale straat August Leyweg ook gedeeltelijk voetpaden, alle andere lokale straten in het plangebied hebben wel voetpaden.

Naast voetpaden is er ook een netwerk van trage wegen dat enkel toegankelijk is voor voetgangers en ander langzaam verkeer zoals fietsers. Dit netwerk is in kaart gebracht door een studie van Trage Wegen VZW en Regionaal Landschap de Voorkempen in opdracht van de stad Antwerpen en wordt weergegeven op Figuur 7-2. De bestaande trage wegen bevinden zich gegroepeerd in het park ten zuiden van Nieuw Zuid, de Konijnenwei, het buurtpark rondom de Silvertoptorens en het Kielpark. De studie gaf daarnaast ook aan dat er enkele ontbrekende maar wel wenselijke trage verbindingen in het plangebied zijn:

- Trage verbinding tussen het Kielpark en het buurtpark rondom de Silvertoptorens (en verder richting Mastvest)
- Trage verbinding tussen de Konijnenwei en het park ten zuiden van Nieuw Zuid via een voetgangersbrug
- Trage verbinding tussen Blue Gate en Park Nieuw Zuid
- Trage verbinding tussen Kielpark en Blue Gate tussen het bedrijventerrein Groothandelsmarkt en de zone voor gemeenschapsvoorzieningen (scholencampus) aan de August Leyweg

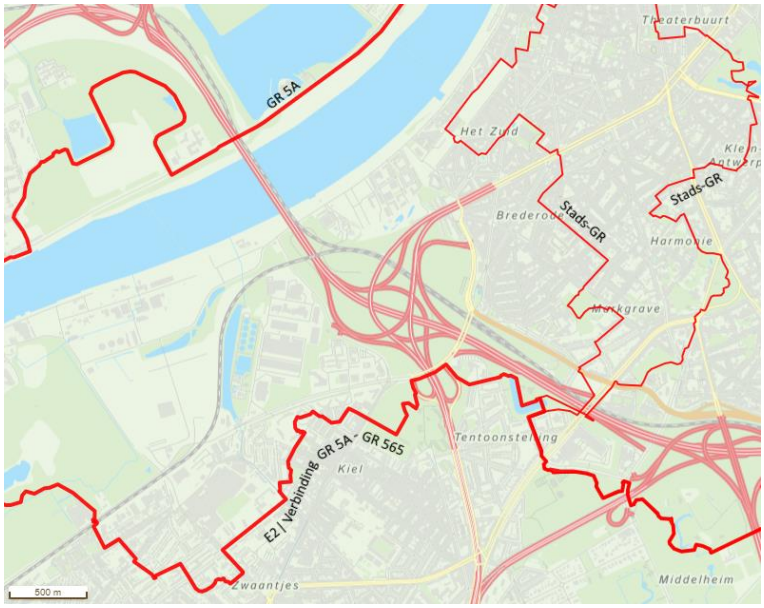
Figuur 7-2: Trage wegennetwerk (bron: Trage Wegen VZW)

Naast het in kaart gebrachte trage wegennetwerk heeft de stad Antwerpen ook een beleid rond actief bewegen. De stad voert onder meer ‘beweegscans’ uit van gebieden en projecten, om te kijken welke mogelijkheden er zijn om beweging te stimuleren. Van het plangebied zelf is echter geen beweegscan gemaakt, waardoor enkel verwezen kan worden naar deze studies voor de algemene principes die op alle projecten van toepassing kunnen zijn.

Daarnaast voorziet de stad enkele stedelijke wandel- en looproutes, waarvan sommigen langs of door het plangebied lopen zoals weergegeven op Figuur 7-3. Deze routes zijn niet bewegwijzerd en lopen over het bestaande voetpaden- en tragewegennetwerk.

Figuur 7-3: Loop- en wandelroutes (bron: Stadsplan Antwerpen)

Verder loopt er één bewegwijzerde wandelroute van het internationale Grote Routepadennetwerk door het plangebied, namelijk de 'Verbinding GR5A – GR 565', welke een verbinding vormt tussen twee andere GR-routes. Samenvallend met deze route loopt ook de 'E2', wat een Europese wandelroute is die volledig de route van de GR volgt en ook niet apart bewegwijzerd is. De bewegwijzerde route komt uit het Kielpark, loopt ter hoogte van de Jan de Voslei even via de Kolonel Silvertopstraat om de A112 te kruisen en gaat daarna via het buurtpark rondom de Silvertoptorens verder richting Mastvest.



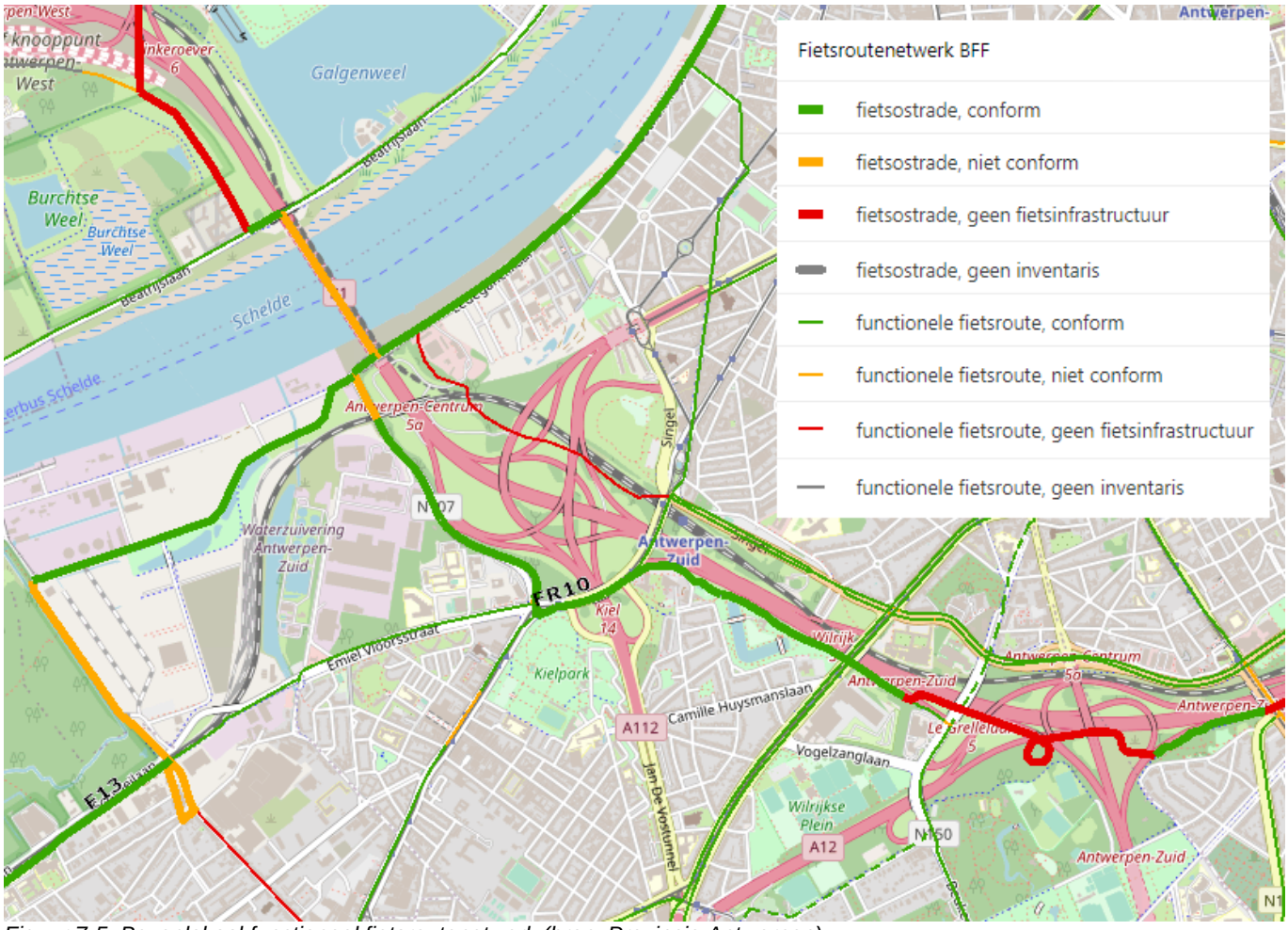
Figuur 7-4: Langeafstand wandelroutes (bron: Groteroutepaden.be)

7.2.4.1.1.2 Fietsnetwerken

7.2.4.1.1.2.1 Bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (BFF)

Figuur 7-5 geeft het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk weer. De aangegeven conformiteit op het figuur is naar opgave van de provincie Antwerpen. Er lopen 2 fietssnelwegen en enkele gewone functionele fietsroutes door en langs het plangebied:

- **Fietssnelweg FR10**, die een ring rond Antwerpen vormt ter hoogte van de Antwerpse Ring R1 en de Scheldekaaien. Deze bestaat uit enkele deeltrajecten:
    - Het vrijliggende fietspad langs de Scheldekaaien, dat volgens de provinciale fietsbarometer reeds voldoet aan de normen van het fietsvademecum. Ter hoogte van het plangebied voldoet deze echter nog niet aan de gewenste breedtes en materialisatie voor fietssnelwegen.
    - Het Ringfietspad, dat vanaf de Kolonel Silvertopstraat als een afgescheiden fietsweg langs de Ring R1 richting het oosten loopt. Dit zou volgens de provinciale fietsbarometer ook voldoen aan de normen van het vademecum, maar heeft in praktijk nog niet de gewenste breedtes voor fietssnelwegen.
    - De fietspaden langs de Generaal Armstrongweg. Dit zijn voor het grootste deel standaard vrijliggende enkelrichtingsfietspaden aan beide zijden van de weg. In principe voldoen de fietspaden aan de normen van het fietsvademecum, met uitzondering van het stuk tussen de spoorwegbrug en de Scheldekaaien van de Generaal Armstrongweg, waar de fietspaden aanliggend worden. Dit hele trajectdeel is echter niet conform de normen voor fietssnelwegen.
    - De fietspaden op een deel van de Kolonel Silvertopstraat. Dit zijn aanliggende enkelrichtingsfietspaden aan beide zijden van de weg. Ter hoogte van de aansluiting met het Ringfietspad is een klein stuk dubbelrichting. In tegenstelling tot de weergave op figuur is het fietspad langs de Kolonel Silvertopstraat geen Fietssnelweg conform de normen, in principe voldoen deze enkelrichtingsfietspaden wel aan de normen van het fietsvademecum voor standaard fietspaden. Het stukje dubbelrichtingsfietspad voldoet echter niet aan de normen.
    - De Kennedy-fietstunnel. De vluchttunnel van de Kennedytunnel doet dienst als fietstunnel, met ondergrondse liften. Deze liften zijn bereikbaar via de Scheldekaaien aan de noordoostelijke zijde van het plangebied. De tunnel voldoet niet aan de normen van het fietsvademecum.
- **Fietssnelweg F13** richting Boom. Deze sluit aan via het kruispunt van de Scheldekaaien met de Generaal Armstrongweg, en voldoet volledig aan de normen van het fietsvademecum en is als fietssnelweg ontworpen.
- **Functionele fietsroute Kolonel Silvertopstraat.** In het vervolg van het deel dat bij fietssnelweg FR10 hoort, lopen de aanliggende enkelrichtingsfietspaden verder door. Daarbij voldoen ze ook aan de normen.
- **Functionele fietsroute Emiel Vloorsstraat.** Dit zijn vrijliggende enkelrichtingsfietspaden die aan de normen voldoen.
- **Functionele fietsroute Sint-Bernardsesteenweg.** Dit zijn vrijliggende enkelrichtingsfietspaden die aan de normen voldoen.
- **Functionele fietsroute Singel,** vanaf de Kolonel Silvertopstraat richting het oosten. Dit zijn brede vrijliggende enkelrichtingsfietspaden die aan de normen voldoen.
- **Functionele fietsroute Montignystraat.** Dit zijn vrijliggende (soms aanliggende) enkelrichtingsfietspaden die aan de normen voldoen.
- **Functionele fietsroute doorheen knoop Zuid.** Deze functionele fietsroute is gewenste infrastructuur die ongeveer parallel met de spoorlijn zou lopen, maar nog niet bestaat.



Figuur 7-5: Bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (bron: Provincie Antwerpen)

Behalve de fietsinfrastructuur die onderdeel uitmaakt van het BFF, zijn er ook fietspaden op een aantal andere wegen. Figuur 7-6 geeft alle fietspaden en fietswegen in de omgeving van het plangebied weer. Volgende fietspaden vallen niet onder het BFF:

- **Fietspaden op de Jan de Voslei.** Dit zijn enkelrichtingsfietspaden.
- Fietspaden op de Camille Huysmanslaan. Dit zijn enkelrichtingsfietspaden.
- **Fietspaden op de Singel**, vanaf de Kolonel Silvertopstraat richting de Bolivarplaats. Dit zijn dubbelrichtingsfietspaden aan beide zijden van de weg.
- **Fietspaden op de Brusselstraat en Bolivarplaats.** Dit zijn dubbelrichtingsfietspaden aan de oostzijde van de weg.
- **Fietspaden op de Jan van Gentstraat en Van der Sweepstraat,** in het verlengde van de Singel. Dit zijn enkelrichtingsfietspaden aan beide zijden van de weg.
- **Fietspaden op het Kielsbroek (Groothandelsmarkt),** aan de aansluiting met de Generaal Armstrongweg. Dit gaat slechts om een kort stuk aanliggende fietspaden ter hoogte van de aansluiting.
- **Fietsweg tussen de Jan de Voslei en de Floris Primsstraat.** Deze loopt ten zuiden van de Silvertoptorens door het buurtpark.

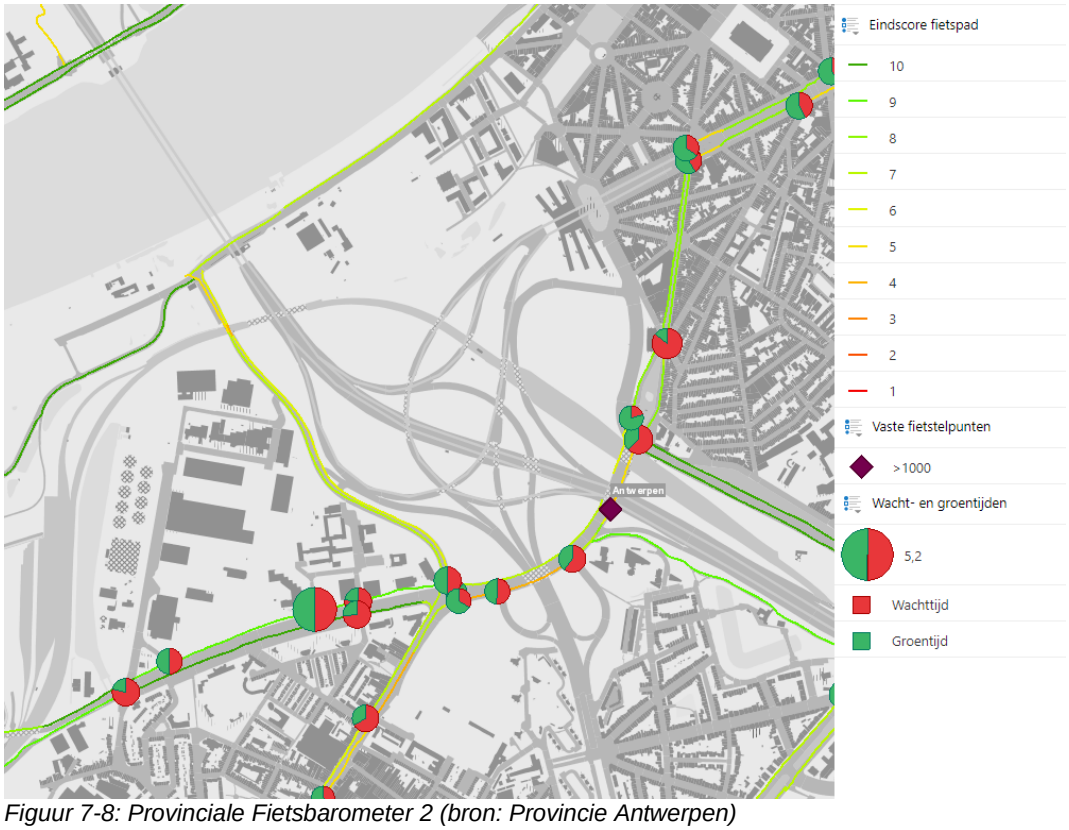
Figuur 7-6: Fietspaden (bron: Stad Antwerpen)

In het kader van de provinciale Fietsbarometer voerde de provincie verschillende soorten metingen uit op het BFF. Trilcomfort, breedte, e.d. worden gescoord, waarna een eindscore op 10 gegeven wordt voor alle fietspaden. Figuur 7-7 geeft deze scores weer. In het plangebied valt vooral de slechte score van de Kolonel Silvertopstraat op, wat voortkomt uit de smalle breedtes, beperkte scheiding van de rijweg en een zeer slecht trilcomfort door de materialisatie in betonstraatstenen.

Comfortknelpunten die geregistreerd werden, omvatten vooral vervaagde markeringen bij fietsoversteekplaatsen op de kruispunten van de Generaal Armstrongweg, en een asverlegging op het fietspad aan de Singel. Daarnaast vonden ook heel wat fietsongevallen plaats (data van 2017) in het plangebied, vooral op de kruispunten van de Generaal Armstrongweg en de Jan de Voslei.

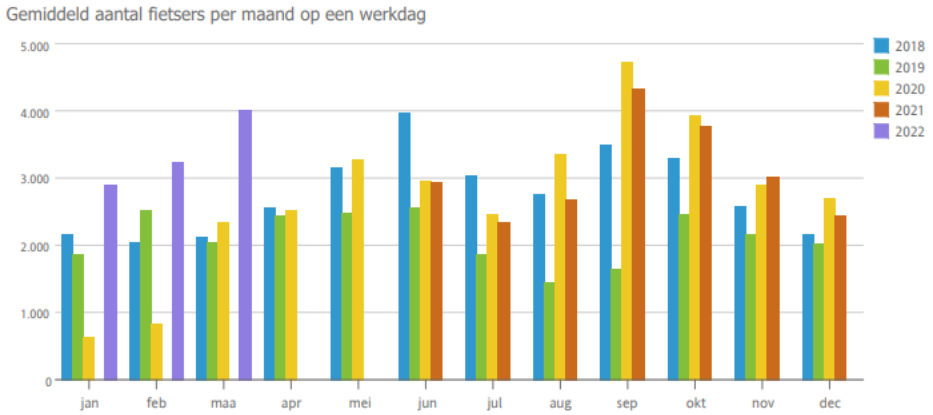
Figuur 7-7: Provinciale Fietsbarometer 1 (bron: Provincie Antwerpen)

Groentijden aan de verschillende verkeerslichten op het BFF werden eveneens in kaart gebracht in de Fietsbarometer, zoals weergegeven op Figuur 7-8. Deze variëren sterk van kruispunt tot kruispunt, gaande van erg weinig tot erg veel groentijd.



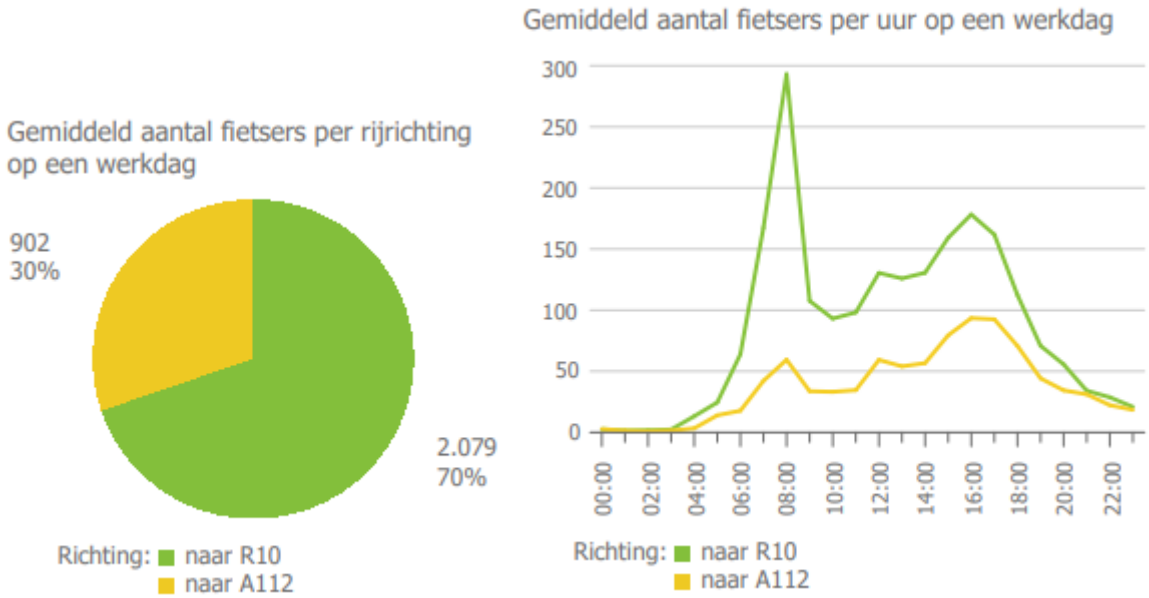
Figuur 7-8: Provinciale Fietsbarometer 2 (bron: Provincie Antwerpen)

Op de Kolonel Silvertopstraat lag op de brug over de Ring een vast fietstelpunt op het enkelrichtingsfietspad in de richting van Antwerpen centrum. Gegevens van de periode 2018-2020 geven het gemiddeld aantal fietsers op een werkdag weer, uitgesplitst per maand en per jaar. Daaruit blijkt dat in 2020 doorgaans de hoogste intensiteiten voorkwamen, met tot net geen 5000 fietsers per werkdag in de maand september. De meeste maanden liggen echter meer rond 3000 fietsers per werkdag in 2020. De cijfers van 2020 liggen daarmee gelijk of hoger dan voor de coronapandemie. 2019 en het begin van 2020 vertonen dan weer sterk verlaagde cijfers, welke waarschijnlijk te wijten zijn aan lokale omstandigheden daar ditzelfde effect niet geheel terugkomt aan andere telpunten en de eerste maatregelen naar aanleiding van de coronapandemie pas in maart 2020 van kracht werden.



Figuur 7-9: Fietstelling per maand op een werkdag (bron: provincie Antwerpen)

Gedetailleerdere cijfers zijn beschikbaar voor de periode van oktober tot en met december 2020. Daaruit blijkt dat er op werkdagen gemiddeld 70% van de fietsers in de richting van Antwerpen centrum fietst, terwijl 30% tegen de richting in fietst. Er zijn duidelijke ochtend- en avondpieken te onderscheiden, met een sterke ochtendpiek rond 8u van ongeveer 360 fietsers per uur in beide richtingen samen. Doorheen de werkdag ligt het totaal aantal fietsers nooit onder de 130 fietsers per uur in beide richtingen samen. Dit bouwt in de namiddag langzaam verder op tot een bredere piek in de avondspits van ongeveer 270 fietsers per uur in beide richtingen samen. Daarbij is er een aanzienlijk groter aandeel tegenrichtingsfietsers waarneembaar dan in de ochtendspits.

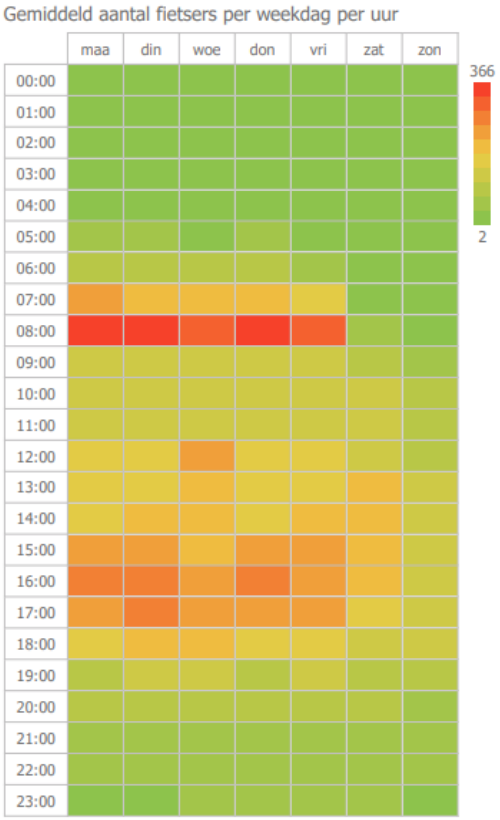


Figuur 7-10: Fietstelling rijrichtingen op een werkdag (bron: provincie Antwerpen)

Op een gemiddelde werkdag werden 2981 fietsers geteld, op een gemiddelde weekenddag of feestdag 1458, ongeveer de helft van een werkdag.

Een uitsplitsing per dag en per uur is ook weergegeven, waarbij duidelijk opvalt dat de ochtendpiek veel geconcentreerder is. De ruime namiddag wordt eveneens duidelijk veel gefietst, met op woensdag meer fietsers

rond de middag, samenvallend met het einde van de scholen. Op zaterdag is geen ochtendpiek waarneembaar, en is een lichte verhoging merkbaar in de namiddag. Op zondag zijn er relatief weinig fietsers de hele dag door.



Figuur 7-11: Fietstellingen per dag per uur (bron: provincie Antwerpen)

7.2.4.1.1.2.2 Recreatief fietsroutenetwerk

Er zijn enkele bewegwijzerde fietsroutes aanwezig in de omgeving van het plangebied, zoals weergegeven op Figuur 7-12. Alle routes volgen daarbij de grote wegverbindingen die rondom de autosnelwegknoop liggen.

Enerzijds is er het fietsknooppuntennetwerk, welke in het plangebied volledig overeenkomt met alle aanwezige fietssnelwegen. Knooppunt 41 ter hoogte van de fietserstunnel vormt daarbij de belangrijkste schakel. Daarnaast is er ook één route die vanaf de Scheldekaaien via de Jan van Gentstraat naar de Bolivarplaats en zo het centrum in gaat, welke geen onderdeel vormt van een fietssnelweg.

Daarnaast zijn er ook twee stedelijke recreatieve aangeduide fietsroutes, nl. de Brialmontroute en de Architectuurroute. De Brialmontroute is een themaroute die de 19de -eeuwse verdedigingsinfrastructuur rondom Antwerpen (voornamelijk in de zate van de huidige ring) volgt. De Architectuurroute is een themaroute die verschillende architecturaal markante gebouwen in de hele stad aandoet. Beide routes volgen in het plangebied de aanwezige grote wegverbindingen rondom de autosnelwegknoop.

Daarnaast zijn er ook drie langeafstandsfietsroutes. Dat LF-netwerk werd in 2021 hervormd, waarbij nu een beperkter aantal thematische ‘icoonroutes’ heel Vlaanderen doorkruisen. De Schelde- en Vlaanderenroute volgen daarbij de Scheldekaaien tot de fietserstunnel richting Linkeroever. De Kunststedenroute volgt het ringfietspad, om daarna ook via de fietserstunnel naar Linkeroever te gaan. Deze routes zijn apart bewegwijzerd, maar vallen samen met het fietsknooppuntennetwerk.

Daarnaast zijn er nog een verscheidenheid aan niet-bewegwijzerde fietsroutes, maar deze volgen in de omgeving van het plangebied allemaal het knooppuntennetwerk of de trajecten van andere bewegwijzerde fietsroutes.

Figuur 7-12: Recreatief fietsroutenetwerk (aangepast van: fietsnet.be)

7.2.4.1.1.2.3 Fiets- en stepdeelsystemen

Er zijn in Antwerpen verschillende step- en fietsdeelsystemen actief. Een deel daarvan is free-floating en heeft dus geen vaste stalplaatsen (Mobit, Cloudbike, Bird, Poppy, Circ). Het meest gebruikte deelsysteem is echter het door de Stad Antwerpen uitgebate ‘Velo’, met in de omgeving van het plangebied ook verschillende automatische stations om fietsen te ontlenen. Deze zijn weergegeven op Figuur 7-13. De stations liggen daarbij aan de randen van het plangebied, nabij de bestaande bewoning.

Figuur 7-13: Velo-stations (bron: Stad Antwerpen)

Daarnaast is ook een automatisch BlueBike uitleningspunt aanwezig ter hoogte van station Antwerpen-Zuid. Gebruikers kunnen daar fietsen ontlenen voor langere periodes (1 tot enkele dagen). Dit systeem is vooral gericht op treingebruikers, als natransport om tot hun uiteindelijke bestemming te geraken.

7.2.4.1.2 Openbaar vervoernetwerk

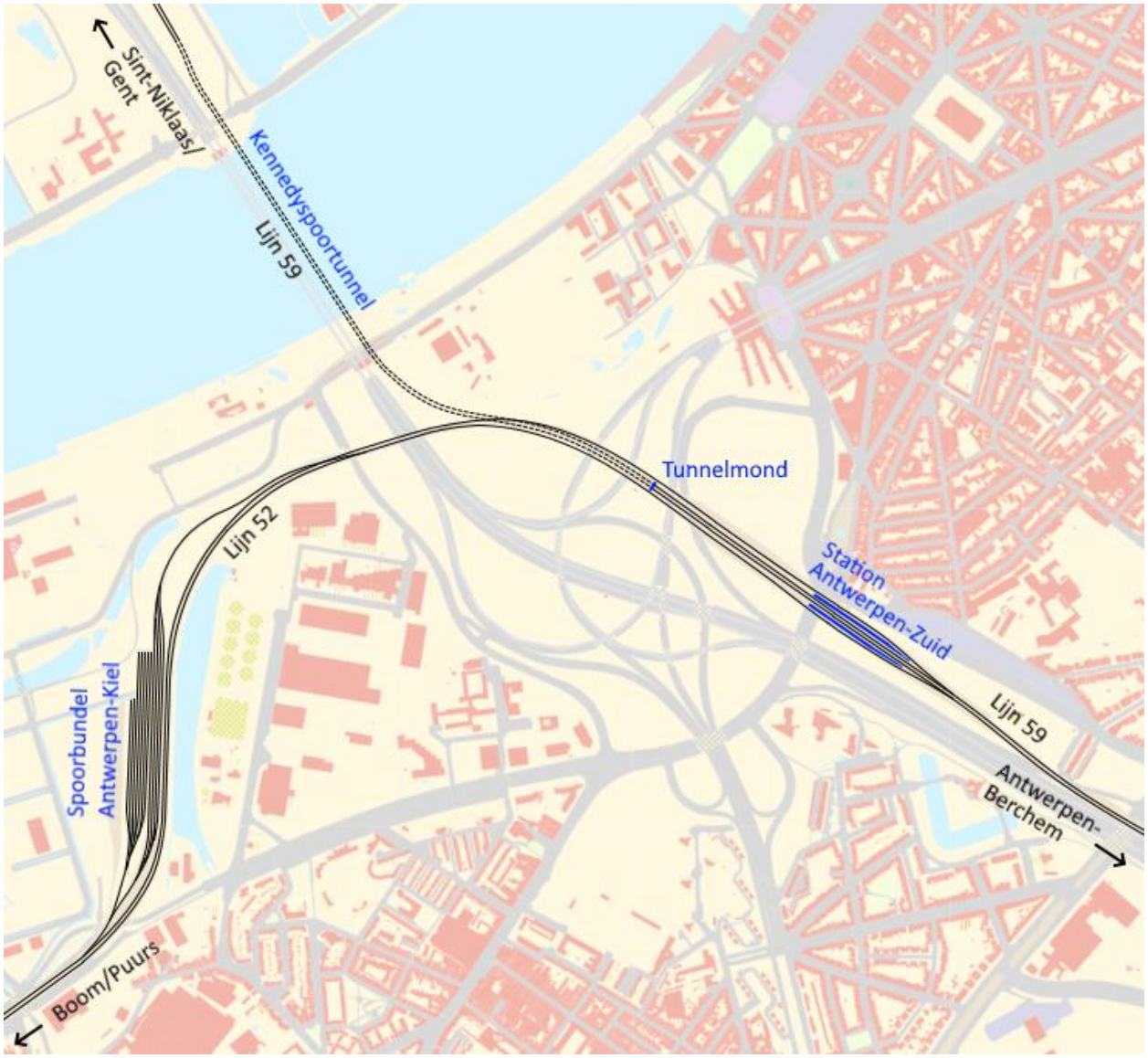
7.2.4.1.2.1 Treinnetwerk

7.2.4.1.2.1.1 Spoorinfrastructuur

Er lopen 2 dubbelsporige geëlektrificeerde spoorlijnen, die samenkomen in het plangebied. De belangrijkste spoorlijn is lijn 59, die het belangrijke reizigersstation Antwerpen-Berchem met Sint-Niklaas en Gent verbindt via de Kennedyspoortunnel onder de Schelde. Daarnaast is er ook de regionale spoorlijn 52 richting Boom en Puurs, waar de op goederen gerichte spoorbundel Antwerpen-Kiel ligt.

Spoorlijn 52 takt op lijn 59 aan ter hoogte van het reizigersstation Antwerpen-Zuid, dat zich tussen de ring en de Singel bevindt ter hoogte van de Kolonel Silvertopstraat. De aansluiting tussen de spoorlijnen gebeurt ongelijkgronds, doordat de tunnelmond van lijn 59 tussen de sporen van lijn 52 ligt, ongeveer in het midden van het plangebied. Tot net voorbij station Antwerpen-Zuid lopen de lijnen parallel met elkaar als viersporige lijn, waarna deze invoegen.

Alle spoorinfrastructuur ligt ter hoogte van het plangebied verdiept ten opzichte van de omgeving, waarbij alle kruisingen van overig verkeer via bruggen verlopen. Lijn 52 heeft daarnaast ook een brug over de ring. Er zijn dus geen overwegen aanwezig.

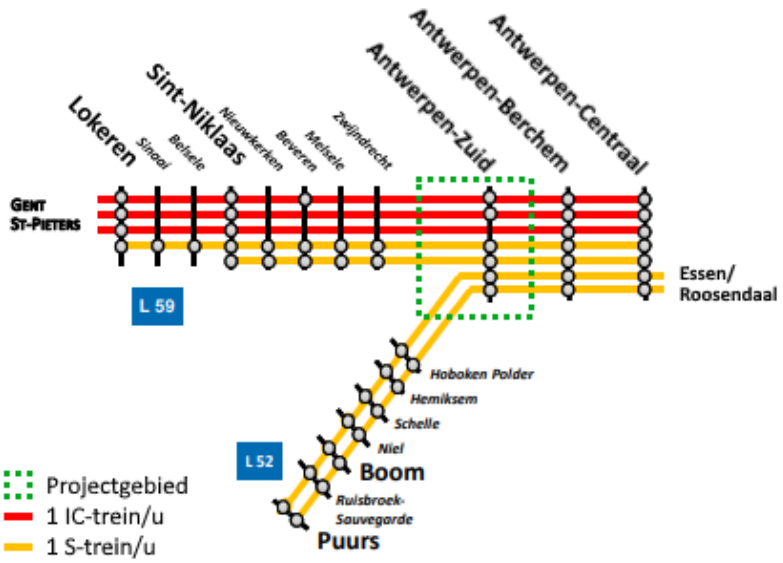


Figuur 7-14: Treininfrastructuur (aangepast van: Geopunt)

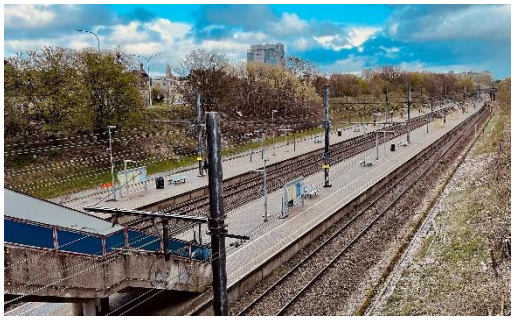
7.2.4.1.2.1.2 Personenvervoer

Op beide spoorlijnen rijden meerdere reizigerstreinen per uur, waarvan de meerderheid stopt in station Antwerpen-Zuid op de samenkomst van beide spoorlijnen. Op lijn 59 tussen Antwerpen enerzijds en Gent en Sint-Niklaas anderzijds rijden 3 intercitytreinen per uur per richting, waarvan er 2 in Antwerpen-Zuid stoppen. Daarnaast hebben zowel lijn 59 als lijn 52 richting Boom en Puurs elks 2 lokale stoptreinen (S-treinen) per uur per richting. In totaal rijden er zo op het gemeenschappelijke gedeelte 7 treinen per uur per richting.

Het station Antwerpen-Zuid vormt in het netwerk een belangrijk overstappunt tussen trein, tram, bus en fiets. Het station heeft 2 eilandperrons die de 4 sporen bedienen, en is enkel bereikbaar via trappen vanop de Kolonel Silvertopstraat. Er is geen stationsgebouw aanwezig en het station is in slechte staat, maar recent werd een bouwvergunning afgeleverd om het station te renoveren, toegankelijk te maken met liften en overdekte wachtruimtes en fietsenstallingen te bouwen.



Figuur 7-15: Verbindingen personenvervoer per trein (aangepast van: NMBS)



Figuur 7-16: Station Antwerpen-Zuid (bron: Wikimedia)

7.2.4.1.2.1.3 Goederenvervoer

Er is in beperkte mate goederenverkeer aanwezig op beide spoorlijnen. Door de opening van de Antigoontunnel in de Antwerpse haven is het meeste goederenverkeer echter verschoven naar een meer noordwaarts gelegen Scheldekruising, en rijden er slechts sporadisch nog goederentreinen door de Kennedyspoortunnel op lijn 59. Gevaarlijk goederenverkeer is vanwege veiligheidsredenen ook niet toegelaten in de tunnel. Op lijn 52 is in beperkte mate enkel lokaal regionaal goederenverkeer aanwezig, gericht op bedrijventerreinen langs de spoorlijn richting Boom en Puurs.

7.2.4.1.2.2 Tram- en busnetwerk

In het plangebied zijn heel wat tram- en buslijnen aanwezig, zoals weergegeven op Figuur 7-17. Al deze tram- en buslijnen worden geconcentreerd op de Kolonel Silvertopstraat, van waaruit deze in het noorden uitwaaieren richting verschillende routes naar het stadscentrum, en in het zuiden naar Hoboken, Wilrijk en de ruimere zuidrand van Antwerpen. Op de brug over treinstation Antwerpen-Zuid ligt een belangrijke overstaphalte voor verschillende lijnen. 200 meter ten noorden van deze halte ligt eveneens een belangrijke overstaphalte ‘Zuid’, waar onder andere een tramlijn en enkele streekbuslijnen een eindhalte hebben.

Figuur 7-17: Tram- en buslijnen (bron: De Lijn)

7.2.4.1.2.2.1 Tramlijnen

Tramlijn 1 (P+R Luchtbal – Zuid) rijdt vanuit de omgeving van het Centraal Station via de Leien naar de Bolivarplaats, en loopt dan via de Brusselstraat naar de eindhalte Zuid.

Tramlijn 4 (Silsburg – Hoboken) rijdt vanuit het oude stadscentrum via de Nationalestraat, langs het Koninklijk Museum voor Schone Kunsten en door de Emiel Banningstraat naar de Bolivarplaats, en loopt dan samen met tramlijn 1 via de Brusselstraat naar de halte Zuid en vervolgens Station Zuid. Van daaruit rijdt deze via de Kolonel Silvertopstraat en de Sint-Bernardsesteenweg verder richting het Kiel en Hoboken.

Tramlijn 10 (Wijnegem – P+R Schoonselhof) rijdt vanuit de omgeving van het Centraal Station samen met tramlijn 1 via de Leien tot aan de Brederodestraat. Daar slaat deze tramlijn af om via de Brederodestraat naar de halte Zuid en vervolgens Station Zuid te rijden. Van daaruit rijdt deze samen met tramlijn 4 via de Kolonel Silvertopstraat en de Sint-Bernardsesteenweg verder richting het Kiel en P+R Schoonselhof.

Alle tramlijnen rijden in de daluren om de 10 minuten en in de spits om de 8 minuten. Dat vertaalt zich in 6 tot (gemiddeld) 7,5 trams per uur per richting per lijn.

7.2.4.1.2.2.2 Buslijnen

Er rijden verschillende buslijnen door het plangebied. Verschillende lijnen rijden gecadanceerd in een lijnbundel, welke gegroepeerd weergegeven zijn in volgende tabel:

Tabel 7-6: Overzicht buslijnen

Lijnen	Bestemmingen	Aantal	Opmerkingen
13 **14**	Opera – **Zuidstation** – Hoboken – Polderstad Opera – **Zuidstation** – Hoboken – Hemiksem	6/u dal 8/u spits	Extra spitsritten rijden niet gecadanceerd
22	Groenplaats – **Kiel** – UZA	4/u dal 6/u spits	
30	Stuivenberg – Berchem Station – **Zuidstation**	4/u	
38	Schijnpoort – Berchem Station – **Zuidstation**	1/dag	
180 **181** **182** **183**	Groenplaats – **Zuidstation** – Wilrijk – Aartselaar Groenplaats – **Zuidstation** – Wilrijk – Aartselaar – Rumst Groenplaats – **Zuidstation** – Wilrijk – Aartselaar – Boom Groenplaats – **Zuidstation** – Wilrijk – Aartselaar – Niel	4/u	
290 **295**	**Zuidstation** – Niel – Boom **Zuidstation** – Niel – Predikherenvelden – Boom	4/u dal 8/u spits	Alle extra ritten in de spits rijden als lijn 290
298	Berchem Station – **Zuidstation** – Niel – Boom	1/dag	
500	**Zuidstation** – Boom – Rumst – Mechelen	4/u dal 6/u spits	

Buslijnen 13, 14, 180, 181, 182 en 183 zijn doorgaande buslijnen die vanuit het zuiden via de Kolonel Silvertopstraat en Station Zuid noordwaarts het stadscentrum binnenrijden.

Buslijnen 290, 295 en 500 zijn buslijnen die vanuit het zuiden via de Kolonel Silvertopstraat richting Station Zuid rijden, en vervolgens hun eindhalte hebben aan de overstaphalte Zuid, ten noorden van de kruising met de Singel.

Buslijn 30 is een stadsbus die vanuit het noorden uit de Montignystraat komt en vervolgens zijn eindhalte heeft aan Station Zuid.

Buslijnen 38 en 298 zijn buslijnen met slechts 1 rit per dag die vanaf de Singel richting Berchem Station afslaan naar de halte aan Station Zuid op de Kolonel Silvertopstraat. Buslijn 38 heeft daar de eindhalte, buslijn 298 rijdt verder door naar het zuiden. Buslijn 298 maakt voor die afslag ook eerst nog een tussenstop aan overstaphalte Zuid.

Buslijn 22 tot slot is een stadsbus die niet aan Station Zuid of de Kolonel Silvertopstraat passeert, maar aan de zuidzijde van het plangebied vanaf de Camille Huysmanslaan de Jan De Voslei inslaat richting het zuiden.

Op Figuur 7-18 zijn de totale intensiteiten van trams en bussen weergegeven voor een representatief ochtendspitsuur[29]. De hoogste intensiteiten voor bussen zijn 31 bussen per uur in noordelijke richting op de Kolonel Silvertopstraat. De hoogste intensiteiten voor trams zijn 23 trams per uur op de samenkomst van de tramlijnen uit de Brusselstraat en de Brederodestraat, op een kort stuk tot aan de eindhalte van tramlijn 1 aan het overstappunt Zuid (niet zichtbaar op de kaart). Verderop op de Kolonel Silvertopstraat gaat het om een maximum van 16 trams per uur.

[29] Door een recente wijziging van de route van buslijn 30 zijn er vanuit de Montignystraat naar het zuiden tot Station Zuid 4 bussen/uur extra die niet weergegeven zijn op de kaart.

Figuur 7-18: Intensiteiten tram- en busverkeer

7.2.4.1.2.2.3 Infrastructuur

Figuur 7-19 geeft de bestaande traminfrastructuur weer. Op de Leien, Emiel Banningstraat, Bolivarplaats, Kolonel Silvertopstraat en Sint-Bernardsesteenweg liggen vrije trambanen. De Brederodestraat heeft gemengd verkeer, waarbij de tram de rijweg deelt met auto's en fietsers. De Brusselstraat heeft hoofdzakelijk een vrije trambaan, maar over een kort gedeelte is in noordelijke rijrichting gemengd verkeer aanwezig ter ontsluiting van een lokale woonstraat. Het meest zuidelijke deel van de Brusselstraat en Brederodestraat ter hoogte van de halte Zuid heeft terug een vrije trambaan.

In het plangebied liggen de volgende tramhaltes:
- Bolivar (tramlijnen 1 en 4)
- Zuid (tramlijnen 1, 4 en 10)
- Station Zuid (tramlijnen 4 en 10)
- Kolonel Silvertop (tramlijnen 4 en 10)
- Generaal Armstrong (tramlijnen 4 en 10)

Net buiten het plangebied ligt ook nog 1 halte die van belang kan zijn voor het project:
- Kielpark (tramlijnen 4 en 10)

Ter hoogte van de halte Zuid ligt een dubbele keerlus voor trams komende uit het noorden. Deze keerlus wordt gebruikt door tramlijn 1, waarbij de trams op beide sporen kunnen wachten als eindpuntrust voor de chauffeurs.

Daarnaast ligt net buiten het plangebied op de Bolivarplaats ook een keerlus die bediend kan worden vanuit alle richtingen. Deze keerlus wordt in zijn volledigheid enkel gebruikt als calamiteitenkeerlus, en wordt daarnaast ook telkens gedeeltelijk bereden door de doorgaande tramlijnen 1 en 4.

Figuur 7-19: Traminfrastructuur (Geopunt, eigen verwerking)

Het busverkeer in het plangebied beschikt quasi niet over aparte infrastructuur en rijdt bijna overal mee met het autoverkeer. De enige uitzondering is de Sint-Bernardsesteenweg waar bussen op de vrije trambaan rijden, en het overstappunt Zuid waar de eindhaltes van de bussen in het midden van de tramkeerlus op de middenberm liggen.

In het plangebied liggen volgende bushaltes:

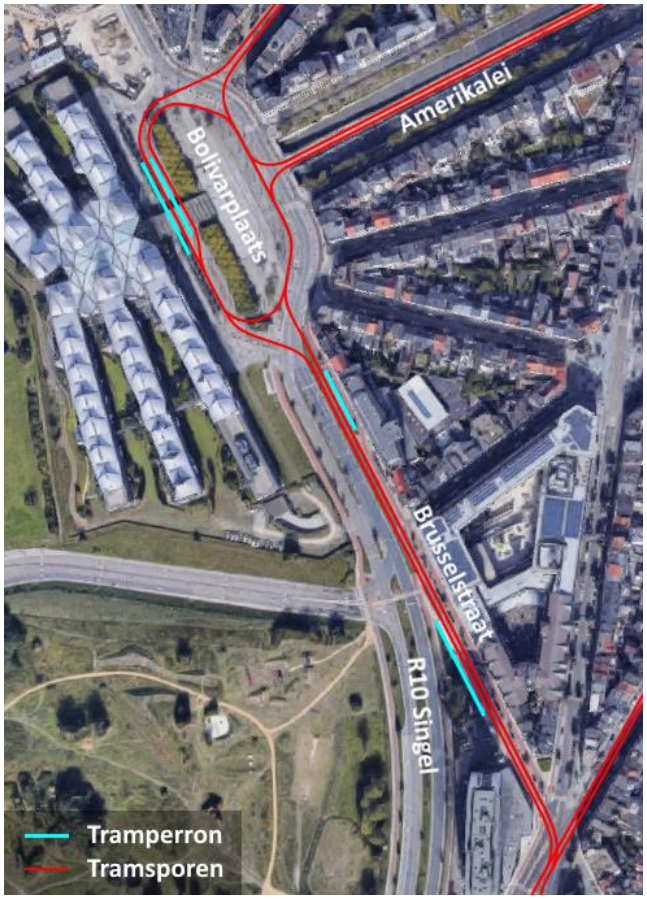
- Stedelijke Sporthal (Emiel Vloorsstraat, buslijnen 13 en 14)
- Camille Huysmanslaan (Jan De Voslei, buslijnen 22, 180, 181, 182, 183 en 500)
- Station Zuid (Kolonel Silvertopstraat, buslijnen 13, 14, 30, 38, 180, 181, 182, 183, 290, 295, 298 en 500, naast tramlijnen 4 en 10)
- Zuid (Montignystraat/Brederodestraat, buslijnen 290, 295, 298 en 500, naast tramlijnen 1, 4, en 10)

Er zijn ook enkele haltes net buiten het plangebied die mogelijks relevant zijn:

- Groothandelsmarkt (Emiel Vloorsstraat, buslijnen 13 en 14)
- Tentoonstellingslaan (Camille Huysmanslaan, buslijn 22). Deze halte ligt vlak bij de halte Camille Huysmanslaan.
- Kielpark (Sint-Bernardsesteenweg, buslijnen 290, 295 en 298, naast tramlijnen 4 en 10)
- Brederodestraat (Montignystraat, buslijnen 30, 180, 181, 182 en 183). Deze halte ligt vlakbij overstaphalte Zuid.

Drie tram- en/of bushaltes in het plangebied zijn uitgebreider dan een enkele halte per rijrichting, en worden hieronder kort besproken.

De tramhalte Bolivar is gelegen op de Bolivarplaats en in de Brusselstraat. Op de Bolivarplaats ligt een keerlus die in alle richtingen genomen kan worden. De doorgaande tramlijnen 1 en 4 rijden daarbij in zuidelijke richting elks langs een apart tramperron aan de oostzijde van het plein. In de Brusselstraat hebben beide tramlijnen in zuidelijke richting een tweede halte onder dezelfde naam, welke reeds zeer dicht bij de halte Zuid ligt. In noordelijke rijrichting is er één halte net ten zuiden van de Bolivarplaats in de Brusselstraat.



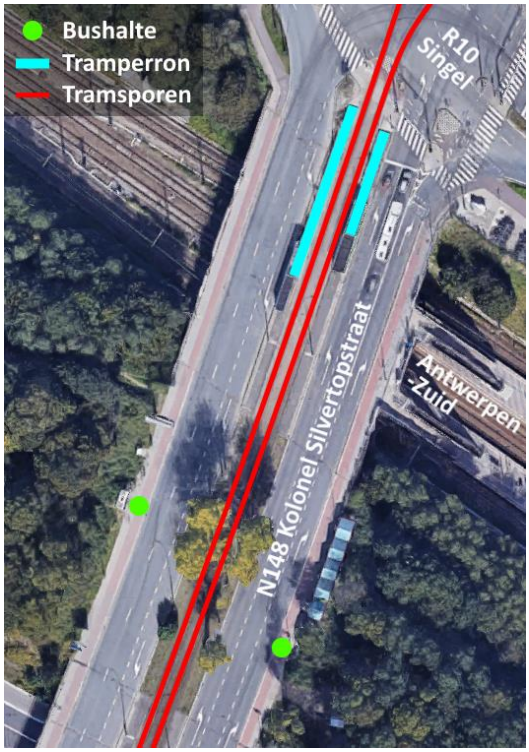
Figuur 7-20: Halte Bolivar

De halte Zuid is een overstaphalte tussen verschillende tram- en buslijnen, waarvan sommigen hier hun eindpunt hebben. De trambaan op de middenberm van de Brederodestraat/ Montignystraat loopt uit elkaar, waarbij een dubbele keerlus wachtruimte voorziet als eindpuntrust voor kerende trams van lijn 1. Alle passerende tramlijnen (1, 4 en 10) hebben een gemeenschappelijke halte ten noorden hiervan.

Op de middenberm ligt eveneens een busstation met 5 perrons als eindhalte voor een aantal streekbuslijnen (290, 295 en 500). Daarnaast is er buslijn 298 (rijdt 2 keer per dag) die hier ook passeert en terugdraait, maar waarvan dit niet de eindhalte is. De doorgaande buslijnen (13, 14, 30, 180, 181, 182 en 183) hebben géén halte Zuid en passeren zonder te stoppen. In de Montignystraat ten noorden ligt de halte ‘Brederodestraat’ wel nog vrij dichtbij aan de andere kant van het kruispunt, waar buslijnen 30, 180, 181, 182 en 183 stoppen.

Figuur 7-21: Halte Zuid

De halte Station Zuid is gelegen op de brug van de Kolonel Silvertopstraat over station Antwerpen-Zuid. De tramhaltes op de middenberm hebben daarbij rechtstreekse trappen naar de perrons van het treinstation. Door de ligging van deze trappen zijn de tramperrons wel uitzonderlijk kort. In zuidelijke richting is de halte met 35 meter lengte lang genoeg voor de gebruikte tramtypes op de betrokken lijnen, maar te kort voor de langste trams die op andere lijnen soms ingezet worden. In noordelijke richting is de halte echter slechts 21 meter lang, wat te kort is voor alle ingezette tramtypes op de lijnen die de halte bedienen (4 en 10). Die trams hebben een lengte van ongeveer 30 meter, waardoor de achterste deuren openen tegen de muur van de overdekte trap.



Figuur 7-22: Halte Station Zuid

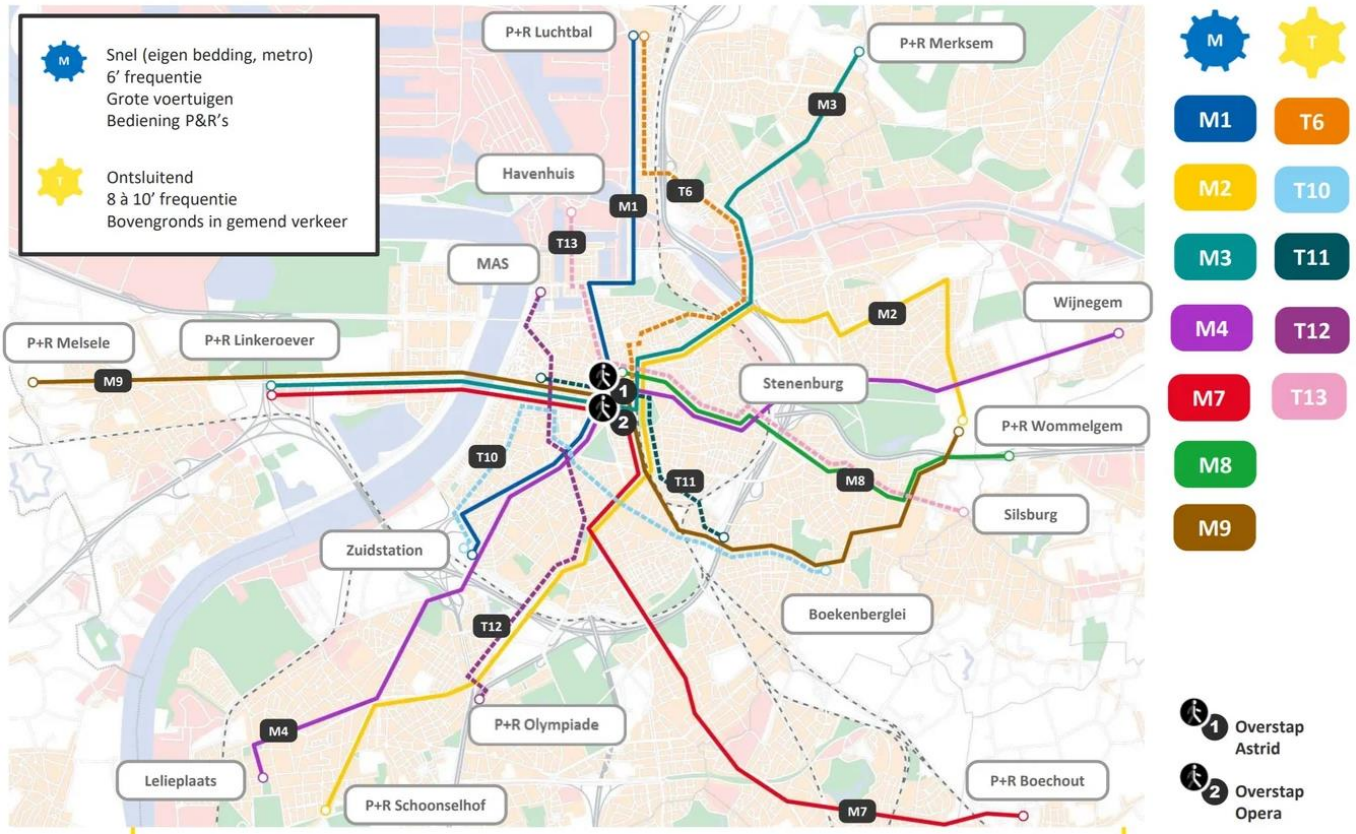
Daarnaast hebben de passerende buslijnen (13, 14, 30, 38, 180, 181, 182, 183, 290, 295, 298 en 500) aparte haltes aan weerszijden van de Kolonel Silvertopstraat, iets ten zuiden van de brug. Deze haltes zijn slechts heel beperkt uitgerust. Buslijn 30 heeft zijn eindhalte aan Station Zuid, maar rijdt daarna in zuidelijke richting door waar deze aan het eerstvolgende kruispunt terugdraait. Daar heeft die aan het begin van de afslagstrook een beperkt uitgeruste wachtplaats en een halte waar reizigers ook al mogen in- en uitstappen.

Figuur 7-23: Eindhalte buslijn 30

Figuur 7-24: Trappen tramhalte Station Zuid

7.2.4.1.2.2.4 Basisbereikbaarheid

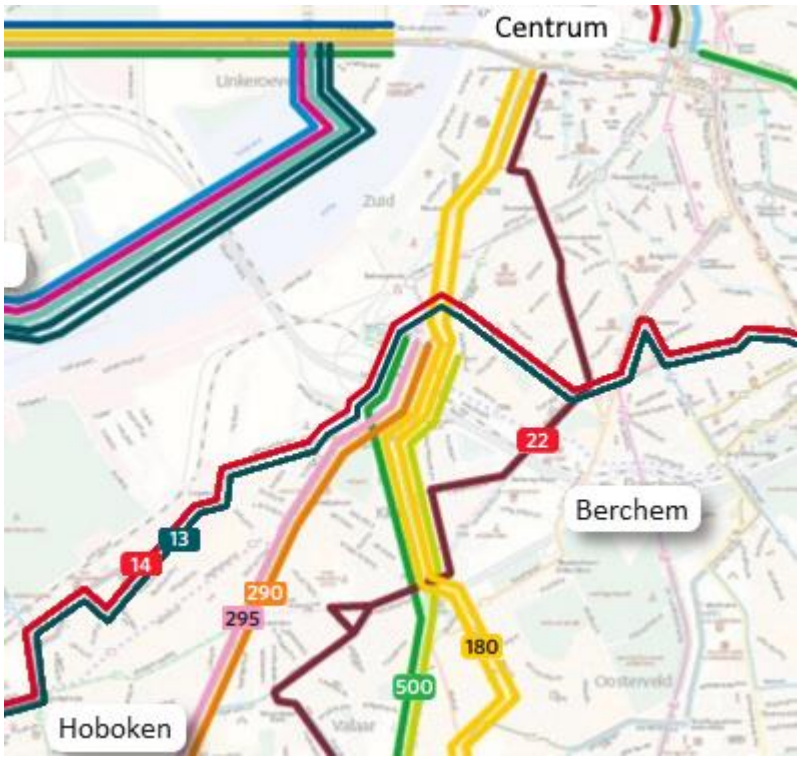
In het kader van de wetgeving rond basisbereikbaarheid wordt op korte termijn een hervorming van het openbaar vervoersnet gepland. Op vlak van tramlijnen wordt daarbij het netwerk opgesplitst in tragere T-lijnen die vaker in gemengd verkeer rijden, en snellere M-lijnen die zoveel mogelijk op eigen bedding en in de premetro rijden. Het aantal tramlijnen wordt daarbij licht verminderd, waarbij in ruil de frequentie op de M-lijnen verhoogd wordt. Hoewel deze plannen in een vergevorderd stadium zitten, zijn deze voor onbepaalde tijd uitgesteld in afwachting van de levering van nieuwe trams. In tussentijd kunnen mogelijk nog kleinere wijzigingen gepland worden aan zowel het tram- en busnet, Figuur 7-25 en Figuur 7-26 geven het meest recente plan weer.



Figuur 7-25: Tramnet basisbereikbaarheid

In de omgeving van het project zullen in de toekomst de tramlijnen M1, M4 en T10 rijden. Lijn M1 is daarbij volledig gelijk aan de bestaande lijn 1, met een eindhalte aan overstappunt Zuid. Lijn M4 is een combinatie van twee bestaande lijnen. Ten noorden van het Zuidstation komt deze daarbij volledig overeen met huidige lijn 10, ten zuiden van het Zuidstation komt deze overeen met huidige lijn 4. Lijn T10 is een nieuwe lijn die grotendeels overeenkomt met de huidige lijn 4 ten noorden van het plangebied, maar daarbij een eindhalte heeft aan het overstappunt Zuid. Dit betekent dat in het plangebied de belangrijkste wijziging is dat er 1 tramlijn extra zijn eindpunt zal hebben aan overstappunt Zuid, en daardoor slechts 1 in plaats van 2 tramlijnen naar het zuiden doorrijden.

De frequentie van lijn T10 is gelijk aan de frequentie van de huidige tramlijnen met een tram om de 10 minuten in de daluren en om de 8 minuten in de spits, wat zich vertaalt in 6 tot (gemiddeld) 7,5 trams per uur per richting. De frequentie van de M-lijnen ligt hoger met een tram om de 7,5 minuten in de spits en om de 6 minuten in de daluren, wat zich vertaalt in 8 tot 10 trams per uur per richting per lijn.



Figuur 7-26: Busnet basisbereikbaarheid

Voor het busnet zijn ook enkele wijzigingen gepland, waar weliswaar nog geen officiële goedkeuring voor gekregen is. Lijnen 13 en 14 blijven ten zuiden van het Zuidstation ongewijzigd, maar zullen ten noorden daarvan het traject van huidige lijn 30 overnemen. Het stad inwaartse traject van de huidige lijnen 13 en 14 vervalt daarbij (maar wordt wel nog bediend door de tram). Ook zal door het opheffen van lijn 30 er geen bus meer moeten keren aan de zuidzijde van het Zuidstation. Daarnaast worden de lijnen 180, 181, 182 en 183 gecombineerd in twee in plaats van 4 lijnen, en wordt lijn 500 opgesplitst in 2 gelijkaardige lijnen. Lijnen 22, 290 en 295 blijven ongewijzigd. Over het voortbestaan van de lijnen 38 en 298 is nog niets bekend, omdat deze gecategoriseerd werden als ‘functionele lijn’, waarover nog niet gecommuniceerd is. Over de frequenties is ook nog geen gedetailleerd beeld beschikbaar, behalve dat deze in lijn zullen liggen met de huidige frequenties van de verschillende lijnbundels.

7.2.4.1.2.3 De Waterbus

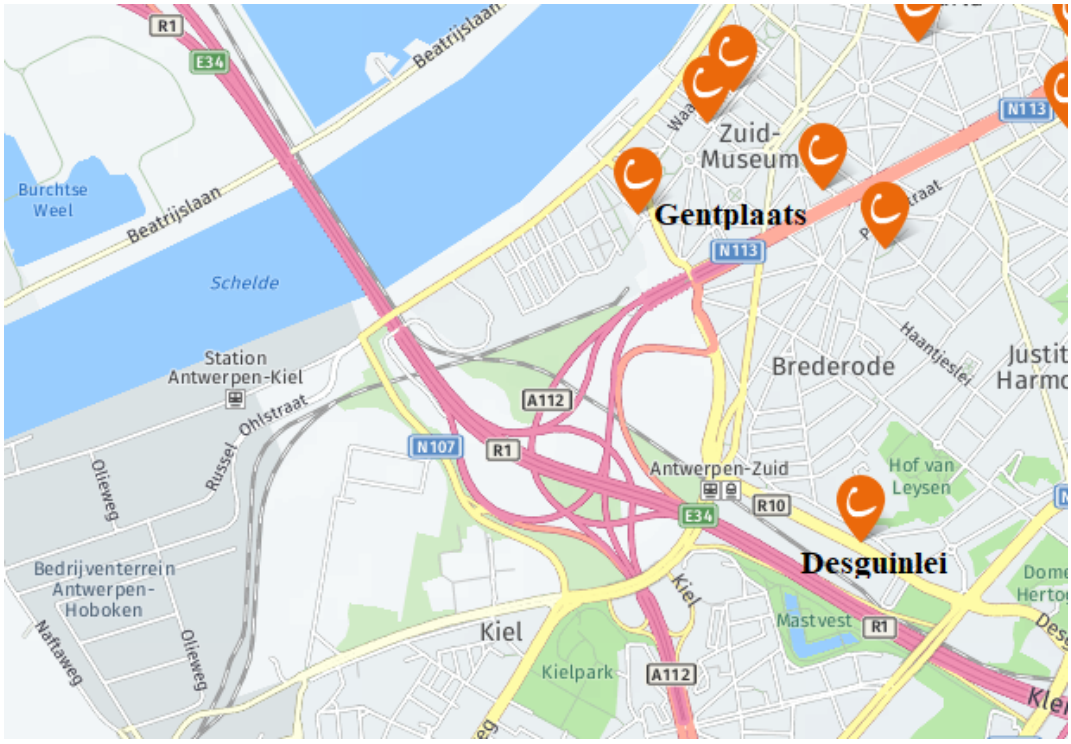
Antwerpen heeft ook openbaar vervoer met snelle waterbussen op de rivier Schelde, onder de naam ‘De Waterbus’. Deze heeft 1 route van de haven in het noorden, langs het stadscentrum en verder richting het zuiden naar Hemiksem. Deze varen de hele dag door om het half uur. De vaarroute loopt vrij dicht bij het plangebied, maar heeft er geen halte.

Figuur 7-27: Traject De Waterbus

7.2.4.1.2.4 Autodeelsysteem

Er zijn in Antwerpen verschillende autodeelsystemen actief:

- Cambio: autodeelsysteem beschikbaar in ca. 40 steden in België. In de omgeving van het plangebied bevinden zich volgende standplaatsen:
  - Gentplaats
  - Desguinlei



Figuur 7-28: Cambio standplaatsen in de omgeving van het plangebied

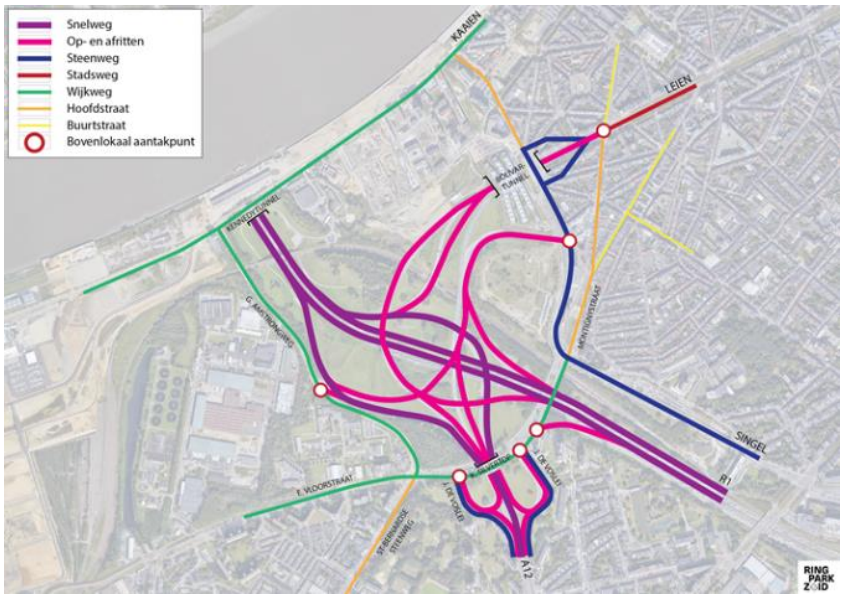
- Bolides, Poppy, Partago, GreenMobility: deelsystemen die geen gebruik maken van vaste standplaatsen (soms wel met zones):

7.2.4.1.3 Gemotoriseerd vervoersnetwerk

7.2.4.1.3.1 Beschrijving netwerk

7.2.4.1.3.1.1 Algemeen

Het plangebied omvat een uitgebreide autosnelwegknoop genaamd ‘Antwerpen Centrum’ op de Antwerpse Ring R1, gelegen ten zuidwesten van het centrum van Antwerpen. De knoop verbindt de Ring R1 komende uit de Kennedytunnel van Linkeroever enerzijds en de rest van de autosnelwegring rond de stad in de andere richting anderzijds voornamelijk met de A112 (in het verlengde van de A112) naar het zuiden richting Boom en de Leien naar het noordoosten richting het stadscentrum van Antwerpen. Daarnaast zijn er nog verschillende op- en afritten verspreid over de knoop naar het onderliggend wegennet. Rond het knooppunt ligt een ring van ontsluitingswegen, waarop de op- en afritten en een aantal andere wegen aantakken. De belangrijkste weg van het onderliggend wegennet is de Singel R10, die parallel met de Ring R1 een lokale ringweg voor Antwerpen vormt.



Figuur 7-29: Huidige knoopconfiguratie

7.2.4.1.3.1.2 R1 Ring Antwerpen

De R1 vormt een autosnelwegring rondom de Antwerpse binnenstad. De ringweg maakt deel uit van het Trans-Europese Transportnetwerk (TEN-T), waarbij verschillende E-wegen aansluiten. Ter hoogte van het plangebied behoort de Ring R1 tot de E34.

De R1 bestaat uit 2x3 rijstroken ter hoogte van het plangebied, waarbij dit lokaal vermeerderd wordt met 1 à 2 in- en uitvoegstroken per rijrichting. In het noordoosten van het plangebied gaat de Ring R1 met de Kennedytunnel onder de Schelde door, waarbij dit punt in praktijk een bottleneck blijkt voor het verkeer op de rest van de Ring.

Het knooppunt Antwerpen-Centrum verbindt de Ring R1 met de Leien en A112. In oostelijke richting zijn er op- en afritten, waarbij de oprit begint aan de Kolonel Silvertopstraat richting de Ring R1 naar het westen, en de afrit vanuit de Ring R1 uit het westen uitkomt op de Singel R10.

7.2.4.1.3.1.3 A112 Jan de Vostunnel en N186 Jan de Voslei

De A112 is een korte verbindingssnelweg tussen de A112 naar Boom en de Ring R1 ter hoogte van het knooppunt Antwerpen Centrum. Langs de wijk Kiel wordt deze A112 gevormd door de hoofdweg van de Jan de Voslei. Het betreft een 2x2 autosnelweg die grotendeels in een tunnel verloopt. Deze Jan de Vostunnel komt boven net ten noorden van de Camille Huysmanslaan, in het zuiden van het plangebied. Parallel met de A112 lopen bovengronds de ventwegen van de Jan de Voslei als N186, tussen de Kolonel Silvertopstraat en het Olympiadekruispunt. Ook deze weg heeft 2x2 rijstroken ter hoogte van de Jan de Vostunnel. Ten noorden hiervan voegt telkens 1 rijstrook van de Jan de Voslei in op de A112 richting het noorden. Daarna wijkt de Jan de Voslei met hier slechts 1 rijstrook per rijrichting aan beide zijden uit naar de zijkanten (‘bretellen’), omdat deze zich rond een op- en afrit in noordelijke richting van de A112 richting de Kolonel Silvertopstraat buigt. De Jan de Voslei heeft op deze bretellen telkens een parkeerstrook aan de buitenzijde, en beschikt over de hele lengte over verhoogde aanliggende enkelrichtingsfietspaden.

Vervolgens is het vanop de A112 mogelijk om ongelijkgronds naar de Leien of de Ring R1 richting Kennedytunnel te rijden. Daarnaast zijn er verderop in de knoop nog een oprit van de Generaal Armstrongweg die uitsluitend naar de A112 leidt, en een afrit die onder meer vanop de A112 te bereiken is richting de Singel R10. Het is niet mogelijk in oostelijke richting naar de Ring R1 te rijden, omdat deze vervoersstroom al eerder afsplitst aan het startpunt van de A112, waarbij die via de A112 zelf naar de Ring loopt via een ander knooppunt.

7.2.4.1.3.1.4 R10 (de Singel), Bolivarplaats & Jan van Gentstraat

De R10, ofwel de Singel, vormt parallel aan de autosnelwegring R1 een lokale ringweg rond de Antwerpse binnenstad. Deze weg bestaat vanaf de Bolivarplaats uit 2x2 rijstroken en verkeerslichtengeregelde kruispunten. Aan beide zijden liggen zeer brede enkelrichtingsfietspaden, welke ontworpen zijn om in een latere fase om te kunnen vormen tot dubbelrichtingsfietspaden mits investeringen aan de kruispunten. Enkele delen zijn nu reeds dubbelrichting. Op sommige plaatsen langs de Ring zijn daarnaast ook parkeerstroken aanwezig, in het plangebied is dit enkel in oostelijke rijrichting vanaf het kruispunt met de Kolonel Silvertopstraat.

Het deel van de R10 bestaande uit de Bolivarplaats en de Jan van Gentstraat kent slechts één rijstrook in beide richtingen. De R10 is feitelijk slechts een halve ring en nadert hier een van de twee uiteindes. De kruisingen in dit deel bestaan uit een combinatie van verkeerslichtengeregelde kruispunten en voorrangskruispunten. Doorgaand autoverkeer sluit op dit deel aan vanaf de Kaaien of de Amerikalei. Ook de fietspaden zijn langs dit deel minder breed.

7.2.4.1.3.1.5 N148 Kolonel Silvertopstraat

De N148 loopt tussen Boom en Antwerpen via Niel, Schelle, Hemiksem en de wijk Kiel. Van de N148 vallen de Kolonel Silvertopstraat en het kruispunt met de Sint-Bernardsesteenweg binnen het plangebied. Dit deel van de N148 bestaat voornamelijk uit 2x2 rijstroken en verkeerslichtengeregelde kruispunten. Aan beide zijden liggen enkelrichtingsfietspaden. De Kolonel Silvertopstraat verbindt Antwerpen binnen de Ring vanaf de R10 met de N107-Generaal Armstrongweg, de Emiel Vloorsstraat en de verdere loop van de N148. Verder vangt de Kolonel Silvertopstraat het complete op- en afrittencomplex 14 Kiel van de A112 op, maar alleen aan de ringzijde zijn deze op- en afrit verbonden met de A112, aan de andere zijde staan deze op- en afrit in verbinding met de Jan de Voslei in plaats van de A112. De Kolonel Silvertopstraat geeft ook toegang tot een oprit naar de Ring R1 in oostelijke richting.

7.2.4.1.3.1.6 N107 Generaal Armstrongweg

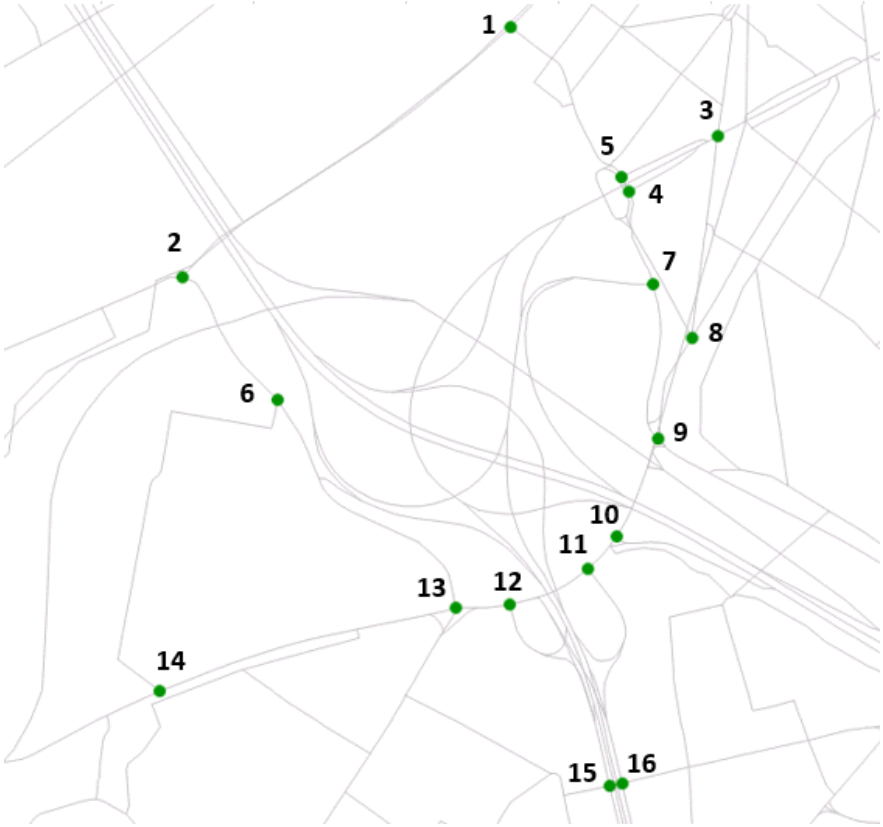
De N107-Generaal Armstrongweg doet dienst als ontsluiting van het Kielsbroek (Groothandelsmarkt) en Petroleum Zuid. De weg kan gezien worden als korte parallelweg van de Ring R1 of R10 en biedt daarmee een alternatief voor de R10 tussen de Kaaien en de Kolonel Silvertopstraat waartussen de volledige N107 gelegen is. De weg bestaat uit één rijstrook in beide richtingen met enkelrichtingsfietspaden aan beide zijden. De weg beschikt verder over een oprit naar de A112 richting Boom.

7.2.4.1.3.1.7 Emiel Vloorsstraat

De Emiel Vloorsstraat ligt in het verlengde van de Kolonel Silvertopstraat. Vanuit de Kolonel Silvertopstraat loopt de Emiel Vloorsstraat verder met 2x2 rijstroken. Op het eind van de straat wordt dit teruggebracht naar één rijstrook in beide richtingen. Kruisingen met deze straat zijn voorzien van verkeerslichten. Ook langs deze straat liggen aan beide zijden enkelrichtingsfietspaden. Aan beide zijden van de Emiel Vloorsstraat zijn parkeerstroken aanwezig. Daarnaast is ook parkeercapaciteit beschikbaar via de ventweg.

7.2.4.1.3.1.8 Kruispunten

Door de omvang van het plangebied bevinden zich in totaal 16 kruispunten in of nabij het plangebied. Deze kruispunten te zien in Figuur 7-30 zijn bestudeerd in het verkeersmodel voor de bestaande toestand.



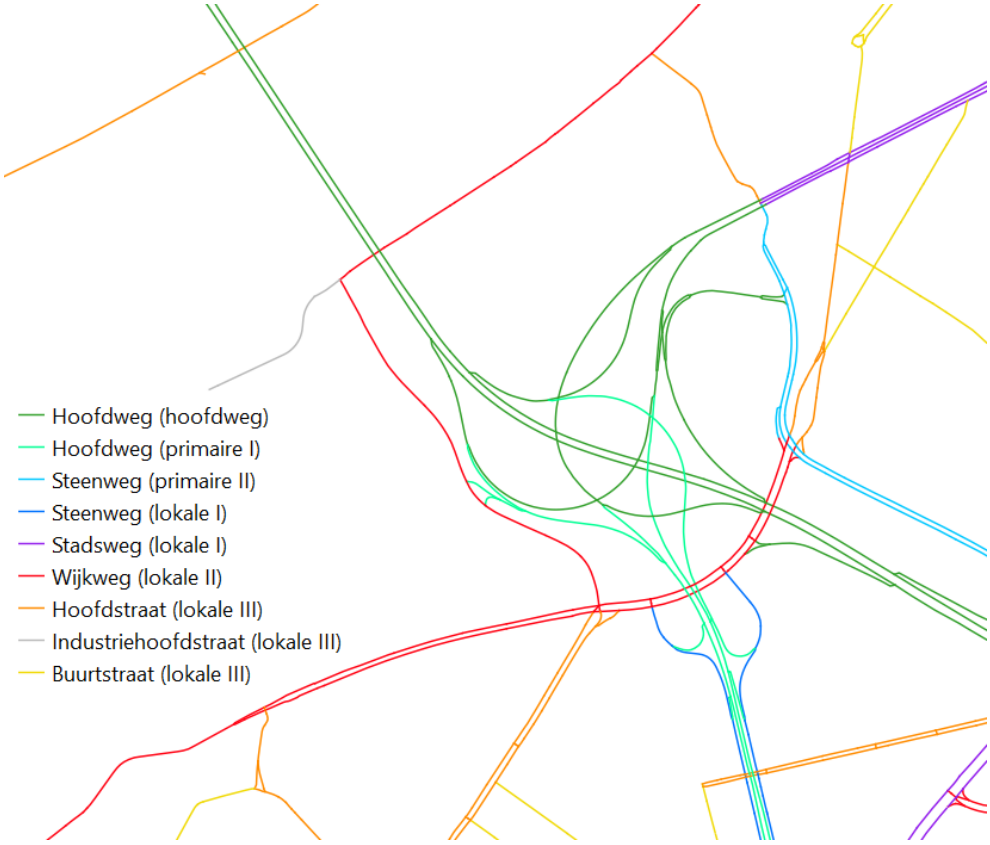
Figuur 7-30 Bestaande kruispunten

1. Namenstraat (R10) en Kaaien (Ledeganckkaai en De Gerlachekaai)
   Dit kruispunt valt buiten het plangebied, maar de verkeersstromen van dit kruispunt kunnen sterk beïnvloed worden vanuit het plangebied. Het kruispunt is vormgegeven als T-kruispunt en voorzien van verkeerslichten. Inmiddels is de R10 verlegd naar de Van der Sweepstraat waarvan het kruispunt met de Kaaien is voorzien van verkeerslichten. Dit kruispunt wordt niet verder bestudeerd.
2. Generaal Armstrongweg (N107) en D'Herbouvillekaai
   Dit kruispunt verbindt de N107 met industriegebied Petroleum zuid en met de Kaaien. Het kruispunt is vormgegeven als T-kruispunt met zebrapaden en voorrang van rechts. De ligging van het kruispunt is aan de rand van het plangebied.
3. Amerikalei (N113), Montignystraat en Graaf van Hoornestraat
   Het laatste kruisput van de Leien voordat het knooppunt met de R10 bereikt wordt verbindt de Amerikalei met de Montignystraat (hoofdstraat) en Graaf van Hoornestraat (buurtstraat). Ook dit kruispunt valt buiten het plangebied, maar de verkeersstromen van dit kruispunt kunnen sterk beïnvloed worden vanuit het plangebied. Het kruispunt is voorzien van lichtenregeling en met de 2 rechtdoor gaande rijstroken op de Amerikalei in beide richtingen is het een van de grotere kruispunten bij het plangebied. Centraal op de Amerikalei is er ook een aparte bus- en trambaan.
4. Bolivarplaats (R10) en Amerikalei (zuidelijke aansluiting)
   Dit kruispunt gelegen op de rand van het plangebied maakt het mogelijk om vanaf de R10 via een bypass een ventweg van de Amerikalei te bereiken, maar enkel vanuit zuid(oost)elijke richting en dus niet voor het verkeer komende vanaf de Kaaien. Verkeer dat de bypass neemt naar de ventweg van de Amerikalei moet enkel voorrang geven aan voetgangers en fietsers (kruisen fietspad en zebrapad). Verkeer dat op de R10 blijft richting Kaaien, kruist een zebrapad en trambaan (lichtengeregeld).
5. Bolivarplaats (R10) en Amerikalei (noordelijke aansluiting)
   Kruispunt 5 is vergelijkbaar met kruispunt 4, maar hier vindt de aansluiting plaats van het verkeer komende van de ventweg van de Amerikalei (1 rijstrook). Verkeer vanaf de Amerikalei ventweg komt aan op een T-kruispunt met lichtenregeling en kan beide richtingen op van de R10.
6. Generaal Armstrongweg (N107) en Kielsbroek (Groothandelsmarkt)
   Het Kielsbroek (Groothandelsmarkt) is middels dit T-kruispunt aangesloten op de Generaal Armstrongweg, wat het een van de twee toegangspunten van het industriegebied maakt voor gemotoriseerd verkeer. Verkeer op de doorgaande weg, de Generaal Armstrongweg, heeft voorrang op het kruispunt.

7. Singel (R10) en snelwegknoop
   Verkeer komende van het knooppunt komt via dit T-kruispunt op de R10 terecht. De R10 kent hier 2x2 rijstroken. Op de afrit van het knooppunt vormen zich vier opstelstroken, twee linksaf en twee rechtsaf. Het T-kruispunt is voorzien van verkeerslichten.
8. Montignystraat, Brederodestraat en Brusselsestraat
   Ook dit kruispunt is een van de kruispunten die zich op de rand van het plangebied bevinden. De verkeersstromen uit genoemde straten alsmede de trambaan kruisen elkaar. Het kruispunt is voorzien van verkeerslichten.
9. Singel (R10), Kolonel Silvertopstraat (N148) en Montignystraat
   Het meeste verkeer op dit kruispunt zit op de N148 en de westelijke tak van de R10. Beide takken van de ring tellen twee afslagstroken naar de N148, twee doorgaande rijstroken en één afslagstrook naar de Montignystraat (bypass voor rechtsaf vanuit het oosten). De Montignystraat heeft twee doorgaande rijstroken richting de N148, waarvan één deels ook als rechtsafslagstrook dient voor verkeer naar de R10 (via bypass in noordwestelijke richting). Daarnaast is er een linksafslagstrook naar R10 (oostelijke richting). De N148-Kolonel Silvertopstraat heeft één rijstrook voor elk van de drie richtingen, waarvan de rechtsaf richting R10 als bypass. Buiten de bypasses is het volledige kruispunten lichtengeregeld. Ter hoogte van het kruispunt is er een aparte trambedding op de as Montignystraat-Kolonel Silvertopstraat.
10. Kolonel Silvertopstraat (N148) en oprit R1 richting Nederland.
    Dit kruispunt omvat enkel een oprit naar de Ring R1 richting Nederland vanaf de N148-Kolonel Silvertopstraat. Doorgaand verkeer op de N148 inclusief voetgangers, fietsers en de tram, heeft voorrang op het verkeer dat naar R1 gaat. Het kruispunt heeft één voorsorteerstrook vanuit beide richtingen naar de R1. Voor doorgaand verkeer op de N148 zijn 2x2 rijstroken. Centraal ligt er een vrije trambedding
11. &12. Kolonel Silvertopstraat (N148) en op- en afritten A112/Jan de Voslei
    Deze twee T-kruispunten verbinden de op- en afritten van de Jan de Voslei en de op- en afritten van de A112 aan de ringzijde met de Kolonel Silvertopstraat. De kruispunten zijn voorzien van verkeerslichten en voorsorteerstroken richting de opritten. In de middenberm van de Kolonel Silvertopstraat bevindt zich de trambaan welk mee opgenomen is in de lichtenregeling. Doorgaand verkeer op de Kolonel Silvertopstraat (N148) heeft 2x2 rijstroken. Ook fiets- en voetgangersoversteken parallel met de N148 zijn mee opgenomen in de lichtenregeling.
13. Kolonel Silvertopstraat (N148), Emiel Vloorsstraat, Sint-Bernardsesteenweg (N148) en Generaal Armstrongweg (N107)
    De Kolonel Silvertopstraat (N148) en de Emiel Vloorsstraat hebben aan dit lichtengeregeld kruispunt 2x2 doorgaande rijstroken. Voor linksafslaand verkeer is op alle vier de wegen een voorsorteerstrook voorzien. Rechtsafslaand verkeer van en naar de Sint-Bernardsesteenweg rijdt via een bypass, maar de bypass van de Sint-Bernardsesteenweg naar de Kolonel Silvertopstraat is later aan de lichtenregeling toegevoegd. De trambedding buigt af naar de Sint-Bernardsesteenweg. Ook fiets- en voetgangersoversteken parallel met de N148 zijn mee opgenomen in de lichtenregeling.
14. Emiel Vloorsstraat en Kielsbroek (Groothandelsmarkt)
    Dit kruispunt in de vorm van een T-kruispunt en beveiligd met verkeerslichten verbindt het Kielsbroek met de Emiel Vloorsstraat. Vanaf dit kruispunt heeft de Emiel Vloorsstraat verder naar het westen nog maar 1 rijstrook per richting.
15. &16. Jan de Voslei (ventwegen) en Camille Huysmanslaan
    Met deze kruispunten kruisen de twee ventwegen van de Jan de Voslei (met elk twee rijstroken) de Camille Huysmanslaan. De kruisingen zijn voorzien van verkeerslichten. Na deze kruising komt de Jan de Voslei aan op complex 14 van de A112. De A112 wordt langs de wijk Kiel gevormd door de hoofdweg van de Jan de Voslei

7.2.4.1.3.2 Wegencategorisering

De stad Antwerpen heeft in haar mobiliteitsplan een eigen wegencategorisering opgenomen, welke overeenkomt met de Vlaamse wegencategorisering maar meer categorieën toekent aan het lokale wegennet. Op de kaart zijn de verschillende categorieën weergegeven, met eveneens de overeenkomstige Vlaamse categorisering.



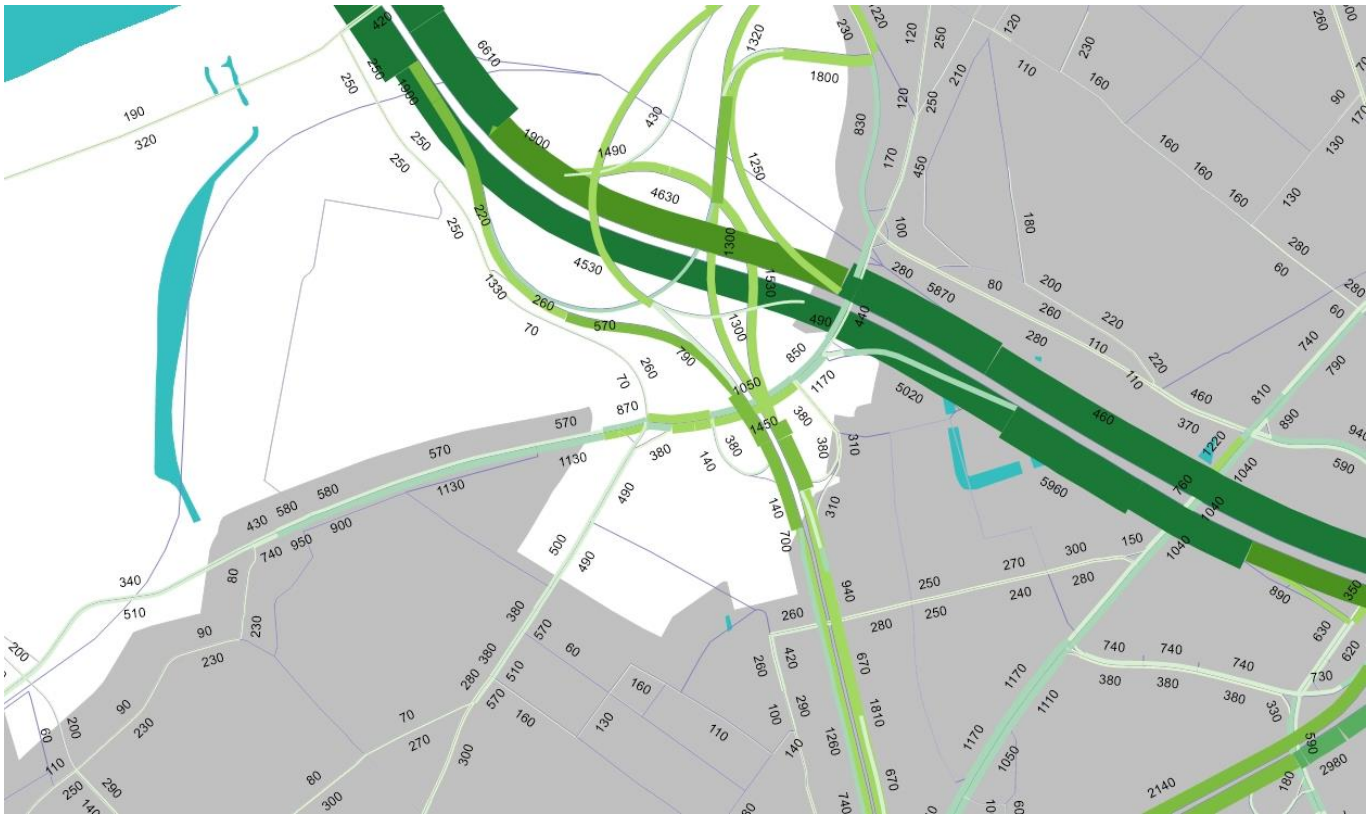
Figuur 7-31: Wegencategorisering

De R1 vormt daarbij officieel een hoofdweg, terwijl de A112 een primaire weg type I is. De Singel R10 is volgens het mobiliteitsplan een ‘Steenweg’, wat overeenkomt met een secundaire weg type III, maar is volgens de Vlaamse categorisering een primaire weg type II. Ook de Jan de Voslei is als steenweg opgenomen, maar gezien deze niet als secundaire weg is opgenomen in het provinciale structuurplan, wordt aangenomen dat deze daarom in feite een lokale weg type I is.

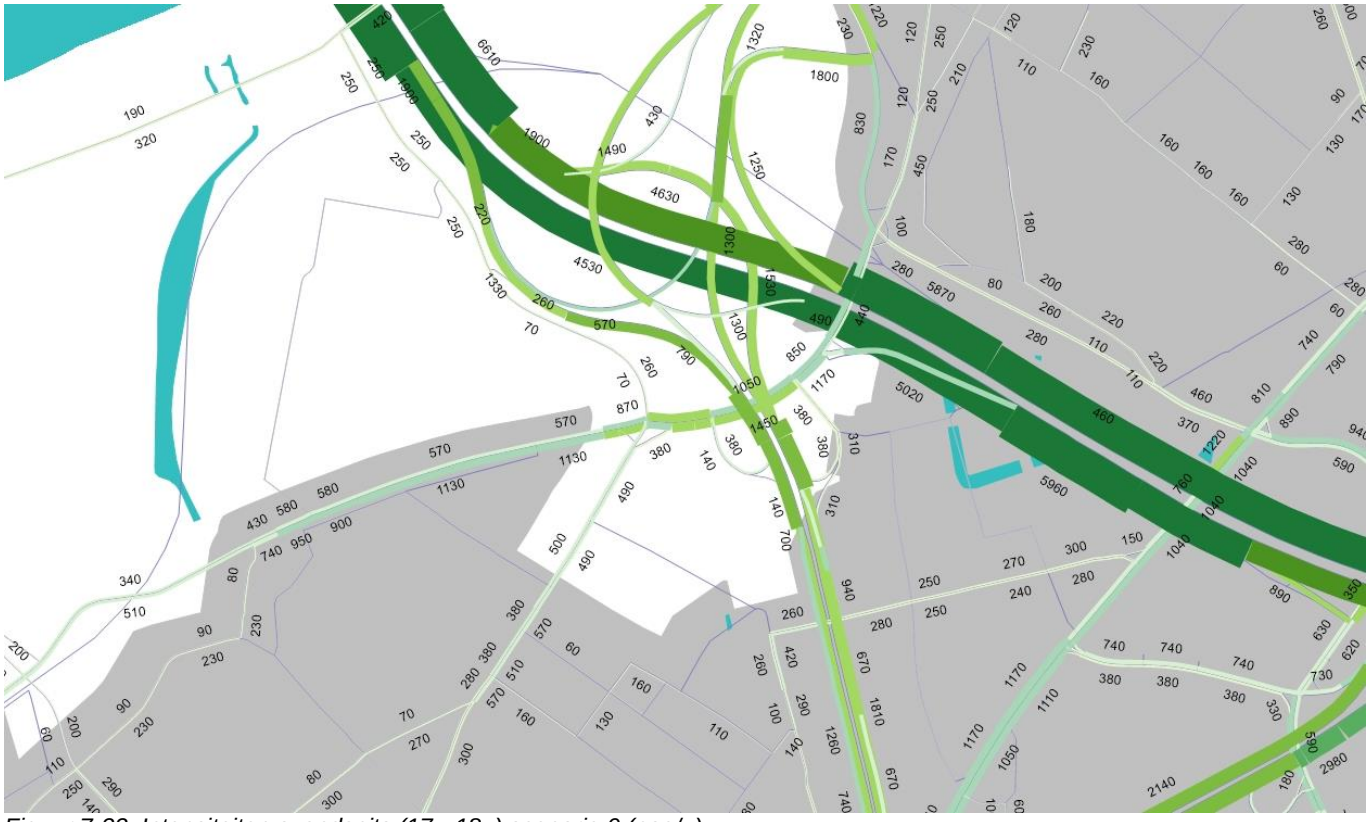
De Amerikalei (onderdeel van de Leien) is een ‘stadsweg’ (lokale weg type I). Daarnaast zijn de Kolonel Silvertopstraat, Emiel Vloorsstraat, Generaal Armstrongweg en D’Herbouvillekaai ‘wijkwegen’ (lokale weg type II). Alle overige wegen zijn lokale wegen type III, maar de stad maakt hier nog verder onderscheid in. De Montignystraat (en een klein deel van de Brederodestraat), de Sint Bernardsesteenweg, Camille Huysmanslaan en Jan van Gentstraat (onderdeel van de R10) zijn ‘hoofdstraten’. De Maria Telkesstraat is een ‘industriehoofdstraat’, ter ontsluiting van het industrieterrein Blue Gate Antwerp. De Brederodestraat is een ‘buurtstraat’. Tot slot zijn er nog een aantal straten niet weergegeven op de kaart, welke gecategoriseerd worden als ‘woonstraat’.

7.2.4.1.3.3 Intensiteiten

Met het verkeersmodel is op basis van de verkeerscijfers een gekalibreerde doorrekening gemaakt van het macromodel. Voor zowel de ochtend- als de avondspits zijn de resultaten weergegeven op onderstaande figuren.

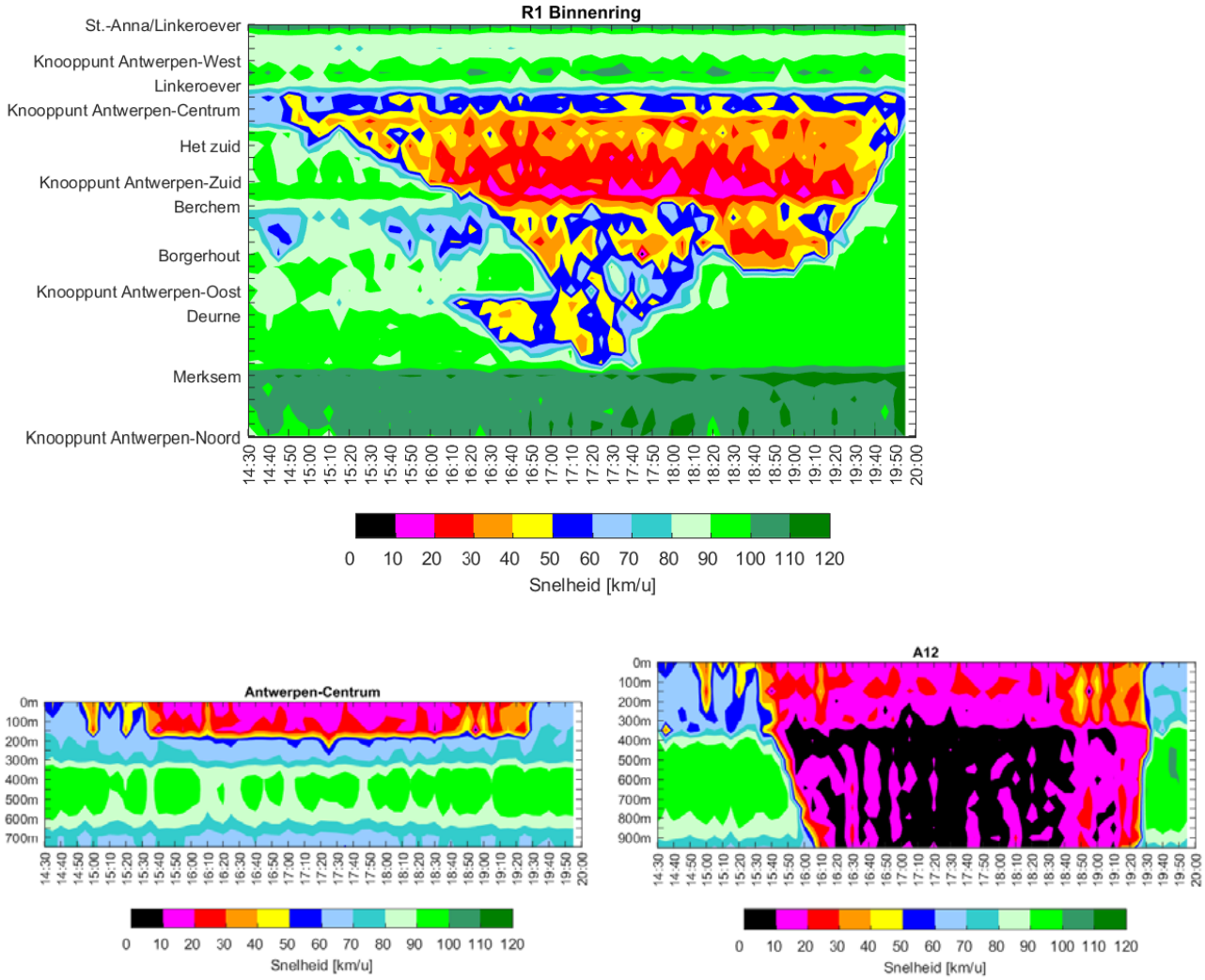


Figuur 7-32: Intensiteiten ochtendspits (8u-9u) scenario 0 (pae/u)



Figuur 7-33: Intensiteiten avondspits (17u-18u) scenario 0 (pae/u)

AWV voerde op basis van de intensiteiten van 2015 een studie uit naar de doorstroming van de samenvoeging van de A112 en de oprit vanaf de Leien op de Ring R1 richting de Kennedytunnel. Hiervoor werden microsimulaties gemaakt, waaruit in de avondspits serieuze fileterugslag blijkt op de Ring R1 tot in Merksem en op de A112 tot in de Jan de Vostunnel. De oprit vanaf de Leien heeft slechts beperkte terugslag. Dit filebeeld is weergegeven op onderstaande diagrammen en komt overeen met de structurele files die dagelijks voorkomen op het wegennet.



Figuur 7-34: XT-plot van scenario 0 op de Ring R1 binnenring

7.2.4.1.3.4 Lage emissiezone

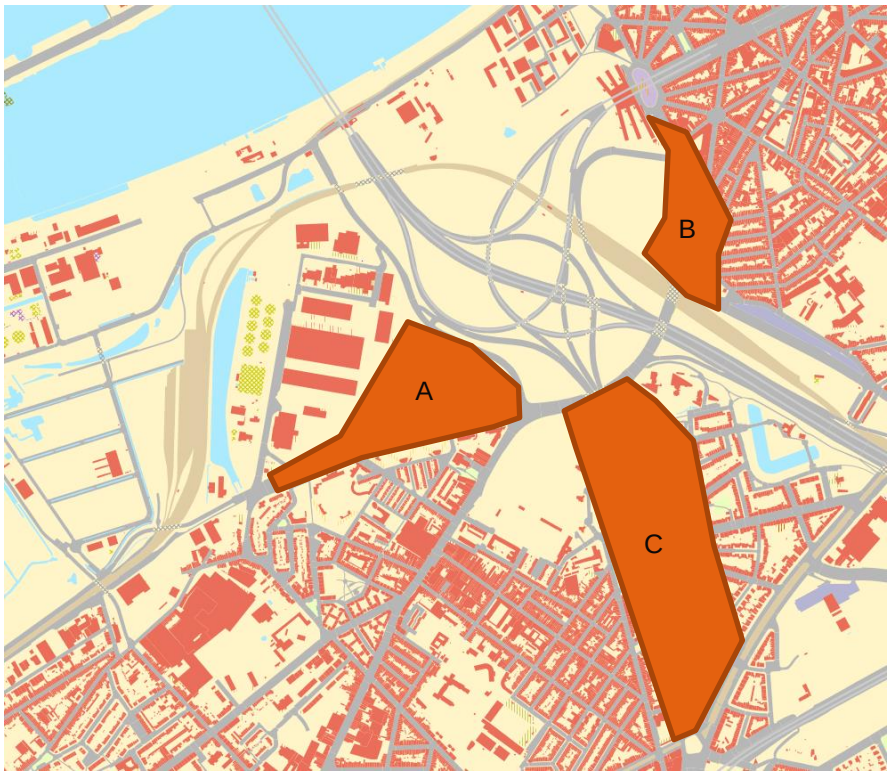
De stad Antwerpen heeft een lage emissiezone, waarbij de grens ter hoogte van de Ring R1 ligt. Alles aan de binnenzijde van de Ring R1 (ten noordoosten) valt binnen de lage emissiezone. Ook de R10 valt hier grotendeels binnen. De enige uitzonderingen zijn de afrit die uitkomt op de Singel, en vervolgens het deel van de Singel tot het kruispunt met de Kolonel Silvertopstraat, enkel in zuidoostelijke rijrichting.

Figuur 7-35: Lage emissiezone nabij knoop zuid (bron: Stad Antwerpen)

7.2.4.1.3.5 Parkeren

In de Projectnota Ringpark Zuid zijn in het plangebied wijken geselecteerd waarvan vervolgens het aanbod aan parkeerplaatsen is geïnventariseerd. Deze wijken zijn weergegeven in Figuur 7-36 en betreffen:

A. Scholencampus en Kielwijk
B. Brederodewijk
C. Jan de Voslei



Figuur 7-36: Geselecteerde wijken inventarisatie parkeren

In de scholencampus en Kielwijk (A) zijn 373 private parkeerplaatsen beschikbaar en 421 openbare parkeerplaatsen. Het geselecteerde gebied van de Brederodewijk (B) telt 81 private parkeerplaatsen en 193 openbare parkeerplaatsen. Rondom de Jan de Voslei (C) zijn 86 private parkeerplaatsen en 193 openbare parkeerplaatsen te vinden.

7.2.4.1.3.6 Uitzonderlijk vervoer

In de projectzone van Ringpark Zuid zijn de wegen weergeven in Figuur 7-37 aangewezen voor uitzonderlijk vervoer. Volgende wegen zijn geselecteerd:

- Jan de Voslei
- R10 (Singel)
- N148 (Kolonel Silvertopstraat, Sint-Bernardsesteenweg,…)
- N107 (Generaal Armstrongweg)
- De Kaaien (D'Herbouvillekaai, Ledeganckkaai, De Gerlachekaai,…)
- Kennedytunnel

Figuur 7-37: Weergave geselecteerde wegen voor uitzonderlijk vervoer (bron: Stad Antwerpen)

7.2.4.2 Referentiesituatie 2030/ Routeplan 2030

Het Routeplan 2030 kent ten opzichte van de bestaande toestand een aantal uitgevoerde projecten die een verduurzaming van de modal split teweegbrengen. Het verbeterde vervoersnetwerk opgenomen in het Routeplan 2030 en de duurzame modal split zitten in het rvm Antwerpen vervat in de voorspellingsscenario's.

In het Routeplan 2030 zijn een aantal bouwstenen opgenomen waarmee voorzien wordt het aandeel duurzame verplaatsingen te laten groeien tot minstens 50%, en dus het aandeel niet-duurzame verplaatsingen terug te brengen onder de 50%.

Per vervoersmodus is hierna toegelicht welke bouwstenen zijn beschreven.

7.2.4.2.1 Langzaam verkeersnetwerk

Voor het langzaam verkeersnetwerk zijn de wegen geklasseerd in de volgende categorieën: Fiets- en/of wandelweg, lokale weg en gewestweg. Door bepaalde snelheden te koppelen aan deze categorieën worden voorkeursrouteringen bekend na verwerking in een verkeersmodel. Door de opwaardering van bestaande verbindingen en de aanleg van nieuwe verbindingen, met name oversteken van lange barrières zoals de Schelde, de Ring en andere snelwegen, wordt de reistijd tussen bepaalde punten korter, waardoor men eerder voor het langzaam transport zal kiezen. Naar 2030 toe zal er aan enkele van deze verbindingen gewerkt worden.

7.2.4.2.2 Openbaar vervoernetwerk

7.2.4.2.2.1 Trein

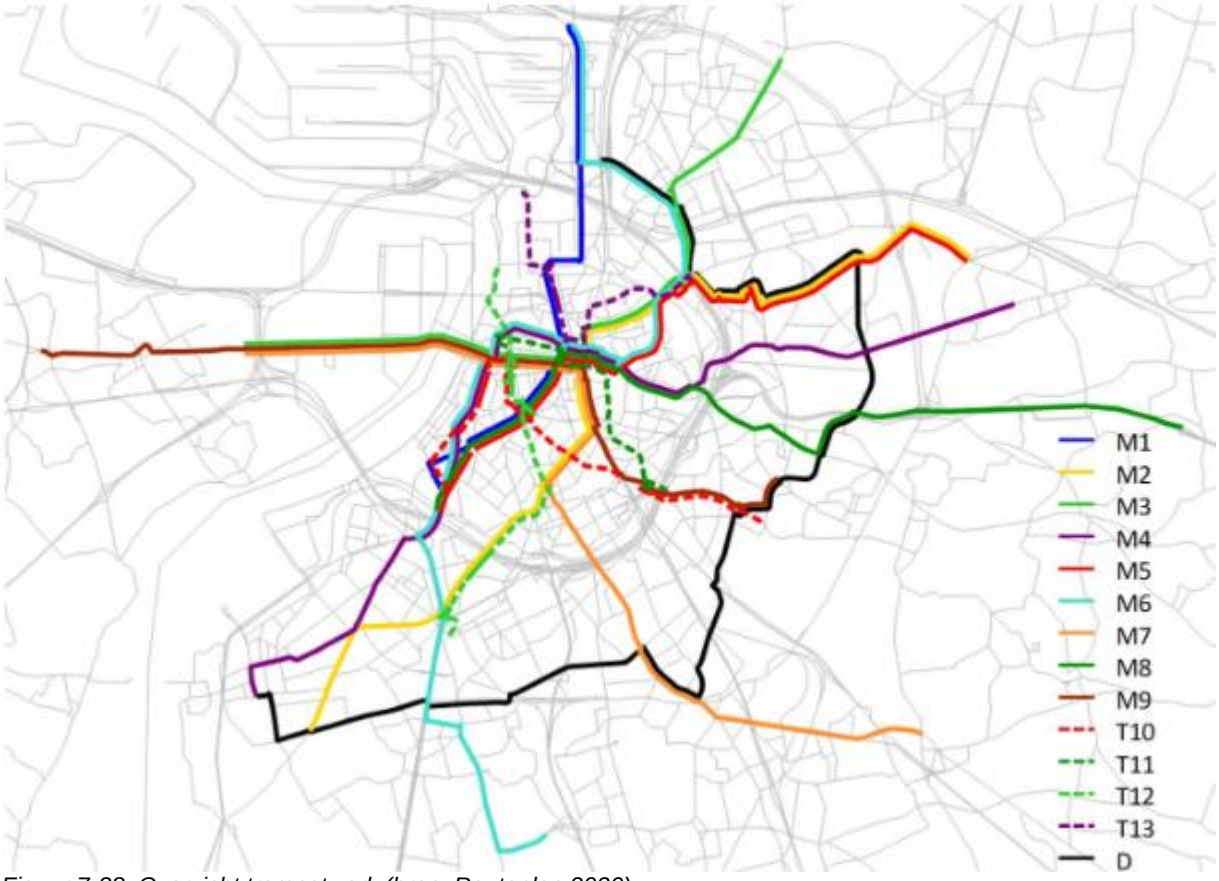
Voor het personenvervoer per trein vermeldt het NMBS vervoersplan 2023 enkele bijkomende ritten. Voor Antwerpen zijn dit de uitbreiding van de piekuurritten tot ritten elk uur op de S-verbinding met Sint-Niklaas, een extra S-verbinding met Mechelen met een frequentie van 2x/uur tijdens de daluren en 4x/uur tijdens de piekuren, en elk uur een extra IC verbinding met Noorderkempen. Deze bijkomende ritten zijn dan ook opgenomen in het Routeplan 2030.

Het routeplan 2030 voorziet verder een nieuwe treinverbinding ‘Ringspoor’, inclusief enkele nieuwe stations: Waaslandhaven, P+R Melsele, Linkeroever, Antwerpen-Oost, Schijnpoort, Logistiek Park Schijns (LPS), Kleine Bareel, Brasschaat en Sint-Job-in-t-Goor.

Andere aanpassingen aan het bestaande netwerk die opgenomen zijn bestaan uit:
- Nieuwe halte Linkeroever tussen Zwijndrecht en Antwerpen-Zuid op de S-verbinding met Sint-Niklaas
- Extra stop in Beveren op één van de drie IC-verbindingen per uur met Sint-Niklaas
- Nieuwe halte Werkhuizen tussen Hemiksem en Hoboken-Polder op alle verbindingen met Boom
- Alle ritten op de S-verbindingen met Kapellen/ Essen stoppen tussen Heide en Kalmthout ook in station Kijkuit
- Extra stop in Antwerpen-Luchtbal op één van de twee IC-verbindingen per uur met Noorderkempen

7.2.4.2.2.2 Tram

Het tramaanbod in Routeplan 2030 bestaat uit negen M-lijnen en vier T-lijnen voor trams. M-lijnen hebben een hogere frequentie dan T-lijnen en rijden over vrije trambanen en in de premetro. Daarnaast wordt ook een districtenlijn toegevoegd.
- M1: P+R Luchtbal - Antwerpen-Zuid
- M2: P+R Houtlaan - P+R Schoonselhof
- M3: P+R Merksem - P+R Linkeroever
- M4: Wijnegem – Hoboken
- M5: P+R Houtlaan - P+R Antwerpen-Zuid
- M6: P+R Luchtbal – UZA
- M7: P+R Linkeroever - P+R Boechout
- M8: Antwerpen-Zuid - P+R Ranst
- M9: P+R Melsele - Deurne Eksterlaar
- T10: Antwerpen-Zuid - Deurne Drakenhoflaan
- T11: Antwerpen Melkmarkt - Berchem Groenenhoek
- T12: P+R Olympiade – MAS
- T13: Sportpaleis – Havenhuis
- D (Districtenlijn): Station Luchtbal - Hoboken



Figuur 7-38: Overzicht tramnetwerk (bron: Routeplan 2030)

7.2.4.2.2.3 Bus

De grootste verandering aan het busnetwerk in Antwerpen is de verschuiving van enkele lijnen naar de Brialmonttangent. Het gaat om enkele streeklijnen die dan niet meer door het centrum heen hoeven, wat de stiptheid ten goede zal komen. Bijkomend worden in het Routeplan 2030 snelwegshuttles als varianten op de lijnen 417, 427 en X19 toegevoegd met extra stops op P&R's aan de snelweg (P+R Ranst en P+R Wommelgem voor 417 en 427; P+R Kontich en P+R UZA voor X19). Tot aan de snelweg volgen de nieuwe variant van lijn 417 en van lijn 427 hetzelfde traject vanuit resp. Turnhout en Herentals als de bestaande variant in Basisbereikbaarheid v2. De nieuwe variant van lijn X19 vertrekt in Rumst aan de snelweg (Rumst Carpoolparking)

7.2.4.2.2.4 Mobiliteitsknooppunten

Naast wijzigingen aan de vervoerswijzes van het openbaar vervoer zullen 26 openbaar vervoerhaltes opgewaardeerd worden tot mobiliteitsknooppunten. Het idee achter mobiliteitsknooppunten is dat zulke knooppunten ideaal ingericht zullen zijn om combimobiliteit mogelijk te maken, door op zulke punten een aanbod van diverse vervoersmogelijkheden te hebben, bij voorkeur aangevuld met bijkomende diensten.

7.2.4.2.3 Gemotoriseerd vervoersnetwerk

7.2.4.2.3.1 Weginfrastructuur

Nieuwe of verbeterde weginfrastructuur zal in de omgeving van Antwerpen met de volgende projecten gerealiseerd zijn tegen 2030:

- Oosterweelverbinding (Linkeroever, Scheldetunnel, Oosterweelknooppunt, Kanaaltunnels, R1 Noord)
- R1 Zuid (knoop Zuid, SRW/DRW, aansluiting E19, aansluiting E313)
- Haventracé (2e Tijsmanstunnel, A102, NX-verbinding tussen N11 en N114)
- E34 en de ontsluiting van de Waaslandhaven
- Omvorming van de A112 Zuid tot stedelijke snelweg
- Verlenging van de N171 (Rumst)
- Omleiding N14 (Zoersel en Malle)
- Omvorming van de Antwerpse Leien

7.2.4.2.3.2 Parkeren en Park&Ride

Het aanbod aan Park&Rides wordt verder uitgebreid met nog een tiental nieuwe P&R's bovenop de 13 huidige P&R's. De Park&Rides faciliteren automobilisten om het laatste deel van het traject te overbruggen met duurzamer stedelijk vervoer.

Ter hoogte van de Konijnenwei situeert zich een ruime parking (+/-200 plaatsen) die hoofdzakelijk gebruikt wordt als buurtparking door bewoners en bezoekers. Deze is vandaag gratis voor bewoners met een vergunning en betalend voor bezoekers, die hier mogelijks overstappen op openbaar vervoer (trein, tram, bus) of deelvervoer (deelfietsen, deelstep). De parking heeft eenzelfde parkeerregime als het straatparkeren, met uitzondering dat langparkeren (max. 10u) mogelijk is voor bezoekers, terwijl dat in de aangrenzende wijken beperkt is tot max.3u.

7.2.4.2.3.3 Rekeningrijden/Kilometerheffing

Een extra kost zal gerekend worden voor verplaatsingen met herkomst- of bestemming binnen een afgebakende zone. Wanneer beide zich binnen de zone bevinden zal er een dubbele extra kost gerekend worden. Een systeem om deze extra kost te heffen is nog niet gespecificeerd in het Routeplan 2030.

7.2.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase

Aangezien er over de organisatie van de werf, de fasering, de uitvoeringsmethodes en dergelijke meer nog weinig vastligt, is het niet mogelijk om voor de discipline mobiliteit een bespreking, laat staan een beoordeling van de aanlegfase uit te werken.

In onderstaande tabel worden wel een aantal generieke aanbevelingen weergegeven, die bij verdere uitwerking van de fasering van belang gaan zijn.

Effectgroep	Voorgestelde maatregel	Type maatregel	Beschrijving	Doorvertaling in het plan
Generatie werfverkeer	Beperken grondtransporten	Aanbeveling op projectniveau	Tijdelijke opslagsites voor afgegraven grond in plangebied zelf voorzien. Grondtransport via scheepvaart of spoor	
	Beperken vrachttransporten	Aanbeveling op projectniveau	Tijdelijke betoncentrale in plangebied zelf voorzien.	
Beperken hinder	Opstellen Minder Hinder plan	Aanbeveling op projectniveau	Opstellen van Minder Hinder plan met aandacht voor alternatieve vervoersmodi, omrijroutes, communicatie,…	
	Verbod doorgaand vrachtverkeer in woonstraat	Aanbeveling op projectniveau	+ materialentransport via scheepvaart en/of spoor	
	Stimuleren duurzaam woon-werfverkeer	Aanbeveling op projectniveau	Vrachtverkeer maximaal via hoger wegennet	

7.2.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase

7.2.6.1 Verkeersgeneratie – exploitatiefase

7.2.6.1.1 Stedelijke ontwikkeling

7.2.6.1.1.1 Gebruikerstype

De geplande stadsontwikkelingen als onderdeel van Ringpark Zuid zullen een bepaalde hoeveelheid verkeer genereren. Hieronder wordt aangegeven welke gebruikers hiertoe aangetrokken zullen worden.

- Wonen
  - Bewoners
- Kantoren
  - Werknemers
- Stedelijk programma
  - Bezoekers
  - Personeel
- Hoogwaardige bedrijvigheid
  - Werknemers

7.2.6.1.1.2 Aantal gebruikers

Om de verkeersgeneratie van de verschillende stadsontwikkelingen in te kunnen schatten, moet geweten zijn hoeveel personen gebruik van de ontwikkelingen zullen maken.

Er wordt vertrokken van de cijfers vastgesteld in de scopingsnota. In de scopingsnota zijn de maximale bruto vloeroppervlaktes (bvo) en het aantal wooneenheden vastgesteld (kolom 2 en 3 in Tabel 7-7 en Tabel 7-8 hieronder). Verder is in de scopingsnota vastgesteld hoeveel bewoners, bezoekers of werknemers er zullen zijn voor elk van de hoofdfuncties in de stadsontwikkeling per 100 m² bvo, waarmee het totaal aantal personen berekend kan worden.

Kort samengevat komt dit conform scopingsnota neer op:

- Wonen:
  - 100m² per woning
  - Twee inwoners per woning overeenkomstig met stad in cijfers
- Kantoren:
  - 4 werknemers per 100m². Gemiddelde conform andere studies en richtlijnenboek
- Stedelijk programma
  - 1,66 werknemers per 100m². Gebaseerd op hogeschool KdG Campus Zuid
  - 10 bezoekers per personeelslid per dag. Gebaseerd op hogeschool KdG Campus Zuid
- Hoogwaardige bedrijvigheid
  - 3 werknemers per 100m². Gebaseerd op cijfers van Blue Gate en andere kantoor-achtige

In onderstaande tabellen wordt het bovenstaande toegepast op de oppervlaktes van de verschillende functies waardoor het berekend aantal bewoners, werknemers en bezoekers per ontwikkeling en ontwikkelgebied kan worden getoond.

Tabel 7-7: Aantal bewoners, werknemers en bezoekers per ontwikkeling voor de zone Oude Singel

	Oppervlakte (m² bvo)	Aantal woningen	Bewoners	Werknemers/personeel	Bezoekers
Wonen	38.000	380	760	0	0
Kantoren	30.000	0	0	960 (1.200 incl. telewerk)	0
Stedelijk programma	11.000	0	0	183	1.833
Totaal			**760**	**1.143 (1.383 incl. telewerk)**	**1.833**

Tabel 7-8: Aantal bewoners, werknemers en bezoekers per ontwikkeling voor de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Oppervlakte (m² bvo)	Aantal woningen	Bewoners	Werknemers/personeel	Bezoekers
Wonen	50.000	500	1.000	0	0
Stedelijk programma	10.000	0	0	167	1.667
Hoogwaardige bedrijvigheid	20.000	0	0	480 (600 incl. telewerk)	0
Totaal			**1.000**	**647 (767 incl. telewerk)**	**1.667**

7.2.6.1.1.3 Verkeersgeneratie per type gebruiker

Elke gebruiker heeft de keuze over welk vervoersmiddel hij of zij gebruikt om zich te verplaatsen. Om een beeld te hebben van de verdeling over de vervoerswijzes, wordt gebruik gemaakt van verdere kengetallen vastgelegd in de scopingsnota. De kengetallen in de scopingsnota zijn gebaseerd op het Onderzoek Verplaatsingsgedrag 5.2, het MER-richtlijnenboek en referenties uit de praktijk in de omgeving.

7.2.6.1.1.4 Verkeersgeneratie doorheen de dag

Tot slot moet ingeschat worden wanneer al deze gebruikers hun verplaatsingen maken. Om beoordelingen te kunnen maken over de verkeersgeneratie en verkeerssituatie zijn de etmaal-, de ochtendspits- en avondspitsintensiteiten van belang.

Voor de verplaatsingen per auto tijdens de spitsen wordt de volledige spitsintensiteit aan de piekrichting voor de functie toegekend. Een aanvullend aantal verplaatsingen ter grootte van 10% van de intensiteit in piekrichting wordt gehanteerd in niet-piekrichting.

De volgende tabellen geven per type gebruiker en per type ontwikkeling weer hoe de verdeling van het verkeer over de maatgevende momenten er uit zal zien. Er wordt enkel gekeken naar de werkdagen.

7.2.6.1.1.4.1 Bewoners

Binnen beide ontwikkelgebieden van Ringpark Zuid zijn woningen gepland.

De verplaatsingen van de bewoners worden niet gezien als simpelweg enkel één heen- en één terugreis op een dag. In de scopingsnota is opgenomen dat gerekend wordt met 2,08 verplaatsingen per dag per bewoner. Dit aantal wordt in het Richtlijnenhandboek gegeven als het gemiddeld aantal persoonlijke verplaatsingen per dag in grootstedelijk gebied. Om met een worst-case scenario te rekenen wordt dit aantal verplaatsingen van de bewoners gezien als dat zij 2,08 keer per dag de woning verlaten op weg naar een bestemming en ook 2,08 keer per dag terugkeren naar de woning.

Eveneens vastgelegd in de scopingsnota is dat 15% van de verplaatsingen op dagbasis zal gebeuren tijdens beide spitsmomenten, telkens in de piekrichting.

Zoals voorgesteld in de scopingsnota, wordt voor de bewoners gerekend met een modal split bestaande uit: 30% autoverplaatsingen, 40% fietsverplaatsingen en 30% verplaatsingen te voet, al dan niet met aanvullend gebruik van het openbaar vervoer.

Tabel 7-9 en Tabel 7-10 geven de verdeling over verplaatsingswijzes weer van de bewoners van de stadsontwikkeling.

Tabel 7-9: Verplaatsingen bewoners zone Oude Singel

	Auto		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (2,08 verplaatsingen per bewoner)	948		1265	948
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (15% van etmaalintensiteit)	**71**	7	95	71
Avondspits- intensiteit (15% van etmaalintensiteit)	7	**71**	95	71

Tabel 7-10: Verplaatsingen bewoners zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Auto		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (2,08 verplaatsingen per bewoner)	1248		1664	1248
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (15% van etmaalintensiteit)	**94**	9	125	94
Avondspits- intensiteit (15% van etmaalintensiteit)	9	**94**	125	94

7.2.6.1.1.4.2 Werknemers

De verschillende voorzieningen met werknemers zijn de kantoren, het stedelijk programma en de hoogwaardige bedrijvigheid.

Voor de werknemers bij alle drie deze hoofdfuncties is een autobezettingsgraad van 1,09 in de scopingsnota verondersteld.

Er wordt verwacht dat op dagbasis 80% van de werknemers van de geplande kantoren in de zone Oude Singel en van de hoogwaardige bedrijvigheid in de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat aanwezig zal zijn. 30% van de dagelijks aanwezigen zal in piekrichting tijdens de ochtendspits onderweg zijn en 22% tijdens de avondspits. Deze cijfers zijn opnieuw overgenomen uit de Scopingsnota.

Zoals voorgesteld in de scopingsnota, wordt voor de werknemers aan de kantoren gerekend met een modal-split bestaande uit: 30% autoverplaatsingen, 40% fietsverplaatsingen en 30% verplaatsingen te voet, al dan niet met aanvullend gebruik van het openbaar vervoer.

Tabel 7-11 en Tabel 7-12 geven de verdeling over verplaatsingswijzes weer van de werknemers voor respectievelijk de kantoren (zone Oude Singel) en de hoogwaardige bedrijvigheid (zone Overkapping A112).

Tabel 7-11: Verplaatsingen werknemers kantoren (zone Oude Singel)

	Auto (bezettingsgraad= 1,09)		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (80% aanwezig)	528		768	576
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (30% van etmaalintensiteit)	8	**79**	115	86
Avondspits- intensiteit (22% van etmaalintensiteit)	**58**	6	84	63

Tabel 7-12: Verplaatsingen werknemers hoogwaardige bedrijvigheid (zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat)

	Auto (bezettingsgraad= 1,09)		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (80% aanwezig)	264		384	288
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (30% van etmaalintensiteit)	4	**40**	58	43
Avondspits- intensiteit (22% van etmaalintensiteit)	**29**	3	42	32

In tegenstelling tot de kantoren en de hoogwaardige bedrijvigheid wordt voor het stedelijk programma gerekend met een volledige aanwezigheid. Daarnaast zal het aandeel verplaatsingen in de ochtendspits voor deze functie hoger uitvallen, wat zich uit in een ochtendspitsintensiteit van 63% van de dagaanwezigheid in piekrichting. Ook wordt voor deze werknemers gerekend met een modal-split bestaande uit: 30% autoverplaatsingen, 30% fietsverplaatsingen en 40% verplaatsingen te voet, al dan niet met aanvullend gebruik van het openbaar vervoer.

Tabel 7-13 en Tabel 7-14 geven de verdeling over verplaatsingswijzes weer van de werknemers binnen het stedelijk programma van de zone Oude Singel en de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat.

Tabel 7-13: Verplaatsingen werknemers stedelijk programma zone Oude Singel

	Auto (bezettingsgraad= 1,09)		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (100% aanwezig)	101		110	147
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (63% van etmaalintensiteit)	3	**32**	35	46
Avondspits- intensiteit (22% van etmaalintensiteit)	**11**	1	12	16

Tabel 7-14: Verplaatsingen werknemers stedelijk programma zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Auto (bezettingsgraad= 1,09)		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (100% aanwezig)	92		100	133
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (63% van etmaalintensiteit)	3	**29**	32	42
Avondspits- intensiteit (22% van etmaalintensiteit)	**10**	1	11	15

7.2.6.1.1.4.3 Bezoekers

Bezoekers worden verwacht voor de hoofdfunctie van het stedelijk programma.

In de scopingsnota is opgenomen dat van het dagelijks aantal bezoekers 5% onderweg is in piekrichting tijdens de ochtendspits en 10% tijdens de avondspits. Net als bij de werknemers uit het stedelijk programma wordt voor de bezoekers ervan gerekend met een modal split bestaande uit: 30% autoverplaatsingen, 30% fietsverplaatsingen en 40% verplaatsingen te voet, al dan niet met aanvullend gebruik van het openbaar vervoer.

Tabel 7-15 en Tabel 7-16 geven de verdeling over verplaatsingswijzes weer van de bezoekers binnen het stedelijk programma van de zone Oude Singel en de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat.

Tabel 7-15: Verplaatsingen bezoekers stedelijk programma zone Oude Singel

	Auto (bezettingsgraad= 1,09)		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (totaal bezoekers)	1009		1100	1467
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (5% van etmaalintensiteit)	3	**25**	28	37
Avondspits- intensiteit (10% van etmaalintensiteit)	**50**	5	55	73

Tabel 7-16: Verplaatsingen bezoekers stedelijk programma zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Auto (bezettingsgraad= 1,09)		Fiets	OV en voetganger
Etmaalintensiteit (totaal bezoekers)	917		1000	1333
	Uit	**In**		
Ochtendspits- intensiteit (5% van etmaalintensiteit)	2	**23**	25	33
Avondspits- intensiteit (10% van etmaalintensiteit)	**46**	5	50	67

7.2.6.1.2 Totale verkeersgeneratie – exploitatiefase

Op basis van voorgaande berekeningen kan de totale verkeersgeneratie bepaald worden.

Tabel 7-17 en Tabel 7-18 geven eerst een overzicht weer van de verkeersgeneratie in de afzonderlijke stadsontwikkelingsdelen, de zone Oude Singel en de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat.

Tabel 7-17: Totale verkeersgeneratie zone Oude Singel

	Auto					Fiets			OV en voetganger		
	24uur	Ochtendspits		Avondspits		24uur	Ochtend-spits	Avond-spits	24uur	Ochtend-spits	Avond-spits
		Uit	In	Uit	In						
Wonen, bewoners	948	71	7	7	71	1265	95	95	948	71	71
Kantoren, werknemers	528	8	79	58	6	768	115	84	576	86	63
Stedelijk Programma, werknemers	101	3	32	11	1	110	35	12	147	46	16
Stedelijk Programma, bezoekers	1009	3	25	50	5	1100	28	55	1467	37	73
Totaal[30]	**2587**	**85**	**143**	**127**	**83**	**3243**	**272**	**246**	**3138**	**240**	**224**

Tabel 7-18: Totale verkeersgeneratie zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Auto					Fiets			OV en voetganger		
	24uur	Ochtendspits		Avondspits		24uur	Ochtend-spits	Avond-spits	24uur	Ochtend-spits	Avond-spits
		Uit	In	Uit	In						
Wonen, bewoners	1248	94	9	9	94	1664	125	125	1248	94	94
Stedelijk Programma, werknemers	92	3	29	10	1	100	32	11	133	42	15
Stedelijk Programma, bezoekers	917	2	23	46	5	1000	25	50	1333	33	67
Hoogwaardige bedrijvigheid, werknemers	264	4	40	29	3	384	58	42	288	43	32
Totaal[30]	**2521**	**103**	**101**	**94**	**102**	**3148**	**239**	**228**	**3003**	**212**	**207**

In Tabel 7-19 wordt de totale verkeersgeneratie gegeven van de stadsontwikkeling.

Tabel 7-19: Totale verkeersgeneratie – exploitatiefase

	Auto					Fiets			OV en voetganger		
	24uur	Ochtendspits		Avondspits		24uur	Ochtend-spits	Avond-spits	24uur	Ochtend-spits	Avond-spits
		Uit	In	Uit	In						
Wonen, bewoners	2196	165	16	16	165	2929	220	220	2196	165	165
Kantoren, werknemers	528	8	79	58	6	768	115	84	576	86	63
Stedelijk Programma, werknemers	193	6	61	21	2	210	66	23	280	88	31
Stedelijk Programma, bezoekers	1927	5	48	96	10	2100	53	105	2800	70	140
Hoogwaardige bedrijvigheid, werknemers	264	4	40	29	3	384	58	42	288	43	32
Totaal[30]	**5108**	**188**	**244**	**221**	**185**	**6391**	**511**	**474**	**6140**	**453**	**431**

[30] Totaal is berekend met de niet-afgeronde waarden.

7.2.6.1.3 Besluit mobiliteitsprofiel – exploitatiefase

Er kan vastgesteld worden dat er een toename van het verkeer zal zijn ten gevolge van de nieuwe ontwikkelingen. De grootste verkeersgeneratie zal plaatsvinden tijdens de ochtendspits, al bedraagt het verschil met de avondspits minder dan 30 voertuigen. Het verkeer dat de wijk binnenkomt en verlaat tijdens de spitsen naar aanleiding van de stadsontwikkelingen zal volgens de berekeningen circa 25% groter zijn voor de gehele ontwikkeling exclusief bewoners dan het verkeer in tegenovergestelde richting van de bewoners. De berekende verkeersgeneratie is als input gebruikt in verkeersmodellen om de nieuwe verkeersituatie te kunnen beoordelen. De verkeersgeneratie op zichzelf zal zoals aangegeven in paragraaf 7.2.3.4.1 Verkeersgeneratie niet beoordeeld worden. In Tabel 7-21 en Tabel 7-20 wordt de dagverdeling van de verkeersgeneratie in autoverkeer weergegeven zoals gebruikt in de verkeersmodellen.

Tabel 7-20: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Oude Singel - Autoverkeer

Dagverdeling verkeersgeneratie Oude Singel - Autoverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
in	5	2	1	1	0	6	19	81	159	80	65	71	90	83	84	89	114	103	80	80	27	24	14	9
uit	6	0	0	0	1	9	25	71	94	57	62	69	103	74	81	95	142	156	87	52	22	31	38	11

Tabel 7-21: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat - Autoverkeer

Dagverdeling verkeersgeneratie Jan de Voslei - Autoverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
in	6	2	2	1	1	4	11	50	113	69	64	74	90	75	84	96	129	119	90	85	31	27	19	12
uit	5	0	0	1	1	12	32	94	115	67	66	67	86	75	83	88	114	127	76	51	22	28	33	10

7.2.6.2 Raming parkeerbehoefte personenwagens stadsontwikkelingen

Ten gevolge van de geplande stadsontwikkelingen en de bijbehorende verkeersgeneratie, zal er behoefte zijn aan parkeerplaatsen, zowel voor wagens als voor fietsers. Hieronder wordt de parkeerbehoefte voor wagens geraamd.

De parkeerbehoefte voor de stadsontwikkelingen i.k.v. Ringpark Zuid bestaat enerzijds uit de parkeerbehoefte voor wonen en anderzijds uit de parkeerbehoefte voor de gehele stadsontwikkeling exclusief bewoners. Het gaat dus over verschillende doelgroepen met een verschillend verplaatsingsprofiel en dus ook een verschillend moment op de dag waarop zij een parkeernood hebben. Er kan enerzijds berekend worden hoeveel parkeerplaatsen elke doelgroep nodig heeft, wat we verder individueel gebruik noemen. Anderzijds kan de cumulatieve parkeerbehoefte bepaald worden, waarbij de parkeerplaatsen gedeeld gebruikt worden. Beide kunnen berekend worden o.b.v. algemene kencijfers en o.b.v. de Antwerpse parkeernorm.

7.2.6.2.1 Parkeerbehoefte o.b.v. kencijfers

De onderverdeelde dagverdeling waarvan het totaal getoond is in Tabel 7-21 en Tabel 7-20 is gebruikt om voor de twee zones een inschatting te doen van het aantal nodige parkeerplaatsen ten behoeve van de nieuwe ontwikkelingen. Voor deze berekening wordt aangenomen dat alle parkeerplaatsen van de gehele site gebundeld zijn op 1 terrein en dus allemaal collectief gebruikt kunnen worden, dat er om 4 uur ’s nachts het maximale aantal auto’s van bewoners aanwezig is en er geen auto’s aanwezig zijn voor overige functies. Beide stadsontwikkelingsprojecten van de overkapping A112 (stadsontwikkelingsproject B: Jan de Voslei en stadsontwikkelingsproject C: Kolonel Silvertopstraat zullen enkel ontsloten worden voor gemotoriseerd verkeer via de Jan De Voslei (uitgezonder voor noodvoertuigen) waardoor het gezamenlijk beoordelen geen impact heeft op verkeersgeneratie en dus ook niet op de beoordeling.

Tabel 7-22: Aanwezige voertuigen zone Oude Singel – Autoverkeer

Aanwezige voertuigen Oude Singel - Autoverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
Wonen	417	419	420	421	422	413	390	322	259	234	224	232	251	235	227	243	290	334	359	369	380	391	404	413
Overig	5	5	5	5	0	6	23	101	229	278	290	284	252	277	289	266	191	95	63	81	75	57	20	10
Totaal	422	424	425	426	422	419	413	423	488	511	514	**516**	503	512	**516**	509	482	429	422	450	455	448	424	423

Tabel 7-23: Aanwezige voertuigen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Autoverkeer

Aanwezige voertuigen Jan de Voslei - Autoverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
Wonen	549	552	553	554	555	544	513	424	341	308	295	306	330	310	300	320	383	440	472	486	500	515	532	544
Overig	5	5	5	5	0	3	13	58	139	175	185	181	161	182	193	180	133	68	50	70	65	49	18	9
Totaal	554	556	558	559	555	547	526	482	480	482	480	487	491	492	493	501	515	507	522	556	**565**	564	550	553

In Tabel 7-23 en Tabel 7-22 wordt de doorrekening weergegeven. In beide zones blijkt de cumulatieve aanwezigheid op een ander tijdstip hoger te liggen dan om 4 uur ‘s nachts wanneer enkel sprake is van de maximale bezetting van auto’s voor bewoners.

7.2.6.2.2 Parkeerbehoefte o.b.v. de Antwerpse parkeernorm

<u>Individueel gebruik</u>

Een ander instrument om de parkeerbehoefte in te schatten, is de parkeernorm, welk door Stad Antwerpen werd opgenomen in de bouwcode. Hoewel het project geografisch gezien deels gelegen is in centrumgebied en deels in de centrumschil, wordt de norm voor centrumgebied gehanteerd vanwege de ligging bij het station, de diverse openbaar vervoerverbindingen en de ontwerpambities. Voor kantoren binnen een straal van 900 meter van een treinstation, is er een specifieke norm bepaald per stationsomgeving. Beide ontwikkelingssites liggen binnen een afstand van 900 meter van het station Antwerpen-Zuid en moeten aan een parkeernorm van 1/100m² voldoen. Voor de hoogwaardige bedrijvigheid wordt hetzelfde cijfer gebruikt als voor de kantoren. De stedelijke ontwikkeling wordt beschouwd als detailhandel, waarbij wordt verondersteld dat de totale oppervlakte zal worden opgedeeld in kleinere zones van 500-1500m² bvo.

O.b.v. die aannames kan vastgesteld worden dat het toepassen van de geldende parkeernorm met individueel gebruik leidt tot ruim dubbel zoveel parkeerplaatsen als o.b.v. de kencijfers.

Tabel 7-24: Berekening parkeerbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Oude Singel

	Oppervlakte (m² bvo)	Aantal woningen	Norm	Parkeerbehoefte
Wonen	38.000	380	1,35/ woning	513
Kantoren	30.000	0	1/100 m² bvo	300
Stedelijk programma	11.000	0	3,3/100 m² bvo	365
Totaal				1178

Tabel 7-25: Berekening parkeerbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Oppervlakte (m² bvo)	Aantal woningen	Norm	Parkeerbehoefte
Wonen	50.000	500	1,35/ woning	675
Stedelijk programma	10.000	0	3,3/100 m² bvo	330
Hoogwaardige bedrijvigheid	20.000	0	1/100 m² bvo	200
Totaal				1205

Gemengd gebruik

In de nieuwe Antwerpse parkeernorm wordt ook gewezen op gemengd gebruik. Daarbij wordt verwezen naar de methodiek volgens CROW publicatie 381 “Toekomstbestendig parkeren. Van parkeerkencijfers naar parkeernormen “ (ISBN 9789066286665). Aan de hand van die methodiek wordt onderstaande parkeerbehoefte bepaald voor beide sites.

Tabel 7-26: Aanwezige voertuigen zone Oude Singel – Autoverkeer – o.b.v. parkeernorm

		werkdag ochtend	werkdag middag	werkdag avond	werkdag nacht	koop avond	zaterd middag	zaterd avond	zondag middag
Wonen	513	257	257	462	513	410	308	410	359
Kantoren	300	300	300	15	0	15	0	0	0
Stedelijk programma	363	109	218	36	0	272	363	0	0
Maximum		665	774	513	513	698	671	410	359

Tabel 7-27: Aanwezige voertuigen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Autoverkeer – o.b.v. parkeernorm

		werkdag ochtend	werkdag middag	werkdag avond	werkdag nacht	koop avond	zaterd middag	zaterd avond	zondag middag
Wonen	675	338	338	608	675	540	405	540	473
Hoogwaardige bedrijvigheid	200	200	200	10	0	10	0	0	0
Stedelijk programma	330	99	198	33	0	248	330	0	0
Maximum		637	736	651	675	798	735	540	473

7.2.6.3 Raming stallingsbehoefte fietsers

Net als voor het personenwagenverkeer kan de stallingsbehoefte voor fietsen benaderd worden vanuit meerdere invalshoeken. Analoog aan de raming van de parkeerbehoefte worden ook de benodigde fietsenstallingen berekend vanuit de dagverdeling en het totaal aan etmaalverplaatsingen. Daarnaast worden ze ook bepaald o.b.v. de parkeer- en stallingsnormen.

7.2.6.3.1 Stallingsbehoefte o.b.v. kencijfers

Opnieuw wordt een inschatting gemaakt van de nodige fietsenstallingen. In Tabel 7-29 en Tabel 7-28 wordt de dagverdeling van de verkeersgeneratie in fietsverkeer weergegeven.

Tabel 7-28: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Oude Singel – Fietsverkeer

Dagverdeling verkeersgeneratie Oude Singel – Fietsverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
in	6	3	2	1	1	9	27	111	209	100	79	86	113	102	99	107	141	129	99	95	35	31	19	13
uit	6	0	0	1	1	13	33	95	121	73	77	85	130	93	98	118	178	197	110	65	27	36	44	12

Tabel 7-29: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Fietsverkeer

Dagverdeling verkeersgeneratie Jan de Voslei – Fietsverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
in	8	3	2	2	1	5	16	66	143	84	78	91	113	91	99	118	162	151	114	102	40	35	25	17
uit	6	0	0	1	2	17	43	125	150	86	83	82	106	95	101	108	140	156	95	64	27	32	37	11

Opnieuw wordt met de daggeneratie en het totaal aan etmaalverplaatsingen een berekening van aanwezige fietsen uitgevoerd. In Tabel 7-31 en Tabel 7-30 wordt deze uitgerekende fietsaanwezigheid per uur weergegeven.

Tabel 7-30: Aanwezige fietsen zone Oude Singel – Fietsverkeer

Aanwezige voertuigen Oude Singel – Fietsverkeer																								
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
Wonen	556	559	561	562	563	551	520	429	345	312	299	310	334	314	304	324	388	446	479	493	506	522	539	551
Overig	5	5	5	5	0	8	33	140	311	372	387	377	335	364	376	345	245	119	75	91	85	64	22	11
Totaal	562	564	566	567	563	559	553	569	657	684	686	**687**	670	679	679	669	632	565	554	583	591	585	561	562

Tabel 7-31: Aanwezige fietsen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Fietsverkeer

Aanwezige voertuigen Jan de Voslei – Fietsverkeer																							
uur	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
Wonen	732	735	738	739	740	725	684	565	454	410	394	408	440	414	399	427	510	587	630	648	666	686	709	725
Overig	5	5	5	5	0	4	18	78	183	225	237	231	206	229	241	224	163	82	57	78	72	55	20	10
Totaal	737	740	743	**744**	740	729	702	643	637	635	630	639	646	643	641	651	673	668	687	726	739	741	729	735

Bij de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat wordt de aanwezigheid van fietsen vooral bepaald door de bewoners. De meeste fietsenstallingen zijn nodig 's nachts, wanneer zij thuis zijn. Bij de zone Oude Singel zorgen de andere functies voor een toename van het aantal fietsers, waardoor de piek rond 11u verwacht wordt.

7.2.6.3.2 Stallingsbehoefte o.b.v. de Antwerspe parkeernorm

De Stad Antwerpen heeft in de bouwcode ook stallingsnormen opgenomen voor fietsen. Net als voor de personenwagens is het daarom mogelijk om vanuit deze invalshoek de behoefte aan fietsenstallingen te benaderen. Voor fietsenstallingen wordt niet uitgegaan van cumulatief gebruik van fietsenstallingen, omwille van preventie tegen fietsdiefstallen.

De stalbehoefte volgens de stallingsnorm is ruim tweemaal groter dan de stalbehoefte volgens de kencijfers.

Tabel 7-32: Berekening stallingsbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Oude Singel

	Oppervlakte (m² bvo)	Aantal woningen	Norm	Stalbehoefte
Wonen	38.000	380	1/ slaapkamer + 1 extra per woning	760
Kantoren	30.000	0	1,25/100 m² bvo	375
Stedelijk programma	11.000	0	2,6/100 m² bvo	286
Totaal				1.421

Tabel 7-33: Berekening stallingsbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

	Oppervlakte (m² bvo)	Aantal woningen	Norm	Stalbehoefte
Wonen	50.000	500	1/ slaapkamer + 1 extra per woning	1.000
Stedelijk programma	10.000	0	2,6/100 m² bvo	260
Hoogwaardige bedrijvigheid	20.000	0	1,25/100 m² bvo	250
Totaal				1.510

7.2.6.4 Verkeersnetwerk – exploitatiefase

In het project Ringpark Zuid worden er, zoals eerder te lezen viel in 7.2.6.1 Verkeersgeneratie, bepaalde stadsontwikkelingen voorzien. De voornaamste effecten voor mobiliteit zullen echter ontstaan door het herontwerp van het knooppunt en omliggende wegenis. In de volgende paragrafen zullen de effecten in de toekomstige exploitatiefase (scenario 4) worden vergeleken met het toekomstbeeld waarin Ringpark Zuid niet wordt uitgevoerd (scenario 2).

Voor deze vergelijking wordt gebruik gemaakt van de resultaten van de doorgerekende scenario's in het regionaal verkeersmodel Antwerpen (rvm), zoals beschreven in hoofdstuk 7.2.3.1. Omdat dit een strategisch verkeersmodel betreft, wordt het gebruik van de modelgegevens voor het onderliggende, lokale wegennet afgeraden. Voor dit detailniveau is het model immers noch ontwikkeld, noch gevalideerd. De modelresultaten worden daarom met name gebruikt voor de beoordeling van de impact op afwikkeling van kruispunten en wegvakken, welke voornamelijk het hogere wegennet betreffen.

> ***Technische achtergrond***
>
> *Een van de beperkingen aan strategische verkeersmodellen is de geografische detaillering. Het studiegebied wordt ingedeeld in zones, waaraan socio-demografische gegevens worden gekoppeld. Op basis hiervan worden de verkeersproductie en -attractie per zone berekend. Verplaatsingen, en meer bepaald hun herkomsten en bestemmingen worden daarom beschreven op basis van modelzones (en dus niet op adresniveau). Een verplaatsing loopt steeds van een herkomstzone naar een bestemmingszone. In de regionale verkeersmodellen (rvm's) komt deze zonering in grote mate overeen met de statistische sectoren.*
>
> *Een modelzone wordt in het model met het netwerk verbonden door één of meerdere connectoren. Al het verkeer vanuit een bepaalde zone komt via deze connectoren op het modelnetwerk terecht, en bereikt uiteindelijk via deze connectoren de bestemmingszone. Voor kleine zones kan één connector volstaan, voor grotere zones (met hogere verkeersproductie of -attractie) zijn meerdere connectoren aangewezen, zodat het verkeer wordt gespreid over meerdere toegangspunten tot het netwerk. In bepaalde gevallen kan de precieze keuze en ligging van deze connectoren een invloed hebben op de toedelingsresultaten in het verkeersmodel.*
>
> *Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer op zeer hoog detailniveau wordt ingezoomd: de keuze om een zone te ontsluiten via een connector naar straat X dan wel straat Y, maakt immers dat het verkeer eerder via straat X (en aanpalende wegen), dan wel via straat Y (en aanpalende wegen) zal verlopen. Op het lokale wegennet kan dit te uitgesproken effecten opleveren, die in realiteit meer gespreid zullen gebeuren over een groter deel van het omliggende wegennet. Dit speelt echter op een erg plaatselijk niveau, op het onderliggend wegennet. Voor het doel van een strategisch verkeersmodel (het beschrijven van verkeersstromen op een macroscopisch niveau) is dit detailniveau weinig relevant, aangezien het model vooral het hogere wegennet realistisch dient te beschrijven. Of dit hogere wegennet werd bereikt via straat X of Y, maakt op strategisch niveau weinig uit.*
>
> *Een ander voorbeeld is wanneer wijzigingen in scenario's ervoor zorgen dat het verkeer zich op een heel andere manier over de verschillende connectoren verdeelt. Hoewel het verkeer van/naar een bepaalde zone ongewijzigd blijft (in omvang, distributie), kan dit toch leiden tot een andere verdeling over het netwerk, en dus tot verkeerstoenames en -afnames op het omliggende wegennet. Ook hier zullen de verschillen op strategisch niveau minder uitgesproken zijn dan op het zeer lokale detailniveau. Een dergelijke effect zien we optreden tussen de scenario's 2 en 4, waar het verkeer van/naar de zones gelegen tussen Sint-Bernardesteenweg en Emiel Vloorsstraat een zeer verschillend gedrag vertoont. Waar de ontsluiting van dit gebied zich in scenario 2 in sterke mate op de Emiel Vloorsstraat richt, kiest men in scenario 4 meer voor een ontsluiting via Sint-Bernardsesteenweg omwille van de geknipte Emiel Vloorsstraat. Dit geeft op specifieke delen van het onderliggende wegennet sterke fluctuaties in verkeersintensiteiten.*

Bovenstaande achtergrond illustreert waarom omzichtig moet worden omgegaan met modelresultaten op het onderliggend wegennet, en waarom in de verdere mobiliteitsevaluatie enkel modelresultaten voor het hogere wegennet gehanteerd worden. Voor het onderliggend wegennet kan kwalitatief vastgesteld worden dat er een heroriëntering optreedt waarbij de lokale ontsluiting meer van de Emiel Vloorsstraat naar de Sint-Bernardsesteenweg verschuift. De kwantitatieve resultaten geven deze verschuivingen echter te geconcentreerd

en daardoor overdreven sterk weer. Deze zelfde nuancering dient gemaakt voor de lucht- en geluidsberekeningen die op basis van de resultaten van het verkeersmodel gebeuren.

7.2.6.5 Beoordeling impact op de verkeersleefbaarheid – exploitatiefase

7.2.6.5.1 Oversteekbaarheid – exploitatiefase

Het eerste aspect dat beoordeeld wordt voor de exploitatiefase is de impact op de verkeersleefbaarheid. De zones waarin een groot aantal voetgangers en fietsers verwacht worden en die gekruist worden door (belangrijke) wegvakken, zijn geïdentificeerd en weergegeven op Figuur 7-39.

Figuur 7-39: beoordelingszones oversteekbaarheid

Aan de hand van de verdeling van Enklaar F. (vrij naar Adams[31]) kan bepaald worden hoe groot de hiaattijden zijn op die kruisende wegvakken voor overstekende voetgangers. In het beoordelingskader zijn de hiaattijden gekoppeld aan beoordelingen.

De oversteek in zone A heeft in de nieuwe situatie een goede oversteekbaarheid (+2) het gemotoriseerde verkeer wordt zelfs vrijwel geheel van de Bolivarplaats afgekoppeld.

[31] Adams W.F., Road traffic considered as a random series, in: Jurn. Inst. Civil Engineering pp. 121-130, 1936

In zone B met de Montignystraat wordt in beide richtingen gezamenlijk maximaal rond 500 PAE/uur verwacht. Bij deze voertuigintensiteit zal ook deze zone een goede oversteekbaarheid (+2) hebben.

De Jan de Voslei met Jan de Vostunnel is een aanzienlijke, maar smalle barrière in woongebied. Er kan hier dus een redelijk aantal oversteken verwacht worden door bewoners. Door de verlenging van de tunnel voor de hoofdassen (A112) van de Camille Huysmanslaan tot aan het kruispunt aan de Ring, blijven nog slechts twee parallel lopende assen bovengronds over. Deze zijn onderling gescheiden en ze dragen beide zo'n 350 PAE per uur. In deze zone wordt dus ook een goede oversteekbaarheid (+2) verwacht.

Het deel waar veel oversteekbewegingen van de Emiel Vloorsstraat verwacht worden, wordt aangeduid met zone D. Met het huidige ontwerp zal de Emiel Vloorsstraat in zone D enkel nog in gebruik zijn voor lijnbussen en trams. Hier wordt daarom wederom een goede oversteekbaarheid (+2) verwacht.

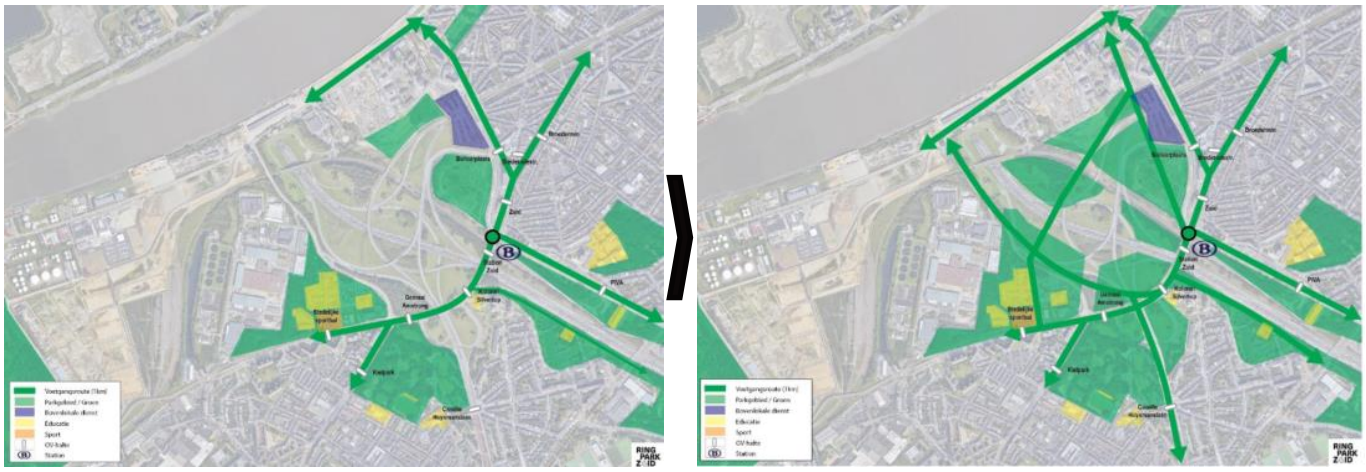
In zone F bevindt zich de Sint-Bernardsesteenweg. Deze verkeersas, die tevens beschikt over tramsporen in het midden, wordt regelmatig gekruist door voetgangers. Met zowel de zebrapaden zonder lichten als de oversteken met lichten zijn er diverse oversteken aanwezig over de verkeersas. Dankzij de twee middeneilanden tussen het tramspoor en de enkelrichtingswegen aan beide zijdes blijft de over te steken afstand beperkt en is er sprake van een goede oversteekbaarheid (+2).

De oversteek van de Sint-Bernardsesteenweg aan het grote kruispunt met de Emiel Vloorsstraat zal van 4 over te steken wegvakken gereduceerd worden tot 2 over te steken wegvakken, waardoor ook hier een goede oversteekbaarheid (+2) zal ontstaan.

7.2.6.6 Beoordeling impact op het voetgangersnetwerk – exploitatiefase

7.2.6.6.1 Samenhang en directheid voetgangersnetwerk – exploitatiefase

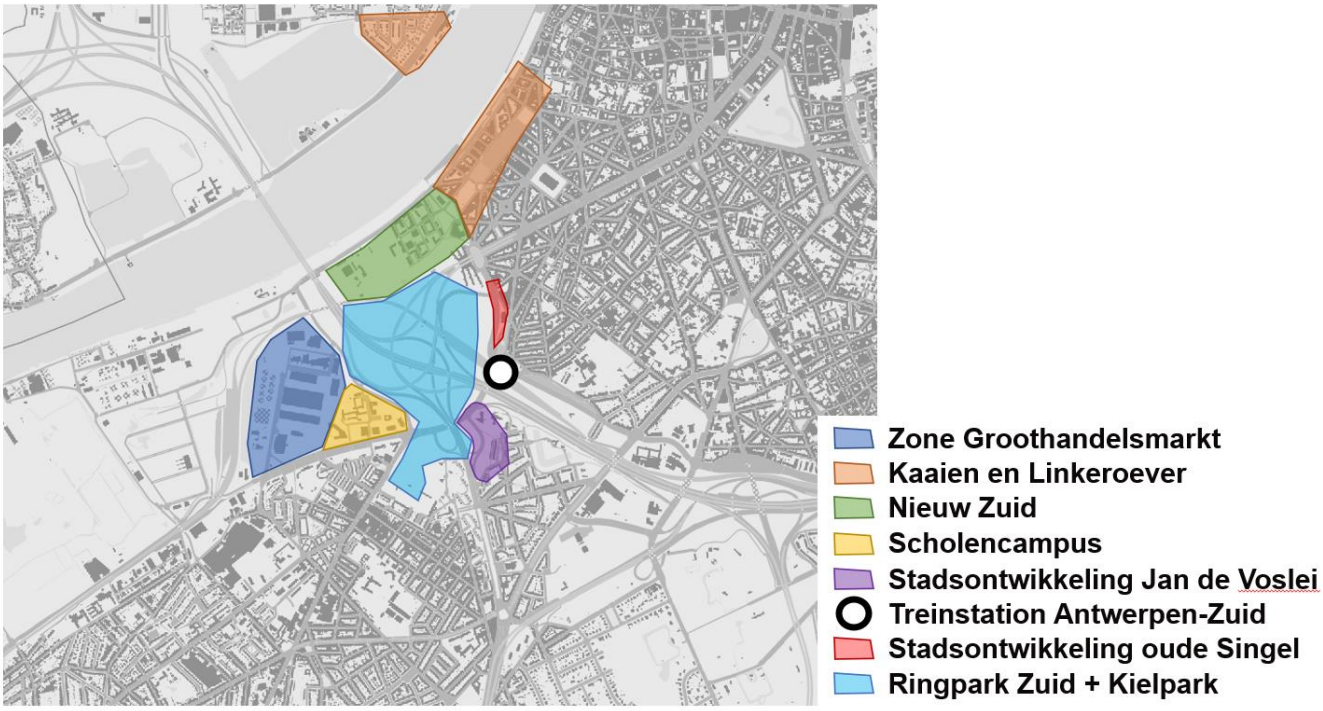
Met het project Ringpark Zuid worden verschillende recreatieve en functionele voetpaden aangelegd. Een globaal overzicht wordt weergegeven op Figuur 7-40. Het bestaande netwerk zal worden verbeterd en uitgebreid. Zo zullen de huidige functionele voetpaden langs de Kolonel Silvertopstraat comfortabeler worden door de wijzigingen aan de tracés voor gemotoriseerd verkeer. De huidige Generaal Armstrongweg zal opnieuw ingericht worden en wordt eveneens losgekoppeld van het gemotoriseerde vervoersnetwerk. Deze verbinding zal enkel nog ingezet worden voor fietsers en voetgangers. De voetpaden langs de kaaien worden verlengd en zorgen voor een verbonden netwerk. In het centrale deel van Ringpark Zuid zal parkgebied worden ingericht met vooral recreatieve voetgangersinfrastructuur, maar er wordt ook een belangrijke functionele verbinding gerealiseerd met nieuwe overbrugging van de ring. Voor voetgangers zullen er bovendien geen bestaande functionele verbindingen verdwijnen. Er wordt geconcludeerd dat de wijzigingen die met het ontwerp gerealiseerd zullen worden, zorgen voor een positief effect (+2) op het voetgangersnetwerk.



Figuur 7-40: Evolutie voetgangersnetwerk (bron: projectnota)

7.2.6.6.2 Lokale bereikbaarheid voetgangers – exploitatiefase

De lokale bereikbaarheid voor voetgangers zal zoals vermeld in de methodiek individueel bekeken worden voor elk van de in 7.2.3.4.3.2 genoemde zones en zoals op onderstaande figuur aangeduid.



Figuur 7-41: Beoordeelde zones lokale bereikbaarheid voetgangers en fietsers

Zone Groothandelsmarkt

De zone Groothandelsmarkt kent een harde grens aan de westzijde en noordwestzijde. Aan de zuidwestelijke kant zal een aanliggend voetpad zorgen voor de verbinding met de wijk Kiel. Ook aan de zuidoostelijke zijde wordt een voetpad voorzien. Dit voetpad aan de zuidoostelijke zijde loopt naast het nieuw te voorziene fietspad en is iets hoogwaardiger dan het voetpad aan de zuidwestelijke zijde. De oostelijke zijde wordt met een voetpad langs het fietspad verbonden met het campuspark. Aan de noordelijke zijde wordt de zone Groothandelsmarkt aangesloten op het voetpad en fietspad op de locatie van de huidige Generaal Armstrongweg.

Kaaien en Linkeroever

Dankzij de bijkomende voetgangersverbindingen, waarbij een directere verbinding met Station Zuid gemaakt wordt en het aantal voetgangersverbindingen dat ten zuiden van deze zone de ring oversteekt naar drie stijgt, ontstaat een verbetering naar goede lokale bereikbaarheid van deze zone in de zuidelijke richting. De vernieuwing van de Brusselstraat en Bolivarplaats gaat gepaard met minder gemotoriseerd verkeer en meer ruimte voor fietsers en voetgangers en zorgt dus door vermindering van hinderpunten op het traject voor een bijkomende lichte verbetering voor de bereikbaarheid in zuidoostelijke richting. Ten noordoosten en noorden zal het project geen wijzigingen geven, maar dit stedelijk gebied is in de huidige situatie al voldoende aangesloten en zou alleen nog kwalitatief verbeterd kunnen worden. Voor Linkeroever blijft door de Schelde een directe verbinding in zuidelijke richting naar het plangebied verhinderd, maar de ingang van de fietserstunnel parallel aan de ring zal geoptimaliseerd worden.

Nieuw Zuid

Deze wijk (die nog niet volledig ontwikkeld werd) tussen de ring en de wijk Zuid (Antwerpen) kent weinig verbindingen in zuidelijke en zuidoostelijke richting wegens het gebrek aan bestemmingen in die richting en de barrières. Met het project Ringpark Zuid wordt getracht de barrières weg te halen en verbindingen te voorzien in deze richtingen, maar de afstand tussen deze zones zal een belemmering blijven vormen voor voetgangers. De wijk moet het nu vooral hebben van haar verbinding met het stedelijke gebied van Antwerpen aan de noordzijde.

Scholencampus

De scholencampus krijgt in alle richtingen aansluitingen met de omliggende zones. De afstand tot Nieuw Zuid is mogelijk te lang om interessant te zijn voor voetgangers, maar dankzij het comfort dat deze verbinding kan bieden wordt dit niet uitgesloten.

Stadsontwikkeling Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat

De stadsontwikkeling aan de Jan de Voslei zal goed te bereiken zijn. Vanuit alle locaties (die op wandelafstand zijn gelegen) zijn weinig omwegen nodig en zal de kwaliteit verhoogd worden.

Treinstation Antwerpen-Zuid

Het treinstation Antwerpen-Zuid kan na uitvoering van het project Ringpark Zuid vanuit alle richtingen met woon- of werk- of andere verblijfsfunctie in een vrijwel directe lijn bereikt worden door voetgangers.

Stadsontwikkeling Oude Singel

Voor de stadsontwikkeling Oude Singel zullen de Ring en het spoor een barrière vormen. Door de twee overstekende verbindingen over deze barrières is de bereikbaarheid richting het zuiden en zuidwesten alsnog voldoende. De bereikbaarheid in noordelijke richting en oostelijke richting is door het stedelijke gebied zelfs goed.

Ringpark Zuid

Het project Ringpark Zuid heft voornamelijk bestaande barrières in bereikbaarheid op voor voetgangers en fietsers tussen de verschillende zojuist individueel beschouwde zones. Er worden diverse verbindingen gecreëerd die aansluiten op de omliggende zones, waardoor vanuit de meeste richtingen een goede bereikbaarheid ontstaat naar Ringpark Zuid voor voetgangers en fietsers. Door enkele bestaande barrières die niet omvat zijn in het project zijn er onder alle nabije zones desondanks twee zones met een gehinderde bereikbaarheid voor voetgangers van en naar Ringpark Zuid. Het gaat in dit specifieke geval om de zones Linkeroever en Blue Gate. De verbinding tussen Ringpark Zuid en Linkeroever wordt sterk gehinderd door de Schelde. Een fietserstunnel tussen de tunnelkokers van de Kennedytunnel zorgt voor een verbinding tussen beide oevers van de Schelde. Voetgangers gebruiken tunnel echter in mindere mate, vermoedelijk omwille van de eerder excentrische ligging t.o.v. de attractiepolen op beide oevers. Tussen Blue Gate en Ringpark Zuid vormen de RWZI, het naastgelegen water en de treinsporen samen een barrière.

Algemeen

Over het algemeen wordt er een goede bereikbaarheid van de individuele zones en van Ringpark Zuid gerealiseerd. Enkele bestaande barrières zullen na uitvoering van het project grotendeels weggewerkt zijn. De verbindingen binnen het plangebied zijn grotendeels nieuw of worden verbeterd. De impact op de lokale bereikbaarheid voor voetgangers wordt daarom een positieve beoordeling (+2) toegekend.

7.2.6.6.3 Veiligheid voetgangers – exploitatiefase

De veiligheid van voetgangers gaat er met uitvoering van het project sterk op vooruit. Voetgangersinfrastructuur wordt aangelegd conform richtlijnen, wat in de huidige situatie niet overal het geval is. Verschillende belangrijke assen worden autoluw gemaakt. Alle kruispunten binnen het project die voorzien worden van een lichtenregeling, krijgen conflictvrije oversteken. Andere oversteken van wegen met lagere intensiteiten zullen gebeuren met zebrapaden of zijn omwille van de beperkte verkeersintensiteiten veilig genoeg om over te steken zonder voorzieningen. Een positieve beoordeling (+2) van de verkeersveiligheid voetganger zal dus van toepassing zijn.

7.2.6.7 Beoordeling impact op het fietsnetwerk – exploitatiefase

7.2.6.7.1 Samenhang en directheid fietsnetwerk – exploitatiefase

Met het project Ringpark Zuid worden verschillende fietsverbindingen aangelegd, uitgebreid of verbeterd. Figuur 7-42 geeft een niet limitatief overzicht van de geplande evolutie. Door de realisatie van de in de bestaande toestand ingetekende cruciale verbindingen (links, oranje) wordt het comfortabeler om de knoop behorende bij de verbinding tussen de R1, Leien en A112 over te steken. Het Kielsbroek (Groothandelsmarkt) krijgt fietspaden langs de grotere assen waardoor de gemengde situatie wordt opgeheven en het ook hier aantrekkelijk wordt voor functionele fietsers. Op de Kolonel Silvertopstraat, de Generaal Armstrongweg en een deel van de Emiel Vloorsstraat zal het gemotoriseerd verkeer geweerd worden en zal van de vrijgekomen ruimte gebruik gemaakt worden om een comfortabel fietspad te voorzien. Achterlangs het gerechtsgebouw komt een fietspad te liggen dat de verbinding maakt tussen Nieuw Zuid en het station Antwerpen-Zuid. Het project zal zorgen voor een positief effect (+2) voor het fietsnetwerk.

Figuur 7-42: Evolutie fietsnetwerk, met links de ontbrekende cruciale verbindingen in oranje (bron: projectnota)

7.2.6.7.2 Lokale bereikbaarheid fietsers – exploitatiefase

Volgens de methodiek zou de bereikbaarheid voor fietsers individueel bekeken worden voor elk van de in 7.2.3.4.4.2 genoemde zones. Deze zones betreffen:

- Zone Groothandelsmarkt
- Kaaien en Linkeroever
- Nieuw Zuid
- Scholencampus
- Stadsontwikkeling Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat
- Treinstation Antwerpen-Zuid
- Stadsontwikkeling Oude Singel

De lokale bereikbaarheid die geboden wordt door het bestaande fietsnetwerk omheen het project en het nieuw te realiseren fietsnetwerk binnen het project is minstens van gelijke aard als het voetgangersnetwerk. Het oordeel voor de lokale bereikbaarheid voor fietsers zal geen wezenlijk verschil kennen met dat van voetgangers. Er wordt daarom verwezen naar de paragrafen 7.2.6.6.2 en 7.2.6.7.1 met de aanvullende bemerkingen dat de afstand tussen bepaalde wijken voor fietsers minder een belemmering vormt en dat de kwaliteit van bestaande fietsinfrastructuur meestal al op een hoger niveau ligt dan dat van het bestaande voetgangersnetwerk. Net als voor de voetgangers is er dus sprake van een positieve beoordeling (+2) doordat in het plangebied barrières worden aangepakt en comfort wordt verbeterd.

7.2.6.7.3 Veiligheid fietsers – exploitatiefase

Opnieuw geldt voor fietsers vrijwel hetzelfde als voor voetgangers; de veiligheid van fietsers gaat er met uitvoering van het project op vooruit. De fietsinfrastructuur wordt aangelegd of heraangelegd (minstens) conform richtlijnen. Alle kruispunten binnen het project die voorzien worden van een lichtenregeling, krijgen conflictvrije oversteken. Andere oversteken zullen meestal ook van lichten worden voorzien. De oversteken zonder lichten of andere voorzieningen zullen tot een minimum beperkt zijn. Ten opzichte van het huidige voetgangersnetwerk was het fietsnetwerk al iets veiliger, maar de verbetering strekt ook voor fietsers verder dan een beperkte verbetering waardoor een positieve beoordeling (+2) van toepassing is.

7.2.6.8 Beoordeling impact op het openbaar vervoernetwerk – exploitatiefase

7.2.6.8.1 Doorstroming openbaar vervoer – exploitatiefase

Het project Ringpark Zuid doet geen aanpassingen aan het openbaar vervoersnetwerk, maar wel aan de infrastructuur waar het netwerk gebruik van zal maken. Een van de grootste wijzigingen is dat op de Kolonel Silvertopstraat het busverkeer niet meer de weg zal delen met het overig gemotoriseerd verkeer. Ook op andere delen binnen Ringpark Zuid zal het openbaar vervoer meer gescheiden worden van de andere verkeerstromen, wat de doorstroming ten goede zal komen. Van de kruisingen op de routes zullen er enkele worden gewijzigd en enkele worden opgeheven. Tot slot zorgen de haltevoorzieningen op de Kolonel Silvertopstraat voor een betere aansluiting en vlottere overstap met het treinstation Antwerpen Zuid. Ook in dit opzicht wordt er een verbetering verwacht (beperkt positief effect (+1)). Dit wordt ook bevestigd door de oefening m.b.t. reistijden die werd uitgevoerd. Daaruit blijkt dat het openbaar vervoer zo'n 10-20% sneller door knoop Zuid zou kunnen rijden t.o.v. de bestaande toestand (zie Bijlage 10).

Grotere wijzigingen aan de routes van het openbaar vervoer zullen worden doorgevoerd in het kader van het Routeplan 2030. Deze wijzigingen worden niet afgetoetst in voorliggend MER, maar in het ontwerp is wel rekening gehouden met het openbaar vervoer op zowel de huidige routes als de routes volgens het Routeplan 2030.

7.2.6.8.2 Toetsing OV-vraag aan OV-aanbod – exploitatiefase

Voor de ontwikkelingen aan de Oude Singel en de Jan de Voslei zal er naar verwachting voornamelijk gebruik gemaakt worden van vier tram/bushaltes, namelijk de huidige haltes Kolonel Silvertop, Station Zuid, Zuid en Camille Huysmanslaan. Zoals aangegeven bij de methodiek zal de beoordeling volgen op basis van de huidige situatie aangezien de wijzigingen vanuit Routeplan 2030 nog niet concreet genoeg zijn en het niet de bedoeling is om in voorliggend MER buiten Ringpark Zuid andere elementen uit het Routeplan 2030 te beoordelen. In Tabel 7-34 volgt een overzicht van het OV-aanbod en de OV-vraag.

De verkeersgeneratie in de groep "OV en voetganger" wordt voor het 24 uur totaal, de ochtendspits en de avondspits vergeleken met de ingeschatte OV-capaciteit die anno 2022 wordt geboden door de trams en bussen langs de zojuist genoemde haltes. De intensiteit is in ochtend- en avondspits verdeeld over herkomstrichting bij ingaand verkeer en bestemmingsrichting bij uitgaand verkeer.

Voor de capaciteit van de lijnbussen wordt uitgegaan van een comfortabele capaciteit van 65 personen, hierbij zouden gemiddeld 10 personen een staplaats hebben. Voor de trams wordt gerekend met 80 zitplaatsen en 100 staplaatsen. Elke passerende rit die meerdere van de genoemde haltes aandoet wordt maar één keer meegenomen. In het 24 uur totaal worden alle passerende ritten 2x meegeteld aangezien de ritten zowel dienstdoen voor ingaande als uitgaande passagiers.

Tabel 7-34: Inschatting OV-aanbod en -vraag

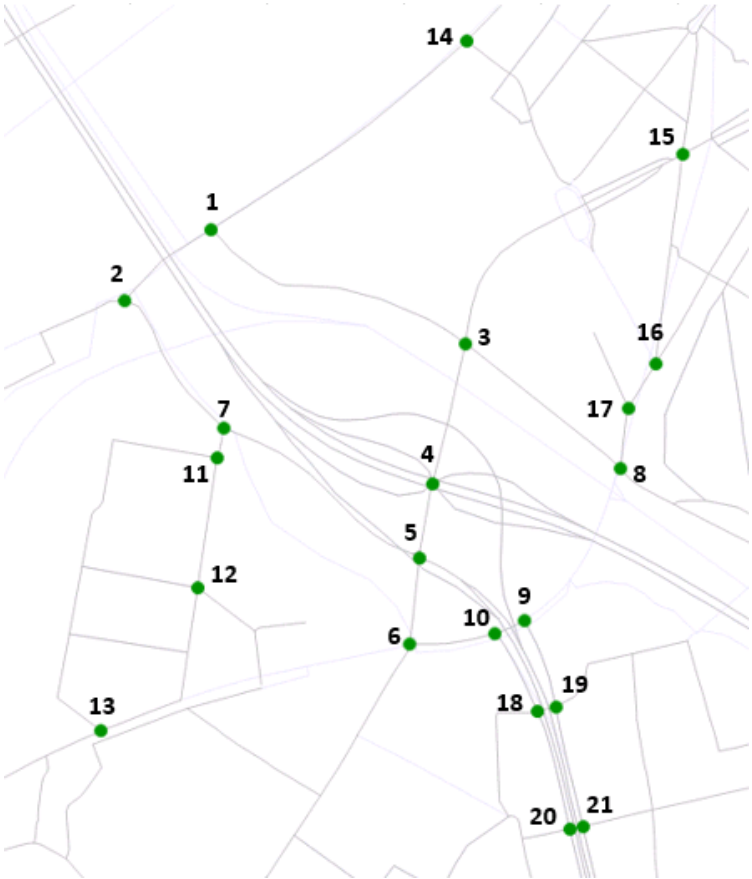
OV en voetganger									
	24 uur totaal	**Ochtendspits**				**Avondspits**			
		In		**Uit**		**In**		**Uit**	
	In + Uit	**noord (60%)**	**Zuid (40%)**	**noord (80%)**	**zuid (20%)**	**noord (80%)**	**Zuid (20%)**	**noord (40%)**	**Zuid (60%)**
Intensiteit (personen)	6140	334		222		254		357	
		200	134	178	44	203	51	143	214
Capaciteit (personen)	214046	4080	4635	4635	4080	4635	4080	4080	4635
Bezettingsgraad (I/C)	2,9%	4,9%	2,9%	3,8%	1,1%	4,4%	1,2%	3,5%	4,6%

In voorgaande tabel valt te zien dat de bezettingsgraad van het OV veroorzaakt door de verkeersgeneratie van de ontwikkelingen in het project Ringpark Zuid onder 5% blijft. Op het vlak van OV-belasting door bijkomende reizigers krijgen de ontwikkelingen van het Ringpark Zuid de gunstigste beoordeling uit het beoordelingskader, namelijk een neutrale beoordeling (0). De impact die Ringpark Zuid heeft op de bezetting van het openbaar vervoer is volgens de huidige inschattingen verwaarloosbaar.

7.2.6.9 Beoordeling impact op doorstroming en functioneren kruispunten – exploitatiefase

7.2.6.9.1 Verkeersafwikkeling kruispunten – exploitatiefase

De kruispunten van en rond het ontwerp worden beoordeeld op basis van simulaties voor scenario 2 en scenario 4. In Figuur 7-43 zijn de kruispunten te zien die in de simulatie zijn bestudeerd.



Figuur 7-43: Kruispunten in simulatie

Het beeld uit de simulaties wijst op een goed functionerend netwerk, zonder terugslag van de wachtrijen. Met behulp van de vuistregel die stelt dat er tijdens een groenfase 1 PAE per 2 seconden per rijstrook aan de verkeerslichten passeert, is een handmatige narekening voor scenario 4 gedaan voor de belangrijkste kruispunten waarvan beoordeeld wordt of de groentijden binnen een cyclus voldoen om het toekomende verkeer binnen deze cyclus af te wikkelen. Een samenvattende weergave van deze beoordeling volgt in Tabel 7-35. De uitgebreidere weergave is opgenomen in Bijlage 7 tot en met Bijlage 9.

Tabel 7-35: Beoordeling doorstroming kruispunten (OSP = ochtendspits, ASP = avondspits)

	OSP	ASP
Kruispunt	**Beoordeling**	**Beoordeling**
1. Singel x Kaaien	0	-1
2. Generaal Armstrongweg x Kaaien	-1	-1
3. Singel x De Leien	0	0
4. SPI	0	-1
5. De Leien x Generaal Armstrongweg x Jan de Vostunnel	0	-1
6. Kolonel Silvertopstraat x Sint-Bernardsesteenweg x Emiel Vloorsstraat	0	0
7. Emiel Vloorsstraat x Generaal Armstrongweg	-1	0
8. Kolonel Silvertopstraat x Singel x Montignystraat	0	0
9. Kolonel Silvertopstraat x Jan de Voslei	0	0
11. Emiel Vloorsstraat x Kielsbroek	0	0
12. Emiel Vloorsstraat x Campus (August Leyweg)	0	-1
17. Montignystraat x Brederodestraat x Brusselstraat	0	0

In bovenstaande tabel zijn enkele beoordelingen te vinden van -1. De handmatige narekening geeft namelijk aan dat voor enkele verkeersstromen op deze kruispunten de individuele wachttijd langer is dan 1 cyclus van de lichtenregeling. Bij de handmatige berekening is echter gerekend met gemiddelde faseregelingen, terwijl deze in de simulatie en praktijk dynamisch (zullen) zijn. Net omwille van het dynamische karakter van de lichtenregelingen, wordt aangenomen dat die wachtrijen in de praktijk voldoende verwerkt kunnen worden.

Dit leidt finaal tot een neutrale beoordeling (0) van de kruispunten op vlak van doorstroming/afwikkeling in scenario 4. Wanneer vergeleken wordt met de referentie toestand, wordt eveneens een neutrale beoordeling (0) verwacht. Er kan nog geduid worden op de installatie van conflictvrije lichtenregelingen, waardoor de verkeersveiligheid voor alle weggebruikers verbetert.

Zoals eerder aangegeven werd er een oefeningen gedaan waarbij de reistijd van een aantal routes doorheen de bestaande knoop wordt vergeleken met dezelfde herkomst-bestemming door de nieuwe knoop. De resultaten worden toegevoegd in Bijlage 10. Uit die oefeningen blijkt dat gemotoriseerd verkeer 30-60% sneller door de knoop zou zijn. De resultaten worden voor de volledigheid toegevoegd, maar worden niet gebruikt voor een specifieke beoordeling, aangezien er teveel andere parameters zijn die aan de basis kunnen liggen van de verschillen.

7.2.6.9.2 Verkeersafwikkeling wegvakken – exploitatiefase

Hoewel de kruispunten eerder doorslaggevend zullen zijn voor de verkeersdoorstroming, wordt er alsnog bijkomend gekeken naar de wegvakken. In de uitgevoerde simulatie voldoet de wegcapaciteit voor de verwachte verkeersintensiteiten, maar dit geeft nog geen beoordeling volgens het vooropgestelde beoordelingskader.

In Figuur 7-44, Figuur 7-45, Figuur 7-46 en Figuur 7-47 worden kaarten getoond voor scenario 2 (referentiesituatie 2030 zonder realisatie van de knoop, het ringpark en stedelijke ontwikkelingen) en scenario 4 (geplande toestand 2030 met realisatie van de knoop, het ringpark en stedelijke ontwikkelingen) in de ochtend- en avondspits (resp. 8u-9u en 17u-18u).

Op die figuren zijn de intensiteiten tekstueel en de verzadiging in kleur weergegeven. De kleurverdeling volgt de verzadigingsgraden zoals van toepassing in het beoordelingskader. Dit wil zeggen dat de weginfrastructuur met een verzadigingsgraad tot 80% groen gekleurd is, van 80% tot 90% geel, van 90% tot 100% oranje en meer dan 100% rood. Uit de figuren valt op te maken dat de rode kleur en dus oververzadiging niet voorkomt in het onderzochte plangebied. Hierbij moet opgemerkt worden dat -met name op het onderliggend wegennet- de netwerkcapaciteit voornamelijk wordt bepaald door de afwikkeling op de kruispunten, zoals besproken in voorgaande paragraaf. Dit maakt dat de verzadigingsgraad op wegvakniveau zelden de beperkende factor vormt.

Figuur 7-44: Verzadigings- en intensiteitenplot – ochtendspits scenario 2

Figuur 7-45: Verzadigings- en intensiteitenplot – ochtendspits scenario 4

Figuur 7-46: Verzadigings- en intensiteitenplot – avondspits scenario 2

Figuur 7-47: Verzadigings- en intensiteitenplot – avondspits scenario 4

Het beoordelingskader voor de afwikkeling van wegvakken omvat naast de verzadigingsgraad ook het criterium “wijziging in verzadigingsgraad”. Een aantal verbindingen zullen bij de ontwikkelingen een positief effect ondervinden zoals de verbinding tussen de A112 en de westelijke R1 waarop de intensiteiten zullen verbeteren. Ook het deel nabij de Bolivarplaats, met een vrij hoge verzadigingsgraad, zal worden ontlast door het verkeer over andere routes te leiden.

Daarentegen zullen er enkele verbindingen met toenames van het aantal voertuigen zijn. Het gaat om de uitwisseling vanaf de A12 naar R1 richting Nederland, de oprit vanaf de SPI (Single Point Intersection) naar de Ring R1 richting Nederland en de uitwisseling van de Ring R1 komende van Nederland naar de A12.

Voor de uitwisseling tussen A12 en R1 worden er toenames van verkeer verwacht. Dit is een gevolg van de ombouw van de A12 Zuid tot stedelijke snelweg, waardoor er meer capaciteit op die weg verwacht wordt en er dus ook meer verkeer de uitwisseling maakt. De verkeerstoename doet zich al in scenario 2 voor en is dus geen gevolg van het project Ringpark Zuid. In scenario 4 worden nog wel toenames vastgesteld op dat uitwisselingspunt t.o.v. scenario 2, dewelke aanleiding geven tot een beperkt negatieve beoordeling (-1).

De oprit naar de Ring R1 vanaf de SPI kan niet een-op-een vergeleken worden aangezien het een nieuwe verbinding betreft. Aangezien voor dit wegvak de intensiteit begrensd is op de capaciteit wordt hiervoor een negatieve beoordeling (-2) gegeven.

Er kan dus geconcludeerd worden dat de realisatie van project Ringpark Zuid op de meeste assen tot een status quo of verbetering zal leiden. Echter zijn er 3 belangrijke bovenlokale structuren die een aanzienlijke toename van verkeer zullen moeten verwerken, in lijn met het doel van de realisatie van knoop Zuid. Het gaat dan met name over de uitwisseling tussen R1 (uit de richting van Nederland) en A12 en de nieuwe oprit naar de Ring R1 vanuit de SPI.

7.2.6.10 Beoordeling impact op stallen en parkeren

7.2.6.10.1 Parkeren

Ten tijde van de opmaak van dit plan-MER werd nog geen beslissing genomen over het aantal te voorziene parkeerplaatsen. Een beoordeling van het parkeeraanbod is in deze fase bijgevolg niet mogelijk.

Daarom wordt in voorliggend MER een inschatting gemaakt van de parkeerbehoefte, en dit op 3 manieren.

- Op basis van de berekende verkeersgeneratie met kencijfers, waarbij wordt uitgegaan van gedeeld gebruik van de parkeerplaatsen.
- O.b.v. de anno 2023 geldende Antwerpse parkeernorm, met individueel gebruik van de parkeerplaatsen.
- O.b.v. de anno 2023 geldende Antwerpse parkeernorm, met gedeeld gebruik volgens de CROW-methodiek.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het berekend aantal parkeerplaatsen voor elke set cijfers. Daaruit blijkt dat het toepassen van de parkeernorm en individueel gebruik leidt tot een overaanbod aan parkeerplaatsen. Het toepassen van gedeeld gebruik in combinatie met de kencijfers leidt tot een te optimistische inschatting van het aantal parkeerplaatsen. Het hanteren van de parkeernorm in combinatie met de CROW-methodiek geeft de meest realistische inschatting van het vereist aantal parkeerplaatsen.

Parkeerbehoefte	Oude Singel	Jan De Voslei
o.b.v. kencijfers en verkeersgeneratie (gedeeld gebruik)	516	565
o.b.v. de parkeernorm (individueel gebruik)	1178	1205
o.b.v. de parkeernorm (gedeeld gebruik)	774	798

Volgende aspecten worden idealiter in beschouwing genomen bij een verdere detaillering, teneinde een parkeeraanbod op maat van de omgeving te voorzien:

- De minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik volgens de CROW-methodiek, worden best als maximumwaarde gehanteerd in het GRUP Ringpark Zuid. Op die manier wordt voldoende parkeerplaats voorzien voor wat noodzakelijk is, maar wordt geen overaanbod gecreëerd, wat een stimulans vormt voor het beperken van de verkeersstromen. Bezoekers en bewoners zullen eerder geneigd zijn om niet met de wagen te komen, bewoners zijn mogelijks geneigd om de wagen eerder te laten staan. Dit maximumcijfer dient bepaald te worden wanneer de exacte invulling van het programma voor beide locaties bekend is, rekening houdend met op dat moment geldende parkeernorm.
- Om een parkeeraanbod op maat te creëren, wordt best ook buiten de projectcontour gekeken. Mogelijks kan een ruimer parkeeraanbod bij de stadsontwikkeling ingezet worden om elders in de omgeving de parkeerdruk te verlagen en/of plaatsen op het openbaar domein weg te nemen.
- Deelmobiliteit kan, indien vroegtijdig ingezet, helpen om het aantal private wagens te beperken en zo een impact hebben op de parkeerbehoefte en het vereiste aantal parkeerplaatsen reduceren.

Tot slot wordt ook ingezoomd op de parking ter hoogte van de Konijnenwei. Momenteel wordt ervan uitgegaan dat deze parking verdwijnt, zodra de nieuwe ontwikkeling in zone Oude Singel wordt gerealiseerd. Verder onderzoek i.k.v. het ontwerpproces voor Ringpark Zuid zal hier uitsluitsel over geven. In geval de parking verdwijnt, zullen de parkeerplaatsen voor buurtbewoners gecompenseerd worden in de nieuwe stadsontwikkelingen nabij het station en/of in (nieuwe of uitbreiding van bestaande) buurtparkings die de stad in overeenstemming met private partijen ter beschikking stelt.

7.2.6.10.2 Fietsenstalling

Een gelijkaardige conclusie geldt voor de stallingsbehoefte. Aangezien er nog geen zicht is op het aantal voorziene fietsenstallingen, wordt geen echte beoordeling van het stallen uitgevoerd. Dit dient in volgende fases verder gedetailleerd te worden en in het project-MER voor de specifieke stadsontwikkeling moet die verfijning vervolgens beoordeeld worden. Volgende adviezen kunnen nu reeds meegegeven worden:

- Omwille van diefstalpreventie wordt gedeeld gebruik van fietsenstallingen door bewoners, werknemers, bezoekers… best vermeden.
- Fietsenstallingen worden maximaal bovengronds voorzien, of hebben minstens een vlotte toegang voor alle type fietsen en zijn gelegen nabij de voornaamste ingangen op de sites.
- Dit uiteindelijk vereiste fietsenstallingen dienen bepaald te worden wanneer de exacte invulling van het programma voor beide locaties bekend is, rekening houdend met op dat moment geldende parkeernorm.

7.2.7 Sensitiviteitstoets

- Het scenario 2017 wordt doorgerekend als basissituatie 2017 (Scenario 0).
- Scenario 1 beschrijft de tussentijdse situatie met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, maar waarbij niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op dezelfde manier beschrijft Scenario 2 de geplande situatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling;
- Op basis van Scenario 1 wordt het Scenario 3 doorgerekend, zijnde het tussentijds scenario met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens ‘ontwikkelingen-MAX’. Scenario 3 vormt het eindscenario voor de sensitiviteitstoets;
- Op basis van Scenario 2 wordt het scenario 4 doorgerekend, het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens ‘ontwikkelingen-MAX’;
- De verschillen bij niet-realisatie van de stadsontwikkeling of bij ontwikkeling volgens ‘ontwikkelingen-MIN’ worden kwalitatief (semi-kwantitatief) beschreven, zonder doorrekening.

Verkeersvraag **Netwerk**	**2017**	**2030 zonder ontwikkelingen**	**2030 met minimale ontwikkeling**	**2030 met maximale ontwikkelingen**
Bestaande toestand	Scenario 0			
Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid		Scenario 1 (startscenario sensitiviteitstoets)		
Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie Ringpark Zuid		Scenario 2: Kwantitatief te beoordelen		
Tussentijds netwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid		Scenario 3b: Kwalitatief te beschrijven in sensitiviteitstoets		Scenario 3a: (eindscenario sensitiviteitstoets)
Toekomstnetwerk 2030 met realisatie Ringpark Zuid		Scenario 4b: Kwalitatief te beschrijven	Scenario 4c: Kwalitatief te beschrijven	Scenario 4a: Kwantitatief te beoordelen

In dit hoofdstuk worden de verschillende sensitiviteitsscenario’s kwalitatief beschreven, met telkens toelichting over wat de impact van de aanpassingen in het scenario zal zijn.

7.2.7.1 Kwalitatieve beschrijving van de sensitiviteitsscenario's

7.2.7.1.1.1 Scenario 1: CUP (Current Practice) 2030 zonder knoop Zuid

In de omgeving van Antwerpen staan een groot aantal infrastructurele projecten op stapel voor de komende jaren. Dit tussentijdse scenario (Current Practice 2030) wordt doorgerekend om rekening te houden met mogelijke vertragingen bij de uitvoer van (enkele van) die projecten.

De volgende infrastructuurwerken worden in dit scenario nog niet gerealiseerd:
- Scheiding van het doorgaande en het lokale bestemmingsverkeer op de Ring R1 door middel van een parallelsysteem (SRW en DRW) incl. herinrichting aansluitingen met E19 en E313;
- Aanleg A102;
- Aanleg Nx incl. aansluitingen complexen Hoevenen en Kapellen;

De aanpassingen aan de flankerende maatregelen zijn:
- OV: nog geen verbetering en wijziging tram- en busaanbod op basis van de bestaande infrastructuur maar wel met grotere inzet bijkomend materieel en gewijzigd OV-netwerk;
- Beperktere stijging impact van de belangrijkste mobiliteitsknooppunten dan in het RP2030 scenario;
- Penalty autogebruik gehalveerd t.o.v. in het RP2030 scenario.

Tot slot geldt ook in dit scenario dat de stadsontwikkelingen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat en zone Oude Singel niet gerealiseerd zijn, net zoals het project knoop Zuid.

Vooral de laatste aanpassing (halvering penalty autogebruik) zal een belangrijk gevolg hebben op de modal split en dus de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer op alle wegen.

7.2.7.1.1.2 Scenario 2: RP 2030 zonder knoop Zuid

Dit scenario gaat uit van het Routeplan 2030 van de Antwerpse Vervoerregio. De beleidsambitie om een modal shift 50/50 te realiseren staat daarin voorop. Aan het netwerk voor gemotoriseerd verkeer worden geen aanpassingen gedaan t.o.v. het toekomstnetwerk 2030. Het netwerk voor openbaar vervoer wordt wel sterk aangepast conform het Routeplan 2030. Voorts worden een aantal OV knooppunten opgewaardeerd tot mobiliteitsknooppunten, worden er nieuwe P&R's voorzien en worden flankerende maatregelen technisch gemodelleerd a.d.h.v. een extra penalty voor autoverplaatsingen naar/ van een deelgebied van de vervoerregio.

Tot slot worden na controle 2 aanpassingen doorgevoerd aan het netwerk voor gemotoriseerd verkeer:
- Knoop Zuid wordt gemodelleerd zoals in het basisscenario 2017;
- Ontsluiting Emiel Vloorsstraat wordt gemodelleerd zoals in het basisjaar 2017.

Tot slot geldt ook in dit scenario dat de stadsontwikkelingen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat en zone Oude Singel niet gerealiseerd zijn, net zoals het project knoop Zuid.

7.2.7.1.1.3 Scenario 3: CUP 2030 met knoop Zuid

Er wordt ook een CUP-scenario doorgerekend met de realisatie van knoop Zuid. Dezelfde infrastructuurwerken als in scenario 1 worden ook in dit scenario nog niet gerealiseerd:
- Scheiding van het doorgaande en het lokale bestemmingsverkeer op de Ring R1 door middel van een parallelsysteem (SRW en DRW) incl. herinrichting aansluitingen met E19 en E313;
- Aanleg A102;
- Aanleg Nx incl. aansluitingen complexen Hoevenen en Kapellen;

De aanpassingen aan de flankerende maatregelen zijn:
- OV: verbetering en wijziging tram- en busaanbod op basis van de bestaande infrastructuur maar wel met grotere inzet bijkomend materieel en gewijzigd OV-netwerk;
- Beperktere stijging impact van de belangrijkste mobiliteitsknooppunten dan in het RP2030 scenario;
- Penalty autogebruik gehalveerd t.o.v. in het RP2030 scenario.

Verder is dit scenario identiek aan scenario 4, met realisatie van knoop Zuid.

Er wordt tot slot nog een onderscheid gemaakt tussen scenario 3a, met realisatie van de stadsontwikkelingen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat en zone Oude Singel, en scenario 3b, zonder die stadsontwikkelingen.

7.2.7.1.1.4 Scenario 4: RP 2030 met knoop Zuid

Scenario 4 bevat het eindbeeld, met realisatie van alle infrastructuurprojecten in de omgeving van Antwerpen, realisatie van het Routeplan 2030 en realisatie van knoop Zuid. Er wordt nog onderscheid gemaakt tussen 3 subscenario's:

- Scenario 4a: volledige uitvoering van de stadsontwikkelingen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat en zone Oude Singel;
- Scenario 4b: zonder stadsontwikkelingen;
- Scenario 4c: met minimale realisatie van de stadsontwikkelingen; een beperktere vloeroppervlakte gecombineerd met een minder verkeer genererende invulling en minder autogerichte kencijfers.

7.2.7.2 Kwalitatieve vergelijking van de sensitiviteitsscenario's

7.2.7.2.1.1 Scenario 3a versus scenario 3b

Deze scenario's gaan uit van hetzelfde tussentijds netwerk, met realisatie van knoop Zuid. Scenario 3b heeft echter geen stadsontwikkelingen, scenario 3a heeft bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX'. Het zal in scenario 3b bijgevolg dus minder druk zijn in de omgeving van de Emiel Vloorsstraat en de Montignystraat.

Concreet gaat het in beide zones over zo'n 1300 wagens per dag per richting minder, met pieken van 120 à 150 wagens per uur per richting. De impact op de afwikkeling van het verkeer in de directe omgeving en zeker in de ruimere omgeving zal zeer beperkt zijn. Er wordt dus geen wezenlijk verschil verwacht tussen beide subscenario's.

7.2.7.2.1.2 Scenario 4a versus scenario 4b

Idem aan scenario 3a versus scenario 3b, maar dan voor het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop.

7.2.7.2.1.3 Scenario 4a versus scenario 4c

In scenario 4c wordt wel stadsontwikkeling gerealiseerd, maar met een beperkter programma dan in scenario 4a. Voor zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat komt dit neer op zo'n 300PAE minder op dagbasis, met pieken tot 100PAE per richting. Voor zone Oude Singel komt het neer op zo'n 500PAE/etmaal minder, met eveneens pieken tot 100PAE/uur/richting. Opnieuw kan vastgesteld worden dat er weinig onderscheid is in impact op de verkeersafwikkeling.

7.2.7.2.1.4 Scenario 3a versus scenario 1

Beide scenario's gaan uit van hetzelfde basisnetwerk, met gedeeltelijke realisatie van een aantal grote infrastructuurprojecten. Er zijn twee verschillen: Scenario 3a bevat wel de realisatie van knoop Zuid, in tegenstelling tot scenario 1. Daarnaast gaat scenario 3a uit van de maximale realisatie van de stadsontwikkelingen.

Net zoals tussen scenario 3b en 3a wordt de impact van de al dan niet realisatie van de stadsontwikkelingsprojecten als verwaarloosbaar beschouwd. Wel zijn er relevante verschillen tussen scenario 1 en scenario 3a t.g.v. de realisatie van knoop Zuid. Zo stijgt de I/C-verhouding op de uitwisseling van A12 naar R1 (richting Nederland). Die toename op de aansluiting is het gevolg van het vlot krijgen van de knoop met de R1. Door de bouw van de Oosterweelverbinding en het invoeren van een tolheffing in de Kennedytunnel, zullen de verkeersintensiteiten op de Ring R1 afnemen. Deze zullen zodanig afnemen dat er 2 rijstroken nodig zijn i.p.v. 3 rijstroken, wat meer capaciteit biedt aan de invoeger van de A12. Het verkeer zal dus vlotter afwikkelen van A12 naar R1, wat leidt tot een toename van verkeer op die tak. De maximum capaciteit wordt benaderd.

7.2.7.2.1.5 Conclusie sensitiviteitsscenario’s

Er kan op basis van bovenstaande kwalitatieve vergelijkingen geconcludeerd worden dat het basisscenario, met de realisatie van Ringpark Zuid, op vlak van mobiliteit voldoende robuust is en een eerder positief effect heeft. De toename in verkeersintensiteiten is beperkt, de afwikkeling van het verkeer in en rondom knoop zuid verloopt vlot. Dit geldt ook in geval van een gedeeltelijke realisatie van het Routeplan 2030. De stedelijke ontwikkelingen hebben op deze macroschaal geen noemenswaardige mobiliteitsimpact, noch in geval van minimale ontwikkelingen, noch in geval van maximale ontwikkelingen.

7.2.8 Milderende maatregelen

Er zijn geen milderende maatregelen van toepassing in voorliggend plan-MER. Wel worden enkele aanbevelingen gedaan die door vertaald kunnen worden op plan- of project-niveau. Deze aanbevelingen strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. De aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald in voorliggend plan.

In onderstaande tabel worden een aantal generieke aanbevelingen weergegeven, die bij verdere uitwerking van de fasering van belang gaan zijn.

Effectgroep	Voorgestelde maatregel	Type maatregel	Beschrijving	Effect van de maatregel	Doorvertaling in het plan
Parkeerbehoefte	Beperken aantal parkeerplaatsen	Aanbeveling op planniveau	De minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik volgens CROW-methodiek, worden als maximumwaarde gehanteerd in het RUP Ringpark Zuid.	Stimuleren duurzame modal split, bewust omgaan met vrije ruimte	De minimumeisen van de geldende parkeernorm worden als maximumwaarde gehanteerd, rekening houdend met de geldende parkeernorm en toepassing van de CROW-methodiek voor gemengd gebruik.
	Bedachtzaam omgaan met eventuele compensatie van de parkeerplaatsen aan de Konijnenwei	Aanbeveling op planniveau	Bij het verdwijnen van de bestaande parkeerplaatsen moet onderzocht worden in welke mate deze parkeerplaatsen eventueel gecompenseerd moeten worden. Alternatieve locaties bevinden zich in de bestemmingszone of op nabijgelegen parkeergelegenheden.	Stimuleren duurzame modal split, bewust omgaan met vrije ruimte	Indien een omgevingsvergunningsaanvraag voorziet in het verwijderen van de parking op de Konijnenwei dienen de parkeerplaatsen voor buurtbewoners gecompenseerd worden binnen de bestemmingszone of in nabijgelegen parkeergelegenheden.
	Parkeeraanbod binnen en buiten de projectcontour in relatie brengen.	Flankerende aanbeveling op projectniveau	Door de blik te verruimen en voor parkeren ruimer te beschouwen dan de zone binnen de projectcontour, kunnen op ruimere schaal oplossingen gevonden worden voor geldende parkeerdruk.	Een oplossing bieden voor parkeerproblematieken buiten het plangebied.	

Effectgroep	Voorgestelde maatregel	Type maatregel	Beschrijving	Effect van de maatregel	Doorvertaling in het plan
	Voorzien van deelwagens	Aanbeveling op projectniveau	Het aanbieden van deelwagens vanaf de ingebruikname van de eerste wooneenheden, helpt om mensen te stimuleren om minder wagens te kopen. Er wordt dus best van meet af aan minstens een deelwagen voorzien, met de mogelijkheid om dit aanbod structureel te laten groeien.	Stimuleren duurzame modal split	
Fietsenstallingen	Geschikte locatie voor fietsenstallingen	Aanbeveling op projectniveau	Omwille van diefstalpreventie wordt gedeeld gebruik van fietsenstallingen door bewoners, bezoekers, werknemers,… best vermeden. Fietsenstallingen worden maximaal bovengronds voorzien, of hebben minstens een vlotte toegang voor alle type fietsen en zijn gelegen nabij de voornaamste ingangen op de sites.	Comfort fietsenstallingen vergroten	

7.2.9 Conclusie discipline mobiliteit

Aanlegfase

De effecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet kwantitatief, noch kwalitatief ingeschat worden. Deze effecten kunnen in een volgende fase (projectniveau) nog gemilderd worden. Het is **aanbevolen** om op projectniveau maatregelen te treffen om het vrachttransport over de weg te beperken en de een Minder Hinder plan uit te werken.

Exploitatiefase

Met de herinrichting van de knoop Zuid en alle bijhorende aanpassingen aan het dragende wegennetwerk, worden belangrijke assen in woonwijken autoluwer gemaakt. Dit leidt in de verschillende zones met bewoning tot een positieve impact (+2) op de oversteekbaarheid en verkeersleefbaarheid.

Het voetgangersnetwerk zal verbeterd en uitgebreid worden, wat leidt tot een positief effect (+2). Voorts wordt ook een goede bereikbaarheid voor voetgangers van de individuele zones en van Ringpark Zuid gerealiseerd. Enkele bestaande barrières zullen na uitvoering van het project grotendeels weggewerkt zijn. De verbindingen binnen het plangebied zijn grotendeels nieuw of worden verbeterd. De impact op de lokale bereikbaarheid voor voetgangers wordt daarom een positieve beoordeling (+2) toegekend. Tot slot geldt ook dat er een verhoging van de veiligheid van voetgangers wordt gerealiseerd, met conflictvrije kruispunten en autoluwere kruisende assen op het voetgangersnetwerk, wat opnieuw leidt tot een positieve beoordeling (+2).

Hetzelfde geldt voor het fietsnetwerk, dat een robuuster en fijnmaziger netwerk wordt, ten bate van functionele en recreatieve fietsers (positief effect (+2)). Hand in hand verbetert ook de bereikbaarheid van de verschillende locaties voor fietsers (positieve beoordeling (+2)) en verhoogt de verkeersveiligheid door het scheiden van fietsers en gemotoriseerd verkeer en het beveiligen van belangrijke kruispunten (positieve beoordeling (+2)).

Het project Ringpark Zuid voorziet een gescheiden systeem op enkele belangrijke assen voor openbaar vervoer, en andere assen worden autoluwer. Daarnaast zullen ook enkele kruispunten opgeheven worden en krijgt openbaar vervoer voorrang op kruispunten. Dit alles leidt tot een verbetering van de doorstroming van het openbaar vervoer (beperkt positief effect (+1)).

Er wordt daarnaast ook een toets uitgevoerd van het gebruik van het beschikbare openbaar vervoer door de verschillende gebruikers (bewoners, bezoekers, werknemers,…) van de verschillende ontwikkelingen. Er wordt vastgesteld dat de bijkomende gebruikers geen 5% van de beschikbare capaciteit zullen benutten van het huidige OV-systeem en dus geen zware extra belasting zullen zijn van het OV-systeem. Ringpark Zuid zal dus een verwaarloosbare impact (neutrale beoordeling (0)) hebben op de bezetting van het openbaar vervoer.

De doorstroming ter hoogte van de kruispunten wordt als neutraal beoordeeld (0), aangezien de verwachte verkeersstromen op een voldoende vlotte manier kunnen afwikkelen. Dit werd bij het ontwerp gesimuleerd met microsimulaties, en in kader van de MER nog eens handmatig getoetst voor scenario 4, op basis van vuistregels. Aangezien deze verkeerslichten in scenario 4 conflictvrij worden voorzien, stijgt wel de verkeersveiligheid voor alle weggebruikers.

Er kan voorts geconcludeerd worden dat de realisatie van project Ringpark Zuid op de meeste assen (wegvakken) tot een status quo of verbetering zal leiden. Echter zijn er 3 belangrijke bovenlokale structuren die een toename van verkeer zullen moeten verwerken t.o.v. de referentiesituatie. Deze toename is echter gewenst, aangezien ze plaatsvindt op het hoofdwegennet. Het gaat dan met name over de uitwisseling tussen R1 (richting Nederland) en A12 (beperkt negatieve beoordeling (-1)) en de nieuwe oprit naar de Ring R1 vanuit de SPI (negatieve beoordeling (-2)).

Aangezien er nog geen zicht is op het aantal voorziene parkeerplaatsen en fietsenstallingen, kan er hiervan nog geen beoordeling uitgevoerd worden. Deze beoordeling dient te gebeuren in de project-MER van de stadsontwikkelingen, op basis van de op dat moment geldende parkeernorm en volgens de principes van gemengd gebruik beschreven volgens de CROW publicatie 381. Wel wordt op plan-niveau reeds geadviseerd om de minimale parkeereisen van de Antwerpse parkeernorm te hanteren als maximumwaardes voor parkeeraanbod. In de verdere verfijning van het parkeeraanbod moet een aanbod op maat van de omgeving gecreëerd worden. Gedeeld gebruik en deelmobiliteit kunnen daarbij ingezet worden.

Sensitiviteitsscenario's

Er kan op basis van de sensitiviteitstoets geconcludeerd worden dat het basisscenario, met de realisatie van Ringpark Zuid, op vlak van mobiliteit voldoende robuust is en een eerder positief effect heeft. De toename in verkeersintensiteiten is beperkt, de afwikkeling van het verkeer in en rondom knoop zuid verloopt vlot. Dit geldt ook in geval van een gedeeltelijke realisatie van het Routeplan 2030. De stedelijke ontwikkelingen hebben op deze macroschaal geen noemenswaardige mobiliteitsimpact, noch in geval van minimale ontwikkelingen, noch in geval van maximale ontwikkelingen.

Effectgroep	Aspect/functie	Tussenscore	Milderende maatregelen/aanbevelingen	Eindscore
Verkeersgeneratie aanlegfase	Verkeersgeneratie	Geen beoordeling	Geen	Geen beoordeling
Impact op de oversteekbaarheid en verkeersleefbaarheid	Woonwijken in omgeving	+2	Geen	+2
Kwaliteit voetgangersnetwerk	Samenhang netwerk	+2	Geen	+2
	Lokale bereikbaarheid	+2	Geen	+2
	Veiligheid	+2	Geen	+2
Kwaliteit fietsersnetwerk	Samenhang netwerk	+2	Geen	+2
	Lokale bereikbaarheid	+2	Geen	+2
	Veiligheid	+2	Geen	+2
Openbaar vervoer	Doorstroming	+	Geen	+
	Toetsing bezetting OV-aanbod	0	Geen	0
Wegverkeer	Doorstroming kruispunten	0	Geen	0
	Doorstroming wegvakken	0	Geen	0

Effectgroep	Aspect/functie	Tussenscore	Milderende maatregelen/aanbevelingen	Eindscore
	Oprit A12 naar R1 richting Nederland	-1	Geen	-1
	Nieuwe oprit naar R1	-2	Geen	-2
Parkeren en stallen	Parkeren	Geen beoordeling		Geen beoordeling
	Fietsen stallen	Geen beoordeling		Geen beoordeling

7.2.10 Leemten in de kennis

Voor de discipline mobiliteit zijn er geen leemten in de kennis.

7.3 Bodem

7.3.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied voor het aspect bodem wordt afgebakend tot het gebied waarin bodemingrepen zijn gepland en de mogelijke werfzones. Het valt samen met het plangebied. In het horizontale vlak wordt het studiegebied bepaald door de contouren van het plangebied; in het verticale vlak wordt de diepte bepaald door de impact van de ondergrondse constructies (met name de funderingen van de kunstwerken, ondergrondse parkeergarages, …). De diepte van ondergrondse constructies voor de stadsontwikkelingsprojecten is nog niet gekend. Wel maakt ingang van de Kennedytunnel deel uit van het plangebied. Deze ligt ongeveer 25 m onder het maaiveld (referentie: D'herbouvillekaai).

7.3.2 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling

De effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline bodem zal gebeuren zoals weergegeven in Tabel 7-36.

Tabel 7-36: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline bodem

Fase	Effect	Beoordeling
Aanlegfase	Grondverzet / grondbalans	Grondverzet en grondbalans worden niet behandeld. Er zijn in deze fase nog géén concrete data bekend. In het plan zal gestreefd worden naar een gesloten grondbalans. In projectfase zal dit wél aan bod komen in het project-MER.
	Wijziging bodemstructuur	lokalisatie van de bodems gevoelig aan verdichting en kwalitatieve inschatting van het risico op verdichting
	Profielwijziging	kwantitatieve inschatting van oppervlakte en diepte waarover profielwijziging optreedt (voor zover voldoende informatie over de

Fase	Effect	Beoordeling
		bodemingrepen beschikbaar) en aftoetsen met de aanwezigheid van waardevolle bodems
	Impact op bodemkwaliteit	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
	Risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit	kwalitatieve inschatting op basis van de bodemgesteldheid
Exploitatiefase	Impact op bodemkwaliteit	kwalitatieve inschatting van het risico op bodemverontreiniging Waar gegevens van de bodemkwaliteit gekend zijn, kan aangegeven worden wat de mogelijke gevolgen van een bestemmingswijziging zijn inzake saneringsnoodzaak, saneringsurgentie en saneringsdoel en onderzoeksplicht bij overdracht.
	Wijziging bodemgebruik	Het huidige bodemgebruik wordt aan de hand van de bodembedekkingskaart geanalyseerd in het hoofdstuk Mens-Ruimte, §7.9.3.1.2.1. De impact van het plan op de gebruikswaarde wordt beoordeeld voor verschillende functies onder §7.9.4.2.

7.3.3 Significantiekader

Het significantiekader voor de effecten onder de discipline bodem wordt hieronder weergegeven.

Tabel 7-37: Significantiekader discipline bodem

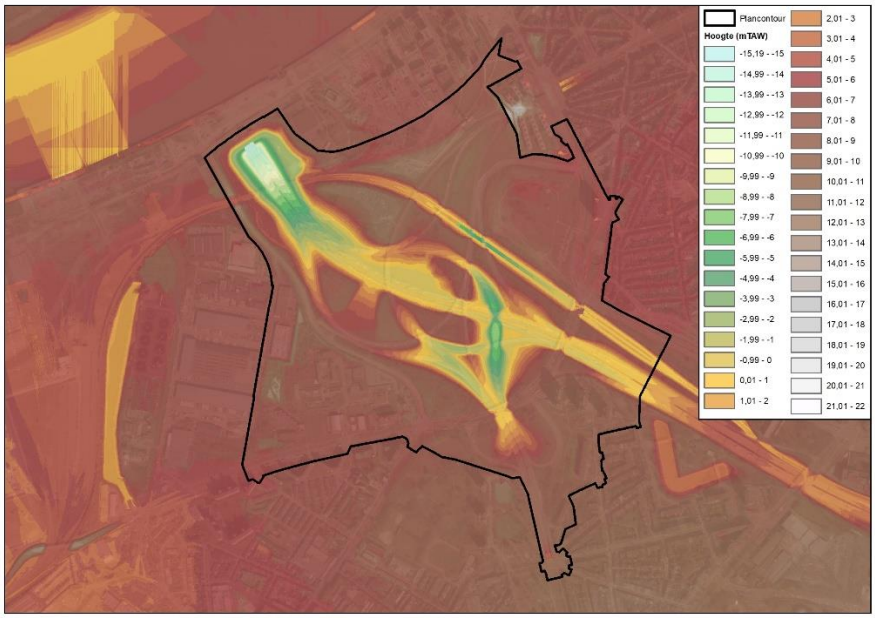
Significantieniveau	Omschrijving
Wijziging bodemstructuur	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Permanent structuurverval over een grote oppervlakte met duidelijke negatieve impact op andere disciplines (vegetatie, waterhuishouding, …)
Negatief effect (-2)	Permanent structuurverval over een beperkte oppervlakte met negatieve impact op andere disciplines
Beperkt negatief effect (-1)	Permanent structuurverval over een beperkte oppervlakte/omkeerbaar structuurverval over grote oppervlakte zonder impact op andere disciplines
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen structuurwijziging te verwachten
Beperkt positief effect (+1)	Structuurverbetering over een beperkte oppervlakte zonder impact op andere disciplines
Positief effect (+2)	Structuurverbetering over een beperkte oppervlakte met positieve impact op andere disciplines
Aanzienlijk positief effect (+3)	Structuurverbetering over een grote oppervlakte met duidelijke positieve impact op andere disciplines
Profielwijziging	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Profielwijziging over een grote oppervlakte in een zone met bodemprofielen met grote wetenschappelijke/historische waarde en/of duidelijk negatief effect op andere disciplines

Significantieniveau	Omschrijving
Negatief effect (-2)	Profielwijziging over een beperkte oppervlakte in een zone met bodemprofielen met matige wetenschappelijke/ historische waarde en/of negatief effect op andere disciplines
Beperkt negatief effect (-1)	Profielwijziging over een beperkte oppervlakte in een zone zonder bodemprofielen met matige wetenschappelijke/ historische waarde en zonder negatief effect op andere disciplines
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen profielwijziging te verwachten; profielwijziging in zones zonder profielontwikkeling
Risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	De bodem is gevoelig voor zettingen/verzakkingen en er is infrastructuur aanwezig die negatief beïnvloed kan worden
Negatief effect (-2)	De bodem is gevoelig voor zettingen/verzakkingen maar er is geen infrastructuur aanwezig die negatief beïnvloed kan worden
Beperkt negatief effect (-1)	De bodem is beperkt gevoelig voor zettingen/verzakkingen maar er wordt geen invloed op aanwezige infrastructuur verwacht
Verwaarloosbaar effect (0)	De bodem is niet gevoelig voor zettingen/verzakkingen
Impact op bodemkwaliteit	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Duidelijke aantasting bodemhygiëne. Risico (humaan-toxicologisch, ecologisch of verspreiding) noodzaakt sanering
Negatief effect (-2)	Matige aantasting bodemhygiëne. Risico aanwezig, maar aanvaardbaar. Sanering niet noodzakelijk
Beperkt negatief effect (-1)	Beperkte aantasting bodemhygiëne. Risico zeer beperkt of afwezig
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen beïnvloeding bodemhygiëne te verwachten
Beperkt positief effect (+1)	Beperkte verbetering bodemhygiëne
Positief effect (+2)	Matige verbetering bodemhygiëne. Risico wordt herleid tot aanvaardbaar niveau
Aanzienlijk positief effect (+3)	Duidelijke verbetering bodemhygiëne. Risico wordt herleid tot verwaarloosbaar niveau of wordt volledig weggenomen.
Wijziging bodemgebruik	
Wordt beoordeeld onder §7.11 Klimaat en onder §7.10 Mens	

7.3.4 Referentiesituatie

7.3.4.1 Topografie

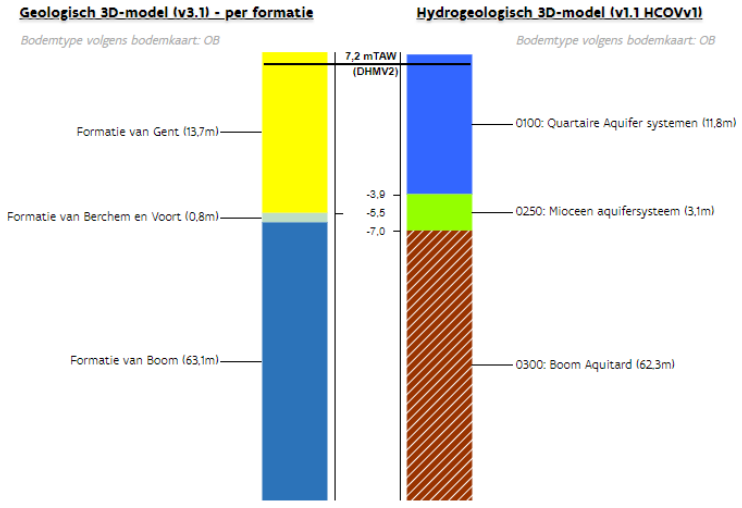
De hoogte van het maaiveld schommelt tussen 10,6 mTAW ter hoogte van het Vlinderpaleis en -15 mTAW ter hoogte van de ingang van de Kennedytunnel (Figuur 7-48). De R1, zijn afritten en de spoorweg liggen een aantal meter lager ten opzichte van het natuurlijke maaiveldniveau in dit gebied. Het Kielpark ligt rond de 8 mTAW en de Konijnenweide rond de 6 à 7 mTAW. De spoorweg ligt tussen 0 en 2 mTAW. De R1 loopt af van ca. 0 mTAW ter hoogte van station Antwerpen Zuid naar -15 mTAW aan de Kennedytunnel. Het betreft artificiële verlagingen van het maaiveld.



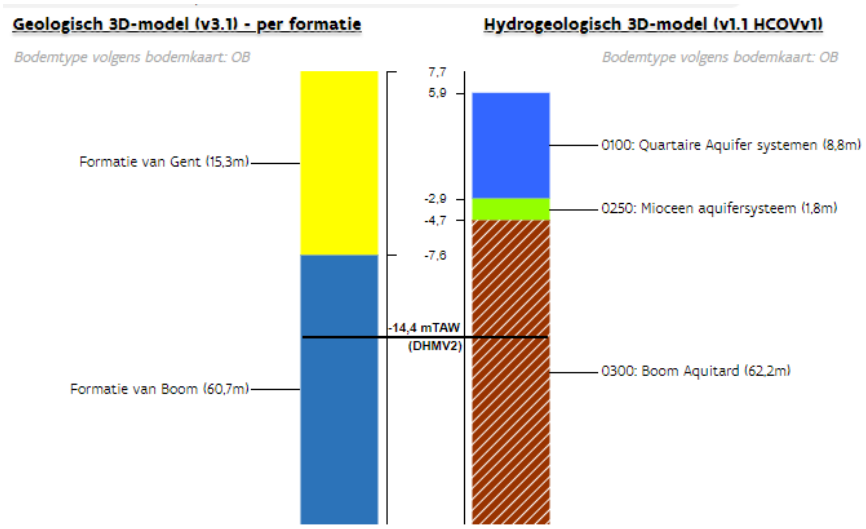
Figuur 7-48: Het plangebied volgens het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (digitaal terreinmodel 1m)

7.3.4.2 Geologische opbouw

Virtuele boringen in de omgeving van de Oude Singel en de Konijnenwei tonen een kwartaire zandlaag van ca. 13 meter dik (Formatie van Gent). De Boomse klei zit ongeveer 13 à 14 m onder het maaiveld en is ca. 63 m dik (Figuur 7-49). De boringen rond de spoorweg en de Ring R1 tonen dat het kwartair daar veel dunner is en de Boomse klei minder diep ten opzichte van het maaiveld zit naarmate het gebied lager gelegen is. Aan de ingang van de Kennedytunnel zit de kleilaag helemaal bovenaan en is ca 60 m dik (Figuur 7-50).

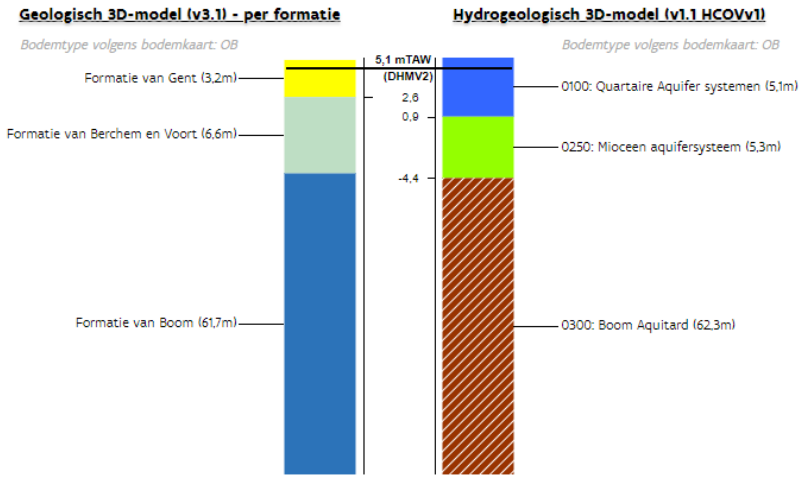


Figuur 7-49: Virtuele boring ter hoogte van de Konijnenweide



Figuur 7-50: Virtuele boring aan de ingang van de Kennedytunnel

In het zuidelijke deel van het plangebied rond het Kielpark is de kwartaire laag dunner, ongeveer 3 à 7 meter. Tussen deze laag en de Boomse klei zit nog een laag fijn tot middel zand die werd gevormd van het Paleogeen tot het Neogeen (Formatie van Berchem en Voort). Deze laag is maximum 8 meter dik (Figuur 7-51).



Figuur 7-51: Virtuele boring in het Kielpark

7.3.4.3 Bodemtypes

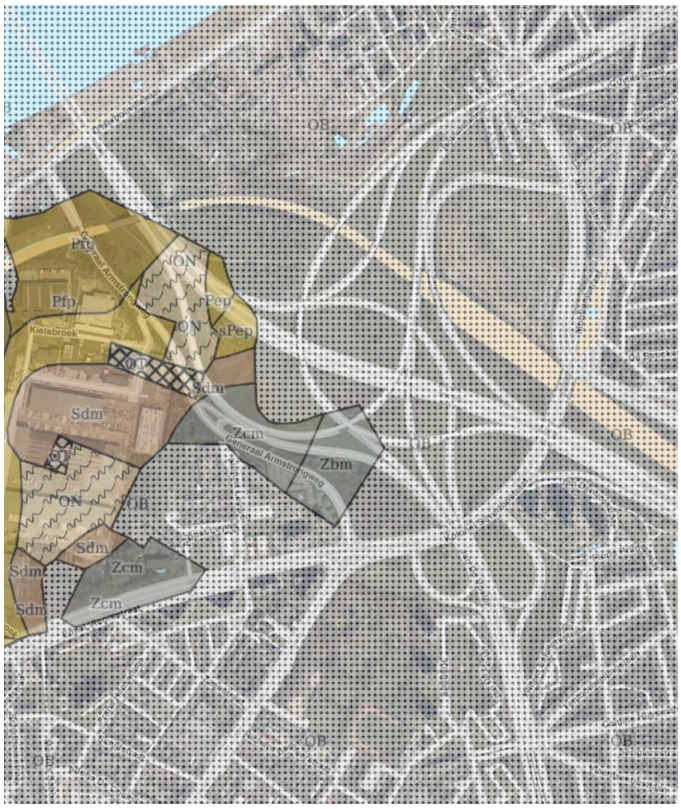
Het gebied is in het verleden sterk aan verstoring onderhevig geweest. Het natuurlijke bodemprofiel heeft ingrijpende wijzigingen ondergaan sedert ca. 1850. Bovendien werd de Ring R1 in de jaren ‘60 grotendeels onder het maaiveld aangelegd, waarbij vanzelfsprekend veel grondverzet plaatsvond. Het grootste deel van het studiegebied wordt op de bodemkaart als ‘bebouwde zone’ (OB) aangeduid. Het betreft hier bodems waar de grond reeds min of meer verdicht is en/of waar het natuurlijk bodemprofiel door menselijk ingrepen grondig werd verstoord.

Volgens boringen in het noordoostelijk gedeelte van het Nieuw Zuid (ten noorden van het plangebied) in het kader van een ander project, bestaan de bovenste bodemlagen uit zeer heterogeen materiaal (grof zand, puin, baksteen, kolen(gruis)…). Daaronder komt over het algemeen zeer grof zand voor.

Rond de Generaal Armstrongweg komen tussen de Kennedytunnel en Emiel Vloorsstraat de volgende bodemtypes voor (Figuur 7-52 en Tabel 7-38):

Tabel 7-38: Bodemtypes in het studiegebied

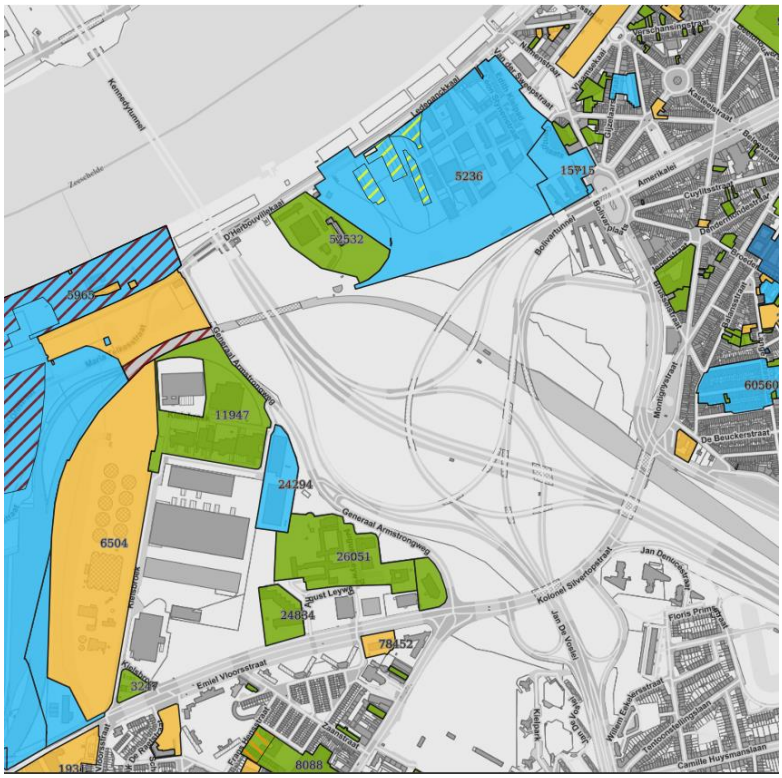
Bodemtype	Omschrijving
Pfp	Zeer natte licht zandleembodem zonder profiel
ON	Opgehoogde gronden
Pep	Natte licht zandleembodem zonder profiel
sPep	Natte licht zandleembodem zonder profiel
Sdm	Matig natte lemig zandbodem met dikke antropogene humus A horizont
Zcm	Matig droge zandbodem met dikke antropogene humus A horizont
Zbm	Droge zandbodem met dikke antropogene humus A horizont



Figuur 7-52: Bodemtypes in het studiegebied

7.3.4.4 Bodemkwaliteit

Figuur 7-53 geeft de bodemonderzoeken en bodemsaneringsprojecten weer die hebben plaatsgevonden in het plangebied (OVAM database). Deze worden hieronder beschreven.



Figuur 7-53: Bodemonderzoeken en bodemsaneringsprojecten in het studiegebied

Nieuw Zuid

De vroegere activiteiten in het Nieuw Zuid (goederenstation) hebben aanleiding gegeven tot bodemverontreiniging. Voor de gronden in eigendom van Ontwikkeling Nieuw Zuid NV werden de nodige saneringswerken voor het verwijderen van de kernen en bronnen van een aantal verontreinigingsspots reeds doorgevoerd en voltooid.

Tabel 7-39: Bodemverontreinigingen ter hoogte van het Nieuw Zuid

Dossier	Type	Datum	Beschrijving
5236	BSP	2011-12-19	Geen digitale gegevens beschikbaar
	OBO	2018-05-28	Na analyse van de stalen zijn concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor PAK, zware metalen, minerale olie en EOX in het vaste deel van de aarde en met zware metalen, BTEXN en minerale olie in het grondwater. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging omdat wordt aangenomen dat zij te linken zijn aan het voormalig goederenstation van de NMBS, tussen 1910 en 1988. Uit het oriënterend bodemonderzoek blijkt dat er (met uitzondering van de bodemverontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de bodem) geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een Ernstige Bodemverontreiniging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg moet er géén beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd worden.
	BBO	2020-07-14	Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering.
	bBSP	2021-07-13	Geen digitale gegevens beschikbaar

Dossier	Type	Datum	Beschrijving
15715	EEO	2011-06-24	Geen digitale gegevens beschikbaar
	OBBO	2020-03-30	De richtwaarde voor MTBE in het grondwater wordt overschreden. Tijdens voorgaande onderzoeken werden de richtwaarden voor minerale olie en BTEX ook overschreden ter hoogte van het tankstation. Het betreft hier een bodemverontreiniging die tijdens voorgaande onderzoeken gekarakteriseerd werd als historisch. Tijdens voorgaande onderzoeken werden de richtwaarden voor minerale olie en BTEX in het vaste deel van de aarde overschreden. Het betreft hier een restverontreiniging van een bodemverontreiniging die tijdens voorgaande onderzoeken gekarakteriseerd werd als historisch. Er moet geen beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd worden. Wel dient voor het gedeelte van de verontreiniging dat is gelegen op het verspreidingsperceel 3925 Z 4 een nieuw beschrijvend bodemonderzoek te worden uitgevoerd vermits het gebruik van dat perceel is gewijzigd ten opzichte van voorgaande bodemonderzoeken. Uit dit beschrijvend bodemonderzoek blijkt dat de richtwaarde wordt overschreden voor minerale olie maar er is voor het vaste deel van de aarde geen noodzaak tot bodemsanering. Tijdens voorgaande onderzoeken werd de richtwaarden voor benzeen overschreden. Het betreft hier een bodemverontreiniging die tijdens voorgaande onderzoeken gekarakteriseerd werd als een nieuwe puntverontreiniging. Er werden in 2003 ook concentraties aan minerale olie, BTEX, zware metalen en MTBE aangetoond die 80 % van de respectievelijke bodemsaneringsnormen type II overschrijden. Deze verontreinigingen werden als historisch beschouwd. Er kon een ernstige aanwijzing van een ernstige bodembedreiging niet worden uitgesloten. De ernst werd nader bepaald in het beschrijvend bodemonderzoek "Beschrijvend Bodemonderzoek Jan Van Gentstraat 8 te Antwerpen" (04-09-2003). Er bestaat geen noodzaak tot het nemen van voorzorgsmaatregelen.
52532	OBO	2012-08-27	Na analyse van de stalen is in het vaste deel van de aarde een concentratie aan benzo(a)pyreen aangetroffen die de richtwaarde overschrijdt (niet te linken aan de voormalige en/of huidige bedrijfsactiviteiten - historisch). Na analyse van de stalen is in het vaste deel van de aarde een concentratie aan chroom aangetroffen die de richtwaarde overschrijdt (vermoedelijk te linken aan de verstoorde toplaag - historisch). Na analyse van de stalen is in het vaste deel van de aarde een normoverschrijdende verontreiniging aan minerale olie aangetroffen (te linken aan de 2 voormalige ondergrondse stookolietanks (elk 10.000 liter), sinds circa 1979 tot 2004 - gemengd overwegend historisch). Na analyse van de stalen is in het grondwater een normoverschrijdende verontreiniging aan cadmium en lood en een normbenaderende verontreiniging aan arseen aangetroffen (niet te linken aan de voormalige en/of huidige bedrijfsactiviteiten - historisch). Na analyse van de stalen is in het grondwater een verhoogde concentratie aan natrium en chloriden vastgesteld (te linken aan de stalplaats van de strooiwagens zoutopslagplaats, de vulplaats voor de strooiwagens en de bovengrondse zoutsilo - gemengd overwegend nieuw). Na analyse van de stalen is in het grondwater een normoverschrijdende verontreiniging aan cyanide aangetroffen (linken aan de bovengrondse pekeltank- gemengd overwegend nieuw). Uit het oriënterend bodemonderzoek blijkt dat er geen duidelijke aanwijzing is dat deze verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg moet er geen beschrijvend bodemonderzoek worden uitgevoerd voor bovenstaande verhoogde concentraties.

Ten ZW van de Generaal Armstrongweg

Ten zuidwesten van de Generaal Armstrongweg werden op verschillende sites ook oriënterende en beschrijvende bodemonderzoeken en één bodemsaneringsproject uitgevoerd. De verontreinigingen zijn afkomstig van uiteenlopende bronnen.

Tabel 7-40: Bodemverontreinigingen ter hoogte van de Gen. Armstrongweg

Dossier	Type	Datum	Beschrijving
24294	BSP	2012-07-26	Minerale olie in vaste deel van de aarde en in het grondwater
	EEO	2012-07-26	Dit eindevaluatieonderzoek is opgesteld na de bodemsanering van de historische bodemverontreiniging met minerale olie in de grond en het grondwater ter hoogte van de voormalige ondergrondse stookolietank. Na uitvoering van de bodemsaneringswerken komt een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie in het vaste deel van de aarde en in het grondwater. De vastgestelde restverontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging en er gaat conform het bodemsaneringsproject geen risico vanuit. Er zijn geen bijkomende maatregelen noodzakelijk. Er zijn gebruiksadviezen van kracht voor het gesaneerde perceel: aangezien er een restverontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde aanwezig is ter hoogte van de gesaneerde locatie, dient bij toekomstig grondverzet hiermee rekening gehouden te worden. Grondverzet dient conform de grondverzetsregeling te gebeuren met een conform technisch verslag en/of begeleiding. Er is geen nazorg noodzakelijk.
26051	OBO	2005-05-12	Verspreid over het volledige onderzoeksterrein worden verhoogde concentraties aan zware metalen en PAK's vastgesteld. De concentraties zijn waarschijnlijk te wijten aan het aanwezige puin. Ze kunnen als historisch worden beschouwd. De verhoogde concentratie aan benzo(a)pyreen kan niet toegewezen worden aan de activiteiten, de kans op een verdere verspreiding van de verontreiniging is dan ook beperkt. De kans op uitloogbaarheid is ook beperkt door de immobiliteit van benzo(a)pyreen. Arseen in het grondwater kan niet toegewezen worden aan de activiteiten. Uit de EAEB-toetsing blijkt dat er geen ernstige aanwijzing voor een ernstige bedreiging in de bodem of het grondwater bestaat. Het perceel dient wel opgenomen te worden in het Register van verontreinigde gronden voor de stoffen benzo(a)pyreen, indeno(123cd)pyreen, benzo(b)fluoranteen, benzo(k)fluoranteen, acenaftyleen, lood, cadmium en zink in de bodem en arseen in het grondwater. De concentratie aan EOX werd opnieuw onderzocht in een aanvullend onderzoek. Hiervoor werden in totaal 8 steekbussen genomen. Deze resultaten werden negatief bevonden na analyse. Mogelijk zou de verhoogde gehalte aan EOX te wijten aan natuurlijke organochloorverbindingen uit bijvoorbeeld organische stof/humus in de bodem. Er is geen opname in het Register van Verontreinigde gronden nodig. Verder onderzoek is niet noodzakelijk.
72982	OBO	2016-04-25	Na analyse van de stalen zijn concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor nikkel in het grondwater. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging omdat deze niet in verband gebracht kunnen worden met de huidige en voormalige activiteiten op het terrein. Uit het oriënterend bodemonderzoek blijkt dat er geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bedreiging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg moet er geen beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd worden.
24834	OBO	2004-10-18	Verspreid over de onderzoekslocatie worden er overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor zware metalen en PAK's vastgesteld. Op enkele plaatsen wordt 80% van de BSN overschreden: benzo(b)fluoranteen en indeno(123cd)pyreen, cadmium en benzo(a)pyreen in het vaste deel van de aarde en arseen in het grondwater. De BSN wordt overschreden in het vaste deel van de aarde voor benzo(a)pyreen en in het grondwaterstaal voor nikkel. Wat de zware metalen betreft kunnen we stellen dat de vaststellingen waarschijnlijk kaderen in het feit dat Vlaamse bodems vaker zware metalen bevatten. De waardes dienen dus niet toegeschreven te worden aan de activiteiten maar zijn hoogstwaarschijnlijk een regionaal verschijnsel. De locaties waar PAK's worden vastgesteld bevatten puin. Er wordt trouwens

Dossier	Type	Datum	Beschrijving
			over de hele onderzoekslocatie veel puin teruggevonden. Het is onze mening dat de vastgestelde concentraties aan PAK's waarschijnlijk toe te schrijven zijn aan het puin in de bodem en dus niet moet worden gelinkt aan de bedrijfsactiviteiten. Arseen wordt in de meeste grondwaterstalen vastgesteld en is volgens ons te linken aan de glauconiethoudende bodem. De lichte overschrijdingen van de BSN zijn volgens ons hoogstwaarschijnlijk te wijten aan puindeeltjes in de bodem. Het perceel worden opgenomen in het Register van Verontreinigde gronden. Er blijkt geen ernstige aanwijzing tot een ernstige bedreiging en verder onderzoek is niet vereist.
11947	OBO	2020-07-14	Na analyse van de stalen in het voorgaande bodemonderzoek van 2002 en in voorliggend bodemonderzoek zijn concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor cadmium, lood, chroom, naftaleen, fluorantheen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluor-antheen, benzo(a)pyreen, benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen in het vaste deel van de aarde verspreid over de onderzoekslocatie. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door de baksteenhoudende ophooglaag die werd aangebracht rond 1988 met het oog op het bouwrijp maken van de onderzoekslocatie. Gezien de 80%-waardes van de bodemsaneringsnormen voor de diverse zware metalen en PAK's niet overschreden werden, is er geen duidelijke aanwijzing dat de verhoogde concentratie(s) een ernstige bodemverontreiniging vormen voor mens en milieu. Er is geen noodzaak tot de opmaak van een beschrijvend bodemonderzoek. Er is een baksteenhoudende ophooglaag aanwezig verspreid over de onderzoekslocatie. De herkomst van het baksteenhoudende materiaal is onbekend. Om die reden is deze laag als asbestverdacht te beschouwen. Gezien de ophooglaag werd aangebracht rond 1988 kan de (mogelijke) asbest-verontreiniging als historisch beschouwd worden. Er werden geen kwalitatieve of kwantitatieve analyses uitgevoerd op asbest in de bodem. Vanuit een worst-case scenario wordt aangenomen dat de baksteenhoudende bodemlaag asbesthoudend is. De baksteenhoudende laag bevindt zich echter onder verharding waardoor er momenteel geen blootstelling mogelijk is, er is dus geen sprake van een humaan- of verspreidingsrisico. Er zijn geen veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen noodzakelijk.
93	BBO	2021-05-07	Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen en PAK in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door ophooglaag, aangebracht ten tijde van voor 1995. Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken dat er van de historische bodemverontreiniging geen humaan toxicologisch risico en geen ecotoxicologisch risico uitgaat. Er wordt geen ernstige bedreiging door verspreiding vastgesteld. Er is geen beleidsmatige bijstelling. Er wordt geen drijflaag of zaklaag vastgesteld. Globaal gezien kan gesteld worden dat er geen ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er geen sanering noodzakelijk is.
			In totaliteit worden de volgende verontreinigingen vermeld onder dit dossiernr: • Vaste deel van de aarde: minerale olie, zware metalen, benzeen, PCB, PAK, TCE, VOCl • Grondwater: minerale olie, zware metalen, BTEXN, VOCl, complexe cyaniden, thiocyanaten, verhoogde pH
96	BBO	2021-05-07	Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen en PAK in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door ophooglaag, aangebracht ten tijde van voor 1995. Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken dat er van de historische bodemverontreiniging geen humaan toxicologisch risico en geen ecotoxicologisch risico uitgaat. Er wordt geen ernstige bedreiging door verspreiding vastgesteld. Er is geen beleidsmatige bijstelling. Er wordt geen drijflaag of zaklaag vastgesteld.

Dossier	Type	Datum	Beschrijving
			Globaal gezien kan gesteld worden dat er geen ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er geen sanering noodzakelijk is.
			In totaliteit worden de volgende verontreinigingen vermeld onder dit dossiernr: • Vaste deel van de aarde: minerale olie, zware metalen, BTEX, PAK, VOCl, cyanide, EOX, PCB • Grondwater: minerale olie, zware metalen, BTEX, VOCl, cyanide, acenafteen
5965			In totaliteit worden de volgende verontreinigingen vermeld onder dit dossiernr: • Vaste deel van de aarde: minerale olie, zware metalen, BTEX, PAK, PCB, asbest • Grondwater: minerale olie, zware metalen, BTEX, VOCl

PFAS en grondverzet

In juni 2021 ontstond grote ongerustheid bij de bevolking naar aanleiding van hoge waarden van PFOS en PFOA in bodem- en waterstalen uit Zwijndrecht. De Vlaamse Regering stelde een panel van wetenschappelijke experten aan die in kaart moest brengen of de impact van de Oosterweelwerken op de omwonenden voldoende wordt beperkt. Deze commissie had een dubbele opdracht:

Enerzijds moesten ze de veiligheid en de gezondheid onderzoeken van de omwonenden van de Oosterweelwerf, en specifiek voor de projectzone Linkeroever. Daarbij was er bijzondere aandacht voor de maatregelen die Lantis neemt in het omgaan met de vervuilde grond.
Anderzijds moesten ze ook de huidige gehanteerde normen en het toetsingskader tegen het licht houden en onderzoeken of er gewerkt wordt binnen een correct kader.

De expertencommissie formuleerde 2 in juli 2021 hoofdaanbevelingen om maximaal risicobeheersend te werken.

Dat was enerzijds een herzonering van de werf, waarbij het gebied nauwgezet werd heringedeeld volgens de gemeten verontreiniging en alle gronden met PFOS-waarden boven 3µg/kg ds volgens een risico-evaluatie worden verzet. Dat zou toelaten om het standstill-principe zeer doelgericht toe te passen en de aanwezige bodem enkel aan te vullen met grond met dezelfde of een lagere PFOS-waarde.
Een tweede belangrijke aanbeveling was om de zwaarst vervuilde grond, met waardes van meer dan 70µg/kg ds, te concentreren in 1 berm (die op het bedrijfsterrein van 3M wordt aangelegd) en waarbij deze grond boven en onder wordt afgedekt zodat deze geen impact heeft op de aanwezige bodem.

Eind december 2021 schorste de Raad van State de conformverklaring van het technisch verslag dat de grondwerken op de Oosterweelwerf mogelijk maakt. Daardoor werd het grondverzet tijdelijk geschorst. Naar aanleiding hiervan kwam de Commissie Grondverzet op 22 februari 2022 met een nieuw advies.

De Commissie Grondverzet pleit voor een gecentraliseerde opslag van de verontreinigde gronden op de terreinen van 3M in een goed ingekapselde berm, met monitoring van de grondwaterkwaliteit.
Voor de meest vervuilde fractie raadt de commissie de originele beschermingsmaatregelen aan: zowel onder- als bovenafdek met folie. De grenswaarde hiervoor wordt verlaagd van 70µg/kg ds som PFAS naar 47 µg/kg ds som PFAS.
De verplaatste gronden met de zwaarste verontreiniging moeten ingekapseld of afgevoerd worden.
Voor zones tussen de 14,4 en 47 µg/kg ds som PFAS moeten recreatief gebruik en toegang tot de onverharde zones maximaal ontmoedigd worden.

Het voorliggende plan maakt géén deel uit van de Oosterweelwerken, maar ligt wel in de zone van de perimeters rond Zwijndrecht waarbinnen de zogenaamde ‘no regret maatregelen’ rond de site van 3M gelden. Op dit ogenblik zijn géén PFAS verontreinigingen bekend binnen het plangebied. Het plangebied ligt op een afstand van 3 km van de PFOS vervuiling van Zwijndrecht (Figuur 7-54). De rode cirkels rond Zwijndrecht duiden de ‘no regret maatregelen’ perimeters aan. Dit zijn voorzorgsmaatregelen die bewoners zelf kunnen nemen om hun blootstelling aan perfluorverbindingen (PFAS) te verminderen. Ze hebben geen rechtstreekse gevolgen voor het plan. Het is wel een aanleiding tot verhoogde waakzaamheid.

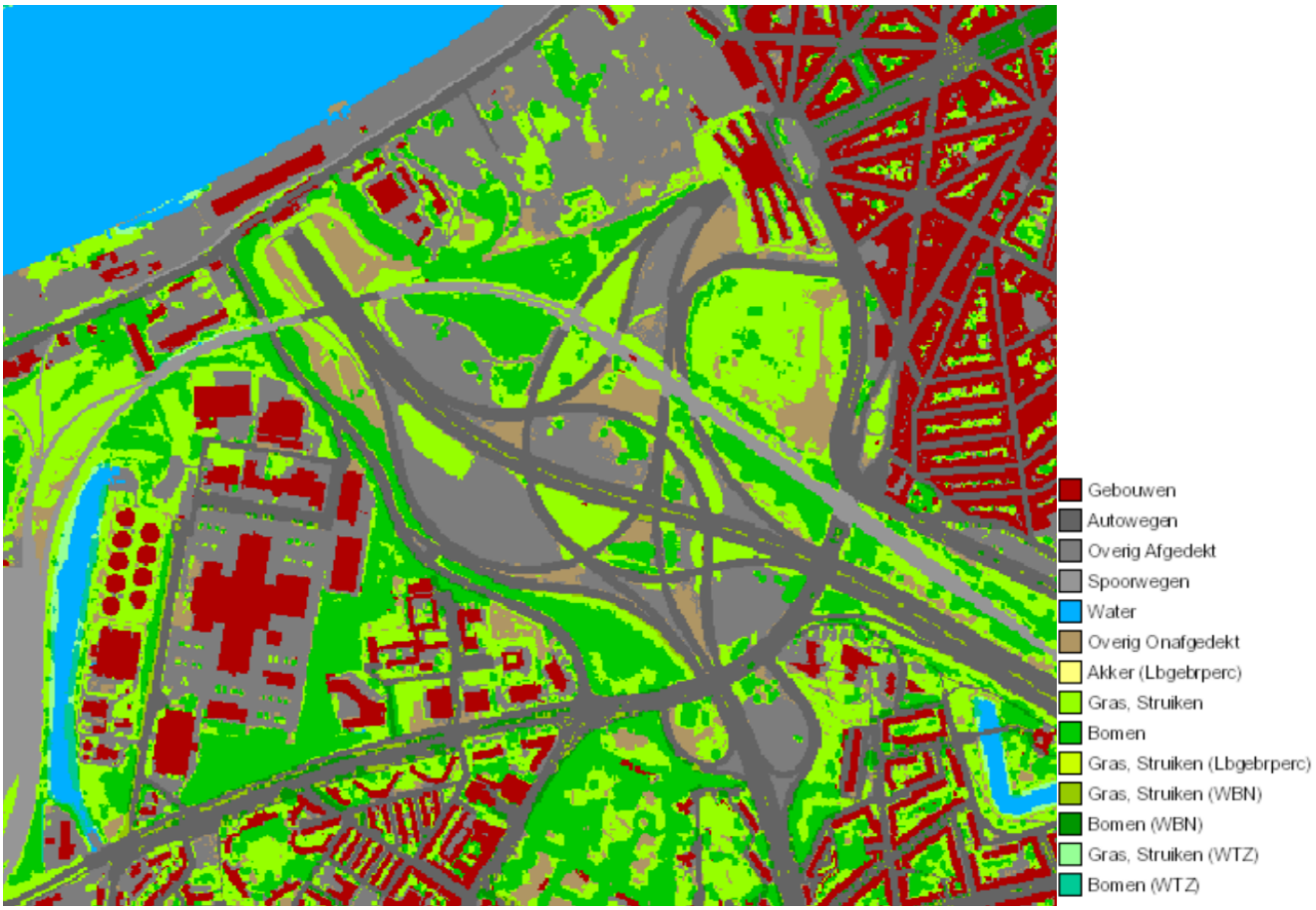
Het is daarom noodzakelijk om tijdig te laten onderzoeken of er PFAS verontreinigingen aanwezig zijn in de bodem in het plangebied. Indien nodig dient hierover overleg opgestart te worden met de VMM en OVAM.

Figuur 7-54: Aanduiding van het plangebied op de PFAS inventariskaart (DOV)

7.3.4.5 Bodemgebruik

Het bodemgebruik van het studiegebied wordt gekenmerkt door een centraal gebied met relatief veel grasland en bomen, dat doorkruist wordt door verschillende autowegen en een spoorweg. Rondom bevinden zich concentraties van gebouwen. Rond de Generaal Armstrongweg en de omliggende bedrijventerreinen zijn bosjes aanwezig. Ook rond de spoorweg en langs de op- en afritten van de Ring R1 zijn bomenrijen en kleine bosjes.

In het hoofdstuk Mens-Ruimte (§7.9.3.1.2.1) wordt per functie de oppervlakte in het plangebied vastgesteld.



Figuur 7-55: Bodemgebruikskaart 2015

7.3.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase

7.3.5.1 Wijziging bodemstructuur

Bodemverdichting kan veroorzaakt worden door de bodem met zwaar materieel te belasten (het stapelen van grond en goederen, gebruik van zware machines, enz.). Bij de werkzaamheden zullen zware machines ingezet worden die een verdichting van de bodem kunnen veroorzaken. Verdichting resulteert in een korrelstructuur met een ongunstige water- en luchthuishouding wat een lagere (water)doorbaarheid creëert waardoor de bodem ongeschikt kan worden voor een bepaald type van bodemgebruik. De gevoeligheid voor bodemverdichting wordt in sterke mate bepaald door de textuur (hoe zandiger, hoe minder gevoelig) en het vochtgehalte (hoe natter, hoe gevoeliger).

Structuurwijzigingen dienen steeds in relatie gebracht te worden met het bodemgebruik. Bodemverdichting kan een impact hebben op gronden waar vegetatie voorzien wordt. Omdat het aandeel poriën in de bodem daalt, zal de vegetatie het moeilijk krijgen om te kiemen, te wortelen en om zuurstof en water aan de bodem te onttrekken. Ter hoogte van de zones waar een verharding aangebracht zal worden, wordt structuurwijziging niet relevant geacht. Bermen en randen kunnen wel gevoelig zijn voor structuurbederf.

De bodem in en rond het plangebied is te beschouwen als weinig gevoelig voor bodemverdichting, omdat de bodem voornamelijk is opgebouwd uit zandgronden. Bovendien werd de bodemtextuur en -structuur al verstoord door voorgaande werken in het verleden (zie par. 7.3.4.2 en 7.3.4.3). Het effect van bodemverdichting en structuurbederf in de aanlegfase van voorliggend plan kan daarom beoordeeld worden als **beperkt negatief (-1)**.

Toch worden, gezien het toekomstig gebruik van een deel van de plangebiedoppervlakte als park- en groenzones, volgende aanbevelingen geformuleerd om bodemverdichting en structuurbederf zoveel als mogelijk te vermijden:

- Het rijden met werfmachines en zwaar materieel of het stapelen van gronden en materieel op onverharde bodems, gesitueerd buiten de werfzone, dient te worden vermeden.

- De oppervlakte van de werfzones voor opslag van gronden en/of materieel wordt zo veel mogelijk beperkt. Er wordt tevens zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande verhardingen. Voor de aan- en afvoerroutes dient er maximaal gebruik gemaakt worden van bestaande wegen of de nieuw aan te leggen verharding.
- het gebruik van voertuigen op rupsbanden of het gebruik van luchtbanden met lage bodemdruk. Door een lage druk in de banden vergroot het contactoppervlak met de grond. Dit geeft bij dezelfde belasting minder insporing en minder bodemverdichting. Altijd rijden met lage bandenspanning betekent een beter behoud van bodemstructuur en minder biotoopschade binnen momenteel nog onaangetaste zones en biotopen.
- Op de onverharde bodems, gesitueerd binnen de werfzones waar park- en groenzones worden ingericht, dient gebruik te worden gemaakt van rijschotten of rijplaten.

7.3.5.2 Profielwijziging

Profielwijziging ontstaat wanneer de oorspronkelijke opeenvolging van de bodemlagen verstoord wordt. De relevante diepte voor een wijziging van het bodemprofiel bedraagt ca 1,5 m diep. Een verstoring komt o.a. voor bij projecten waar er gegraven wordt, waar er bodemvreemde constructies in de bodem worden gebracht, Dit kan effecten hebben op de waterhuishouding, microbiële activiteit, doorlatendheid en bewortelingsdiepte van de bodem. De oorspronkelijke bodemfuncties kunnen hierdoor beïnvloed of onmogelijk worden.

Het voorontwerp voorziet doorheen het plangebied nieuwe bermen en glooiingen. De structuur van het reliëf is uitgedacht op basis van het principe van het door de overheersende windrichting ontstaan van dergelijke duinen. Een glooiend rivierduinenlandschap kent zowel flauwe hellingen als enkele steilere delen. De toppen van het reliëf worden gevormd door o.a. geluidsduinen, aanlandingen van bruggen, infrastructurele kruisingen en hoge delen in het bestaande maaiveld. Depressies worden o.a. ingezet voor infiltratie en berging van regenwater, infrastructurele kruisingen en lage delen in het bestaande maaiveld, de insnijdingen van infrastructuren zoals de Ring en het spoor. Er wordt voortgebouwd op het bestaande reliëf. Vanwege nieuwe infrastructuur en toekomstige opgaven, zoals waterberging, zal het maaiveld op een aantal plaatsen flink aangepast moeten worden.

Door de geplande werken (aanleg van waterbergingsvoorzieningen, taluds, geluidsduinen, aanlandingen van bruggen, riolering, wegenis, nutsleidingen, funderingen, ondergrondse parkings, …) wordt de oorspronkelijke gelaagdheid van het bodemprofiel gewijzigd (door inbreng van vreemde materialen zoals fundering) tot vernietigd (ten gevolge van uitgravingen). Het zal ook nodig zijn om stukken bos en bomenrijen en graslanden te verwijderen in het kader van de werken (zie ook hoofdstuk 7.7 - biodiversiteit). Aanleg van nieuwe rioleringen en nutsleidingen kan ook beperkte wijzigingen veroorzaken. De stadsontwikkelingsprojecten voorzien nieuwe bebouwing die aanleiding kunnen geven tot diepere bodemingrepen.

Door het aanleggen van duinen en depressies kan er kans zijn op erosie. Om dit te vermijden wordt aangeraden om de bermen in te zaaien na aanleg.

De bodem in het plangebied bestaat voornamelijk uit reeds verstoorde bodems zonder bodemprofiel. Het bodemprofiel werd in het verleden al danig verstoord door werkzaamheden en ophogingen (zie par. 1.1.1.5.1 en 1.1.1.5.2) of is reeds verhard. Er zijn geen waardevolle bodems in het plangebied. Er wordt echter wel een aandeel van de bodem definitief verwijderd of beschadigd, daarom wordt het effect als **beperkt negatief beoordeeld (-1)**.

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, zouden gepaard gaan met bijkomende profielwijzigingen, waardoor het effect versterkt wordt.

7.3.5.3 Impact op bodemkwaliteit

Geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten

7.3.5.4 Risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit

Een onstabiele ondergrond kan leiden tot instabiliteit en zetting van de bouwwerken en de bouwwerken in de omgeving. De kans op inklinking en instabiliteit is afhankelijk van parameters zoals profielopbouw, textuur, samendrukbaarheid van de bodemlagen (zand versus klei/veen) en diepte van de grondwatertafel. Tevens kan bodemzetting tijdens de bouwfase optreden ten gevolge van de ontwatering (bv. door bemaling) van een slappe samendrukbare laag.

Wijzigingen in bodemstabiliteit zijn relevant in gronden die gevoelig zijn voor inklinking en bodemzettingen. Inklinking is het gevolg van ontwatering van natte samendrukbare lagen (klei/veen). Bodemzetting wordt onder meer veroorzaakt door externe belasting waarbij voornamelijk zware gronden (klei) en veenhoudende gronden worden samengedrukt. Bodemzetting duidt op een zakking van het oorspronkelijk maaiveld. Bodemzetting geeft aanleiding tot verdichting van de ondiepe en diepere grondlagen en tot wijzigingen in de luchthuishouding. Zetting kan schade berokkenen aan constructies, zoals woningen, bedrijven, ... Zettingen ten gevolge van grondwerken situeren zich in principe binnen de zone waarin de werken worden uitgevoerd. Zettingen ten gevolge van een grondwaterverlaging kunnen optreden over een grotere afstand. Mogelijke bodemzetting zal zich hoofdzakelijk voordoen in klei- of veenhoudende gronden. Zandgronden zijn niet gevoelig voor zettingen omdat de samendrukbaarheid ten gevolge van ontwatering beperkt is.

Wat betreft stabiliteit blijken op basis van de bodemkaart overwegend zandgronden voor te komen in het plangebied. Algemeen kan gesteld worden dat zandgronden weinig kwetsbaar zijn m.b.t. draagkracht van de bodem.

Er zijn bijgevolg geen aanwijzingen dat grote zettingen zouden kunnen optreden. Het risico op bodemzettingen wordt bijgevolg **verwaarloosbaar (0)** geacht. Betreffende tijdelijke bemalingen in het kader van de werken, zullen mogelijke zettingen in detail per locatie worden onderzocht.

Het plangebied is niet vlak en de Ring is lager gelegen dan de omgeving. Voor onder andere op- en afritten dient dus een hoogteverschil overwonnen worden, waarbij op sommige plaatsen gebruik zal gemaakt worden van taluds. Bij de nieuw aan te leggen taluds dient er rekening gehouden te worden met taludinstabiliteit. De aangebrachte taluds kunnen verzakken of instorten als gevolg van macro-stabiliteitsverlies door inbressing, afkalving, afschuiving (massabeweging langs een glijvlak) of zettingsvloeiing.

Om de afschuiving te beperken voor de nieuw aan te leggen taluds dienen enkele maatregelen genomen te worden, waaronder:
- laag per laag nivelleren en verdichten;
- opeenvolgende lagen goede ophogingsgrond nivelleren en verdichten;
- aanleggen in overbreedte ten opzichte van het theoretisch profiel. Eénmaal de ophoging de gewenste hoogte bereikt heeft worden de taluds geprofileerd met graafmachines en/of bulldozers;
- na de profilering teelaarde aanbrengen en onmiddellijk inzaaien met gras.

Hierdoor wordt de kans op taludinstabiliteit en afschuiving van de taluds beperkt.

Naast instabiliteit zijn de taluds eveneens gevoelig aan erosie, vanwege het hellingspercentage. Vooral onbedekte bodems zijn erosiegevoelig. Het is daarom belangrijk om zo snel mogelijk een goed doorwortelde begroeiing op de taluds te creëren. Dit zal ook bijdragen tot het beperken van het risico op grondverschuivingen. De taluds worden zo snel mogelijk na de aanleg, ingezaaid met gras. Hierdoor wordt de kans op erosie en grondafschuivingen beperkt.

Door het aanleggen van de taluds volgens bovenstaande methode wordt dit effect beoordeeld als **verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1)**, vermits er wat tijd nodig is om een goed ontwikkelde en goed doorwortelde grasmat te hebben die erosie verhinderd.

7.3.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase

7.3.6.1 Impact op bodemkwaliteit

De toepassing van het bodemsaneringsdecreet en VLAREBO moet er voldoende voor zorgen dat er geen nieuwe bodemverontreiniging ontstaat ten gevolge van de geplande activiteiten. Zie ook § 7.4.5.1 Impact op de (grond)waterkwaliteit tijdens de exploitatiefase. Mogelijke bodem (en water) - verontreiniging door calamiteiten wordt beoordeeld als **verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1)**. Dit geldt ook voor de uitvoeringsvariant met bijkomende overkappingen.

In het plangebied zijn bodemverontreinigingen aanwezig ter hoogte van Nieuw Zuid en ten zuidwesten van de Generaal Armstrongweg. Sommige van deze verontreinigde bodems dienen niet onmiddellijk te worden gesaneerd. Voor een aantal verontreinigingen is wel bodemsanering vereist. Een aantal bodemsaneringsprojecten zijn al afgerond, waarbij er enkel nog restverontreinigingen aanwezig zijn.

De uitgevoerde bodemonderzoeken zijn beoordeeld ten opzichte van de bodemsaneringsnormen volgens de huidige bestemming van het gewestplan. Indien er ten gevolge van het plan/project zones aangeduid worden waar de bestemming gewijzigd wordt, dient nagekeken te worden in de bodemonderzoeken/bodemsaneringsprojecten of de besluiten en de terugsaneerwaarden in overeenstemming zijn met de nieuwe bestemmingen.

Voor volgende zones met gekende bodemdossiers wijzigt de bestemming ten opzichte van het gewestplan:
- Ter hoogte van de BSP met dossiernummers 5236 en 15715 wordt een gebied met de bestemming ‘wonen’ (type III) gewijzigd naar de bestemming ‘gebied voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen – multimodale knoop’ (type V)
- Ter hoogte van de site waar het OBO 52532 werd uitgevoerd, verandert een klein stukje van de zone van gebied met bestemming ‘wonen’ (type III) naar de bestemming ‘gebied voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen – multimodale knoop’ (type V)

Door het wijzigen van het bestemmingstype kan het zijn dat het risico op humaan contact met de verontreiniging afneemt, en een eventuele saneringsnoodzaak daardoor afneemt. Echter blijft de bodem- en grondwaterverontreiniging wel bestaan. Het effect van de herbestemming op de bodemkwaliteit wordt daarom als **verwaarloosbaar (0)** beoordeeld.

7.3.6.2 Wijziging bodemgebruik

1.1.1.1 Het huidige bodemgebruik wordt aan de hand van de bodembedekkingskaart geanalyseerd in het hoofdstuk Mens-Ruimte, §7.9.3.1.2.1. De impact van het plan op de gebruikswaarde wordt beoordeeld voor verschillende functies onder §7.9.4.2.

7.3.7 Milderende maatregelen en aanbevelingen

7.3.7.1 Milderende maatregelen en aanbevelingen op planniveau

Er zijn geen milderende maatregelen nodig voor de discipline bodem, want de effecten op de bodem worden verwaarloosbaar of beperkt negatief ingeschat.

7.3.7.2 Aanbevelingen op projectniveau

Deze aanbevelingen strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. De aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald in voorliggend plan.
Het plangebied is gelegen in een zone op minder dan 3 km van de 3M site, waarbinnen ‘no regret maatregelen’ voor bewoners van toepassing zijn. Hoewel er geen rechtstreekse aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van PFAS, is het nodig om tijdig te laten onderzoeken of er PFAS verontreinigingen aanwezig zijn in de bodem in het plangebied. Indien nodig dient hierover tijdig overleg opgestart te worden met de VMM en OVAM.

Daarnaast worden gezien het toekomstig gebruik van een deel van de plangebiedoppervlakte als park- en groenzones, volgende aanbevelingen geformuleerd om bodemverdichting en structuurbederf zoveel als mogelijk te vermijden:
- Het rijden met werfmachines en zwaar materieel of het stapelen van gronden en materieel op onverharde bodems, gesitueerd buiten de werfzone, dient te worden vermeden.
- De oppervlakte van de werfzones voor opslag van gronden en/of materieel wordt zo veel mogelijk beperkt. Er wordt tevens zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande verhardingen. Voor de aan- en afvoerroutes dient er maximaal gebruik gemaakt worden van bestaande wegen of de nieuw aan te leggen verharding.
- het gebruik van voertuigen op rupsbanden of het gebruik van luchtbanden met lage bodemdruk. Door een lage druk in de banden vergroot het contactoppervlak met de grond. Dit geeft bij dezelfde belasting minder insporing en minder bodemverdichting. Altijd rijden met lage bandenspanning betekent een beter behoud van bodemstructuur en minder biotoopschade binnen momenteel nog onaangetaste zones en biotopen.
- Op de onverharde bodems, gesitueerd binnen de werfzones waar park- en groenzones worden ingericht, dient gebruik te worden gemaakt van rijschotten of rijplaten.

Om de afschuiving te beperken voor de nieuw aan te leggen taluds dienen enkele maatregelen genomen te worden, waaronder :

- laag per laag nivelleren en verdichten;
- opeenvolgende lagen goede ophogingsgrond nivelleren en verdichten;
- aanleggen in overbreedte ten opzichte van het theoretisch profiel. Eénmaal de ophoging de gewenste hoogte bereikt heeft worden de taluds geprofileerd met graafmachines en/of bulldozers;
- na de profilering teelaarde aanbrengen;
- onmiddellijk na aanleg de bermen met gras inzaaien.

7.3.7.3 Flankerende maatregelen en aanbevelingen.

Er zijn geen flankerende maatregelen of aanbevelingen.

7.3.8 Conclusie

Het studiegebied is gelegen in een gebied met reliëf dat op kunstmatige wijze werd gecreëerd. Het betreft zandgrond met een kleilaag eronder op een diepte die varieert.

De bodem is reeds in het verleden verstoord geweest in het grootste deel van het plangebied en is te beschouwen als weinig gevoelig voor bodemverdichting, omdat het gaat om zandgronden. Het effect op de bodemstructuur van bodemverdichting en structuurbederf in de aanlegfase van voorliggend plan wordt daarom beoordeeld als **beperkt negatief (-1).**

Door de geplande werken (aanleg van riolering, wegenis, nutsleidingen, funderingen, ondergrondse parkings, …) wordt de oorspronkelijke gelaagdheid van het bodemprofiel gewijzigd. Er zijn geen waardevolle bodems in het plangebied. Er wordt echter wel een aandeel van de bodem definitief verwijderd of beschadigd. Daarom wordt het effect op de bodemstructuur als **beperkt negatief beoordeeld (-1)**.

Doordat het plangebied uit zandgronden bestaat, wordt de kans op bodemzettingen door het plan **verwaarloosbaar (0)** geacht. Betreffende tijdelijke bemalingen in het kader van de werken, zullen mogelijke zettingen bovendien nog verder in detail per locatie worden onderzocht. Om de bodemstabiliteit te garanderen, werden enkele aanbevelingen op projectniveau voor de aanleg van taluds voorgesteld, waaronder de aanleg van een stevige grasmat om erosie en grondafschuivingen te voorkomen. Omdat een goed doorwortelde en goed ontwikkelde grasmat enige tijd kost, wordt het effect **verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1)** beoordeeld.

Aanlegfase

Effect	Beoordeling	Milderende maatregelen
Wijziging bodemstructuur	-1	
Profielwijziging	-1	
Impact op bodemkwaliteit	Geen beoordeling op planniveau	
Risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit	0 / -1	

Exploitatiefase

Effect	Beoordeling	Milderende maatregelen
Impact op bodemkwaliteit	0 / -1	
Wijziging bodemgebruik	Geen beoordeling discipline bodem	

7.3.9 Leemten in de kennis

Aangezien het hier een plan-MER betreft, heeft dit tot gevolg dat het niet mogelijk is (ook niet opportuun binnen een plan-MER) om alle milieueffecten in detail te kunnen beoordelen. Het ontbreekt immers aan specifieke kwantitatieve gegevens en er dient te worden uitgegaan van ‘aannames’. Zo zijn er nog geen gegevens over ondergrondse constructies in het kader van de stadsontwikkelingsprojecten en de grondbalans kan nog niet in detail beschreven worden. De grondbalans kan op basis van de beschikbare gegevens nog niet beoordeeld worden en moet ook worden meegenomen naar de projectfase.

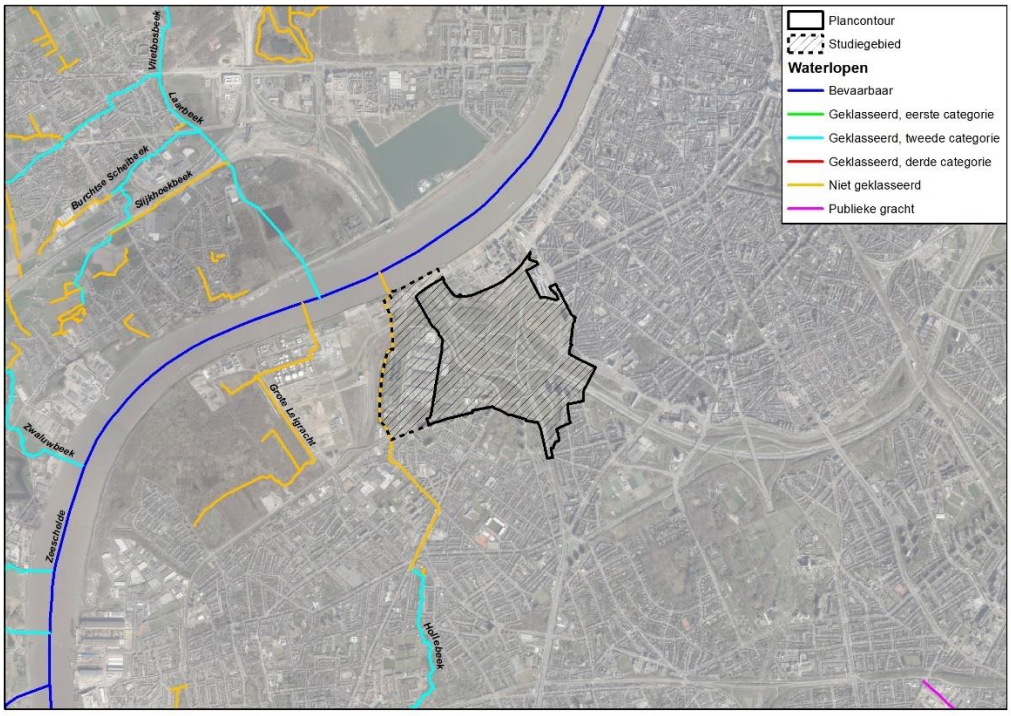
De beschikbare gegevens inzake bodemkwaliteit vertegenwoordigen slechts een momentopname en geven slechts een beperkt beeld van de realiteit.

7.4 Water

7.4.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied wordt bepaald door de effecten die verwacht worden op het watersysteem. Vermits er voor de aanlegfase een bemaling nodig kan zijn, wordt het studiegebied in de verticale richting begrensd door de eerste aquitard. In de horizontale richting omvat het studiegebied de waterlopen die gekruist worden en waarin het afstromend hemelwater zal terechtkomen. In dit geval gaat het om de Schelde ter hoogte van Antwerpen. Ook de monding van de Hollebeek ter hoogte van het rioolwaterzuiveringsstation Antwerpen Zuid hoort bij het studiegebied.

Hieronder wordt een indicatie gegeven van het studiegebied in horizontale richting (Figuur 7-56).



Figuur 7-56: Studiegebied discipline water

7.4.2 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling

De effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline water zal gebeuren zoals weergegeven in Tabel 7-41.

Tabel 7-41: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline water

Fase	Effect	Beoordeling
Aanlegfase	Impact op grondwaterkwaliteit	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
	Impact op grondwaterpeil/-stromingen	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
Exploitatiefase	Impact op waterhuishouding	kwantitatieve beoordeling o.b.v. schatting van verharde oppervlakte, toetsing aan VLAREM II (artikel 6.2.2.1.2 §4), de hemelwaterverordening (GSV), en code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringsstelsels m.i.v. de bepalingen rond bronmaatregelen (voor zover informatie op planniveau beschikbaar)
	Verstoring overstromingsgebieden	kwantitatieve inschatting van de oppervlakte inname van overstromingsgebied
	Impact op waterkwaliteit	kwalitatieve beschrijving van het risico op grond- en oppervlaktewaterverontreiniging als gevolg van de exploitatie van de weginfrastructuur
	Impact op infrastructuur	kwantitatieve inschatting van de impact op de werking van de RWZI en op en via overstorten o.b.v. schatting van geloosde debiet/ vuilvrachten

Binnen het onderzoeksgebied zijn geen waterlopen gelegen waarvan de structuurkwaliteit beïnvloed kan worden door het planvoornemen. Dit aspect zal bijgevolg niet behandeld worden.

7.4.3 Significantiekader

De effectbeoordeling zal als volgt gebeuren voor:

Tabel 7-42: Significantiekader discipline water

Significantieniveau	Omschrijving
Impact op waterhuishouding	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Belangrijke wijziging waterhuishouding of omvangrijke wijzigingen in het afvoergedrag van één of meerdere waterlopen met negatieve secundaire effecten (bvb. frequentie en omvang overstromingen) tot gevolg.
Negatief effect (-2)	Beperkte wijziging waterhuishouding of omvangrijke wijzigingen in het afvoergedrag van één of meerdere waterlopen met beperkte negatieve secundaire effecten tot gevolg.
Beperkt negatief effect (-1)	Beperkte wijziging waterhuishouding of beperkte wijzigingen in het afvoergedrag van één of meerdere waterlopen zonder negatieve secundaire effecten tot gevolg, vermits er voldoende maatregelen worden genomen conform de GSV.
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen wijziging waterhuishouding te verwachten.
Beperkt positief effect (+1)	Beperkte wijziging waterhuishouding of beperkte wijzigingen in het afvoergedrag van één of meerdere waterlopen zonder positieve secundaire effecten tot gevolg.
Positief effect (+2)	Beperkte wijziging waterhuishouding of beperkte wijzigingen in het afvoergedrag van één of meerdere waterlopen met beperkte positieve secundaire effecten tot gevolg.
Aanzienlijk positief effect (+3)	Belangrijke wijziging waterhuishouding of omvangrijke wijzigingen in het afvoergedrag van één of meerdere waterlopen met positieve secundaire effecten tot gevolg.
Verstoring overstromingsgebieden	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Omvangrijke inname van een overstromingsgebied, met toename van het risico op overstromingen bovenstrooms tot gevolg
Negatief effect (-2)	Omvangrijke inname van een overstromingsgevoelig gebied, zonder toename van het risico op overstromingen bovenstrooms
Beperkt negatief effect (-1)	Beperkte inname van een overstromingsgevoelig gebied
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen inname van een overstromingsgevoelig gebied
Beperkt positief effect (+1)	Beperkte wijziging afvoergedrag zonder positieve secundaire effecten tot gevolg
Positief effect (+2)	Beperkte wijziging afvoergedrag met beperkte positieve secundaire effecten tot gevolg
Aanzienlijk positief effect (+3)	Belangrijke wijziging afvoergedrag met duidelijke positieve secundaire effecten tot gevolg.

Significantieniveau	Omschrijving
Impact op waterkwaliteit	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Reële kans op het ontstaan van nieuwe verontreinigingen
Negatief effect (-2)	Kans op het verspreiden van bestaande verontreinigingen tot buiten het plangebied Nieuwe diffuse verontreiniging over het volledige plangebied
Beperkt negatief effect (-1)	Kans op het verspreiden van bestaande verontreinigingen binnen het plangebied. Risico op accidentele situaties (mits snel optreden) Nieuwe diffuse verontreiniging over een beperkte oppervlakte van het plangebied
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen kans op verspreiding van bestaande verontreinigingen of het ontstaan van nieuwe verontreinigingen
Beperkt positief effect (+1)	Isoleren van een bestaande verontreiniging
Positief effect (+2)	Wegvallen van een diffuse verontreinigingsbron
Aanzienlijk positief effect (+3)	Sanering van bestaande verontreiniging
Impact op infrastructuur (RWZI, overstorten, riolering)	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Aanzienlijk negatieve impact op infrastructuur, het zuiveringsrendement van de RWZI is ontoereikend, er wordt extra wateroverlast/overstort verwacht
Negatief effect (-2)	Negatieve impact op infrastructuur, het zuiveringsrendement van de RWZI wordt sterk verlaagd, er wordt extra wateroverlast/overstort verwacht
Beperkt negatief effect (-1)	Beperkte negatieve impact op infrastructuur, de zuiveringscapaciteit van de RWZI is voldoende, er is echter een verlaging van het zuiveringsrendement of er wordt een beperkte wateroverlast/overstort verwacht
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen impact op infrastructuur, er is voldoende zuiveringscapaciteit beschikbaar in de RWZI, het zuiveringsrendement is voldoende, er wordt geen extra wateroverlast/overstort verwacht ten gevolge van de extra lozing
Beperkt positief effect (+1)	Beperkt positieve impact op infrastructuur, beperkte toename van het zuiveringsrendement, beperkte afname van de wateroverlast/overstortwerking
Positief effect (+2)	Positieve impact op infrastructuur, toename van het zuiveringsrendement, afname van de wateroverlast/overstortwerking
Aanzienlijk positief effect (+3)	Aanzienlijk positieve impact op infrastructuur, creatie van extra zuiveringscapaciteit, opheffen van overstortwerking/wateroverlast

7.4.4 Referentiesituatie

7.4.4.1 Hydrografie

Binnen het plangebied zelf bevinden zich geen waterlopen. Aangrenzend aan het plangebied stroomt wel de Schelde, een van de langste getijrivieren in Europa. De amplitude van de getijdegolf bedraagt ongeveer 5 meter.

Ten westen en ten zuidwesten van het plangebied loopt de Hollebeek. Deze stroom loopt ondergronds ter hoogte van het Kiel. Voorbij RWZI Antwerpen Zuid doet de Hollebeek ook dienst als bufferbekken van de RWZI (bergingsvijver 'De Houwer') en komt zij daarna uit in de Schelde (zie verder paragraaf 7.4.4.6). Verder stroomopwaarts is de Hollebeek een beek van categorie 2.

Het studiegebied ligt grotendeels in het deelbekken Scheldehaven van het Beneden Scheldebekken. Ten zuidwesten ligt de scheidingslijn met het deelbekken Benedenvliet.

Voor de Ring ter hoogte van het plangebied (inclusief Kennedytunnel) wordt het regen- en drainagewater van de bemaling via een gemengde buisleiding afgevoerd naar een laaggelegen punt met pompstation aan de Desguinlei vanwaar een persleiding het water naar een ondergrondse collector aan de Ledeganckkaai brengt, alwaar het bij laag getij de Schelde in stroomt. Dit bassin is voorzien van terugslagkleppen om te vermijden dat rivierwater bij hoogwater het stelsel in kan stromen.

Het deelbekken Scheldehaven wordt in het stroomgebiedbeheerplan aangeduid als 'aandachtsgebied'. In de aandachtsgebieden staat een gebiedsgerichte werking voorop, zodat hier al de eerste stappen gezet worden om in 2033 een goede watertoestand te bereiken.

7.4.4.2 Hydrogeologie

De natuurlijke grondwaterstroming in de Antwerpse agglomeratie wordt aangenomen te stromen van het interfluvium Grote-Schijn (onder het stadscentrum van Antwerpen) naar de Schelde en naar de lagergelegen rivierdalen en polders toe. Het natuurlijke grondwaterstromingspatroon heeft echter ingrijpende wijzigingen ondergaan sedert ca. 1850. Tijdens de ophogingen in het kader van uitbreiding van de havenwerken werd bovenop de polderklei een laag zand aangebracht die zelf bergingscapaciteit bezit, sterk infiltrerend is en aldus een nieuwe watervoerende laag vormt.

Bovendien werd de Ring R1 in de jaren '60 grotendeels onder het maaiveld aangelegd. Ter hoogte van het plangebied ligt deze in een enkele meters diepe uitsnijding, die wordt droog gehouden middels bemaling. Hydrogeologisch komt dit neer op een permanent peil van -2 mTAW. De invloedszone van de bemaling bedraagt 150 meter aan weerszijden van de Ring.

7.4.4.3 Grondwaterkwetsbaarheid

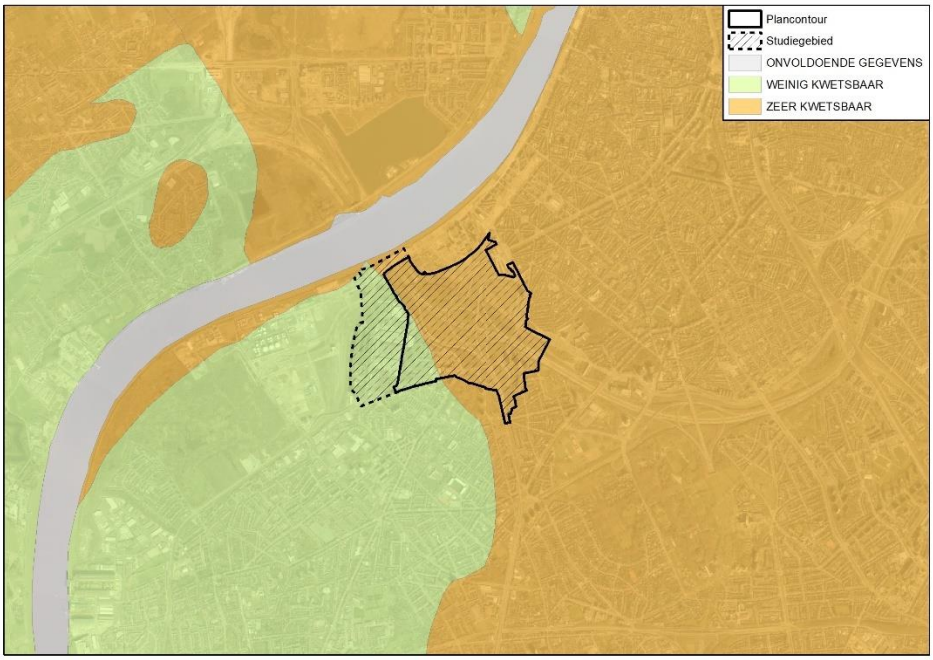
Het grootste deel van het plangebied situeert zich in een zone waarvan het grondwater als zeer kwetsbaar werd ingetekend op de 'kwetsbaarheidskaart van het grondwater in Antwerpen'. Het plangebied kreeg de kwetsbaarheidscode Ca1 (zeer kwetsbaar), wat staat voor:

- C: watervoerende laag zand
- a: geen deklaag
- 1: onverzadigde zone 10 meter of minder dik

In het zuidwesten van het plangebied, ter hoogte van de Emiel Vloorsstraat (huidige ligging) en het Stedelijk Lyceum Zuid is het grondwater weinig kwetsbaar ingetekend, met de kwetsbaarheidscode Dc:

- D: watervoerende laag leemhoudend of kleihoudend zand
- c: kleiige deklaag

De grondwaterkwetsbaarheid in het studiegebied is weergegeven op Figuur 7-57.



Figuur 7-57: Grondwaterkwetsbaarheid in het studiegebied

7.4.4.4 Grondwaterwinningen

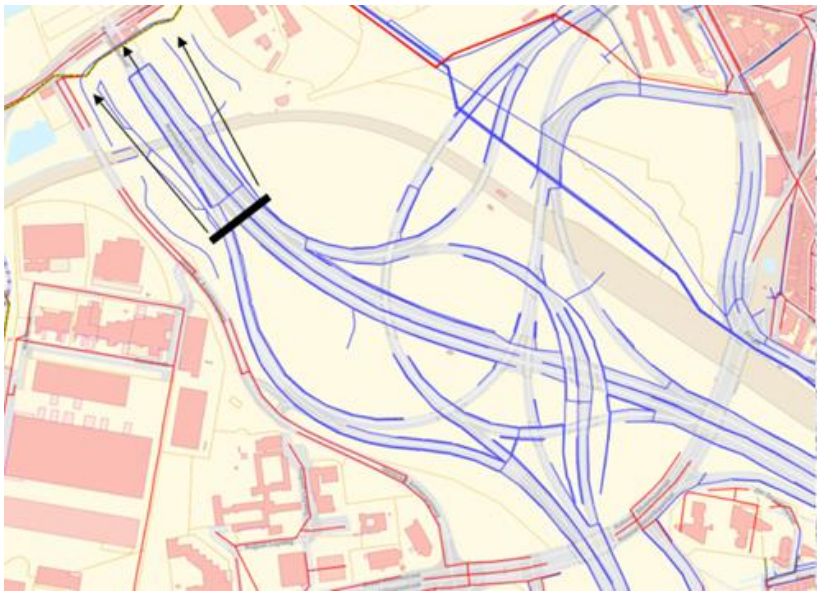
7.4.4.4.1 Drainering van de omgeving van de Kennedytunnel

Voor het drooghouden van de Kennedytunnel en de omgeving ervan is er een draineringsysteem met pompkelders. In de Kennedytunnel zijn er 4 pompstations aanwezig: linkeroever (LO), midden (MI), rechteroever boven (ROB) en rechteroever onder (ROO). Voor de spoorwegkoker is er aan Rechteroever een apart pompstation (SROB). Deze pompstations bestaan allemaal uit een aantal pompen en een wateropvang, zoals weergegeven in Tabel 7-43.

Tabel 7-43: Pompstations Kennedytunnel

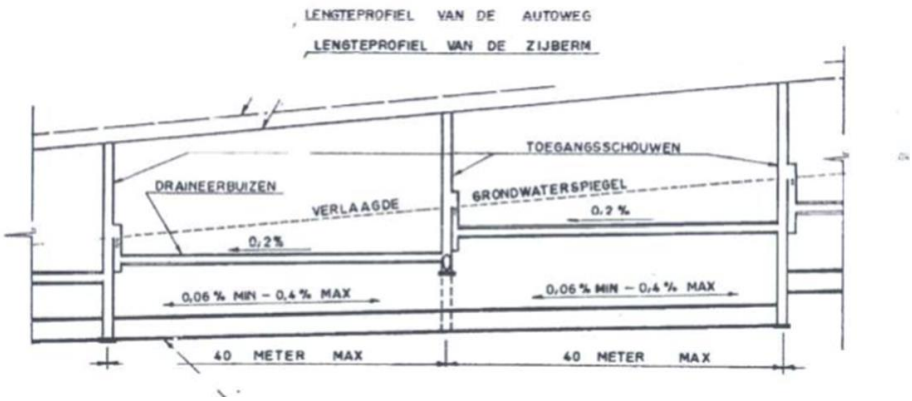
Pompstation	Wateropvang	Pompen en theoretisch maximumdebiet
LO	2500 m³	4 pompen van 175 m³/u
MI	10 m³	2 pompen van 70 m³/u
ROB	6000 m³	4 pompen van 475 m³/u 2 pompen van 450 m³/u
ROO	1000 m³	3 pompen van 175 m³/u
SROB	200 m³	2 pompen van 50 m³/u

Op Figuur 7-58 wordt het gebied afgebeeld. De zone ten zuidoosten van de zwarte lijn, gaat naar de pompkelder ROB (Rechteroever Boven) via de twee buitenste stelsels (zwarte pijlen). Deze pompstations bevinden zich bovenop de tunnelkoker. De zone ten noordwesten van de zwarte lijn, gaat naar de pompkelder ROO (Rechteroever Onder). Deze vangt het hemel- en drainagewater van de zeer laaggelegen zones van de Ring R1 op. Pompstation ROB bevat 6 pompstations en pompstation ROO bevat 3 pompstations. Ook voor de spoorweg langs de Ring R1 – die lager ligt dan het grondwaterpeil in zijn omgeving - wordt het grond- en hemelwater gedraineerd en afgevoerd naar het pompstation SROB van de Kennedytunnel.



Figuur 7-58: Afvoersysteem rond de ingang van de Kennedytunnel

Het grondwater wordt dus langsheen de Ring R1 gedraineerd en afgevoerd naar de pompstations van de Kennedytunnel. Het drainagestelsel is permanent ondergedompeld en de grondwatertafel wordt gereguleerd op een peil van -2 m TAW door drempels waar het grondwater kan overlopen naar de onderliggende riool. Dit wordt schematisch voorgesteld op Figuur 7-59. Uiteindelijk komt het zo terecht in één van de 3 pompstations van Rechteroever: ROB, ROO en SROB. Grondwater in pompstation MI wordt weggepompt richting pompstation LO. Beide pompstations liggen buiten het studiegebied. Ook het station SROB, dat beheerd wordt door Infrabel, is minder relevant omdat het plan geen wijzigingen aan de spoorweg voorziet.



Figuur 7-59: Schematische weergave van het drainagesysteem van de Kennedytunnel

Afvoerdebieten kunnen worden ingeschat op basis van de draaiuren van de pompen. Cijfers van de afgelopen jaren zijn opgenomen in Tabel 7-44. Voor de relevante pompstations (ROB en ROO) wordt het opgepompte water ongezuiverd geloosd in de Schelde via het lozingspunt ‘Krijgsverlaat’.

Tabel 7-44: Afvoerdebieten pompstations Kennedytunnel

	LO	MI	ROB	ROO
2019	375.174 m³/j	12.952 m³/j	2.010.905 m³/j	Geen gegevens
2020	358.017 m³/j	13.265 m³/j	2.193.182 m³/j	Geen gegevens
2021	569.832 m³/j	19.859 m³/j	740.194 m³/j	61.807 m³/j

Er werd geen verklaring gevonden voor de grote verschillen in de cijfers tussen 2019/2020 en 2021. De berekeningen zijn gemaakt op basis van de datapunten of de pomp al dan niet draait. De stabiliteit van de serververbinding is bepalend om eventuele starts of stops wel of niet gedetecteerd te hebben.

7.4.4.4.2 Andere grondwaterwinningen

Er zijn binnen het studiegebied geen grondwaterwingebieden of beschermingszones aanwezig. Er zijn wel een aantal grondwatervergunningen afgeleverd binnen een straal van 1 km van het plangebied.

In het plangebied:

Tabel 7-45 Vergunde grondwaterwinningen in het plangebied

Installatie	Exploitant	Vergund jaardebiet (m³/j)	Startdatum vergunning	Einddatum vergunning	Aquifer	Diepte (m)	X	Y	Adres Exploitant
2022-101710	WILLEMEN CONSTRUCT	10000,00	15/10/2021		0000 – Onbekend	2,65	151170,67	209209,29	Boerenkrijgstraat 133 2800 Mechelen

Ter hoogte van de site Nieuw Zuid (ten noorden van het plangebied):

Tabel 7-46 Vergunde grondwaterwinningen Nieuw Zuid

Installatie	Exploitant	Vergund jaardebiet (m³/j)	Startdatum vergunning	Einddatum vergunning	Aquifer	Diepte (m)	X	Y	Adres Exploitant
2019-091956	TRIPLE LIVING	301000,00	31/10/2019		0250 - Mioceen Aquifersysteem	10,00	150586,08	210519,17	Jan van Gentstraat 7 402 2000 Antwerpen
2021-098359	HOOYBERGHS	209745,60	18/06/2021		0254 - Zanden van Berchem en/of Voort	8,00	150829,48	210623,22	Hoge Mauw 1510 2370 Arendonk
2019-057190	TRIPLE LIVING	252000,00	09/06/2017	09/06/2037	0000 - Onbekend		150962,00	210593,00	Jan van Gentstraat 7 402 2000 Antwerpen
2022-101455	TRIPLE LIVING	163500,00	12/07/2022	12/07/2023	0250 - Mioceen Aquifersysteem	20,00	150899,81	210420,98	Jan van Gentstraat 7 402 2000 Antwerpen
2022-101456	TRIPLE LIVING	25000,00	12/07/2022	12/07/2025	0250 - Mioceen Aquifersysteem	20,00	150882,20	210420,33	Jan van Gentstraat 7 402 2000 Antwerpen

In het stadscentrum (ten noorden / noordoosten van het plangebied):

Tabel 7-47 Vergunde grondwaterwinningen Antwerpen stad

Installatie	Exploitant	Vergund jaardebiet (m^3/j)	Startdatum vergunning	Einddatum vergunning	Aquifer	Diepte (m)	X	Y	Adres
2021-095907	STADSBADER	54000,00	15/01/2021		0100 - Quartaire aquifersystemen		151394,87	210911,95	Kanaalstraat 1 8530 Harelbeke
2021-095724	Van Laere	5500000,00 + 5000,00 + 5000,00	23/10/2020		0100 - Quartaire aquifersystemen	8,35	151604,27	211248,31	Antwerpse-steenweg 320 2070 Zwijndrecht
2021-098289	STAD ANTWERPEN	180000,00	15/07/2021	17/06/2025	0000 - Onbekend	15,00	152074,52	210653,91	GROTE MARKT 1 2000 ANTWERPEN
2019-087750	F.X. DE BEUKELAER 2019-	1700,00	02/07/2010	02/07/2030	0200 - Kempens Aquifersysteem	8,00	152338,00	210106,00	HAANTJESLEI 132 2000 ANTWERPEN

Een deel van deze grondwaterwinningen zijn tijdelijke bemalingen. Daarom dienen de bemalingen in de omgeving van het studiegebied in de projectfase herbekeken te worden.

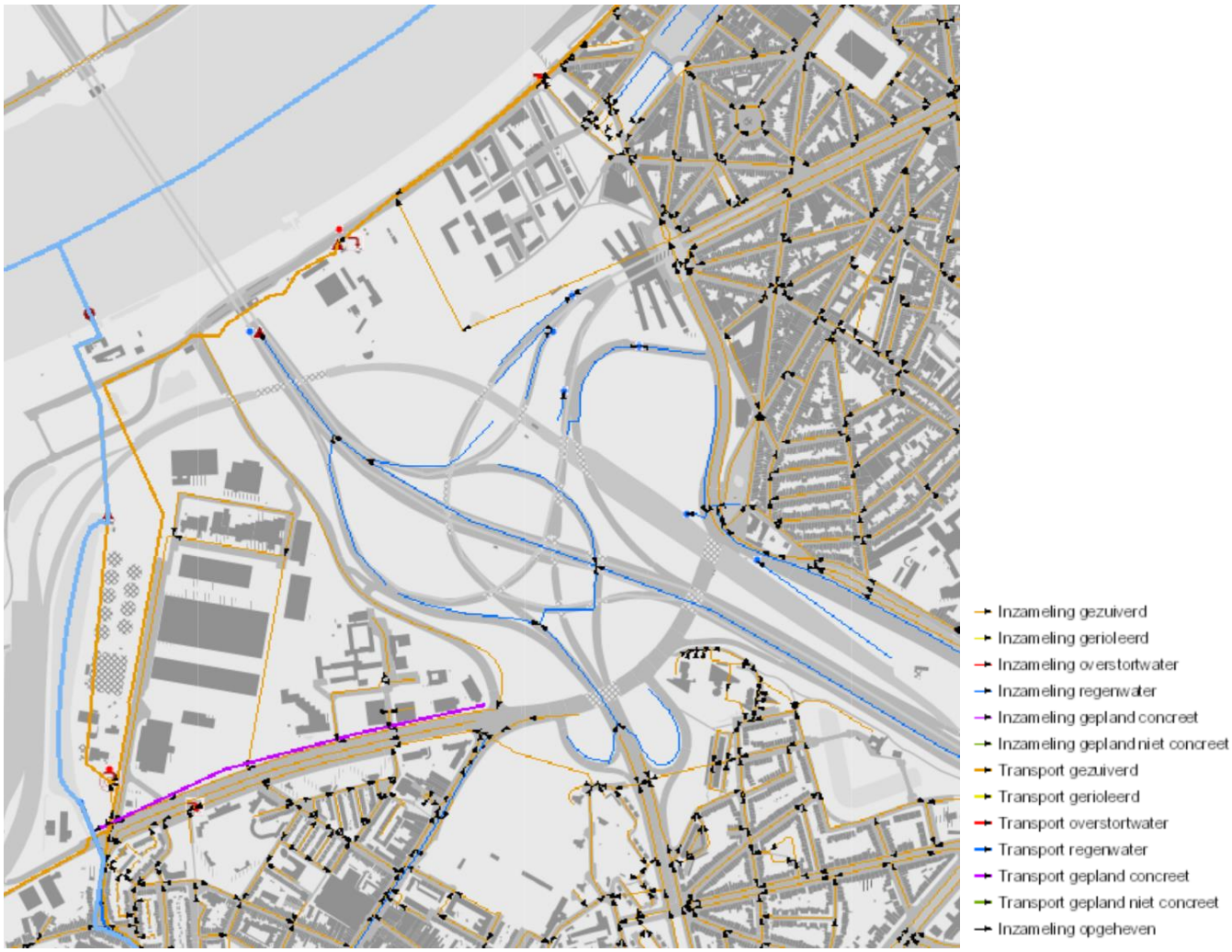
7.4.4.5 Riolering

Figuur 7-60 geeft een overzicht van de rioleringen in het studiegebied. Alle publieke rioleringen voor afvoer van afvalwater in het plangebied zijn aangesloten op het rioolwaterzuiveringsstation Antwerpen Zuid, dat zich ten zuidwesten ten opzichte van het plangebied bevindt, achter de Groothandelsmarkt. Het gezuiverde water wordt via de Hollebeek geloosd in de Schelde.

Aan de Ledeganckkaai, ter hoogte van de terreinen van de Federale Politie en AWV, bevindt zich een pompstation waar afvalwater van de Scheldekaai toekomt. Dit pompstation zorgt voor het doorsturen van de vuilvracht langs de Kennedytunnel naar het waterzuiveringsstation Antwerpen Zuid, aan de overzijde van de Ring.

Aan de Emiel Vloorsstraat lopen langs beide kanten van de weg gravitaire afvalwaterleidingen. Er zijn volgens de onderstaande figuur afkomstig van Geopunt (paarse streng)plannen voor de aanleg van een hemelwaterafvoerstelsel aan de noordkant van de baan (huidige en toekomstige ligging), dat zou aansluiten op de Hollebeek en zo ook in de Schelde terecht zou komen.

De huidige wegenis van het knooppunt heeft hemelwaterafvoerleidingen. Deze komen terecht in lokale verzamelpunten. Ze komen via een draineringssysteem terecht in de pompstations van de Kennedytunnel (zie Par. 7.4.4.4.1)



Figuur 7-60: afvoerleidingen in het plangebied (Geopunt)

7.4.4.6 Overstromingsrisico

In kader van de overstromingsrichtlijn werden nieuwe overstromingskaarten gemodelleerd voor het huidig klimaat en het toekomstig klimaat. Deze vervangen de kaarten met de effectieve en mogelijke overstromingsgevoelige gebieden[32] . De nieuwe overstromingskaarten geven een correcter en actueler beeld van de overstromingen. In Figuur 7-61 worden de fluviale en pluviale overstromingsgebieden weergegeven voor het huidige en toekomstige klimaat. Er wordt een kleurenschaal ingesteld voor 3 risiconiveau's: een kleine kans (~ T1000 of $T_{extreem}$) een middelgrote kans (~T100) en een grote kans (~ T10).

De fluviale en pluviale overstromingskaarten zijn raadpleegbaar op www.waterinfo.be.

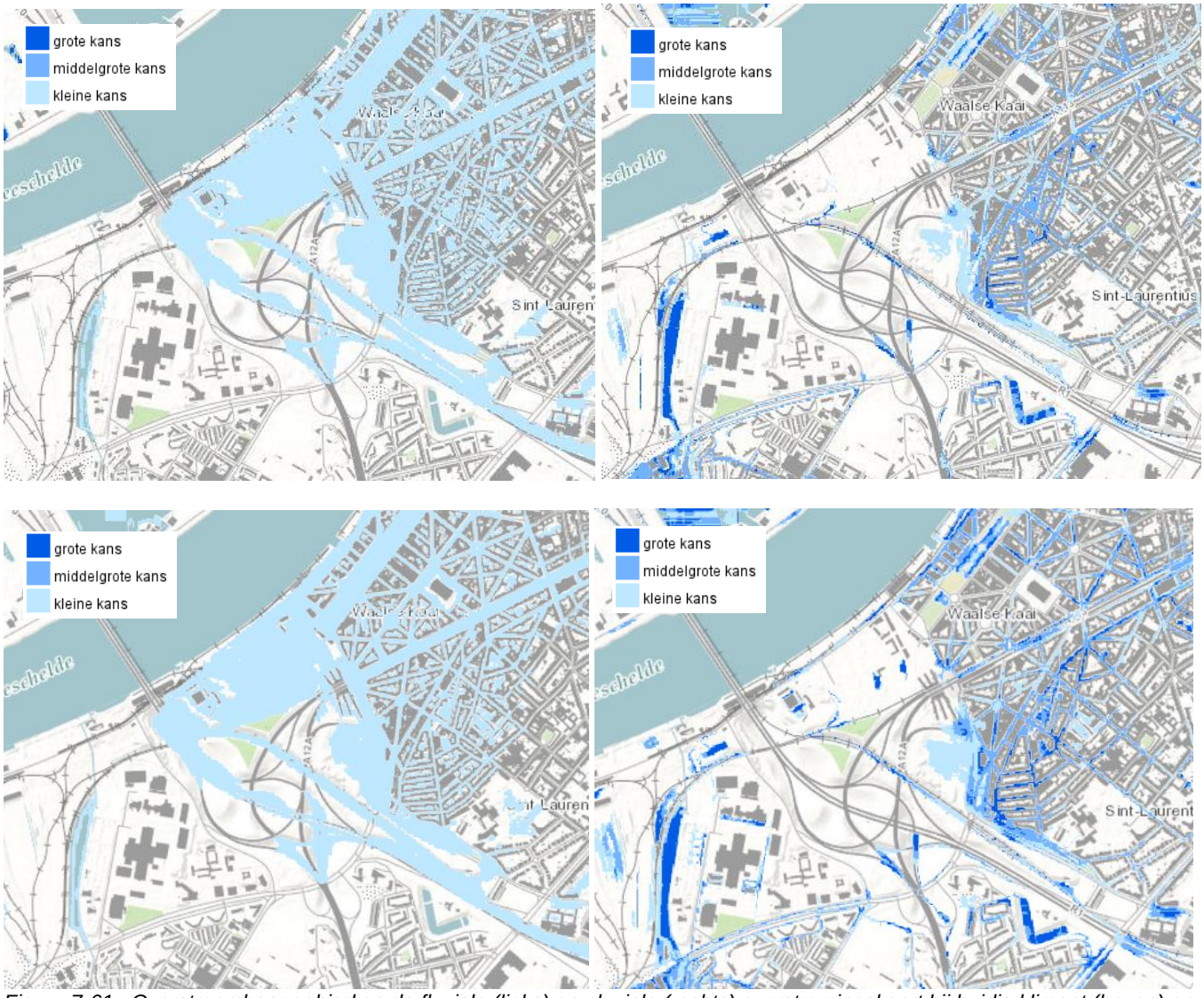
- Fluviale overstromingen zijn rivier-gebonden overstromingen, inclusief kanalen met natuurlijke toevoer, door aanhoudende neerslag gedurende meerdere dagen tot weken (hoge bodemverzadiging) of een hoge neerslaghoeveelheden gedurende meerdere uren. Fluviale overstromingen zijn overstromingen van de grotere waterlopen en valleigebieden in de meeste gevallen veroorzaakt door langdurige neerslag in de winter over zeer uitgestrekte gebieden. De voorbije jaren zoals 2016 en zeker juli 2021 hebben duidelijk gemaakt dat deze overstromingen zich ook in de zomer kunnen manifesteren door zeer hoge neerslaghoeveelheden in een ruim gebied.

[32] De oude kaarten zullen verdwijnen en zorgen voor verwarring ten opzichte van de nieuwe kaarten. Daarom worden de oude kaarten hier niet meer opgenomen.

- Pluviale overstromingen zijn de overstromingen door intense neerslag op korte tijd (10 min tot max. enkele uren), inclusief capaciteitstekort van regenwaterstelsel (RWA), zowel stedelijk als ruraal. Dit zijn meer de wolkbreukscenario's die voor lokale overstromingen zorgen met als gevolg water op straat, modderstromen, e.d.

Het plangebied heeft een kleine kans op **fluviale** overstromingen.

Lokaal zijn er gebieden met middelgrote tot grote kans op **pluviale** overstromingen. Vaak gaat dit over reeds verharde zones (spoorweg of autosnelweg). Op de kaart van de pluviale overstroombare gebieden die rekening houdt met het toekomstige klimaat (rechts onder) is zichtbaar dat voor de zone Oude Singel een grotere zone met een matige of grote kans op pluviale overstromingen ontstaat. Ook in het mondingsgebied van de Hollebeek, ten Westen van de Groothandelsmarkt en RWZI Antwerpen Zuid, bevindt zich een risicozone. Het gaat om de bergingsvijver De Houwer. Deze maakt als bergingsvijver deel uit van de zuiveringsinstallatie. In normale omstandigheden stroomt het gezuiverde water in de Houwer die het vervolgens loost in de Schelde. Bij regenweer doet de Houwer dienst als buffer waarbij het overtollige inkomende afvalwater rechtstreeks hierin wordt opgevangen, om bij terugkeer naar normale omstandigheden dit alsnog te lozen op de zuiveringsinstallatie. Bij langdurige en zware regenval kan overstort optreden van de Houwer rechtstreeks naar de Schelde.



Figuur 7-61 : Overstroombaar gebied op de fluviale (links) en pluviale (rechts) overstromingskaart bij huidig klimaat (boven) en toekomstig klimaat (onder) (www.waterinfo.be – dd. 04/2022)

Het plangebied is grotendeels als niet-infiltratiegevoelig ingetekend. In het zuidelijke deel van het plangebied werden sommige stukken als infiltratiegevoelig ingetekend.

Figuur 7-62 Infiltratiegevoelige zones (Geopunt)

Los van het plan voor de heraanleg van knoop Zuid is het ter hoogte van het plangebied de bedoeling om de waterkering langs de Schelde in de nabije toekomst aan te passen cf. het Sigmaplan. Dit plan kwam tot stand na de overstromingen van 1976 en heeft tot doel om Vlaanderen beter te beschermen tegen overstromingen van de Schelde en haar zijrivieren. Concreet zullen de Antwerpse Scheldekaaien over een lengte van meer dan 5 kilometer grondig gerenoveerd worden, met extra aandacht voor locaties waar de staat van de kaaien slecht is.

7.4.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase

7.4.5.1 Impact op grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten

7.4.5.2 Impact op grondwaterpeil en grondwaterstromingen

Geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten

7.4.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase

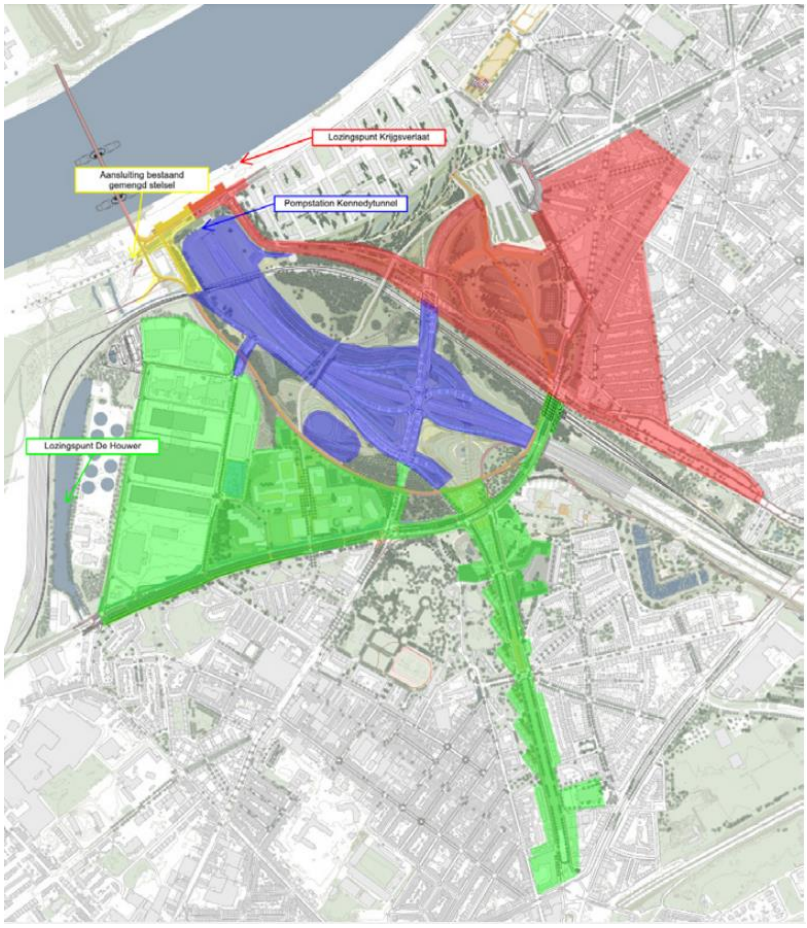
7.4.6.1 Impact op waterhuishouding

Overkoepelende visie: hydraulische nota en voorontwerp

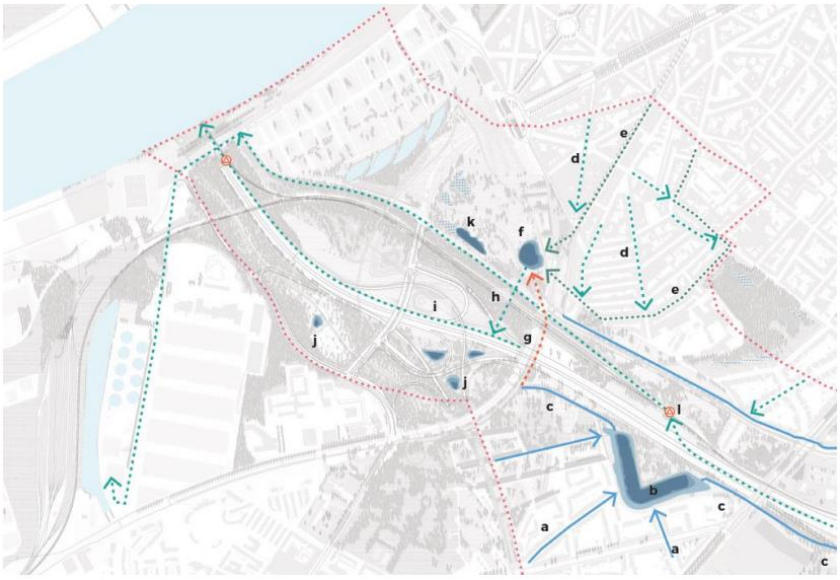
In de hydraulische nota (versie 16 juli 2021) werd een visie uitgewerkt over de organisatie van de afwatering van hemelwater in het plangebied en zijn directe omgeving (de Brederodewijk). Deze hydraulische studie had als doel om de haalbaarheid van de huidige visie omtrent afwatering te onderzoeken. Hierbij werd de modelleringstool Sirio gebruikt. Sirio is een tool, ontwikkeld door o.a. het labo hydraulica van de KULeuven, voor de dimensionering van buffervolumes (met infiltratie). Deze hanteert een langdurige neerslagreeks van 100 jaar als uitgangspunt. Rekening houdende met de wettelijke vereisten, maar ook met plaatselijke randvoorwaarden, werd een schematisch plan voor de waterstrategie opgebouwd, waarin onder meer zones voor buffering en infiltratie worden aangeduid.

Binnen het plangebied wordt maximaal ingezet op bovengrondse buffering, infiltratie en gravitaire afwatering. Het bestaand stelsel t.h.v. de R1, de Jan de Voslei en de E. Vloorsstraat zal zoveel mogelijk behouden blijven. Men wil ook de bestaande lozingspunten zoveel mogelijk behouden, nl. de uitstroomconstructie Krijgsverlaat en de buffer (De Houwer) aan de RWZI Zuid. In totaal worden in de nota een aantal grote zones gedefinieerd, die zoveel mogelijk apart afstromen en elk een aantal bufferzones (zullen) bevatten (Figuur 7-63 en Figuur 7-64).

- *Zone Pompstation Kennedytunnel* (blauwe zone): het pompstation van de Kennedytunnel blijft in bedrijf.
- *Zone lozingspunt Krijgsverlaat* (rode zone): de zone stroomt grotendeels af naar een buffer in de Konijnenwei, met een overstort naar het pompstation van de Kennedytunnel.
- *Zone lozingspunt De Houwer* (groene zone): er zal met lokale buffers en infiltratiezones gewerkt worden.
- *Gele zone: aansluiting op bestaande gemengde riolering*



Figuur 7-63: Schematische voorstelling afwateringszones (hydraulische nota)



Figuur 7-64: Schematische voorstelling plan waterstrategie Ringpark Zuid (bron: hydraulische nota)

De hydraulische nota valt gedeeltelijk buiten het plangebied. Binnen het plangebied zelf zijn onderstaande buffers voorzien in de toekomstige situatie (Figuur 7-65). Daarnaast wordt in de hydraulische nota ook beroep gedaan op de capaciteit van bestaande buffers buiten het plangebied. De individuele inhoud van nieuw aan te leggen buffers moet nog bepaald worden. Er wordt minimum 10.000 m³ buffering voorzien ter hoogte van het Leienpark, waarbij er deels op infiltratie, deels op doorvoer naar de uitstroomconstructie ‘Krijgsverlaat’ wordt ingezet.

Figuur 7-65: Voorziene waterbuffers in het plangebied (voorontwerp)

De voorlopige conclusies van de hydraulische nota waren de volgende:

- *Afstroomzone Pompstation Kennedytunnel*:
  Mits optimalisatie van de bufferzones kan de waterveiligheid gegarandeerd worden. Het is echter niet aangewezen om andere afstroomzones aan te sluiten richting het pompstation van de Kennedytunnel.
- *Afstroomzone Lozingspunt Krijgsverlaat*:
  Er is nog onduidelijkheid over het afstroomgebied ter hoogte van de Brederodewijk. Uit de modellering in Sirio treedt de overstort van de Konijnenwei reeds in werking, met de aannames binnen het plan, voor zowel het klimaatscenario ‘midden’ als ‘hoog zomer’. Daarom lijkt een alternatief aansluitingspunt noodzakelijk voor de Brederodewijk voor situaties waarin het overstort zal werken en hoogtij van de Schelde. De Brederodewijk valt echter buiten het studiegebied.

- *Afstroomzone Lozingspunt De Houwer*:
  Voor de buffers van de afstroomzone van lozingspunt De Houwer wordt een overcapaciteit voorzien wegens het maximaal behouden van de bestaande topografie. Dit schept de mogelijkheid om een aantal buffers ook voor andere afstroomgebieden aan te wenden. Indien de Groothandelsmarkt (buiten het plangebied) op de voorziene buffergracht van de Emiel Vloorsstraat zou worden aangesloten, dient hier echter bijkomende buffering voorzien te worden.

In het voorontwerp kan over dezelfde zones het volgende gezegd worden:

- Er wordt inderdaad géén aansluiting van andere afstroomzones op het Pompstation Kennedytunnel voorzien, wat initieel wel overwogen werd.
- Voor de Brederodewijk, die buiten het plangebied ligt, werd aanvankelijk vooropgesteld om het nieuwe 'Leienpark' (ter hoogte van de huidige Konijnenweide en errond) aan te wenden als buffer- en infiltratiezone met een overloop naar lozingspunt Krijgsverlaat. In overleg met Stad Antwerpen en Aquafin (dd. 18/03/2022) werd overeengekomen om de Brederodewijk niet langer aan te sluiten op Ringpark Zuid, gezien het niet wenselijk is om gemengd water aan te sluiten in parkgebied.
- In de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat en de E. Vloorsstraat vindt de enige aanzienlijke wijziging van het bestaand gemengd stelsel plaats. Door de verlenging van de Jan de Vostunnel zal de bestaande onderdoorsteek van de Jan de Voslei onderbroken worden. De doorsteek wordt gesifoneerd onder de verlengde Jan de Vostunnel en d.m.v. een nieuw pompstation geledigd. De afwatering van de overkapping van de Jan de Voslei zal eerst gebufferd worden met infiltratie en bij overloop naar de nieuwe buffers langs de heraangelegde E. Vloorsstraat geleid worden. Indien de Groothandelsmarkt ook zou afwateren naar deze buffers, moet bijkomende capaciteit voorzien worden.

Een gedetailleerde toelichting van het plangebied, en de daaruit volgende controleberekening m.b.t. wateroverlast en dimensionering van de leidingen moet opgemaakt worden in de projectfase. Hierbij kunnen ook de uitgangspunten van de hydraulische nota nog herbekeken of verfijnd worden. De grootte en het ontwerp van de buffers en infiltratievoorzieningen moet verder worden uitgewerkt. Het is goed dat de visie met de hydraulische nota werd opgesteld en rekening houdt met de omgeving. Deze visie moet verder verfijnd worden zodat er ook in latere fasen met de stroomopwaartse afstroomgebieden wordt rekening gehouden voor zover hiervoor de randvoorwaarden bekend zijn op dat ogenblik. De buffercapaciteit in het plangebied zal immers van groot belang zijn voor de hele afstroomzones.

Verhardingen

Om de impact van het plan op de waterhuishouding te kunnen begroten en beoordelen werden twee figuren gemaakt met verhardingen gemaakt. Het gaat om alle types verhardingen: autowegen, fietspaden, voetpaden gebouwen, parking, pleinen, bruggen en overkappingen.

In Figuur 7-66 worden alle bestaande verhardingen weergegeven waarvan men verwacht dat ze omwille van het plan zullen verwijderd of heraangelegd worden. In totaal gaat het om een oppervlakte van 22,2 ha.

Figuur 7-66: Bestaande verhardingen die heraangelegd of verwijderd worden

Figuur 7-67 geeft de nieuwe verhardingen in de toekomstige toestand weer, dewelke omwille van het plan nieuw worden aangelegd of worden heraangelegd. Deze verharde oppervlakte (voor wegenis en fietspaden) betreft 19,2 ha. De gearceerde zones zijn gebieden waar het ontwerp van de verhardingen nog niet voor vastligt.

Figuur 7-67: Nieuwe verhardingen in de toekomstige toestand

We kunnen voor de gearceerde zones de impact inschatten door een worst case inschatting van de verhardingsgraad te maken. We onderscheiden volgende zones (Tabel 7-48):

Tabel 7-48 Verhardingsgraad gearceerde zones

Nr. plan	Beschrijving	Oppervlakte (m²)	Verhardingsgraad	Worst case verharding (m²)
1	Stadsontwikkeling Jan De Voslei (1)	22754	80% *	22754
2	Stadsontwikkeling Jan De Voslei (2)	2085	80% *	2085
3	Stadsontwikkeling Jan De Voslei (3)	4622	80% *	4622
4	Stadsontwikkeling Oude Singel	18641	80% *	18641
5	Konijnenweide (1)	4297	10%	4297
6	Konijnenweide (2)	1425	10%	1425
7	Konijnenweide (2)	1822	10%	1822
8	Park tussen spoor en R1 (1)	6368	10%	6368
9	Park tussen spoor en R1 (2)	4074	10%	4074
10	Park tussen spoor en R1 (3)	3895	10%	3895

Nr. plan	Beschrijving	Oppervlakte (m²)	Verhardingsgraad	Worst case verharding (m²)
11	Park tussen R1 en Gen. Armstrongweg	2421	10%	2421
12	Silvertoppark	988	10%	988
13	Recreatiezone (incl. fietspad)	23885	50% *	23885
14	Keerlus	6493	50%	6493
15	Silvertopplein	16207	100% **	16207
16	Marktplein	3411	100% **	3411
17	Overkapping Jan De Voslei	14319	100% **	14319
			TOTAAL	**137704**

* Voor de zones 1, 2, 3, 4 en 13 wordt in het GRUP een maximale verhardingsgraad vastgelegd.

** De zones 15, 16 en 17 zijn overkapt door de overkapping van de Jan De Voslei. Ze worden integraal als verharding beschouwd, ook al worden boven de tunnel ook onverharde zones aangelegd. De ondergrondse constructie wordt naar het grondvlak geprojecteerd.

Door optelling van de 13,8 ha verharding in de gearceerde zones en 19,2 ha rode en oranje verharding, bekomt men in totaal 33,0 ha. Dit is een absolute worst case inschatting van de totale oppervlakte aan nieuwe verharding in de toekomstige situatie, aangelegd ten gevolge van het plan.

Hemelwaterverordening

Een aandachtspunt voor het plan is dat het voorontwerp van de nieuwe versie van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater voorziet dat deze van toepassing zal zijn op openbaar domein vanaf 7 januari 2025. Hierdoor gelden de verplichtingen van de verordening voor alle **nieuwe en heraangelegde** verhardingen in het plangebied. Men zal dus ook voor de wegenis in openbaar domein infiltratievoorzieningen en/of buffercapaciteit moeten voorzien.

Volgende verplichtingen gelden qua infiltratie- en buffervoorzieningen:

- Infiltratievoorziening:
  - Een infiltratieoppervlak van 8% van de afwaterende oppervlakte, oftewel 800 m² per ha verharding.
  - Een buffervolume van de infiltratievoorziening van 33 l/m², oftewel 330 m³ per ha verharding
- Indien de infiltratievoorziening omwille van technische redenen niet haalbaar is: een buffervoorziening:
  - Deze dient een volume van 43 l/m² te hebben, oftewel 430 m³ per ha verharding.
  - Er mag geloosd worden aan maximum 5 l/s/ha verharding.

De infiltratievoorzieningen mogen niet afgedekt worden, tenzij dit technisch niet haalbaar blijkt.

De nieuwe verordening voorziet wel nog steeds een uitzondering voor hemelwater dat op eigen terrein in de onverharde zone (min. 25% van afwaterende oppervlakte) infiltreert zonder dat hiervoor een afvoersysteem moet worden aangelegd. Daarom worden een aantal aannames gedaan:

- oppervlaktes van vrije fietspaden (in oranje aangeduid op Figuur 7-67): 100% infiltratie in eigen terrein;
- andere wegenis: worst case wordt uitgegaan dat géén infiltratie in eigen terrein (zonder afvoersysteem) mogelijk is.
- Stadsontwikkelingszones (1 tot 4): worst case wordt uitgegaan dat géén infiltratie in eigen terrein (zonder afvoersysteem) mogelijk is.
- verhardingen in parken (zones 5 tot en met 12 op de figuur): 100% infiltratie in eigen terrein;
- verhardingen in recreatiezone (zone 13): 50% infiltratie in eigen terrein;

- verhardingen in de keerlus (zone 14): 30% infiltratie in eigen terrein;
- overkapping Jan De Voslei en Silvertopplein (zone 17 en 15): 30% infiltratie in eigen terrein;
- Marktplein (zone 16): 10% infiltratie in eigen terrein.

Voor ingrepen in openbaar domein geldt nog specifiek de bepaling dat men een collectieve aansluiting mogelijk moet maken. De afwaterende oppervlakte van de wegenis moet daarom vermeerderd worden met 80 m² per kavel binnen het project of per kavel die grenst aan het openbaar domein. We schatten in dat er 50 kavels zijn in het plangebied.

Op die manier kan men concreet de verplichtingen bepalen (Tabel 7-49):

Tabel 7-49 Verplichtingen infiltratie- en buffervoorzieningen

				Infiltratievoorziening		Buffervoorziening
Infiltratievoorzieningen	Oppervlakte verharding	Afvoer	Afwaterende oppervlakte	Infiltratie-oppervlakte	Buffer-volume	zonder infiltratie-voorziening
				8%	33 l/m²	43 l/m²
Wegenis: lokale infiltratie	29483 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Wegenis : afvoer	162353 m²	100%	162353 m²	12988 m²	5357640 l	6981167 l
50 kavels langs de wegenis * 80 m²			4000 m²	320 m²	132000 l	172000 l
Zone 1: Stadsontwikkeling Jan De Voslei (1)	22754 m²	100%	22754 m²	1820 m²	750874 l	978412 l
Zone 2: Stadsontwikkeling Jan De Voslei (2)	2085 m²	100%	2085 m²	167 m²	68798 l	89646 l
Zone 3: Stadsontwikkeling Jan De Voslei (3)	4622 m²	100%	4622 m²	370 m²	152516 l	198733 l
Zone 4: Stadsontwikkeling Oude Singel	18641 m²	100%	18641 m²	1491 m²	615164 l	801577 l
Zone 5: Konijnenweide (1)	4297 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 6: Konijnenweide (2)	1425 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 7: Konijnenweide (2)	1822 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 8: Park tussen spoor en R1 (1)	6368 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 9: Park tussen spoor en R1 (2)	4074 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 10: Park tussen spoor en R1 (3)	3895 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 11: Park tussen R1 en Gen. Armstrongweg	2421 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 12: Silvertoppark	988 m²	0%	0 m²	0 m²	0 l	0 l
Zone 13: Recreatiezone (incl. fietspad)	23885 m²	50%	11942 m²	955 m²	394095 l	513517 l
Zone 14: Keerlus	6493 m²	70%	4545 m²	364 m²	149983 l	195432 l
Zone 15: Silvertopplein	16207 m²	70%	11345 m²	908 m²	374372 l	487818 l
Zone 16: Marktplein	3411 m²	90%	3070 m²	246 m²	101305 l	132004 l
Zone 17: Overkapping Jan De Voslei	14319 m²	70%	10023 m²	802 m²	330761 l	430991 l
TOTAAL	**329540 m²**		**255379 m²**	**20430 m²**	**8427507 l**	**10981297 l**
	33,0 ha		**25,5 ha**	**2,0 ha**	**8428 m³**	**10981 m³**

Samengevat kan het volgende afgeleid worden:

- We veronderstellen dat worst case zo'n 25,5 ha aan afwaterende verhardingen - nieuw of heraanlegd door het plan - onder de nieuwe hemelwaterverordening valt.
- Hiervoor zullen naar verwachting infiltratievoorzieningen met 2,0 ha aan infiltratieoppervlakte en 8.424 m³ aan buffervolume moeten voorzien worden.
- Als het (hypothetisch) technisch gezien onmogelijk zou zijn om infiltratievoorzieningen aan te leggen in het plangebied, zou men 10.981 m³ aan buffervolume moeten voorzien. Er worden meerdere buffers voorzien, dus men zou hiervoor per buffer moeten bepalen wat het lozingsdebiet mag zijn op basis van de aangesloten oppervlakte.

Deze orde van grootte lijkt haalbaar. In het Leienpark is in het voorontwerp al nieuwe buffering voorzien met een grootte van minimum 10.000 m³. Gedeeltelijke of volledige infiltratie zal mogelijk zijn in het plangebied. In het plangebied werden reeds infiltratievoorzieningen succesvol toegepast voor het nabijgelegen project Nieuw Zuid. De wadi voor dit project ligt in de Konijnenwei vlakbij het Vlinderpaleis.

Wegenis

Voor verharde oppervlakten op het openbaar domein moet volgens de huidige wetgeving voldaan worden aan de bepalingen van art. 6.2.2.1.2 §4 van Vlarem II waarin is opgenomen dat onverminderd andere wettelijke bepalingen voor de afvoer van hemelwater, de voorkeur gegeven moet worden aan de volgende afvoerwijzen in afnemende graad van prioriteit:

1. opvang voor hergebruik
2. infiltratie op eigen terrein
3. buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater
4. lozing in de regenwaterafvoerleiding (RWA) in de straat.

Slechts wanneer de beste beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoerwijzen toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de wettelijke bepalingen worden geloosd in de openbare riolering. Daarnaast bepaalt de code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen de bronmaatregelen in afnemende prioriteit:

1. infiltratievoorzieningen
2. doorlatende verhardingen
3. bufferbekkens.

Hierbij stelt de code van goede praktijk dat slechts naar een volgende stap mag overgegaan worden als bewezen is dat de vooropgestelde maatregel technisch niet haalbaar is. In de code van goede praktijk zijn dezelfde principes en dimensionering opgenomen en wordt de startwaarde voor optimalisatie van de opvang vastgelegd op 250 m³/ha.

Op dit moment is de Ring (R1) voorzien van een drainagesysteem met afvoer naar de Schelde (zie par. 7.4.4.4.1). Aan het waterhuishoudingsysteem van de Ring R1 wordt geen wijziging voorzien in het plan. De andere straten in het plangebied zijn voorzien van riolering. Voor de Emiel Vloorsstraat is in de toekomst een gescheiden afvoerstelsel voor hemelwater voorzien dat aangesloten wordt op de Hollebeek (bron: Geopunt).

Stadsontwikkeling

De voorziene stadsontwikkeling (zone 1 tot en met 4 op Figuur 7-67) zal omwille van bijkomende gebouwen en verhardingen ook een invloed hebben op de waterhuishouding van het gebied. Ook voor deze verharde oppervlakken is de nieuwe Hemelwaterverordening van toepassing.

De verplichtingen met betrekking tot infiltratie- en buffervoorzieningen zitten al inbegrepen in de berekeningen van Tabel 7-48. De nieuwe hemelwaterverordening laat toe dat collectief aan de verplichtingen wordt voldaan. Het is dus niet noodzakelijk om per kavel te rekenen.

Bij nieuwbouw of herbouw van gebouwen is de plaatsing van een of meer hemelwaterputten verplicht. Het volume van de hemelwaterput bedraagt in de nieuwe hemelwaterverordening voor gebouwen van meer dan 200 m² minimaal 100 liter per vierkante meter horizontale dakoppervlakte.

Volledigheidshalve wordt vermeld dat voor gebouwen die voorzien zijn van een groendak de aan te rekenen oppervlakte voor de delen die bedekt zijn met een groendak mag gedeeld worden door 2.

Op basis van een aantal aannames kunnen we de verplichtingen volgens de GSV inschatten. We veronderstellen het volgende:

- Zones Jan Devoslei (zone 1 tot 3): maximum 50% van de zone wordt ingenomen door gebouwen;
- Zone Oude singel (zone 4): maximum 70% van de zone wordt ingenomen door gebouwen;

Dan moeten volgende hemelwaterputten voorzien worden (Tabel 7-50):

Tabel 7-50: Verplichte hemelwaterputten

	Oppervlakte hele zone	% gebouw	Geschatte dakoppervlakte	Hemelwater putten
				100 l/m²
Zone 1: Stadsontwikkeling Jan De Voslei (1)	28442 m²	50%	14221 m²	1.422.110 l
Zone 2: Stadsontwikkeling Jan De Voslei (2)	2606 m²	50%	1303 m²	130.299 l
Zone 3: Stadsontwikkeling Jan De Voslei (3)	5777 m²	50%	2889 m²	288.857 l
Zone 4: Stadsontwikkeling Oude Singel	23302 m²	70%	16311 m²	1.631.116 l

Ondergrondse constructies

Er zijn nog geen details bekend over het ontwerp van de nieuwe gebouwen van de stadsontwikkelingsprojecten. Het is mogelijk dat ondergrondse parkings worden voorzien. Een wijziging in de hydrogeologische systeemwerking (grondwaterstroming, kwel, …) kan optreden door het inbrengen van grote ondoorlatende constructies tot diep in de ondergrond. Gezien er nog geen ontwerp over gemaakt is en de omvang van deze constructies nog niet gekend is, maken ze geen onderwerp uit van deze studie. De effecten hiervan dienen bijgevolg in de projectfase bestudeerd te worden.

Conclusie

Er werd geschat dat ca. 22,2 ha aan verharding zal verwijderd worden ten gevolge van het plan. In de plaats daarvan komt er als absolute worst case inschatting 33,0 ha aan nieuwe verharding. Netto zou er daarmee zo'n 10,7 ha toename aan verharding zijn. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 139 ha. De toename van de verhardingsgraad wordt daarom worst case ingeschat op 7,71%. Ten gevolge van toenemende verharding is er steeds een impact op het watersysteem. Vermits er echter voldaan zal worden aan de regelgeving en dus verplichte maatregelen zullen worden genomen, wordt de impact **als beperkt negatief (-1)** beoordeeld.

Voor het plangebied en zijn omgeving is een visie opgesteld voor de toekomstige waterhuishouding. Daarbij wordt zoveel mogelijk beroep gedaan op de aanwezige waterinfrastructuur, doch een groot deel van de bestaande wegenis wordt toch verwijderd of heraangelegd en er komt nieuwe wegenis op andere plaatsen, waardoor een ook nieuwe constructies zullen nodig zijn. Om de waterhuishouding te vrijwaren worden in het plangebied bijkomende buffers voorzien en zal maximaal op infiltratie worden ingezet. Het is haalbaar om te voldoen aan de vereisten van de nieuwe hemelwaterverordening, die ook op openbaar domein van toepassing zal zijn.

Men dient in beschouwing te houden dat het plangebied volgens de huidige afstroom-infrastructuur ook een belangrijke doorstroomfunctie heeft voor stroomopwaarts gelegen gebieden zoals de Brederodewijk en eventueel in de toekomst de Groothandelsmarkt. Of hemelwater van de opwaarts gelegen Brederodewijk in de toekomst zal afstromen via het Leiepark of niet, valt buiten de scope van het plan en wordt hier niet beoordeeld. Het plan biedt wel de mogelijkheid om de waterhuishouding voor het plangebied alsook zijn omgeving op punt te stellen. Dit dient in de projectfase voldoende aandacht te krijgen.

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, zou een beperkte positieve impact op de waterhuishouding kunnen teweegbrengen gezien het vooral over groene zones zou gaan, die gebieden waar vandaag hemelwater wordt afgevoerd zouden overkappen. De voet- en fietspaden in de groene zones zouden in waterdoorlatende materialen kunnen aangelegd worden of zouden lokaal kunnen infiltreren.

7.4.6.2 Verstoring overstromingsgebieden

Hollebeek en De Houwer

Het plan voorziet geen rechtstreeks ruimtebeslag ter hoogte van de Hollebeek en ook niet in de onmiddellijke omgeving daarvan. Er is dus geen inname in het overstromingsgevoelig gebied langs de Hollebeek. Het effluent van de stadsriolering - dat bestaat uit huishoudelijk afvalwater aangevuld met hemelwater - komt via de RWZI Antwerpen Zuid wel terecht in de bergingsvijver De Houwer voordat het geloosd wordt in de Schelde.

De stadsontwikkelingsprojecten zullen voor een toename van de debieten aan huishoudelijk afvalwater zorgen, dat naar de RWZI Antwerpen Zuid gaat. (Zie 7.4.6.4). Het hemelwater van de nieuwe gebouwen en verhardingen wordt echter ter plaatse hergebruikt, geïnfiltreerd of gebufferd. Wat toch geloosd moet worden, dient gescheiden te worden afgevoerd volgens de Hemelwaterverordening.

De zone wordt ook beschouwd in de hydraulische nota die een visie schetst in verband met de toekomstige waterhuishouding van het plangebied en zijn omgeving (zie paragraaf 7.4.6.1). Het effect van het plan op de zone Hollebeek hangt dus af van de uitwerking van deze visie in de projectfase. Buffers voor opvang van het hemelwater van de overkapte Jan de Voslei en andere bijkomende verharding zijn voorzien ter hoogte van de Jan de Voslei zelf en langs de E. Vloorsstraat (zie ook par. 7.4.6.1).

Overstromingsgevoelige zones

Uit paragraaf 7.4.4.6 blijkt dat een aantal zones van het plangebied gevoelig zijn voor overstromingen. Dit is voornamelijk het geval voor pluviale overstromingen. Er zijn beperkte zones met een middelgrote tot grote kans op overstromingen. Inname of ophoging van overstromingsgevoelige zones moeten in respectievelijke volgorde voorkomen, beperkt of gecompenseerd worden. Het waterbergend vermogen moet behouden blijven. De omzendbrief OMG/2022/1 van 16 december 2022 betreffende richtlijnen voor de toepassing van een klimaatbestendige watertoets en de vrijwaring van het waterbergend vermogen in signaalgebieden geeft vorm aan dit beleid.

Concreet moet er dus bij ophogingen en de plaatsing van gebouwen altijd rekening gehouden worden met volgende stappen:

- Stap 1: niet noodzakelijke ophogingen vermijden
- Stap 2: compensatie van het waterbergend vermogen bij ophogingen die als noodzakelijk worden beschouwd

Hiertoe werd gewerkt met volgende overstromingskaarten[33]:

- T100 huidig klimaat: noodzakelijke ophogingen (zoals gebouwen, toegangen tot gebouwen en wegen) zijn toegelaten mits deze gecompenseerd worden. Er mogen geen niet noodzakelijke ophogingen worden uitgevoerd (zoals bv. een reliëfwijziging van een tuin of een park).
- T1000 toekomstige situatie (en T1000 huidig klimaat): noodzakelijke ophogingen zijn toegelaten en hoeven niet gecompenseerd te worden. Er mogen geen niet noodzakelijke ophogingen worden uitgevoerd.
- Ook voor niet overstromingsgevoelige gebieden geldt dat er best geen niet noodzakelijke ophogingen worden uitgevoerd tenzij er een grondige motivering is waarom.

Voor compensatie moet het volume gezocht worden boven de plaatselijke gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Op locaties waar overkapping voorzien is in dit plan, wordt gezocht om de compensaties op dezelfde geografische locatie (x,y-coördinaten) te voorzien. Indien mogelijk wordt er ook in oppervlakte gecompenseerd.

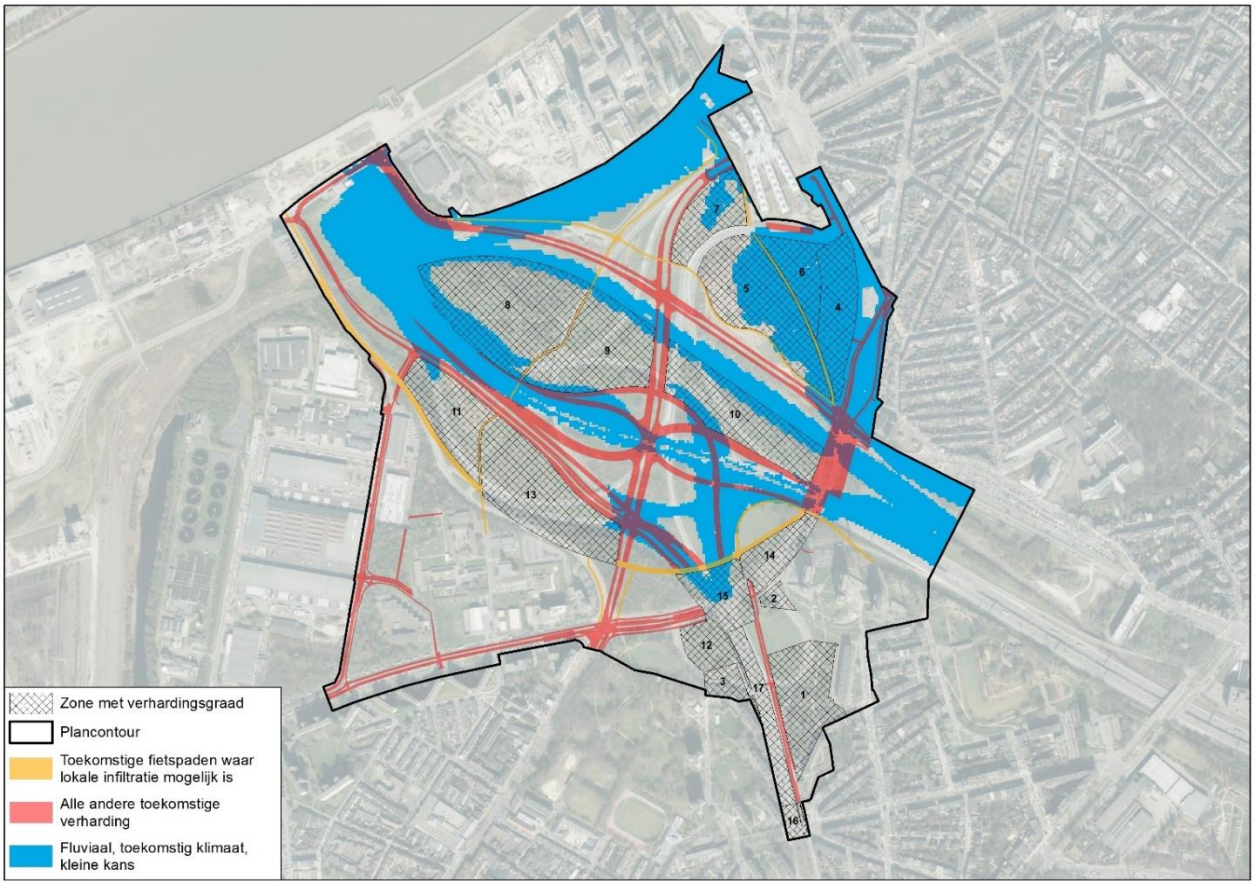
In eerste instantie willen we weten in welke gebieden niet noodzakelijke ophogingen moeten vermeden te worden. Hiervoor kijken we naar de T1000 kaart, toekomstige situatie. Op de figuren (Figuur 7-68 en Figuur 7-69) is te zien dat overstromingsgevoelige zones zich vooral situeren rondom geplande wegen en spoorwegen, in de Konijnenwei en in de stadsontwikkelingszones Overkapping A112 (Jan de Voslei en Kolonel Silvertopstraat) en Oude Singel overstromingsgevoelige zones (T1000, toekomstige situatie) aanwezig zijn.

Voor de geplande wegenis kan het noodzakelijk zijn op sommige plaatsen een ophoging te voorzien. Bij de aanleg van de fietsbrug over de Ring R1 zal dit bijvoorbeeld nodig zijn. Ook aan het op- en afrittencomplex van de Ring R1 en de Jan De Voslei kunnen nieuwe bermen noodzakelijk zijn voor de realisatie van het plan. In andere overstromingsgevoelige zones worden géén ingrepen gepland: voor de Ring R1 zelf en de spoorweg is dat het geval. De wegen rond het Brederodeplein worden waarschijnlijk wel heraangelegd, maar dit dient zoveel mogelijk zonder ophoging te gebeuren.

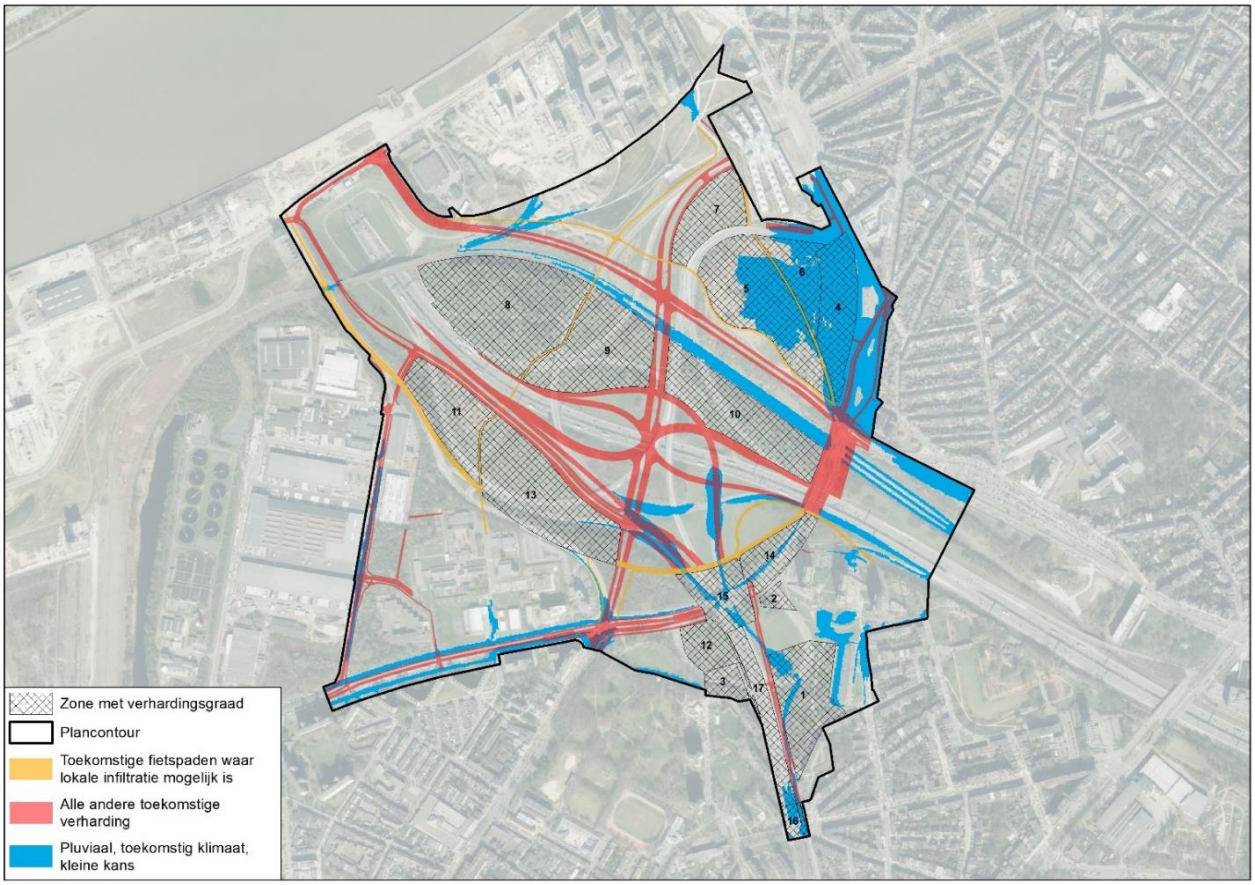
Ook in de stadsontwikkelingszones zal er waterbergend vermogen ingenomen worden door nieuwe gebouwen. De stadsontwikkelingszone Oude Singel (zone 4) ligt volledig in het overstromingsgevoelige gebied. Ophogingen dienen dus zoveel als mogelijk vermeden te worden. Voor de zones aan de Jan De Voslei (zone 1.2 en 3) kan bij het detailontwerp mogelijk gedeeltelijk rekening gehouden worden met de overstromingsgevoeligheid, door de gebouwen voornamelijk buiten de overstromingsgevoelige zones te bouwen.

In de Konijnenwei (zone 5-6-7) zijn momenteel geen infrastructuurwerken gepland die ophoging vereisen. In het detailontwerp dient ophoging in de overstromingsgevoelige zones dan ook maximaal vermeden te worden.

[33] Schriftelijk advies van De Vlaamse Waterweg van 17 april 2023. De Vlaamse Waterweg is voor het plangebied de bevoegde adviesinstantie volgens de Advieskaart Watertoets.



Figuur 7-68: Bijkomende verhardingen en overstromingsgevoelig gebied (T1000, toekomstig klimaat, fluviale overstromingen)



Figuur 7-69: Bijkomende verhardingen en overstromingsgevoelig gebied (T1000, toekomstig klimaat, pluviale overstromingen)

Rivierenduinenlandschap

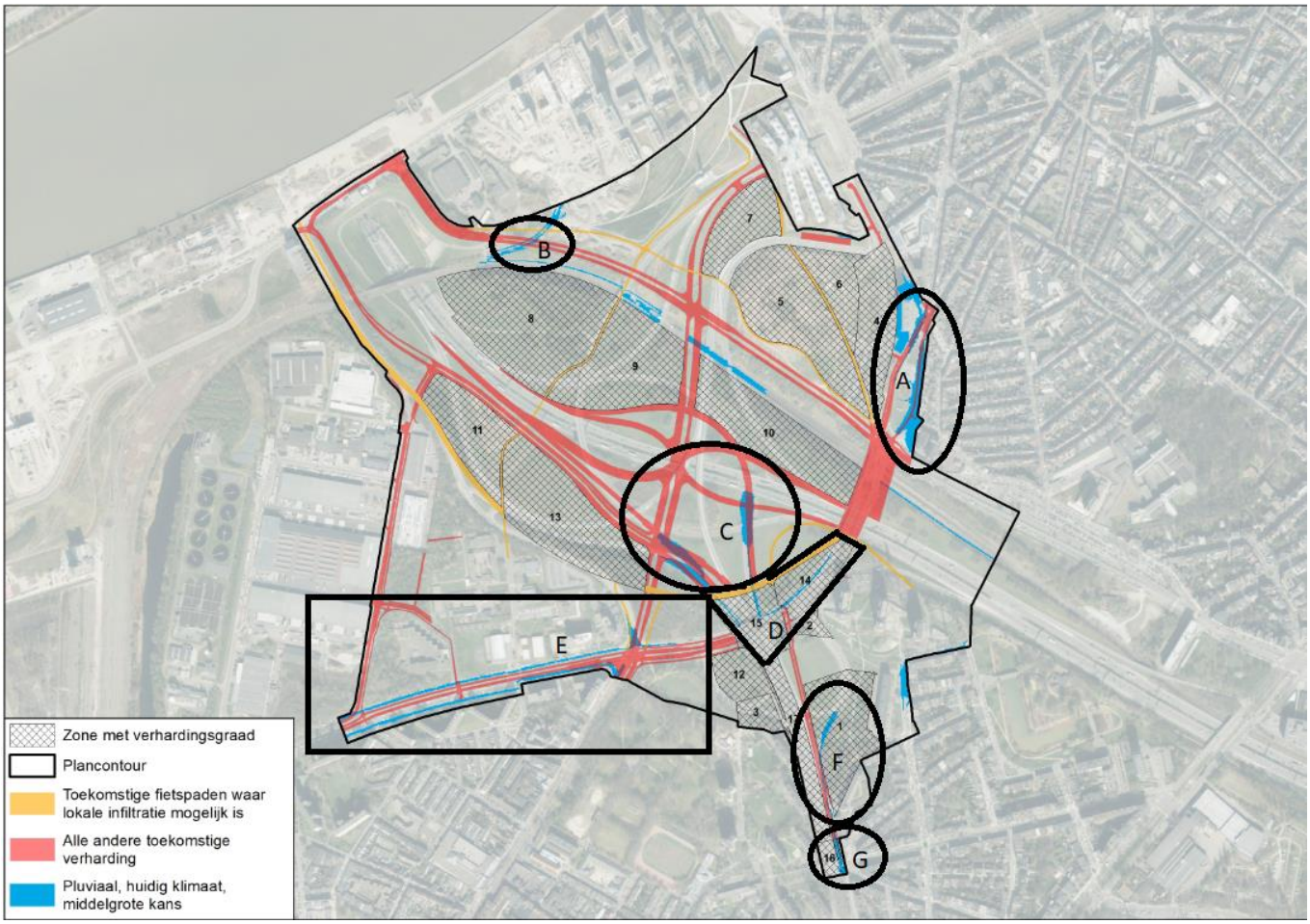
In het voorontwerp is voorzien dat het reliëf in het plangebied wordt aangelegd volgens het principe van het rivierenlandschap. Men wil zoveel mogelijk het bestaande glooiende reliëf herbruiken, maar men voorziet ook nieuwe landschappelijke ingrepen, waarbij ophogingen deel van kunnen uitmaken. Deze kunnen noodzakelijk zijn als ze bijvoorbeeld dienen voor geluidsreductie of de inpassing van een kunstwerk (bv. fietsbrug over de Ring R1). Anderzijds kan er in dit glooiend landschap ook bijkomend waterbergend vermogen gecreëerd worden. De overstromingsgevoelige zones worden als een bijzonder aandachtspunt in het detailontwerp opgenomen. De watertoets moet hiervan deel uitmaken.

Figuur 7-70: Conceptuele voorstelling van het toekomstige reliëf volgens het principe van het rivierenduinlandschap (voorontwerp)

Te compenseren volumes

Ten tweede willen we weten in welke gebieden er planingrepen kunnen leiden tot een compensatieplicht. Hiervoor is de T100 kaart, huidige klimaat relevant. Eerder was vastgesteld dat in het plangebied géén zones met middelgrote kans op fluviale overstromingen zijn. Deze kaart wordt dus niet meer besproken. De zones met middelgrote kans op pluviale overstromingen waar er mogelijk een impact van het plan is, zijn weergegeven op Figuur 7-71. We definiëren in het plangebied een aantal gevoelige zones, die verder in detail onderzocht worden:

- Brederodeplein (A);
- Nieuwe Singel (B);
- Af- en opritten Jan De Voslei (C);
- Silvertopplein en keerlus (D) inclusief fietspad langs de noordwestelijke grens van het plein;
- Verlegde Emiel Vloorsstraat (E);
- Stadsontwikkeling zone Overkapping A112 (Jan De Voslei) (F);
- Marktplein (G).



Figuur 7-71: Bijkomende verhardingen en overstromingsgevoelig gebied (T100, huidig klimaat, pluviale overstromingen)

De berekende volumes in onderstaande tekst werden bepaald aan hand van een GIS analyse van deze kaart. Voor elke blauw gekleurde kaartlocatie bevat de kaart een waarde voor de oppervlakte en de diepte. Door vermenigvuldiging van beide waarden bekomt men een volume. Door optelling van al de volumes binnen een bepaalde zone bekomt men het compensatievolume.

Voor zone A, B en E wordt enkel de bijkomende verharding in de toekomstige situatie aangerekend. Andere ophoging wordt niet noodzakelijk geacht. Voor zone C wordt ook de oppervlakte buiten de verhardingen aangerekend, omdat het op- en afrittencomplex hoogteverschillen omvat en er dus mogelijks taluds moeten aangelegd worden. De gearceerde zones (D, F en G) zijn in zijn geheel meegerekend.

A. <u>Brederodeplein</u>

De overstromingsgevoelige zone (T100) bevindt zich rondom ‘t Hooghe Huys en ten westen van het Brederodeplein. Aan ’t Hooghe Huys wordt door het plan niets gewijzigd. De wegenis rond het Brederodeplein wordt waarschijnlijk heraangelegd, maar het plan voorziet geen directe impact op het plein zelf. Voor de heraanleg van de wegenis rond het plein is waarschijnlijk géén ophoging nodig. Indien dit wel het geval zou zijn, gaat het naar inschatting om maximaal 2177 m² oppervlakte en 524 m³ volume (overlappend met geplande nieuwe wegenis). Deze kunnen bijvoorbeeld gecreëerd worden op het plein.

De stadsontwikkelingszone Oude Singel (zone 4) ligt net buiten dit T100-overstromingsgebied, maar ligt wel volledig in T1000-overstromingsgebied. Hoewel daar strikt genomen compensatie van ingenomen waterbergend vermogen niet nodig zal zijn, wordt wel aanbevolen om zoveel mogelijk waterberging te voorzien in het detailontwerp.

B. Nieuwe Singel

Een kleine T100-overstromingsgevoelige zone overlapt met de ligging van de doorgetrokken Singel en het naastgelegen fietspad. Hier dient ophoging indien mogelijk vermeden te worden. Als dit niet kan, gaat het om maximaal 233 m² oppervlakte en 49 m³ volume (overlappend met geplande nieuwe wegenis). Dit volume kan gecompenseerd worden in onverharde, niet opgehoogde zones rondom.

C. Af- en opritten Jan De Voslei

In zone van de huidige af- en opritten van de Jan De Voslei (A112) worden in de toekomstige situatie deze af- en opritten gewijzigd. Dit kan gepaard gaan met noodzakelijke reliëfwijzigingen en dus inname van waterbergend vermogen. Dit zowel op de locatie van de geplande wegen als daarrond. Er ligt zo'n 7577 m² T100-overstromingsgevoelig gebied in de zone. Als deze volledige zone zou ingenomen worden, moet 3799 m³ gecompenseerd worden volgens de diepte-waarden voor deze kaart. Deze kan mogelijks gedeeltelijk of geheel gevonden in de nabijheid van locaties waar bestaande wegen en hun berm verwijderd worden.

D. Silvertopplein en keerlus

De locatie waar het Silvertopplein (zone 15), de keerlus (zone 14) en het noordelijker gelegen fietspad zal komen, wordt volledig ingenomen bij uitvoering van het plan. Het gaat immers om een overkapping. Het betreft een oppervlakte van 1405 m² en een volume van 177 m³. De compensatie kan best op dezelfde locatie (boven de overkapping) gezocht worden door creatie van waterbergend vermogen ter hoogte van de keerslus of het Silvertopplein.

E. Verlegde Emiel Vloorsstraat

De Emiel Vloorsstraat zal worden heraangelegd volgens het plan. Voor zover dit geen ophogingen betreft, is er geen compensatie noodzakelijk. Moest dit wel het geval zijn, gaat het naar inschatting maximaal om een oppervlakte van 1493 m² en een volume van 215 m³ (overlappend met geplande nieuwe wegenis). Deze compensatie zou dan gezocht kunnen worden in grasvelden ten noorden van de straat.

F. Stadsontwikkeling Jan De Voslei

Waar de nieuwe stadsontwikkelingszone (zone 1) voorzien is, ligt een smalle strook T100 overstromingsgevoelig gebied. Het betreft een oppervlakte van 1376 m² en een volume van 187 m³. In het detailontwerp moet in eerste instantie gezocht worden naar het vermijden van ophoging of inname van deze zone. Indien dit onvermijdelijk zou zijn, moet bijkomend waterbergend vermogen gecreëerd worden in onverharde zones. De stedenbouwkundige voorschriften voorzien dat minstens 20% van de zone onverhard blijft.

G. Marktplein

Een deel van het toekomstige Marktplein lig in T100-overstromingsgevoelig gebied en behoort tot de overkapping van de Jan De Voslei. Het volledige volume zal dus ingenomen worden. Het betreft een oppervlakte van 553 m² en een volume van 63 m³. De compensatie kan best op dezelfde locatie (boven de overkapping) gezocht worden door creatie van waterbergend vermogen ter hoogte op het plein.
De mogelijk te compenseren oppervlaktes en volumes kunnen als volgt worden samengevat (Tabel 7-51). Dit zijn de volledige oppervlaktes volumes die binnen de aangeduide zone samenvallen met een verharding of arcering, zoals aangeduid op Figuur 7-71.

Tabel 7-51: Mogelijk te compenseren oppervlaktes en volumes

Zone		Max. oppervlakte (m²)	Max. volume (m³)	Inname door het plan noodzakelijk?
A	Brederodeplein	2177	524	Nee / beperkt
B	Nieuwe Singel	233	49	Nee / beperkt
C	Af- en opritten Jan De Voslei	7577	3799	Waarschijnlijk wel
D	Silvertopplein en keerlus	1405	177	Ja (overkapping)
E	Verlegde Emiel Vloorsstraat	1493	215	Nee / beperkt
F	SO Jan De Voslei	1376	187	Afhankelijk van inplanting gebouwen
G	Marktplein	553	63	Ja (overkapping)

Het optellen van deze cijfers voor het hele plangebied is niet zinvol. Het zou tot een grote overschatting leiden, omdat minstens een deel van deze inname vermeden zal kunnen worden.

Rivierenduinenlandschap

Behalve door bovenstaande ingrepen kan ook de aanleg van het rivierenduinenlandschap voor inname van overstromingsgevoelige zones (T100, huidig klimaat, pluviale overstromingen) leiden. Dit kan alleen toegestaan worden voor zover de inname noodzakelijk is. In voorkomend geval dient dit verder bestudeerd te worden in projectfase.

Uitvoeringsvariant

De extra overkapping van de Jan de Voslei in de uitvoeringsvariant, zou gedeeltelijk in watergevoelige zones kunnen komen (zone C). Gezien de overkappingen voornamelijk met groenzones zouden bedekt zijn, zal het effect verwaarloosbaar zijn door de creatie van nieuw waterbergend vermogen bovenop de overkapping.

Conclusie

De inname van overstromingsgevoelig gebied doorheen het plangebied kan voor een groot deel vermeden worden. Dit geldt als een belangrijk aandachtspunt voor het detailontwerp. Voor de aanleg van nieuwe wegenis en stadsontwikkelingszones zal inname van waterbergende vermogen toch nodig zijn. Op enkele plaatsen zal moeten gecompenseerd worden omdat er innames zijn van overstromingszones met middelgrote kans (T100) volgens de watertoets-kaarten huidig klimaat.

Bijzondere aandacht in het ontwerp dient te gaan naar de zones waar noodzakelijke inname waarschijnlijk is. Het gaat om de zone rond het op- en afritten complex (zone C, max. 7577 m² en 3799 m³), het Silvertopplein en de keerlus (zone D, max. 1405 m² en 177 m³) de stadsontwikkelingszone aan de Jan de Voslei (zone F, max. 1376 m² en 187 m³) en het Marktplein (zone G, max. 553 m² en 63 m³). Indien de creatie van het rivierenduinenlandschap tot nog meer noodzakelijke inname zou leiden, moet dit bestudeerd worden in projectfase en is bijkomende compensatie nodig.

In het plangebied is voldoende vrije ruimte aanwezig om deze compensaties te voorzien. Deze compensaties dienen bij het ontwerp verder uitgewerkt en gedetailleerd te worden.. De onvermijdelijke inname van watergevoelig gebied in het plangebied wordt als **negatief (-2)** beoordeeld. Niet noodzakelijke ophoging in overstromingsgevoelig gebied moet vermeden worden (bv. zo weinig mogelijk ophoging bij (her)aanleg van wegenis) en de nodige compensatie voor inname van het waterbergend vermogen moet voorzien worden.

In de risicozone rond de Holleweg en de bergingsvijver de Houwer zal het plan geen waterbergend vermogen innemen. Bij de verdere uitwerking van de hydraulische nota (momenteel visietekst) in de projectfase, dient er wel aandacht uit te gaan naar de waterhuishouding in deze zone.

7.4.6.3 Impact op waterkwaliteit

Impact van de run-off van verharde oppervlaktes

Tijdens de exploitatiefase kan waterverontreiniging ontstaan wanneer verontreinigd, afstromend wegwater op de bodem terechtkomt en uitspoelt naar het grondwater, of afstroomt naar het oppervlaktewater. Hemelwater dat van (drukke) wegen afstroomt, verwaait of opspat, wordt gekenmerkt door verhoogde concentraties aan:

- verontreinigende stoffen aanwezig in uitlaatgassen (SO_2, NO_x, fijn stof, VOS);
- zware metalen afkomstig van slijtage van autobanden en remmen;
- zink afkomstig van corrosie van vangrails;
- teerachtige stoffen en zware metalen afkomstig van wegslijtage;
- olie of accuvloeistof ten gevolge van lekken,…;
- strooizouten.

Volgens een studie van Rijkswaterstaat blijft run-off meestal beperkt tot 10 m van de weg. Effecten van verwaaiing zijn meetbaar in een zone van 30 m aan weerszijden van een weg. De effecten treden op tot op een diepte van circa 40 cm. Verder kan ook de infiltratie van runoff-water dat via afwateringsgrachten of beken afgevoerd wordt, lokaal aanleiding geven tot bodem- en grondwaterverontreiniging.

De verspreiding van de verontreinigingen wordt in belangrijke mate beïnvloed door de aard van de verhardingslaag op de weg. Als deklaag van wegen zijn meerdere asfaltsoorten beschikbaar, zoals dicht asfaltbeton (DAB), zeer open asfaltbeton (ZOAB) en steenmastiek (SMA). DAB en SMA zijn deklagen met een vlak oppervlak. Bij beide soorten stroomt het regenwater over het vlakke oppervlak af naar de berm zonder significant verschil in waterbuffering. Bij ZOAB, waarbij de bovenste deklaag van 4-6cm een open structuur heeft, zakt het water weg in de poriën en stroomt door de verharding horizontaal af naar de wegberm. Hierdoor ontstaat minder verwaaiing, grotere verdamping en een buffering van water en vuil in de poriën. In Nederlands onderzoek[34] werd vastgesteld dat van wegdek met DAB wegwater afstroomt met hogere gehalten aan zware metalen, PAK en olie dan van wegdekken met ZOAB. Ook de hoeveelheid regen die op ZOAB normaliter tot afstroming komt blijkt veel kleiner te zijn dan van DAB (ZOAB = 20% van de neerslag, DAB = 80%).

In de winter kunnen tijdelijk grote hoeveelheden dooizouten in het water aanwezig zijn. Gezien het effect van hoge chloride-gehaltes zeer tijdelijk is, hoeft een kortstondige overschrijding van de concentratie chloriden niet meteen zeer nadelig te zijn voor de waterloop waarin het zoute water terecht komt. Verdunning van afstromend wegwater, waarin mogelijk hoge concentraties zouten zijn opgelost, met ander regenwater zal het effect van hoge chloridegehaltes op de waterloop verder verkleinen.

Er zullen geen pesticiden gebruikt worden bij het onderhoud van de weg, deze stoffen worden dus niet verwacht als mogelijke verontreinigingsparameter.

De wegverhardingen van de Ring R1 in dit plan worden op dit ogenblik via het afvoersysteem van de Kennedytunnel afgevoerd naar de Schelde. Een aantal andere verkeerswegen in het plangebied worden niet heraangelegd en vallen daarom buiten de scope van het plan.

Bij heraanleg en voor nieuwe wegenis is het best om zoveel mogelijk lokale infiltratie langs de berm te voorzien. Volgens de studie “Sanering wegwater – verkenning technische mogelijkheden” (VMM, 2019) is decentrale verwerking van run off water immers aanbevolen. De berm dient minimaal 10 m breed te zijn en om de 8 à 10 jaar dient de toplaag van de berm vervangen te worden. Waar toch voor een centrale aanpak wordt gekozen, wordt aangeraden om een olie-waterafscheider te voorzien met een nageschakeld bezinkingsbekken een infiltratiesysteem of een helofytenfilter. Waar mogelijk, moet lozing in de openbare riolering vermeden worden.In paragraaf 7.4.6.1 worden de verhardingen voor en na het plan geanalyseerd, met aanduiding van het type verharding. De totale geëxploiteerde oppervlakte aan wegenis voor wegverkeer (auto en fiets) zal door dit plan

[34] Bron: afstromend wegwater, Commissie Integraal Waterbeheer, 2002

ongeveer gelijk blijven. Het effect van het plan op de waterkwaliteit wordt als verwaarloosbaar (0) beschouwd. Er komen nieuwe kansen om run off water lokaal te infiltreren.

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, gaan gepaard met een vermindering van de hoeveelheid runoff water, gezien boven de overkappingen voornamelijk groene zones zouden komen. Hierdoor zou het effect op deze locaties beperkt positief kunnen zijn.

Calamiteiten

Verontreiniging van het watersysteem kan ook het gevolg zijn van incidenten of calamiteiten bv. ongevallen waarbij verontreinigende stoffen (olie, accuvloeistof, getransporteerde producten) in het grond- of oppervlaktewater terechtkomen. Ook verkeersongevallen waarbij gevaarlijke producten betrokken zijn (bv. door het kantelen en scheuren van tankwagens geladen met vloeibare producten), behoren tot deze categorie. Bochten zijn hierbij risicolocaties.

Bij dergelijke incidenten moet onmiddellijk ingegrepen worden en moet de verontreiniging zo vlug mogelijk verwijderd worden. Dergelijke acties maar ook de opvolging van de verontreiniging, indien deze deels achterblijft, dienen te gebeuren onder toezicht van een erkend bodemsaneringsdeskundige.

De effecten van het plan op de oppervlaktewaterkwaliteit ten gevolge van calamiteiten worden als **verwaarloosbaar (0)** beoordeeld.

7.4.6.4 Impact op infrastructuur

Het afvalwater van het hele plangebied wordt afgevoerd naar en verwerkt door RWZI Antwerpen Zuid. De stadsontwikkelingsplannen zullen zorgen voor een verhoging van de vuilvracht. Het gaat hierbij vooral om sanitair afvalwater van de huishoudens, horecazaken en kantoren die zullen worden toegevoegd.

Op basis van de gekende schatting van de bijkomende vloeroppervlakte van de stadsontwikkelingsprojecten (§ 3.2.2) kan een ruwe schatting gemaakt worden van de bijkomende belasting van het publieke rioleringsstelsel, uitgedrukt in inwonersequivalenten (IE). De gerekende vloeroppervlakte en hun bestemming wordt weergegeven in Tabel 7-52.

Tabel 7-52 Bestemmingen vloeroppervlaktes voor stadsontwikkeling

Zone stadsontwikkeling	Opp. wonen (m²)	Opp. voorzieningen (m²)	Opp. bedrijvigheid (m²)
Zone overkapping A112 Jan De Voslei	50.000	10.000	20.000
Zone oude Singel	38.000	11.000	30.000

Volgende aannames werden overgenomen uit het hoofdstuk 7.2 - mobiliteit:
- Wonen: 2 inwoners per 100 m²
- Hoogwaardige bedrijvigheid: 3 werknemers per 100 m²
- Kantoor: 4 werknemers per 100 m²

Voor voorzieningen wordt gerekend met een lagere bezettingsgraad van 1 persoon per 100 m². De oppervlakte voor bedrijvigheid wordt verondersteld half voor kantoren gebruikt te worden en half voor hoogwaardige bedrijvigheid. Omdat er ook horeca kan ondergebracht worden, wordt de hypothese gesteld dat er in beide stadsontwikkelingszones 10 kleine horecazaken bijkomen, met gemiddeld 50 geserveerde maaltijden per dag.

Uit de ‘Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen’ worden de volgende rekencijfers overgenomen:
- Voor wonen wordt gerekend op 1 IE per persoon;
- Voor kantoorfuncties telt men 1/3 IE per persoon;
- Per geserveerde maaltijd komt er 0.25 IE bij;
- 1 IE komt overeen met 150 liter huishoudelijk afvalwater per dag.

In dit geval wordt voor zowel kantoor als voor bedrijvigheid als voor voorzieningen 1/3 IE per persoon gerekend. Zo bekomt men een totaal geschat **bijkomend inwonersequivalent van 2538 per dag**. Dit komt neer op een bijkomende vuilvracht van zo'n 380,75 m³ huishoudelijk afvalwater per dag.

Hoewel dit cijfer een ruwe inschatting is door de vele aannames, is de grootte-orde wel betrouwbaar. De ontwerpcapaciteit van de RWZI Antwerpen Zuid is 190.000 IE. De bijdrage van dit plan voor de RWZI zit dus in de orde van grootte van 1.34% van de ontwerpcapaciteit.

Wanneer exacte cijfers betreffende de bijkomende inwonersequivalenten bekend zijn, dient contact genomen te worden met Aquafin. Indien er nog voldoende restcapaciteit is op de RWZI is het effect van het plan op de rioolwaterzuiveringsinfrastructuur **verwaarloosbaar (0)**.

7.4.7 Milderende maatregelen en aanbevelingen

7.4.7.1 Milderende maatregelen op planniveau

Er worden geen milderende maatregelen voorgesteld op planniveau.

7.4.7.2 Aanbevelingen op planniveau

De berekeningen over de hemelwaterverordening in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op een aanname van de verhardingsgraad. Bij een hogere verhardingsgraad zouden de vereisten verder verstrengen (o.a. groter buffervolume nodig). Het is aan te bevelen om voor de zones waarin veel nieuwe verhardingen gepland zijn (stadsontwikkeling, recreatiepark, pleinen) een maximale verhardingsgraad (gelijk aan of lager dan de aannames die werden gebruikt in dit plan-MER) vast te leggen in de stedenbouwkundige voorschriften.

7.4.7.3 Milderende maatregelen op projectniveau

Er zijn geen milderende maatregelen voorgesteld op projectniveau

7.4.7.4 Aanbevelingen op projectniveau

Deze aanbevelingen strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. De aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald in voorliggend plan.

Bouwen in overstromingsgevoelige gebieden

Een groot deel van het plangebied is overstromingsgevoelig (kleine tot middelgrote kans). Om het effect op overstromingsgevoelige gebieden te beperken dienen alle niet noodzakelijke ophogingen vermeden te worden.

Voor noodzakelijke inname van waterbergend vermogen in overstroombaar gebied met een middelgrote overstromingskans (T100, huidige klimaat) moet deze inname volledig gecompenseerd worden in volume in dezelfde afstroomzone. Het volume moet gezocht worden boven de plaatselijke gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Voor zover mogelijk wordt ook in oppervlakte gecompenseerd.

Een te overwegen optie is om overstromingsrobuust te bouwen, waarbij de ruimte voor water behouden kan blijven op en rond de locatie van nieuwe constructies.

Verder studiewerk is nodig om de visie op de toekomstige waterhuishouding van de hydraulische nota verder uit te werken voor het plangebied en zijn omgeving (vnl. Brederodewijk en Groothandelsmarkt), zodat gegarandeerd wordt dat de stroomafwaartse waterlopen geen negatieve effecten zullen ondervinden van de ingrepen in het plangebied.

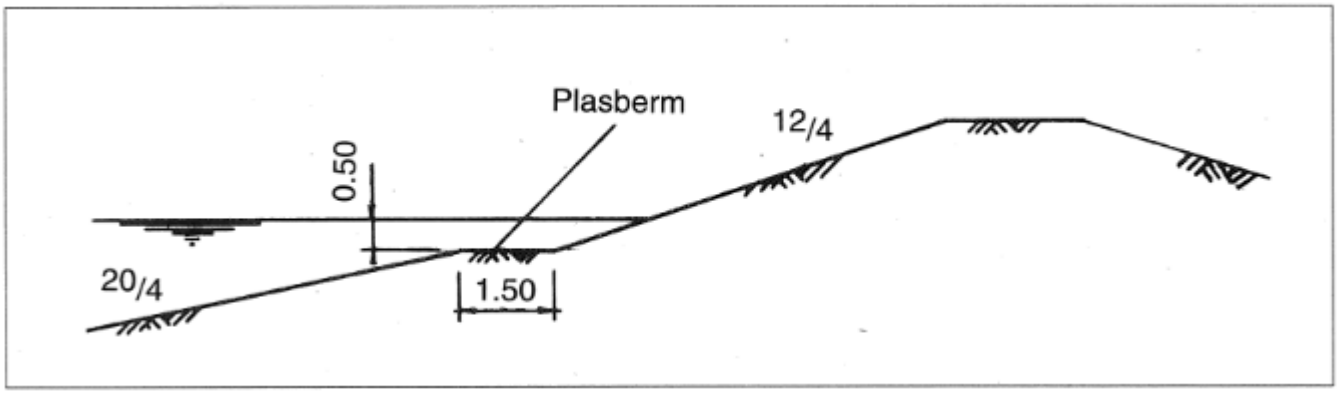
Integraal waterbeleid

Voorts dienen de algemene principes van integraal waterbeleid toegepast te worden, m.n.:
1. *vasthouden en hergebruik:* in de eerste plaats wordt de neerslag zoveel mogelijk ter plaatse vastgehouden en hergebruikt;
2. *bergen*: indien nodig wordt voor extra buffering gezorgd langs de waterlopen;
3. *afvoeren*: als zowel vasthouden als bergen ontoereikend zijn, moet het water zo vertraagd mogelijk worden afgevoerd naar de waterlopen stroomafwaarts.

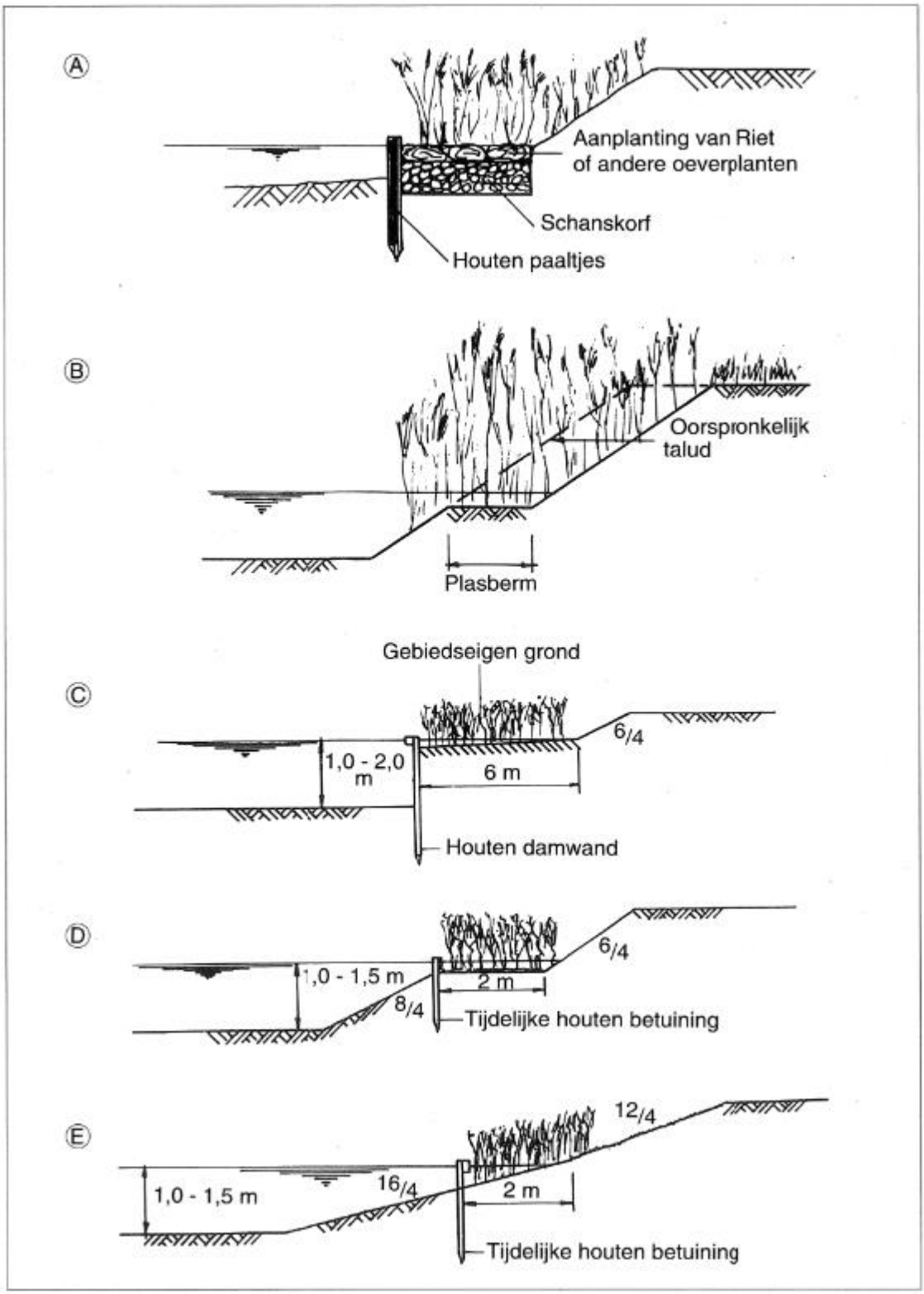
Voor infiltratie van hemelwater bij fietspaden kan gezocht worden naar grachten of graslanden. Wadi's kunnen passen in het ontwerp van pleinen, stadsontwikkelingszones en parken. Waar dit niet kan, kan,men zoeken naar buffermogelijkheden en in de laatste plaats vertraagde afvoer.

Hierbij moet vertrokken worden van de 'Code van goede praktijk voor rioleringssystemen' en de gewestelijk stedenbouwkundige hemelwaterverordening. Hierin zijn o.a. voorschriften opgenomen voor het dimensioneren van infiltratievoorzieningen en grachten, waarbij rekening gehouden wordt met infiltratie.

- Grachten dienen zo ingericht te worden dat maximale infiltratie mogelijk is. Om effectief te zijn en drainage van het grondwater te vermijden, dient de infiltratievoorziening zich geheel boven de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand te bevinden. Enkel het volume en de oppervlakte van de infiltratievoorziening boven dit peil kunnen in rekening genomen worden. Er wordt aanbevolen om met peilbuismetingen onderzoek te doen naar de grondwaterstand. Op basis van hieruit volgende resultaten kan dan de maximumdiepte voor infiltratie bepaald worden. Tevens is een infiltratieproef aangewezen om na te gaan of de bodem geschikt is voor infiltratie.
- De voorkeur voor infiltratievoorzieningen voor de wegenis gaat naar de aanleg van open baangrachten langs de weg. Indien niet voor baangrachten gekozen wordt, kan het run-offwater worden afgevoerd naar een infiltratievoorziening voor het op het oppervlaktewater geloosd wordt.
- De infiltratievoorzieningen en grachten dienen zo natuurvriendelijk mogelijk aangelegd te worden met gevarieerde oeverhellingen waar mogelijk. De principes van natuurtechnische milieubouw (NTMB) dienen toegepast te worden, bv. :
    - Minstens enkelzijdige flauwe oever met plasberm (taludhelling t.h.v. waterlijn: 20/4 of zwakker)
    - Taluds van de aanliggende berm: helling 12/4 is aanvaardbaar
    - Geen oeververdediging
    - (Vademecum Natuurtechniek, 1994)



Figuur 7-72: Schets natuurvriendelijke oever (Bron : Vademecum Natuurtechniek)



Figuur 7-73: Verschillende mogelijkheden om een oeververdediging uit te voeren bij kleinere waterlopen (Bron : Vademecum Natuurtechniek)

- De nieuwe en eventueel opnieuw aan te leggen fietspaden worden bij voorkeur aangelegd
    - ofwel in waterdoorlatende verharding (met een minimale doorlatendheid van 5.4*10-5m/s) aan te leggen. De voorwaarden voor een waterdoorlatende verharding is dat deze geplaatst wordt op een waterdoorlatende fundering, dat deze wordt aangelegd zonder afvoerkolken, onder een helling van minder dan 0,5% en zonder opstaande randen
    - ofwel afwaterend naar een brede groenstrook.

- Voor de stadsontwikkeling wordt aanbevolen om retentiedaken te voorzien op de gebouwen. Retentiedaken kunnen tevens ingericht worden als (bijkomende) tuin en vormen zo nieuwe gebruiksruimten. Ze leveren een positieve bijdrage tot de waterhuishouding, hebben een lucht- en klimaatzuiverend effect en brengen een klimaatverbetering teweeg. Een retentiedak zorgt voor een langere levensduur van de dakbedekking, geluids- en thermische isolatie en brandveiligheid.

- Beperken van verontreiniging
  Om verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater door run-offwater van de weg te beperken kunnen volgende maatregelen genomen worden:
    - Maatregelen aan de bron:
        - Voor wegen en fietspaden: keuze voor een wegverharding met een open structuur (bv. zeer open asfaltbeton) zodat de verontreinigingen zo veel mogelijk in het wegdek zelf gebufferd worden
        - Onderhoud van de weginfrastructuur en het afwateringssysteem
        - Onderhoud van eventuele vangrails en wegsignalisatie

    - Maatregelen voor behandeling van de run-off:
        - Voorzien van een begroeide bufferstrook van minstens 10 m breed tussen de weg en de baangracht,
        - Aanleg van bermfilterzones, zijdelings van de weg gelegen longitudinale grasstroken, waarover het run-offwater oppervlakkig afstroomt, gelegen tussen de weg en de baangracht en voorzien van een vlakke zijdelingse helling met een dichte vegetatie om uniforme vlakke afstroming mogelijk te maken

    - Maatregelen bij calamiteiten (exploitatiefase):
        - Compartimentering van de grachten, zodat delen kunnen afgesloten worden, waarin de verontreiniging vervolgens wordt opgevangen,
        - Scheiding van het run-offwater en het oppervlaktewater (er mogen bijgevolg geen waterlopen aan de baangrachten gekoppeld worden),
        - Afsluiten van de infiltratievoorziening mogelijk maken, zodat het run-offwater bij calamiteiten niet in de infiltratievoorziening terechtkomt.

    - Maatregelen tijdens de werken
        - Vermijden van mors- en lekverliezen van brandstof en olie tijdens aanlegwerken: Tijdens de werken worden machines gebruikt, die over het algemeen dieselolie gebruiken als brandstof, gesmeerd worden met olie en die eveneens olie gebruiken voor de bediening van hun hydraulische systemen. Er bestaat daarom steeds een risico op bodemverontreiniging wanneer brandstoftanks, dichtingen en pakkingen van motoren of hydraulische leidingen gaan lekken of breken en eveneens wanneer gemorst wordt bij het vullen van reservoirs. Een aantal maatregelen zijn noodzakelijk om mors- en lekverliezen te vermijden, waaronder:
            - het vullen van brandstoftanks van de werfmachines dient te gebeuren met de nodige discipline
            - en bij voorkeur boven een verharde oppervlakte;
            - machines worden dagelijks gecontroleerd zodat lekken tijdig worden opgemerkt en hersteld;
            - regelmatig onderhoud van de werfmachines.

- Bij incidenten of calamiteiten dient onmiddellijk ingegrepen te worden en dient verontreiniging zo vlug mogelijk verwijderd te worden. In de langsgrachten van wegenis dienen schotten geplaatst te worden om de verspreiding van de verontreiniging te vermijden. Dergelijke acties maar ook de opvolging van de verontreiniging, indien deze deels achterblijft, dienen te gebeuren onder toezicht van een erkend bodemsaneringsdeskundige.

7.4.7.5 Flankerende maatregelen en aanbevelingen

Er worden geen flankerende maatregelen of aanbevelingen voorgesteld.

7.4.8 Conclusie

Er werd een visienota opgesteld over de waterhuishouding in het plangebied en zijn omgeving. Hierin wordt gesteld dat men in de toekomst de buffercapaciteiten wil uitbouwen en bovendien wil inzetten op maximale infiltratie van hemelwater. De visienota is bedoeld voor een gebied dat ook een aantal stroomopwaartse zones buiten het plangebied bevat, zoals de Brederodewijk en mogelijks de Groothandelsmarkt. Het plan biedt mogelijkheden om de waterveiligheid in de toekomst te garanderen. Verder studiewerk is nodig om toekomstige waterhuishouding verder vorm te geven voor het plangebied en zijn omgeving (vnl. Brederodewijk en Groothandelsmarkt), zodat ook gegarandeerd wordt dat de stroomafwaartse waterlopen geen negatieve effecten zullen ondervinden van de ingrepen in het plangebied.

In het plangebied wordt de verhardingsgraad door het plan verhoogd met naar schatting 7,71% (een netto toename van 10,7 ha). Hoewel de heraanleg mogelijkheden biedt om de waterhuishouding te optimaliseren en het hemelwater van de riolering af te koppelen, wordt het effect op de waterhuishouding omwille van de bijkomende verhardingen als **beperkt negatief (-1)** beoordeeld. We schatten in dat een buffervolume van 8.428 à 10.981 m³ zal moeten voorzien worden om te voldoen aan de eisen van de nieuwe hemelwaterverordening.

Een deel van de ingrepen is gepland in een zone die op de overstromingskaarten als overstroombaar gebied wordt aangeduid. Het gaat onder meer over de stadsontwikkelingsprojecten aan de Oude Singel (kleine kans op pluviale en fluviale overstromingen voor het hele gebied) en de Jan De Voslei (kleine tot middelgrote kans in het huidige klimaat in een deel van de zone). Aandachtzones omwille van de compensatieverplichtingen zijn het op- en afrittencomplex aan de ingang van de Jan Devoslei, het Silvertopplein en de keerlus en het Marktplein. In deze zones wordt noodzakelijke inname van watergevoelige zones (T100, huidig klimaat) waarschijnlijk geacht. De verwachte inname wordt als **negatief (-2)** beoordeeld. Om dit onderdeel van het plan vergunbaar te maken, moet inname van waterbergend vermogen zoveel mogelijk vermeden worden. Waar het toch noodzakelijk is in een zone met een middelgrote kans (huidige klimaat), moet een compensatie in hetzelfde afstroomgebied uitgewerkt worden, zowel in oppervlakte als in volume.

Tijdens de exploitatiefase kunnen eveneens accidentele verontreinigingen voorvallen. Ook de run-off van hemelwater van de autowegen kan een effect hebben op de kwaliteit van het grond- of oppervlaktewater. Gezien de totale geëxploiteerde oppervlakte aan wegenis voor wegverkeer door dit plan ongeveer gelijk zal blijven en de huidige regelgeving m.b.t. run-off van hemelwater zal gevolgd worden, wordt het effect ervan beoordeeld als **verwaarloosbaar (0).**

Het plan zal zorgen voor een toegevoegde vuilvracht van ongeveer 2538 inwonersequivalenten, waarvoor het huishoudelijk afvalwater volgens de huidige infrastructuur behandeld zal worden in de RWZI Antwerpen Zuid. Dit is een toevoeging van 1,34% ten opzichte van haar ontwerpcapaciteit. Het effect wordt als **verwaarloosbaar (0)** beschouwd, in de veronderstelling dat deze restcapaciteit er is of dat er nieuwe capaciteit kan gecreëerd worden.

Aanlegfase

Effect	Beoordeling	Milderende maatregelen
Impact op grondwaterkwaliteit	Geen beoordeling in planfase	
Impact op grondwaterpeil/-stromingen	Geen beoordeling in planfase	

Exploitatiefase

Effect	Beoordeling	Milderende maatregelen
Impact op waterhuishouding	-1	
Verstoring overstromingsgebieden	-2	
Impact op waterkwaliteit	0	
Impact op infrastructuur	0	

7.4.9 Leemten in de kennis

Aangezien het hier een plan-MER betreft, heeft dit tot gevolg dat het niet mogelijk is (ook niet opportuun binnen een plan-MER) om alle milieueffecten in detail te kunnen beoordelen. In deze fase ontbreekt het nog aan specifieke kwantitatieve gegevens en dient er te worden uitgegaan van ‘aannames’, o.m. betreffende oppervlakte verharding, dimensionering ingrepen inzake afwatering, ondergrondse constructies zoals parkeergarages, tijdelijke bemalingen, enz.

Er wordt vastgesteld dat op projectniveau bijkomende studie zeker nodig is om te verzekeren dat er voldoende buffer- en infiltratiecapaciteit in het plangebied aanwezig zal zijn om aan de toekomstige behoeften te voldoen. De vereisten van de hemelwaterverordening over buffer- en infiltratievoorzieningen kunnen bovendien pas bepaald worden als niet alleen de nieuwe verhardingen worden gekwantificeerd, maar ook de verhardingen die zullen heraangelegd worden. Ook het precies kwantificeren van het overstromingsgevoelig gebied dat zou worden ingenomen en gecompenseerd moet worden, moet nog gebeuren en is essentieel om het project vergunbaar te maken.

7.5 Geluid & trillingen

De opdrachtgever wenst de resultaten van de geluidsberekeningen in dit plan-MER ook conform te maken met de methodiek van een project-MER. Om aan deze vraag te voldoen, is de gehanteerde methodologie een hybride vorm van de methodologie voor een plan-MER en de methodologie voor een project-MER. In een project-MER wordt een gebouwgerichte analyse uitgevoerd, terwijl het in een plan-MER eerder een gebiedsgerichte analyse betreft. Omwille van de vraag om de resultaten in het project-MER te gebruiken, wordt er in dit plan-MER gekozen voor de gebouwgerichte benadering, en dus voor de meer rekenintensieve optie van individuele façadepunten.

7.5.1 Afbakening van het studiegebied

In de MER-fiche inzake weg- en spoorverkeersgeluid[35] wordt het studiegebied bepaald in twee stappen. In eerste instantie wordt een rekengebied bepaald op basis van informatie uit de discipline mobiliteit, en vervolgens wordt een meer gedetailleerde selectie gemaakt op basis van een eenvoudige akoestische berekening, waardoor het uiteindelijke studiegebied wordt bekomen.

De methodiek voor bepaling van rekengebied en studiegebied, zoals beschreven in de MER-fiche, wordt in dit MER grotendeels, doch niet volledig toegepast. In Bijlage 11 wordt een gedetailleerde beschrijving gegeven van de gevolgde methodiek bij de bepaling van het studiegebied, inclusief de motivering van de afwijkingen ten opzichte van de MER-fiche.

Het resulterende studiegebied voor de discipline geluid in dit MER wordt weergegeven in Figuur 7-74 (aangeduid in streeplijn).

[35] https://www.milieuinfo.be/confluence/display/MRMG/Weg-+en+spoorverkeersgeluid

Figuur 7-74: Afbakening van het studiegebied voor de discipline geluid

7.5.2 Methodiek

7.5.2.1 Grondig onderzoek huidige situatie en de referentiesituatie

De huidige geluidsniveaus in het studiegebied worden ingeschat op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten (opgemaakt ten behoeve van de EU richtlijn Omgevingsgeluid)[36]. Hierbij wordt in eerste instantie gebruik gemaakt van de strategische geluidsbelastingskaarten (parameters L_{den} en L_{night}) voor belangrijke en aanvullende wegen en spoorwegen. Deze geluidskaarten werden aangemaakt op basis van modelberekeningen voor wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar en voor spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. De meest recente verkeerscijfers waarmee de berekeningen werden uitgevoerd betreffen het referentiejaar 2016. Vervolgens kan ook gebruik gemaakt worden van de strategische geluidsbelastingkaarten opgemaakt voor de agglomeratie Antwerpen. Deze bevatten namelijk de geluidsimpact van alle wegen, alle spoorwegen, luchthaven en industrie binnen de agglomeratiegrenzen.

Daarnaast zijn ook de resultaten beschikbaar van de jaarlijkse ambulante geluidmetingen, die sinds 2011 in het kader van het Actieplan geluidshinder voor de agglomeratie Antwerpen worden uitgevoerd door Departement Omgeving op vijf verschillende locaties langs de R1, waaronder ook het waterzuiveringsstation langs de Desguinlei (Pomppark Zuid), dat binnen het studiegebied gelegen is.

Er wordt een akoestisch rekenmodel opgesteld (zie ook paragraaf 7.5.2.3) waarmee de geluidsniveaus in zowel de huidige situatie, de referentiesituatie als de geplande situatie worden bepaald. De berekeningen gebeuren met de NORD-2000 rekenmethode. De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per

[36] https://omgeving.vlaanderen.be/nl/geluidsbelastingskaarten

etmaal, “free flow” snelheid, etc.), nodig voor de berekening van de geluidsniveaus, worden aangeleverd door de deskundige mens – mobiliteit.

De beschikbare informatie uit de (strategische) geluidsbelastingkaarten (en specifiek voor dit plan-MER dan voornamelijk de informatie over het wegverkeer), de resultaten van de jaarlijkse ambulante geluidsmetingen van Departement Omgeving in Pomppark Zuid, alsook de resultaten van eigen ambulante metingen op andere locaties worden gebruikt om het akoestisch rekenmodel te ijken. Precies om deze reden wordt ook de huidige situatie doorgerekend in het akoestisch rekenmodel.

De intensiteiten van het treinverkeer in de omgeving van het plangebied zullen niet toenemen als gevolg van het plan. Bovendien zijn de huidige geluidsniveaus van het spoorverkeer (op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten) ter hoogte van alle gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) ruim onder de geluidsniveaus van het wegverkeer, zodat ze verwaarloosbaar zijn in de totale geluidsniveaus. Daarom wordt het spoorverkeer niet mee gemodelleerd.

Om de geluidsniveaus van het tramverkeer in de huidige situatie in te schatten, wordt gebruik gemaakt van de ‘geluidskaart L_{den} trams 2016’, zoals beschikbaar op het open dataportaal van de Stad Antwerpen[37]. Deze geluidskaart wordt eveneens gebruikt om het akoestisch rekenmodel voor het tramverkeer te valideren. De approach voor het tramverkeer is dus grotendeels gelijkaardig aan deze voor het wegverkeer.

7.5.2.2 Effectvoorspelling en –beoordeling

Zoals aangegeven in het MER-Richtlijnensysteem ‘Algemene Methodologische en Procedurele Aspecten’, draagt het bestuderen van effecten tijdens de *aanlegfase* in het kader van een plan-MER meestal niet wezenlijk bij tot de keuze voor een bepaald alternatief, of het ontwikkelen van milderende maatregelen (gezien deze niet in een plan verankerd kunnen worden). Bovendien worden binnen de discipline geluid geen permanente effecten verwacht. Tijdelijke effecten zullen op project-niveau besproken worden. Daarom worden in het kader van dit plan-MER geen akoestische berekeningen uitgevoerd voor de aanlegfase. De exacte impact van het project op de verkeersgeneratie en -afwikkeling tijdens de aanlegfase is overigens nog niet gekend, gezien de fasering van de uitvoering nog dient bepaald te worden, waarbij uiteraard naar een minimale impact wordt gestreefd.

De focus ligt voor de discipline geluid bijgevolg op de exploitatiefase. Hiervoor werden in de discipline mobiliteit vijf scenario’s doorgerekend, dewelke zijn opgenomen in Tabel 7-53. Drie van deze vijf scenario’s zullen in de discipline geluid uitvoerig worden behandeld en worden doorgerekend met behulp van het akoestisch rekenmodel. Het betreft volgende scenario’s:

- **Scenario 0** beschrijft de huidige situatie (2017).
- **Scenario 2**: beschrijft de referentiesituatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten (behalve het planvoornemen) gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling.
- Op basis van Scenario 2 wordt het **scenario 4** doorgerekend, het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens ‘ontwikkelingen-MAX’ (planvoornemen);

[37] https://portaal-stadantwerpen.opendata.arcgis.com/datasets/stadAntwerpen::geluid-trams-den-2016/

Tabel 7-53: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen, zoals opgenomen in de discipline mobiliteit (X = door te rekenen scenario in het verkeersmodel)

Verkeersvraag **Netwerk**	**2017**	**2030 zonder ontwikkelingen**	**2030 met minimale ontwikkeling**	**2030 met maximale ontwikkelingen**
Bestaande toestand	X: scenario 0			
Tussentijds netwerk 2030 zonder realisatie **Ringpark** Zuid		X: scenario 1 (startscen. sensitiviteitstoets)		
Toekomstnetwerk 2030 zonder realisatie **Ringpark** Zuid		X: scenario 2		
Tussentijds netwerk 2030 met realisatie **Ringpark** Zuid		Kwalitatief te beschrijven in sensitiviteitstoets		X: scenario 3 (eindscen. sensitiviteitstoets)
Toekomstnetwerk 2030 met realisatie **Ringpark** Zuid		Kwalitatief te beschrijven	Kwalitatief te beschrijven	X: scenario 4

De effectbeoordeling van het plan gebeurt door een onderlinge vergelijking tussen scenario 2 en scenario 4. Deze vergelijking gebeurt kwantitatief, op basis van de resultaten van het akoestisch rekenmodel. De geplande situatie zal hierbij op volledig gelijkaardige wijze gemodelleerd worden als de referentiesituatie. Uiteraard worden de verkeerscijfers per wegsegment aangepast, en ook de voorziene aanpassingen aan de weginfrastructuur (inclusief tunnel, bermenlandschap,…) worden zo nauwkeurig mogelijk gemodelleerd.

Een bijkomende sensitiviteitsanalyse om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten gebeurt op kwalitatieve wijze. Hiertoe worden de scenario's 1 en 3 uit het discipline mobiliteit kwalitatief bekeken. Tenslotte wordt ook een kwalitatieve beoordeling voorzien van de uitvoeringsvariant met extra overkappingen.

7.5.2.3 Akoestisch rekenmodel

Voor het simuleren van de invallende geluidsniveaus ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied, wordt gebruik gemaakt van het softwarepakket Soundplan en de rekenmethode NORD-2000. NORD-2000 is de door het Danish Environmental Protection Agency voorgeschreven rekenmethode voor geluid van weg- en spoorverkeer (sinds juli 2007), maar wordt in Vlaanderen minder frequent toegepast. Toch werd de methode reeds gebruikt voor de leefbaarheidsprojecten rond Zwijndrecht (ringpark West) en de leefbaarheidsprojecten langs de ring van Antwerpen (Groene Vesten, Lobroekdok, Pomppark Zuid), waarbij de resultaten ook in de vergunningsaanvragen werden opgenomen.

De keuze voor NORD-2000 werd vooral ingegeven door de aanwezigheid van afschermende bermen tussen de vernieuwde wisselaar en bij de aansluitingen van de verlengde Jan Devos tunnel. NORD-2000 is immers een rekenmethode die meer in detail de effecten van grond en bodem in rekening brengt, en die volgens wetenschappelijke literatuur meer accuraat is bij bijvoorbeeld brede begroeide bermen met een beperkte helling. Een meer gedetailleerde motivering van de keuze voor NORD-2000 is opgenomen in Bijlage 11.

Een nadeel van de NORD-2000 rekenmethode is dat deze zeer rekenintensief is. Bovendien wordt voor de berekeningen in dit plan-MER voor de rekenintensieve optie van individuele façadepunten gekozen, gezien de

opdrachtgever de resultaten ook conform wenst te maken met de methodiek van een project-MER. Om de rekentijd te reduceren, werden daarom een aantal vereenvoudigingen doorgevoerd. De toegepaste vereenvoudigingen worden eveneens meer in detail toegelicht in Bijlage 11.

Het akoestische rekenmodel gebruikt de verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, “free flow” snelheid, etc.) als input. Alle overige rekeninstellingen en inputparameters, die werden gehanteerd bij de geluidsmodellering, worden opgelijst en (waar relevant) toegelicht in Bijlage 11.

De resultaten worden beschikbaar gesteld onder de vorm van een L_{day}, $L_{evening}$ en L_{night}, en dus ook L_{den} voor de maximaal blootgestelde façade van elk gebouw, en dit voor elk van de drie hogervermelde scenario’s: scenario 0, scenario 2 en scenario 4. De resultaten van de berekeningen worden afgerond op 1 cijfer na de komma, conform de wetenschappelijke afrondingsregels. De afgeronde resultaten worden vervolgens verder verwerkt (tot scores) om het effect van het plan in kaart te brengen (zie paragraaf 7.5.2.5).

In Nord-2000 wordt als standaard wegdek een gemiddelde van SMA-11 (Stone Mastic Asphalt 0-11 mm) en DAC-11 (Dense Asphalt Concrete 0-11 mm) gebruikt, hetgeen ook in CNOSSOS-EU wordt aanzien als standaard, en op Vlaams niveau best aanleunt bij SMA-C. Initieel worden alle wegen doorgerekend met dit standaard wegdek. De wegen worden wel onderverdeeld in drie groepen (hoofdwegen waar momenteel asfaltverharding ligt, hoofdwegen waar momenteel betonverharding ligt en lokale wegen).

Dit laat de optie open om achteraf wegdekcorrecties toe te passen, zij het per groep van wegen en niet als individuele wegdekcorrecties per wegsegment. Deze werkwijze maakt het ook mogelijk om de resultaten te valideren (en eventueel te corrigeren) op basis van bestaande en aanvullende metingen, zonder dat hiervoor nieuw intensief rekenwerk nodig is. Ook wordt het mogelijk om gevoeligheidsanalyses uit te voeren, gezien niet alle parameters vastliggen in een rekenmodel met grote rekenintensiteit. Anderzijds betekent deze methode natuurlijk een vereenvoudiging van de realiteit, vooral voor de lokale wegen. Voor de snelwegen (inclusief knoop en andere op- en afritten) laat de werkwijze immers wel toe om de realiteit zeer dicht te benaderen, precies omdat er een onderscheid gemaakt wordt tussen de wegsegmenten in beton en de wegsegmenten in asfalt. Gezien het plan vooral de aanpassing van de knoop (dus de snelwegen) betreft, weliswaar met impact op de verkeersafwikkeling op de lokale wegen in de omgeving, wegen de nadelen van de methode niet op tegen de voordelen.

Concreet worden uit het akoestisch rekenmodel resultaten bekomen per wegengroep, die vervolgens gecorrigeerd en gesommeerd worden. Op deze manier worden de finale L_{dag}, L_{avond} en L_{nacht} en L_{den} voor de maximaal blootgestelde façade van elke gebouw bekomen, en dit voor elk van de drie scenario’s (scenario 0, scenario 2 en scenario 4).

7.5.2.4 Inputgegevens en randvoorwaarden

De realisatie van het project wordt verwacht rond 2030. Voor het verkeersmodel zijn eveneens projecties voor het jaar 2030 beschikbaar. Deze mobiliteitsgegevens voor het jaar 2030 zullen voor zowel de referentiesituatie als de geplande situatie gebruikt worden.

7.5.2.4.1 Beperkingen strategisch verkeersmodel

Een van de beperkingen aan strategische verkeersmodellen is de geografische detaillering (zie ook §7.2.6.4).. Het studiegebied wordt ingedeeld in zones, waaraan socio-demografische gegevens worden gekoppeld. Op basis hiervan worden de verkeersproductie en -attractie per zone berekend. Verplaatsingen, en meer bepaald hun herkomsten en bestemmingen worden daarom beschreven op basis van modelzones (en dus niet op adresniveau). Een verplaatsing loopt steeds van een herkomstzone naar een bestemmingszone. In de regionale verkeersmodellen (rvm's) komt deze zonering in grote mate overeen met de statistische sectoren.

Een modelzone wordt in het model met het netwerk verbonden door één of meerdere connectoren. Al het verkeer vanuit een bepaalde zone komt via deze connectoren op het modelnetwerk terecht, en bereikt uiteindelijk via deze connectoren de bestemmingszone. Voor kleine zones kan één connector volstaan, voor grotere zones (met hogere verkeersproductie of -attractie) zijn meerdere connectoren aangewezen, zodat het verkeer wordt gespreid over meerdere toegangspunten tot het netwerk.

In bepaalde gevallen kan de keuze en ligging van deze connectoren een invloed hebben op de toedelingsresultaten in het verkeersmodel.

Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer op zeer hoog detailniveau wordt ingezoomd: de keuze om een zone te ontsluiten via een connector naar straat X dan wel straat Y, maakt immers dat het verkeer eerder via straat X (en aanpalende wegen), dan wel via straat Y (en aanpalende wegen) zal verlopen. Op het lokale wegennet kan dit té uitgesproken effecten opleveren, die in realiteit meer gespreid zullen gebeuren over een groter deel van het omliggende wegennet. Dit speelt echter vooral op een erg lokaal niveau, op het onderliggend wegennet. Voor het doel van een strategisch verkeersmodel (het beschrijven van verkeersstromen op een macroscopisch niveau) is dit detailniveau weinig relevant, aangezien het model vooral het hogere wegennet realistisch dient te beschrijven. Of dit hogere wegennet werd bereikt via straat X of Y, maakt hierbij weinig uit.

Een ander voorbeeld is wanneer wijzigingen in scenario's ervoor zorgen dat het verkeer zich op een heel andere manier over de verschillende connectoren verdeelt. Hoewel het verkeer van/naar een bepaalde zone ongewijzigd blijft (in omvang, distributie), kan dit toch leiden tot een andere verdeling over het netwerk, en dus tot verkeerstoenames en -afnames op het omliggende wegennet. Ook hier zullen de verschillen op strategisch niveau minder uitgesproken zijn dan op het zeer lokale detailniveau.

Beide voorbeelden illustreren waarom zeer omzichtig moet worden omgegaan met modelresultaten op het onderliggend wegennet. De regionale verkeersmodellen zijn immers niet ontwikkeld, noch gekalibreerd of gevalideerd, op dit detailniveau. Ook afgeleide geluidsberekeningen dienen (gevolgen van) verschillen op het onderliggend wegennet ook sterk te nuanceren. Met name lokale wegen waarbij door bovengenoemde effecten de verkeersintensiteit wordt overschat, kunnen in geluidsberekeningen overdreven sterke effecten veroorzaken (door de asymmetrische weging van de tussenscores bij de bepaling van de eindscore).

7.5.2.4.2 Verwerking inputdata mobiliteit en infrastructuur

De verkeersgegevens worden ter beschikking gesteld via de discipline mobiliteit. Het verkeersnetwerk wordt –waar van toepassing - geografisch gealigneerd met het bestaande wegennet. Deze actie is uitgevoerd door VITO voor de discipline lucht en overgenomen in de discipline geluid. De verkeersgegevens worden aangeleverd met twee voertuig categorieën maar in zowel de discipline geluid als lucht worden drie voertuigcategorieën gebruikt (auto, lichte vracht en zware vracht). VITO gebruikt hiervoor een verdeelsleutel afhankelijk van een aantal wegparameters (type weg, snelheid en aantal rijvakken). Dezelfde verdeelsleutel is toegepast voor de geluidsberekeningen zodat de verkeersgegevens over de twee disciplines gelijk zijn. Afzonderlijk zijn nog de verkeersstromen voor openbaar vervoer aangeleverd.

In het kader van dit plan-MER wordt verder gebruik gemaakt van twee relevante terreinmodellen. Het huidig terreinmodel is van toepassing voor scenario 0 en scenario 2. Tractebel levert een aangepast terreinmodel voor de nieuwe toestand in de directe omgeving van aanpassingen in het wegennet, inclusief nieuw aan te leggen bermen (hoofdzakelijk glooiende, landschappelijke bermen). Dit lokaal aangepast terreinmodel wordt ingepast in het terreinmodel voor de bestaande toestand en levert het volledige terreinmodel voor scenario 4. De resolutie van het terreinmodel is 1 m.

De gebouwen worden opgehaald uit 3DGRB (www.geopunt.be) in de versie van januari 2022. Deze dataset bevat ook de effectieve hoogtes van de gebouwen. Gezien de meest relevante scenario’s (scenario 2 en scenario 4) de situatie in 2030 betreffen, werd de dataset verder uitgebreid met een aantal geplande gebouwen, vooral in de omgeving Nieuw Zuid. Hiervoor werd gebruik gemaakt van diverse databronnen. De toegepaste werkwijze wordt meer in detail toegelicht in Bijlage 11. In het akoestisch rekenmodel worden alle gebouwen binnen het studiegebied opgenomen, zodat effecten als afscherming en reflectie zo correct mogelijk berekend worden.

7.5.2.5 Toetsingskader en significantiekader

Voor de beoordeling van de impact van het plan in het studiegebied, moet de impact bepaald worden ten aanzien van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. Deze andere geluidsgevoelige functies vragen vanuit gezondheidsoverwegingen een bijzondere of aangepaste bescherming tegen omgevingslawaai. De andere geluidsgevoelige bestemmingen omvatten dus onder meer erkende rust- en verzorgingsinstellingen (RVT), woonzorgcentra die niet erkend zijn als RVT, ziekenhuizen, psychiatrische ziekenhuizen en verzorgingstehuizen, centra voor geestelijke gezondheidszorg, scholen, studentenkamers, … Daarentegen worden recreatiewoningen, hotel- of logiegebouwen, gebouwen/constructies voor tijdelijke huisvesting (vb. noodopvang), … niet beschouwd als geluidsgevoelige bestemmingen.

Zoals eerder toegelicht, worden in het akoestisch rekenmodel alle gebouwen binnen het studiegebied meegenomen (om de berekening zo accuraat mogelijk te maken). Op basis van het akoestisch rekenmodel wordt

ook voor elk gebouw binnen het studiegebied de L_{dag}, L_{avond}, L_{nacht} en L_{den} bepaald voor de maximaal blootgestelde façade (in de drie scenario's: scenario 0, scenario 2 en scenario 4). Dit betekent dat in het akoestisch rekenmodel, naast voor woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen, ook voor andere gebouwen (waarvoor de impact niet bepaald moet worden, zoals bijvoorbeeld bedrijfsgebouwen) de geluidsniveaus worden berekend.

Daarom wordt een gedeeltelijk geautomatiseerde correctie doorgevoerd, waarbij wordt gekeken naar de oppervlakte van elk gebouw binnen het studiegebied (zoals vermeld in het GRB), het gebouwtype (hoofdgebouw, bijgebouw,… eveneens op basis van het GRB), alsook naar het aantal officiële adressen dat is gekoppeld aan elke gebouw (zoals opgenomen in het CRAB). Op basis van deze drie parameters, wordt als volgt bepaald welke gebouwen al dan niet beschouwd worden als geluidsgevoelige bestemmingen:

- de hoofdgebouwen met een oppervlakte kleiner dan 200m² worden verondersteld woningen te zijn, en worden dus meegenomen voor het bepalen van de impact;
- alle hoofdgebouwen met een oppervlakte tussen 200m² en 1000m² (beide waarden inbegrepen), waarmee meerdere adressen (2 of meer) zijn gekoppeld, worden eveneens verondersteld bewoond te zijn (kleine appartementsgebouwen). Ook deze gebouwen worden dus meegenomen voor het bepalen van de impact;
- alle hoofdgebouwen met een oppervlakte tussen 200m² en 1000m² (beide waarden inbegrepen), waarmee minder dan 2 adressen gekoppeld zijn, dienen meer in detail te worden onderzocht;
- alle hoofdgebouwen met een oppervlakte groter dan 1000m³, dienen meer in detail te worden onderzocht (ongeacht het aantal gekoppelde adressen);
- voor de gebouwen waarvoor meer gedetailleerd onderzoek nodig is, wordt manueel vastgesteld of het gebouw een woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming heeft. Hierbij wordt gebruik gemaakt van Google Earth en Street View. Enkel wanneer het duidelijk is dat het gebouw geen geluidsgevoelige bestemming heeft, wordt het gebouw niet verder meegenomen. Bij twijfel wordt het gebouw als bewoond beschouwd, en dus wel verder meegenomen voor het bepalen van de impact. Dit kan beschouwd worden als een worst case benadering.

Er werden 8268 (hoofd)gebouwen geïdentificeerd binnen het studiegebied. Hiervan werden op basis van bovenstaande werkwijze 378 gebouwen gemarkeerd als 'verder in detail te onderzoeken'. De verdere manuele analyse van deze 378 gebouwen leidde er uiteindelijk toe dat 150 gebouwen met zekerheid als niet geluidsgevoelig kunnen bestempeld worden. Deze werden voor de beoordeling van de impact weggelaten uit de dataset. Hierdoor bleven 8118 gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming over in de dataset.

Voor elk bewoond gebouw en andere geluidsgevoelige bestemming binnen het studiegebied worden vervolgens twee tussenscores bepaald op basis van het maximaal invallend gevelbelastingsniveau L_{den}. Deze twee tussenscores omvatten:

- enerzijds de impact van het plan/project (geplande toestand L_N) ten opzichte van de referentiesituatie L_R (dus toe- of afname van het maximaal invallend gevelbelastingsniveau door het project): L_N-L_R
- anderzijds de impact van de geplande situatie L_N ten opzichte van een drempelwaarde van 60,0 dB(A): L_N-60,0 dB(A)

Dezelfde oefening wordt hernomen voor de referentiesituatie, waarbij uiteraard enkel de tweede tussenscore relevant is (de eerste is voor elk gebouw gelijk aan nul).

Op basis van deze tussenscores, kan een classificatie worden uitgewerkt in 6 categorieën, zoals getoond in Tabel 7-54 . Het aantal gebouwen (of andere geluidsgevoelige bestemmingen) in elke categorie wordt bepaald. De categorieën aangeduid met 'geen planeffect' bevatten alle woningen (of andere geluidsgevoelige bestemmingen) waarbij de geluidstoename of geluidsafname kleiner is dan 1,0 dB(A), of dus waar het berekende verschil in invallende geluidsbelasting (L_{den}) tussen de geplande situatie en de referentiesituatie in absolute waarde kleiner is dan 1,0 dB(A).

Tabel 7-54: Classificatie van woningen in andere geluidsgevoelige bestemmingen in 6 categorieën, op basis van de tussenscores

	Laag geluidsniveau L_N-60,0 ≤ 0	Hoog geluidsniveau L_N-60,0 > 0
Verlaging geluidsniveau	+	+/-
Geen planeffect	0	-
Verhoging geluidsniveau	-	-2

Om vervolgens tot een globale beoordeling te komen, worden beide tussenscores omgerekend naar PI en P60, gebruik makend van een asymmetrische weging via een machtsfunctie, waarna beide scores opgeteld worden om een globale impact per relevant gebouw te bekomen: de eindscore. De gehanteerde machtsfunctie voor de asymmetrische weging is:

$$y = b\left(1 - 10^{\frac{x}{a}}\right)$$

De parameters in deze machtsfunctie zijn verschillend al naargelang de impact van het plan/project ten opzichte van de referentiesituatie (L_N-L_R) of de impact van de geplande situatie ten opzichte van de drempelwaarde (L_N-60,0 dB(A)) wordt gewogen. Ze worden weergeven in Tabel 7-55.

Tabel 7-55: Gehanteerde parameters in de machtsfunctie voor asymmetrische weging van de tussenscores

y	x	A	b	opmerking
PI	L_N-L_R	20	6	
P60	L_N-60,0	20	5	P60 = 0 als L_N≤60,0

Waar L_N-60 of L_N-L_R groter worden dan +20 dB(A), stijgen de resultaten exponentieel. Dit kan te zwaar doorwegen bij de globale beoordeling. Daarom wordt, in het geval L_N-L_R>20 dB(A), de waarde van PI begrensd tot de waarde van L_N-L_R=20.

De impact ter hoogte van elke woning of andere geluidsgevoelige bestemming kan zo bepaald worden door middel van de eindscore per gebouw. De som van al deze eindscores voor alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen het plangebied vormt dan een ééngetalsbeoordeling voor het globale planeffect. Deze ééngetalsbeoordeling wordt bepaald voor zowel de referentiesituatie (scenario 2) als de geplande situatie (scenario 4). Om meer inzicht in het planeffect te bekomen, worden de scores ook uitgezet per kwadrant in de impacttabel (6 categorieën zoals hierboven) en visueel voorgesteld op kaart (per hectarestap).

Naast de globale beoordeling van het plan (ééngetalsbeoordeling), wordt echter ook op gebouwniveau nagegaan of milderende maatregelen noodzakelijk zijn, en dit opnieuw voor alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de oriëntatiegrafiek, zoals weergegeven in Figuur 7-75.

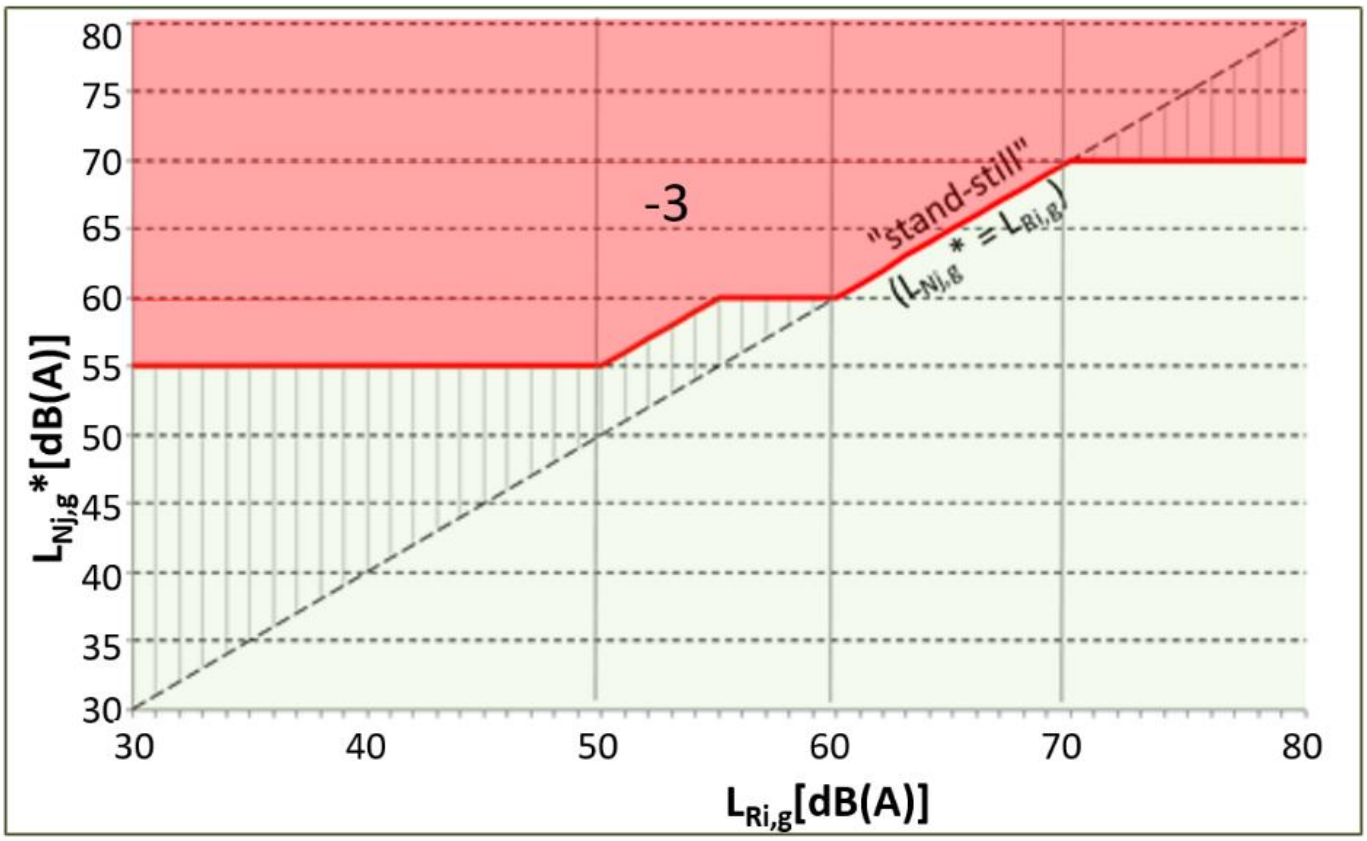
Om te bepalen of milderende maatregel noodzakelijk zijn, wordt per bewoond gebouw of andere geluidsgevoelige bestemming het maximaal gewenste geluidsniveau (L_{den}) in de geplande situatie bepaald. Dit maximaal gewenste

geluidsniveau hangt af van het geluidsniveau in de referentiesituatie L_R ter hoogte van hetzelfde gebouw, en wordt weergegeven door de rode lijn in Figuur 7-75.

Als het geluidsniveau in de geplande situatie (L_N) groter is dan het maximaal gewenste geluidsniveau (dus als een gebouw zich op basis van het geluidsniveau in de referentiesituatie (L_R) en het geluidsniveau in de geplande situatie (L_N bevindt in de zone boven de rode lijn in de grafiek), dan moet het geluidsniveau in de geplande situatie (L_N) teruggebracht worden met een reductiewaarde gelijk aan het verschil tussen beide door gebruik te maken van milderende maatregelen. Deze evaluatie gebeurt voor elk woongebouw of andere geluidsgevoelige bestemming. De geluidsniveaus mogen in deze fase wiskundig afgerond worden tot op 1 dB(A). Milderende maatregelen zijn enkel nodig als er een negatief planeffect is, als met andere woorden het plan een toename van minstens 1 dB(A) vertoont ten opzichte van de referentiesituatie.

Concreet betekent dit:

- Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van een bepaald gebouw minder dan 50 dB(A) bedraagt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie er maximaal 55 dB(A) bedragen;
- Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van een bepaald gebouw tussen 50 dB(A) en 55 dB(A) ligt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie er maximaal 5 dB(A) hoger liggen dan het geluidsniveau in de referentiesituatie;
- Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van een bepaald gebouw tussen 55 dB(A) en 60 dB(A) ligt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie er maximaal 60 dB(A) bedragen;
- Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van een bepaald gebouw tussen 60 dB(A) en 70 dB(A) ligt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie niet hoger liggen dan in de referentiesituatie (stand-still);
- Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van een bepaald gebouw meer dan 70 dB(A) bedraagt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie er maximaal 70 dB(A) bedragen. Een stand-still is hier niet voldoende. Milderende maatregelen moeten er in de mate van het mogelijke voor zorgen dat het resulterend geluidsniveau maximaal 70 dB(A) is.



Figuur 7-75: Oriëntatiegrafiek met indicatie van het maximaal gewenste geluidsniveau (rode lijn) in functie van het geluid in de referentiesituatie

7.5.2.6 Openbaar vervoer – samenhang met Routeplan 2030

Momenteel zijn er nog verschillende plannen/projecten lopende die het routeplan 2030 mogelijk moeten maken. Het openbaar vervoersaanbod in 2030 bevat nog veel onbekenden. Er zullen nog verschillende projecten inzake openbaar vervoer geconcretiseerd worden, zoals bijvoorbeeld nieuwe tramlijnen, buslijnen of haltes, alsook wijzigingen of herlokalisaties van bestaande tramlijnen, buslijnen of haltes. Deze lopende plannen/projecten bevatten nog veel onzekerheden (zoals bijvoorbeeld wel of geen pre-metro, tunnelmond intra- of extra-muros, welke lijnen wel/niet doorgetrokken,....). Zoals eerder aangegeven, vertonen de diverse plannen momenteel bovendien nog enkele inconsistenties. Het openbaar vervoer valt dus momenteel heel moeilijk te modelleren. Bovendien is het voor bepaalde OV-lijnen nog niet uitgemaakt of deze zich boven of onder de grond zullen bevinden. Om deze redenen lijken modelleringen voor geluid weinig zinvol, en kunnen de te verwachten geluidseffecten van het openbaar vervoer onmogelijk kwantitatief ingeschat worden.

Voor wat het openbaar vervoer betreft, zullen er echter geen grote verschillen zijn tussen scenario 2 en scenario 4. Beide scenario's hebben betrekking op de situatie in 2030. Voor het openbaar vervoer hangt de situatie in 2030 niet of nauwelijks af van wat er gebeurt met het Ringpark-Zuid. Het Ringpark-Zuid brengt zelf ook geen extra openbaar vervoer met zich mee.

Wel worden er verschillen verwacht tussen enerzijds scenario 0 (bestaande toestand 2017) en anderzijds scenario 2 en 4. Het verkeersmodel voor de laatste twee scenario's houdt immers rekening houdt met het 'Routeplan 2030'. De effecten van het 'Routeplan 2030' zullen onderzocht worden binnen het strategische MER voor het RP2030 zelf en maken aldus geen deel uit van voorliggend plan.

Er dient in deze context nog opgemerkt te worden dat het huidige busaanbod en dus ook het huidige busverkeer (referentie 2017) reeds mee vervat zit in (de cijfers van) het verkeersmodel voor het wegverkeer. Dit wordt dus ook reeds mee in rekening gebracht in de geluidsmodellering. Het huidige busaanbod werd ook meegenomen in de scenario's voor 2030. Op vlak van busverkeer is dus enkel een eventuele toename van het aantal bussen in 2030 nog apart te behandelen. Het tramverkeer zit echter niet vervat in (de cijfers van) het verkeersmodel, en dient dus volledig apart bekeken te worden.

Daarom wordt in onderhavig plan-MER een vereenvoudigde modellering van de geluidsbelasting van het tramverkeer uitgevoerd. In eerste instantie wordt de huidige situatie (2017, scenario 0) doorgerekend, met als doel het rekenmodel te valideren, door vergelijking met de eerder vermelde 'geluidskaart L_{den} trams 2016'. Vervolgens wordt ook de geplande situatie (in 2030; scenario 4) doorgerekend, hetgeen toelaat om de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer in scenario 2 en 4 kwalitatief te beoordelen en de impact in kaart te brengen van bijvoorbeeld het verplaatsen van de tramlijnen, een toename van het tramverkeer tussen 2017 en 2030,...

Voor de modellering van de geluidsbelasting van het tramverkeer, werd uitgegaan van een aantal vereenvoudigingen van de realiteit. Zo werd gerekend met een beperkt aantal spoorsegmenten, drie groepen van verkeersintensiteiten, en éénzelfde type (lengte, aantal assen,…) voor alle tramstellen,... De toegepaste vereenvoudigingen bij de modellering van de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer worden meer in detail toegelicht in Bijlage 11, alwaar ook de belangrijkste rekeninstellingen en inputparameters worden opgelijst.

7.5.2.7 Akoestisch leefklimaat

7.5.2.7.1 Stadsontwikkeling – nieuwe woonontwikkelingen

In het kader van onderhavig plan-MER wordt uiteraard ook aandacht besteed aan de nieuwe woonontwikkelingen die deel uitmaken van het plan. Het betreft de stadsontwikkelingsprojecten in de zone 'Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat' en de zone Oude Singel, zoals beschreven in hoofdstuk 3 van dit plan-MER.

Er zijn nog geen gedetailleerde plannen beschikbaar van de geplande gebouwen. Er is wel een indicatieve inrichting gekend die als toetsingskader voor het MER werd gebruikt. Het gaat in dit stadium dus om het aanduiden en inrichten van een gebied bestemd voor wonen, waarbij bestemmingsvoorschriften, stedenbouwkundige voorschriften en specifieke bepalingen betreffende de inrichting en het beheer van de betrokken woongebieden worden vastgelegd, en het aangeduide gebied verder wordt ontwikkeld door de verkaveling van percelen, de ontsluiting door aanleg van wegenis en nutsvoorzieningen, aanleg van pleinen, vastleggen van rooilijnen in rooilijnplannen,.... .

Ook in deze context dient echter aandacht besteed te worden aan het geluidsniveau ten gevolge van een aantal relevante bronnen, zoals bijvoorbeeld het wegverkeersgeluid, en dient de geluidskwaliteit van de geplande situatie ook beoordeeld te worden aan de hand van het afwegingskader nieuwe woonontwikkelingen, zoals beschreven in de MER-Fiche 'Nieuwe woonontwikkelingen'[38].

7.5.2.7.1.1 Evaluatie van de geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeersgeluid

Het vaststellen van het geluidsniveau in beoordelingslocaties dient in principe te gebeuren op basis van een uitgebreide akoestische modellering. Slechts in uitzonderlijke gevallen kan gemotiveerd worden dat een uitgebreide geluidsmodellering voor nieuwe woonontwikkelingen weinig zinvol is. In dit geval wordt een uitgebreide akoestische modellering wenselijk geacht. Voor de toepassing van het afwegingskader nieuwe woonontwikkelingen dient immers te worden uitgegaan van de geplande toestand, en deze verschilt wezenlijk van de huidige toestand. De geplande toestand stemt overeen met het scenario 4 uit paragraaf 7.5.2.2.

Het wegverkeer wordt als meest relevante geluidsbron beschouwd, en is dus ook de enige bron die gedetailleerd wordt gemodelleerd. Het in paragraaf 7.5.2.3 toegelichte akoestisch rekenmodel zal worden gebruikt voor deze modellering van het wegverkeersgeluid in het kader van de nieuwe woonontwikkelingen. De benodigde gegevens inzake verkeersintensiteiten en omgevingskenmerken (o.a. gebouwenconfiguratie van bestaande gebouwen, ligging van de verkeersinfrastructuur, afschermingen, …) zijn bijgevolg reeds beschikbaar.

Gezien de worst case gebouwgeometrie voor de nieuwe woonontwikkelingen reeds vastgelegd is (als toetsingskader voor het MER), dient de evaluatie op gevelniveau te gebeuren. De beoordeling van de geluidsniveaus binnen het afwegingskader moet gebeuren voor 'invallend' geluid (in het 'vrije veld', dus zonder gevelreflectie van de nieuwe gebouwen). Dit 'invallend geluid' wordt standaard berekend voor een hoogte op 4 m boven het maaiveld. Ook dient de maximale gevelbelasting bepaald te worden voor elke zijde van het woongebouw.

Bij een uitgebreide akoestische modellering moet er ook telkens een modelvalidatie worden uitgevoerd, aan de hand van een vergelijking tussen de uitgevoerde ambulante geluidsmetingen en de in het model ingevoerde overeenstemmende immissiepunten. In dit specifiek geval is een dergelijke modelvalidatie niet (opnieuw) nodig, gezien het akoestisch rekenmodel reeds werd gevalideerd op basis van geluidsmetingen met het oog op de effectbeoordeling van de nieuwe knoop (zie paragraaf 7.5.3.1.4).

7.5.2.7.1.2 Afwegingskader

In het afwegingskader voor nieuwe woonontwikkelingen wordt algemeen uitgegaan van het wederkerigheidsbeginsel. De nieuwe functie (woningen of infrastructuur) moet zich dus aanpassen aan de al aanwezige functie en de reeds geprojecteerde functie.

Het afwegingskader is verschillend naargelang het stadium van (woon)ontwikkeling, waarbij het principe is dat naarmate het ontwikkelingsstadium verder gevorderd is, de beoordelingsmarge soepeler is en onder bepaalde voorwaarden hogere overschrijdingen getolereerd worden. Het afwegingskader wordt weergegeven in Tabel 7-56.

Bij het beoordelen van de geluidsbelasting en het bijhorend onderzoek naar milderende maatregelen is een belangrijke randvoorwaarde of de gebouwgeometrie (massaplan, configuratie) en de functionele indeling al dan niet gekend is. Dit is afhankelijk van het stadium van ruimtelijke ontwikkeling en bepaalt of er een evaluatie kan gebeuren op gebieds-, perceels- of gebouwniveau. De meest nauwkeurige beoordeling kan uiteraard maar gebeuren op gebouwniveau. De nieuwe woonontwikkelingen die in onderhavig plan-MER worden bestudeerd, bevinden zich in het stadium van het inrichten van een gebied bestemd voor wonen. Er werd ten behoeve van de opmaak van het MER reeds een (worst case) gebouwgeometrie vastgelegd, maar detailplannen van de gebouwen zijn nog niet beschikbaar. Een evaluatie op perceelsniveau is bijgevolg reeds mogelijk. De middelste kolom uit Tabel 7-56 is dan ook de meest relevante voor dit plan-MER, en zal als afwegingskader worden gehanteerd.

[38] https://www.milieuinfo.be/confluence/display/MRMG/Nieuwe+woonontwikkelingen

Tabel 7-56: Afwegingskader voor wegverkeersgeluid en spoorverkeersgeluid bij nieuwe woonontwikkelingen

AFWEGINGSKADER VOOR WEGVERKEERSGELUID EN SPOORVERKEERSGELUID		
Aanduiden van een gebied bestemd voor wonen	**Inrichten van een gebied bestemd voor wonen**	**Bebouwen van een gebied bestemd voor wonen**
evaluatie van Lden op gebiedsniveau	***evaluatie van Lden op perceelsniveau***	***evaluatie van L_{den} op gebouwniveau***
Onafhankelijk van het stadium waarin de woonontwikkeling zich bevindt, is het steeds aangeraden dat voldoende isolatie wordt voorzien bij geluidsniveaus hoger dan L_{den} 55 dB voor wegverkeerslawaai en voor spoorverkeerslawaai.		
L_{den} ≤ 60 dB: gunstig Er worden geen maatregelen opgelegd bij de voorziene woonontwikkeling.	**L_{den} ≤ 60 dB: gunstig** Er worden geen maatregelen opgelegd bij de voorziene woonontwikkeling.	**L_{den} ≤ 60 dB: gunstig** Er worden geen maatregelen opgelegd bij de voorziene woonontwikkeling.
60 < Lden ≤ 65 dB: niet wenselijk, tenzij milderende maatregelen (MM) Indien na milderende maatregelen L_{den} > 60 dB kan een overschrijding van de drempelwaarde voor nieuwe situaties (L_{den} 60 dB) met maximaal 5 dB(*) toegestaan worden onder voorwaarde van een voldoende isolatie van de gevel(s) (PM). De plannende overheid dient de voorwaarde van voldoende akoestische isolatie met verwijzing naar het toepasselijke isolatievoorschrift op te nemen in een stedenbouwkundige verordening.	**60 < L_{den} ≤ 65 dB: niet wenselijk, tenzij milderende maatregelen (MM)** Indien na milderende maatregelen L_{den} > 60 dB kan een overschrijding van de drempelwaarde voor nieuwe situaties (L_{den} 60 dB) met maximaal 5 dB(*) toegestaan worden onder voorwaarde van een voldoende isolatie van de gevel(s) (PM).	**60 < L_{den} ≤ 65 dB: niet wenselijk, tenzij passieve beschermingsmaatregelen (PM)** Voldoende isolatie van de gevel(s) (PM). De nodige akoestische isolatie per gevel(vlak) moet worden begroot in het project-MER.
L_{den} > 65 dB : niet wenselijk Uitgesloten van bestemming tot woongebied.	**65 < L_{den} ≤ 70 dB: niet wenselijk, tenzij met milderende maatregelen (MM) de geluidbelasting verlaagd kan worden** Indien na milderende maatregelen L_{den} > 60 dB kan een overschrijding van de drempelwaarde voor nieuwe situaties (L_{den} 60 dB) met maximaal 5 dB (*) toegestaan worden onder voorwaarde van een voldoende isolatie van de gevel(s) (PM). Indien na milderende maatregelen L_{den} > 65 dB kan een overschrijding van de drempelwaarde voor nieuwe situaties (L_{den} 60 dB) met maximaal 10 dB (**) toegestaan worden indien cumulatief aan volgende voorwaarden is voldaan: - de woningen hebben minstens één verkeersluwe zijde waarop de gevelbelasting minstens 20 dB lager is dan op de meest belaste gevel; - een voldoende isolatie van de gevel(s) (PM).	**65 < L_{den} ≤ 70 dB: niet wenselijk tenzij passieve beschermingsmaatregelen (PM)** Voldoende isolatie van de gevel(s) (PM) De nodige akoestische isolatie per gevel(vlak) moet worden begroot in het project-MER.
	L_{den} > 70 dB : niet wenselijk Uitgesloten van inrichting als woongebied.	**L_{den} > 70 dB : niet wenselijk** Uitzonderlijk kan een overschrijding van de drempelwaarde voor nieuwe situaties (L_{den} 60 dB) van maximaal 15 dB (*) toegestaan worden indien cumulatief aan de volgende voorwaarden voldaan is: - de woningen hebben minstens één verkeersluwe zijde waarop de gevelbelasting minstens 20 dB lager is dan op de meest belaste; - een voldoende isolatie van de gevel(s) (PM). De nodige akoestische isolatie per gevel(vlak) moet worden begroot in het project-MER.
(MM) Maatregelen moeten in overweging genomen worden om de optredende geluidsbelasting in het woongebied te verlagen door bron- en/of overdrachtsmaatregelen. Bij het aanduiden van woonzones kan ook overwogen worden om delen van het gebied niet te bestemmen tot woonzone. De streefwaarde die wordt vooropgesteld is de drempelwaarde voor nieuwe situaties L_{den} 60 dB.		
(PM) Bij vergunningverlening van de voorziene woonontwikkeling op projectniveau aantonen dat minstens voldaan is aan de eisen m.b.t. akoestische gevelisolatie.		
(*) Het plan/project dient gelegen te zijn in een gebied met een hoge kans voor ruimtelijk rendement.		
(**) Het plan/project dient gelegen te zijn in een gebied met een zeer hoge kans voor ruimtelijk rendement.		

7.5.2.7.2 Stadsontwikkeling – groene ruimtes

Een aanzienlijk gedeelte van het plangebied (met uitzondering van de zones bestemd voor weginfrastructuur en stedelijke activiteiten) zal worden ingericht als parkgebied met recreatieve faciliteiten (atletiekpiste, sportveld, speeltuin, wandel- en fietspaden, enz.). Een deel van dit gebied zal (om veiligheidsredenen) niet toegankelijk zijn voor het publiek. Het betreft onder meer de onmiddellijke omgeving van snelwegen en spoorwegen. In het gedeelte van het gebied dat wel voor het publiek toegankelijk is, dient de geluidskwaliteit beoordeeld te worden.

7.5.2.7.2.1 Evaluatie van de geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeersgeluid

Het geluidsniveau ter hoogte van de beoordelingslocaties in groene ruimtes wordt bepaald op basis van een uitgebreide akoestische modellering. Het wegverkeer wordt als meest relevante geluidsbron beschouwd, en is dus ook de enige bron die in detail wordt gemodelleerd. Het in paragraaf 7.5.2.3 toegelichte akoestisch rekenmodel zal worden gebruikt voor deze modellering van het wegverkeersgeluid ter hoogte van de te ontwikkelen groene ruimtes. De benodigde gegevens inzake verkeersintensiteiten en omgevingskenmerken (o.a. gebouwenconfiguratie van bestaande gebouwen, ligging van de verkeersinfrastructuur, afschermingen, …) zijn bijgevolg reeds beschikbaar. Het model werd ook reeds gevalideerd.

Om de geluidsniveaus ter hoogte van de te ontwikkelen groene ruimtes te bepalen, worden met behulp van het akoestisch rekenmodel ook een aantal beoordelingspunten doorgerekend. Naast een aantal punten ter validatie, die zich ter hoogte van bestaande of geplande gebouwen bevinden, bevat de set van beoordelingspunten ook een tiental punten die gelegen zijn binnen het eigenlijk ‘Ringpark Zuid’, dus binnen de te ontwikkelen groene ruimte. De berekende geluidsniveaus ter hoogte van deze punten, aangevuld met de geluidskaart voor het volledige studiegebied (eveneens bepaald met behulp van het akoestisch rekenmodel), laten toe het geluidsniveau in de te ontwikkelen groene ruimtes voldoende accuraat in te schatten.

7.5.2.7.2.2 Afwegingskader

Voor een zone met recreatieve doeleinden wordt een omgevingsgeluid van 50 dB(A) ($L_{(A),95}$ waarde) tijdens de dag beoogd volgens de milieukwaliteitsdoelstellingen van Vlarem. De bekomen resultaten uit het akoestisch rekenmodel voor de dagperiode (L_{day}), zullen derhalve getoetst worden aan deze milieukwaliteitsnorm.

7.5.3 Beschrijving van de huidige situatie en de referentiesituatie

7.5.3.1 Beschrijving van de actuele toestand (huidige situatie)

De huidige geluidsbelasting in het studiegebied wordt ingeschat op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten (parameters L_{den} en L_{night}) voor belangrijke en aanvullende wegen en spoorwegen (opgemaakt ten behoeve van de EU richtlijn Omgevingsgeluid)[39]. Deze geluidskaarten werden aangemaakt op basis van modelberekeningen voor wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar en voor spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. De meest recente verkeerscijfers waarmee de berekeningen werden uitgevoerd betreffen het referentiejaar 2016.

Daarnaast kan ook gebruik gemaakt worden van de strategische geluidsbelastingkaarten opgemaakt voor de agglomeratie Antwerpen. Deze bevatten namelijk de geluidsimpact van alle wegen, alle spoorwegen, luchthaven en industrie binnen de agglomeratiegrenzen.

Tenslotte zijn ook de resultaten beschikbaar van de jaarlijkse ambulante geluidmetingen, die sinds 2011 in het kader van het Actieplan geluidshinder voor de agglomeratie Antwerpen worden uitgevoerd door Departement Omgeving op vijf verschillende locaties langs de R1, waaronder ook het waterzuiveringsstation langs de Desguinlei (Pomppark Zuid), dat binnen het studiegebied gelegen is.

Om de geluidsniveaus van het tramverkeer in de huidige situatie in te schatten, wordt gebruik gemaakt van de ‘geluidskaart L_{den} trams 2016’, zoals beschikbaar op het open dataportaal van de Stad Antwerpen.

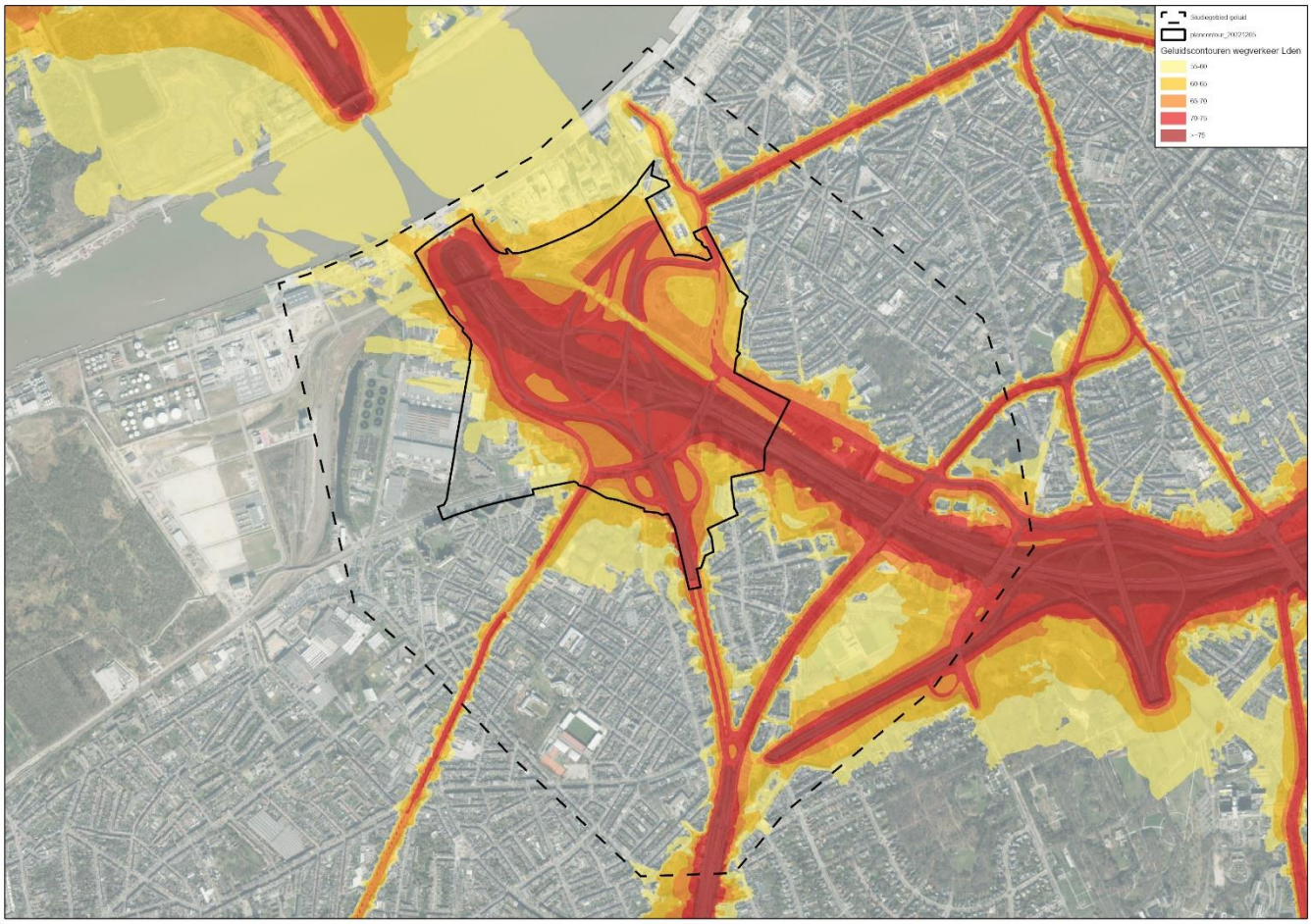
[39] https://omgeving.vlaanderen.be/nl/geluidsbelastingskaarten

7.5.3.1.1 Strategische geluidsbelastingskaarten

7.5.3.1.1.1 Weg- en spoorwegverkeer

Voor de beschrijving van de huidige geluidsbelasting in het studiegebied ten gevolge van het weg- en spoorwegverkeer, wordt gebruik gemaakt van de strategische geluidsbelastingkaarten (parameters L_{den} en L_{night}) voor belangrijke en aanvullende wegen en spoorwegen (opgemaakt ten behoeve van de EU-richtlijn Omgevingsgeluid). Deze geluidskaarten werden aangemaakt op basis van modelberekeningen voor wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar en voor spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. De meest recente verkeerscijfers waarmee de berekeningen werden uitgevoerd betreffen het referentiejaar 2016.

Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van de strategische geluidsbelastingkaarten opgemaakt voor de agglomeratie Antwerpen. Deze bevatten namelijk de geluidsbelasting van alle wegen, alle spoorwegen, luchthavens en industrie binnen de agglomeratiegrenzen. Ze bieden als dusdanig een beter beeld van het totale omgevingsgeluid, maar zijn minder geschikt voor een vergelijking met de berekende waarden uit het akoestische rekenmodel. De geluidsbelastingkaarten voor enkel wegverkeer lenen zich hier beter toe (zeker in de omgeving van de drukke verkeersassen die in de geluidsbelastingkaarten zijn opgenomen), gezien het akoestisch rekenmodel ook enkel de geluidsniveaus van het wegverkeer berekent.



Figuur 7-76: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{den}) voor belangrijke en aanvullende wegen, met aanduiding van het studiegebied

Figuur 7-76 toont een ruimtelijke weergave van het geluidsniveau L_{den} ten gevolge van het wegverkeer (wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar), voor het referentiejaar 2016, op basis van de strategische geluidsbelastingkaart voor belangrijke en aanvullende wegen.

Het hoeft niet te verwonderen dat de hoogste waarden voor L_{den} vooral opgetekend worden langs de Ring R1. Binnen een afstand van circa 75 meter vanaf de centrale as van de Ring 1 bedraagt het geluidsniveau L_{den} immers

meer dan 75 dB(A). Ook langsheen de wegen behorend tot de (huidige) knoop Zuid, de A12 (inclusief verbinding tussen Bevrijdingstunnel en Ring R1), de A112 (verbinding tussen Jan de Vostunnel en knoop Zuid), de Singel (vooral ten oosten van de Jan van Rijswijcklaan) en in mindere mate de Amerikalei (nabij de Bolivarplaats) en de Jan Van Rijswijcklaan (ten noorden van de Ring R1) treden geluidsniveaus (L_{den}) van meer dan 75 dB(A) op, maar enkel op kortere afstand van de centrale wegas, en dus hoofzakelijk binnen de breedte van de weg zelf.

In de zone waar het geluidsniveau L_{den} 75 dB(A) overschrijdt (donkerrood op de geluidsbelastingkaart), bevinden zich nauwelijks gebouwen. De gebouwen die (gedeeltelijk) in deze zone liggen, hebben bovendien geen woonfunctie. Het gaat onder meer om de kunstsite deSingel (Desguinlei) en het hoofdkantoor van Helan (Boomsesteenweg). Toch zijn er ook twee gebouwen met geluidsgevoelige bestemming die gedeeltelijk binnen de contour van 75 dB(A) gelegen zijn: de lagere school Vlinderwijs (Eric Sasselaan) en CVO Encora (Desguinlei).

Ook binnen de zone waar het geluidsniveau (L_{den}) zich tussen 70 dB(A) en 75 dB(A) bevindt (rood ingekleurd op de geluidsbelastingkaart), is het aantal gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming eerder beperkt. Deze zone strekt zich ter hoogte van de Ring R1 uit tot circa 125 meter van de wegas, maar gaat in een aantal gevallen naadloos over in de zone met hetzelfde geluidsniveau rond andere wegen. Ook afscherming door bermen of gebouwen kan de breedte van de zone beïnvloeden. Ter hoogte van de overige wegen, is de zone met een geluidsniveau (L_{den}) tussen 70 dB(A) en 75 dB(A) smaller, en reikt daarom (net) niet tot aan de gebouwen langsheen deze wegen. Dit is bijvoorbeeld het geval langsheen de Jan Van Rijswijcklaan (ten noorden van de Ring R1) en de Amerikalei. Gebouwen die wel binnen de zone met een geluidsniveau (L_{den}) tussen 70 dB(A) en 75 dB(A) vallen, zijn onder meer het Wezenbergzwembad, het Crowne Plaza hotel, Antwerp Expo en de BP Building, maar ook de Silvertoptorens, de gebouwen langs de Boomsesteenweg (ten zuiden van Jan de Vostunnel en Bevrijdingstunnel) en de gebouwen langs de Desguinlei (tussen de Van Putlei en de Jan Van Rijswijcklaan).

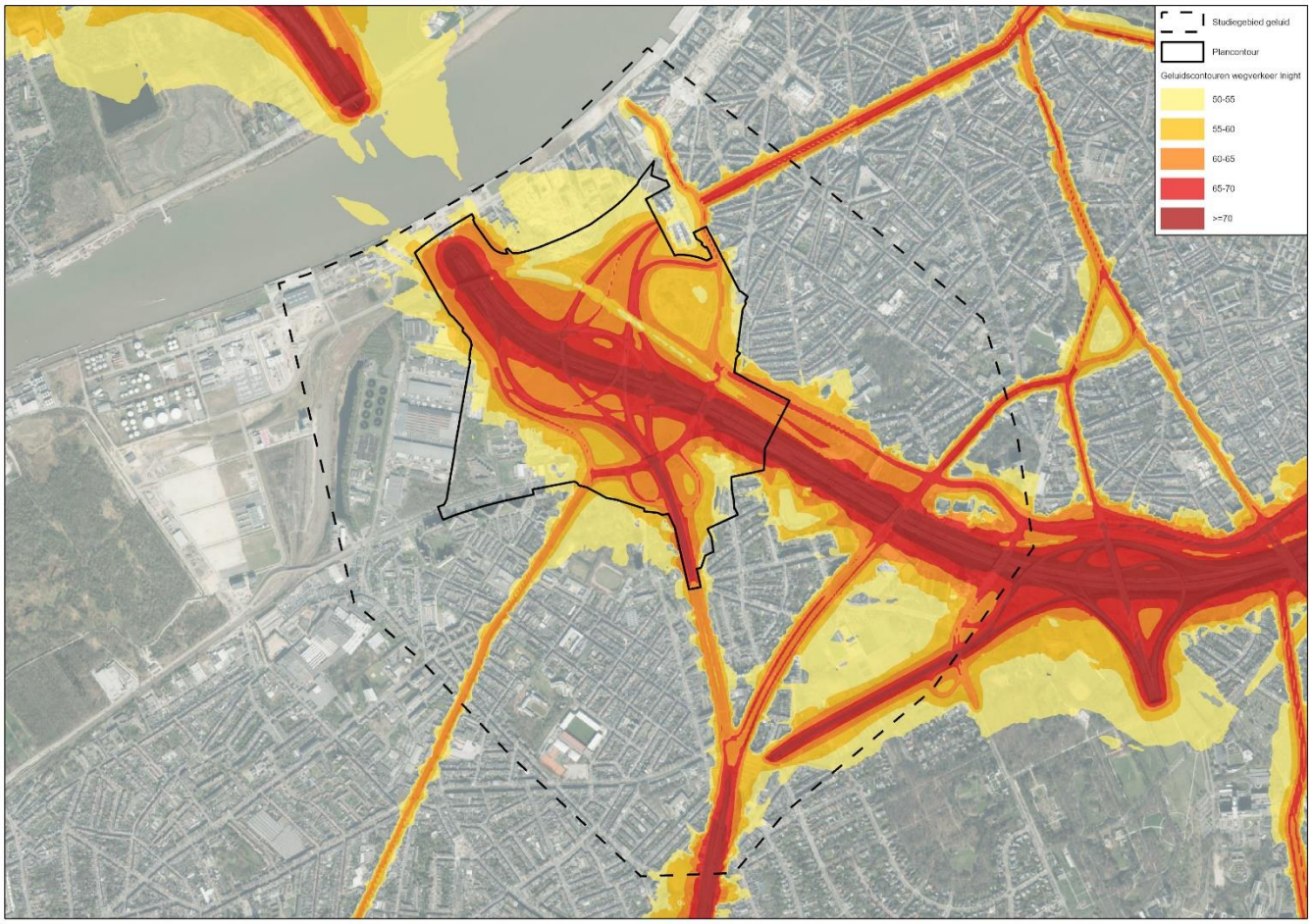
Ter hoogte van de meeste gebouwen op de eerste lijn ten opzichte van de grote verkeersassen, ligt het geluidsniveau boven 60 dB(A).

In Figuur 7-77 wordt vervolgens een ruimtelijke weergave getoond van het geluidsniveau tijdens de nachtperiode (L_{night}) ten gevolge van het wegverkeer (wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar), voor het referentiejaar 2016, op basis van de strategische geluidsbelastingkaart voor belangrijke en aanvullende wegen. Het beeld vertoont sterke gelijkenissen met Figuur 7-76, al liggen de geluidsniveaus overal een stuk lager. Er dient bovendien opgemerkt te worden dat de kleurzones ook anders gedefinieerd zijn (zie legende).

Geluidsniveaus (L_{night}) van meer dan 70 dB(A) worden enkel opgetekend in een band van circa 50 meter rond de centrale as van de Ring R1 , en langsheen de A12 (inclusief verbinding tussen Bevrijdingstunnel en Ring R1) en A112 (verbinding tussen Jan de Vostunnel en knoop Zuid). In het geval van de A112 blijft de zone met geluidsniveaus (L_{night}) boven 70 dB(A) echter beperkt tot een afstand van de centrale wegas die kleiner is dan de wegbreedte. Er bevinden zich geen gebouwen met woonfunctie binnen de zone waar het geluidsniveau tijdens de nachtperiode (L_{night}) boven 70 dB(A) ligt (donkerrood op de geluidsbelastingkaart). Enkel de (eerder vermelde) gebouwen van de kunstsite deSingel (Desguinlei), de lagere school Vlinderwijs (Eric Sasselaan) en CVO Encora (Desguinlei) bevinden zich nog net voor een deel binnen deze zone.

Ook binnen de zone waar het geluidsniveau (L_{den}) zich tussen 65 dB(A) en 70 dB(A) situeert (rood ingekleurd op de geluidsbelastingkaart), is het aantal gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming beperkt. Het gaat enkel om een aantal gebouwen langs de Boomsesteenweg (ten zuiden van Jan de Vostunnel en Bevrijdingstunnel), dus op aanzienlijke afstand van het eigenlijke plangebied. Verder liggen ook het Wezenbergzwembad en het Crowne Plaza hotel voor een beperkt deel binnen deze zone.

Ter hoogte van de meeste gebouwen op de eerste lijn ten opzichte van de grote verkeersassen, ligt het geluidsniveau tijdens de nachtperiode zelfs onder 60 dB(A).



Figuur 7-77: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{night}) voor belangrijke en aanvullende wegen, met aanduiding van het studiegebied

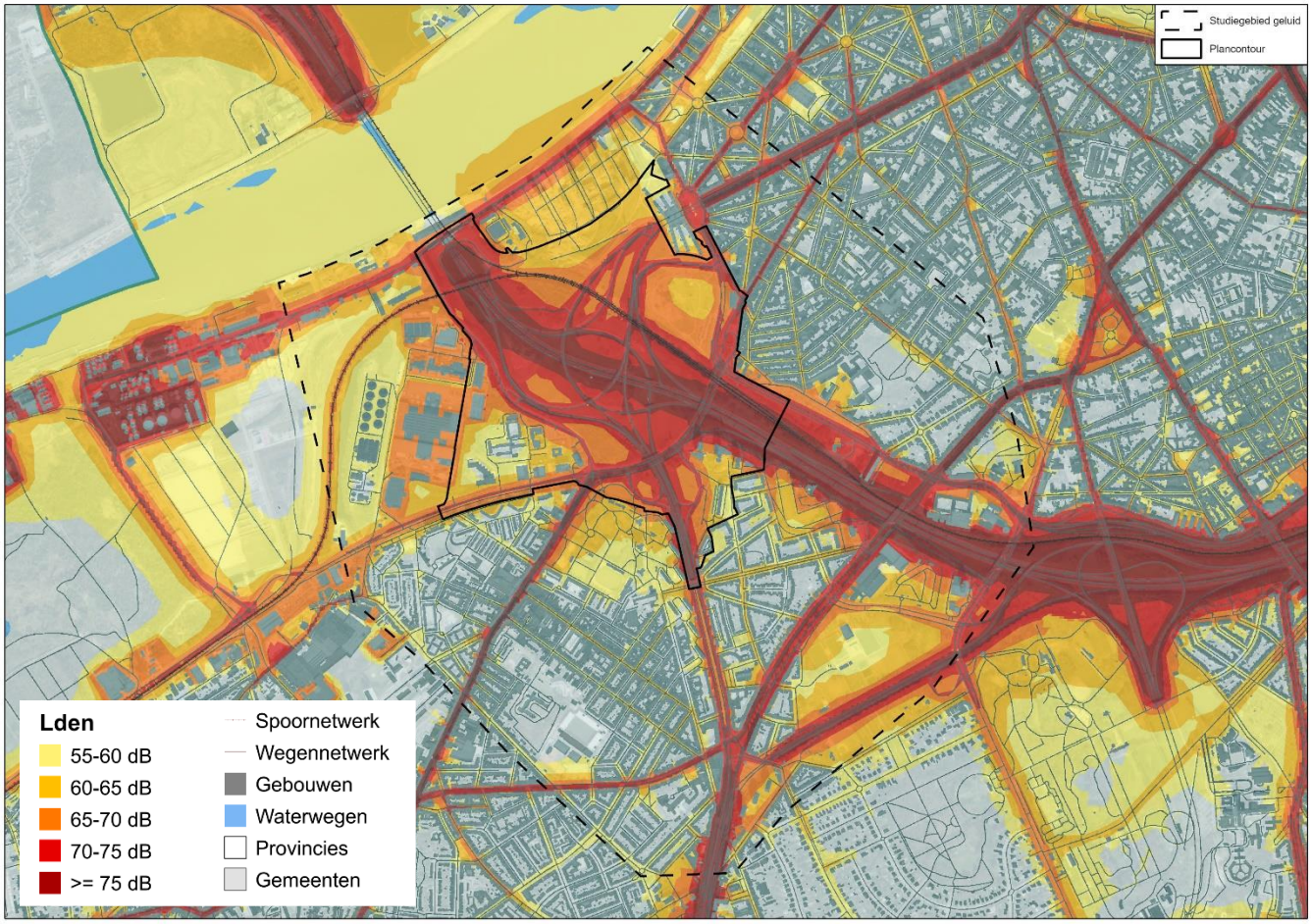
Figuur 7-78 toont tenslotte een ruimtelijke weergave van het geluidsniveau L_{den} ten gevolge van wegverkeer, spoorverkeer, luchthavens en industrie binnen de agglomeratie Antwerpen, voor het referentiejaar 2016, op basis van de strategische geluidsbelastingkaart. Het beeld vertoont sterke gelijkenissen met Figuur 7-76, en ook de schaal is identiek.

Een geluidsniveau (L_{den}) van meer dan 75 dB(A) vinden we ook hier, net als in Figuur 7-76, voornamelijk langs de Ring R1 , en meer bepaald binnen een afstand van circa 75 meter vanaf de centrale as. Ook langsheen de wegen behorend tot de (huidige) knoop Zuid, de A12 (inclusief verbinding tussen Bevrijdingstunnel en Ring R1) en A112 (verbinding tussen Jan de Vostunnel en knoop Zuid), de Singel (vooral ten oosten van de Jan van Rijswijcklaan) en in mindere mate de Amerikalei (nabij de Bolivarplaats) en de Jan Van Rijswijcklaan (zowel ten noorden als ten zuiden van de Ring R1) treden geluidsniveaus (L_{den}) van meer dan 75 dB(A) op, maar enkel op kortere afstand van de centrale wegas, en dus hoofzakelijk binnen de breedte van de weg zelf. Ook langs enkele lokalere wegen, die niet waren opgenomen in de geluidsbelastingkaart voor wegverkeer, zoals getoond in Figuur 7-76, treedt hier een daar geluidsniveau (L_{den}) van meer dan 75 dB(A) op.

Ook hier geldt bovendien dat in de zone waar het geluidsniveau (L_{den}) groter is dan 75 dB(A) (donkerrood ingekleurd op de geluidsbelastingkaart), nauwelijks gebouwen staan. De gebouwen die (gedeeltelijk) in deze zone liggen, hebben bovendien meestal geen woonfunctie. Uitzondering op deze regel vormen enkele gebouwen langs de Boomsesteenweg (ten zuiden van Jan de Vostunnel en Bevrijdingstunnel), dus op geruime afstand van het plangebied.

Ten opzichte van de geluidsbelastingkaart voor enkel wegverkeer (Figuur 7-76), zien we op Figuur 7-78 meer rood ingekleurde zones, of dus meer zones waar het geluidsniveau (L_{den}) zich tussen 70 dB(A) en 75 dB(A) bevindt. Rond de wegen die ook waren opgenomen in de geluidsbelastingkaart voor wegverkeer, zijn deze zones echter niet of nauwelijks in grootte toegenomen. Wel zijn er andere zones bijgekomen, waarvoor op basis van de geluidsbelastingkaart voor enkel wegverkeer echter geen uitspraak kon gedaan worden over het geluidsniveau.

Er kan dus geconcludeerd worden dat het wegverkeer de belangrijkste bijdrage levert tot het geluidsniveau binnen het studiegebied. Mede om deze reden, zal in het akoestisch rekenmodel enkel het wegverkeersgeluid berekend worden, en zullen andere geluidsbronnen binnen het studiegebied (zoals het spoorverkeer), slechts kwalitatief worden besproken.



Figuur 7-78: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{den}) voor de agglomeratie Antwerpen, met aanduiding van het studiegebied

Dit wordt bevestigd door de strategische geluidsbelastingkaart voor belangrijke en aanvullende spoorwegen (L_{den}), zoals weergegeven in Figuur 7-79. De op deze strategische geluidsbelastingkaart weergegeven geluidsniveaus (L_{den}) ten gevolge van het spoorwegverkeer liggen ter hoogte van alle gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) in het studiegebied immers ver onder de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer.

Figuur 7-79: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{den}) voor belangrijke en aanvullende spoorwegen, met aanduiding van het studiegebied

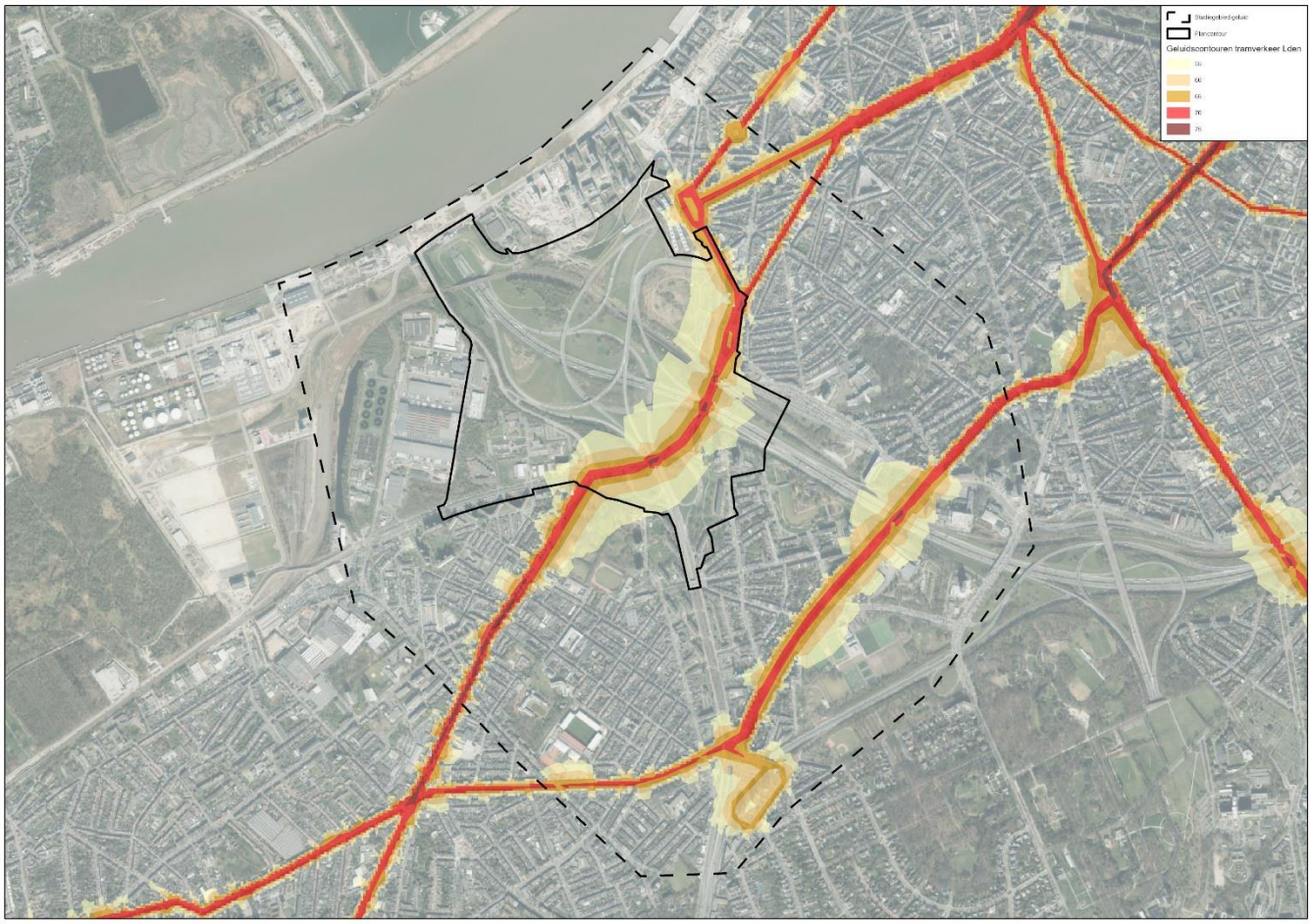
7.5.3.1.1.2 Tramverkeer

Voor de beschrijving van de huidige geluidsbelasting in het studiegebied ten gevolge van het tramverkeer, wordt gebruik gemaakt van de 'Geluidskaart L_{den} trams 2016', zoals beschikbaar op het open dataportaal van de Stad Antwerpen. Deze geluidskaart is een algemene beleidsondersteunende kaart, en heeft enkel een strategisch nut (het geven van globale informatie over de blootstelling aan geluid in Vlaanderen).

Figuur 7-80 toont een ruimtelijke weergave van het geluidsniveau L_{den} ten gevolge van het tramverkeer, voor het referentiejaar 2016, op basis van de strategische geluidskaart.

De hoogste geluidsniveaus worden uiteraard waargenomen in de straten waar de trams rijden. Aldus is links op de kaart de tramverbinding zichtbaar die vanaf Hoboken in het zuiden langs de Sint-Bernardsesteenweg en de Kolonel Silvertopstraat loopt, de Ring oversteekt nabij het station Antwerpen Zuid en vervolgens verder richting centrum loopt via de Montignystraat, alvorens te splitsen in een lijn via de Brederodestraat en een lijn via de Brusselstraat naar de Bolivarplaats, van waaruit opnieuw wordt gesplitst richting Amerikalei of richting de as Emiel Banningstraat-Lambermontplaats-Leopold de Waelstraat. Verder naar rechts op de kaart zien we de lijn die vanuit Hoboken via de Zevende Olympiadelaan en de Jan Van Rijswijcklaan richting Koning Albertpark gaat.

Op korte afstand van de tramsporen loopt het geluidsniveau op tot meer dan 70 dB(A). Dit geldt voor alle tramlijnen in het studiegebied. In de (smallere) straten zorgen de gebouwen voor afscherming, en blijft de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer enkel relevant in de betrokken straat (tot aan de eerste lijn van bebouwing). Waar de ruimte meer open is (zoals bijvoorbeeld in de buurt van het Ringpark Zuid), blijft de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer hoger dan 60 dB(A) tot op een afstand van circa 80 meter ten opzichte van de centrale as van de weg.



Figuur 7-80: Geluidskaart (parameter L_{den}) voor tramverkeer, met aanduiding van het studiegebied

7.5.3.1.2 Gemeten omgevingsgeluid

In het kader van dit plan-MER werd een beroep gedaan op de resultaten van eerdere langdurige, ambulante metingen van het omgevingsgeluid in de buurt van het plangebied, en werden (beperkte) bijkomende metingen van het omgevingsgeluid uitgevoerd. Al deze metingen werden uitgevoerd op locaties nabij drukke (weg)verkeersassen, en zijn dus enkel representatief voor een beoordeling van het actuele geluid ten gevolge van het wegverkeer op de betrokken locaties.

Voor wat betreft de eerdere metingen, zijn de meest relevante gegevens te halen uit de jaarlijkse ambulante geluidmetingen, die sinds 2011 in het kader van het Actieplan geluidshinder voor de agglomeratie Antwerpen worden uitgevoerd door Departement Omgeving op vijf verschillende locaties langs de R1, waaronder ook het waterzuiveringsstation langs de Desguinlei (Pomppark Zuid), dat binnen het studiegebied gelegen is. Er wordt telkens over een periode van 1 maand gemeten.

Daarnaast zijn ook de resultaten beschikbaar van éénmalige langdurige metingen, uitgevoerd door UGent ter hoogte van de voormalige jeugdherberg Opsinjoorke (huidige basisschool Vlinderwijs, ten zuiden van de Ring R1 en ter hoogte van de Eric Sasselaan). Deze metingen dateren reeds van 2011, het meetpunt werd gedeeltelijk afgeschermd door een talud. Om deze redenen worden de meetresultaten als minder relevant beschouwd en niet verder gebruikt in dit MER

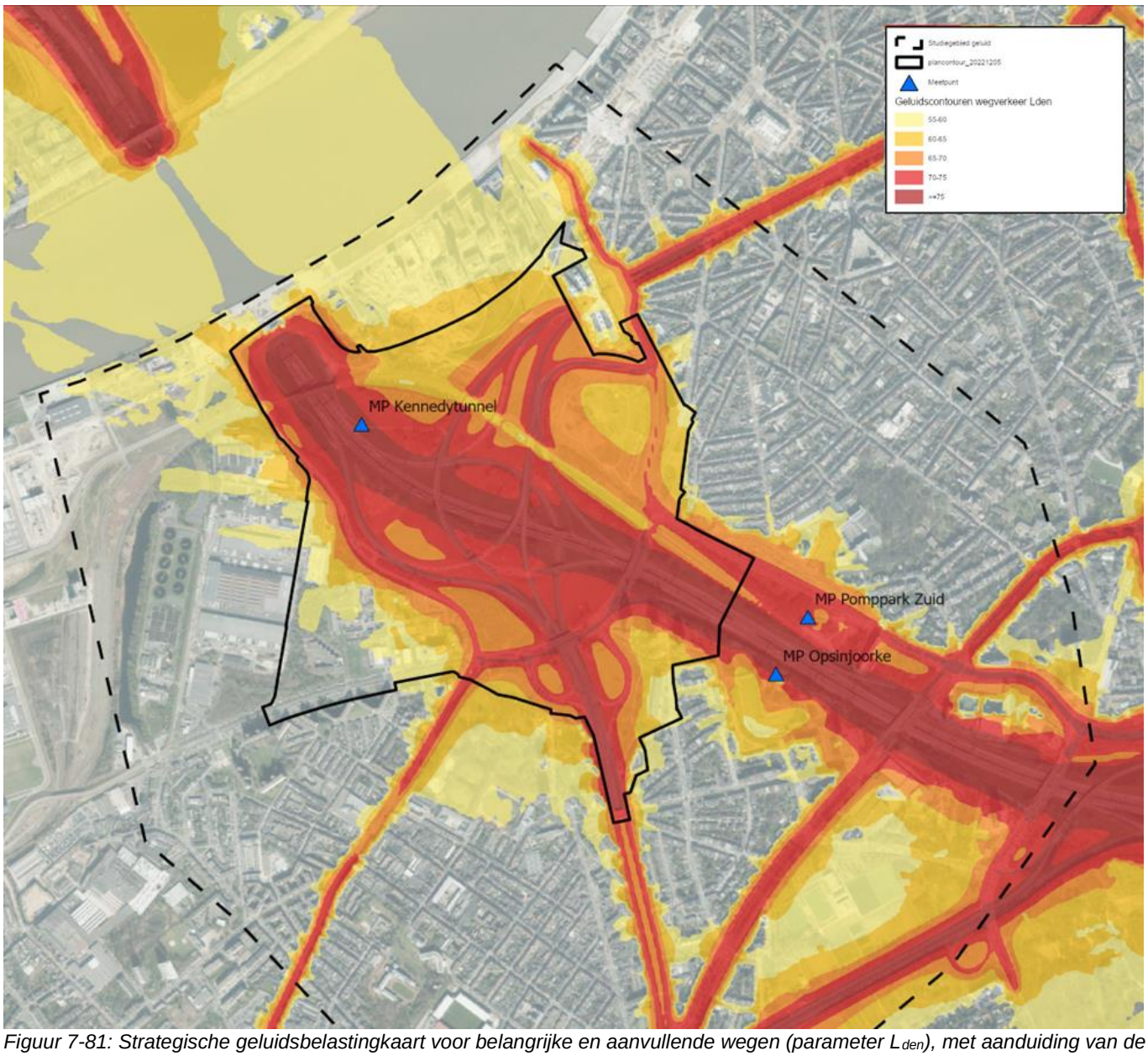
Recent werden door UGent éénmalig bijkomende langdurige metingen uitgevoerd ter hoogte van de Kennedytunnel, ten noorden van de Ring R1 (dus ‘binnen’ de Ring).

Tabel 7-57 bevat de resultaten van de drie voornoemde langdurige geluidsmetingen (Pomppark Zuid, Opsinjoorke en Kennedytunnel), waarbij voor de jaarlijkse metingen in Pompark Zuid 2017 als referentiejaar is genomen (gezien dit ook het referentiejaar is voor de berekening van de huidige situatie met het akoestisch rekenmodel). Als een (weliswaar ruwe) check voor de gemeten waarden, worden deze vergeleken met de inkleuring op de

strategische geluidsbelastingskaart voor belangrijke en aanvullende wegen (zie Figuur 7-81). Op basis van deze strategische geluidsbelastingskaart (L_{den}, 2016) kan voor het meetpunt ter hoogte van Pomppark Zuid een L_{den} tussen 70 en 75 dB(A) worden verwacht, terwijl voor het meetpunt ter hoogte van de Kennedytunnel een L_{den} boven 75 dB(A) wordt verwacht. De bekomen meetresultaten (L_{den} = 70,7 dB(A) voor Pomppark Zuid en L_{den} = 75,1 dB(A) voor de Kennedytunnel) zijn hiermee in overeenstemming.

Tabel 7-57: Resultaten van de gekende langdurige ambulante geluidsmetingen binnen het studiegebied

Jaar	Locatie	L_{day} (dB(A))	$L_{evening}$ (dB(A))	L_{night} (dB(A))	L_{den} (dB(A))
2017	MP Pomppark Zuid (DO)	65,9	65,7	63,8	70,7
2011	MP Opsinjoorke (UGent)	68,3	68,6	65,8	73,6
2022	MP Kennedytunnel (UGent)	68,9	69,3	67,5	75,1



Figuur 7-81: Strategische geluidsbelastingkaart voor belangrijke en aanvullende wegen (parameter L_{den}), met aanduiding van de meetpunten voor langdurige geluidsmetingen ter hoogte van Pomppark Zuid, Kennedytunnel en Opsinjoorke

7.5.3.1.3 Gemodelleerd wegverkeersgeluid (scenario 0)

Naast de geluidsbelastingkaarten en de ambulante metingen, werd de huidige situatie ook berekend via het akoestisch rekenmodel (zie ook paragraaf 7.5.2.3). De berekeningen gebeuren via het softwarepakket 'Soundplan' met de NORD-2000 rekenmethode. De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, "free flow" snelheid, etc.), nodig voor de berekening van de geluidsniveaus, worden aangeleverd door de deskundige mens – mobiliteit op basis van het verkeersmodel voor het referentiejaar 2017[40].

De resultaten van de berekening via het akoestisch rekenmodel worden echter niet als dusdanig gebruikt om de huidige situatie in kaart te brengen (hiervoor gebruiken we de geluidsbelastingkaarten), maar wel om het akoestisch rekenmodel te kalibreren door de rekenresultaten te vergelijken met de geluidsbelastingkaarten en de resultaten van de ambulante metingen.

7.5.3.1.4 Kalibratie van het akoestisch rekenmodel – correctiefactoren

7.5.3.1.4.1 Correcties om de verschillen in wegdektypes in rekening te brengen

In eerste instantie wordt aan de hand van de resultaten van de ambulante metingen bepaald welke specifieke correcties er tussen de verschillende groepen van wegen dienen te gebeuren omwille van de actuele verschillen in wegdektypes. In eerste instantie werd in het geluidsmodel immers voor alle wegen in het plangebied gerekend met hetzelfde standaard wegdek uit Nord-2000 (een gemiddelde van SMA-11 en DAC-11). De wegen werden echter wel onderverdeeld in drie groepen: de lokale wegen, de hoofdwegen waar momenteel een asfaltverharding ligt, en de hoofdwegen waar momenteel een betonverharding ligt. Per groep van wegen kan beter rekening gehouden worden met het werkelijke wegdek (in plaats van het standaard wegdek) door het toepassen van een correctiefactor per groep van wegen.

Voor de drie groepen van wegen binnen het studiegebied geldt het volgende:

- Groep 'Hoofdwegen waar momenteel een asfaltverharding aanwezig is': deze groep van wegen omvat de delen van de Ring R1 ten westen van Silvertop, alsook knoop Zuid en de verbindingen over de R1. Hier is voor vrijwel alle wegen een verharding van het type SMA-C aanwezig. Dit type sluit in principe goed aan bij het standaardwegdek uit NORD-2000, al blijven lokale verschillen uiteraard mogelijk. Ook ter hoogte van het meetpunt aan de Kennedytunnel (waar de wegen uit deze groep de dominante geluidsbron vormen) gaat het om een asfaltverharding van het type SMA-C. De rechterrijstrook in de rijrichting Nederland werd een vijftal jaar geleden heraangelegd, de overige rijstroken zijn ouder (maar hetzelfde type).
- Groep 'Hoofdwegen waar momenteel een betonverharding aanwezig is': deze groep van wegen omvat de delen van de Ring R1 ten oosten van Silvertop. Hier is een verharding in chemisch uitgewassen beton (Beton CU) aanwezig (buiten plan-gebied). Dit is dus ook het geval ter hoogte van het meetpunt Pomppark Zuid, waar de wegen uit deze groep de dominante geluidsbron vormen.
- Groep 'Lokale wegen': deze groep van wegen omvat alle overige wegen binnen het studiegebied (die dus niet tot de twee voornoemde groepen behoren). Deze wegen hebben een verscheidenheid aan wegverhardingen, dewelke niet in detail in kaart werden gebracht.

Om de verschillen tussen de actuele wegdektypes mee in rekening te nemen (via correctiefactoren), worden de resultaten van de ambulante metingen vergeleken met de met behulp van het akoestisch rekenmodel berekende waarden ter hoogte van de meetpunten. De resultaten worden weergegeven in Tabel 7-58.

Ter hoogte van Pomppark Zuid ligt de werkelijke (gemeten) L_{den} 5,8 dB(A) hoger dan de berekende L_{den} (zonder wegdekcorrectie). Ter hoogte van de Kennedytunnel ligt de werkelijke (gemeten) L_{den} 2,9 dB(A) hoger dan de berekende L_{den} (zonder wegdekcorrectie). Ter hoogte van beide punten is de geluidsbijdrage van de Ring (R1) dominant. Hierdoor kan worden verondersteld dat de huidige SMA-C verharding op de Ring R1 (zone tussen Kennedytunnel en Silvertop) ongeveer 2,9 dB(A) (zijnde 5,8 – 2,9 dB(A)) stiller is dan de huidige betonverharding op de Ring R1 (zone ten oosten van Silvertop, buiten plan-gebied). De metingen aan de Kennedytunnel in november 2022 zijn mogelijks wel licht verstoord door de filevorming door zowel de werken aan de Oosterweelverbinding als de (ongeplande) werken aan het viaduct in Deurne (gebroken voegen). Het verschil in geluidsniveau tussen de wegdekken kan hierdoor licht worden overschat. We hanteren daarom een iets

[40] Hierbij wordt gebruik gemaakt van de matrix 2017 uit het Regionaal Verkeersmodel (rvm) Antwerpen. Dit is de HB-matrix die berekend werd op basis socio-demografische gegevens 2017 en die verder gekalibreerd is aan de hand van verkeerstellingen 2017.

conservatievere aanname, namelijk dat de huidige SMA-C verharding 2,5 dB(A) stiller is dan de huidige betonverharding op de R1.

Tabel 7-58: Resultaten van de gekende langdurige ambulante geluidsmetingen binnen het studiegebied, vergeleken met de berekende waarden met het akoestisch rekenmodel (zonder correctiefactoren)

Jaar	Locatie	Wegdektype	Gemeten L_{den} (dB(A))	Berekende L_{den} (dB(A))	Verschil (dB(A))
2017	MP Pomppark Zuid (DO)	Beton CU	70,7	64,9	-5.8
2011	*MP Opsinjoorke (UGent)*	*SMA-C*	*73,6*	*69,8*	*-3.8*
2022	MP Kennedytunnel (UGent)	SMA-C	75,1	72,2	-2.9

In de geplande toestand, na realisatie van de nieuwe verkeersknoop, wordt de wegdekverharding op de Ring R1 tussen de Kennedytunnel en Silvertop vervangen door asfalt van het type SMA-D. Ook de nieuwe knoop zal worden voorzien van een wegdekverharding van het type SMA-D. Daarom dient ook een specifiek correctiefactor voor dit toekomstige wegdektype bepaald te worden.

Er zijn uiteraard geen specifieke meetresultaten beschikbaar voor deze nog aan te leggen wegen. Daarom maken we voor het bepalen van de correctiefactoren, of dus de verschillen tussen SMA-C en SMA-D, gebruik van de standaard wegdekcorrectiefactoren, zoals gepubliceerd door AWV. Het verschil in globale wegdekcorrectiefactor tussen een gemiddelde SMA-D en een gemiddelde SMA-C bedraagt op basis van deze standaard wegdekcorrectiefactoren 2,04 dB(A) voor personenwagens bij 100 km/u en 0,89 dB(A) voor vrachtwagens bij 90 km/u.

Er mag echter verondersteld worden dat de nieuw aan te leggen wegverharding op de ring ‘best in class’ zal zijn, en dus beter zal scoren dan de gemiddelde SMA-D. Het is dus zeker te justifiëren om voor het specifieke geval van de Antwerpse Ring te werken met een gemiddeld verschil tussen de huidige SMA-C en de toekomstige SMA-D van 2,5 dB(A), waarbij de toekomstige SMA-D uiteraard stiller is. Mogelijks is het verschil zelfs groter, doch het verschil van 2,5 dB(A) kan in het kader van het plan-MER gehanteerd worden als een conservatieve benadering (worst case).

Samengevat kan dus gesteld worden dat de globale correctiefactor voor de toekomstige SMA-D asfaltverharding 2,5 dB(A) lager dient te liggen dan de globale correctiefactor voor de huidige SMA-C asfaltverharding op de Ring, en dat de globale correctiefactor voor de huidige betonverharding op de Ring 2,5 dB(A) hoger dient te liggen dan de globale correctiefactor voor de huidige SMA-C asfaltverharding op de Ring. Hiermee zijn de correcties bepaald die sowieso dienen toegepast te worden om de verschillen in wegdektypes mee in rekening te brengen. Hiermee is echter het rekenmodel nog niet gevalideerd of gekalibreerd. Dit wordt in volgende paragrafen beschreven.

7.5.3.1.4.2 Kalibratie van het rekenmodel: bijkomende correctiefactoren voor hoofdwegen

Op basis van de vergelijking tussen de resultaten van de metingen en de resultaten van het akoestisch rekenmodel voor scenario 0, zoals getoond in Tabel 7-58, kan het volgende wordt vastgesteld:

- Ter hoogte van MP Kennedytunnel wordt de (gemeten) blootstelling met 2,9 dB(A) onderschat door het akoestisch rekenmodel.
- Ter hoogte van MP Pomppark Zuid wordt de (gemeten) blootstelling met 5,8 dB(A) onderschat door het akoestisch rekenmodel. Hiervan wordt echter reeds 2,5 dB(A) verklaard door de hierboven voorgestelde correctiefactor tussen de asfaltverharding (ter hoogte van Kennedytunnel) en de betonverharding (ter hoogte van Pomppark Zuid) op de Antwerpse Ring (zie paragraaf 3). Indien we dit in rekening brengen, onderschat het akoestisch rekenmodel de blootstelling nog steeds met 3,3 dB(A).

Rekening houdend met de verschillende wegdekken, leidt de berekening met Nord-2000 ter hoogte van beide meetpunten dus telkens tot een onderschatting van circa 3 dB(A). Deze onderschattingen kunnen mogelijks verklaard worden door:

- Een verschil tussen enerzijds de werkelijke wegverharding op de hoofdwegen binnen het studiegebied en anderzijds de standaard wegverharding in Nord-2000;
- Een afwijking tussen het model en de werkelijkheid (vereenvoudiging in de uitgangspunten, waaronder het verkeersmodel; fout op de modellering;…).

De onderschattingen kunnen weggewerkt worden door op de met het geluidsmodel berekende geluidsniveaus voor hoofdwegen een bijkomende correctiefactor van 3 dB(A) toe te passen, bovenop de wegdekspecifieke correcties die hierboven reeds werden bepaald. Een dergelijke bijkomende correctiefactor voor hoofdwegen laat toe om de resultaten van de modellering in lijn te brengen met de langdurige geluidsmetingen (jaarlijkse meting ter hoogte van pomppark Zuid en eenmalige metingen ter hoogte van Kennedytunnel), alsook met de waarden uit de geluidsbelastingskaarten.

Of de bijkomende correctiefactor al dan niet wordt toegepast, zal geen invloed hebben op de berekening van het verschil in geluidsniveaus tussen de verschillende scenario's, maar wel op de absolute geluidsniveaus in de verschillende scenario's, dewelke ook een rol spelen bij de effectbeoordeling (bijvoorbeeld: L_{den} boven of onder 60 dB(A) en de bepaling van het aantal (ernstig) gehinderden. Het toepassen van de bijkomende correctiefactor resulteert hierdoor in een conservatieve benadering, waarbij wordt vermeden dat de absolute geluidsniveaus worden onderschat.

7.5.3.1.4.3 Kalibratie van het rekenmodel: bijkomende correctiefactoren voor lokale wegen

In voorgaande paragraaf werden enkel correctiefactoren bepaald voor de hoofdwegen, omdat de hoofdwegen de dominante geluidsbron zijn ter hoogte van de meetpunten waarvan de meetresultaten zijn gebruikt voor de kalibratie. Over de benodigde correcties voor lokale wegen kan op basis van de meetresultaten ter hoogte van de meetpunten Kennedytunnel en Pomppark Zuid dus geen conclusie getrokken worden. Er zijn ook geen resultaten van ambulante metingen bekend langs de lokale wegen, althans niet op locaties waar de invloed van de autosnelwegen verwaarloosbaar is.

Voor de verdere kalibratie van het akoestisch rekenmodel (en meer bepaald voor de bepaling van eventuele correctiefactoren voor lokale wegen), wordt daarom ter hoogte van een aantal gebouwen een vergelijking gemaakt tussen enerzijds de 'Strategische geluidbelastingkaart voor belangrijke en aanvullende wegen – referentiejaar 2016' en anderzijds de via het akoestisch rekenmodel bekomen resultaten voor scenario 0 (de huidige toestand, dus referentiejaar 2017). Hierbij wordt uiteraard gekozen voor gebouwen gelegen langs lokale wegen met een voldoende verkeersintensiteit, dewelke dus ook zijn opgenomen in de strategische geluidsbelastingkaart (zoals Amerikalei, Jan Van Rijswijcklaan). Ter hoogte van deze wegen zal de met het akoestisch rekenmodel berekende waarde ook vooral bepaald worden door de betrokken weg, gezien de hoge verkeersintensiteit van de weg en ook gezien L_{den} langs lokale wegen sowieso vooral wordt bepaald door het lokaal verkeer omwille van de grote afscherming.

De nauwkeurigheid van de geluidbelastingkaarten is natuurlijk laag, maar kan enigszins verbeterd worden door vooral te vergelijken ter hoogte van gebouwen nabij de overgangen tussen kleuren op de strategische geluidsbelastingkaart. De met het akoestisch rekenmodel berekende waarden en de op basis geluidsbelastingkaarten ingeschatte waarden vertonen bij een correctiefactor 0 voor lokale wegen erg goede overeenkomsten. We zullen daarom geen correctiefactor toepassen voor lokale wegen.

Er worden, ten opzichte van scenario 2, in scenario 4 geen wijzigingen of aanpassingen aan (de verharding van) lokale wegen buiten het plangebied verondersteld. Daarom dienen de correctiefactoren voor lokale wegen identiek te zijn in scenario 2 en scenario 4. Alleen zo wordt immers een duidelijk beeld geschetst van de directe impact van het project.

Het kan op het eerste zicht onlogisch lijken dat voor de hoofdwegen (bovenop de wegdekspecifieke correcties) een bijkomende correctie van 3 dB(A) wordt toegepast, terwijl voor de lokale wegen geen (bijkomende) correctie wordt toegepast. Dit kan echter wel verklaard worden door volgende aspecten:

- Lokale wegen verwerken minder verkeer, en zeker minder zwaar verkeer, dat bovendien aan lagere snelheid over de wegen rijdt. Dit kan ervoor zorgen dat de gemiddelde toestand van het wegdek beter is op lokale wegen dan op de hoofdwegen, waardoor minder dient gecorrigeerd te worden ter hoogte van de lokale wegen.
- De gemiddelde lokale weg verbetert continu, Er is een soort natuurlijke evolutie waarbij de gemiddelde toestand van de lokale wegen continu verbetert (door diverse wegenwerken of andere projecten), daar waar de

verbetering op hoofdwegen eerder stapsgewijze gebeurt bij grote infrastructuurprojecten. Toch zal de realisatie van de nieuwe knoop Zuid ook voor de lokale wegen een kwaliteitsboost betekenen: een aantal lokale wegen rond knoop Zuid worden sowieso vernieuwd; voor een aantal andere lokale wegen zullen renovaties nodig zijn (ten gevolge van schade veroorzaakt door de werken); en er wordt ook her en der heringericht door de wijzigingen in de verkeersafwikkeling enz.). Zeker in de geplande situatie is het daarom verdedigbaar om de correcties te beperken. Voor de referentiesituatie en zeker voor de huidige situatie, zou een iets hogere correctiefactor echter verdedigbaar zijn. Zoals eerder geargumenteerd, houden we de correctiefactoren voor de verschillende scenario's echter gelijk, waardoor eerder conservatief wordt omgesprongen met de hogervermelde gunstige evolutie.

Tenslotte, maar zeker niet minder belangrijk, dient opgemerkt te worden dat de vereenvoudigingen in het verkeersmodel ter hoogte van lokale wegen kunnen leiden tot een overschatting van het geluidsniveau. Een belangrijke vereenvoudiging is dat in het model al het verkeer van de ene naar de andere zone via zogenaamde connectoren wordt geleid, terwijl andere verbindingswegen geen verkeer krijgen (zie ook paragraaf 7.6.2.4.1). Hierdoor overschatten we de geluidsniveaus in bepaalde straten (de connectoren), wat leidt tot sterk negatieve eindscores voor de gebouwen langsheen deze straten. Deze negatieve scores worden niet (volledig) gecompenseerd door positieve scores langs wegen waar de verkeersintensiteit in het model werd onderschat. Samen geeft dit dus een te negatieve voorstelling is van het effect van het planvoornemen, dewelke enigszins kan worden gecompenseerd door ter hoogte van lokale wegen lagere correcties te hanteren dan ter hoogte van hoofdwegen.

7.5.3.1.4.4 Samenvatting

De voorgestelde finale correctiefactoren (som van wegdekspecifieke correctiefactor en bijkomende correctiefactor) zijn dus:

- Voor de groep ‘‘Hoofdwegen waar momenteel een betonverharding aanwezig is’: een wegdekspecifieke correctiefactor (t.o.v. standaard wegdek in NORD-2000) van +2,5 dB(A) plus een bijkomende correctiefactor van +3 dB(A), samen dus een correctie van +5,5 dB(A);
- Voor de groep ‘Hoofdwegen waar momenteel een asfaltverharding aanwezig is’, in de huidige situatie: geen wegdekspecifieke correctiefactor, maar wel een bijkomende correctiefactor van +3 dB(A), samen dus een correctie van +3 dB(A);
- Voor de groep ‘Hoofdwegen waar momenteel een asfaltverharding aanwezig is’, in de toekomstige situatie (met upgrade naar SMA-D): een wegdekspecifieke correctiefactor (t.o.v. standaard wegdek in NORD-2000) van -2,5 dB(A) plus een bijkomende correctiefactor van +3 dB(A), samen dus een correctie van +0,5 dB(A);
- Voor de groep ‘Lokale wegen’: geen correctie.

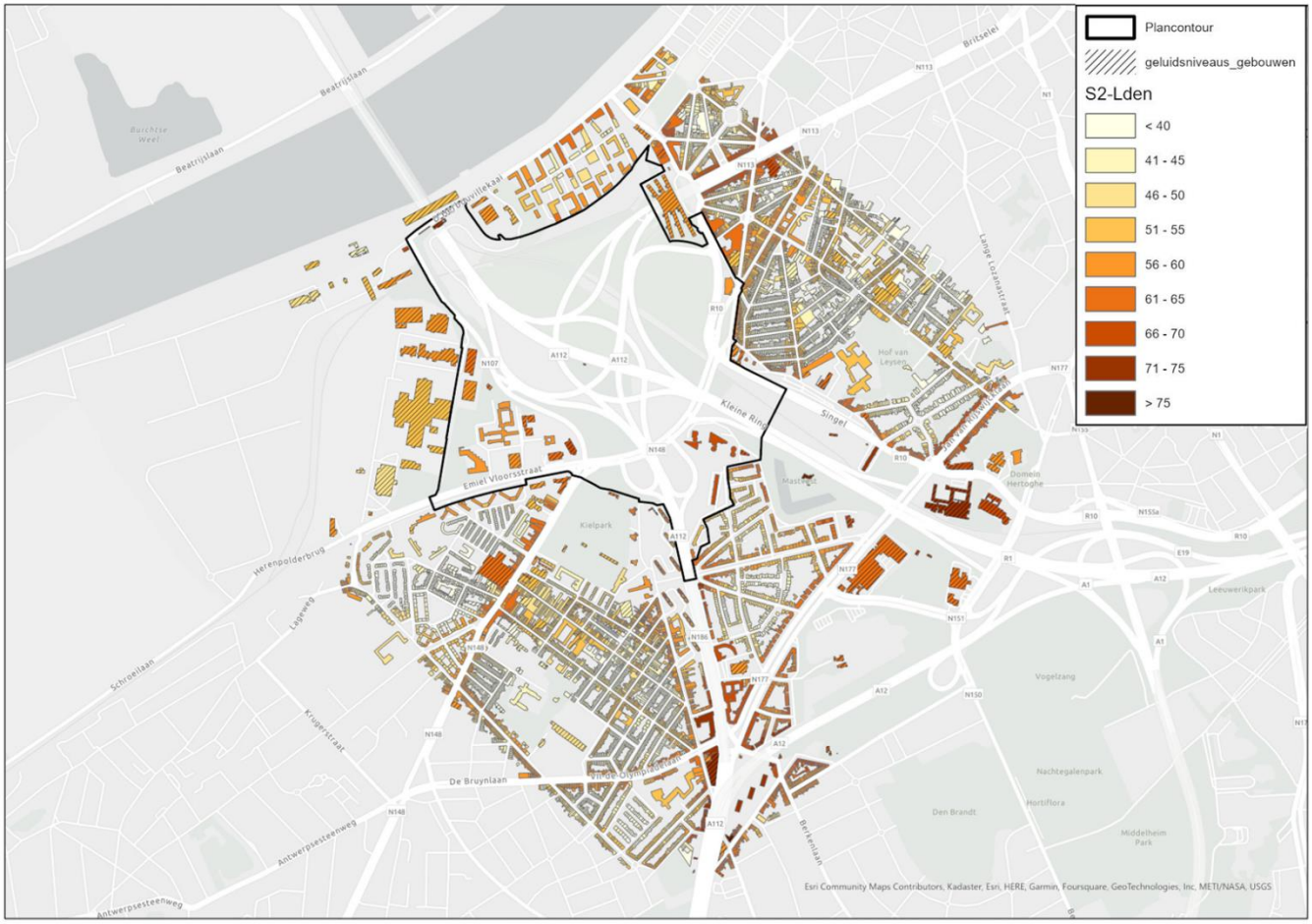
7.5.3.2 Beschrijving van de referentiesituatie in 2030

De referentiesituatie (2030) verschilt op vlak van verkeersafwikkeling en verkeersintensiteiten significant van de huidige situatie (referentiejaar 2017). In het verkeersmodel wordt voor de referentiesituatie uitgegaan van het ‘Toekomstnetwerk 2030’ uit het ‘Routeplan 2030’. Dit ‘Toekomstnetwerk 2030’ bevat de vaststaande of met hoge waarschijnlijkheid te verwachten infrastructuuraanpassingen in de regio Antwerpen, doch niet de herinrichting van knoop Zuid zelf. Voor knoop Zuid wordt in dit netwerk uitgegaan van de huidige inrichting. De betrokken vaststaande of zeer waarschijnlijke infrastructuurwerken in de regio Antwerpen zijn:

- Oosterweelverbinding (Linkeroever, Scheldetunnel, Oosterweelknooppunt, Kanaaltunnels, R1 Noord)
- R1 Zuid (Spaghettiknoop, SRW/DRW, aansluiting E19, aansluiting E313)
- Haventracé (2de Tijsmanstunnel, A102, NX-verbinding tussen N11 en N114)
- E34 en de ontsluiting van de Waaslandhaven
- Omvorming van de A12 Zuid tot stedelijke snelweg
- Verlenging van de N171 (Rumst)
- Omleiding N14 (Zoersel en Malle)
- Omvorming van de Antwerpse Leien
- Toepassing van gedifferentieerde toltarieven op de Scheldekruisingen, naast de tol op de Liefkenshoektunnel (zoals reeds opgenomen in huidige situatie).
- De geplande tramuitbreidingen, OV-projecten en flankerende maatregelen in het kader van Routeplan 2030, omdat zij worden beschouwd als deelmaatregelen ter realisatie van de ambitieuze modal shift. Er wordt ook uitgegaan van een sterkere aantrekking van een aantal OV-haltes door opwaardering tot mobiliteitsknooppunten.

De geluidsniveaus in de referentiesituatie 2030 worden in kaart gebracht via het akoestisch rekenmodel (zie ook paragraaf 7.5.2.3), met behulp van het softwarepakket ‘Soundplan’ en met de NORD-2000 rekenmethode. De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, “free flow” snelheid, etc.), nodig voor de berekening van de geluidsniveaus, werden overgenomen uit het verkeersmodel voor het ‘Toekomstnetwerk 2030’.

De resultaten van de geluidsmodellering worden afgebeeld in Figuur 7-82, waarop de invallende gevelbelasting (L_{den}) ten gevolge van het wegverkeer voor de referentiesituatie (scenario 2) wordt getoond voor de 8268 gebouwen binnen het studiegebied. De gebouwen worden ingekleurd in functie van de waarde van het van het invallend geluidsniveau (bepaald op basis van het gevelpunt met de grootste invallende geluidsbelasting). De gebouwen die geen woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming hebben, worden bovendien gearceerd.



Figuur 7-82: Kleurenkaart voor de invallende geluidsniveaus (L_{den}) ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer in de referentiesituatie, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket ‘Soundplan’ en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode

Het beeld van de referentiesituatie in 2030 stemt in grote mate overeen met het eerder geschetste beeld voor de huidige situatie (2017). De hoogste invallende geluidsniveaus (L_{den}) zijn terug te vinden ter hoogte van de gebouwen op volgende locaties:

- langs de Ring R1 en knoop Zuid. Hier komen invallende geluidsniveaus boven 70 dB(A) voor, weliswaar enkel ter hoogte van niet-bewoonde (maar mogelijks wel geluidsgevoelige) gebouwen, zoals de lagere school Vlinderwijs (Eric Sasselaan), het CVO Encora (Desguinlei) en de kunstsite deSingel (Desguinlei). Op enkele uitzonderingen na, ligt het invallend geluidsniveau ter hoogte van de gebouwen op de eerste lijn ten opzichte van de Ring steeds boven 60 dB(A). Dit geldt ook (doch in iets mindere mate) voor de Desguinlei, die in zekere zin ook als eerste lijn ten opzichte van de Ring kan beschouwd worden.
- langs de A112/Boomsesteenweg, en met name de omgeving van de zuidelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel en de Bevrijdingstunnel. Ook hier komen invallende geluidsniveaus boven 70 dB(A) voor, zowel ter hoogte van bewoonde als ter hoogte van niet-bewoonde gebouwen op de eerste lijn. De hoogste geluidsniveaus situeren zich in de buurt van het hoofdkantoor van Helan (Boomsesteenweg).

- langs de Jan Van Rijswijcklaan, voornamelijk in het gedeelte binnen de Ring. Geluidsniveaus boven 70 dB(A) komen hier niet voor, maar op enkele uitzonderingen na, ligt het invallend geluidsniveau ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen steeds boven 60 dB(A), en veelal zelfs boven 65 dB(A)..
- langs de Amerikalei. Ook hier komen geen geluidsniveaus boven 70 dB(A) voor, maar ligt het invallend geluidsniveau ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen vrijwel steeds boven 65 dB(A).

Daarnaast vallen ook eerdere hoge invallende geluidsniveaus (boven 60 dB(A) op ter hoogte van de gebouwen langsheen de Sint-Bernardsesteenweg (N148), de Ledeganckkaai (Nieuw Zuid) en de Gentplaats.

7.5.4 Effectbespreking en -beoordeling

7.5.4.1 Aanlegfase

De effecten met betrekking tot de aanlegfase worden in dit plan-MER slechts summier besproken. De fasering van de uitvoering dient immers nog bepaald te worden, waardoor ook de exacte impact van de realisatie van het planvoornemen op de verkeersgeneratie en -afwikkeling tijdens de aanlegfase nog niet gekend is. Hierbij dient uiteraard naar een minimale impact gestreefd te worden. Bij de verdere uitwerking van het plan en het project is het belangrijk om ook de geluidsimpact verder te concretiseren, en ook hier (onder meer door goede afspraken met de aannemer) een minimale impact na te streven.

7.5.4.1.1 Geluid

De afbraak-, graaf- en andere aanlegwerken kunnen aanleiding geven tot geluidshinder. Deze zullen zich evenwel beperken tot de werfzones zelf en zijn directe omgeving. Deze hinder schuift mee op met het verloop van de werken en kan zich per deelzone gedurende enkele maanden voordoen. Vermits het wegverkeersgeluid steeds aanwezig blijft zal dit omgevingsgeluid wel de geluidshinder tijdens de werkzaamheden enigszins maskeren.

Een kwantitatieve doorrekening van de effecten van het werfverkeer en de verstoring ten gevolge van machines en ander materieel is in dit plan-MER niet mogelijk, omdat de detailgegevens van de aanlegfase op het moment van opmaak van dit plan-MER nog niet beschikbaar zijn. Deze hangen immers ook af van de concrete werforganisatie, die mee zal bepaald worden door de nog aan te stellen aannemer.

Later kan op projectniveau verder in detail ingegaan worden op de verschillende mogelijke geluidsbronnen, zoals bijvoorbeeld:

- werfverkeer (vrachtwagens, werktreinen,…);
- grondverzet (overslag van grondverzet, heen en weer rijden van dumpers, werking van kranen,…)
- plaatsen van funderingspalen (heien of schroeven);
- vaste installaties (vb stroomgroepen, pompen, betoncentrales,…);
- mobiele bronnen zoals wielladers, graafmachines, walsen, breekinstallatie,…;
- werktuigen : pneumatische hamers, drilboren, ….;
- materieel voor aanleg van wegenis.

7.5.4.1.2 Trillingen

Voor wat betreft trillingen, wordt vooral gekeken naar de trillingsproductie van het heien van funderingspalen. Het is echter nog niet duidelijk of er bij de realisatie van de nieuwe verkeersknoop zal gekozen worden voor heien of schroeven van funderingspalen. Mede hierom is het ook voor het aspect trillingen, momenteel nog niet mogelijk om de effecten in detail te beschrijven.

7.5.4.2 Exploitatiefase

7.5.4.2.1 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling

7.5.4.2.1.1 Wegverkeer

De geplande situatie 2030 wordt op dezelfde wijze gemodelleerd als het referentiescenario 2030. Uiteraard worden de verkeerscijfers per wegsegment aangepast, voor zover relevant. De voorziene aanpassingen aan de weginfrastructuur t.o.v. de referentiesituatie 2030 en nieuwe elementen die impact kunnen hebben op het geluidsniveau (b.v. bermen) worden zo nauwkeurig mogelijk gemodelleerd, indien beschikbaar op basis van het referentieontwerp. Aldus worden de invallende geluidsniveaus (L_{day}, $L_{evening}$ en L_{night}) op de gevelpunten bepaald, waarbij rekening wordt gehouden met de geometrie van alle (bestaande of vergunde) gebouwen en dus ook met geluidsreflecties op de gevels. De berekende geluidsniveaus (L_{day}, $L_{evening}$ en L_{night}) worden afgerond tot op één decimaal. Voor elk gebouw met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming (binnen het plangebied) wordt vervolgens het gevelpunt met de grootste invallende geluidsbelasting weerhouden ter bepaling van het invallend geluidsniveau voor dat gebouw. Zoals toegelicht in paragraaf 7.5.2.5, betreft het in totaal 8118 gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming binnen het studiegebied.

De gehanteerde methodiek voor de beoordeling van wegverkeersgeluid ten gevolge van het planvoornemen wordt meer in detail omschreven in paragraaf 7.5.2.

7.5.4.2.1.2 Openbaar vervoer

De intensiteiten van het *spoorverkeer* in de omgeving van het plangebied zullen niet toenemen als gevolg van het plan. Bovendien zijn de huidige geluidsniveaus van het spoorverkeer (op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten – zie paragraaf 7.5.3.1.1) ter hoogte van alle gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) ruim onder de geluidsniveaus van het wegverkeer, zodat ze verwaarloosbaar zijn in de totale geluidsniveaus. Er kan bijgevolg geconcludeerd worden dat het spoorverkeer geen invloed zal hebben op (de resultaten van) de effectbeoordeling. Daarom wordt het spoorverkeer niet mee gemodelleerd (in geen van de beschouwde scenario's).

Het huidige *busverkeer* is reeds mee opgenomen in het wegverkeer, zodat de impact van het (huidige) busverkeer ook reeds samen met het wegverkeer wordt beoordeeld. Enkel het effect van een eventuele toename van het aantal bussen in 2030 (ten opzichte van 2017) dient dus nog apart beschouwd te worden. Hier wordt geen grote impact verwacht. Bovendien zijn er sowieso geen verschillen te verwachten tussen scenario 2 (referentiesituatie 2030) en scenario 4 (geplande situatie). Voor wat betreft het openbaar vervoer, hangt de situatie in 2030 immers niet of nauwelijks af van wat er gebeurt met het Ringpark-Zuid. Het Ringpark-Zuid zelf brengt ook geen extra openbaar vervoer met zich mee. We kunnen ons bijgevolg beperken tot een kwalitatieve beoordeling van de toename van het busverkeer tussen 2017 en 2030.

Voor het tramverkeer ligt dit anders. Het tramverkeer zit niet vervat in de cijfers van het verkeersmodel. We dienen dus in alle scenario's het geluidsniveau van het tramverkeer te bepalen, en indien voldoende significant, logaritmisch op te tellen bij de geluidsniveaus van het wegverkeer. Bovendien worden tussen 2017 (huidige situatie) en 2030 (referentiesituatie en geplande situatie) heel wat verandering verwacht inzake het tramverkeer, zoals beschreven in de discipline Mobiliteit. Net zoals voor het busverkeer, geldt ook voor het tramverkeer echter wel dat er geen verschillen worden verwacht tussen scenario 2 (referentiesituatie 2030) en scenario 4 (geplande situatie).

Concreet zal voor het tramverkeer een vereenvoudigde modellering van de geluidsbelasting worden uitgevoerd. Hierbij wordt de geplande situatie (in 2030; scenario 4) doorgerekend, hetgeen toelaat om de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer in scenario 2 en 4 kwalitatief te beoordelen en de impact in kaart te brengen van de wijzigingen inzake tramverkeer ten opzichte van de huidige situatie (scenario 0; 2017).

7.5.4.2.1.3 Akoestisch leefklimaat – nieuwe woonontwikkeling en groene ruimtes

Aangezien men binnen het plangebied ook nieuwe woongelegenheden voorziet, beschouwen we ook het geluidsklimaat i.f.v. deze toekomstige woningen. De geplande ruimtelijke ontwikkelingen op het vlak van het 'wonen' worden nader geëvalueerd vanuit de invalshoek van mogelijke geluidshinder ten gevolge van bestaande en geplande wegenis. Voor de beoordeling van de effecten vanuit de omgeving, en met name het wegverkeersgeluid, op de toekomstige woongelegenheden baseert het plan-MER zich op de resultaten van de gemodelleerde geplande situatie (L_{den}-geluidsniveau), zoals toegelicht in paragraaf 7.5.2.7.

Het afwegingskader is verschillend naargelang het stadium van (woon)ontwikkeling. De nieuwe woonontwikkelingen die in onderhavig plan-MER worden bestudeerd, bevinden zich in het stadium van het inrichten van een gebied bestemd voor wonen. Er werd ten behoeve van de opmaak van het MER reeds een (worst case) gebouwgeometrie vastgelegd, maar detailplannen van de gebouwen zijn nog niet beschikbaar. Een evaluatie op perceelsniveau is bijgevolg reeds mogelijk. De middelste kolom uit Tabel 7-56 is dan ook de meest relevante voor dit plan-MER, en zal afwegingskader worden gehanteerd.

Ook voor het beoordelen van de geluidskwaliteit in de groene ruimte (parken, pleinen, tuinen, …) wordt gebruik gemaakt van de modellering via het akoestisch rekenmodel. Het berekende geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer tijdens de dagperiode wordt hierbij getoetst aan de milieukwaliteitsnorm van 50 dB(A) voor zones met recreatieve doeleinden.

7.5.4.2.1.4 Trillingen

Het aspect trillingen wordt op planniveau niet relevant geacht voor de exploitatiefase.

7.5.4.2.2 Geplande situatie - wegverkeer

De heraanleg en herinrichting van knoop Zuid heeft als doel een compactere, heldere en veiligere verkeersstructuur te bekomen Hierdoor komt er ruimte vrij voor natuur en landschap en voor duurzame stadsontwikkeling. De heraanleg en herinrichting gaat bijgevolg gepaard met een wijziging in de verkeersstromen, ook op lokale wegen in en rond het plangebied, waardoor een andere verdeling van de geluidsemissies en -immissies verwacht kan worden t.o.v. de referentiesituatie 2030. Logischerwijs zal dit zich vertalen in locaties met (aanzienlijke) afnames van het totale geluidsniveau, maar evengoed ook in locaties met (aanzienlijke) toenames van het totale geluidsniveau.

De geluidsniveaus in de geplande situatie, na realisatie van het nieuwe Ringpark Zuid, worden in kaart gebracht via het akoestisch rekenmodel (zie ook paragraaf 7.5.2.3), met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en met de NORD-2000 rekenmethode. De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, "free flow" snelheid, etc.), nodig voor de berekening van de geluidsniveaus, werden overgenomen uit het verkeersmodel (voor 'Toekomstnetwerk 2030 + nieuwe knoop Zuid').

De resultaten van de geluidsmodellering worden afgebeeld in Figuur 7-83, waarop de invallende gevelbelasting (L_{den}) ten gevolge van het wegverkeer voor de geplande situatie (scenario 4) wordt getoond voor de 8268 gebouwen binnen het studiegebied. De gebouwen worden ingekleurd in functie van de waarde van het van het invallend geluidsniveau (bepaald op basis van het gevelpunt met de grootste invallende geluidsbelasting). De gebouwen die geen woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming hebben, worden bovendien gearceerd.

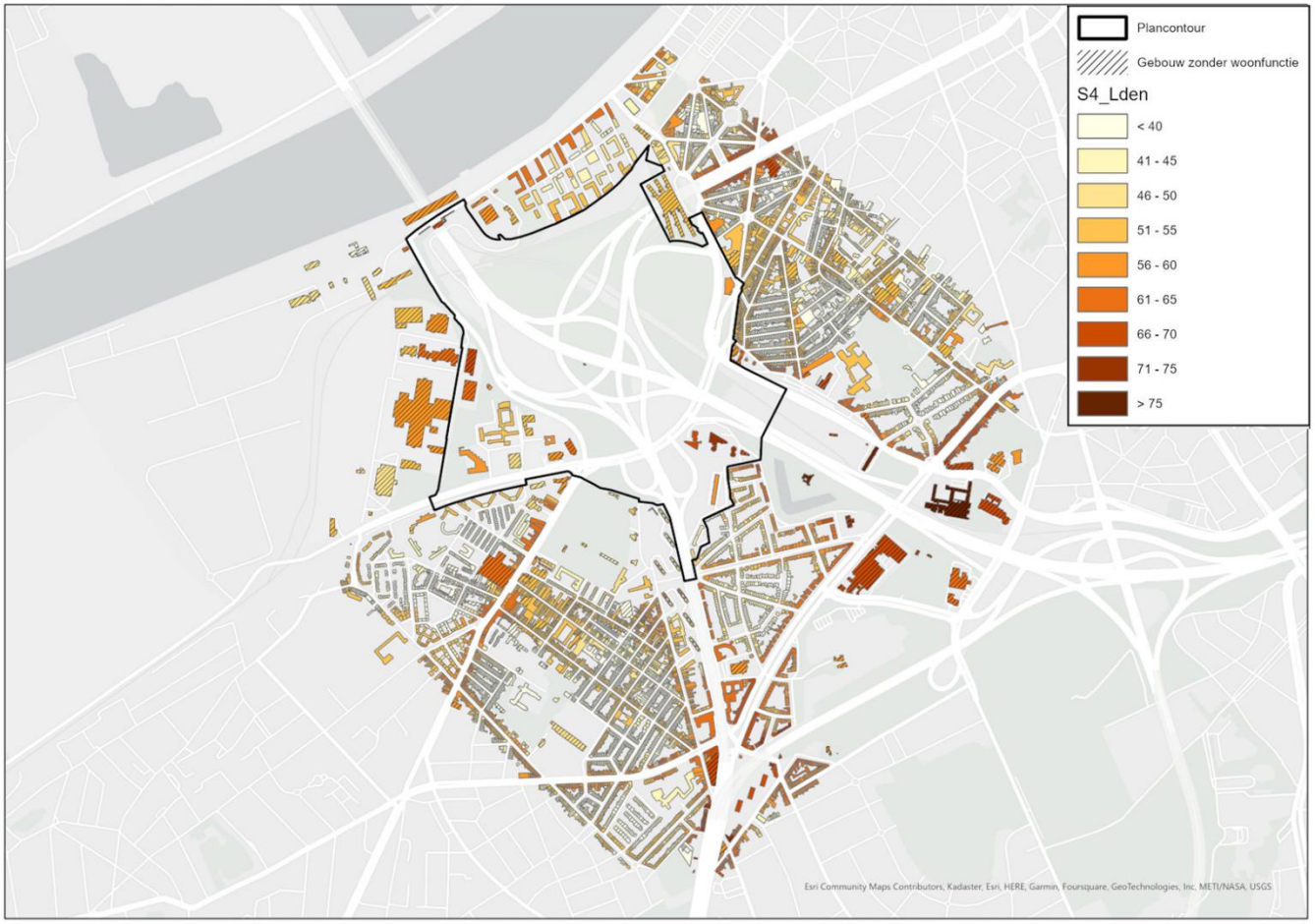
De verschillen inzake invallend geluidsniveaus (L_{den}) tussen de referentiesituatie in 2030 (scenario 2) en de geplande situatie (scenario 4) worden voorgesteld op de kleurenverschilkaart in Figuur 7-84. Positieve waarden op de verschilkaart staan voor een toename van het geluidsniveau na realisatie van de nieuwe knoop, negatieve waarden voor een afname van het geluidsniveau.

Op deze kaarten bekijken we in eerste instantie de locaties waarvoor in de referentiesituatie (in 2030) hoge invallende geluidsniveaus (L_{den}) werden berekend (zie Figuur 7-82 en de bespreking daarvan):

- Ter hoogte van de gebouwen in de onmiddellijke omgeving van de Ring R1 zijn de invallende geluidsniveaus nog verder toegenomen, hetgeen er bij sommige gebouwen toe leidt dat de inkleuring is veranderd. Dit is onder meer het geval voor het CVO Encora (Desguinlei), de kunstsite deSingel (Desguinlei), de BP-building en Antwerp Expo (beiden Jan Van Rijswijcklaan). Ook ter hoogte van de gebouwen langs de Desguinlei neemt het invallend geluidsniveau in de geplande situatie typisch met 1 à 2 dB(A) toe ten opzichte van referentiesituatie.

Dit is te wijten aan een toename van de verkeersintensiteiten op de Ring (rijrichting Gent), maar ook op de Desguinlei.

- Ter hoogte van de gebouwen in de omgeving van de zuidelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel en (beide tunnelmonden van) de Bevrijdingstunnel (A112/Boomsesteenweg) zijn de invallende geluidsniveaus echter afgenomen, wat er ook hier bij sommige gebouwen toe leidt dat de inkleuring is veranderd. Dit is onder meer het geval voor het Stedelijk Lyceum Olympiade, de woontorens (residentie Acropolis) en enkel andere gebouwen in de buurt van de Bevrijdingstunnel.
- Ook ter hoogte van de gebouwen langs de Amerikalei zijn de invallende geluidsniveaus afgenomen. Vooral bij de gebouwen dichter bij de Bolivarplaats is hierdoor ook de inkleuring veranderd, maar ook ter hoogte van de gebouwen die verder weg van de Bolivarplaats gelegen zijn, wordt een geluidsafname met 1 à 2 dB(A) berekend.
- Ter hoogte van de gebouwen in het deel van de Jan Van Rijswijcklaan binnen de Ring zijn de invallende geluidsniveaus nauwelijks veranderd.



Figuur 7-83: Kleurenkaart voor de invallende geluidsniveaus (L_{den}) ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer in de geplande situatie, na realisatie van de nieuwe Knoop Zuid, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode

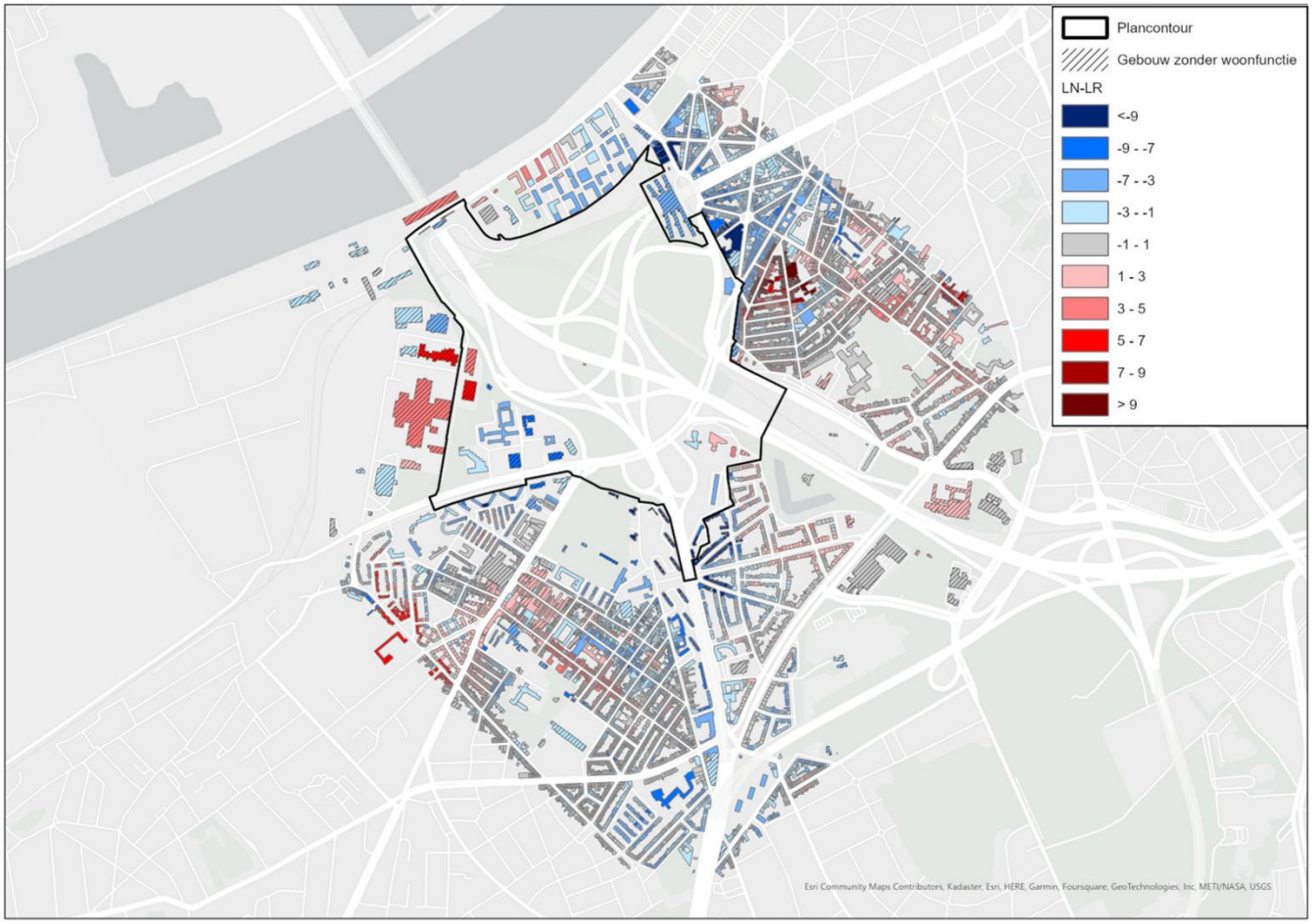
De belangrijkste verschillen tussen de geplande situatie en de referentiesituatie in 2030 – althans voor wat betreft de invallende geluidsniveaus – situeren zich echter op andere locaties. Op de kleurenverschilkaart van Figuur 7-84 is duidelijk merkbaar dat de grootste afnames van het invallend geluidsniveau zich bevinden ter hoogte van de gebouwen in de buurt van de (huidige) noordelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel, alsook op de R10 (de Singel) aan weerzijden van de Bolivarplaats.

Inderdaad, door het verlengen van de Jan de Vostunnel (naar de Ring toe), daalt het invallend geluidsniveau sterk ter hoogte van de woonblokken langs de Jan de Voslei en in het Kielpark. Ook de woningen in de dichtst bij de Jan de Voslei gelegen delen van de Willem Eekelerstraat, de Tentoonstellingslaan en de Vlaamsekunstlaan vertonen een sterke afname van het invallend geluidsniveau na realisatie van het planvoornemen. De afnames liggen tussen 5 en 10 dB(A), en lopen voor de gebouwen vlakbij de momenteel nog niet ondertunnelde delen van de A112 (tussen Kolonel Silvertopstraat en Camille Huysmanslaan) zelfs op tot 15 dB(A).

Ter hoogte van de gebouwen langs de Brusselstraat en de Jan van Gentstraat neemt het geluid eveneens sterk af. De gewijzigde Knoop Zuid en de afgenomen verkeersintensiteit in de Brusselstraat en de Jan van Gentstraat zorgen hier voor reducties tussen 5 en 10 dB(A), ook hier met uitschieters tot 15 dB(A) ter hoogte van de gebouwen die iets verder van de Bolivarplaats en de Amerikalei liggen.

Toenames van het invallend geluid zijn dan weer vooral terug te vinden in de zone lange Elzenstraat-Balansstraat, langs de Haantjeslei (tussen de van Schoonbekestraat en de Robert Molsstraat) en langs de verlegde Emiel Vloorsstraat. Ook ter hoogte van de gebouwen langs de Ledeganckkaai en D'Herbouvillekaai neemt het invallend geluidsniveau toe, zij het in mindere mate dan op voornoemde locaties.

Voor de verlegde Emiel Vloorsstraat is het verplaatsen van de weg uiteraard de logische verklaring voor de toename van de invallende geluidsniveaus langs het nieuwe tracé. De sterke stijging van de verkeerintensiteit in deze straten vormt de verklaring voor de aanzienlijke toenames van de invallende in de overige straten. Ter hoogte van meerdere gebouwen in deze straten bedraagt de toename van het invallend geluidsniveau 5 tot zelfs 10 dB(A).



Figuur 7-84: Kleurenverschilkaart voor de verschillen in invallende geluidsniveaus (L_{den}) ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied ten gevolge van het wegverkeer tussen de referentiesituatie en de geplande situatie, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode

7.5.4.2.2.1 Globale scores

Naast de kleurenkaart en de verschilkaart, worden voor alle gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) binnen het studiegebied eveneens het maximaal invallend gevelbelastingsniveau L_{den} bepaald volgens de methodiek die werd toegelicht in paragrafen 7.5.2 en 7.5.4.2.1.

Op basis hiervan worden voor elk bewoond gebouw (of andere geluidsgevoelige bestemming) binnen het studiegebied vervolgens twee tussenscores bepaald, die enerzijds de impact van het plan ten opzichte van de referentiesituatie (dus toe- of afname van het maximaal invallend gevelbelastingsniveau) beschrijven, en anderzijds ook de impact van de geplande situatie ten opzichte van een drempelwaarde van 60,0 dB(A). Op basis

van deze tussenscores, kan een classificatie worden uitgewerkt in 6 categorieën. Het aantal gebouwen (of andere geluidsgevoelige bestemmingen) in elke categorie wordt bepaald. In Tabel 7-59 worden de resultaten getoond voor zowel de referentiesituatie (in 2030) als de geplande situatie (na realisatie van de nieuwe Knoop Zuid). Voor de referentiesituatie is uiteraard enkel de tweede tussenscore relevant (de eerste is voor elk gebouw gelijk aan nul), en wordt het aantal categorieën dus de factor herleid tot 2.

Tabel 7-59: Classificatie van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen in het studiegebied in zes categorieën op basis van de tussenscores, voor de referentiesituatie (links) en de geplande situatie (rechts), met indicatie van het absolute en relatieve (%) aantal gebouwen per categorie.

REFERENTIE			NA PROJECT		
AANTAL Totaal: **8118**	Laag geluidsniveau L_R≤60,0 dB(A)	Hoog geluidsniveau L_R>60,0 dB(A)	**AANTAL** Totaal: **8118**	Laag geluidsniveau L_N≤60,0 dB(A)	Hoog geluidsniveau L_N>60,0 dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	0	0	Verlaging geluidsniveaus	2921	239
Geen planeffect	7301	817	Geen planeffect	2516	301
Verhoging geluidsniveaus	0	0	Verhoging geluidsniveaus	2001	140
% GEBOUWEN Totaal: **8118**	Laag geluidsniveau L_R≤60,0 dB(A)	Hoog geluidsniveau L_R>60,0 dB(A)	**% GEBOUWEN** Totaal: **8118**	Laag geluidsniveau L_N≤60,0 dB(A)	Hoog geluidsniveau L_N>60,0 dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	0%	0%	Verlaging geluidsniveaus	36%	3%
Geen planeffect	90%	10%	Geen planeffect	31%	4%
Verhoging geluidsniveaus	0%	0%	Verhoging geluidsniveaus	25%	2%

Zoals toegelicht in paragraaf 7.5.2.5, bevinden zich in totaal 8.118 gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming binnen het studiegebied. In de referentiesituatie ondervinden 817 (of 10%) van deze gebouwen reeds een hoge geluidsbelasting (L_{den} > 60,0 dB(A)). Na uitvoering van het project verlaagt het aantal gebouwen met een hoge geluidsbelasting tot 680 (of 8%). Voor 140 van deze 680 gebouwen neemt de geluidsbelasting echter toe na de realisatie van de nieuwe knoop Zuid.

Het planvoornemen zorgt voor een verlaging van de geluidsbelasting ter hoogte van 3160 gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming (39%). Van deze 3160 gebouwen, blijven er echter 239 gebouwen (3% van het totaal aantal relevante gebouwen) ook na realisatie van het planvoornemen een hoge geluidsbelasting (L_{den} > 60,0 dB(A)) ondervinden.

Ter hoogte van 2817 gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming (35%) is er ‘geen planeffect’, hetgeen impliceert dat de geluidstoename of geluidsafname er kleiner is dan 1,0 dB(A). Ter hoogte van deze gebouwen bedraagt het berekende verschil in invallende geluidsbelasting (L_{den}) tussen de geplande situatie en de referentiesituatie in absolute waarde dus minder dan 1,0 dB(A).

De overige 2141 gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) binnen het plangebied (27%) krijgen af te rekenen met een verhoging van de geluidsbelasting na realisatie van het planvoornemen. Bij 2001 van deze gebouwen (25%) ligt de totale geluidsbelasting ook na realisatie van het planvoornemen echter onder 60,0 dB(A); de overige 140 gebouwen (2%) ondervinden na realisatie van het planvoornemen een hoge geluidsbelasting (L_{den} > 60,0 dB(A)).

Na omrekening van de tussenscores naar PI en P60 (gebruik makend van een asymmetrische weging) en optelling ven beide componenten, wordt een globale impact per relevant gebouw bekomen: de eindscore. De som van de eindscores laat toe om tot een globale beoordeling te komen (ééngetalsbeoordeling voor het globale planeffect). De globale eindscore voor het referentiescenario bedraagt -3107, terwijl de globale eindscore voor de geplande situatie -2175 bedraagt. Het planvoornemen heeft dus een positief effect op de globale eindscore (een stijging met 932). Op basis van de ééngetalsbeoordeling, heeft het planvoornemen dus een positief effect. Om meer inzicht in

het planeffect te bekomen, worden de scores ook uitgezet per categorie in de impacttabel (6 categorieën zoals hierboven). In Tabel 7-60 wordt de eindscore en de opsplitsing van de eindscore in de zes categorieën weergegeven voor de referentiesituatie en de geplande situatie.

Tabel 7-60: Classificatie van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen in het studiegebied in zes categorieën op basis van de tussenscores, voor de referentiesituatie (links) en de geplande situatie, met aanduiding van het aantal betrokken gebouwen per categorie (boven) en hun cumulatieve eindscore (onder)

REFERENTIE		
AANTAL Totaal: **8118**	Laag geluidsniveau $L_R \leq 60,0$ dB(A)	Hoog geluidsniveau $L_R > 60,0$ dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	0	0
Geen planeffect	7301	817
Verhoging geluidsniveaus	0	0
EINDSCORE Totaal: **-3107**	Laag geluidsniveau $L_R \leq 60,0$ dB(A)	Hoog geluidsniveau $L_R > 60,0$ dB(A)
Verlaging geluidsniveaus		
Geen planeffect		-3107
Verhoging geluidsniveaus		

NA PROJECT		
AANTAL Totaal: **8118**	Laag geluidsniveau $L_N \leq 60,0$ dB(A)	Hoog geluidsniveau $L_N > 60,0$ dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	2921	239
Geen planeffect	2516	301
Verhoging geluidsniveaus	2001	140
EINDSCORE Totaal: **-2175**	Laag geluidsniveau $L_N \leq 60,0$ dB(A)	Hoog geluidsniveau $L_N > 60,0$ dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	5390	-646
Geen planeffect	-16	-997
Verhoging geluidsniveaus	-5432	-474

Voor wat betreft de gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming), die na realisatie van het planvoornemen een laag geluidsbelasting (L_{den} < 60,0 dB(A)) ondervinden, wordt de negatieve score (voor gebouwen met een verhoging van het geluidsniveau) ondanks de asymmetrische weging nagenoeg exact gecompenseerd door de positieve score (voor de gebouwen met een verlaging van het geluidsniveau). Bij de gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming, die na realisatie van het planvoornemen een hoog geluidsbelasting (L_{den} > 60,0 dB(A)) ondervinden, zijn alle deelscores negatief. Het valt op dat de meest negatieve deelscore deze is voor de categorie van gebouwen waar het plan geen invloed op heeft.

Een andere manier om meer inzicht te krijgen in het planeffect, is om de eindscores niet alleen op te splitsen per categorie, maar ook terug de opsplitsing te maken in de PI-score en de P60-score, of dus respectievelijk de score gelinkt aan het berekend verschil in L_{den}-geluidsniveau tussen de geplande situatie en de referentiesituatie, en de score gelinkt aan het berekend verschil tussen het L_{den}-geluidsniveau in de geplande situatie en de vaste drempelwaarde van 60,0 dB(A). De resultaten van deze uitsplitsing worden getoond in Tabel 7-61.

Het valt op dat de negatieve eindscore louter te wijten aan is aan de P60-score, dewelke -2245 bedraagt. De PI-score bedraagt +70 en is dus positief.

Een positieve PI-score (de score die verband houdt met het verschil tussen scenario 2 en scenario 4, of dus tussen de referentiesituatie en de geplande situatie) betekent dat de positieve scores van de gebouwen met een geluidsafname – niettegenstaande de asymmetrische weging – toch de negatieve scores van de gebouwen met een geluidstoename ruim compenseren. Er kan dus voorzichtig geconcludeerd worden dat de geluidskwaliteit verbetert door (realisatie van) het plan, al blijft +70 natuurlijk slechts een beperkt positieve score.

Een negatieve P60-score wijst er dan weer op dat er gebouwen zijn met een invallend geluidsniveau (L_{den}) in de geplande situatie van meer dan 60 dB(A). Een sterk negatieve score, zoals hier het geval is, wijst erop dat een groot aantal gebouwen een invallend geluidsniveau van meer dan 60 dB(A) en/of er gebouwen zijn waarbij het invallend geluidsniveau ver boven 60 dB(A) ligt (deze hebben een veel negatievere score door de weging via de machtsfunctie). In voorliggend geval betreft het een combinatie van beiden. Uit Tabel 7-60 bleek dat er 680 gebouwen zijn met een invallend geluidsniveau boven 60 dB(A). De gemiddelde P60-score van deze gebouwen bedraagt bijgevolg -3,3.

Bovendien hebben binnen deze groep van 680 gebouwen:

- 484 gebouwen een invallend geluidsniveau tussen 60 en 65 dB(A) (waarvan iets meer dan de helft een invallend geluidsniveau heeft tussen 60 en 62,5 dB(A));
- 167 gebouwen een invallend geluidsniveau tussen 65 en 70 dB(A);
- 27 gebouwen een invallend geluidsniveau tussen 70 en 75 dB(A);
- twee gebouwen een invallend geluidsniveau boven 75 dB(A), met een maximum van 76,7 dB(A).

Het merendeel van de betrokken gebouwen hebben dus een invallend geluidsniveau dat slechts in beperkte mate boven de 60 dB(A) uitkomt, maar er zijn ook enkele gebouwen waar het invallend geluidsniveau boven 70 dB(A) ligt, wat meteen resulteert in een sterk negatieve P60-score (de P60 score bedraagt -3,89 voor een invallend geluidsniveau van 65,0 dB(A), -10,81 voor een invallend geluidsniveau van 70,0 dB(A), en -23,12 voor een invallend geluidsniveau van 75,0 dB(A)).

In de referentiesituatie was de P60 score echter nog negatiever (-3107) dan in de geplande situatie (-2245). Dit wijst er dus op dat het plan ervoor zorgt dat de drempel van 60 dB(A) minder overschreden wordt (door minder gebouwen en/of in mindere mate).

Bij de P60-score kan verder ook nog worden vastgesteld dat de grootste bijdrage tot de (negatieve) P60-score komt van gebouwen wie ofwel geen effect van het plan ondervinden (-928), ofwel een verlaging van het geluidsniveau zullen ondervinden na realisatie van het plan (-1011). De bijdrage van gebouwen die een verhoging van het geluidsniveau zullen ondervinden na realisatie van het plan is kleiner en bedraagt -360. Indien we deze scores (per categorie) in verhouding zetten tot het aantal gebouwen in die categorie, dan kan het volgende vastgesteld worden:

- de gebouwen met een afname van het geluidsniveau na realisatie van het planvoornemen, hebben een gemiddelde P60-score van -4,23
- de gebouwen die geen planeffect ondervinden, hebben een gemiddelde P60-score van –3,08
- de gebouwen met een toename van het geluidsniveau na realisatie van het planvoornemen, hebben een gemiddelde P60-score van -2,18

Voor de berekening van bovenstaande gemiddelde P60-scores werd enkel rekening gehouden met de (in totaal 680) gebouwen waarvoor het invallend geluidsniveau L_{den} in de geplande situatie boven 60 dB(A)) ligt.

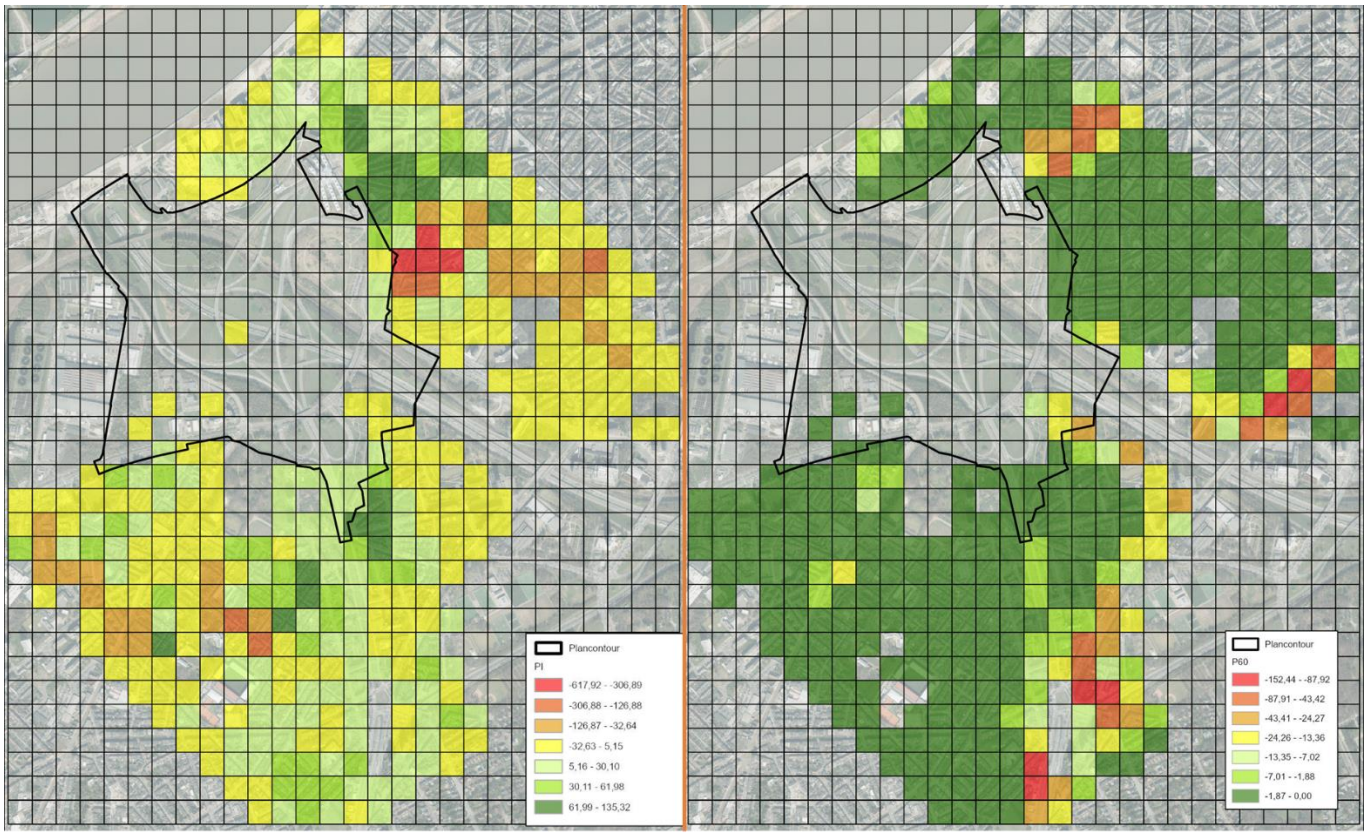
De hierboven berekende gemiddelde P60-scores tonen aan dat de gebouwen die een toename van het invallend geluidsniveau ondervinden na realisatie van het planvoornemen, de laagste gemiddelde P60-score vertonen, en dus (althans gemiddeld gesproken) een geluidsniveau hebben dat minder ver boven de drempelwaarde van 60 dB(A) uitkomt dan de gebouwen waarvoor het invallend geluidniveau afneemt.

Tabel 7-61: Aandeel PI en P60 in de eindscore, uitgesplitst over zes categorieën op basis van de tussenscores, voor de geplande situatie

AANDEEL PI in eindscore Totaal: **70**	Laag geluidsniveau L_N≤60,0 dB(A)	Hoog geluidsniveau L_N>60,0 dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	5390	365
Geen projecteffect	-16	-68
Verhoging geluidsniveaus	-5432	-169

AANDEEL P60 in eindscore Totaal: **-2245**	Laag geluidsniveau L_N≤60,0 dB(A)	Hoog geluidsniveau L_N>60,0 dB(A)
Verlaging geluidsniveaus	0	-1011
Geen projecteffect	0	-928
Verhoging geluidsniveaus	0	-305

Op basis van voorgaande kunnen we dus spreken van een globaal positief effect van het plan, al zijn er natuurlijk wel verschillen al naargelang de locatie. Er zijn er dus ook locaties waar het effect van het plan negatief is. Daarom worden de scores ook en visueel voorgesteld op kaart (per hectarestap). Zo wordt in Figuur 7-85 de geografische spreiding van de PI-scores en de P60-scores getoond, waarbij de scores van de relevante gebouwen gesommeerd zijn per hectarestap. Er dient opgemerkt te worden dat de schalen tussen de kaart met de PI-scores en de kaart met de P60-scores verschillen. De P60-score kan immers niet positief worden (maximaal 0), terwijl de PI-score zowel positief als negatief kan zijn. Figuur 7-86 geeft vervolgens de spreiding weer van de eindscores, waarbij deze scores eveneens werden gesommeerd per hectarestap.



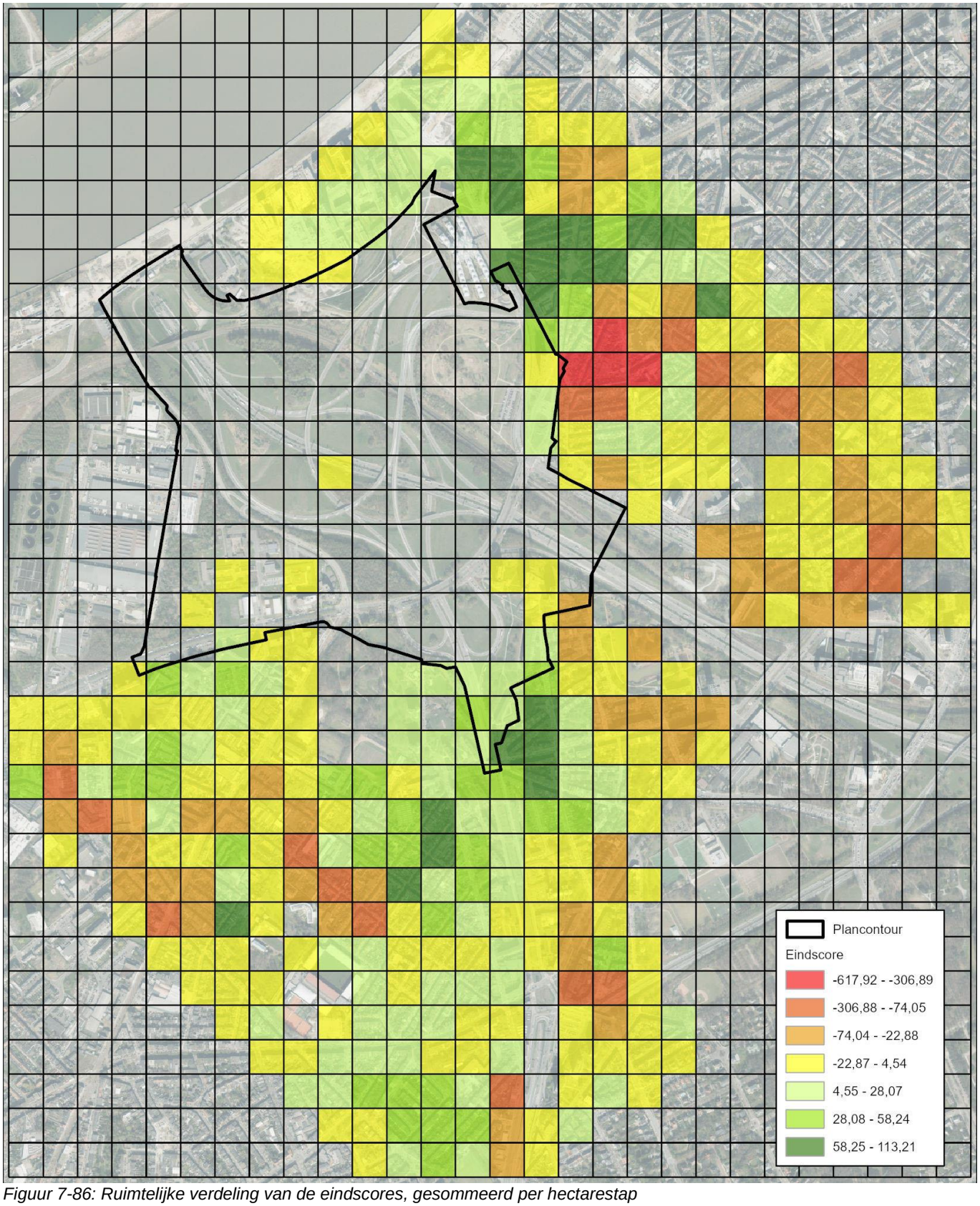
Figuur 7-85: Ruimtelijke verdeling van de PI-score (links) en de P60-score (rechts eindscores, gesommeerd per hectarestap

De meest positieve PI-scores (donkergroen ingekleurde vakjes op het linkerdeel van de figuur) vinden we terug in de buurt van de Bolivarplaats en de noordelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Dit stemt ook overeen met de locaties waarvoor de grootste afnames van het invallend geluidsniveau werden teruggevonden op de kleurenverschilkaart (Figuur 7-84). De meest negatieve PI-scores (donkeroranje en rood ingekleurde vakjes) vinden we dan weer in de buurt van de Lange Elzenstraat en de Balansstraat, alsook het deel van de Haantjeslei tussen de van Schoonbekestraat en de Robert Molsstraat (hoewel deze minder opvalt door haar geringere omvang). Ook hier stemt dit overeen met de bevindingen op basis van de kleurenverschilkaart. Toch toont de kaart met de PI-scores ook aanzienlijk negatieve PI-scores per hectarestap (oranje ingekleurde vakjes) langsheen de as Moonsstraat-Markgravelei en ter hoogte van enkele zones op het Kiel. Beide gebieden kenmerken zich door een grote densiteit aan woningen. Zelfs bij relatief beperkte geluidstoenames kan de PI-score per hectarestap in deze zones toch sterk oplopen, precies omwille van het grote aantal woningen.

De meest negatieve P60-scores (donkeroranje en rood ingekleurde vakjes op het rechterdeel van Figuur 7-85) vinden we, zoals verwacht, terug in de omgeving van de zuidelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel en (beide tunnelmonden van) de Bevrijdingstunnel (A12/A112/Boomsesteenweg), langs de Jan Van Rijswijcklaan (vooral binnen de Ring) en langs de Amerikalei. Deze zones werden bij de bespreking van de kleurenkaart voor de geplande situatie (Figuur 7-83) immers eveneens geïdentificeerd als zones met een hoge invallende geluidsbelasting op de gebouwen. Er dient wel opgemerkt te worden dat de P60-scores (en dus ook Figuur 7-85) enkel rekening houden met de gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming, terwijl de kleurenkaart alle gebouwen binnen het studiegebied omvat.

Voor wat betreft de eindscores, die de som zijn van de PI-score en de P60-score, vinden we op Figuur 7-86 de meest positieve scores (donkergroen ingekleurde vakjes op de figuur) terug in de buurt van de Bolivarplaats en de noordelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Dit zijn dezelfde locaties als waar in Figuur 7-85 de meest positieve PI-scores werden aangetroffen. Dit is niet onlogisch, gezien de P60-score niet positief kan worden, maar het wijst er wel op dat de positieve PI-score op deze locaties niet wordt gecompenseerd door een negatieve P60-score, of dus dat de geluidsreductie ten gevolge van het planvoornemen het geluidsniveau voldoende dichtbij of zelfs onder 60 dB(A) brengt. De meest negatieve eindscores (donkeroranje en rood ingekleurde vakjes) vinden we dan weer in de buurt van de Lange Elzenstraat en de Balansstraat, in het deel van de Haantjeslei tussen de Van Schoonbekestraat en de Robert Molsstraat, langsheen de as Moonsstraat-Markgravelei en ter hoogte van enkele zones op het Kiel (allen vooral omwille van negatieve PI-score), alsook in de omgeving van de Bevrijdingstunnel

(A12/Boomsesteenweg) en langs de Jan Van Rijswijcklaan (vooral door de negatieve P60-score). Enkel in de zone rond de Amerikalei lijkt de negatieve P60-score gedeeltelijk gecompenseerd te worden door een positieve PI-score.



Figuur 7-86: Ruimtelijke verdeling van de eindscores, gesommeerd per hectarestap

7.5.4.2.2.2 Noodzaak van milderende maatregelen - op gebouwniveau

Zoals eerder aangegeven, wordt naast de globale beoordeling van het plan (ééngetalsbeoordeling), ook een evaluatie op gebouwniveau uitgevoerd (voor alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied). Hierbij wordt nagegaan of milderende maatregelen noodzakelijk zijn, door vergelijking van het invallend geluidsniveau (L_{den}) in de geplande situatie (zoals eerder bepaald op basis van het gevelpunt met de maximale invallende geluidsbelasting) met het maximaal gewenste geluidsniveau. Dit maximaal gewenste geluidsniveau hangt af van het invallend geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van hetzelfde gebouw. Als het geluidsniveau in de geplande situatie groter is dan het maximaal gewenste geluidsniveau, dan zijn milderende maatregelen nodig om het geluidsniveau in de geplande situatie te reduceren tot het maximaal gewenste geluidsniveau.

Niettegenstaande de positieve eengetalsbeoordeling van het planvoornemen, blijken een beperkt aantal gebouwen (136 van de 8118 gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemming binnen het studiegebied, of dus 1,7%) in de geplande situatie toch een invallend geluidsniveau te hebben dat groter is dan het maximaal gewenste geluidsniveau. De reductiewaarde (gelijk aan het verschil tussen beide) bedraagt voor deze 136 gebouwen gemiddeld 1,6 dB(A) en maximaal 6 dB(A). Deze maximale reductiewaarde treedt op ter hoogte van het CVO Encora langs de Desguinlei, een gebouw dat zeer dicht bij de Ring R1 gelegen is. Figuur 7-87 toont de ligging van alle 136 gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn, alsook hun benodigde reductiewaarde.

Figuur 7-87: Situering van de gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn binnen de discipline geluid.

Naast het eerder genoemde gebouw van CVO Encora (Desguinlei), vinden we nog gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn op volgende locaties:

- Ter hoogte van de eerste gebouwenlijn ten opzichte van de Ring R1, en dan met name het gedeelte ten oosten van de Kolonel Silvertopstraat. Ten noorden van de Ring R1 (dus ‘binnen’ de Ring) betreft het meer bepaald een veertigtal woningen langsheen de Kielsevest en Desguinlei (gedeelte van de Singel tussen kruising met Kolonel Silvertopstraat en Jan Van Rijswijcklaan). Ten zuiden van de Ring gaat het onder meer om de twee

(van drie) Silvertoptorens die het dichtst bij de Ring zijn gelegen, en verder ook een twintigtal gebouwen in de Floris Primsstraat en de Eric Sasselaan (in de buurt van het Mastvestpark). Enkel voor de meest oostelijke Silvertoptoren bedraagt de reductiewaarde 3 dB(A), voor alle overige gebouwen betreft het 1 of 2 dB(A).
- Langsheen de Jan Van Rijswijcklaan, nabij de kruising met de Desguinlei. Deze gebouwen bevinden zich natuurlijk ook op relatief korte afstand van de Ring, hoewel we in strikte zin niet meer kunnen spreken van de eerste gebouwenlijn. Deze gebouwen hebben een reductiewaarde van 1 of 2 dB(A).
- In de buurt van de kruising van de Jan Van Rijswijcklaan met de Camille Huysmanslaan. Hier vinden we een tiental gebouwen met reductiewaarde van 1 dB(A) en twee gebouwen met reductiewaarde 2 dB(A). Ook deze gebouwen bevinden zich op relatief korte afstand van de Ring, maar zijn eveneens (in strikte zin) niet als eerstelijnsgebouwen ten opzichte van de Ring te beschouwen.
- Verspreid langs de Jan Van Rijswijcklaan, in de buurt van de kruising met de Volhardingsstraat.
- Ter hoogte van het gebied Nieuw Zuid, en meer bepaald langsheen de D'Herbouvillekaai en Ledeganckkaai (dus op de eerste lijn ten opzichte van de kaaien en de Schelde). Een vijftal recent opgerichte of nog op te richten gebouwen hebben hier een reductiewaarde van 3 tot 4 dB(A).
- Op het Kiel, in de omgeving van de kruising van de Sint-Bernardsesteenweg (N148) met de De Bosschaertstraat en iets zuidelijker langs de Hendriklei, nabij de kruising met de Sint-Bernardsesteenweg. Het betreft een dertigtal woningen (allen gelegen langsheen de Sint-Bernardsesteenweg, de De Bosschaertstraat en de Hendriklei). Ze vertonen allen een reductiewaarde van 1 of 2 dB(A).

Ter hoogte van het CVO Encora (Desguinlei) bedraagt het invallend geluidsniveau in de referentiesituatie 74,5 dB(A). Sowieso mag het geluidsniveau in de geplande situatie er maximaal 70 dB(A) bedragen. Een stand-still is in dit geval niet voldoende: milderende maatregelen moeten er in de mate van het mogelijke voor zorgen dat het resulterend geluidsniveau maximaal 70 dB(A) bedraagt. Bovendien wordt er hoogte van dit gebouw nog een geluidstoename van 1 dB(A) verwacht na realisatie van het planvoornemen, zodat het berekend geluidsniveau in de geplande situatie 75,5 dB(A) bedraagt. Bij afronding tot op de eenheid (zoals voorschreven in de methodiek), bekomen we dus een reductiewaarde van 6 dB(A).

De gebouwen op de eerste lijn langs de Ring R1 hebben in de referentiesituatie reeds een hoog invallend geluidsniveau, veelal boven 60 dB(A). Het plan zorgt niet voor een daling van het geluidsniveau, maar ter hoogte van de meeste gebouwen zelfs voor een lichte stijging (vooral door een toename van de verkeersintensiteit op de Ring). Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie echter tussen 60 dB(A) en 70 dB(A) ligt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie niet meer toenemen ten opzichte in de referentiesituatie (stand-still), anders zijn milderende maatregelen nodig. Dat is hier dus ook het geval. De reductiewaarde ligt dan ook in lijn met de toename van het geluidsniveau tussen referentiesituatie en geplande situatie. Dezelfde analyse geldt voor de gebouwen langs de Jan Van Rijswijcklaan (nabij de kruispunten met Desguinlei en Camille Huysmanslaan), die in strikte zin niet als eerstelijns ten opzichte van de Ring te beschouwen zijn, maar net als de gebouwen op de eerste lijn wel een eerder hoog geluidsniveau (>60 dB(A)) ondervinden in de referentiesituatie, en hun geluidsniveau na realisatie van het plan nog licht zien stijgen. Niettegenstaande ze in de referentiesituatie een invallend geluidsniveau van meer dan 60 dB(A) hebben, vereisen een aantal gebouwen in dezelfde buurt geen milderende maatregelen, omdat de geluidstoename door het planvoornemen er net geen 1 dB(A) bedraagt. Op zich verschilt hun situatie dus niet substantieel van naburige gebouwen die wel milderende maatregelen vereisen.

De gebouwen in de omgeving 'Nieuw Zuid', en meer specifiek de gebouwen op de eerste lijn ten opzichte van de kaaien en de Schelde, hebben in de referentiesituatie een invallend geluidsniveau in de buurt van 60 dB(A). Ter hoogte van sommige gebouwen ligt het invallend geluidsniveau in de referentiesituatie net onder 60 dB(A), ter hoogte van andere gebouwen er net boven. Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie ter hoogte van een bepaald gebouw tussen 55 dB(A) en 60 dB(A) ligt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie er maximaal 60 dB(A) bedragen om milderende maatregelen te vermijden. Indien het geluidsniveau in de referentiesituatie echter tussen 60 dB(A) en 70 dB(A) ligt, dan mag het geluidsniveau in de geplande situatie niet meer toenemen ten opzichte in de referentiesituatie (stand-still), anders zijn milderende maatregelen nodig. Ten gevolge van de realisatie van het plan, en met name ten gevolge van de toegenomen verkeersintensiteit langs de D'Herbouvillekaai en Ledeganckkaai, neemt het invallend geluidsniveau ter hoogte van de meest westelijk gelegen gebouwen op de eerste lijn toe met circa 3 dB(A). Ongeacht of het invallend geluidsniveau in de referentiesituatie net boven of net onder 60 dB(A) ligt, betekent een dergelijke toename van het geluidsniveau sowieso dat milderende maatregelen nodig zijn. De reductiewaarde ligt ook hier in lijn met de toename van het geluidsniveau tussen referentiesituatie en geplande situatie. Meer oostelijk (richting de Van der Sweepstraat, het verlengde van de Singel) neemt het geluidsniveau in de referentiesituatie toe, en het geluidsniveau in de geplande situatie af, waardoor milderende maatregelen niet langer nodig zijn. Er kan ook opgemerkt worden dat de gebouwen in de omgeving 'Nieuw Zuid' (en zeker de meest westelijk gelegen gebouwen) zeer recent zijn gebouwd, en dus aan de laatste akoestische eisen voldoen. Dit kan de hinder binnenin de gebouwen zeker beperken.

De gebouwen in het gebied ‘Nieuw Zuid’ die zich niet langs de kaaien bevinden (dus op de tweede of derde lijn), vereisen geen milderende maatregelen. Ter hoogte van deze gebouwen is niet het lokale verkeer (langs de kaaien) maar het verkeer op de hoofdwegen (Ring R1 en knoop) de dominante factor voor wat het invallend geluid. De gebouwen op de tweede en derde lijn ten opzichte van de kaaien en de Schelde (en dus ook de gebouwen die op de eerste lijn staan ten opzichte van de Ring R1 en van de op- en afritten van knoop Zuid) zien het invallend geluidsniveau ten gevolge van de realisatie van het plan hierdoor zelfs afnemen.

In de omgeving van de kruising van de Sint-Bernardsesteenweg en de De Bosschaertstraat, en ook verder zuidwaarts langs de Sint-Bernardsesteenweg (tussen Werbrouckstraat en Van Halmalestraat) hebben de meeste gebouwen in de referentiesituatie een invallend geluidsniveau dat net onder 60 dB(A) is gelegen. Dit betekent dat het geluidsniveau er in de geplande situatie er maximaal 60 dB(A) mag bedragen om milderende maatregelen te vermijden. Ten gevolge van de realisatie van het plan, neemt het invallend geluidsniveau er met 1 à 2 dB(A) toe. Of milderende maatregelen al dan niet nodig zijn, hangt van details af. Voor de gebouwen waar milderende maatregelen nodig zijn, is de reductiewaarde dan ook klein (meestal slechts 1 dB(A), maximaal 2 dB(A).

In de buurt van de kruising van de Sint-Bernardsesteenweg en de Hendriklei zien we echter een ander beeld. De woningen langs de Hendriklei hebben de meeste gebouwen in de referentiesituatie een eerder laag invallend geluidsniveau, dat voor een aantal gebouwen zelfs onder 50 dB(A) blijft en voor andere gebouwen nauwelijks boven 50 dB(A) ligt. Bij geluidsniveaus in de referentiesituatie onder 50 dB(A) mag het geluidsniveau in de geplande situatie maximaal 55 dB(A) bedragen om milderende maatregelen te vermijden; bij geluidsniveaus in de referentiesituatie tussen 50 dB(A) en 55 dB(A) ligt mag het geluidsniveau in de geplande situatie met maximaal 5 dB(A) toenemen. De toename van het geluidsniveau na realisatie van het planvoornemen bedraagt ter hoogte van een aantal gebouwen in de Hendriklei (tussen Sint-Bernardsesteenweg en Zeelandstraat) echter 7 à 8 dB(A). Deze stijging is te wijten aan een sterke toename (met een factor 5 en meer) van de verkeersintensiteit in de Hendriklei, althans volgens het verkeersmodel. Gezien aanzienlijke stijgingen toegelaten zijn (door het relatief lage geluidsniveau in de referentiesituatie), bedraagt de reductiewaarde voor deze gebouwen 2 dB(A).

Er kan geconcludeerd worden dat voor de meeste gebouwen die milderende maatregelen vereisen, het relatief hoge geluidsniveau in de referentiesituatie (veelal rond of boven 60 dB(A)) hierbij een belangrijke rol speelt. Dit maakt milderende maatregelen immers ook nodig bij relatief kleine toenames van het geluidsniveau (ten gevolge van de realisatie van het planvoornemen), om deze toenames geheel of minstens gedeeltelijk terug weg te werken. Enkel de gebouwen in de Hendriklei (tussen Sint-Bernardsesteenweg en Zeelandstraat) vormen een uitzondering op deze regel. Hier ligt het geluidsniveau in de referentiesituatie beduidend lager dan ter hoogte van andere gebouwen die milderende maatregelen vereisen, maar zijn de verwachte geluidstoenames bij realisatie van het planvoornemen wel hoog.

Als belangrijke kanttekening bij bovenstaande analyse, dient echter te worden verwezen naar paragraaf 7.6.2.4.1. m.b.t. de beperkingen van de strategische verkeersmodellen. Een strategisch verkeersmodel kan op het lokale wegennet té uitgesproken effecten opleveren. Wijzigingen in scenario’s kunnen ervoor zorgen dat het verkeer zich op een heel andere manier over de verschillende connectoren in het model verdeelt. Een dergelijk effect zien we optreden tussen de scenario's 2 en 4, waar het verkeer van/naar de zones gelegen tussen Sint-Bernardesteenweg en Emiel Vloorsstraat een zeer verschillend gedrag vertoont. Waar de ontsluiting van dit gebied zich in scenario 2 in sterke mate op de Emiel Vloorsstraat richt, kiest men in scenario 4 meer voor een ontsluiting via Sint-Bernardsesteenweg omwille van de geknipte Emiel Vloorsstraat. Dit geeft op specifieke delen van het onderliggende wegennet sterke fluctuaties in verkeersintensiteiten. Deze vertalen zich ook in de berekende geluidsniveaus. Deze kanttekening dient zeker in het achterhoofd gehouden te worden bij het formuleren en verder uitwerken van milderende maatregelen, zoals bedoeld in de ‘MER-Fiche weg- en spoorverkeersgeluid’.

Er zijn enkele geïmpacteerde zones (hoofdzakelijk gelegen buiten het plangebied) waarvoor het effect als aanzienlijk negatief werd beoordeeld (score -3), maar waar het vanuit voorliggend plan niet mogelijk is om dit effect te milderen. Technisch is het mogelijk om het effect in deze zones te milderen, maar de oplossingen vallen buiten het plan en/of plangebied en worden bijgevolg flankerende[41] maatregelen/aanbevelingen genoemd.

[41] Naargelang de maatregelen binnen of buiten het plangebied dienen gerealiseerd te worden (waarbij ‘buiten het plangebied’ niet puur geografisch maar bijvoorbeeld ook bevoegdheidsmatig dient beschouwd te worden), wordt gesproken over ‘milderende maatregelen’ (binnen het plangebied) of ‘flankerende milderende maatregelen’ (buiten het plangebied). De gebouwen waarvoor conform de methodiek in de ‘MER-Fiche weg- en spoorverkeersgeluid’ maatregelen nodig zijn, situeren zich bijna allemaal buiten het plangebied. Bovendien is het effect van maatregelen het grootst als ze lokaal worden genomen. Er kan dus aangenomen worden dat hier in hoofdzaak sprake zal zijn van ‘flankerende

Hieronder worden een aantal voorbeelden van geluidsreducerende oplossingen gegeven voor flankerende milderende maatregelen, dewelke bekeken kunnen worden wanneer er in deze zones werkzaamheden moeten uitgevoerd worden, om zo de geluidsniveaus ten gevolge van het *wegverkeer* te reduceren:

- bij de heraanleg of herinrichting van lokale wegen, zeker ter hoogte van zones met gebouwen waarvoor maatregelen inzake geluid nodig zijn, kan geopteerd worden voor een geluidsarmer wegdek, een weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid en/of andere geluidsbeperkende maatregelen (flankerende maatregel);
- bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid kunnen in het ontwerp elementen opgenomen worden die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken[42] die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren (flankerende maatregel);
- op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat, buiten plan-gebied) kan de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toegepast worden. Hierbij worden fijne groeven in het betonnen wegdek geslepen om het rolgeluid te verminderen, wat (op basis van een proefproject van AWV) kan leiden tot een reductie van het brongeluid met ongeveer 4,5 dB(A)[43] (flankerende maatregel). Gezien het verkeersmodel reeds rekening houdt met een verlaging van de snelheid op de Ring R1 tegen 2030, en gezien er geen grootschalige infrastructurele werken gepland zijn aan de Ring R1 in de zone onmiddellijk ten oosten van de Kolonel Silvertopstraat (waarbij de huidige betonverharding zou kunnen vervangen worden door een geluidsarmere wegverharding), lijkt de NGCS-techniek op korte termijn de enige praktisch haalbare flankerende maatregel voor dit gedeelte van de Ring R1 (hoewel verder voorafgaand onderzoek noodzakelijk is).

De impact van de meeste voornoemde geluidsreducerende oplossingen is moeilijk in te schatten zonder een update van het verkeersmodel en/of het terreinmodel. Dit is echter ook niet nodig op plan-MER-niveau. Enkel de maatregel voor het toepassen van de NGCS-techniek op de Ring R1 ten oosten van de Kolonel Silvertopstraat kan makkelijk ingeschat worden aan de hand van de uitgevoerde geluidsberekeningen, gezien dit neerkomt op het verlagen van de wegdekcorrectiefactor voor snelwegen met betonverharding (momenteel +5,5 dB(A)) met de verwachte reductie van het brongeluid (4,5 dB(A)). Deze aanpassing heeft tot gevolg dat het aantal gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig is, daalt van 136 naar 52. Hierbij ‘verdwijnen’ uiteraard vooral de gebouwen die het dichtst bij de Ring R1 zijn gelegen (Kielsevest, Desguinlei, Floris Primsstraat, Eric Sasselaan, Camille Huysmanslaan en (delen van de) Jan Van Rijswijcklaan). Een vergelijkbaar resultaat kan uiteraard worden bekomen met (een combinatie van) andere maatregelen die de geluidsemissie van het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding reduceren en/of de geluidspropagatie ervan richting de eerstelijnsgebouwen bemoeilijken.

7.5.4.2.2.3 Gevoeligheidsanalyse

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 7.5.2.3, laat de gekozen approach waarbij wegdekcorrecties achteraf (zij het groepswijs) worden verrekend, toe om sneller en makkelijker gevoeligheidsanalyses uit te voeren, gezien niet alle parameters vastliggen in een rekenmodel met grote rekenintensiteit. Daarom wordt op de in voorgaande paragrafen beschreven rekenresultaten een dergelijke gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

7.5.4.2.2.3.1 Hoofdwegen

Bij een eerste gevoeligheidsanalyse worden enkel de correctiefactoren voor de hoofdwegen gevarieerd. Voor de overige wegen (lokale wegen) wordt geen correctie toegepast. De resultaten worden getoond in Tabel 7-62. In eerste instantie – in cases 1 tot en met 5 – wordt gekeken naar de grootte van de specifieke wegdekcorrecties (verschillen tussen SMA-C en Beton-CU enerzijds, en verschillen tussen SMA-C en SMA-D anderzijds). De beschouwde cases gaan van een case zonder correcties (case 1), over cases met de standaard wegdekcorrecties[44] voor lichte voertuigen (personenwagens) en middelzware/zware voertuigen (vrachtwagens), tot een case met de voorgestelde correcties (case 5). Vervolgens wordt – in cases 5 tot en met 9 – ook naar de

milderende maatregelen’. De voorgestelde geluidsreducerende oplossingen zijn eveneens als ‘flankerende milderende maatregelen’ te beschouwen.

[42] Aanplanten van bomen of struiken die een natuurlijk maskerend geluid in de hand werken Bron: AMINAL|06|0518b|BROstiltegebiedenCORRdef.indd (vlaanderen.be) ; https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/1865

[43] Bron: https://www.verkeerscentrum.be/nieuws/groeven-beton-temperen-geluidsoverlast-bij-antwerpse-ring

[44] https://wegenenverkeer.be/natuur-en-milieu/geluid-en-trillingen/akoestische-wegdekcorrectietermen-2016

grootte van de bijkomende correctiefactor gekeken (met behoud van de verschillen tussen de wegdektypes). Hierbij varieert de bijkomede correctiefactor van 0 (case 5) naar 4 (case 9). Case 8 is het 'bassiscenario' dat in voorgaande paragrafen uitvoerig werd besproken.

Tabel 7-62: Resultaten gevoeligheidsanalyse bij variatie van de correctiefactoren voor hoofdwegen

	Cases								
Inputs - Correctiefactoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lokale wegen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoofdwegen beton	0	0,8	1	1,2	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
Hoofdwegen andere - huidig	0	0	0	0	0	1	2	3	4
Hoofdwegen andere -toekomstig	0	-0,8	-1,4	-2	-2,5	-1,5	-0,5	0,5	1,5
	Cases								
Resultaten	1	2	3	4	5	6	7	8	9
#toename	2352	2294	2250	2205	2234	2200	2188	**2141**	2110
#geen effect	3151	3020	2918	2880	2871	2885	2791	**2817**	2799
#afname	2615	2804	2950	3033	3013	3033	3139	**3160**	3209
#boven 60 dB(A) referentie	671	679	679	679	687	726	769	**817**	852
#boven 60 dB(A) na project	604	592	581	575	575	620	659	**680**	712
Eindscore referentie	-2272	-2281	-2284	-2287	-2309	-2520	-2784	**-3107**	-3495
Eindscore na project	-3915	-3353	-2933	-2570	-2542	-2375	-2246	**-2175**	-2080
waarvan PI	-1975	-1493	-1130	-816	-790	-499	-204	**70**	407
waarvan P60	-1939	-1860	-1803	-1755	-1752	-1876	-2041	**-2245**	-2487
Evolutie eindscore	-1643	-1072	-649	-284	-233	144	539	**933**	1414
#MM	115	110	100	100	111	117	130	**136**	143

Op basis van de resultaten uit Tabel 7-62 kan worden geconcludeerd dat bij een variatie van de correctiefactoren voor de hoofdwegen:

- het aantal gebouwen met een geluidstoename relatief stabiel blijft (tussen 2110 en 2352). Hetzelfde geldt uiteraard voor de gebouwen met een geluidsafname of een 'status quo';
- ook het aantal gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn, relatief stabiel blijft (tussen 100 en 136);
- de eindscore voor de referentiesituatie steeds negatiever wordt naarmate de correctiefactoren voor de (huidige) hoofdwegen toenemen (dus van case 1 naar case 9). Zolang enkel de correcties voor bepaalde wegdekken (in casu dus enkel voor het beton op de Ring R1) worden gevarieerd, is de daling van de eindscore nog relatief beperkt. Van zodra de correcties voor alle hoofdwegen stijgen, daalt de eindscore voor de referentiesituatie sterker;
- de eindscore voor de geplande situatie steeds minder negatief wordt naarmate de correctiefactoren voor de (huidige) hoofdwegen toenemen (dus van case 1 naar case 9). De verbetering is het grootst wanneer enkel de correcties voor bepaalde wegdekken worden gevarieerd. Van zodra de correcties voor alle hoofdwegen stijgen, stijgt de eindscore voor de geplande situatie minder sterk. Dit wordt verklaard doordat twee effecten optreden, maar mekaar ook in zekere mate neutraliseren:
  1. Hoe groter de wegdekcorrecties (voor hoofdwegen) in de geplande situatie, hoe negatiever de P60-score;
  2. Hoe groter de wegdekcorrecties (voor hoofdwegen) in de geplande situatie, hoe hoger de PI-score. In cases 1 tot en met 5 worden de verschillen in (wegdek)correcties tussen de referentiesituatie en de geplande situatie steeds groter, wat de toename in PI-score verklaart. In cases 5 tot en met 9 blijven de verschillen in (wegdek)correcties tussen de referentiesituatie en de geplande situatie echter constant, maar blijft de PI-score toch stijgen. Dit wijst erop dat het wegverkeersgeluid van enkel de hoofdwegen zorgt voor een gunstigere PI score dan het totale wegverkeersgeluid. Dit effect wordt zichtbaarder bij stijgende correctiefactoren voor hoofdwegen (gelijke stijging voor alle wegdektypes in alle cases) gezien de bijdrage van de hoofdwegen tot de totale geluidsniveaus dan steeds dominanter wordt.
- bij gelijkblijvende verschillen in (wegdek)correcties tussen referentiesituatie en geplande situatie, het verschil in eindscore tussen referentiesituatie en geplande situatie groter wordt naarmate de correctiefactoren stijgen. Het dominanter maken van de geluidsbijdrage van de hoofdwegen heeft dus een positief effect op de eengetalsbeoordeling van het planvoornemen. Dit betekent dat het planvoornemen een verbetering inhoudt van het geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer op de hoofdwegen.

7.5.4.2.2.3.2 Lokale wegen

Vervolgens wordt in een tweede gevoeligheidsanalyse de correctiefactor voor de overige wegen (lokale wegen) gevarieerd tussen -1 en +3 dB(A), in stappen van 0,5 dB(A) Voor de hoofdwegen wordt hierbij steeds uitgegaan van de correctiefactoren volgens het 'basisscenario', zoals toegelicht in paragraaf. 7.5.3.1.4.4.

Tabel 7-63: Resultaten gevoeligheidsanalyse bij variatie van de correctiefactor voor lokale wegen

	Cases								
Inputs - Correctiefactoren	10	11	**8**	12	13	14	15	16	17
Lokale wegen	-1	-0,5	**0**	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Hoofdwegen beton	5,5	5,5	**5,5**	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Hoofdwegen andere - huidig	3	3	**3**	3	3	3	3	3	3
Hoofdwegen andere -toekomstig	0,5	0,5	**0,5**	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Cases								
Resultaten	10	11	**8**	12	13	14	15	16	17
#toename	2111	2138	**2141**	2167	2188	2201	2200	2214	2234
#geen effect	2798	2820	**2817**	2810	2793	2877	2886	2874	2871
#afname	3209	3160	**3160**	3141	3137	3040	3032	3030	3013
#boven 60 dB(A) referentie	736	774	**817**	871	990	1049	1180	1252	1322
#boven 60 dB(A) na project	606	622	**680**	758	829	912	987	1028	1087
Eindscore referentie	-2682	-2882	**-3107**	-3362	-3659	-4001	-4394	-4839	-5327
Eindscore na project	-1457	-1805	**-2175**	-2530	-2956	-3426	-3913	-4463	-5024
waarvan PI	407	238	**70**	-49	-204	-365	-499	-657	-790
waarvan P60	-1864	-2043	**-2245**	-2481	-2752	-3061	-3413	-3805	-4234
Evolutie eindscore	1225	1078	**933**	832	703	574	481	377	302
#MM	122	126	**136**	153	225	243	297	334	353

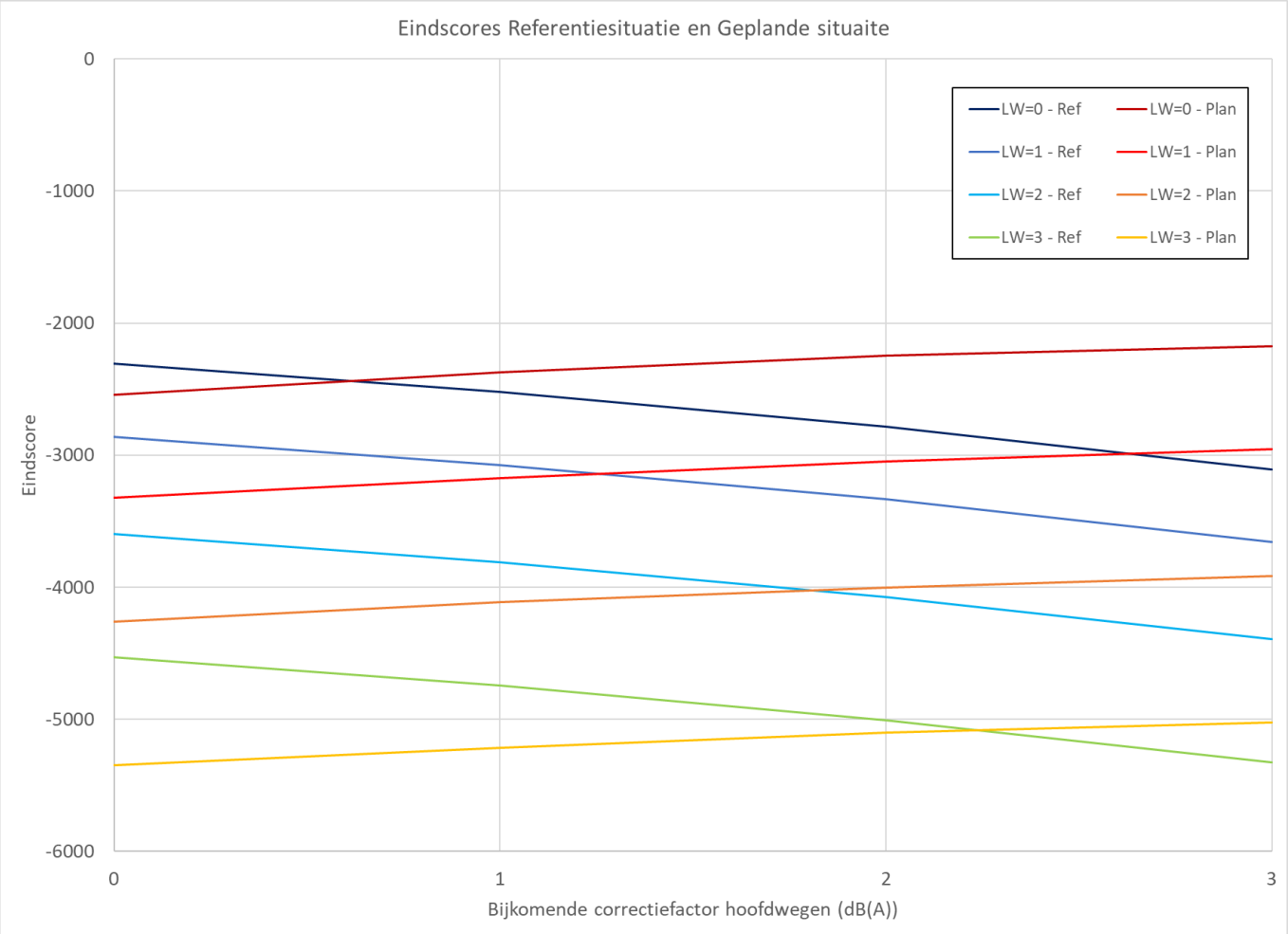
De resultaten worden getoond in Tabel 7-63. Hieruit kan worden geconcludeerd dat bij een variatie van de correctiefactoren voor de lokale wegen:

- het aantal gebouwen met een geluidstoename nauwelijks verandert (tussen 2111 en 2234). Hetzelfde geldt uiteraard voor de gebouwen met een geluidsafname of een 'status quo';
- het aantal gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn, wel relatief sterk varieert (tussen 122 en 353);
- de eindscore voor de referentiesituatie steeds negatiever wordt naarmate de correctiefactor voor de lokale wegen toeneemt (dus van case 10 naar case 17);
- de eindscore voor de geplande situatie ook steeds negatiever wordt naarmate de correctiefactoren voor de lokale wegen toenemen. De eindscore is ode som van de PI-score en de P60-score, waarbij de P60 score uiteraard ook in de geplande situatie steeds negatiever wordt naarmate de correctiefactor voor lokale wegen toeneemt. In tegenstelling tot bij de hoofdwegen, neemt echter ook de PI-score af naarmate de correctiefactor (voor lokale wegen) toeneemt. Dit impliceert dat de lokale wegen zorgen voor een negatieve PI score, die zich des te sterker uit naarmate de bijdrage van de lokale wegen dominanter wordt in het totale geluidsniveau (wat het geval is bij een stijgende correctiefactor);
- het verschil in eindscore tussen referentiesituatie en geplande situatie kleiner wordt naarmate de correctiefactor voor lokale wegen stijgt. Het dominanter maken van de geluidsbijdrage van de lokale wegen heeft dus een negatief effect op de eengetalsbeoordeling van het planvoornemen. Dit betekent dat het planvoornemen een toename inhoudt van het geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer op de lokale wegen.

7.5.4.2.2.3.3 Hoofdwegen en lokale wegen

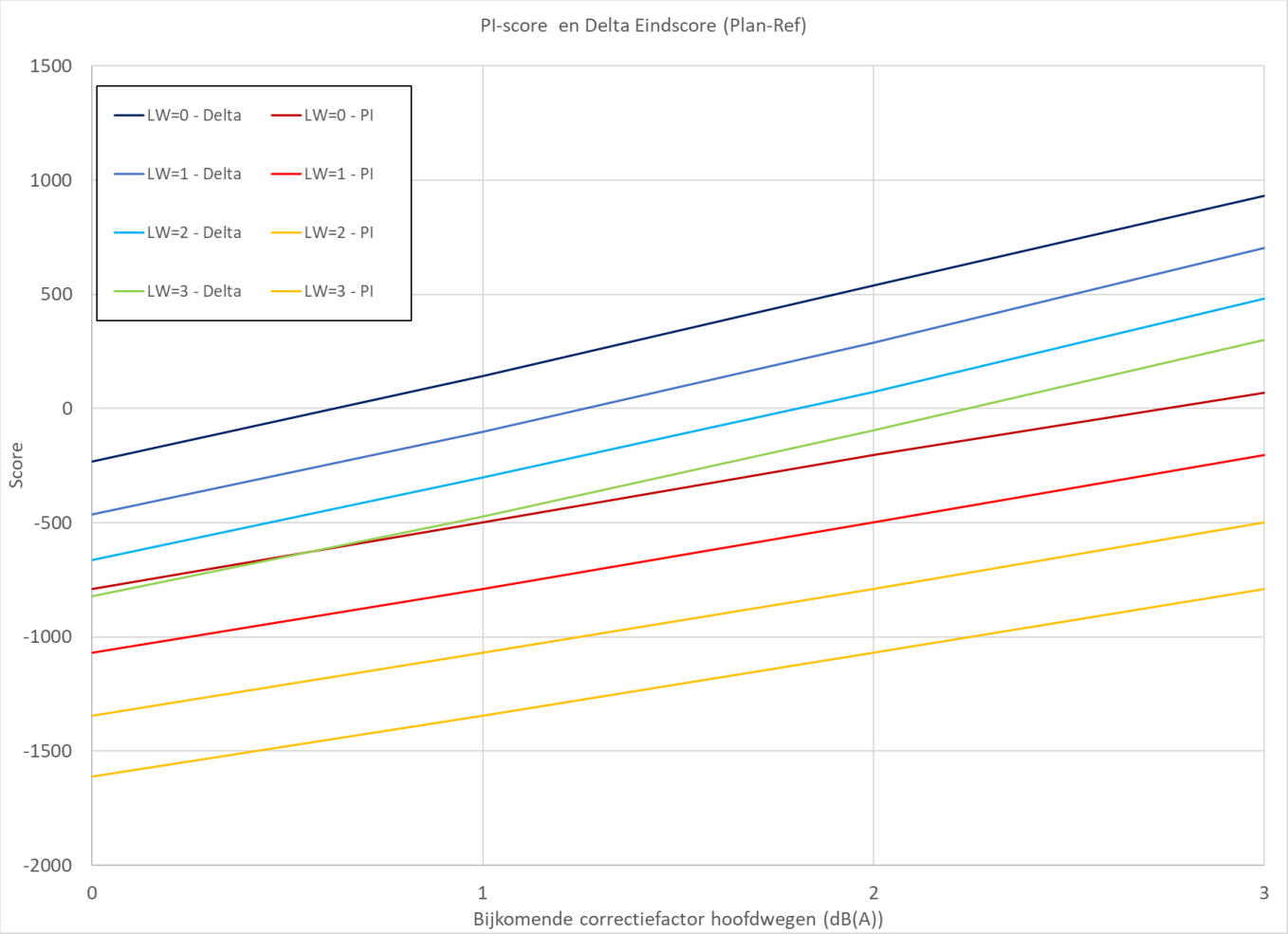
In Figuur 7-88, Figuur 7-89 en Tabel 7-64 worden de resultaten weergegeven van een variatie van zowel de bijkomende correctiefactor voor hoofdwegen (die bovenop de wegdekspecifieke correctiefactoren van toepassing is op alle types hoofdwegen, in alle cases) als de correctiefactor voor lokale wegen. De waarde voor de bijkomende correctiefactor voor hoofdwegen varieert tussen 0 en 3 dB(A), en wordt weergegeven op de horizontale as van de figuren. De waarde voor de correctiefactor voor lokale wegen varieert eveneens tussen 0 en 3 dB(A), en wordt weergegeven door de verschillende parallelle lijnen op de grafiek.

Figuur 7-88 toont de grafiek voor de eindscore in enerzijds de referentiesituatie (blauw-groen) en anderzijds de geplande situatie (rood-geel). Op de grafiek is duidelijk dat een variatie van de correctiefactor voor lokale wegen een veel grotere invloed op de eindscore heeft dan een even grote variatie van de (bijkomende) correctiefactor voor hoofdwegen. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als voor de geplande situatie. Dit impliceert dat er binnen het studiegebied meer gebouwen zijn waarvoor de lokale wegen dominant zijn in het totale geluidsniveau dan gebouwen waarvoor de hoofdwegen dominant zijn. Zoals in vorige paragrafen reeds werd geconcludeerd, illustreert de grafiek ook dat een toename van de (bijkomende) correctiefactor voor hoofdwegen als gevolg heeft dat de eindscore in de referentiesituatie daalt, maar in de geplande situatie stijgt. Bij een toename van de correctiefactor voor lokale wegen daalt de eindscore echter in zowel de referentiesituatie als in de geplande situatie.



Figuur 7-88: Evolutie van de eindscores in de referentiesituatie (blauwe/groene linen) en de geplande situatie (rode/gele lijnen) bij variatie van de bijkomende correctiefactoren voor de hoofdwegen en de correctiefactor voor de lokale wegen.

Figuur 7-89 toont dan weer de grafiek voor de PI-score in de geplande situatie (rood-geel) en voor het verschil in eindscore tussen de geplande situatie en de referentiesituatie (blauw-groen). Beide parameters zijn een maat voor het effect van het planvoornemen, of dus voor het verschil tussen referentiesituatie en geplande situatie, waarbij de PI-score enkel naar de verschillen in invallend geluidsniveau kijkt, maar het verschil in eindscore ook rekening houdt met de absolutie geluidsniveaus. Ook hier stellen we vast dat een variatie van de correctiefactor voor lokale wegen een grotere invloed op het verschil in eindscore heeft dan een even grote variatie van de (bijkomende) correctiefactor voor hoofdwegen. Dit geldt ook, maar in mindere mate, voor de invloed op de PI-score.



Figuur 7-89: Evolutie van de PI-score (voor de geplande situatie) (rode/gele lijnen) en van het verschil in eindscore tussen de referentiesituatie en de geplande situatie (blauwe/groene linen) bij variatie van de bijkomende correctiefactoren voor de hoofdwegen en de correctiefactor voor de lokale wegen.

Uit Tabel 7-64 blijkt verder dat ook het aantal gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn veel sterker stijgt bij een toename van de correctiefactor voor lokale wegen dan bij een even grote toename van de bijkomende correctiefactor voor hoofdwegen.

Tabel 7-64: Resultaten gevoeligheidsanalyse bij variatie van de correctiefactoren voor hoofdwegen en lokale wegen

	Cases															
Inputs - Correctiefactoren	5	6	7	**8**	24	18	21	13	25	19	22	15	26	20	23	17
Lokale wegen	0	0	0	**0**	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Hoofdwegen beton	2,5	3,5	4,5	**5,5**	2,5	3,5	4,5	5,5	2,5	3,5	4,5	5,5	2,5	3,5	4,5	5,5
Hoofdwegen andere - huidig	0	1	2	**3**	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Hoofdwegen andere -toekomstig	-2,5	-1,5	-0,5	**0,5**	-2,5	-1,5	-0,5	0,5	-2,5	-1,5	-0,5	0,5	-2,5	-1,5	-0,5	0,5
	Cases															
Resultaten	5	6	7	**8**	24	18	21	13	25	19	22	15	26	20	23	17
#toename	2234	2200	2188	**2141**	2300	2220	2200	2188	2317	2298	2234	2200	2374	2317	2300	2234
#geen effect	2871	2885	2791	**2817**	2851	2889	2885	2793	2856	2854	2874	2886	2833	2855	2851	2871
#afname	3013	3033	3139	**3160**	2967	3009	3033	3137	2945	2966	3010	3032	2911	2946	2967	3013
#boven 60 dB(A) referentie	687	726	769	**817**	875	915	953	990	1060	1102	1132	1180	1207	1241	1293	1322
#boven 60 dB(A) na project	575	620	659	**680**	731	776	809	829	897	936	963	987	1024	1053	1072	1087
Eindscore referentie	-2309	-2520	-2784	**-3107**	-2860	-3073	-3336	-3659	-3598	-3812	-4076	-4394	-4528	-4742	-5007	-5327
Eindscore na project	-2542	-2375	-2246	**-2175**	-3323	-3174	-3048	-2956	-4261	-4115	-4003	-3913	-5349	-5215	-5103	-5024
waarvan PI	-790	-499	-204	**70**	-1068	-790	-499	-204	-1344	-1068	-790	-499	-1612	-1344	-1068	-790
waarvan P60	-1752	-1876	-2041	**-2245**	-2256	-2384	-2549	-2752	-2917	-3047	-3213	-3413	-3737	-3871	-4036	-4234
Evolutie eindscore	-233	144	539	**933**	-463	-101	287	703	-664	-303	73	481	-821	-473	-97	302
#MM	111	117	130	**136**	191	199	214	225	266	279	292	297	328	339	350	353

7.5.4.2.2.3.4 Conclusies gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheidsanalyses beschreven in voorgaand paragrafen laten toe om volgende inzichten te verwerven in de effecten van het planvoornemen inzake geluid:

- Door realisatie van het planvoornemen zal het invallend geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer op de hoofdwegen in het studiegebied afnemen. Het betreft een globale afname (weliswaar na asymmetrische weging), dus lokaal kan het invallend geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer op de hoofdwegen toch toenemen;
- Door realisatie van het planvoornemen zal het invallend geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer op de lokale wegen in het studiegebied toenemen. Het betreft een globale toename na asymmetrische weging, dus lokaal kan het invallend geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer op de lokale wegen toch afnemen;
- Er bevinden zich binnen het studiegebied meer gebouwen waarvoor de geluidsbijdrage van de lokale wegen dominant is in het totale geluidsniveau, dan gebouwen waarvoor geluidsbijdrage van de hoofdwegen dominant is.

7.5.4.2.2.4 Uitvoeringsvariant

Er werden reeds een aantal voorstellen geformuleerd betreffende extra overkappingen. Deze overkappingen maken (nog) geen impliciet onderdeel uit van het planvoornemen, maar vermits ze in het voortraject door de verschillende actoren als wenselijk werden beschouwd, zullen ze hier kort kwalitatief besproken worden.

De extra overkappingen in de uitvoeringsvariant betreffen enerzijds een nog verdere doortrekking van de Jan de Vostunnel in noordelijke richting en een bredere overkapping ter hoogte van de voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’.

De verder noordwaartse verlenging van de Jan de Vostunnel kan de geluidsniveaus ter hoogte van de gebouwen in de onmiddellijke omgeving van de overkapping significant verlagen. Dit heeft vooral een gunstig effect op de (meest westelijke) Silvertop-torens, de (meest noordelijke) woonblokken in het Kielpark en de (niet-bewoonde) gebouwen langs de August Leyweg. De Silvertoptorens werden geïdentificeerd als gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn, Ter hoogte van de Silvertoptorens lijkt het geluid van de Ring R1 echter dominant te zijn, getuige het feit dat de grootste reductiewaarde vereist is ter hoogte van de meest oostelijke van de Silvertoptorens. Ondanks zijn ontegensprekelijk gunstige effect (zij het vooral aan de westzijde), zal de uitvoeringsvariant daarom de nood aan milderende maatregelen ter hoogte van de Silvertoptorens niet kunnen wegnemen.

De extra overkapping ter hoogte van de voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ is eerder beperkt. Er wordt geen noemenswaardige impact verwacht ter hoogte van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen, maar er zal wel een gunstig effect optreden ter hoogte van de groenzones in de onmiddellijke omgeving van de overkapping.

7.5.4.2.3 Geplande situatie - openbaar vervoer

7.5.4.2.3.1 Effect van openbaar vervoer

Zoals eerder toegelicht, kunnen we ons voor wat het openbaar vervoer betreft, beperkten tot het tramverkeer (en de toename van het busverkeer tussen 2017 en 2030). Hierbij levert het tramverkeer de belangrijkste bijdrage.

Het tramaanbod in Routeplan 2030 bestaat uit negen M-lijnen en vier T-lijnen. M-lijnen hebben een hogere frequentie dan T-lijnen en rijden over vrije trambanen en in de premetro. Daarnaast wordt ook een districtenlijn toegevoegd. Het voorziene toekomstige tramnetwerk wordt getoond in Figuur 7-90. Binnen het studiegebied is vooral de toevoeging van een tramlijn langs de Jan De Voslei relevant. Deze is in praktijk enkel uitvoerbaar na realisatie van het planvoornemen (en meer bepaald het verlengen van de Jan de Vostunnel), en wordt aldus niet mee opgenomen in de referentiesituatie (scenario 2). De overige tramlijnen blijven grosso modo behouden.

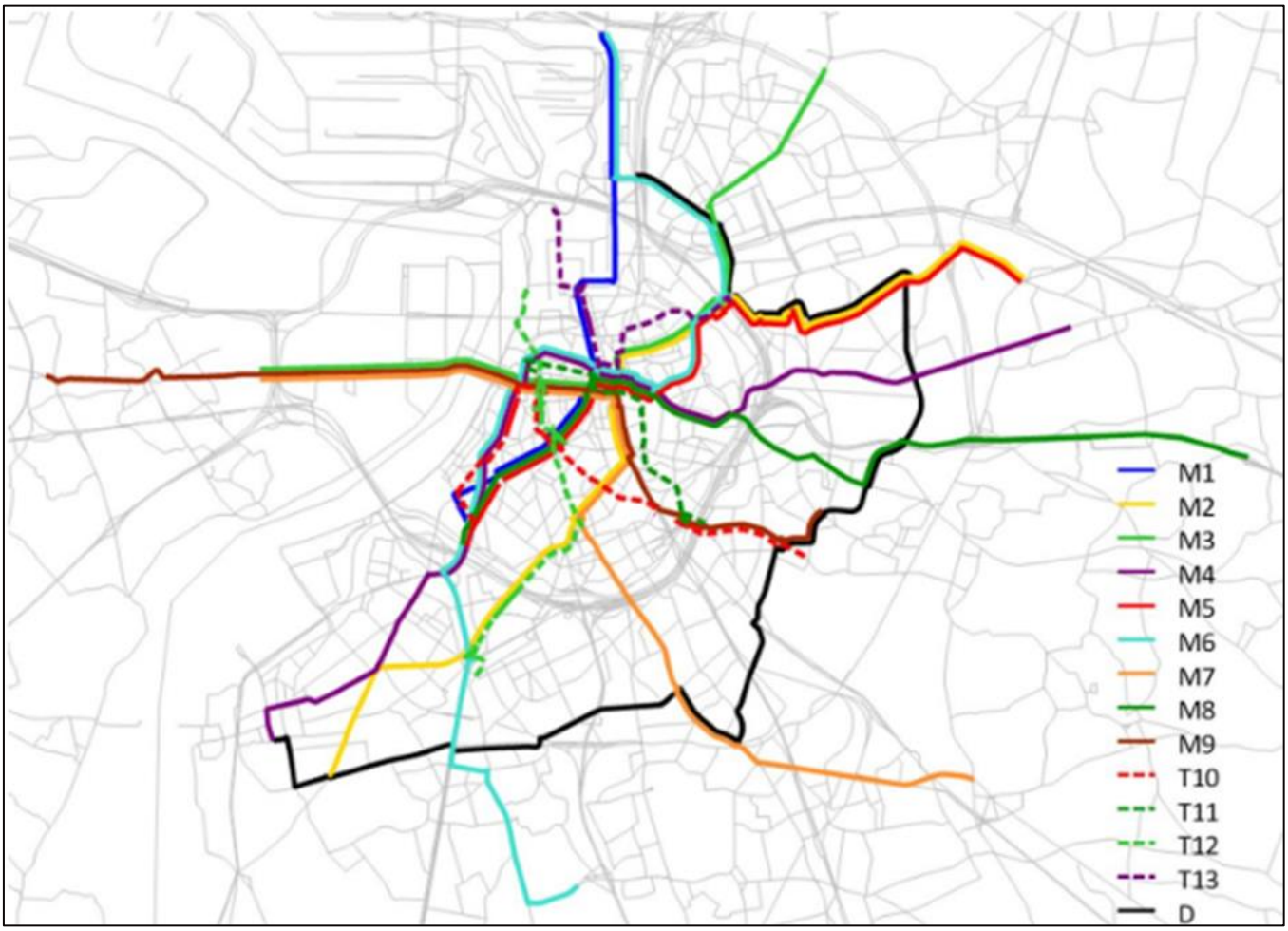
Via een vereenvoudigde modellering wordt de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer in de geplande situatie (scenario 4; 2030) berekend en vergeleken met de geluidsbelasting in de huidige situatie (scenario 0; 2017). De resultaten van deze analyse worden getoond in Figuur 7-91. De belangrijkste verschillen situeren zich uiteraard langsheen de Jan de Voslei (tussen de Kolonel Silvertopstraat en Park & Ride Olympiade). In de rest van het studiegebied blijven de geluidsniveaus nagenoeg ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie.

Op korte afstand van de tramsporen loopt het geluidsniveau op tot meer dan 70 dB(A). Dit geldt voor alle tramlijnen in het studiegebied. In de (smallere) straten zorgen de gebouwen voor afscherming, en blijft de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer enkel relevant in de betrokken straat (tot aan de eerste lijn van bebouwing). Waar

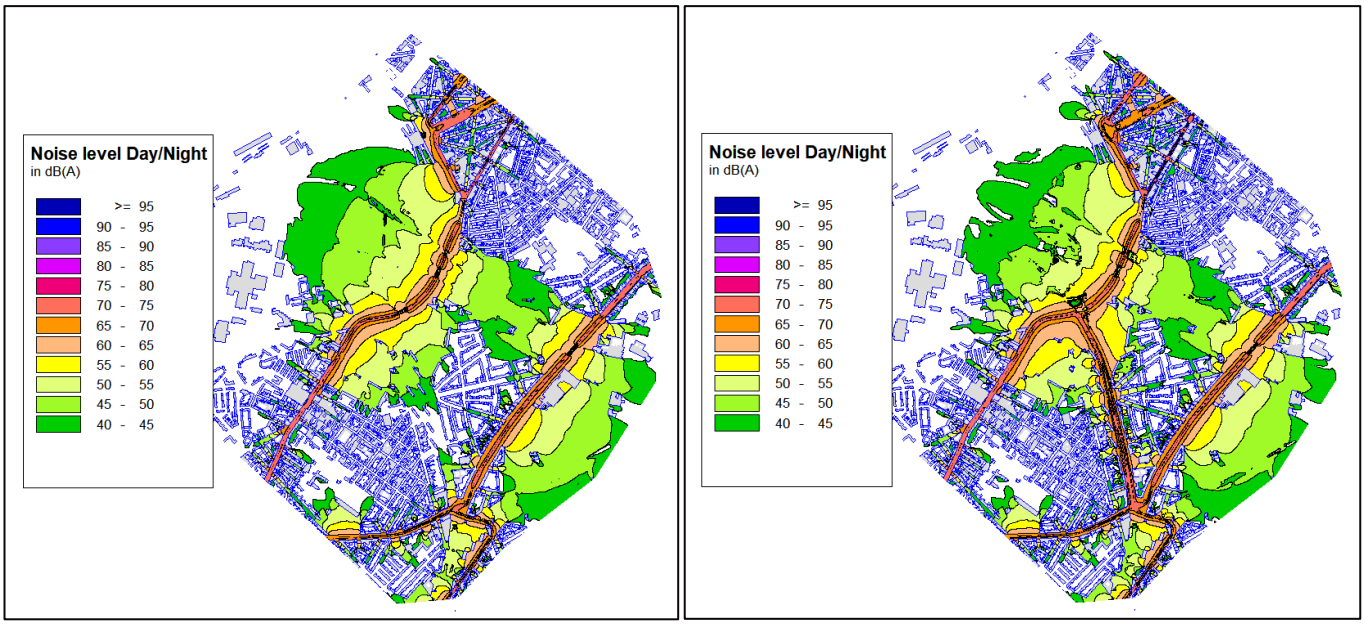
de ruimte meer open is (zoals bijvoorbeeld in de buurt van het Ringpark Zuid), blijft de geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer hoger dan 60 dB(A) tot op een afstand van circa 80 meter ten opzichte van de centrale as van de weg.

Langsheen de Jan de Voslei worden in de geplande situatie vergelijkbare geluidsniveaus berekend dan langsheen andere straten met tramverkeer. Ter hoogte van de dichtst bij de tramsporen gelegen gebouwen, bedraagt de invallende geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer tussen 60 en 65 dB(A) (oranje inkleuring op de kleurenkaart).

Een meer gedetailleerde berekening van het invallende geluidsniveaus ten gevolge van het tramverkeer (en meer specifiek de nieuwe tramlijn in de Jan de Voslei) ter hoogte van gebouwen met woonfunctie of andere geluidsgevoelige bestemmingen, vormt het onderwerp van de impactstudies (op projectniveau) voor de specifieke projecten inzake tramverkeer. De tramlijn maakt geen onderdeel van voorliggend plan.



Figuur 7-90: Overzicht tramnetwerk in de geplande situatie (scenario 4, na realisatie van het planvoornemen) (bron: Routeplan 2030)



Figuur 7-91: Kleurenkaart voor de invallende geluidsniveaus (L_{den}) ten gevolge van het tramverkeer in het studiegebied, voor de huidige situatie (links) en de geplande situatie (rechts), berekend via vereenvoudigde akoestische modellering

7.5.4.2.3.2 Cumulatief effect van wegverkeer en openbaar vervoer

Indien we naast het wegverkeer ook het tramverkeer beschouwen, dan heeft dit in grote delen van het studiegebied een verwaarloosbaar effect. Enkel in de directe omgeving van de tramlijnen is de bijdrage van het tramverkeer tot het invallend geluidsniveau wel significant, en ligt het cumulatieve geluidsniveau dus hoger dan het in voorgaande paragrafen toegelichte geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer. Dit geldt echter zowel voor de referentiesituatie als voor de geplande situatie. Het tramverkeer heeft aldus niet of nauwelijks invloed op de verschillen in geluidsniveau tussen de referentiesituatie en de geplande situatie, behalve daar waar het tramnetwerk is gewijzigd. Toch is de stijging van het absolute geluidsniveau in de straten met tramverkeer een aandachtspunt, zeker in de straten waarvoor het absolute geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer reeds hoger lag dan 60 dB(A). Dit is het geval in de Amerikalei, de Sint-Bernardsesteenweg, de zevende Olympiadelaan en de Jan Van Rijswijcklaan.

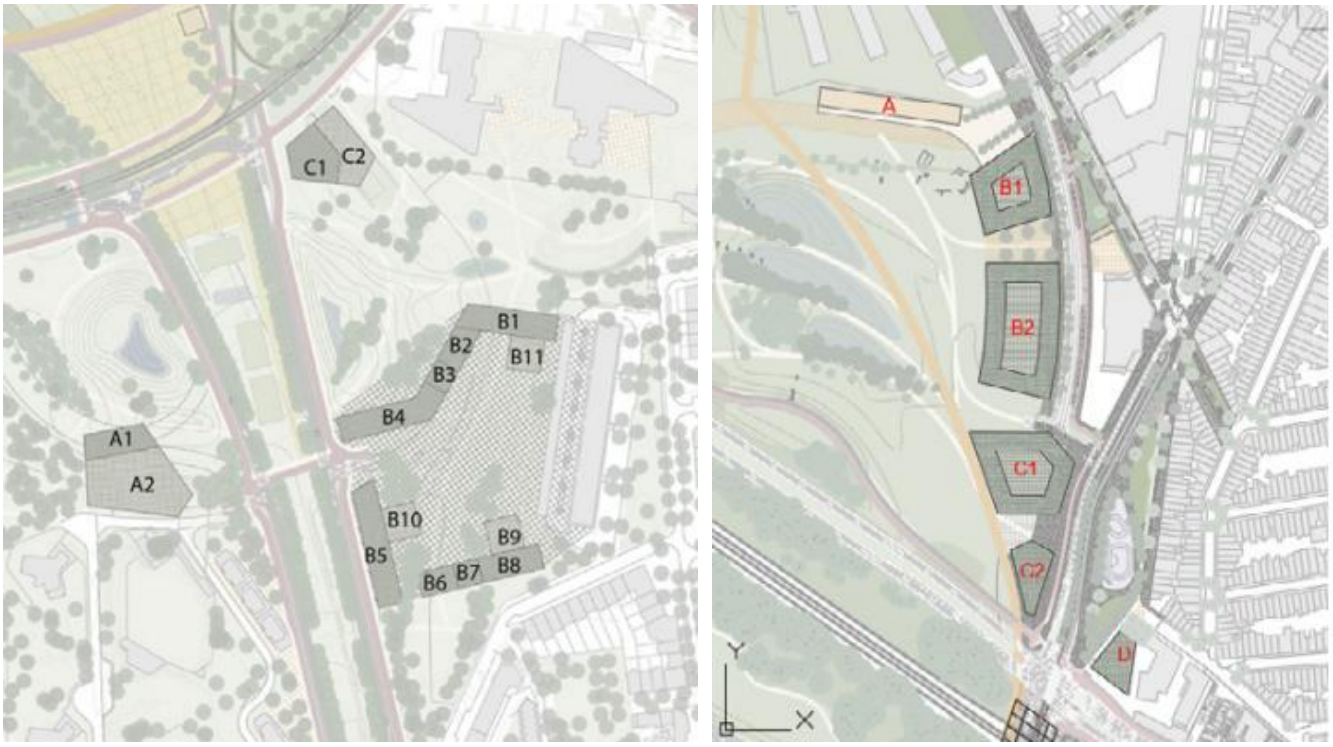
De grootste impact van het tramverkeer op het cumulatief geluid van weg- en tramverkeer samen, vinden we echter ter hoogte van de Jan de Voslei, waar er een nieuwe tramlijn wordt voorzien. Zoals in voorgaande paragraaf aangehaald, wordt ten gevolge van het tramverkeer een geluidsniveau van 60 tot 65 dB(A) verwacht ter hoogte van de gebouwen langsheen de Jan de Voslei. In de geplande situatie, na realisatie van het planvoornemen, ligt het geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer ter hoogte van de gebouwen langsheen de Jan de Voslei echter onder 60 dB(A), en in het meest noordelijke gedeelte (ten noorden van de kruising met de Camille Huysmanslaan) zelfs onder 55 dB(A). Het tramverkeer zal hier dus voor een toename van het (cumulatief) invallend geluidsniveau ter hoogte van de woningen zorgen. Ter hoogte van meer dan de helft van de gebouwen langsheen de Jan de Voslei, doet deze geluidstoename ten gevolge van het tramverkeer de daling van het geluidsniveau van het wegverkeer door realisatie van het planvoornemen (o.a. verlenging Jan de Vostunnel) volledig teniet. Ter hoogte van de overige gebouwen langsheen de Jan de Voslei wordt de daling van het geluidsniveau van het wegverkeer (door realisatie van het planvoornemen) minstens gedeeltelijk teniet gedaan door de geluidstoename ten gevolge van het tramverkeer over de nieuw aangelegde tramlijn.

Het verwachte cumulatieve geluidsniveau in de geplande situatie zal, op basis van een vereenvoudigde modellering, ter hoogte van de meeste gebouwen langsheen de Jan de Voslei tussen 60 en 65 dB(A) liggen. In combinatie met de bevinding dat het cumulatief geluidsniveau in de geplande situatie ter hoogte van de meeste gebouwen ook is toegenomen ten opzichte van de referentiesituatie, betekent dit een aanzienlijk negatief effect, waardoor milderende maatregelen nodig zullen zijn. De concrete uitwerking van deze maatregelen vormt het onderwerp van de impactstudies op projectniveau in het kader van specifieke projecten inzake tramverkeer. De ‘MER-Fiche Weg- en spoorverkeergeluid’ bevat echter reeds een aantal suggesties voor milderende maatregelen voor spoorverkeer in het algemeen. Daarnaast kunnen ook volgende suggesties voor tramverkeer reeds in onderhavig plan-MER worden meegegeven: het gebruik van stillere trams, het gebruik van smeersystemen om het snerpende geluid te dempen.

7.5.4.2.4 Akoestisch leefklimaat - nieuwe woonontwikkeling

Aangezien men binnen het plangebied ook nieuwe woongelegenheden voorziet, beschouwen we ook het geluidsklimaat i.f.v. deze toekomstige woningen. Voor de beoordeling van de effecten vanuit de omgeving, en met name het wegverkeersgeluid, op de toekomstige woongelegenheden baseert het plan-MER zich op de resultaten van de gemodelleerde geplande situatie (L_{den}-geluidsniveau), zoals toegelicht in paragraaf 7.5.2.7.

Het 'invallend' geluidsniveau (in het 'vrije veld', dus zonder gevelreflectie van de nieuwe gebouwen, en op een hoogte van 4 m boven het maaiveld) wordt standaard berekend ter hoogte van meerdere gevelpunten voor elk van de 19 beschouwde gebouwen in de zones 'Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat' en 'Oude Singel', zoals weergegeven in Figuur 7-92. Detailplannen van de gebouwen zijn nog niet beschikbaar, maar er werd wel reeds een (worst case) gebouwgeometrie vastgelegd, waardoor een representatieve effectbeoordeling mogelijk is. Voor elk van deze 19 gebouwen wordt tevens de maximale gevelbelasting bepaald voor elke zijde of gevel van het woongebouw. Dit resulteert in 73 berekende maximale gevelbelastingen, dewelke worden getoond in Tabel 7-65. De gevels worden geïdentificeerd door het gebouwnummer en hun oriëntatie.



Figuur 7-92: Indicatieve ruimtelijke invulling, inclusief de in dit plan-MER beschouwde gebouwgeometrieën, voor resp. zone 'Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat' (links) en zone 'Oude Singel' (rechts)

Tabel 7-65: Berekende maximale gevelbelasting voor elk van de 73 gevels van de 19 gebouwen binnen de indicatieve inrichting van de stadsontwikkelingszone, voor scenario 4 (geplande situatie na realisatie planvoornemen, 2030)

Zone	Gebouw-nummer	Oriëntatie gevel	Maximale gevelbelasting (dB(A))	Gevel	Lambert-coördinaten		Maximale gevelbelasting (dB(A))
					X	Y	
Jan de Voslei	A	noord	52,4	Oude Singel	A	oost	41,2
Jan de Voslei	A	noordoost	52,1	Oude Singel	A	noord	40,2
Jan de Voslei	A	zuid	50,7	Oude Singel	A	zuid	48,4
Jan de Voslei	A	zuidoost	51,0	Oude Singel	A	west	50,4
Jan de Voslei	A	west	51,0	Oude Singel	B1	oost	49,8
Jan de Voslei	B1	oost	55,4	Oude Singel	B1	noord	45,7
Jan de Voslei	B1	noord	55,5	Oude Singel	B1	zuid	46,4
Jan de Voslei	B1	zuid	37,6	Oude Singel	B1	west	48,3
Jan de Voslei	B1	zuid	45,5	Oude Singel	B2	oost	53,8
Jan de Voslei	B1	west	48,0	Oude Singel	B2	noord	45,7
Jan de Voslei	B2	noordwest	49,4	Oude Singel	B2	zuid	48,3
Jan de Voslei	B2	zuidoost	47,4	Oude Singel	B2	west	48,9
Jan de Voslei	B3	noordwest	49,1	Oude Singel	C1	noord	47,1
Jan de Voslei	B3	zuidoost	49,2	Oude Singel	C1	noordoost	57,2
Jan de Voslei	B4	noord	50,0	Oude Singel	C1	zuid	50,8
Jan de Voslei	B4	noordwest	49,3	Oude Singel	C1	zuidoost	57,7
Jan de Voslei	B4	zuid	49,6	Oude Singel	C1	zuidwest	51,9
Jan de Voslei	B4	zuidoost	49,6	Oude Singel	C2	oost	57,5
Jan de Voslei	B4	west	58,3	Oude Singel	C2	noordoost	52,0
Jan de Voslei	B5	oost	46,3	Oude Singel	C2	noordwest	49,5
Jan de Voslei	B5	oost	37,7	Oude Singel	C2	zuid	59,6
Jan de Voslei	B5	noord	57,2	Oude Singel	C2	west	53,8
Jan de Voslei	B5	zuid	51,5	Oude Singel	D	oost	47,3
Jan de Voslei	B5	west	57,1	Oude Singel	D	noordoost	44,5
Jan de Voslei	B6	noord	41,6	Oude Singel	D	noordwest	54,1
Jan de Voslei	B6	zuid	47,7	Oude Singel	D	zuidwest	59,4
Jan de Voslei	B6	west	44,9				
Jan de Voslei	B7	noord	39,8				
Jan de Voslei	B7	zuid	46,9				
Jan de Voslei	B8	oost	46,7				
Jan de Voslei	B8	noord	39,3				
Jan de Voslei	B8	noord	44,0				
Jan de Voslei	B8	zuid	46,1				
Jan de Voslei	B9	oost	49,0				
Jan de Voslei	B9	noord	43,6				
Jan de Voslei	B9	west	40,6				
Jan de Voslei	B10	oost	39,2				
Jan de Voslei	B10	noord	47,7				
Jan de Voslei	B10	zuid	41,1				
Jan de Voslei	B11	oost	49,3				
Jan de Voslei	B11	zuid	40,9				
Jan de Voslei	B11	west	41,5				
Jan de Voslei	C	oost	52,5				
Jan de Voslei	C	noordoost	53,5				
Jan de Voslei	C	noordwest	54,0				
Jan de Voslei	C	zuid	52,3				
Jan de Voslei	C	west	53,0				

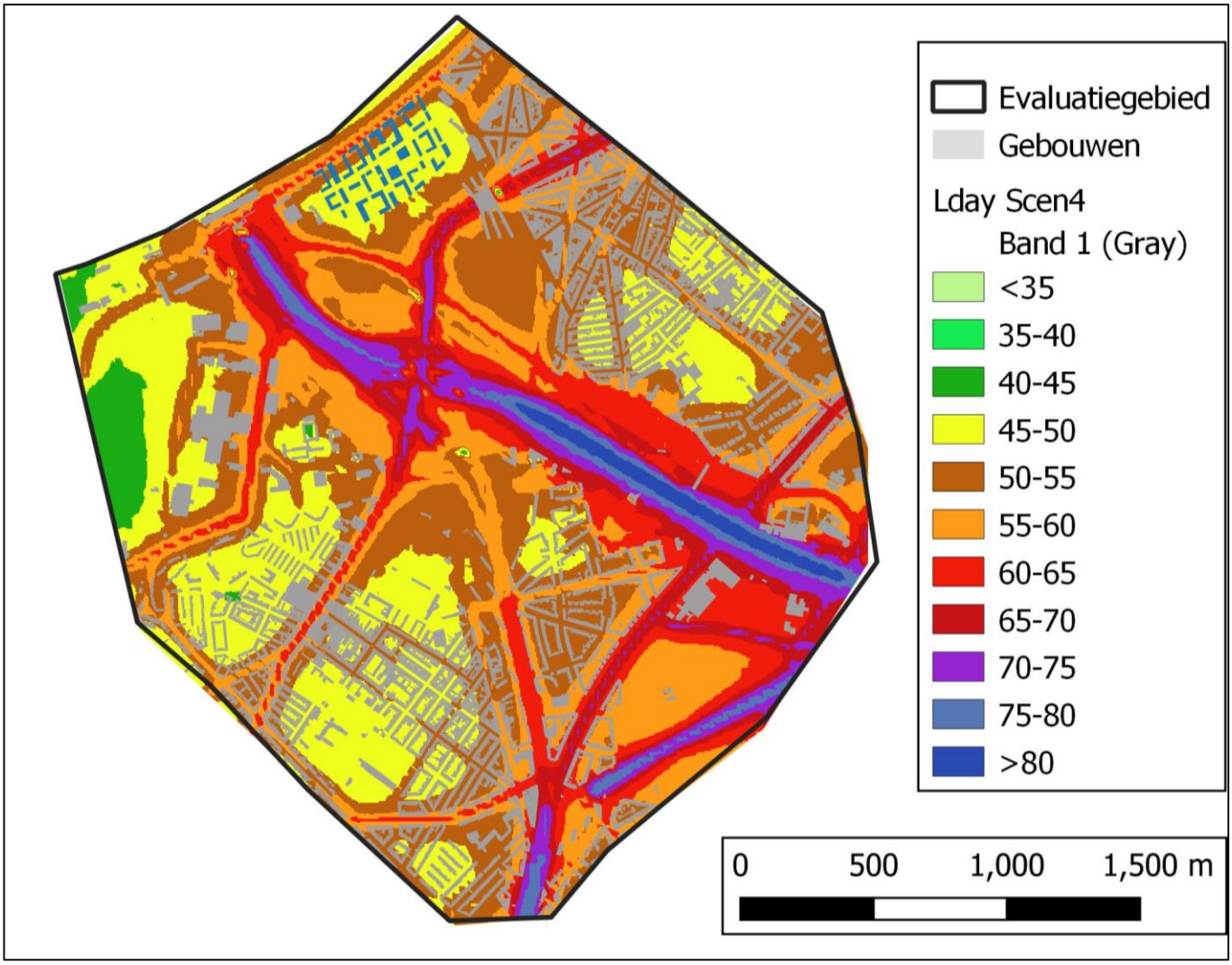
Zoals eerder aangegeven, bevinden de nieuwe woonontwikkelingen die in onderhavig plan-MER worden bestudeerd, zich in het stadium van het inrichten van een gebied bestemd voor wonen. De middelste kolom uit Tabel 7-56 is dan ook de meest relevante voor dit plan-MER, en zal afwegingskader worden gehanteerd.

Uit de berekeningen blijkt dat de maximale invallende gevelbelasting 59,6 dB(A) bedraagt. Er kan dus geconcludeerd worden dat voor alle beschouwde gevels geldt dat het maximale invallende geluidsniveau minder

dan 60 dB(A) bedraagt. Volgens het afwegingskader uit Tabel 7-56 betekent dit een gunstige evaluatie, en worden geen maatregelen opgelegd bij de voorziene woonontwikkeling.

7.5.4.2.5 Akoestisch leefklimaat - groene ruimtes

Ook voor het beoordelen van de geluidskwaliteit in de groene ruimte (parken, pleinen, tuinen, …) wordt gebruik gemaakt van de modellering via het akoestisch rekenmodel. Er wordt een rasterberekening uitgevoerd, die resulteert in een kleurenkaart voor het verwachte geluidsniveau tijdens de dagperiode (L_{day}). Deze kleurenkaart wordt getoond in Figuur 7-93.



Figuur 7-93: Kleurenkaart voor de berekende geluidsniveaus tijdens de dagperiode (L_{day}) in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer in de geplande situatie, na realisatie van de nieuwe knoop Zuid, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode

Daarnaast worden met behulp van het akoestisch rekenmodel ook een aantal beoordelingspunten doorgerekend. Zoals aangegeven in Figuur 7-94 werden 18 punten geïdentificeerd die gelegen zijn binnen de geplande, voor voetgangers toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. Deze groenzones zijn aangeduid met groene inkleuring op de figuur, waarbij een donkerdere tint staat voor een meer intensief betreden gebied. Hierbij dient opgemerkt te worden dat BP37 weliswaar niet exact samenvalt met de fietsers- en voetgangersbrug over de Ring R1 ('NZ-parklink'), maar wel representatief is voor het aldaar optredende geluidsniveau. Tevens bevindt BP34 zich in een voor het publiek toegankelijke groenzone, net buiten het plangebied. Het punt werd niettemin als representatief beschouwd in voorliggende analyse. Ter hoogte van deze 18 punten werd het geluidsniveau tijdens de dagperiode (Lday) berekend. De resultaten worden getoond in Tabel 7-66.

Figuur 7-94: Lokalisatie doorgerekende beoordelingspunten binnen de voor voetgangers toegankelijke groenzones binnen het plangebied

Wanneer we het gemodelleerde verkeersgeluid in de geplande situatie bekijken op de kleurenkaart, dan zien we dat in een smalle zone langs de centrale as van de Ring R1 de geluidsniveaus tijdens de dagperiode kunnen oplopen tot meer dan 70 dB(A), en ten oosten van het plangebied zelfs meer dan 80 dB(A). De meest geluidsintensieve zones stemmen echter vrij goed overeen met de zones die niet toegankelijk zijn voor voetgangers. Uit Tabel 7-66 blijkt dat ter hoogte van alle beoordelingspunten een verkeersgeluid verwacht wordt van maximaal 59,6 dB(A) (L_{day}). Enkel de verst van de R1 verwijderde beoordelingspunten (MP7, BP34, BP36, BP43, BP 44 en BP45, en BP44) halen een geluidsniveau ten gevolge van het wegverkeer van minder dan 50 dB(A), en voldoen hiermee aan de milieukwaliteitsnorm. Ter hoogte van alle andere boordelingspunten kunnen we, op basis van de milieukwaliteitsnorm van 50 dB(A), niet spreken van een gunstige geluidskwaliteit voor de geplande parkgebieden.

Tabel 7-66: Berekende geluidsniveaus tijdens de dagperiode (Lday) ter hoogte van 18 beoordelingspunten in de publiek toegankelijke groenzones, ten gevolge van het wegverkeer in de geplande situatie, na realisatie van de nieuwe knoop Zuid, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode

Beoordelings-punt	Niveau betreding	Geluidsniveau Lday (dB(A))	Beoordelings-punt	Niveau betreding	Geluidsniveau Lday (dB(A))
BP37	Extensief	59,2	MP7	Intensief	49,4
BP38	Extensief	52,4	MP10	Intensief	55,3
BP39	Extensief	53,5	MP11	Intensief	51,0
BP40	Extensief	59,6	BP20	Intensief	56,6
MP4	Medium	56,7	BP21	Intensief	52,5
BP35	Medium	52,0	BP34	Intensief	49,6
BP42	Medium	55,1	BP36	Intensief	47,9
BP43	Medium	47,8	BP41	Intensief	51,3
BP45	Medium	49,7	BP44	Intensief	48,5

De beoordelingspunten met de hoogste geluidsniveaus situeren zich in de zone die eerder extensief zal betreden worden. De beoordelingspunten in de zone met medium betreding hebben een geluidsniveau van maximaal 56,7 dB(A) en de beoordelingspunten in de zones die intensief betreden worden hebben een geluidsniveau van maximaal 56,6 dB(A). Uit de kleurenkaart blijkt ook dat de geluidsniveaus binnen de voor voetgangers toegankelijke gebieden sterk kunnen verschillen, hetgeen een gevolg is van het glooiende bermenlandschap dat werd voorzien.

Om die reden is het aangewezen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende rekening te houden met de verschillen in berekende geluidsniveaus en rustplaatsen (bankjes,…) te voorzien waar de geluidsniveaus voldoende laag zijn. Tevens wordt het aanbevolen voldoende geluidsbuffering of geluidsmaskeringen te voorzien aan de rand(en) van de zones met intensieve betreding en/of rond voornoemde rustplaatsen (bankjes,…), zodat het dominerende verkeersgeluid tot een lager niveau kan worden gebracht of gemaskeerd kan worden. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken[45] die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren. De maximale geluidsreductie of maskering wordt bereikt in de 'schaduwzone' onmiddellijk achter de afschermende constructie, en is uiteraard afhankelijk van de configuratie, de hoogte, de gebruikte materialen en de aard van het scherm of maskerend element. De geluidsdemping en maskering neemt alvast af met toenemende afstand tot het element. Bij de realisatie op het terrein zal moeten nagegaan worden welke reductie of maskering gewenst is en op welke manier dit kan bewerkstelligd worden. .

Gezien de zones die gemiddeld of intensief gebruikt zullen worden, zich vooral onder de 57dB(A) bevinden en dit over het algemeen als aanvaardbaar wordt beschouwd voor een stedelijk park en gezien de aanbevolen inrichtingsmaatregelen het mogelijk is om het geluidsniveau plaatselijk nog te verlagen wordt er een verwaarloosbaar (0) of beperkt negatief (-1) effect verwacht op het akoestische leefklimaat ter hoogte van de groene ruimtes.

7.5.5 Sensitiviteitstoets (scenario 3 vs scenario 1)

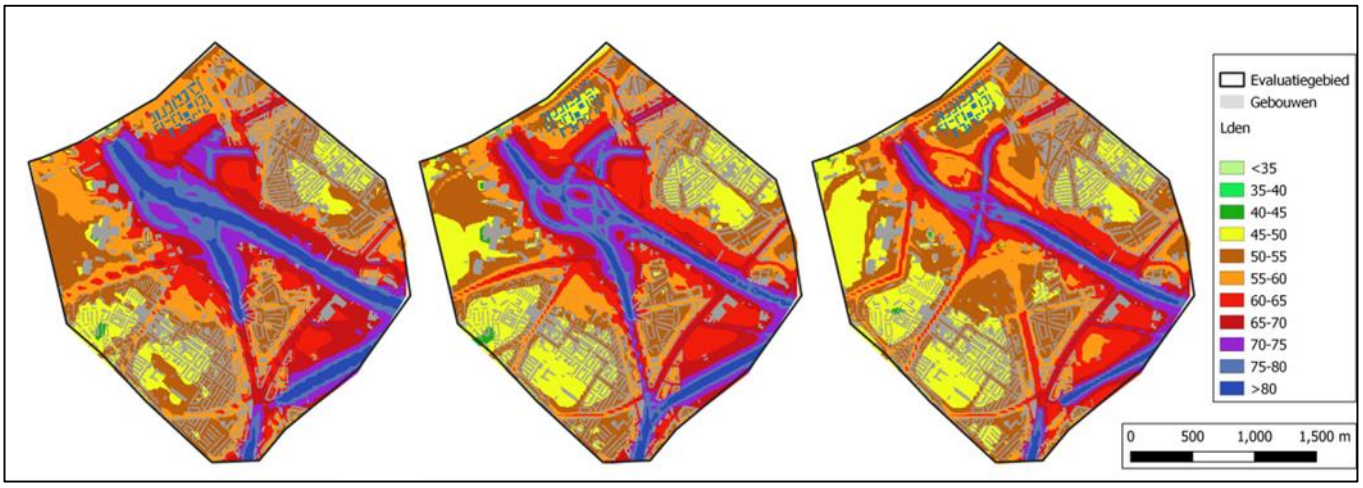
In de effectenbespreking en -beoordeling werd een vergelijking gemaakt tussen de scenario's 2 en 4, terwijl de huidige situatie werd beschreven aan de hand van scenario 0. Om de impact in te schatten van een eventuele niet-realisatie, gedeeltelijke realisatie of laattijdige realisatie van de omliggende (grote) projecten op de effecten van het planvoornemen, worden ook de scenario's 1 en 3 gedefinieerd. Hierdoor kan kwalitatief worden nagegaan of het verschil tussen scenario 1 en scenario 3 wezenlijk afwijkt van het verschil tussen scenario 2 en scenario 4 (de 'sensitiviteitstoets').

[45] Aanplanten van bomen of struiken die een natuurlijk maskerend geluid in de hand werken Bron: https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/1865

Hierbij beschrijft scenario 1 de tussentijdse situatie met de huidige knoop en zonder de nieuwe woonontwikkelingen, maar waarbij **niet** alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de sensitiviteitstoets. Op basis van scenario 1 wordt vervolgens scenario 3 bepaald. Dit houdt in dat beide scenario's uitgaan van hetzelfde basisnetwerk, met gedeeltelijke realisatie van een aantal grote infrastructuurprojecten. Scenario 3 bevat, in tegenstelling tot scenario 1, echter wel de realisatie van de nieuwe verkeersknoop ('Knoop Zuid') en gaat bovendien uit van een maximale realisatie van de nieuwe woonontwikkelingen ('ontwikkelingen-MAX'). Scenario 3 vormt aldus het eindscenario voor de sensitiviteitstoets.

Voor een uitgebreidere bespreking van de verschillende scenario's wordt verwezen naar de discipline mobiliteit, en meer specifiek paragraaf 7.2.7. In deze paragraaf wordt tevens geconcludeerd dat ook in geval van een gedeeltelijke realisatie van het Routeplan 2030 de verkeersintensiteiten gelijkaardig blijven en de afwikkeling van het verkeer in en rondom knoop zuid vlot blijft verlopen. Dit doet vermoeden dat een niet-realisatie (of een gedeeltelijke/laattijdige realisatie) van de omliggende grote projecten ook op vlak van geluid geen grote impact zal hebben op de effecten van het planvoornemen.

Dit vermoeden wordt gestaafd door een vergelijking van de kleurenkaarten voor de berekende geluidsniveaus (L_{den}) ten gevolge van het wegverkeer in het studiegebied voor de huidige situatie (scenario 0), de referentiesituatie in 2030 (scenario 2) en de geplande situatie (scenario 4). Hierbij valt enerzijds op dat de verschillen tussen scenario 0 en scenario 2 vrij beperkt zijn, en zich hoofdzakelijk situeren tet hoogte van Nieuw Zuid en Blue Gate, twee gebieden die momenteel in volledige ontwikkeling zijn (maar dat in 2017 nog niet of in veel mindere mate. Er kan redelijkerwijs geconcludeerd worden dat scenario 1 zich tussen scenario 0 en scenario 2 situeert, gezien het verschil tussen beide scenario's is dat een aantal grote infrastructuurprojecten die in scenario 2 zijn vervat, niet voor 2030 worden gerealiseerd in scenario 1. Gezien de huidige status, kan ook worden verwacht dat Nieuw Zuid en Blue Gate wel gerealiseerd zullen zijn tegen 2030. Voor wat Nieuw Zuid en Blue Gate betreft zal scenario 1 dan ook eerder aansluiten bij scenario 2. Anderzijds vertonen de kleurenkaarten wel aanzienlijke verschillen tussen scenario 2 en scenario 4, vooral centraal in het studiegebied (knoop Zuid, Jan de Voslei, Emiel Vloorsstraat). Deze verschillen zijn veel significanter dan de verwachte verschillen (tussen scenario 2 en scenario 1) ten gevolge van de niet-realisatie (of een gedeeltelijke/laattijdige realisatie) van een aantal omliggende grote projecten.



Figuur 7-95: Kleurenkaarten voor de berekende geluidsniveaus (L_{den}) in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer, voor resp. de huidige situatie (links), de referentiesituatie in 2030 (midden) en de geplande situatie (rechts), berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode

Op basis van voorgaande kwalitatieve analyse kan worden besloten dat een niet-realisatie (of een gedeeltelijke/laattijdige realisatie) van de omliggende grote projecten geen grote impact zal hebben op de effecten van het planvoornemen binnen de discipline geluid.

7.5.6 Milderende maatregelen

Ter hoogte van (bestaande) woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen worden de effecten van het wegverkeersgeluid, afhankelijk van de locatie, beoordeeld van aanzienlijk negatief tot aanzienlijk positief. Ter hoogte van 136 gebouwen (woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen) is de beoordeling aanzienlijk negatief, en is er bijgevolg nood aan het voorstellen van milderende maatregelen om het geluidsniveau ter hoogte van deze woningen te beperken. Hieronder worden enkele suggesties terzake meegegeven. We vermelden hier

echter wel graag bij dat de herconfiguratie van de knoop lokaal weliswaar een toename van het wegverkeersgeluid met zich mee kan brengen, maar ter hoogte van andere (vaak dichter bevolkte) zones ook een afname van het wegverkeersgeluid kan veroorzaken.

Voor wat betreft het akoestisch leefklimaat (in het kader van de stadsontwikkelingen) wordt vooral gekeken naar de woonontwikkelingen in de zones ‘Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat’ en ‘Oude Singel’, alsook naar de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. De geplande woonontwikkeling wordt gunstig geëvalueerd, maar binnen de publiek toegankelijke groenzones blijkt de geldende milieukwaliteitsnorm van 50 dB(A) voor zones met recreatieve doeleinden toch op meerdere plaatsen overschreden te worden. Op basis van deze resultaten, worden geen milderende maatregelen geformuleerd, maar wel enkele aanbevelingen meegegeven.

Milderende maatregelen op planniveau

- Er worden geen milderende maatregelen voorgesteld op planniveau.

Aanbevelingen op planniveau

- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende rekening te houden met de verschillen in berekende geluidsniveaus, en rustplaatsen of andere zones waar rust en (relatieve) stilte beoogd worden, zo veel mogelijk te voorzien daar waar de geluidsniveaus voldoende laag zijn.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende geluidsbuffering te voorzien aan de rand(en) van de zones met intensieve betreding en/of rond voornoemde rustplaatsen (bankjes,…), zodat het dominerende verkeersgeluid tot een lager niveau kan worden gebracht of gemaskeerd kan worden. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren. De maximale geluidsreductie of maskering wordt bereikt in de ‘schaduwzone’ onmiddellijk achter de afschermende constructie, en is uiteraard afhankelijk van de configuratie, de hoogte, de gebruikte materialen en de aard van het scherm of maskerend element. De geluidsdemping en maskering neemt alvast af met toenemende afstand tot het element. Bij de realisatie op het terrein zal moeten nagegaan worden welke reductie of maskering gewenst is en op welke manier dit kan bewerkstelligd worden.

Milderende maatregelen op projectniveau

- Er worden in deze fase van het onderzoek nog geen milderende maatregelen op projectniveau geconcretiseerd.

Aanbevelingen op projectniveau

- De aanbevelingen m.b.t. de aanlegfase gelden op projectniveau: het wordt aanbevolen om het nemen van geluidsbeperkende maatregelen voldoende te verankeren. De procedures en instructies kunnen contractueel opgenomen worden met alle aannemers die hindergevoelige werken uitvoeren. De fasering van de uitvoering heeft een impact op de verkeersgeneratie en -afwikkeling tijdens de aanlegfase, en bijgevolg ook op de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer. Deze fasering dient nog uitgewerkt en vastgelegd te worden, waarbij uiteraard naar een minimale impact (onder meer op vlak van geluid) dient gestreefd te worden. Bij de verdere uitwerking van het plan op projectniveau is het bovendien belangrijk om ook de geluidsimpact van de werkzaamheden zelf verder te concretiseren, en ook hier (onder meer door goede afspraken met de aannemer) een minimale impact na te streven.
- De aanbevelingen op planniveau met betrekking tot de inrichting van het Ringpark Zuid kunnen zich in een latere fase concretiseren in aanbevelingen op projectniveau.

Flankerende milderende maatregelen

Er zijn ook enkele geïmpacteerde zones (hoofdzakelijk gelegen buiten het plangebied) waarvoor het effect als aanzienlijk negatief werd beoordeeld (score -3), maar waar het vanuit voorliggend plan niet mogelijk is om dit effect te milderen. Technisch is het mogelijk om het effect in deze zones te milderen, maar de oplossingen vallen buiten het plan en/of plangebied en worden bijgevolg flankerende maatregelen/aanbevelingen genoemd.

Hieronder worden een aantal suggesties gegeven voor flankerende milderende maatregelen, dewelke bekeken kunnen worden wanneer er in deze zones werkzaamheden moeten uitgevoerd worden, om zo de geluidsniveaus ten gevolge van het *wegverkeer* te reduceren.

- bij de heraanleg of herinrichting van lokale wegen, zeker ter hoogte van zones met gebouwen waarvoor maatregelen inzake geluid nodig zijn (zie ook Figuur 7-87), kan geopteerd worden voor een geluidsarmer wegdek, een weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid en/of andere geluidsbeperkende maatregelen;
- bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid kunnen in het ontwerp elementen opgenomen worden die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren;
- op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat, buiten plan-gebied) kan de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toegepast worden. Hierbij worden fijne groeven in het betonnen wegdek geslepen om het rolgeluid te verminderen. Ook andere technieken met equivalente geluidsreductie zijn uiteraard te overwegen.

Het effect van de hierboven gesuggereerde flankerende maatregelen werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Enkel het effect van de flankerende maatregel voor het toepassen van de NGCS-techniek op de Ring R1 ten oosten van de Kolonel Silvertopstraat kan makkelijk ingeschat worden. Deze maatregel heeft tot gevolg dat het aantal gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig is, daalt van 136 naar 52. Hierbij ‘verdwijnen’ uiteraard vooral de gebouwen die het dichtst bij de Ring R1 zijn gelegen (Kielsevest, Desguinlei, Floris Primsstraat, Eric Sasselaan, Camille Huysmanslaan en (delen van de) Jan Van Rijswijcklaan).

Om de geluidsniveaus ten gevolge van het *tramverkeer* te beperken, voornamelijk in de omgeving van de nieuw aan te leggen tramlijn in de Jan de Voslei), worden volgende suggesties voor flankerende maatregelen meegegeven die vervolgens bij het uitwerken van deze openbaar vervoerprojecten kunnen meegenomen/aanbevolen worden:

- het gebruik van stillere trams,
- het gebruik van smeersystemen om het snerpende geluid te dempen.
- Technische oplossingen voor meer geluidsafscherming.

Flankerende aanbevelingen

De (aanzienlijk) negatieve effecten ten gevolge van het wegverkeersgeluid (die zich hoofdzakelijk buiten het plangebied manifesteren), zijn eventueel ook te milderen met maatregelen die niet te vertalen zijn binnen het plangebied, noch op planniveau, noch op projectniveau. Dit betreft maatregelen zoals:

- Het ontmoedigen van het autogebruik (bvb. Rekeningrijden, tol)
- Het inzetten op een verstilling van het wagenpark, wat gepaard gaat met het inzetten op de elektrificatie van het wagenpark (groene fiscaliteit, verstrenging emissienormen voertuigen). In deze context kan ook het invoeren of uitbreiden van lage-emissiezones (LEZ) op het lagere wegennet beschouwd worden
- Het aanmoedigen van de modal shift (versterken openbaar vervoer, multimodale bereikbaarheid, aanleg fietsverbindingen, …)
- voorwaarden inschrijven mbt akoestische prestatie van gebouwen ikv RUP, vergunningverlening, … voor nog niet gekende toekomstige ontwikkelingen op locaties in het studiegebied met aanzienlijke toename geluidsbelasting.
- …

Dergelijke maatregelen situeren zich voornamelijk op niveau van het beleid en dienen in een breder kader dan het plangebied genomen te worden. Zoals hoger aangehaald zijn de resultaten op het lokale wegennet gevoelig aan de beperkingen van het strategisch verkeersmodel. Er dient bovendien opgemerkt dat het project hoofdzakelijk verkeersdragend is en niet verkeersgenererend (enkel stadsontwikkelingsproject is verkeersgenererend).

7.5.7 Leemten in de kennis

Met betrekking tot de leemten in de kennis voor geluid wordt enerzijds verwezen naar paragraaf 7.5.2.4.voor wat betreft de beperkingen van het verkeersmodel en anderzijds naar Bijlage 11 voor wat betreft de beperkingen van het geluidsmodel.

7.5.8 Conclusie

De effecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet kwantitatief ingeschat worden. Deze effecten kunnen in een volgende fase nog gemilderd worden. Het is aanbevolen om bij de volgende fasen het nemen van geluidsbeperkende maatregelen (fasering van de werken, werken met geluidsarme werktuigen en machines,…) voldoende te verankeren.

De effecten tijdens de exploitatiefase zijn het gevolg van de wijzigende infrastructuur en verkeersvolumes. Deze effecten werden onderzocht aan de hand van een akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en op basis van de NORD-2000 rekenmethode.

Op basis van de ééngetalsbeoordeling, heeft het planvoornemen een positief effect. De globale eindscore stijgt immers aanzienlijk ten opzichte van de globale eindscore voor de referentiesituatie. Bovendien is de PI-score (de score die verband houdt met het verschil tussen de referentiesituatie en de geplande situatie) positief, hetgeen impliceert dat de geluidskwaliteit globaal verbetert door (realisatie van) het planvoornemen. De effecten zijn echter sterk locatie-afhankelijk. Sterk positieve effecten zijn terug te vinden in de omgeving van de Bolivarplaats en de noordelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Negatieve effecten vinden we dan weer vooral langs lokale wegen en in de omgeving van de Bevrijdingstunnel (A112/Boomsesteenweg). Toch dienen de geluidseffecten, met name op het lokale wegennet, genuanceerd te worden door beperkingen in het verkeersmodel.

Ter hoogte van (bestaande) woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen worden de effecten van het wegverkeersgeluid, afhankelijk van de locatie, beoordeeld van aanzienlijk negatief tot aanzienlijk positief. Ter hoogte van 136 gebouwen (woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen) is de beoordeling 'aanzienlijk negatief'. Deze gebouwen situeren zich:

- Ter hoogte van de eerste gebouwenlijn ten opzichte van de Ring R1, en dan met name het gedeelte ten oosten van de Kolonel Silvertopstraat.
- Langsheen de Jan Van Rijswijcklaan, nabij de kruising met de Desguinlei.
- In de buurt van de kruising van de Jan Van Rijswijcklaan met de Camille Huysmanslaan.
- Verspreid langs de Jan Van Rijswijcklaan, in de buurt van de kruising met de Volhardingsstraat.
- Ter hoogte van het gebied Nieuw Zuid, en meer bepaald langsheen de D'Herbouvillekaai en Ledeganckkaai (dus op de eerste lijn ten opzichte van de kaaien en de Schelde).
- Op het Kiel, in de omgeving van de kruising van de Sint-Bernardsesteenweg (N148) met de De Bosschaertstraat en iets zuidelijker langs de Hendriklei, nabij de kruising met de Sint-Bernardsesteenweg.

Om het geluidsniveau ter hoogte van de gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) in deze zones (hoofdzakelijk gelegen buiten het plangebied) te beperken, zijn milderende maatregelen nodig. Vanuit voorliggend plan is het echter niet mogelijk om dit effect te milderen. Technisch is het mogelijk om het effect in deze zones te milderen, maar de oplossingen vallen buiten het plan en/of plangebied en worden bijgevolg flankerende maatregelen/aanbevelingen genoemd.

Volgende flankerende milderende maatregelen werden voorgesteld, dewelke bekeken kunnen worden wanneer er in deze zones werkzaamheden moeten uitgevoerd worden, om de geluidseffecten lokaal te milderen:

- bij de heraanleg of herinrichting van lokale wegen, zeker ter hoogte van zones met gebouwen waarvoor maatregelen inzake geluid nodig zijn, kan geopteerd worden voor een geluidsarm wegdek, een weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid en/of andere geluidsbeperkende maatregelen (flankerende maatregel);
- bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid kunnen in het ontwerp elementen opgenomen worden die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren (flankerende maatregel);
- op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat, buiten plan-gebied) kan de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toegepast worden. Hierbij worden fijne groeven in het betonnen wegdek geslepen om het rolgeluid te verminderen.

De uitvoeringvariant (met extra overkappingen) heeft een gunstig effect in de buurt van deze overkappingen, maar biedt geen oplossing voor de gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn.

In grote delen van het studiegebied is de bijdrage van het tramverkeer verwaarloosbaar ten opzichte van de bijdrage van het wegverkeer. Enkel in de directe omgeving van de tramlijnen is de bijdrage van het tramverkeer tot

het cumulatieve invallend geluidsniveau wel significant. Dit geldt echter zowel voor de referentiesituatie als voor de geplande situatie. Het tramverkeer heeft aldus niet of nauwelijks invloed op de verschillen in geluidsniveau tussen de referentiesituatie en de geplande situatie, behalve daar waar het tramnetwerk is gewijzigd. Dit is met name het geval ter hoogte van de Jan de Voslei, waar een extra tramlijn wordt voorzien. Het tramverkeer zal hier dus voor een toename van het (cumulatief) invallend geluidsniveau ter hoogte van de woningen zorgen. Ter hoogte van meer dan de helft van de gebouwen langsheen de Jan de Voslei, doet deze geluidstoename ten gevolge van het tramverkeer de daling van het geluidsniveau van het wegverkeer door realisatie van het planvoornemen (o.a. verlenging Jan de Vostunnel) volledig teniet. Ter hoogte van de overige gebouwen langsheen de Jan de Voslei wordt de daling van het geluidsniveau van het wegverkeer (door realisatie van het planvoornemen) minstens gedeeltelijk tenietgedaan door de geluidstoename ten gevolge van het tramverkeer over de nieuw aangelegde tramlijn. Dit effect wordt als aanzienlijk negatief beoordeeld, waardoor milderende flankerende maatregelen nodig zullen zijn. De concrete uitwerking van deze maatregelen vormt het onderwerp van het project van de tramlijnen. De aanleg van de tramlijn maakt namelijk geen onderdeel uit van voorliggend planvoornemen.

Voor wat betreft het akoestisch leefklimaat (in het kader van de stadsontwikkelingen) werd de impact van het wegverkeersgeluid op de geplande woonontwikkelingen in de zones ‘Overkapping A112 (Jan de Voslei en Kolonel Silvertopstraat)’ en ‘Oude Singel’ onderzocht, alsook de impact (van het wegverkeersgeluid) op de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. De geplande woonontwikkeling wordt gunstig geëvalueerd, maar binnen de publiek toegankelijke groenzones blijkt de geldende milieukwaliteitsnorm (van 50 dB(A), voor zones met recreatieve doeleinden) op meerdere plaatsen te worden overschreden. Gezien de zones die gemiddeld of intensief gebruikt zullen worden, zich vooral onder de 57dB(A) bevinden en dit over het algemeen als aanvaardbaar wordt beschouwd voor een stedelijk park en gezien de aanbevolen inrichtingsmaatregelen het mogelijk is om het geluidsniveau plaatselijk nog te verlagen wordt er een verwaarloosbaar (0) of beperkt negatief (-1) effect verwacht op het akoestische leefklimaat ter hoogte van de groene ruimtes.

7.6 Lucht

7.6.1 Afbakening studiegebied

Voor de afbakening van de discipline lucht wordt het studiegebied van de discipline mens-mobiliteit als basis genomen. Het studiegebied wordt immers voornamelijk bepaald door de effecten van de te verwachte wijziging in de verkeersstromen. Er wordt over een zone van ca. 2,5 km ten opzichte van het centrum van het plangebied een impact op de luchtkwaliteit verwacht.

7.6.2 Methodiek

7.6.2.1 Grondig onderzoek referentiesituatie

De huidige luchtkwaliteit in het studiegebied wordt ingeschat op basis van de gegevens van de bestaande luchtmeetnetten van VMM. Een tweede informatiebron zijn de modelkaarten van VMM en IRCEL (Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu, www.irceline.be).

De referentiesituatie wordt in kaart gebracht aan de hand van het luchtmodel ATMO-Street. De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, “free flow” snelheid, etc.) worden aangeleverd door de deskundige mens – mobiliteit.

7.6.2.2 Effectvoorspelling en –beoordeling

Zoals aangegeven in het MER-Richtlijnensysteem ‘Algemene Methodologische en Procedurele Aspecten’, draagt het bestuderen van effecten tijdens de *aanlegfase* in het kader van een plan-MER meestal niet wezenlijk bij tot de keuze voor een bepaald alternatief, of het ontwikkelen van milderende maatregelen (gezien deze niet in een plan verankerd kunnen worden). Er wordt dan ook enkel een summiere behandeling van de effecten van de bouwwerkzaamheden op de luchtkwaliteit voorzien.

Aangezien de verdere uitwerking van het project en de fasering nog opgemaakt moet worden (er dient nog uitgeklaard te worden hoe de impact zoveel mogelijk kan beperkt worden), kan de impact op de verkeersgeneratie

en -afwikkeling enkel kwalitatief worden onderzocht. Er kunnen dan ook geen doorrekeningen voor de aanlegfase gebeuren in de discipline lucht.

In de discipline mobiliteit worden 5 scenario's doorgerekend (zie Tabel 7-1). Volgende scenario's zullen worden bekeken in de discipline lucht;

- **Scenario 0**: beschrijft de huidige situatie.
- **Scenario 2**: beschrijft de referentiesituatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten (behalve het planvoornemen) gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling;
- Op basis van Scenario 2 wordt het **scenario 4** doorgerekend, het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX' (planvoornemen);
- Aanvullend is er een variant van het **scenario 4** doorgerekend **zonder de verlenging van de Jan de Vostunnel en zonder realisatie van het bermenlandschap**, om de effecten op lucht van deze infrastructuurontwikkelingen afzonderlijk in beeld te brengen.

Voor scenario 1 en voor de scenario's die in de discipline Mobiliteit kwalitatief worden geëvalueerd, wordt een kwalitatieve beschrijving van de sensitiviteitstoets uit de discipline mobiliteit toegevoegd (zie §7.6.5).

De geplande situatie zal op volledig gelijkaardige wijze gemodelleerd worden als de referentiesituatie aan de hand van ATMO-Street. Uiteraard worden de verkeerscijfers per wegsegment aangepast. De voorziene aanpassingen aan de weginfrastructuur worden zo nauwkeurig mogelijk gemodelleerd, indien beschikbaar op basis van het planvoornemen.

7.6.2.3 Luchtmodel ATMO-Street

Voor de doorrekeningen van de luchtkwaliteit zal het model ATMO-Street worden gebruikt. De modellering werd uitgevoerd door VITO (via raamovereenkomst in opdracht van de Vlaamse Overheid – Departement Mobiliteit en Openbare Werken, bestek nr. 1M2B5C-20-001). Er werd gekozen voor dit model aangezien het een groot infrastructuurproject betreft incl. stedelijke ontwikkeling en er tunnels in het project inbegrepen zijn. IMPACT is niet geschikt aangezien dit nog geen rekening kan houden met effecten van tunnels. De impact van de straatconfiguratie is reeds geïntegreerd in ATMO-Street via de street-canyon module OSPM, waardoor het toepassen van het model CAR-Vlaanderen overbodig is.

ATMO-Street koppelt drie modellen:

- AURORA-RIO: het AURORA-model is een chemisch transportmodel dat de luchtkwaliteit in heel Vlaanderen inschat op basis van een gedetailleerde lijst van emissiebronnen, invoer van luchtverontreiniging uit het buitenland en gedetailleerde meteorologische data. Het AURORA-model wordt gekalibreerd met het RIO-model, dat uitgaat van de actuele beschikbare luchtkwaliteitsmetingen;
- IFDM berekent de lokale luchtkwaliteit op basis van meteorologische gegevens en de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen;
- OSPM berekent de impact van het street canyon-effect.

De gemodelleerde polluentconcentraties kunnen als startpunt voor de depositieberekeningen gebruikt worden. Een omrekening naar depositie is aanvullend noodzakelijk ten behoeve van de discipline biodiversiteit. Dit zal gebeuren door de NO_2-concentraties berekend met het ATMO-Street model eerst te delen door 0,6 zodat NO_x-concentraties verkregen worden. Daarna wordt er vermenigvuldigd met de depositiesnelheden voor NO_x op 1x1 km²-niveau (afkomstig van de VLOPS depositiesnelhedenkaart van VMM).

7.6.2.4 Inputgegevens en randvoorwaarden

De realisatie van het project wordt verwacht rond 2030. Zowel voor de luchtmodellen als voor het verkeersmodel zijn projecties voor het jaar 2025 en 2030 beschikbaar. Voor beide situaties (referentie en gepland) zullen de achtergrondconcentraties en de vlootsamenstelling voor het jaar 2025 worden gebruikt (hogere emissiekengetallen in 2025 dan in 2030) in combinatie met mobiliteitsgegevens voor het jaar 2030 (verwachting hogere verkeersintensiteiten in 2030 dan in 2025). Dit resulteert in een luchtmodel dat toelaat om de theoretische *worst case* impact te onderzoeken.

De verkeersemissies zijn berekend aan de hand van het FASTRACE model. FASTRACE is het officiële Vlaamse verkeersemissiemodel. Voor dit project is gewerkt met de versie van de Vlaamse vloot en emissiefactoren voor 2025, die ook opgenomen zijn in de IMPACT tool van de Vlaamse Overheid. Meer in detail worden de

emissiefactoren uit IFDM Traffic v.1 (IMMI 3 BAU 2025) gebruikt. De doorrekening voor dit MER zijn in het najaar 2022 afgerond met de toen beschikbare data en richtlijnen. Er is dus gewerkt met de oude emissiefactoren (IMMI 3) en oude schalingsfactoren. De emissies worden geleverd voor Nox, NO2, PM_{10} (uitlaat + niet-uitlaat + resuspensie), $PM_{2.5}$ en EC.

Het ATMO-Street model laat toe de luchtkwaliteit met een hoge ruimtelijke resolutie, tot op straatniveau in te schatten. De detailleringsgraad is evenwel beperkt tot het detailniveau van de achterliggende verkeersmodellering. In het verkeersmodel werden de kleinste wegen en/of wegen met zeer weinig verkeer niet meegenomen. Het verkeer (en de bijhorende uitstoot) op die wegen wordt toegewezen aan de grotere wegen waarop de kleinere wegen aansluiten. De berekende concentraties kunnen op die grotere wegen dus overschat en op de kleinere wegen onderschat worden. Deze ‘arbitraire’ toewijzing kan soms tot afwijkingen leiden tussen de veronderstelde (gemodelleerde) en de reële verkeersstromen.

Alle inputdata en aannames werden afgestemd op IMPACT, tenzij hier expliciet anders vermeld.

7.6.2.4.1 Beperkingen strategisch verkeersmodel

Een van de beperkingen aan strategische verkeersmodellen is de geografische detaillering (zie ook §7.2.6.4). Het studiegebied wordt ingedeeld in zones, waaraan socio-demografische gegevens worden gekoppeld. Op basis hiervan worden de verkeersproductie en -attractie per zone berekend. Verplaatsingen, en meer bepaald hun herkomsten en bestemmingen worden daarom beschreven op basis van modelzones (en dus niet op adresniveau). Een verplaatsing loopt steeds van een herkomstzone naar een bestemmingszone. In de regionale verkeersmodellen (rvm’s) komt deze zonering in grote mate overeen met de statistische sectoren.

Een modelzone wordt in het model met het netwerk verbonden door één of meerdere connectoren. Al het verkeer vanuit een bepaalde zone komt via deze connectoren op het modelnetwerk terecht, en bereikt uiteindelijk via deze connectoren de bestemmingszone. Voor kleine zones kan één connector volstaan, voor grotere zones (met hogere verkeersproductie of -attractie) zijn meerdere connectoren aangewezen, zodat het verkeer wordt gespreid over meerdere toegangspunten tot het netwerk.

In bepaalde gevallen kan de keuze en ligging van deze connectoren een invloed hebben op de toedelingsresultaten in het verkeersmodel.

Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer op zeer hoog detailniveau wordt ingezoomd: de keuze om een zone te ontsluiten via een connector naar straat X dan wel straat Y, maakt immers dat het verkeer eerder via straat X (en aanpalende wegen), dan wel via straat Y (en aanpalende wegen) zal verlopen. Op het lokale wegennet kan dit té uitgesproken effecten opleveren, die in realiteit meer gespreid zullen gebeuren over een groter deel van het omliggende wegennet. Dit speelt echter vooral op een erg lokaal niveau, op het onderliggend wegennet. Voor het doel van een strategisch verkeersmodel (het beschrijven van verkeersstromen op een macroscopisch niveau) is dit detailniveau weinig relevant, aangezien het model vooral het hogere wegennet realistisch dient te beschrijven. Of dit hogere wegennet werd bereikt via straat X of Y, maakt hierbij weinig uit.

Een ander voorbeeld is wanneer wijzigingen in scenario’s ervoor zorgen dat het verkeer zich op een heel andere manier over de verschillende connectoren verdeelt. Hoewel het verkeer van/naar een bepaalde zone ongewijzigd blijft (in omvang, distributie), kan dit toch leiden tot een andere verdeling over het netwerk, en dus tot verkeerstoenames en -afnames op het omliggende wegennet. Ook hier zullen de verschillen op strategisch niveau minder uitgesproken zijn dan op het zeer lokale detailniveau.

Beide voorbeelden illustreren waarom zeer omzichtig moet worden omgegaan met modelresultaten op het onderliggend wegennet. De regionale verkeersmodellen zijn immers niet ontwikkeld, noch gekalibreerd of gevalideerd, op dit detailniveau. Ook afgeleide luchtberekeningen dienen (gevolgen van) verschillen op het onderliggend wegennet ook sterk te nuanceren. Met name lokale wegen die door bovengenoemde effecten van een zeer lage verkeersbelasting naar een hogere intensiteit gaan, kunnen in luchtberekeningen overdreven sterke effecten veroorzaken.

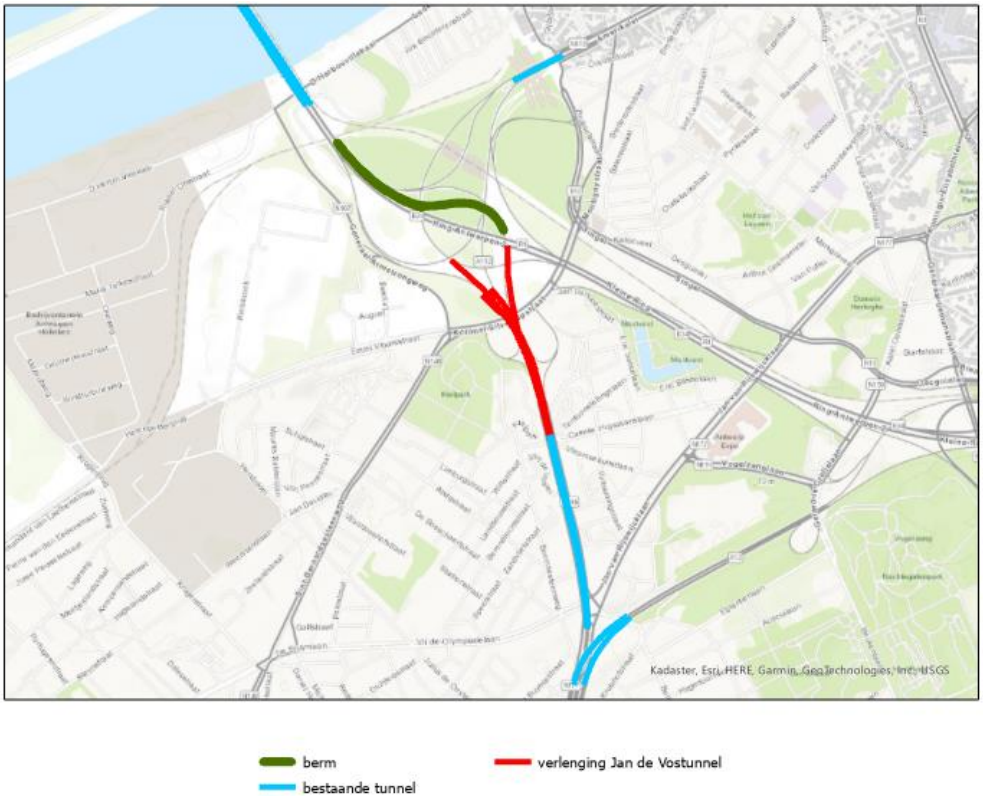
7.6.2.4.2 Lage-emissiezone

Wegens de invoering van de lage-emissiezone (LEZ) in de Antwerpse binnenstad en deel van Linkeroever sinds 1 februari 2017, is het wagenpark er anders samengesteld dan gemiddeld in Vlaanderen. In het model ATMO-Street werd door VITO de vlootsamenstelling aangepast binnen het gebied waar de LEZ geldt. Er wordt vanzelfsprekend ook rekening gehouden met de verstrenging van de toelatingsvoorwaarden van de LEZ vanaf 1/1/2025. De effecten van de LEZ zijn in rekening gebracht via een herschaling van de emissies. De herschaling is gebeurd door in FASTRACE de verkeerstellingen te schalen volgens de factoren voor LEZ, beschikbaar in het richtlijnensysteem voor de discipline lucht.

7.6.2.4.3 Verwerking inputdata mobiliteit en infrastructuur

De aangeleverde mobiliteitsdata zijn voor de nieuwe infrastructuurontwikkelingen nog juist gelokaliseerd (manuele aanpassingen in GIS). Om de street canyon effecten correct te kunnen berekenen, is er ook een controle gebeurd op wegen die gebouwen doorsnijden en zijn hiervoor eveneens aanpassingen gemaakt. Deze aanpassingen zijn ook aangeleverd voor de discipline geluid. De verkeersstromen zijn aangeleverd voor licht verkeer (personenwagens en bestelwagens) en zware vracht. Afzonderlijk zijn nog de verkeersstromen voor openbaar vervoer aangeleverd.

De nieuwe infrastructuur omvat ook een verlenging van de Jan de Vostunnel en een bermenlandschap in de knoop. Deze bermen zijn hoofdzakelijk glooiende, landschappelijke bermen die naar luchtkwaliteit quasi verwaarloosbaar zijn. Op Figuur 7-107 verderop in de tekst wordt aangetoond dat de bermen geen significante effecten geven. De verlenging van de Jan de Vostunnel daarentegen wel. Enkel de bermen 2PA31, 2PA41, 2PA52 werden weerhouden, en zijn groen ingetekend in onderstaande figuur. Voor alle overige bermen is de hellingsgraad te laag om naar luchtkwaliteit een significante impact te hebben.



7.6.2.4.4 Tunnelmonden

IMPACT bevat momenteel geen module om de emissies ten gevolge van tunnelmonden te modelleren. We gebruiken daarom de methodologie die gebruikt wordt door VMM om de jaargemiddelde concentratiekaarten voor Vlaanderen te berekenen.

In deze methodologie wordt een “emissiejet” (lijnbron) van 100m lang aan de tunnelmonden gebruikt om de tunnelmonden op gewestwegen in rekening te brengen en 150m lang voor snelwegen. Er wordt aangenomen dat de emissies alleen aan de kant van de tunnel geëmitteerd worden waar verkeer de tunnel verlaat, omwille van de jetvorming. Deze assumptie heeft echter weinig invloed op de concentraties aangezien de ingang van de tunnel voor de ene richting normaal gezien dicht bij de uitgang van de tunnel voor de andere richting te vinden is. Indien er meerdere (zij-) uitgangen aan een tunnel zijn, worden de emissies verspreid over de verschillende tunnelmonden volgens de relatieve fractie van het aantal voertuigen dat de tunnel langs die uitgang verlaat.

In dit project is er voor de verschillende tunnelportalen geanalyseerd hoe de impact van de inrichting van en rondom de tunnelportalen accurater in rekening kan worden gebracht. Hiervoor is het screeningsmodel voor tunnelportalen beschikbaar. Het ATMO-street model geeft een goede inschatting van de dispersie rondom een tunnelportaal, maar is te conservatief in de effecten van afscherming door bermen en schermen. In dit project worden rondom de tunnelportalen binnen het plangebied echter nog geen specifieke maatregelen naar afscherming ingepland. In de voorschriften is wel ruimte voorzien voor maatregelen ter hoogte van het noordelijke tunnelportaal. Voor het zuidelijk tunnelportaal engageert AWV zich om het bijkomende surplus zoveel mogelijk te milderen door dit op te nemen in de inrichtingsstudie. Dit maakt dat een verfijning aan de hand van het screeningsmodel geen extra informatie oplevert. Er kan worden besloten dat ATMO-Street hier een goede modellering geeft van de luchtkwaliteit rondom de tunnelportalen.

7.6.2.4.5 Bermen

In de modellering wordt het effect van een berm beschouwd als het effect van een scherm met de halve hoogte van de berm. Voor een berm of scherm langs één zijde van de weg, is het effect gelijk genomen aan de impact van de situatie met de maatregel aan beide zijdes van de weg maar de halve hoogte. De bermen die in rekening worden gebracht hebben een hoogte van 12 m aan één zijde van de weg. Dit wordt dus gemodelleerd met de parametrisatie van een weg met langs beide zijdes een scherm van 3 m hoog. Deze berekeningsmethode is identiek aan de aanpak in de Nederlandse standaardrekenmethode 2 (SRM-2) voor luchtkwaliteit (zie pagina 23 van de 33 in Technische beschrijving van standaardrekenmethode 2 (SRM-2) voor luchtkwaliteitsberekeningen (rivm.nl)). Deze rekenmethodiek voor bermen en schermen wordt reeds vele jaren toegepast om aan de hand van het IFDM-model de impact van bermen en schermen in rekening te brengen.

7.6.2.5 Toetsingskader en significatiekader

Zowel de immissiewaarden in de huidige toestand als in de referentiesituatie (2030) worden getoetst aan de milieukwaliteitsnormen voor lucht volgens VLAREM II beschreven (zie Tabel 7-69). Ten aanzien van verkeer zijn hierbij de polluenten NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ relevant. Volgens de recentste inzichten is BC (Black Carbon of roet) eveneens een relevante parameter om lokale luchtkwaliteit te beoordelen die vooral door verkeersemissies wordt bepaald. Voor BC bestaan evenwel (nog) geen wettelijke grenswaarden. De resultaten voor BC zullen enkel informatief worden opgenomen.

De berekende immissiewaarden in de geplande situatie worden enerzijds opnieuw getoetst aan de Vlarem-normen en anderzijds vergeleken met de overeenkomstige immissiewaarden in de referentiesituatie, om de bijdrage van het plan aan de lokale luchtkwaliteit in te schatten. Deze bijdrage wordt getoetst aan het significantiekader conform het richtlijnensysteem lucht, waarbij de bijdrage telkens wordt uitgedrukt in % t.o.v. de milieukwaliteitsnorm (met +/- 1, 3 en 10% als effectscoregrenzen). De toetsing gebeurt elk punt van het modelgebied.

Tabel 7-67: Significantiekader lucht

Invloed op omgeving		Tussenscore	Eindscore na correctie	
			Geen overschrijding na realisatie plan/project van 80% van de MKN?	Overschrijding na realisatie plan/project van 80% van de MKN?
Plan/project zorgt voor daling X van immissie	X > 10% van de MKN	+3	+3	+2
	X > 3% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	+2	+2	+1
	X > 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	+1	+1	0
Plan/project heeft geen of zeer beperkte bijdrage aan immissie	X ≤ 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	0	0	0
Plan/project zorgt voor stijging X van immissie	X > 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-1	-1	-2
	X > 3% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-2	-2	-3
	X > 10% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-3	-3	-3
Met X: gemiddelde berekende immissiebijdrage en/of aantal overschrijdingen;				
MKN: milieukwaliteitsnorm (huidige grenswaarde en toekomstige streef-/grenswaarde);				
Wanneer de MKN niet kan bepaald worden, is de tussenscore gelijk aan de eindscore.				

Aanzienlijk negatieve scores worden gekoppeld aan de wenselijkheid/noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en toe te passen. Indien de milieukwaliteitsnorm in de referentiesituatie (luchtmodel 2025) reeds voor meer dan 80% is ingenomen (voor NO_2 komt dit bijvoorbeeld overeen met 32 µg/m³), dan moet dus ook reeds bij een beperkte bijdrage (score -1) gezocht worden naar milderende maatregelen. Bij normoverschrijdingen dient eveneens gezocht te worden naar milderende maatregelen. Tabel 7-68 maakt voor de gehanteerde scores een koppeling met de milderende maatregelen.

Tabel 7-68: Koppeling met milderende maatregelen

Beoordeling van het effect	Koppeling met milderende maatregelen
Beperkt negatief (score -1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend.
Negatief (score -2)	Er dient onderzoek te gebeuren naar milderende maatregelen.
Aanzienlijk negatief (score -3)	Er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.
Het achterliggende principe: hoe negatiever de effecten zijn, hoe meer inspanningen er geleverd moeten worden bij het zoeken naar milderende maatregelen. Indien er geen milderende maatregelen voorgesteld kunnen worden dient dit gemotiveerd te worden.	

7.6.3 Beschrijving referentiesituatie

7.6.3.1 Beschrijving van de actuele toestand

Voor de beschrijving van de luchtkwaliteit in de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van meetgegevens van meetposten van VMM voor het jaar 2019.

De luchtkwaliteit van de relevante polluenten (Nox, PM_{10}, $PM_{2,5}$ en BC[46]) wordt in kaart gebracht aan de hand van de meetresultaten ter hoogte van de VMM-meetposten.

Voor de jaargemiddelde concentraties NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ en BC geven de VMM-interpolatiekaarten de best bruikbare informatie. De kaarten zijn gebaseerd op een computermodel dat de resultaten van de telemetrische meetstations van de VMM interpoleert voor heel Vlaanderen. De kaart met het jaargemiddelde voegt daar nog berekeningen aan toe met de modellen 'IFDM' en 'OSPM', die rekening houden met lokale bronnen, verkeer … De berekeningsmethode geeft een benaderend beeld van de verspreiding van de verontreiniging.

Er werd gebruik gemaakt van de VMM-interpolatiekaarten voor 2019, aangezien de gegevens voor 2020 en 2021 niet representatief zijn omwille van de corona-maatregelen. In een vergelijking van de voorbijgaande jaren zien we wel jaarlijks een lichte verbetering. Hoogstwaarschijnlijk zullen de werkelijke immissies dus lager liggen dan deze beschreven voor het jaar 2019.

De actuele luchtkwaliteit wordt getoetst ten aanzien van de Europese grenswaarden en indicatief t.o.v. de WHO-advieswaarden. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de jaargemiddelde grenswaarden en de jaargemiddelde WHO-advieswaarde voor de beschouwde parameters.

Tabel 7-69: Overzicht grens- en advieswaarden NO2, PM10, PM2,5

Polluent	NO2 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	PM2,5 (µg/m³)
Jaargemiddelde grenswaarde EU-richtlijn	40	40	20
Jaargemiddelde WHO-advieswaarde	10	15	5

[46] Met zwarte koolstof (BC) wordt ongeveer hetzelfde bedoeld als elementaire koolstof (EC). Men spreekt echter over zwarte koolstof wanneer de metingen op een optische manier gebeuren (meten hoe 'zwart' een filter is) terwijl men spreekt over elementaire koolstof wanneer ze op een andere manier meten. Er is nog geen Europese referentiemethode voor de bepaling van zwarte of elementaire koolstof. Het model maakt gebruik van emissiefactoren voor EC, de VMM-metingen m.b.t. de actuele toestand betreffen BC-metingen.

7.6.3.1.1 O_2

Figuur 7-96 toont een ruimtelijke weergave van het NO_2-jaargemiddelde in 2019. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

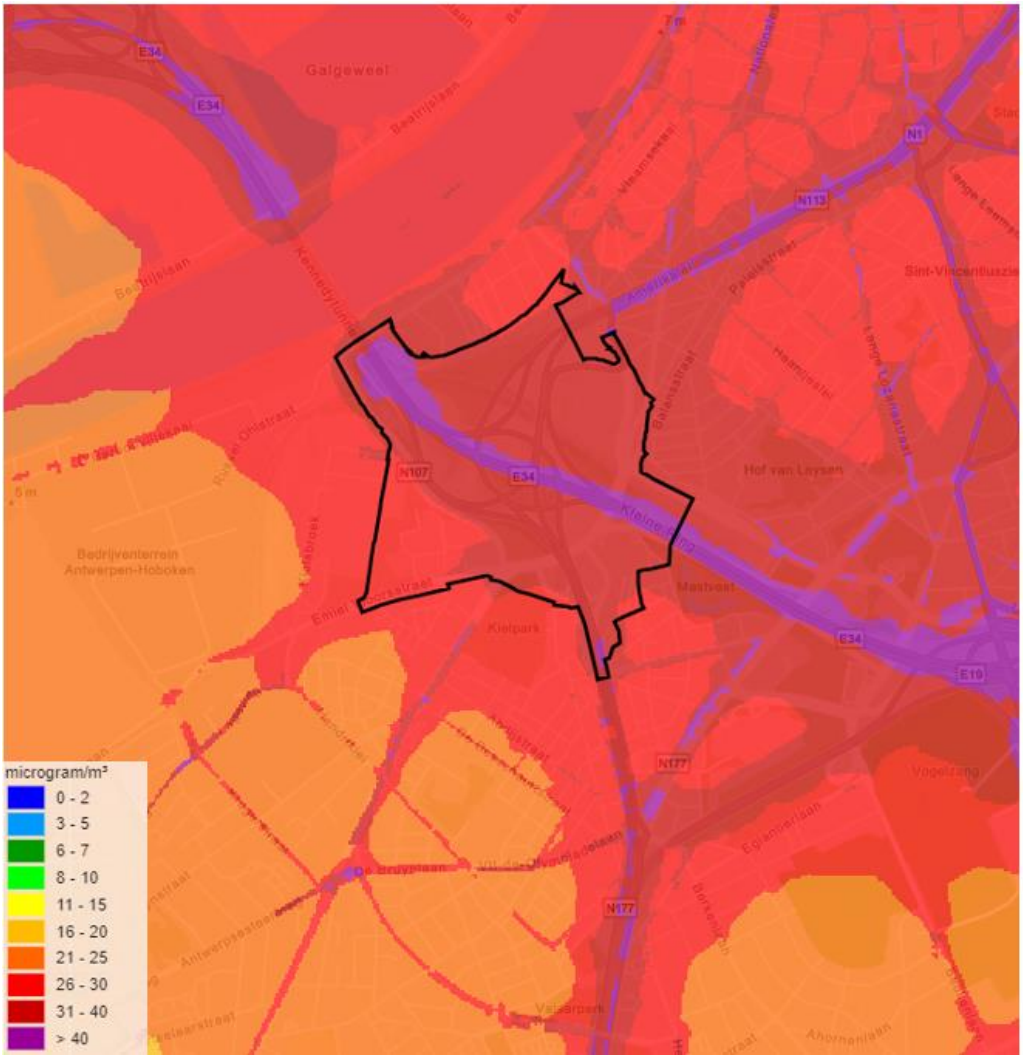
De jaargemiddelde NO2-concentratie bedraagt ter hoogte van de wegas Ring 1 en de tunnelmond van de Kennedytunnel tussen meer dan 40 µg/m³. De hogere jaargemiddelde NO2-concentratie ter hoogte van de wegas neemt af met de afstand tot de weg.

Ten zuiden van Ring 1 daalt de concentratie de eerste 300m tot tussen 31 en 40 µg/m³. Daarna daalt ze verder tot tussen 26 en 30 µg/m³. Na 1km ten zuidoosten daalt de concentratie NO2 tot 21-25 µg/m³. Ten noorden van Ring 1 daalt de NO2-concentratie de eerste 800m tot tussen 31 en 40 µg/m³. Pas na ca. 800m daalt de concentratie NO2 tot tussen 26 en 30 µg/m³, met uitzondering van de wegen. Dit is tevens ook de gemiddelde NO2-concentratie in het centrum van Antwerpen met uitzondering van de grote wegen.

Een afwijking op bovenstaande is terug te vinden langs het merendeel van de grotere wegenassen. Hier komen concentraties voor van meer dan 40 µg/m³..

80% van de milieukwaliteitsnorm (32 µg/m³) wordt overschreden in nagenoeg het hele plangebied en grote delen van het studiegebied. De jaargemiddelde grenswaarde (40 µg/m³) wordt overschreden. Ter hoogte van de wegas Ring 1 en andere grotere wegenassen in het studiegebied.

Nergens in het studiegebied wordt de jaargemiddelde advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie van 10 µg/m³ gerespecteerd.

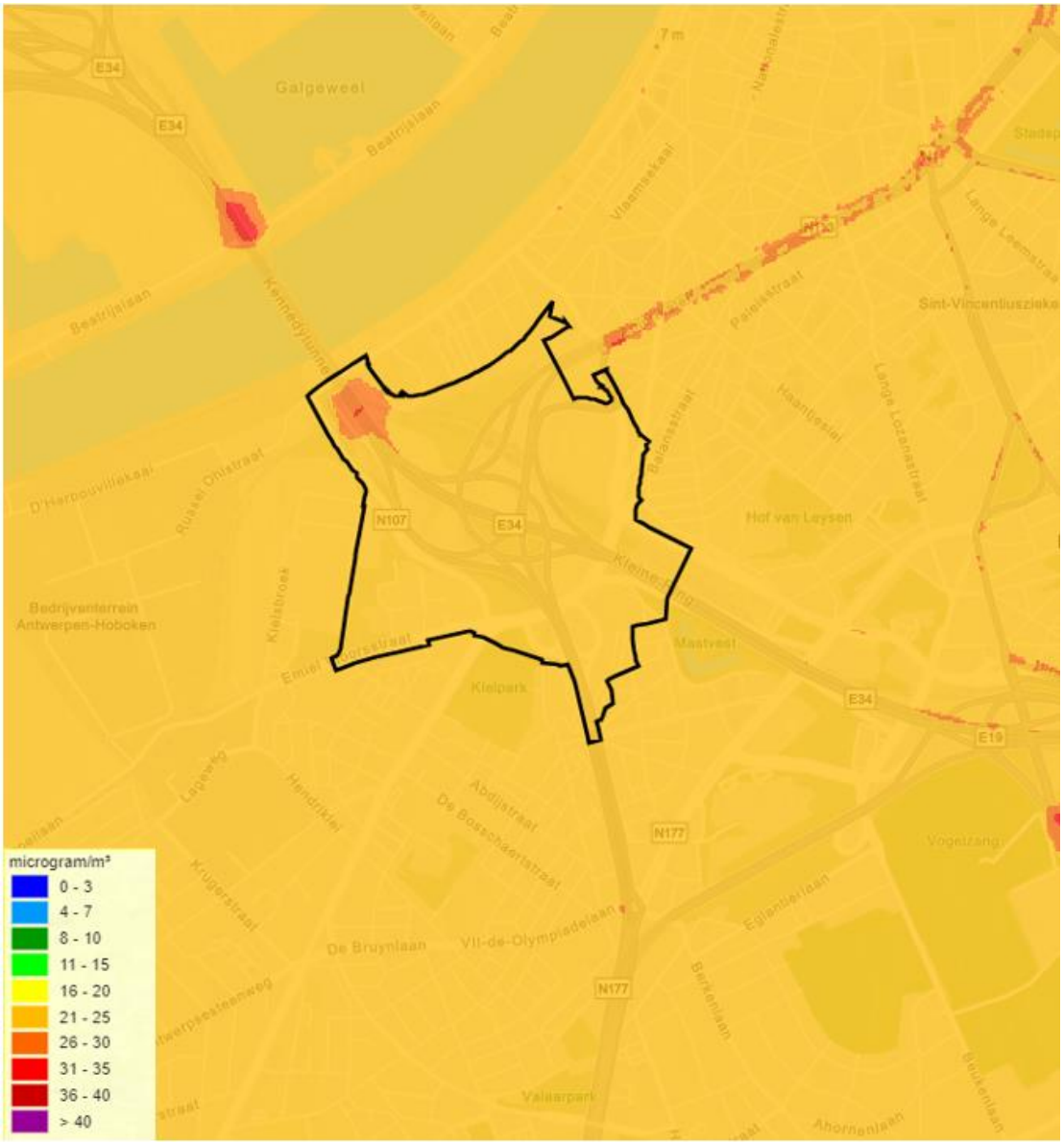


Figuur 7-96: NO2 jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron: VMM, interpolatiekaart 2019)

7.6.3.1.2 PM_{10}

Figuur 7-97 toont een ruimtelijke weergave van het PM_{10}-jaargemiddelde in 2019. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

De jaargemiddelde PM10-concentratie ligt over het ganse studiegebied tussen 21 en 25 µg/m³. Enkel ter hoogte van de tunnelmond van de Kennedytunnel en de Amerikalei-Frankrijklei ligt de concentratie hoger nl. tussen 26 en 30 µg/m³. Dit betekent dat nergens in het studiegebied de jaargemiddelde grenswaarde en 80% van de milieukwaliteitsnorm (32 µg/m³) overschreden wordt. Wel wordt nergens in het studiegebied de jaargemiddelde adieswaarde van de WHO gerespecteerd.

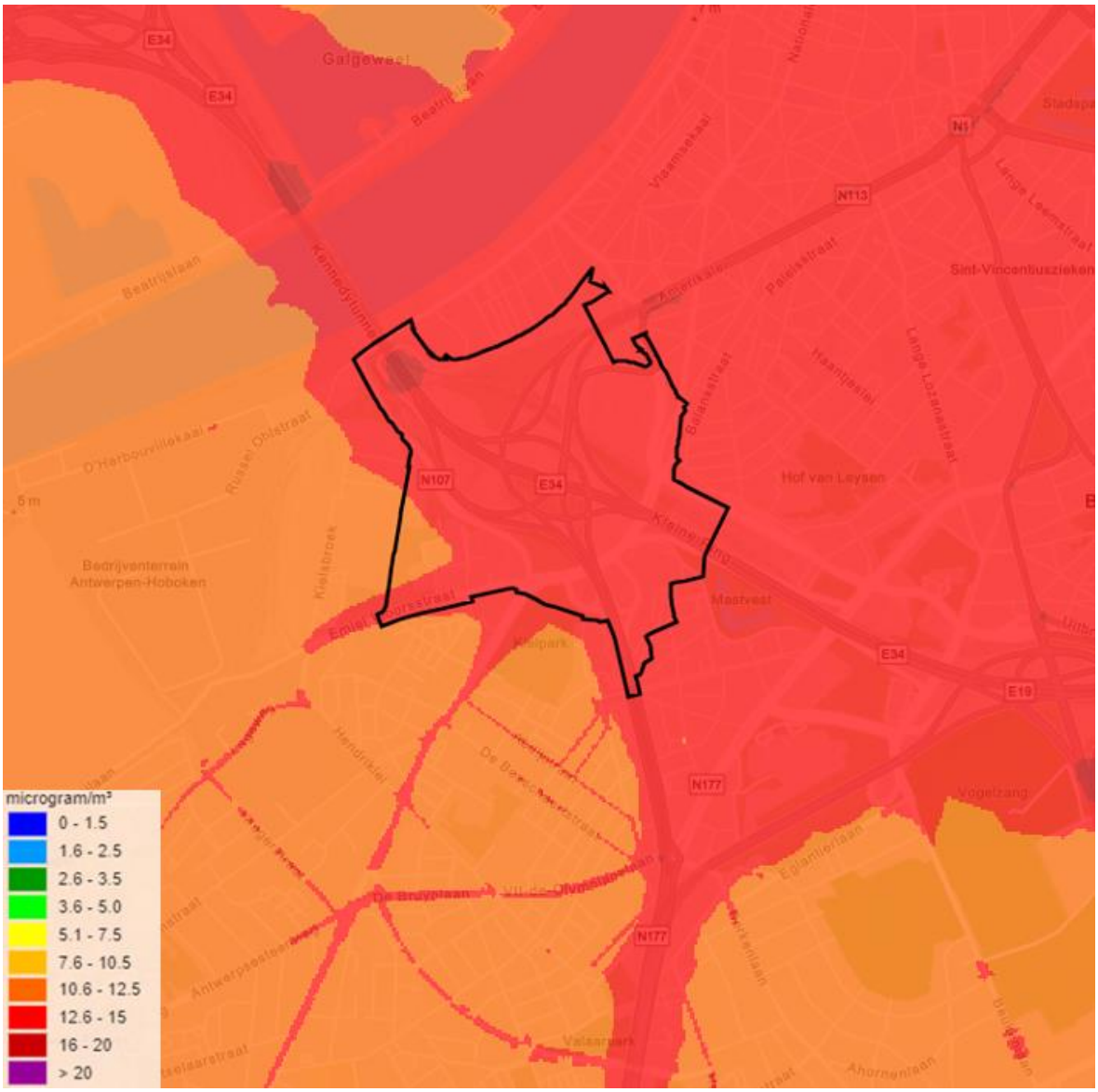


Figuur 7-97: PM10-jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron, VMM, interpolatiekaart 2019)

7.6.3.1.3 $PM_{2,5}$

Figuur 7-98 toont een ruimtelijke weergave van het PM10-jaargemiddelde in 2019. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

De jaargemiddelde PM2,5-concentratie ligt voor het grote merendeel van het studiegebied tussen 12,6 en 15 µg/m³. Enkel ten zuiden van het plangebied ligt de concentratie lager, nl. tussen 10,6 en 12,5 µg/m³. De hoogste concentratie in het studiegebied is terug te vinden aan de tunnelmond van de Kennedytunnel. Hier ligt de jaargemiddelde PM2,5-concentratie tussen de 16 en 20 µg/m³. Dit betekent dat nergens in het studiegebied de jaargemiddelde grenswaarde overschreden wordt. Wel wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm (16 µg/m³) overschreden ter hoogte van de tunnelmond en wordt er nergens in het studiegebied de jaargemiddelde advieswaarde van de WHO gerespecteerd.

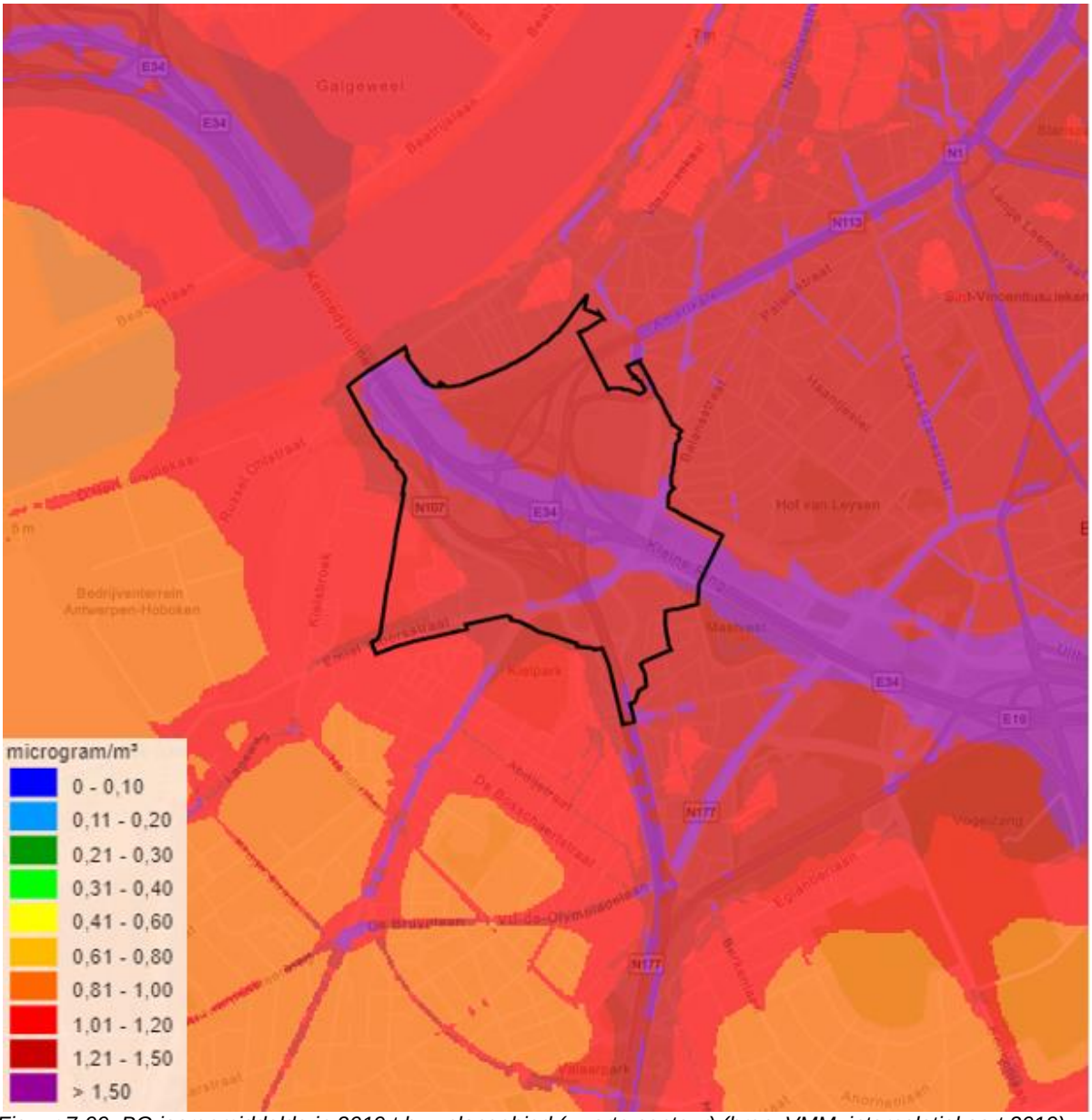


Figuur 7-98: PM2,5-jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron: VMM, interpolatiekaart 2019)

7.6.3.1.4 BC

Figuur 7-99 toont een ruimtelijke weergave van het BC-jaargemiddelde in 2019. Zoals reeds vermeld bestaan er momenteel geen Europese normen of WHO-advieswaarden voor roet (BC). De jaargemiddelde BC-concentratie wordt dan ook enkel informatief meegedeeld.

De jaargemiddelde BC-concentratie in het studiegebied ligt ter hoogte van de Zuidknoop tussen 1,21en 1,50 µg/m³. Ook ten noorden van de Singel gelden deze waarden. Ter hoogte van de wegas Ring 1, de tunnelmond van de Kennedytunnel en het grote merendeel van de andere wegenassen stijgt de concentratie respectievelijk tot meer dan 1,50 µg/m³.



Figuur 7-99: BC-jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron: VMM, interpolatiekaart 2019)

7.6.3.2 Beschrijving van de referentiesituatie in 2030

De jaargemiddelde polluentconcentraties in de referentiesituatie werden gemodelleerd met het ATMO-Street model. Samengevat werden volgende parameters als input gebruikt:

- De aangeleverde mobiliteitsdata uit de discipline mobiliteit (situatie 2030)
- De verkeersvloot en emissiefactoren BAU 2025 uit IMMI3, aangepast binnen het gebied waar de LEZ geldt.
- Achtergrondconcentraties BAU 2025 uit IMMI3
- Meteodata 2012 (= gemiddeld meteo-jaar) zoals in IMMI3

Volgende paragrafen geven voor de polluenten NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ en BC de verwachte concentraties in het jaar 2030[47] met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn.

De luchtkwaliteit in de referentiesituatie wordt getoetst ten aanzien van de Europese grenswaarden en indicatief t.o.v. de WHO advieswaarden (zie Tabel 7-69).

7.6.3.2.1 NO_2

Figuur 7-100 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte NO_2-jaargemiddelde in 2030, wanneer de huidige knoop behouden blijft. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

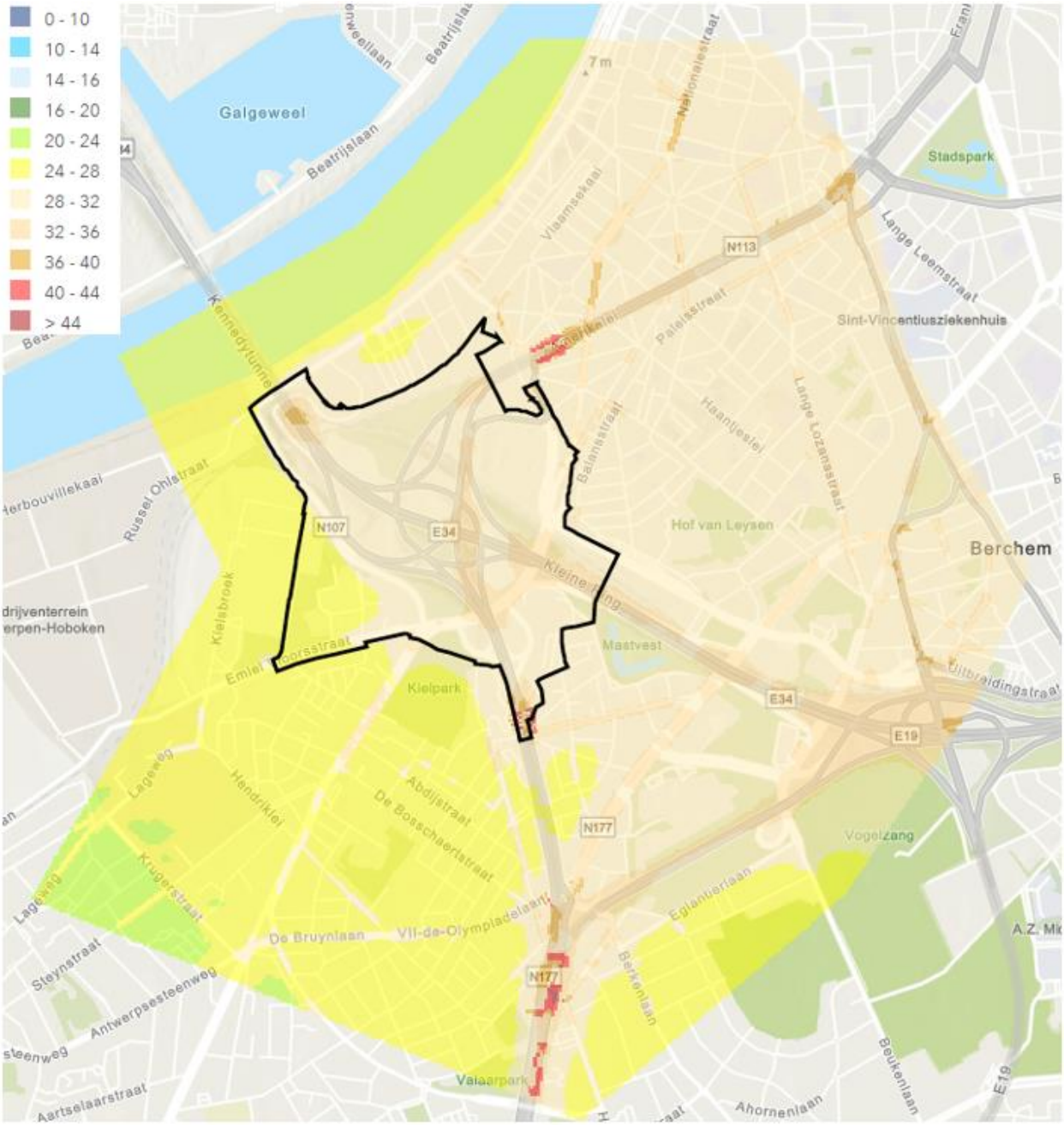
De verwachte jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt ter hoogte van Ring 1 voornamelijk tussen 32 en 36 µg/m³ met een piek van 36 tot 40 µg/m³ ter hoogte van de tunnelmond van de Kennedytunnel. Ter hoogte van de Zuidknoop daalt de NO_2-concentratie tot tussen 28 en 32 µg/m³. Ten zuiden van Zuidknoop daalt de concentratie NO_2 tot tussen 24 en 28 µg/m³. Ten noorden van de Zuidknoop en tevens in heel het centrum van Antwerpen blijft de concentratie NO_2 tussen 28 en 32 µg/m³.

Een afwijking op bovenstaande is terug te vinden langs een aantal wegenassen. Zo ligt de verwachte jaargemiddelde NO_2-concentratie langs een aantal drukke wegen (waaronder de wegas Nationalestraat-Volkstraat-Leopold de Waelplaats-Graaf van Hoornestraat-Montignystraat, de wegas N177 Jan Van Rijswijcklaan, de wegas A112 en de wegas Sint-Bernardsesteenweg) tussen 32 en 36 µg/m³. Langs de Amerikalei bevinden zich pieken tot 36 à 40 µg/m³. Vlak voor de tunnelmond ter hoogte van de Amerikalei worden pieken verwacht tot 40 à 44 µg/m³. Ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel worden pieken verwacht tot 40 à 44 µg/m³ en meer.

Uit bovenstaande blijkt dat ter hoogte van het studiegebied op meerdere plaatsen 80% van de jaargemiddelde grenswaarde (32 µg/m³) niet gerespecteerd zal worden. Ter hoogte van de Amerikalei en de Jan de Vostunnel zal de jaargemiddelde grenswaarde (40 µg/m³) overschreden worden. De jaargemiddelde advieswaarde van de WHO zal nergens in het studiegebied gerespecteerd worden.

Vergeleken met de huidige toestand wordt in de referentiesituatie geen noemenswaardige verbetering of verslechtering van de NO_2-concentratie in het studiegebied verwacht.

[47] De realisatie van het project wordt verwacht rond 2030. Voor beide situaties (referentie en gepland) zijn de achtergrondconcentraties en de vlootsamenstelling voor het jaar 2025 gebruikt (hogere emissiekengetallen in 2025 dan in 2030) in combinatie met mobiliteitsgegevens voor het jaar 2030 (verwachting hogere verkeersintensiteiten in 2030 dan in 2025). Dit resulteert in een luchtmodel dat toelaat om de theoretische *worst case* impact te onderzoeken.



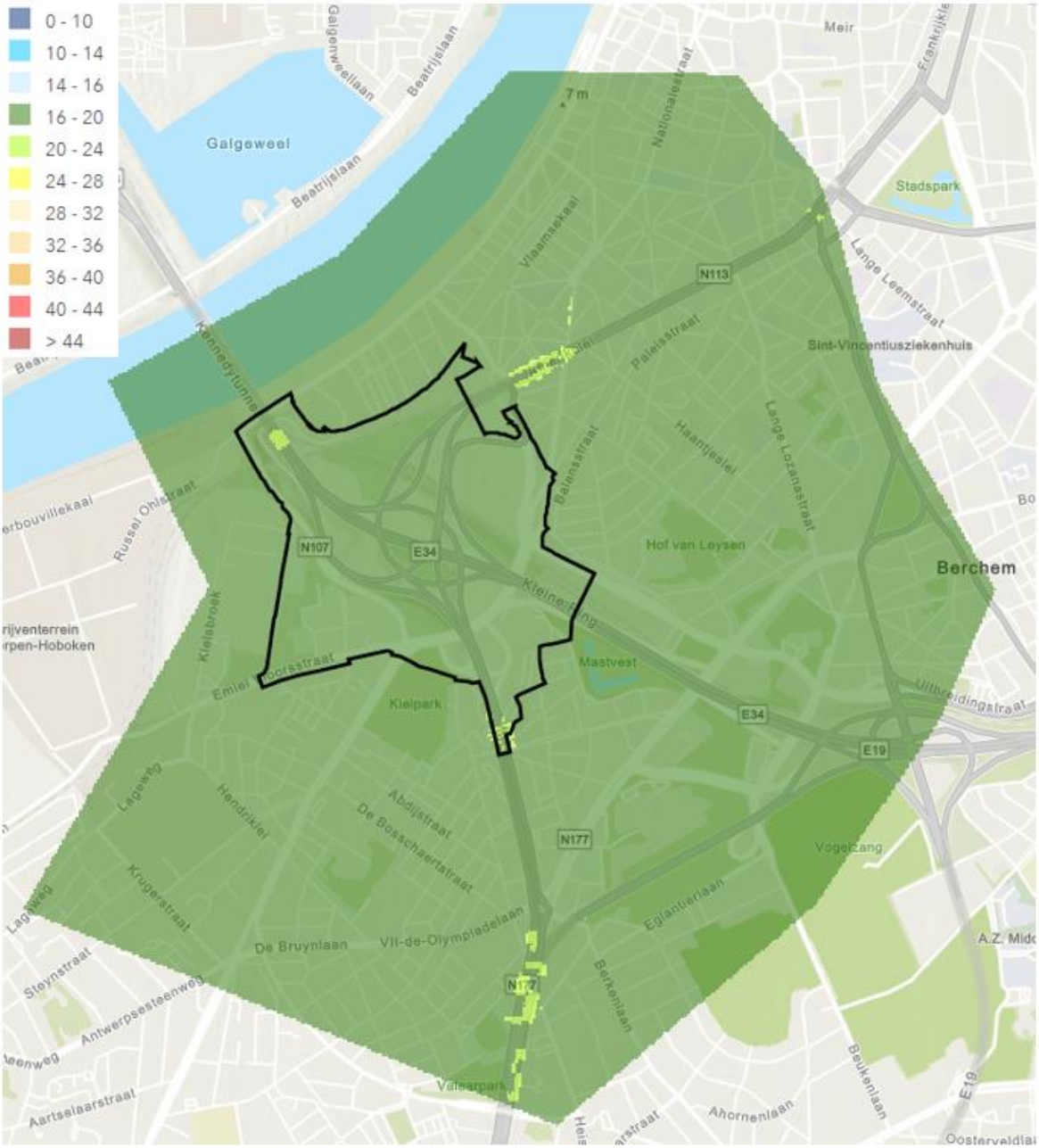
Figuur 7-100: Verwachte NO2 jaargemiddelde in 2030 in het studiegebied met huidige knoop (referentiesituatie)

7.6.3.2.2 PM_{10}

Figuur 7-101 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte PM_{10}-jaargemiddelde in 2030, wanneer de huidige knoop behouden blijft. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

De verwachte jaargemiddelde PM_{10}-concentratie ligt over nagenoeg het ganse studiegebied tussen 16 en 20 µg/m³. Enkel ter hoogte van de Amerikalei, de tunnelmond van de Kennedytunnel en de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel ligt de concentratie hoger, nl. tussen 20 en 24 µg/m³. Dit betekent dat nergens in het studiegebied de jaargemiddelde grenswaarde (40 µg/m³) en 80% van de jaargemiddelde grenswaarde (32 µg/m³) overschreden wordt. Wel wordt er nergens in het studiegebied de jaargemiddelde advieswaarde van de WHO gerespecteerd.

In vergelijking met de huidige toestand wordt voor de PM_{10}-concentratie in de referentiesituatie een verbetering van 0 tot 5 µg/m³ verwacht.



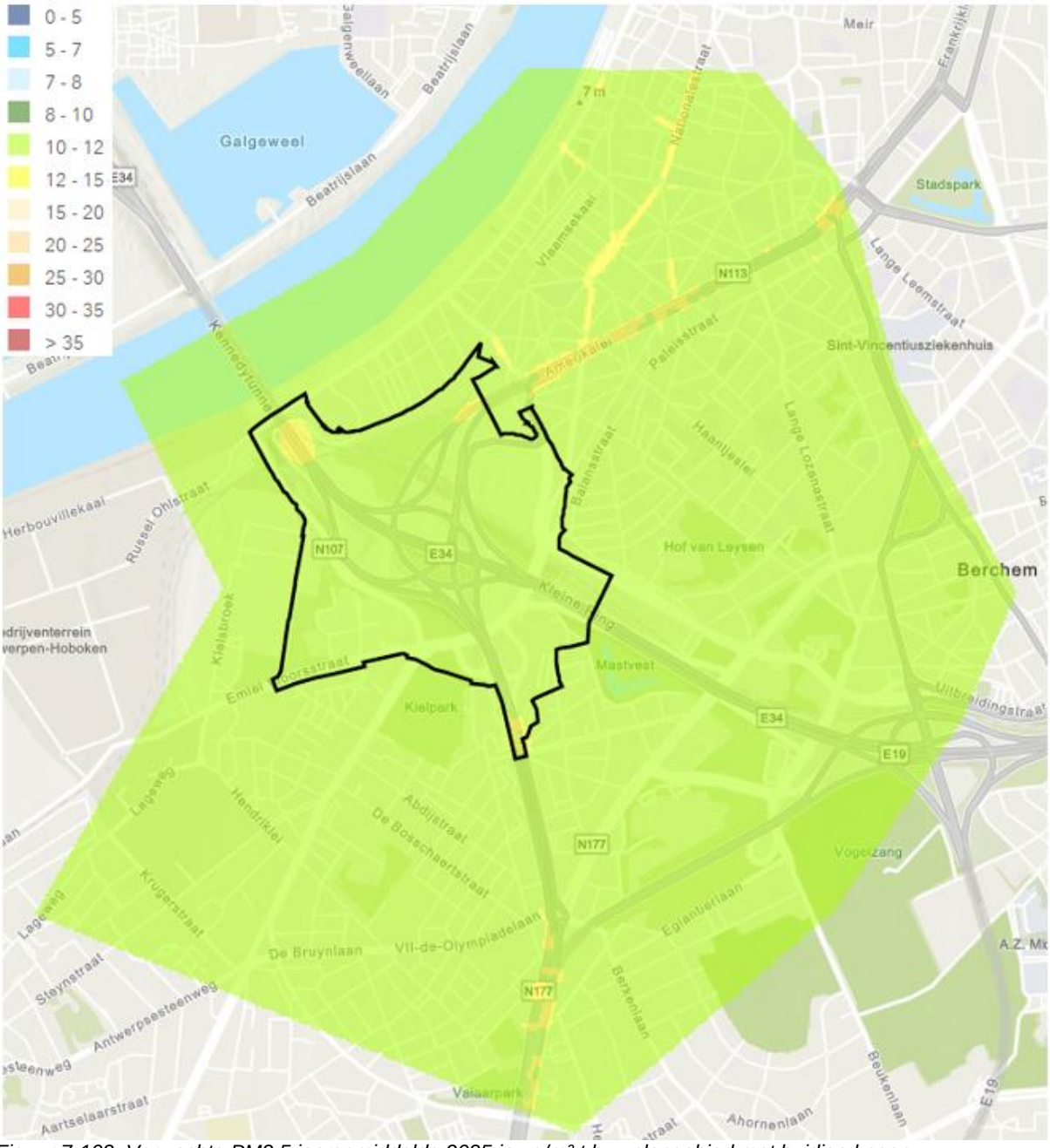
Figuur 7-101: Verwachte PM10 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met huidige knoop

7.6.3.2.3 $PM_{2,5}$

Figuur 7-102 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte $PM_{2,5}$-jaargemiddelde in 2030, wanneer de huidige knoop behouden blijft. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

De verwachte jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie ligt voor bijna het volledige studiegebied tussen 10 en 12 µg/m³. Enkel ter hoogte van de tunnelmond van de Kennedytunnel, de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel, de Amerikalei en de Nationalestraat ligt de concentratie $PM_{2,5}$ tussen 12 en 15 µg/m³. In het studiegebied wordt dan ook nergens 80% van de jaargemiddelde grenswaarde (16 µg/m³) en de jaargemiddelde grenswaarde (20 µg/m³) overschreden. Wel wordt de jaargemiddelde advieswaarde van de WHO niet gerespecteerd.

Vergeleken met de huidige toestand is in de referentiesituatie een lichte verbetering te verwachten. De hogere concentraties ter hoogte van Ring 1, A112, N177 en de tunnelmond van de Kennedytunnel uit de huidige toestand, dalen in de referentiesituatie tot dezelfde waarden als in de rest van het studiegebied.



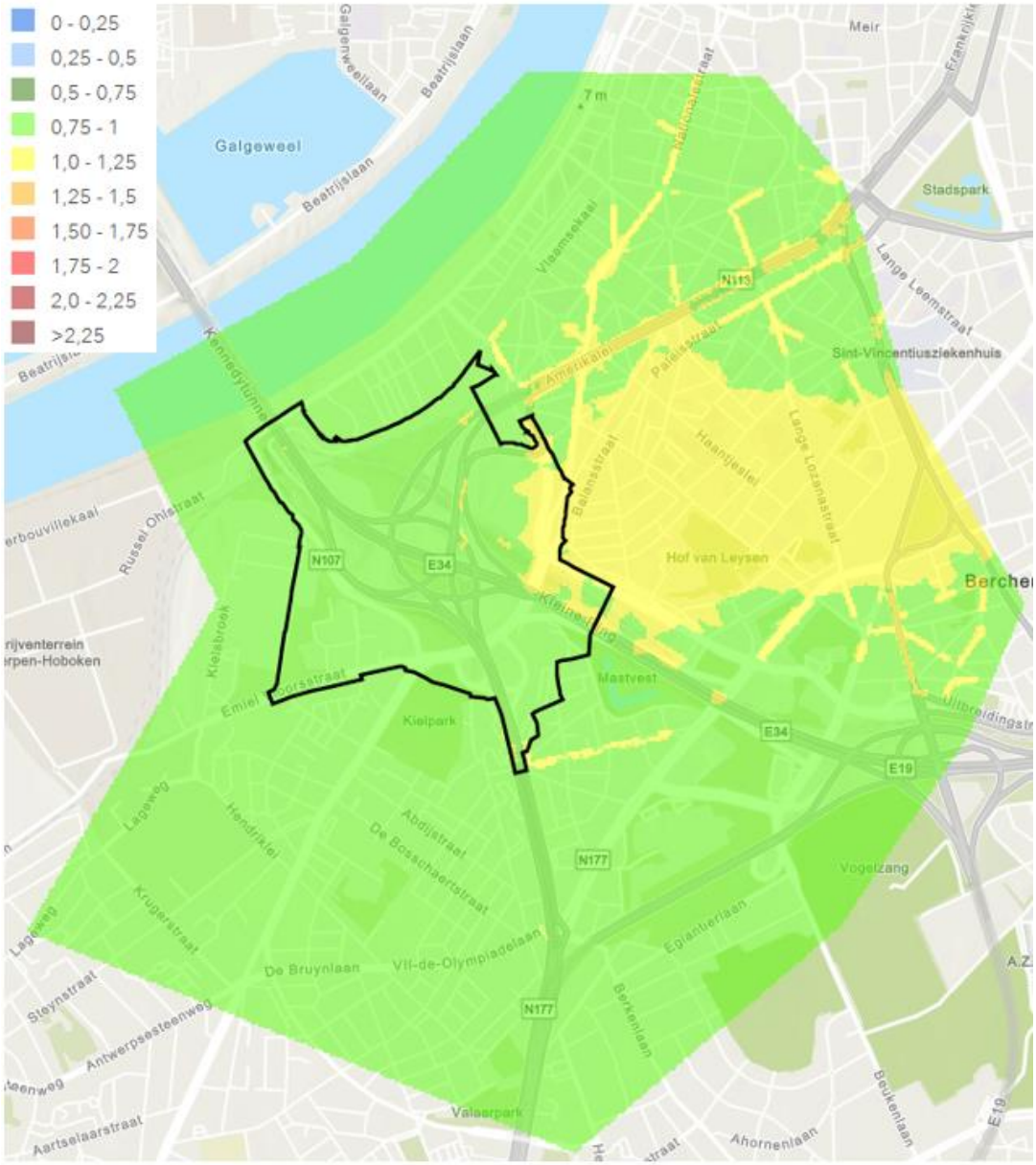
Figuur 7-102: Verwachte PM2,5 jaargemiddelde 2025 in µg/m³ t.h.v. plangebied met huidige knoop

7.6.3.2.4 EC

Figuur 7-103 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte EC-jaargemiddelde[48] in 2030, wanneer de huidige knoop behouden blijft. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

De verwachte jaargemiddelde EC-concentratie ligt voor het merendeel van het studiegebied tussen 0,75 en 1,00 µg/m³. In het deel van het studiegebied dat omsloten wordt door de Leien en de R10 ligt de verwachte EC-concentratie tussen 1,00 en 1,25 µg/m³.

In de huidige toestand waren de hogere concentraties EC voornamelijk terug te vinden rond de Zuidknoop, Ring 1 en de tunnelmonden. In de referentiesituatie worden de hogere concentraties niet meer op deze locaties verwacht maar is hier een daling merkbaar naar dezelfde toestand als de rest van het studiegebied. In de referentiesituatie worden de hogere concentraties nu meer ten noordoosten van het studiegebied verwacht. In de andere delen van het studiegebied worden geen grote veranderingen verwacht ten opzichte van de huidige toestand.



Figuur 7-103: Verwachte EC jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met huidige knoop

[48] Het model maakt gebruik van emissiefactoren voor EC, elementair koolstof. Met BC (zwarte koolstof) wordt ongeveer hetzelfde bedoeld als EC (elementaire koolstof). De VMM-metingen m.b.t. de actuele toestand betreffen BC-metingen.

7.6.4 Effectenbespreking en -beoordeling

7.6.4.1 Aanlegfase

De effecten m.b.t. de aanlegfase worden op dit niveau slechts summier besproken. Bij de verdere uitwerking van het project is het belangrijk de hieronder aangehaalde maatregelen verder te concretiseren en goede afspraken te maken met de aannemer over de concrete toepassing van de maatregelen en het toezicht daarop.

7.6.4.1.1 Stofemissies

Tijdens de aanlegfase worden tijdelijk stofemissies verwacht voornamelijk ten gevolge van grondverzet. Om hinder zoveel mogelijk te beperken is het aanbevolen de codes van goede praktijk toe te passen tijdens de graafwerken, bij het manipuleren (laden, lossen, …) van eventuele stuifgevoelige (bouw)materialen en bij opslag ervan. Deze houden vooral onderstaande aspecten in:

- Bij breekwerken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen, zagen en slopen wordt minstens een van onderstaande maatregelen genomen:
    - de afscherming van de locatie waar de activiteiten worden uitgevoerd, met doeken of zeilen zodat stofverspreiding naar de omgeving wordt voorkomen;
    - de beneveling van de locatie waar de activiteiten worden uitgevoerd;
    - de bevochtiging ter hoogte van de apparatuur die leidt tot stofvorming;
    - het gebruik van een rechtstreekse stofafzuiging op breekhamers, polijstmachines, slijpschijven, boormachines, freesmachines en schuurmachines;
- Bij laden, lossen en graafwerken dienen technieken te worden toegepast die zo weinig mogelijk stof doen opwaaien (gepast materieel/machines gebruiken, valhoogte van verplaatste materialen beperken, …);
- Bij graafwerken of sloopwerkzaamheden waar relevante stofemissies mogelijk zijn (bv. gedurende drogere periodes) dient te worden gesproeid om het opwaaien van stof te beperken;
- De opslag van stuifgevoelige bulkmaterialen, waar relevant, dient te worden afgeschermd van de wind (binnen, onder afdak, afdekken met zeil, besproeien, …); de noodzaak hiervoor moet worden afgewogen in functie van de opslagduur, de stuifgevoeligheid, de bereikbaarheid, …;
- De tijdelijke opslagplaatsen dienen vochtig gehouden te worden;
- Het verspreiden van grond of andere stuifgevoelige materialen buiten de werfzone dient te worden voorkomen of beperkt, indien nuttig door het gebruik van een wielwasinstallatie en/of door het dagelijks vegen van de wegen buiten de werfzone. De snelheid van werfvoertuigen dient te worden beperkt op (werf)wegen waar opwaaien van stof optreedt (onverharde wegen, moeilijk reinigbare wegen, …);
- De snelheid van voertuigen op de werf wordt beperkt tot 20 km/u.

De concrete toepassing van deze maatregelen dient op de werf te worden afgewogen en aangepast aan de specifieke omstandigheden die zich voordoen. Dit houdt in:

- De te treffen maatregelen worden vastgelegd in procedures, waar mogelijk aangepast aan de specifieke situatie van de werf;
- Deze procedures en meer concrete afspraken worden gecommuniceerd met de uitvoerders (aannemers, …);
- De toepassing van de procedures worden regelmatig opgevolgd. Waar procedures niet gevolgd worden of waar, ondanks de maatregelen, relevante stofemissies optreden, wordt geëvalueerd hoe de situatie kan worden verbeterd.

De toepassing van bovenstaande principes is ingeschreven in de milieuwetgeving (VLAREM II, Afdeling 4.4.7, m.b.t. beheersing van niet-geleide stofemissies en Afdeling 6.12 m.b.t. de beheersing van stofemissies tijdens bouw-, sloop- en infrastructuurwerken) en dient dus in overeenstemming hiermee te worden uitgevoerd.

Het is aanbevolen om op projectniveau bovenvermelde procedures en instructies contractueel op te nemen met alle aannemers die hindergevoelige werken uitvoeren. Alle verantwoordelijken op de werf dienen over een ‘stop-work-authority’ te beschikken zodat ingegrepen kan worden bij het vaststellen van stofhinder.

Bij de stofemissies kunnen als gevolg van het graven in verontreinigde grond mogelijk ook zorgwekkende stoffen vrijkomen. Dit is een aandachtspunt bij de volgende fasen (op projectniveau).

De effecten m.b.t. de aanlegfase kunnen met de beschikbare info nog niet kwantitatief ingeschat worden. Door het toepassen van de maatregelen uit de paragrafen hierboven die het meest geschikt zijn voor de specifieke situatie, kunnen negatieve of aanzienlijk negatieve effecten vermeden worden. Een resterend tijdelijk **beperkt negatief effect (-1)** is aanvaardbaar. Het is aanbevolen om bij de volgende fasen (op projectniveau) het nemen van stofbeperkende en emissiebeperkende maatregelen voldoende te verankeren.

7.6.4.1.2 Werfmachines en voertuigen op de site

Op dit ogenblik is er geen zicht op het type en het aantal machines dat gebruikt zal worden. Een kwantificering van de emissies is daarom niet mogelijk.

Wel geweten is dat de emissies verspreid zullen voorkomen over het terrein. De dispersie van dergelijke emissies is beperkt, rekening houdend met de beperkte emissiehoogte en beperkte debieten. De impact van de werfemissies zal zich dan ook concentreren op de site zelf. Hier kunnen tijdelijke negatieve effecten tijdens de werffase niet uitgesloten worden; buiten het plangebied wordt dit niet verwacht. Waar mogelijk zal worden aangesloten op netstroom om dieselgeneratoren te vermijden. In de nabijheid van woningen wordt zoveel mogelijk gekozen voor emissiearme en emissieloze machines en voertuigen. Veel zal hierbij afhangen van de leeftijd van de gebruikte machines en het gebruik van zware machines (>560 kW) zoals dieselgeneratoren.

De effecten zijn **tijdelijk** gedurende de werffase. Omwille van het beperkte karakter worden de werfemissies, afhankelijk van het type materieel dat gebruikt wordt, **beperkt negatief (-1) tot negatief (-2)** beoordeeld.

7.6.4.2 Exploitatiefase

7.6.4.2.1 Modelopbouw ATMO-Street

Om het effect van het project op de luchtkwaliteit te beoordelen, werden door VITO berekeningen uitgevoerd met het model ATMO-Street. Deze impactmodellering is geschikt voor grote infrastructuur- en stedelijke ontwikkelingsprojecten.

Er werden 2 verkeersscenario's berekend:
- **Referentiesituatie**: toestand in 2030 met de huidige knoop en zonder standsontwikkeling waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn **(= scenario 2**). De verwachte concentraties werden al reeds besproken in § 7.6.3.2
- **Geplande situatie**: toestand in 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkeling volgens 'ontwikkeling-MAX' **(= scenario 4**). Dit omvat ook d**e verlenging van de Jan de Vostunnel en de realisatie van een bermenlandschap** in en rondom knoop Zuid.

Als derde scenario is de geplande situatie (scenario 4) ook nog doorgerekend **zonder de verlenging van de Jan de Vostunnel en het bermenlandschap**. Dit maakt het mogelijk om het effect op de luchtkwaliteit van deze infrastructurele afzonderlijk te evalueren.

Volgende parameters werden toegepast bij de berekeningen:
- De aangeleverde mobiliteitsdata uit de discipline mobiliteit voor het jaar 2030.
- De verkeersvloot en emissiefactoren BAU 2025 uit IMMI3, aangepast binnen het gebied waar de LEZ geldt.
- Achtergrondconcentraties BAU 2025 uit IMMI3
- Meteodata 2012 (= gemiddeld meteo-jaar) zoals in IMMI3

De overige inputdata en inputgegevens zijn opgegeven in sectie 7.6.2.4.

7.6.4.2.2 Toetsing berekende effecten

Zoals eerder aangegeven in de scope en de plandoelstellingen moet de heraanleg en herinrichting van knoop Zuid leiden tot een compactere, heldere en veiligere verkeersstructuur. Hierdoor komt er ruimte vrij voor natuur en landschap, duurzame stadsontwikkeling en een betere uitbouw van openbaar vervoer en alternatieve vervoersmiddelen. De heraanleg en herinrichting gaat bijgevolg gepaard met een wijziging in de verkeersstromen, waardoor een andere verdeling van de emissies verwacht kan worden t.o.v. de referentiesituatie. Logischerwijs zal

dit zich vertalen in locaties met aanzienlijke verbeteringen van de luchtkwaliteit maar evengoed ook in locaties met aanzienlijke verslechteringen van de luchtkwaliteit.

Onderstaande tabel toont de wijziging van de totale emissies in het studiegebied voor de polluenten NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ en EC.

Tabel 7-70: Wijziging van de totale emissies (in kg) in het studiegebied

Polluent	referentie	gepland scenario	verschil (kg)	verschil (%)
NO_2	2 869 773	2 867 177	2 596	-0,09
PM_{10}	1 784 103	1 759 578	24 525	-1,4
$PM_{2.5}$	1 067 426	1 054 375	13 051	-1,2
EC	42 005	40 210	1 795	-4,3

De afname van de emissies als gevolg van het project bedragen in het gebied ca. 2,5 ton NO_2, 24,5 ton PM_{10}, 13 ton $PM_{2,5}$ en 2 ton EC. Dit betekent dus dat het plan zorgt voor een netto afname van de luchtvervuiling en de luchtkwaliteit globaal beter wordt in het studiegebied. Verderop worden de verschilkaarten met het verschil in immissieconcentratie tussen de referentiesituatie en de geplande situatie voor elke polluent weergegeven.

Uit de beschrijving van de referentiesituatie bleek dat het effect op de luchtkwaliteit het duidelijkst is voor NO_2. In eerste instantie wordt deze polluent dan ook gebruikt voor het bepalen van de effecten en of er milderende maatregelen nodig zijn. De overige polluenten worden voornamelijk informatief meegedeeld.

7.6.4.2.3 NO_2

De doelstellingen voor stikstofoxiden opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7-71: Grenswaarden NOx (bron: VMM)

	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
NO_2	Grenswaarde voor bescherming gezondheid	1 uur	200 µg/m³;
			max. 18 overschrijdingen per jaar (P99,8)
		1 jaar	40 µg/m³
	Alarmdrempel	Gedurende 3 opeenvolgende uren	400 µg/m³

7.6.4.2.3.1 Verwachte concentraties in de geplande situatie

Figuur 7-104 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte NO_2-jaargemiddelde in 2030, met de aangepaste knoop. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied[49]:

De verwachte jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt ter hoogte van Ring 1 voornamelijk tussen 32 en 36 µg/m³. Ter hoogte van de nieuwe knoop stijgt de NO_2-concentratie op sommige locaties naar 36 tot 40 µg/m³ met een piek van 40 tot 44 µg/m³ daar waar de nieuwe tunnelmond van de Jan de Vostunnel verwacht wordt. Ter hoogte van de tunnelmond van de Kennedytunnel worden concentraties tussen 36 en 40 µg/m³ verwacht. Ten Zuiden van de knoop daalt de concentratie NO_2 de eerste 200 m tot 32 à 28 µg/m³. Daarna daalt de concentratie verder tot 28 à

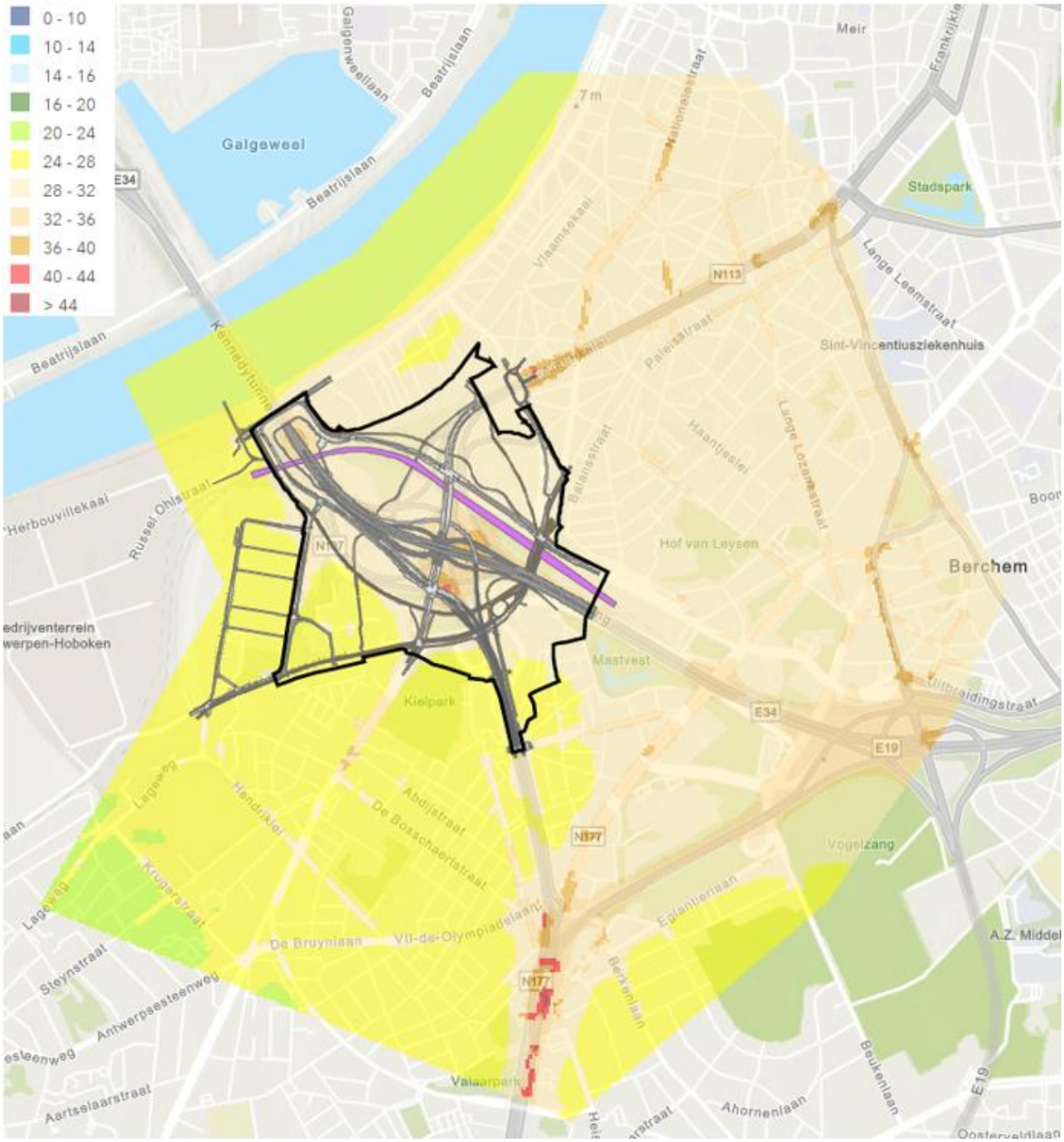
[49] We verwijzen voor de interpretatie van de modelresultaten nogmaals naar Hoofdstuk 7.6.2.4.1 m.b.t. de beperkingen van het strategisch verkeersmodel.

24 µg/m³. Ten noorden van de Zuidknoop en tevens in heel het centrum van Antwerpen daalt de concentratie NO_2 tot 32 à 28 µg/m³.

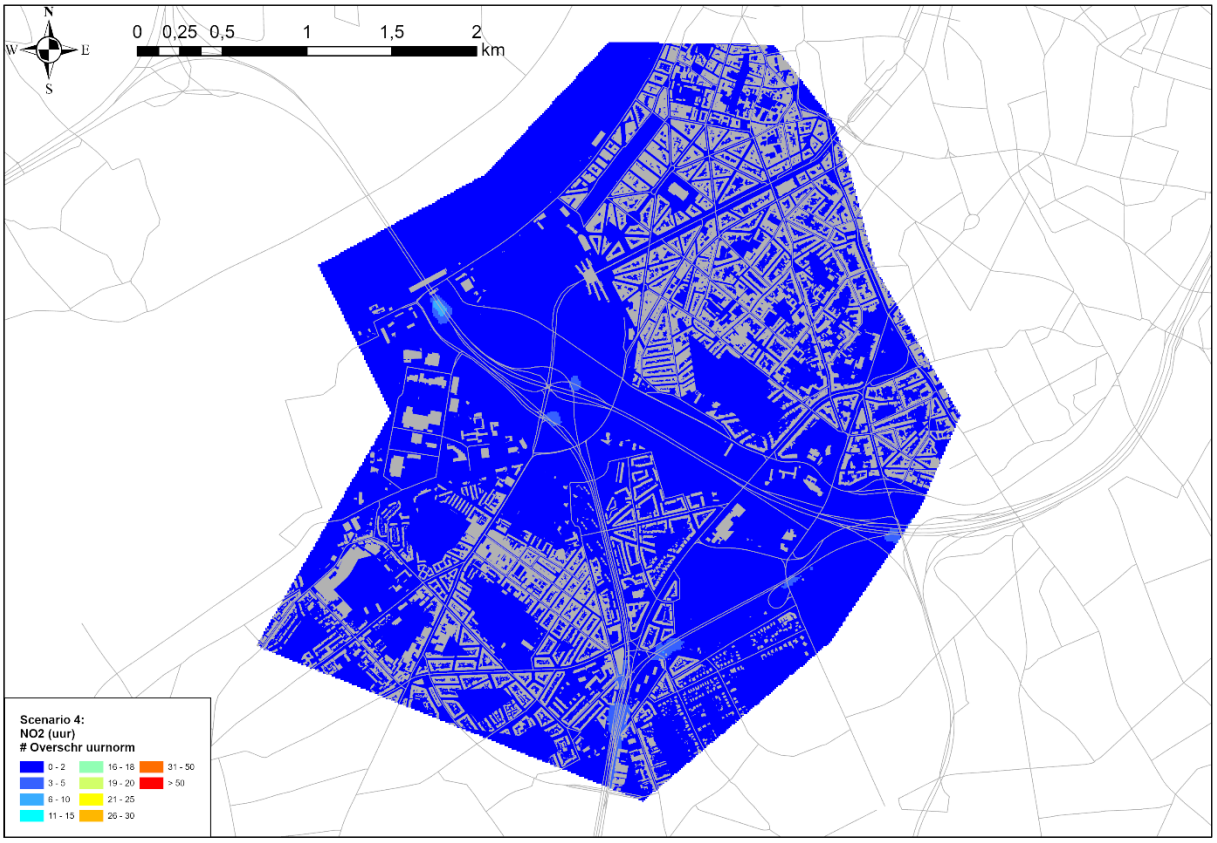
Een afwijking op bovenstaande is terug te vinden langs een aantal wegenassen. Zo ligt de verwachte jaargemiddelde NO_2-concentratie langs een aantal drukke wegen (waaronder de wegas Nationalestraat-Volkstraat-Leopold de Waelplaats-Graaf van Hoornestraat-Montignystraat, de wegas N177 Jan van Rijswijcklaan en de wegas Sint-Bernardsesteenweg) tussen 32 en 36 µg/m³. Vlak voor de tunnelmond ter hoogte van de Amerikalei worden pieken verwacht tot tussen 36 en 40 µg/m³. Ter hoogte van de tunnelmond van de Jan de Vostunnel die zich bevindt aan de splitsing A112-N177-A112 worden pieken verwacht tot 40 à 44 µg/m³.

Uit bovenstaande blijkt dat ter hoogte van het studiegebied op meerdere plaatsen 80% van de milieukwaliteitsnorm (32 µg/m³) niet gerespecteerd zal worden. Ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zal de jaargemiddelde grenswaarde overschreden worden. Onderzoek naar milderende maatregelen zal voor deze locaties dan ook nodig zijn. Er dient hierbij wel opgemerkt te worden dat er hier in de referentiesituatie ook al normoverschrijdingen waren. De normoverschrijding ter hoogte van de oorspronkelijke noordelijke tunnelmond verdwijnt en verplaatst zich naar de nieuwe noordelijke tunnelmond, een locatie die minder toegankelijk is. Voor de zuidelijke tunnelmond blijkt op basis van de verschilkaart (zie Figuur 7-106) dat er geen significante afname of toename is aan de normoverschrijding als gevolg van het project. De jaargemiddelde advieswaarde van de WHO zal nergens in het studiegebied gerespecteerd worden.

Volgens Figuur 7-105 wordt overal in het studiegebied het max. aantal overschrijdingen van de uurgrenswaarde gerespecteerd.



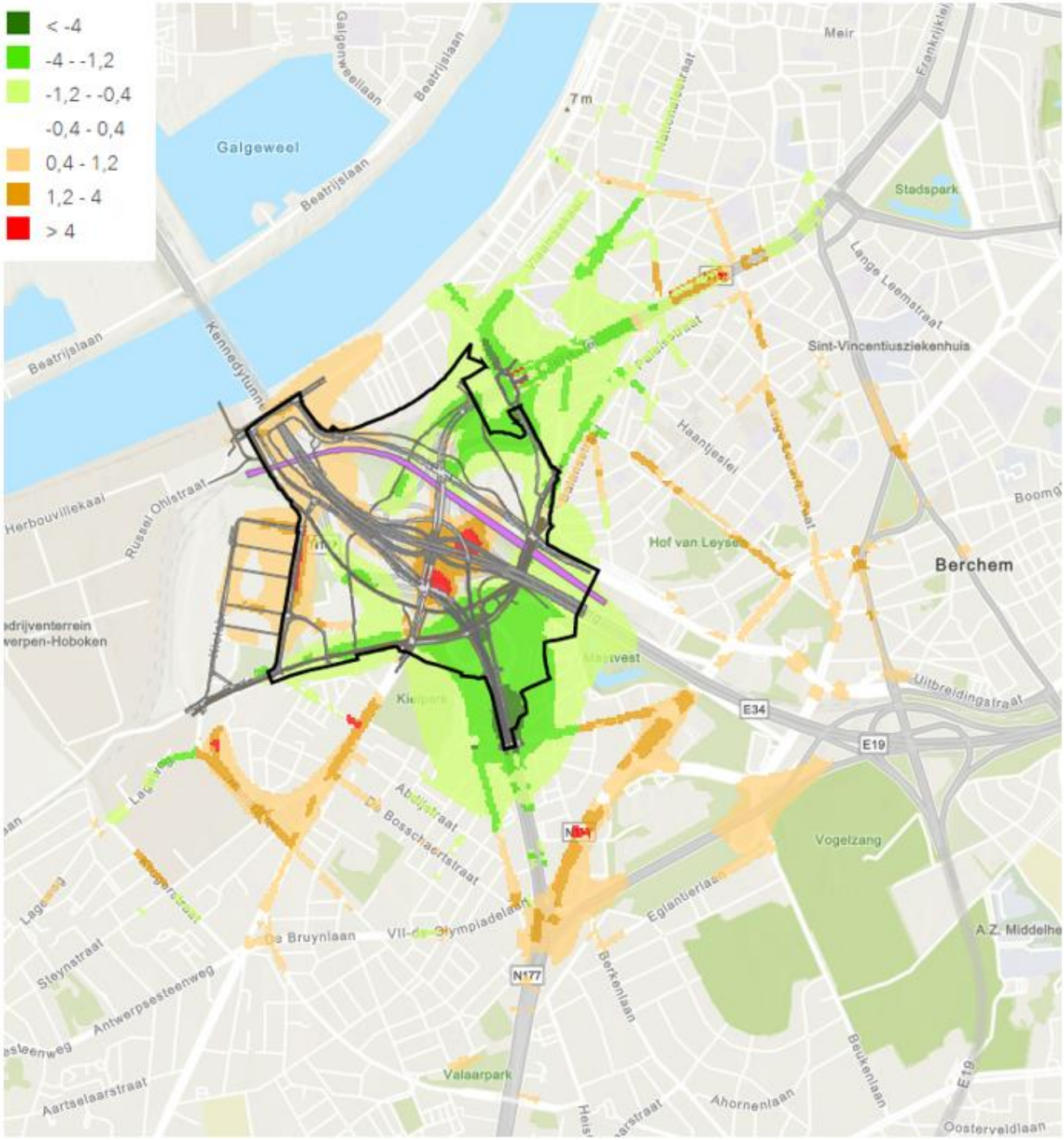
Figuur 7-104: Verwachte NO2 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ in het studiegebied met aangepaste knoop (geplande situatie)



Figuur 7-105: Aantal overschrijdingen uurnorm NO_2 voor de geplande situatie

7.6.4.2.3.2 Specifieke bijdrage van het plan

Op Figuur 7-106 wordt het verschil in jaargemiddelde NO_2 concentraties weergegeven tussen de geplande situatie en de referentiesituatie. Dit geeft de specifieke bijdrage weer van het plan.



Figuur 7-106: Verschil jaargemiddelde NO2 concentratie 2030 in µg/m³

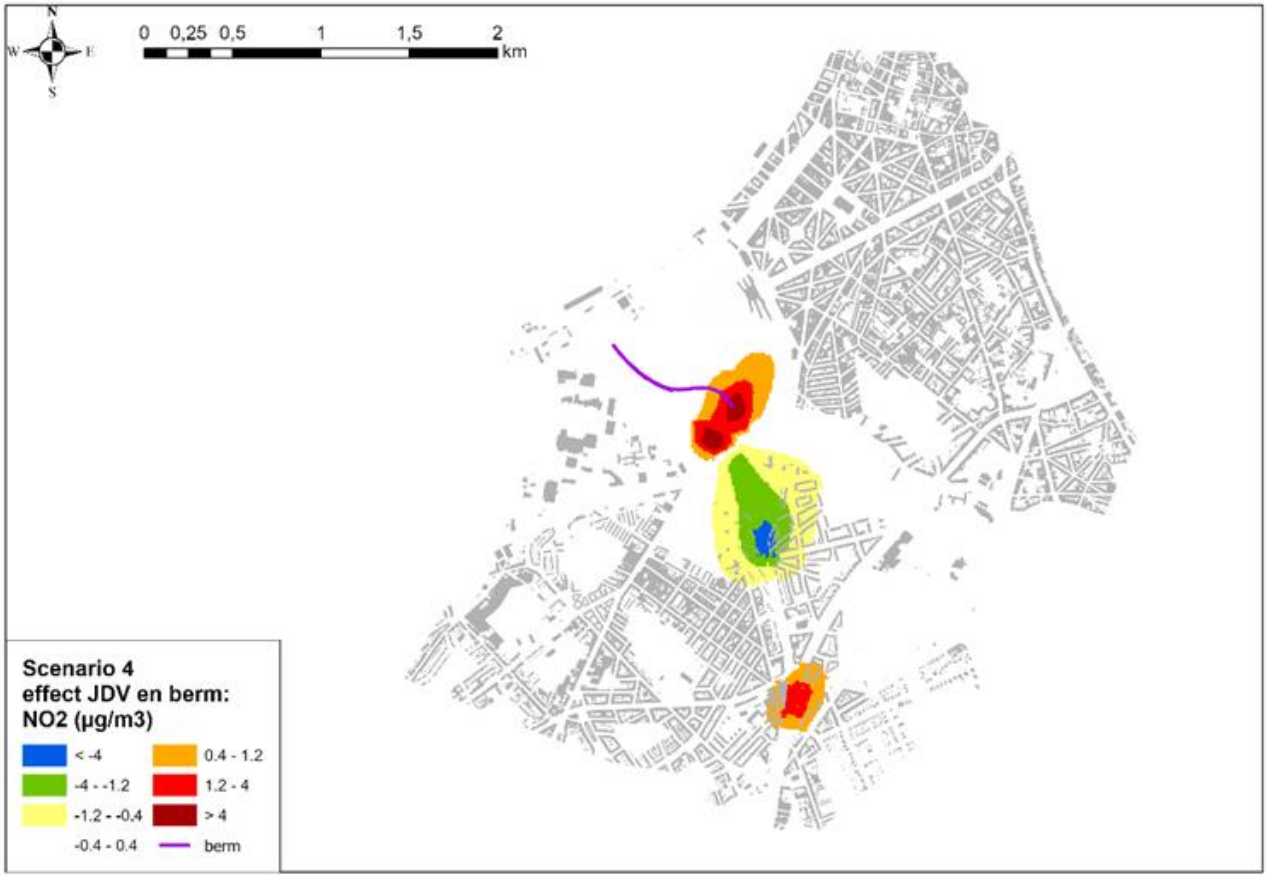
De verschillen in de NO_2 concentraties worden verklaard door de wijzigende infrastructuur en verkeersvolumes door volgende ingrepen:

- Doortrekking Jan de Vostunnel
- Verlegging Singel
- Autovrij maken van Kolonel Silvertopstraat
- Verlegging Generaal Armstrongweg
- Wijziging verkeerssituatie Emiel Vloorsstraat

Door het verlengen van de tunnel schuift het noordelijke tunnelportaal verder weg van de bebouwing en verplaatst de plek met de verhoogde polluentconcentraties aan het tunnelportaal zich meer naar het centrum van de knoop. Samen met het autovrij maken van de Kolonel Silvertopstraat geeft dit een zone met aanzienlijk lagere NO_2-concentraties. In het centrum van de knoop en een aantal omliggende straten stijgen de concentraties, door de verschuivingen van het verkeer.

Ook aan het zuidelijke tunnelportaal stijgen de concentraties beperkt. Door het verlengen van de tunnel zullen er meer emissies samenkomen aan de tunnelmonden. Daarnaast wordt een toename van het verkeersvolume op de N177 (Jan van Rijswijcklaan) verwacht. In de omliggende straten (zoals de N177, Hendriklei, Sint-Bernardsesteenweg) neemt het verkeersvolume door de combinatie aan maatregelen toe. De meest uitgesproken toename van de NO2-concentraties komt voor in de straten met street-canyon-kenmerken (aaneengesloten bebouwing nabij de wegas). De street-canyon-bijdrage maakt dat er voor éénzelfde verkeerstoename een grotere concentratiestijging is dan voor de niet-street-canyon-zones.

Het effect van de verlenging van de Jan de Vostunnel wordt verduidelijkt door het variante scenario waarbij de tunnel niet werd meegenomen. Aftrek van dit variante scenario met scenario 4 geeft het effect van de tunnel weer.



Figuur 7-107: Effect verlenging Jan de Vostunnel, verschuiving van de NO2-immissies.

7.6.4.2.3.3 Beoordeling bijdrage van het plan

De specifieke bijdrage van het project wordt getoetst aan het significatiekader lucht. In onderstaande tabel wordt voor elke effectenscore weergegeven hoeveel oppervlakte en weglengte ze beslaan. Het significantiekader lucht houdt rekening met de totale verwachte concentratie in de geplande situatie: wanneer 80% van de milieukwaliteitsnorm overschreden wordt, wordt de beoordeling verzwaard (vb -1 wordt -2).

In onderstaande tabellen en figuren wordt telkens de eindscore vermeld (incl. correctie voor de totale concentratie).

Tabel 7-72: Totale oppervlakte en weglengte eindscore (incl. 'niet te beoordelen' stukken)

Eindscore	Oppervlakte (m2)	Weglengte (m)
+3	559 516	20 655
+2	54 021	4 630
+1	1 106 082	27 145
0	8 192 956	104 861
-1	1 251 214	61 931
-2	390 138	23 446
-3	264 373	15 945

Tabel 7-73 geeft een overzicht van de scores per statistische sector. In de rapportage is gekozen om te werken met statistische sectoren om de voorstelling van de effecten te vereenvoudigen en de leesbaarheid van het rapport te vergroten. Alle individuelen straten oplijsten zou te onoverzichtelijk zijn. Het effect is met andere woorden niet uitgemiddeld en de beoordeling is gebeurd op straatniveau Figuur 7-109 geeft een overzicht van de statistische sectoren binnen het studiegebied.

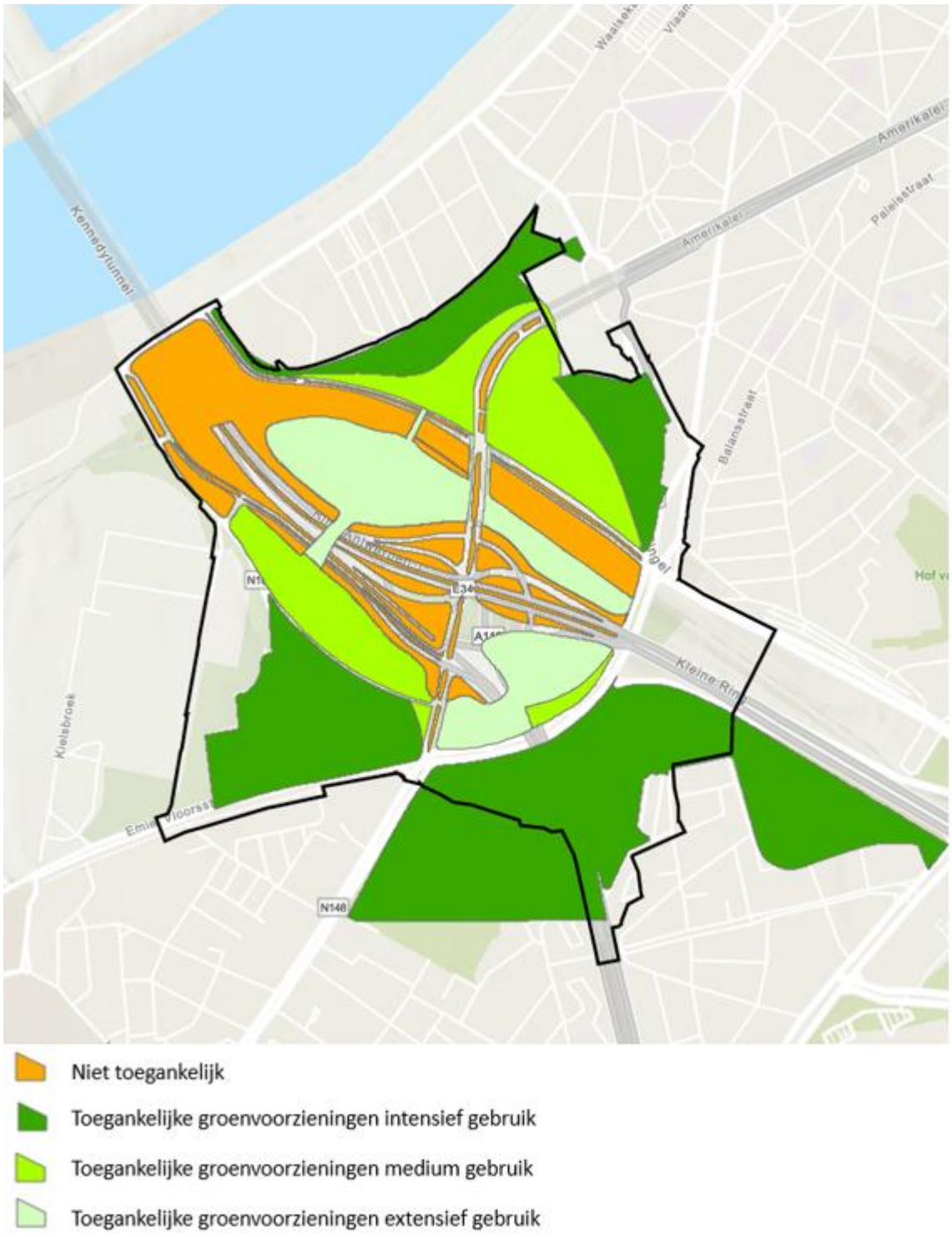
Voor iedere statistische sector wordt het aantal inwoners vermeld in de huidige situatie. Hiervoor zijn de bevolkingsaantallen van 2022 gebruikt. Voor een diepgaande beoordeling van het aantal blootgestelden aan een bepaalde concentratie wordt verwezen naar de discipline mens-gezondheid, waar de impact van het aantal blootgestelden wordt geëvalueerd voor de huidige situatie en de geplande situatie.

Volgens de Kaderrichtlijn Lucht moet de beoordeling van de luchtkwaliteit overal gebeuren *met uitzondering van* volgende locaties:

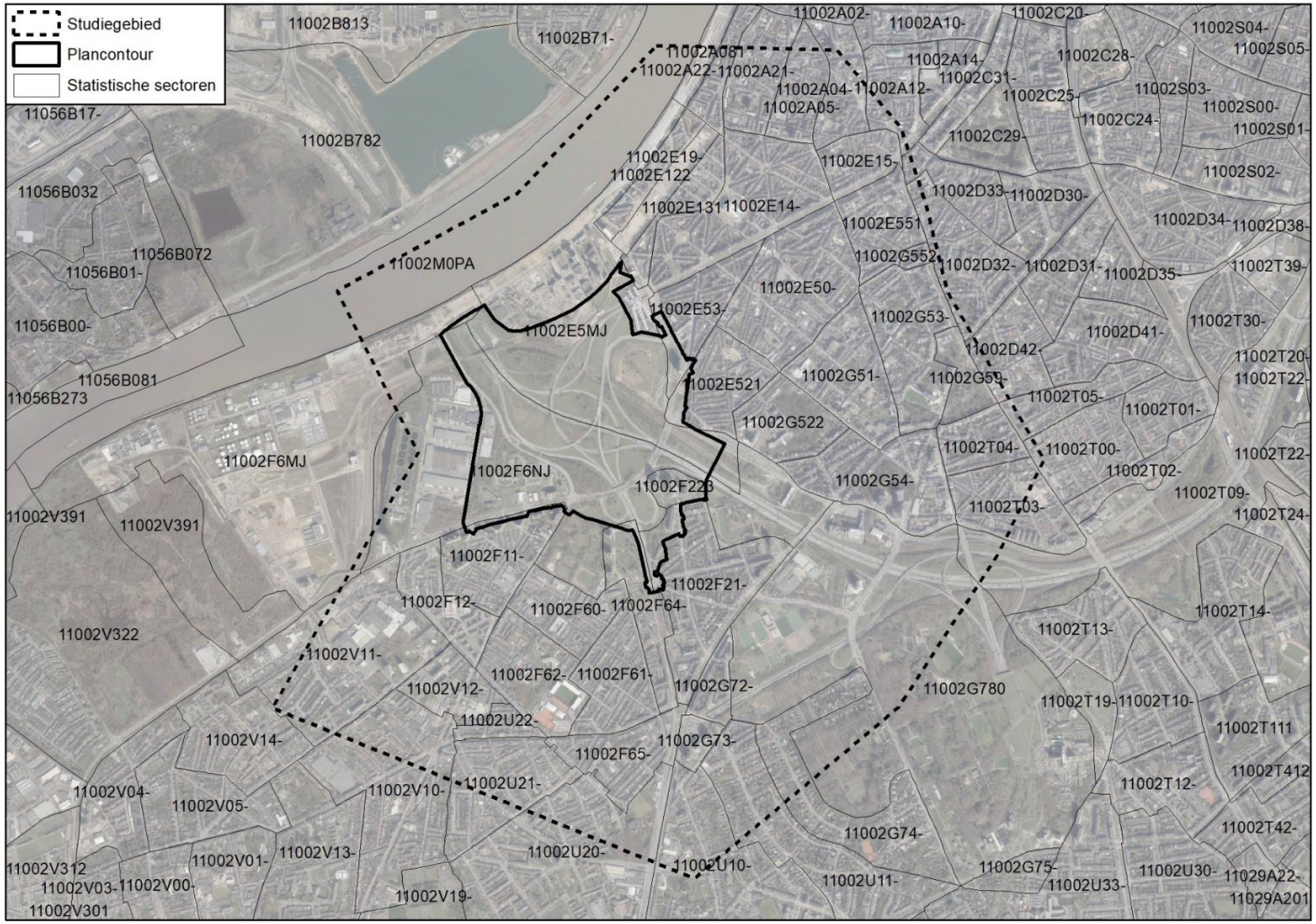
- locaties die zich bevinden in gebieden *waartoe leden van het publiek geen toegang hebben* en waar geen vaste bewoning is;
- op *bedrijfsterreinen* of terreinen van industriële inrichtingen, waarop alle relevante bepalingen inzake gezondheid en veiligheid op het werk gelden;
- op de *rijbaan* van wegen;
- op de *middenberm* van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

De rijbaan van wegen moet eng geïnterpreteerd worden, spoor- en vaarwegen worden hier niet onder begrepen. Voor zijbermen van wegen geldt dezelfde interpretatie als voor de middenberm van wegen. Dit wil zeggen dat er geen beoordeling nodig is op deze locatie tenzij voetgangers toegang hebben tot de zijberm. Op alle andere locaties moet er wel een beoordeling van de luchtkwaliteit gebeuren.

Delen van statistische sectoren die niet beoordeeld moeten worden volgens het Richtlijnensysteem Lucht, worden in de tabel hieronder in het vet aangeduid en werden voor dat deel niet beoordeeld. Op onderstaande Figuur 7-108 wordt weergegeven welke zones in het plangebied niet toegankelijk zijn (oranje zone). Daarnaast worden grote wegen zoals de A112 en E34 ook niet weerhouden voor een beoordeling, aangezien het publiek hier geen toegang toe heeft.



Figuur 7-108: (niet) toegankelijke zones in het plangebied



Figuur 7-109: Statistische sectoren

Tabel 7-73: Overzicht effecten m.b.t. de jaargemiddelde NO2-immissie in de exploitatiefase

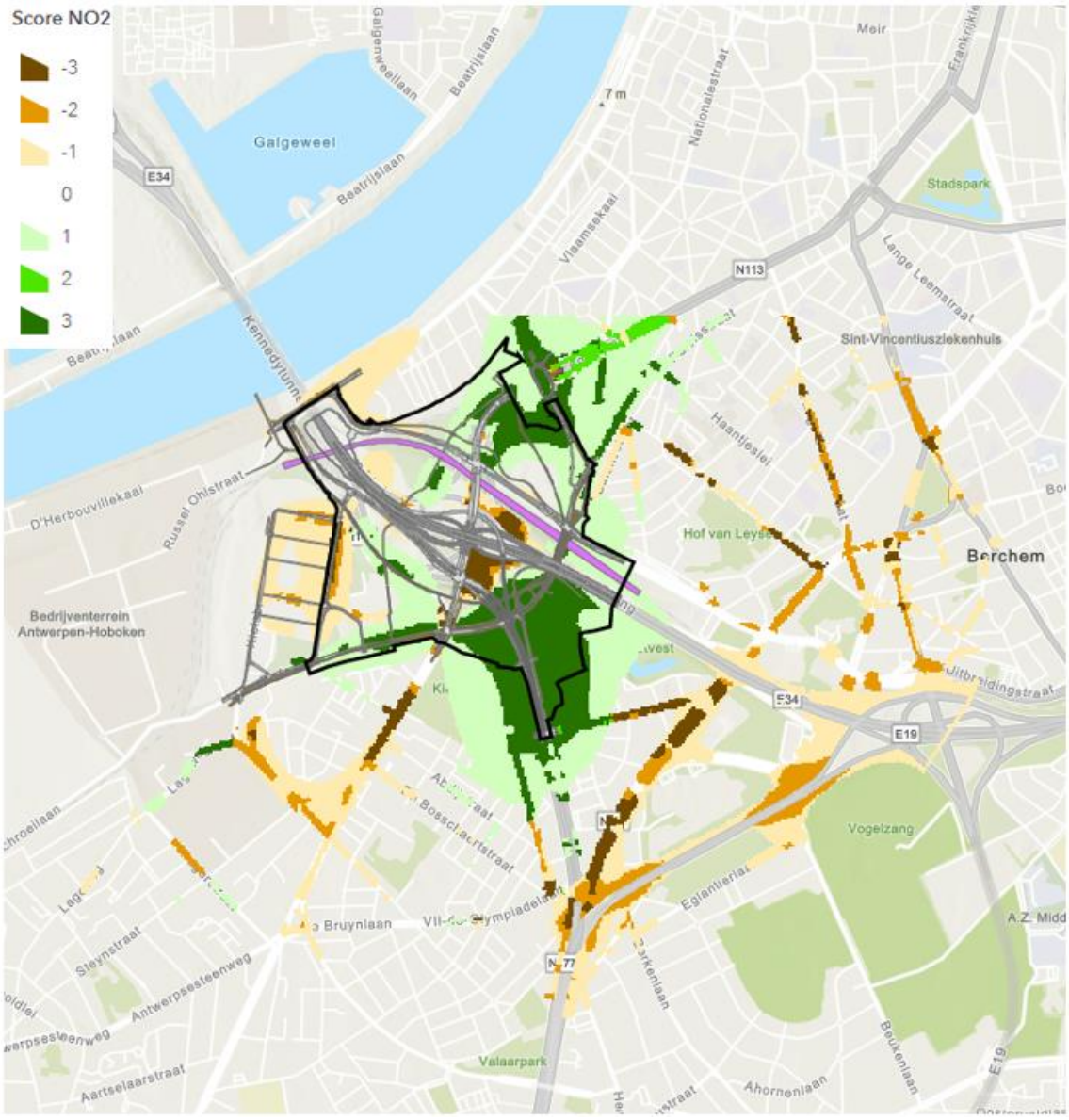
		Inwoners	Oppervlakte (m²)						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
GEVANGENIS (SPAANSE WALLEN)	11002A05-	1 592	0	0	2 913	119 036	0	0	0
SCHELDEKADEN NOORD	11002A081	0	0	0	328	34 144	0	0	0
K.N.S.-NAT. BANK (SP. WALLEN)	11002A112-	981	0	0	200	25 816	1 523	0	0
ST.-ANDRIES (SPAANSE WALLEN)	11002A21-	2 724	0	0	1 517	116 181	6 528	234	0
ST.-MICHIELSKAAI (SP. WALLEN)	11002A22-	1 586	27	0	3 542	54 681	265	0	0
ST.-VINCENTIUS (OOSTWIJK)	11002D32-	4 066	0	0	0	36 604	3 725	3 401	0
STADSPARK-ZUID (OOSTWIJK)	11002D33-	3 314	0	0	0	5 294	4 564	0	0
LAMORINIERESTR.-ZUID (EBES) (OOSTWIJK)	11002D42-	2 508	0	0	0	16 210	6 088	2 170	1 261
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	11002^{E}122	1 146	3 837	0	14 147	74 130	0	0	0
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	11002^{E}131	1 652	19 589	4 767	28 518	54 411	1 658	0	0
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	11002^{E}14-	5 939	6 494	33 466	103 190	238 316	9 354	9 882	14 160
OUDE SCHIPPERSDOKKEN(ZUIDWIJK)	11002^{E}19-	0	6 623	0	34 759	42 407	0	0	0
BELL (ZUIDWIJK)	11002^{E}50-	5 734	5 450	0	29 552	337 451	8 762	5 783	7 901
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	11002^{E}521	3 226	8 491	0	59 338	105 379	18 163	3 022	2 556
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	11002^{E}53-	2 507	45 000	13 489	116 124	9 066	1 476	2 124	698

		Inwoners	Oppervlakte (m²)						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	11002[E]551	2 273	0	0	0	251 705	23 719	4 857	6 472
ST.-CATHARINA (KIEL)	11002F11-	3 403	4 153	0	41 307	175 612	8 302	1 717	6 664
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	11002F12-	2 870	360	0	0	74 498	54 488	24 369	1 400
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	11002F21-	4 145	94 718	1 300	76 299	176 498	15 517	9 047	34 590
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	11002F223	841	33 742	0	12 931	0	0	0	0
KIEL – CENTRUM (KIEL)	11002F60-	1 931	2 333	0	34 062	114 448	10 016	961	8 026
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	11002F61-	4 765	6 386	0	21 666	172 246	2 709	4 140	2 407
BEERSCHOT – STADION (KIEL)	11002F62-	2 451	0	0	0	211 867	23 301	2 815	0
JAN DE VOSLEI (KIEL)	11002F64-	2 308	72 285	200	50 946	39 834	3 736	777	1 096
PETROLEUM – SCHELDEKADEN-Z.	11002F6MJ	4	0	0	0	134 363	13 031	2 789	2 566
KIELSE POLDER (KIEL)	11002F6NJ	8	162 555	342	231 040	590 823	256 402	46 749	72 375
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	11002G51-	2 808	0	0	0	237 528	11 949	4 976	9 819
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G522	1015	0	0	0	174 943	2 836	705	2 113
HARMONIE (ZUIDWIJK)	11002G53-	3 487	0	0	0	274 544	14 015	14 988	3 231
KAREL OOMSTRAAT	11002G54-	2 368	0	0	0	268 031	16 008	32 788	6 310

		Inwoners	Oppervlakte (m²)						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
C. TEICHMANN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G552	425	0	0	0	16 599	860	0	0
ALBERTPARK (OOSTWIJK)	11002G59-	74	0	0	0	73 355	7 385	7 615	1 539
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	11002G73-	620	0	0	0	7 080	17 150	24 358	2 173
DEN BRANDT (WILRIJKSPLEIN)	11002G74-	639	0	0	0	13 9815	4 381	735	0
OP TEN BERGH	11002T00-	3 444	0	0	0	8 050	0	0	0
STUIVENBERG	11002T03-	2 482	0	0	0	116 841	17 812	3 696	0
OUDE JUSTITIE	11002T04-	1 789	0	0	0	107 607	11 308	1 388	1 260
TURKEYEN	11002T05-	2 137	0	0	0	11 102	3 234	0	0
HONDSNEST – MOLENVELD	11002U10-	3 280	0	0	0	137 134	40 994	1 814	0
PARKWIJK	11002U11-	1 951	0	0	0	152 518	7 868	1 175	0
DE BRUYNLAAN-NOORD	11002U22-	1 250	0	0	0	48 756	2 566	230	0
ZWAANTJES	11002V10-	6016	0	0	4 615	167 129	4 920	70	0
PORTUGESEHOF	11002V11-	3616	5 040	0	9 985	425 037	9 913	6 894	0
WEERSTANDLAAN	11002V12-	1854	0	0	0	124 208	10 201	257	0
LICHTENBERG	11002V14-	2654	0	0	0	499	308	0	0

		Inwoners	Oppervlakte (m²)						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
SPAGHETTIKNOOP (KIEL)	11002E5MJ	1 137	82 434	358	230 842	429 860	184 778	30 104	47 352
OUDAAN (SPAANSE WALLEN)	11039B091	94	0	0	0	96 851	4 451	0	0
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	11002E15-	1 441	0	0	0	251 705	23 719	4 857	6 472
PIUS X (KIEL)	11002F65-	2 229	0	100	1174	157 274	13 784	9 758	6 607
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	11002G72-	926	0	0	0	16 945	21 720	22 621	12 874
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	11002G780	189	0	0	0	723 125	296 447	95 264	8 925
SCHELDE	11002M0PA	0	0	0	0	692 706	0	0	0
VESTINGEN	11002T09-	516	0	0	0	4 184	45 666	2 896	0
VALAAR – DE BREM	11002U20-	5 829	0	0	0	183 078	19 617	2 969	0
DE BRUYNLAAN-ZUID	11002U21-	3 847	0	0	0	187 135	4 801	0	0
TOTAAL		**120 091**	**559516**	**54021**	**1106082**	**8192956**	**1251214**	**390138**	**264373**

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de effectscores op kaart. Zones die volgens het Richtlijnensysteem Lucht niet beoordeeld moeten worden, zijn blank gelaten. Het gaat hierbij over de zones zoals aangeduid op Figuur 7-108, de A112, de E34 en de op- en afritten van de A112 en E34.



Figuur 7-110: Effectscores NO2

Uit bovenstaande tabellen en figuur blijkt dat er een sterke verschuiving van emissies optreedt. Over het algemeen komt dit de beoordeling en de luchtkwaliteit ten goede, doordat een groot deel van de emissies zich verplaatst naar zones die niet beoordeeld dienen te worden volgens het Richtlijnensysteem. Uiteraard is het niet uit te sluiten dat dit lokaal soms zorgt voor negatieve effecten. In de statistische sectoren Troonplaats, Kolonielaan, Jan de Voslei, Kielse Polder en Spaghettiknoop, die binnen het plangebied of net daarbuiten gelegen zijn, zijn aanzienlijk positieve effecten (+3) te verwachten. De voornaamste positieve effecten (+2) worden verwacht ter hoogte van de Museumwijk (noordoosten). Het grootste deel van de beperkt positieve effecten (+1) wordt rondom de zones met aanzienlijk positieve en positieve effecten verwacht.

In het plangebied zijn er 4 zones waar aanzienlijk negatieve effecten (-3) verwacht worden, nl. ter hoogte van

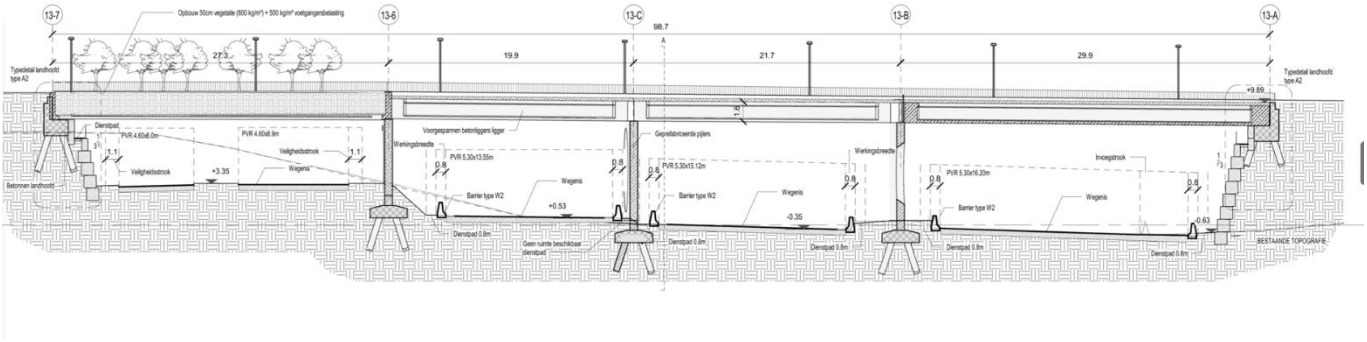
1. de nieuwe knoop
2. ter hoogte van de kruising met de nieuwe voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’
3. langs de nieuwe weg ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’
4. ter hoogte van de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat

Figuur 7-111: Detail plangebied met aanduiding zones met aanzienlijk negatieve effecten voor NO2 (-3).

Wat betreft de grootste zone (zone 1), aan de nieuwe knoop, dient opgemerkt te worden dat een deel van de aanzienlijke negatieve effecten zullen voorkomen in gebieden die volgens de Kaderrichtlijn Lucht niet beoordeeld moeten worden (zie Figuur 7-108). Door de verschuiving van de noordelijke tunnelmond(en) van de Jan de Vostunnel dichter naar de knoop, komen de tunnelmondemissies voornamelijk in een niet toegankelijke zone terecht. Met andere woorden zorgt de verschuiving ervoor dat de hoogste immissieconcentraties nu verschuiven naar zones die niet voor publiek toegankelijk zijn. In een beperkte zone - ter hoogte van één van de tunnelmonden – wordt een overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m³ verwacht (zie Figuur 7-104). Deze overschrijding is er ook in de referentiesituatie (zie Figuur 7-100), maar verschuift nu naar een zone die beperkt toegankelijk is. Overschrijdingen van de norm dienen ten alle tijden vermeden te worden, bijgevolg zal voor deze locatie een onderzoek naar milderende maatregelen moeten gebeuren.

De nieuwe voetgangers- en fietsas 'NZ-parklink' (zone 2) kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met aanzienlijk negatieve effecten. Deze zone dient wel beoordeeld te worden conform de Kaderrichtlijn Lucht. Bijgevolg zou dus voor deze zone milderende maatregelen moeten voorgesteld worden. In het model werd echter geen rekening gehouden met de werkelijke hoogte van de brug, het model geeft de resultaten op 1,5m boven de (auto)wegas, terwijl de werkelijke hoogte van de brug zich situeert op ca. 10m boven de (auto)wegas, zie onderstaande figuur. Om het effect van de hoogte op de polluentconcentratie in te schatten werd door VITO een aanvullende nota (zie Bijlage 12) opgemaakt, waar ingeschat wordt welke concentraties verwacht kunnen worden ter hoogte van de brug. Uit deze nota blijkt dat een afname van 15% van de bijdrage tussen 2m hoogte en 10m hoogte toegepast kan worden. Hierdoor wordt de NO_2-concentratie op het niveau van de brug in de referentiesituatie en de geplande situatie gecorrigeerd naar +/- 26,7 µg/m³ en 28,3 µg/m³. De specifieke bijdrage van het project op deze hoogte wijzigt niet, deze blijft 3 tot 10% van de milieukwaliteitsnorm (tussenscore -2). Maar, aangezien 80% van de milieukwaliteitsnorm (32 µg/m³) op deze hoogte niet overschreden wordt (noch in de

referentie-, noch in de geplande situatie), is er geen verstrenging nodig, waardoor de impact ter hoogte van de brug beoordeeld kan worden als een negatief effect (-2) ipv een aanzienlijk negatief effect (-3).

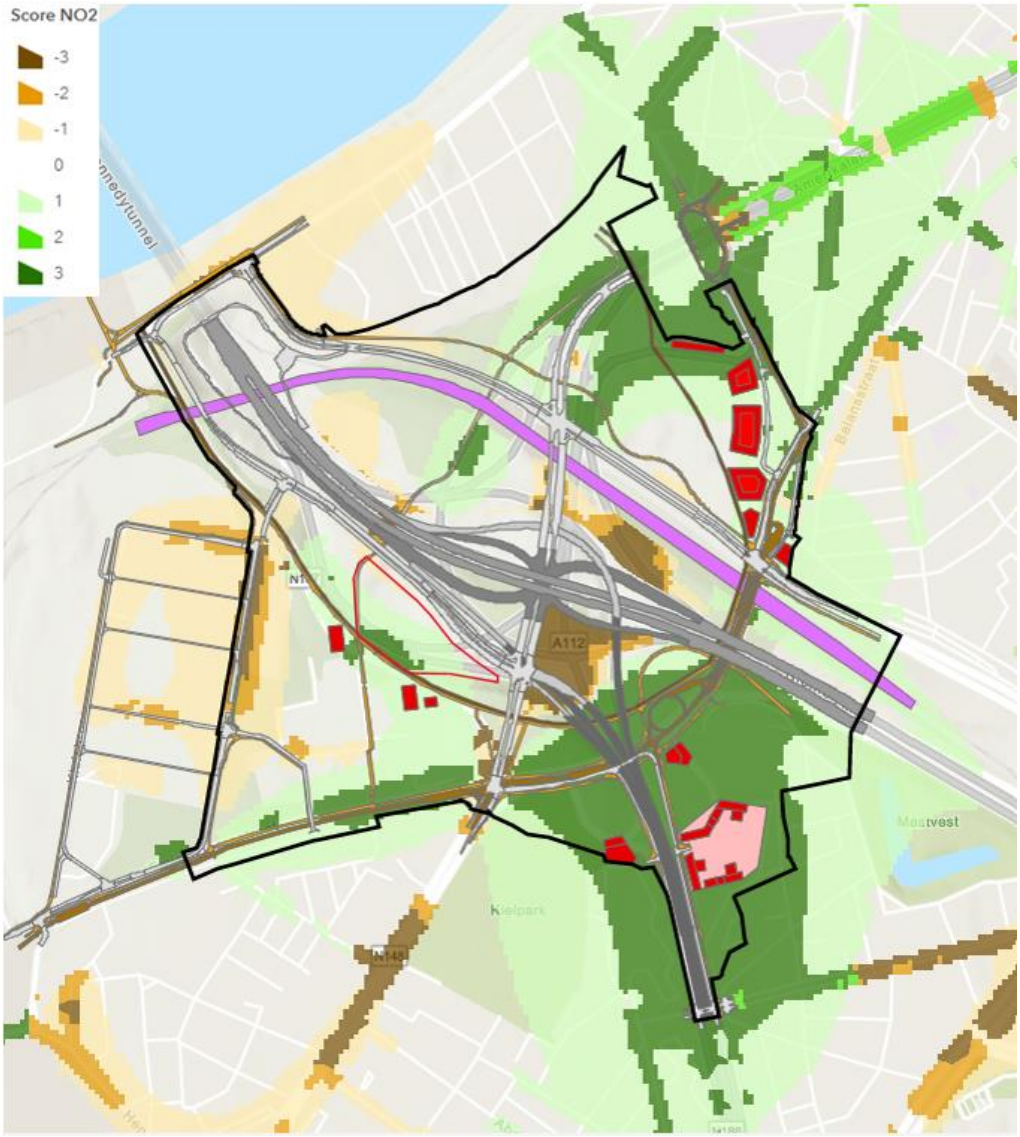


Figuur 7-112: Snede fietsbrug 'NZ-parklink'

Ook ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat (zone 3) en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat (zone 4) geldt een beoordeling als 'aanzienlijk negatief' en zouden milderende maatregelen voorgesteld moeten worden. Echter is op planniveau dit effect niet te milderen. We vermelden hier wel graag bij dat de toename van de emissies in deze zones, zorgt voor een daling van de emissies in een woonzone, wat globaal gezien als een verbetering beschouwd kan worden. De verplaatsing van emissies van een woonzone naar een KMO-zone zal verder beoordeeld worden in de discipline 'mens-gezondheid'. Verder worden er op deze locaties geen overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarde verwacht.

In het ruimere studiegebied worden aanzienlijk negatieve effecten (-3) verwacht ter hoogte van een aantal assen van het omliggende wegennet (ten zuidoosten: Sint-Bernardsesteenweg, Jan van Rijswijcklaan en de zuidelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel, Camille Huysmanslaan; ten noordwesten: Moonsstraat-Markgravelei, Anselmostraat-Lange Lozanastraat, Amerikalei). Deze assen worden beschouwd als publiek toegankelijk. Er worden geen overschrijdingen verwacht van de jaargemiddelde grenswaarde. Rondom deze assen worden eveneens de voornaamste negatieve effecten (-2) verwacht, met toevoeging van de A112, de Mechelsesteenweg en de Hendriklei. Beperkt negatieve effecten (-1) worden verwacht ter hoogte van de industriezone ten westen en ten hoogte van de kaai. Voor de zones met negatieve en aanzienlijk negatieve effecten moet gezocht worden naar milderende maatregelen.

Op Figuur 7-113 wordt weergegeven waar geplande stadsontwikkelingen (incl. atletiekpiste) verwacht worden. We vermelden hierbij nogmaals dat dit een indicatieve inrichting is van de stadsontwikkelingszones. In deze zones worden in de geplande situatie concentraties tussen 24 en 32 µg/m³ NO2 verwacht. Uit deze figuur blijkt dat deze zich allemaal op zijn minst bevinden in zones waar geen effecten (0) verwacht worden. Het grote merendeel van de ontwikkelingszones bevinden zich in gebieden waar beperkt positieve effecten (+1) tot aanzienlijk positieve effecten (+3) verwacht worden. In de reeds half voltooide stadsontwikkeling Nieuw-Zuid ten noorden van het plangebied worden geen effecten (0) tot beperkt negatieve effecten (-1) verwacht.



Figuur 7-113: Detail plangebied met aanduiding ontwikkelingszones (rood en roze) incl. atletiekpiste (rode omlijning) met effectenscores voor NO2

Er dienen echter een aantal belangrijke kanttekeningen te worden gemaakt bij de modelresultaten voor NO_2. De doorrekeningen zijn afgerond in het najaar van 2022 met de toen beschikbare data en richtlijnen. Er is dus gewerkt met de oude emissiefactoren (IMMI 3) en de oude schalingsfactoren. Deze prognoses voor zowel de achtergrondconcentraties, de vloot als de bijhorende emissiefactoren blijken een conservatieve inschatting voor de effectieve evolutie die er sinds de opmaak van deze prognoses in 2015 voor NO_2 heeft plaatsgevonden. In maart 2023 werden nieuwe prognoses en geactualiseerde emissiefactoren voor het wegverkeer in 2025gepubliceerd die aanzienlijk lager uitvallen. De NO_2 kaarten kunnen dus als een overschatting van de verwachte concentraties in 2030 beschouwd worden.

Aanvullend dient er te worden opgemerkt, dat er gekozen is om een worstcase aanpak te gebruiken en de voertuigvloot voor 2025 te modelleren. Dit is conform de aanbevelingen uit het richtlijnensysteem aangezien bij aanvang een realisatie van het project in 2029 beoogd was. Het is echter onwaarschijnlijk dat het project voor 2030 zal worden afgerond. Indien dezelfde modeloefening herhaald zou worden voor de situatie in 2030 gebruikmakend van de nieuwe prognoses die kortelings beschikbaar zullen zijn, worden aanzienlijk kleinere wijzigingen verwacht voor eenzelfde mobiliteitswijzigingen en infrastructuuraanpassingen.

Deze kanttekening kan ook voor de overige polluenten worden gemaakt, al gaan de nieuwe prognoses hier naar verwachting minder sterk verschillen van de momenteel gehanteerde prognoses voor 2025.

Anderzijds kan ook een kanttekening geplaatst worden bij het huidige toetsingskader. Er wordt getoetst ten aanzien van de huidige luchtkwaliteitsnormen. Het is waarschijnlijk dat deze luchtkwaliteitsnormen in de toekomst worden aangescherpt (naar aanleiding van de herziening van de WHO-advieswaarden m.b.t. luchtkwaliteit, gepubliceerd in 2021).

Tenslotte wordt verwezen naar het hoofdstuk m.b.t. de beperkingen van de strategische verkeersmodellen (§ 7.6.2.4.1). Een strategisch verkeersmodel kan op het lokale wegennet té uitgesproken effecten opleveren. Wijzigingen in scena'io's kunnen ervoor zorgen dat het verkeer zich op een heel andere manier over de verschillende connectoren in het model verdeelt. Een dergelijk effect zien we optreden tussen de scena'io's 2 en 4, waar het verkeer van/naar de zones gelegen tussen Sint-Bernardesteenweg en Emiel Vloorssstraat een zeer verschillend gedrag vertoont. Waar de ontsluiting van dit gebied zich in scenario 2 in sterke mate op de Emiel Vloorsstraat richt, kiest men in scenario 4 meer voor een ontsluiting via Sint-Bernardsesteenweg omwille van de geknipte Emiel Vloorsstraat. Dit geeft op specifieke delen van het onderliggende wegennet sterke fluctuaties in verkeersintensiteiten.

7.6.4.2.3.4 Uitvoeringsvariant

Binnen de scrums werden een aantal voorstellen geformuleerd betreffende extra overkappingen. Deze overkappingen maken (nog) geen impliciet onderdeel uit van het planvoornemen, maar vermits ze in het voortraject door de verschillende actoren als wenselijk werden beschouwd, zal dit kort kwalitatief besproken worden.

De extra overkappingen in de uitvoeringsvariant betreft een nog verdere doortrekking van de Jan de Vostunnel en een bredere overkapping ter hoogte van de voetgangers- en fietsas 'NZ-parklink'. De extra overkapping van de Jan de Vostunnel zou betekenen dat er een nog grotere verschuiving van de emissies richting het centrum van de knoop plaatsvindt, waardoor mogelijks de zone met aanzienlijk negatieve effecten kleiner wordt, doordat de emissies meer verschuiven richting een zone die niet beoordeeld moet worden. De extra overkapping ter hoogte van de voetgangers- en fietsas "NZ-parklink" is echter beperkt, maar afhankelijk van het ontwerp kan dit wel leiden tot minder immissies en vervolgens een lagere blootstelling ter hoogte van de voetgangers- en fietsas.

7.6.4.2.4 PM_{10}

De doelstellingen voor PM_{10} opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7-74: Grenswaarden PM_{10} (bron: VMM)

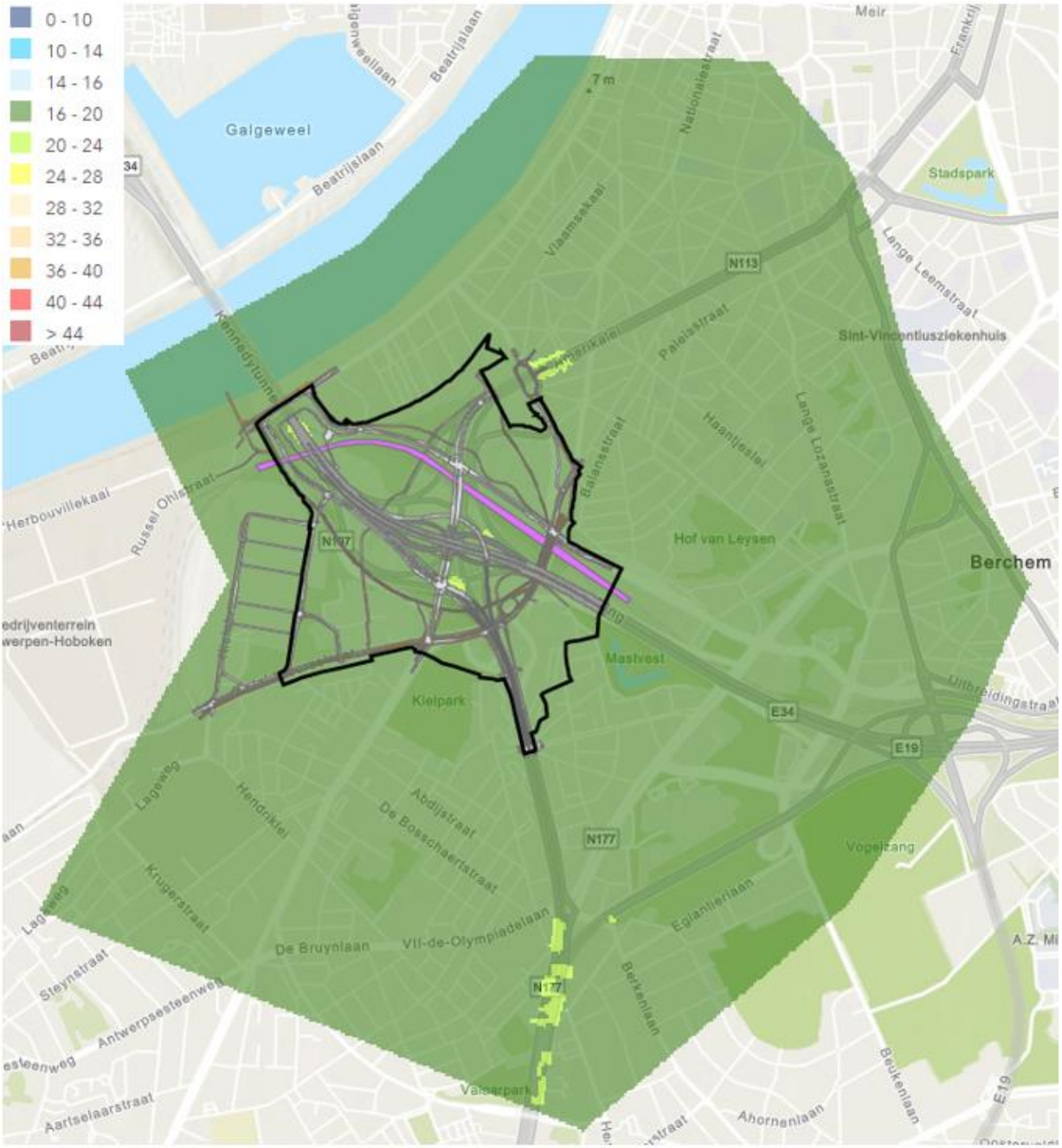
	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
PM_{10}	Grenswaarde	1 dag	50 µg/m³; max. 35 overschrijdingen per jaar
		1 jaar	40 µg/m³

Figuur 7-114 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte PM_{10}-jaargemiddelde in 2030, met de aangepaste knoop. Figuur 7-115 geeft het verschil in immissieconcentratie weer tussen de geplande situatie en de referentiesituatie. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

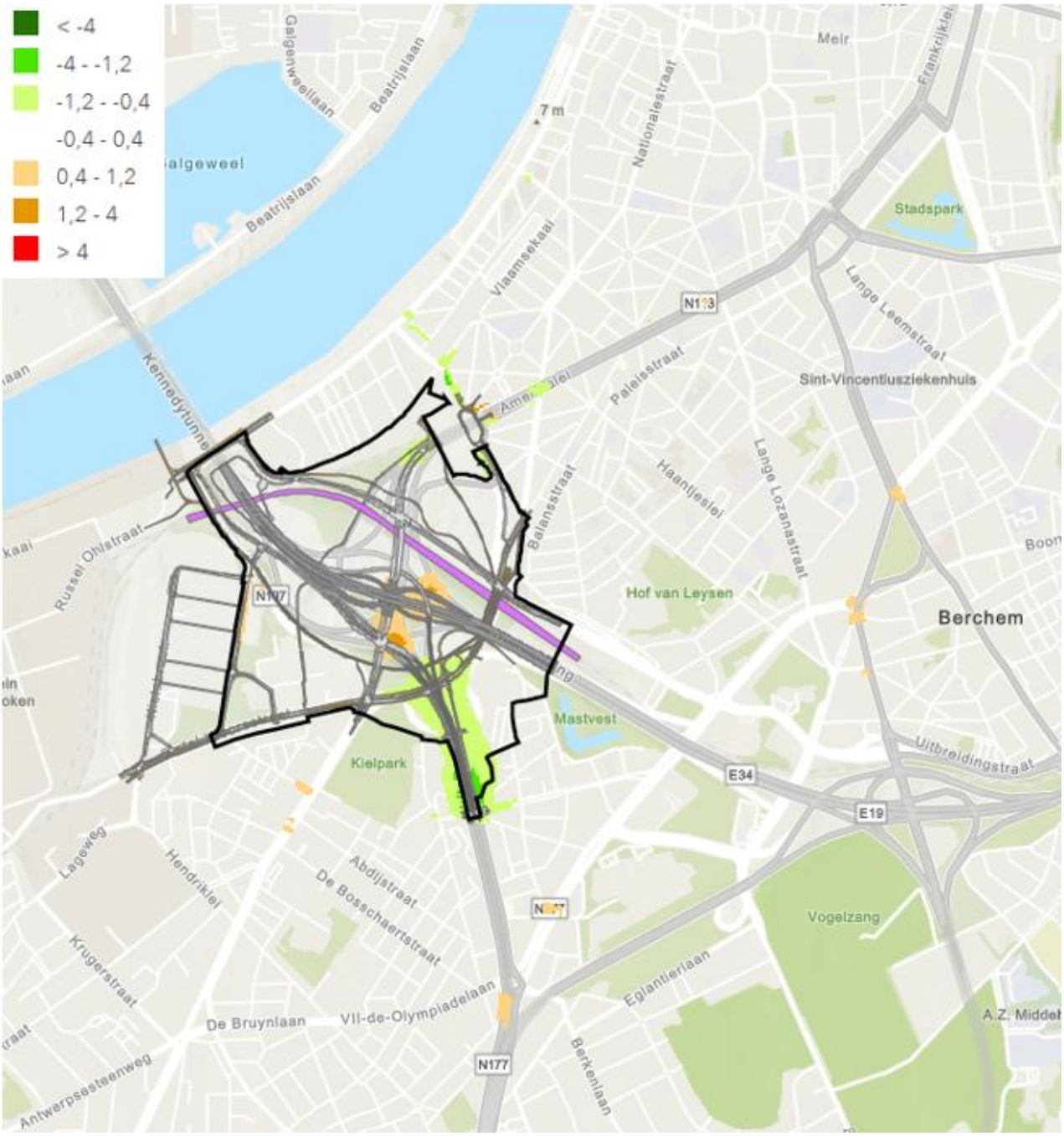
Het verschil tussen de referentiesituatie en de geplande situatie is beperkt tot een aantal locaties. De voornaamste wijzigingen doen zich voor ter hoogte van de doortrekking van de Jan de Vostunnel. Ter hoogte van de doortrekking kan een verbetering tussen de 1,2 en 0,4 µg/m³ verwacht worden. Ter hoogte van de oorspronkelijke tunnelmond kunnen zelfs verbeteringen van 1,2 tot 4 µg/m³ verwacht worden. Ter hoogte van het centrum van de nieuwe knoop en de nieuwe tunnelmond van de Jan de Vostunnel wordt een verslechtering verwacht van 0,4 tot 4 µg/m³. Verder zijn er lokaal nog een beperkt aantal verbeteringen en verslechteringen te verwachten.

Nergens in het studiegebied wordt de jaargemiddelde grenswaarde en 80 % van de milieukwaliteitsnorm (32 µg/m³) overschreden. Daarentegen wordt nergens in het studiegebied de jaargemiddelde advieswaarde van de WHO gerespecteerd. Er worden voornamelijk (beperkt) positieve effecten verwacht daar waar de Jan de Vostunnel wordt doorgetrokken. (Beperkt) negatieve effecten worden hoofdzakelijk verwacht in het centrum van de nieuwe knoop, ter hoogte van de nieuwe tunnelmonden.

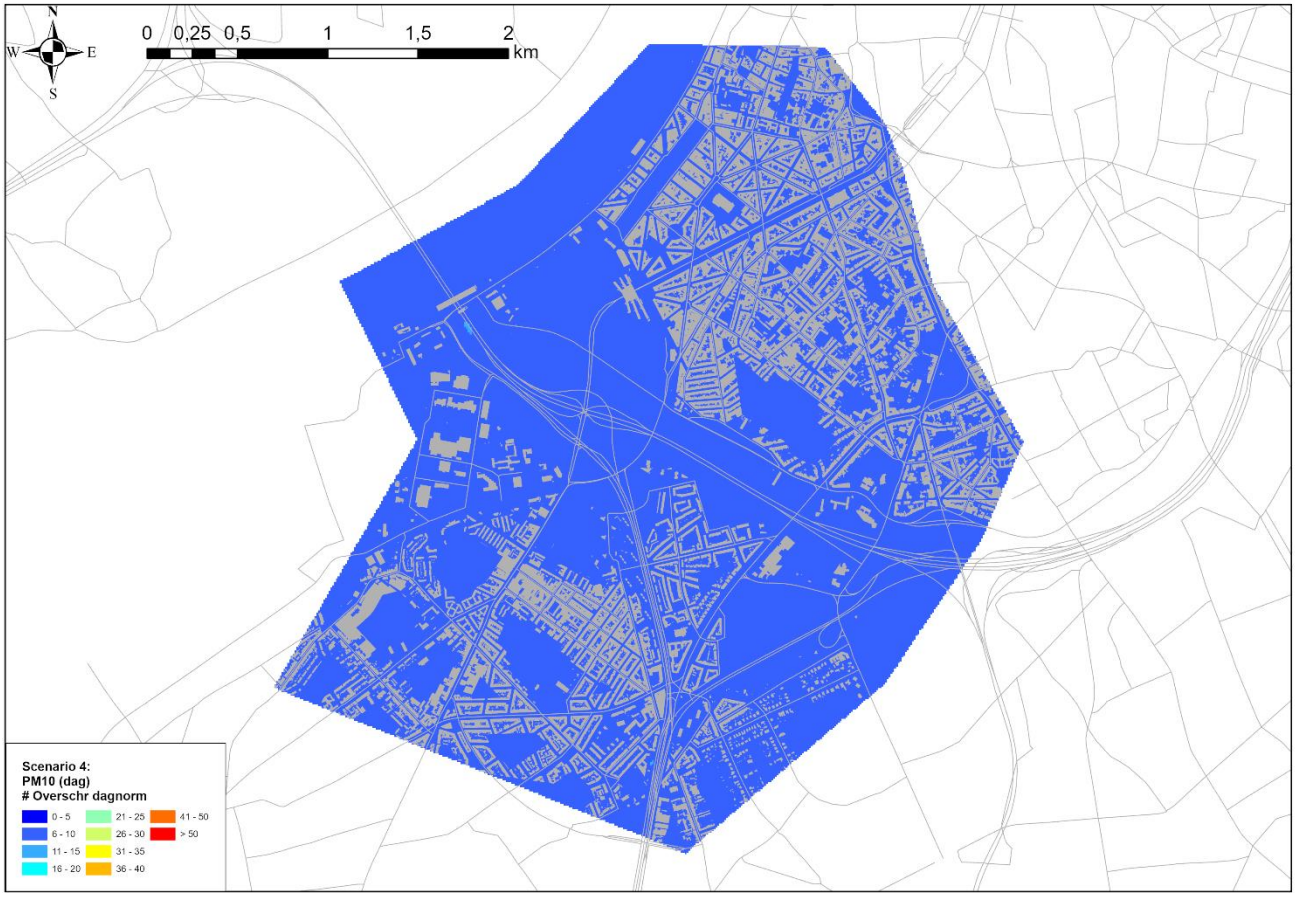
Volgens Figuur 7-116 worden nergens in het studiegebied meer dan 35 overschrijdingen van de daggrenswaarde verwacht. Dit betekent dat overal in het studiegebied het aantal overschrijdingen van de daggrenswaarde gerespecteerd wordt.



Figuur 7-114: Verwachte PM10 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met aangepaste knoop



Figuur 7-115: Verschil jaargemiddelde PM10 concentratie 2030 in µg/m³.



Figuur 7-116: Aantal overschrijdingen dagnorm PM_{10}

7.6.4.2.5 $PM_{2,5}$

De doelstelling voor $PM_{2,5}$ opgenomen in VLAREM II wordt in onderstaande tabel weergegeven.

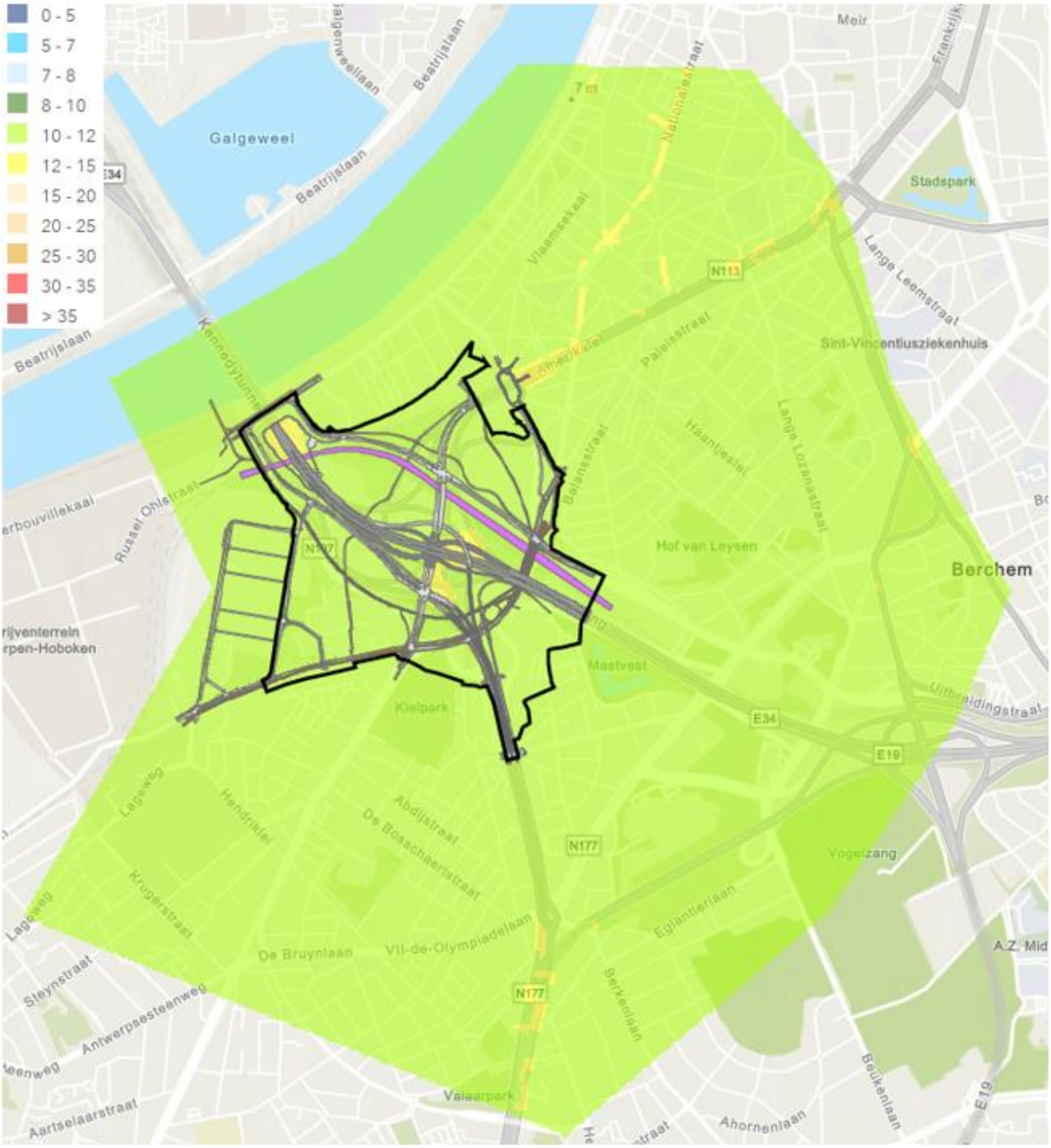
Tabel 7-75: Grenswaarde $PM_{2,5}$ (bron: VMM)

	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
$PM_{2,5}$	Grenswaarde	1 jaar	20 µg/m³

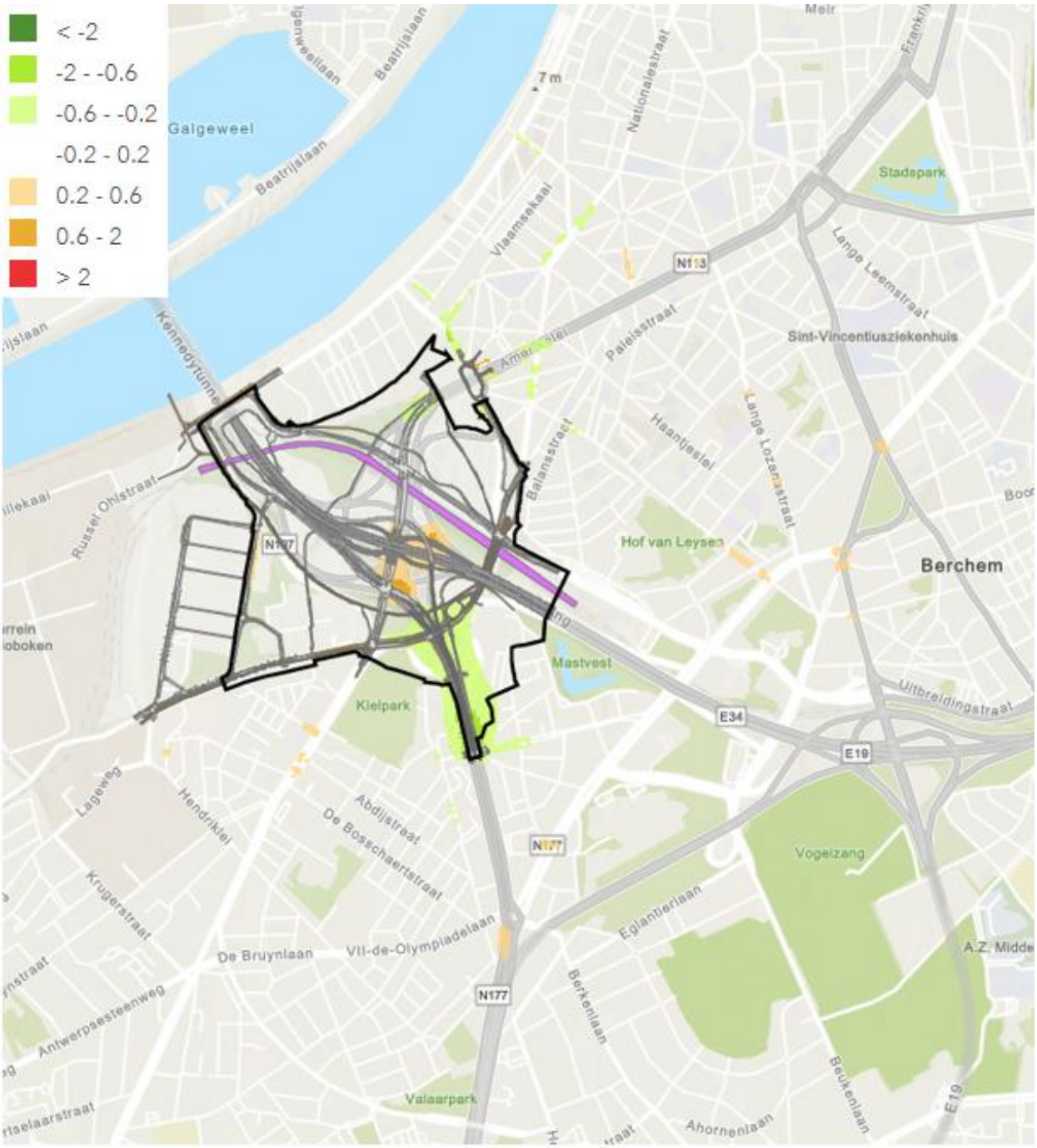
Figuur 7-117 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte $PM_{2,5}$-jaargemiddelde in 2030, met de aangepaste knoop. Figuur 7-118 geeft het verschil in jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentraties weer tussen de geplande situatie en de referentiesituatie. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

Voor $PM_{2,5}$ wordt dezelfde trend van verbeteringen en verslechteringen waargenomen als voor PM_{10}. De grootste verbeteringen doen zich voor ter hoogte van de doortrekking van de Jan de Vostunnel. De grootste verslechteringen doen zich voor ter hoogte van het centrum van de nieuwe knoop en de nieuwe tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Verder zijn er lokaal nog een beperkt aantal verbeteringen en verslechteringen waar te nemen.

Nergens in het studiegebied wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm (16 µg/m³) en de jaargemiddelde grenswaarde overschreden. Wel wordt de jaargemiddelde advieswaarde van de WHO niet gerespecteerd. Net zoals voor PM_{10} worden voornamelijk (beperkt) positieve effecten verwacht daar waar de Jan de Voslei wordt doorgetrokken. (Beperkt) negatieve effecten worden hoofdzakelijk verwacht in het centrum van de nieuwe knoop



Figuur 7-117: Verwachte PM2,5 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met aangepaste knoop.

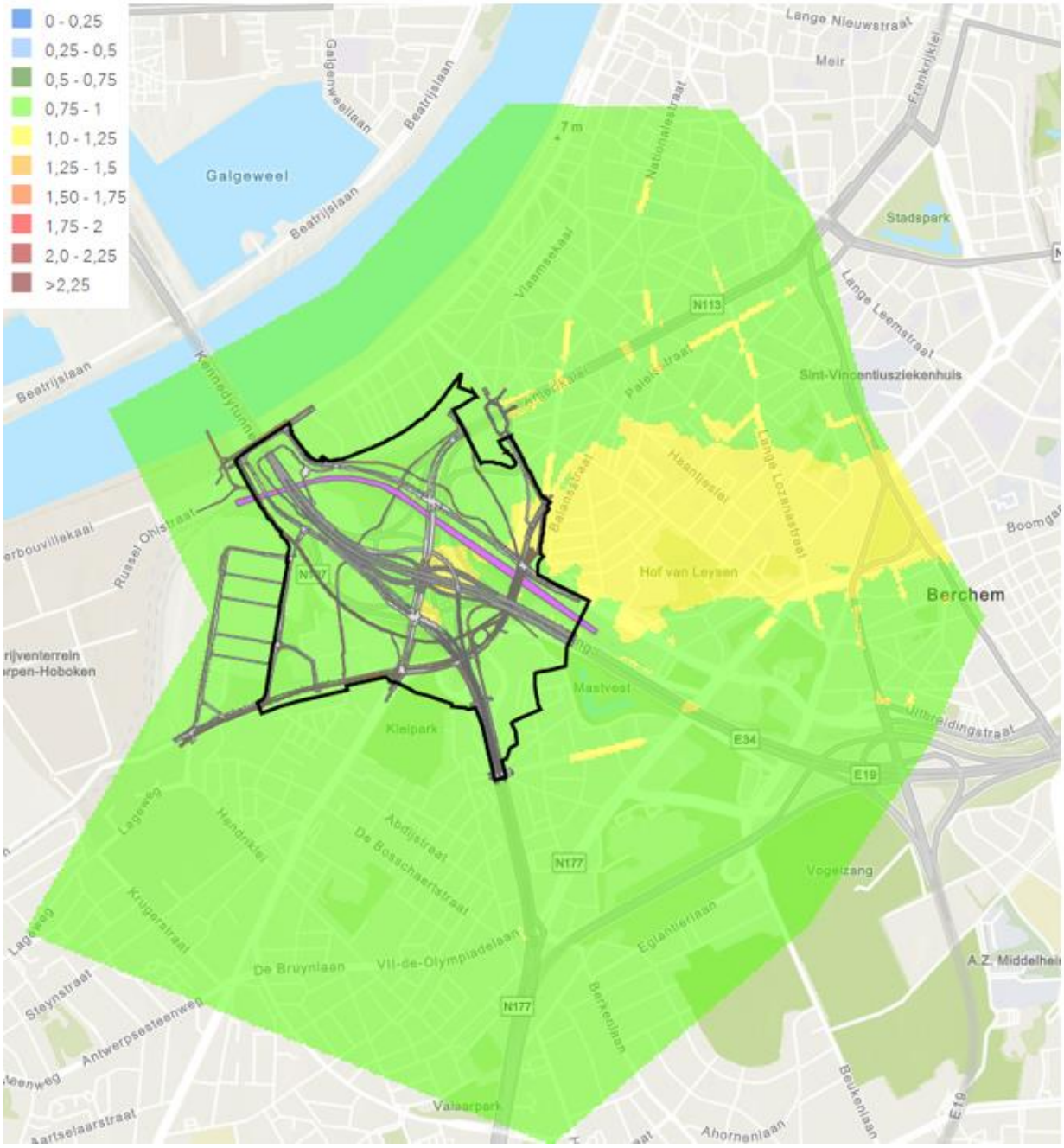


Figuur 7-118:Verschil jaargemiddelde PM2,5 concentratie 2030 in µg/m³

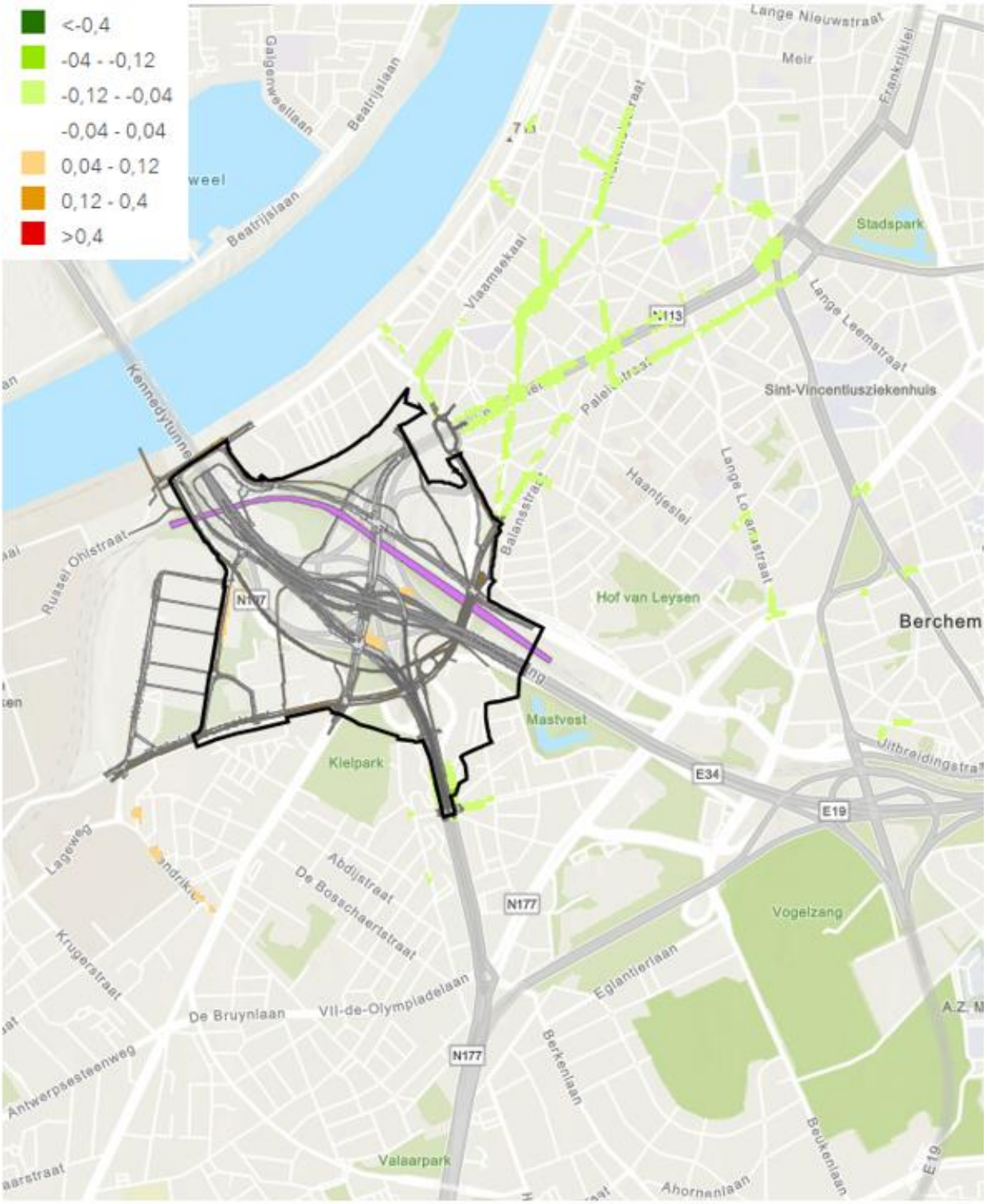
7.6.4.2.6 EC

Figuur 7-119 geeft een ruimtelijke weergave van het verwachte EC-jaargemiddelde in 2030, met de aangepaste knoop. Figuur 7-120 geeft het verschil in immissieconcentratie weer tussen de geplande situatie en de referentiesituatie. Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

In vergelijking met de referentiesituatie is in de geplande situatie voornamelijk een verbetering terug te vinden langs de wegen in het centrum van Antwerpen. Hier daalt de concentratie EC met 0,04 tot 0,12 µg/m³. Dezelfde daling zien we ook terug aan de oorspronkelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Een verslechtering van 0,04 tot 0,12 µg/m³ is terug te vinden aan de nieuwe tunnelmond van de Jan de Vostunnel, het centrum van de nieuwe knoop en de geplande weg langs de Groothandelsmarkt.



Figuur 7-119: Verwachte EC-jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met aangepaste knoop.



Figuur 7-120: Verschil jaargemiddelde EC-concentratie 2030 in µg/m³

7.6.5 Sensitiviteitstoets

In de effectenbespreking en -beoordeling werd een vergelijking gemaakt tussen de scenario's 2 (referentiesituatie 2030) en 4 (geplande eindbeeld). Om de impact in te schatten van eventuele niet-realisatie (of laattijdige realisatie) van de omliggende (grote) projecten worden de scenario's 1 en 3 met elkaar vergeleken.

Scenario 1 beschrijft de tussentijdse situatie met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling, maar waarbij niet alle grote infrastructuurprojecten gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de sensitiviteitstoets.

Op basis van Scenario 1 wordt het Scenario 3 doorgerekend, zijnde het tussentijds scenario met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX'. Scenario 3 vormt het eindscenario voor de sensitiviteitstoets. Voor meer informatie i.v.m. de scena'io's wordt verwezen naar de discipline mobiliteit.

Beide scena'io's gaan uit van hetzelfde basisnetwerk, met gedeeltelijke realisatie van een aantal grote infrastructuurprojecten. Scenario 3 bevat wel de realisatie van knoop Zuid, in tegenstelling tot scenario 1. Daarnaast gaat scenario 3 uit van de maximale realisatie van de stadsontwikkelingen.

De impact van de al dan niet realisatie van de stadsontwikkelingsprojecten wordt in de discipline Mobiliteit als verwaarloosbaar beschouwd. Er zijn echter wel relevante verschillen tussen scenario 1 en scenario 3 t.g.v. de realisatie van knoop Zuid. Zo stijgt de verzadigingsgraad op de uitwisseling A12 naar R1 (richting Nederland). De verkeersintensiteiten op de Ring R1 zullen wel afnemen, wat zorgt voor een vlottere afwikkeling van A12 naar R1.

Aangezien het effect van de realisatie van de stadsontwikkelingen weinig impact heeft op de mobiliteit, zal ten gevolge van de realisatie hiervan ook niet veel veranderen aan de uitstoot en bijgevolg de luchtkwaliteit. De realisatie van knoop Zuid daarentegen zal ervoor zorgen dat een groot deel van de emissies zich verplaatsen naar zones die niet toegankelijk zijn, waardoor de luchtkwaliteit in de toegankelijke zones over het algemeen beter wordt.

Voor een uitgebreidere bespreking van de verschillende scena'io's wordt verwezen naar §7.2.7 in de discipline mobiliteit.

7.6.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Voor NO_2 worden de effecten in bepaalde zones beoordeeld als aanzienlijk negatief tot aanzienlijk positief. Bovendien wordt aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht. Er is bijgevolg nood aan het voorstellen van milderende maatregelen om de uitstoot NO_2 te beperken.

Voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ zijn de effecten – afhankelijk van de locatie –positief tot negatief. Vanuit deze effectbeoordeling dient onderzoek naar milderende maatregelen op zijn minst te gebeuren.

Milderende maatregelen op planniveau

- Ter hoogte van de nieuwe knoop (zone 1 Figuur 7-111) ten noorden van de tunnelmonden van de verlengde Jan de Vostunnel worden aanzienlijk negatieve effecten verwacht. Er wordt bovendien een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel. Op *project-niveau (zie hieronder*) dient er te worden onderzocht of er maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn. Bovendien is in de voorschriften ruimte voorzien voor maatregelen ter hoogte van de noordelijke tunnelmond. Momenteel is een deel van de zone voorzien als een extensief toegankelijke groene zone, het andere deel staat momenteel niet ingekleurd, zowel niet als een toegankelijke zone als een niet-toegankelijke zone. Om de effecten zo veel mogelijk te beperken werd overwogen om op *plan-niveau* het gebied dat niet toegankelijk is hier uit te breiden. Dit is echter niet mogelijk. De mogelijke impact op de gezondheid wordt verder beoordeeld in de discipline 'mens-gezondheid'.

Aanbevelingen op planniveau

- De nieuwe voetgangers- en fietsas 'NZ-parklink' (zone 2 Figuur 7-111) kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). Er dient een verdere evaluatie uitgevoerd te worden in de inrichtingsstudie om te onderzoeken of het ontwerp aangepast kan worden zodoende voldoende afscherming

voor luchtverontreiniging te bieden. De mogelijke impact op de gezondheid wordt ook hier verder beoordeeld in de discipline ‘mens-gezondheid’.

Milderende maatregelen op projectniveau

- Op projectniveau dient onderzocht te worden ofhet ontwerp van eventuele schermen of het breder maken van de brug (zie voetgangers- en fietsas NZ-parklink) noodzakelijk is. In de voorschriften is hier ruimte voor voorzien.
- Verder dient op projectniveau onderzocht te worden of milderende maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn, zoals hierboven reeds vermeld is er hier in de voorschriften wel ruimte voor voorzien

Aanbevelingen op projectniveau

- De aanbevelingen m.b.t. de aanlegfase gelden op projectniveau: het is aanbevolen om het nemen van stofbeperkende en emissiebeperkende maatregelen voldoende te verankeren. De procedures en instructies kunnen contractueel opgenomen worden met alle aannemers die hindergevoelige werken uitvoeren. Alle verantwoordelijken op de werf dienen over een ‘stop-work-authority’ te beschikken zodat ingegrepen kan worden bij het vaststellen van stofhinder. Bij de stofemissies kunnen als gevolg van het graven in verontreinigde grond mogelijk ook zorgwekkende stoffen vrijkomen. Hier dient bij de verdere uitwerking aandacht aan besteed te worden.

Flankerende milderende maatregelen

- Om de uitstoot ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zoveel mogelijk te beperken kan de snelheid in de tunnel verlaagd worden van 90 km/h naar 70 km/h. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Wel is er een vergelijking gebeurd van de NOx-emissies bij verschillende snelheden met een verhouding van 92% lichtvervoer en 8% zwaar vervoer in de tunnel zoals aangegeven in de mobiliteitsdata. Hieruit blijkt dat bij een snelheidsverlaging van 90 km/h naar 70 km/h de NOx-emissies met ongeveer 5% zullen dalen. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen. Daarnaast engageert AWV zich om het surplus ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond zoveel mogelijk te milderen door dit op te nemen in de inrichtingsstudie.
- Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat (zone 3 Figuur 7-111) en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat (zone 4 Figuur 7-111) kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren.

Flankerende aanbevelingen

De effecten buiten het plangebied, zijn enkel te milderen met maatregelen die niet te vertalen zijn binnen het plangebied, noch op planniveau, noch op projectniveau. Dergelijke maatregelen situeren zich voornamelijk op niveau van het beleid en dienen in een breder kader dan het plangebied genomen te worden. Zoals hoger aangehaald zijn de resultaten op het lokale wegennet gevoelig aan de beperkingen van het strategisch verkeersmodel. Er dient bovendien opgemerkt dat het project hoofdzakelijk verkeersdragend is en niet verkeersgenererend (enkel stadsontwikkelingsproject is verkeersgenererend).

7.6.7 Leemte in de kennis

Wat betreft de leemten in de kennis wordt verwezen Hoofdstuk 7.6.2.4.

7.6.8 Conclusie

De effecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet kwantitatief ingeschat worden. Deze effecten kunnen in een volgende fase (projectniveau) nog gemilderd worden. Het is **aanbevolen** om op projectniveau het nemen van

stofbeperkende en emissiebeperkende maatregelen voldoende te verankeren, te werken met jong materieel en zoveel mogelijk aan te sluiten op netstroom. Een resterend beperkt negatief effect (-1) is aanvaardbaar.

De effecten tijdens de exploitatiefase zijn het gevolg van de wijzigende infrastructuur en verkeersvolumes. Deze effecten werden onderzocht aan de hand van een modellering met ATMO-Street. Hieruit kan worden afgeleid dat er zich voor NO_2 aanzienlijk negatieve tot aanzienlijk positieve effecten voordoen in het hele studiegebied. De voornaamste aanzienlijk negatieve effecten worden verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop. Er dient opgemerkt te worden dat in deze zone ook de meest aanzienlijk positieve effecten verwacht worden. Het voorkomen van deze aanzienlijke effecten is dan ook te verklaren doordat een verschuiving van emissies ontstaat. Naast de nieuwe knoop worden ook nog aanzienlijk negatieve effecten verwacht verspreid en geconcentreerd in de rest van het studiegebied. Bij deze resultaten zijn echter belangrijke kanttekeningen te plaatsen. De prognoses gebruikt tijdens de modellering voor zowel de achtergrondconcentraties, de vloot als de bijhorende emissiefactoren blijken een conservatieve inschatting voor de effectieve evolutie die er sinds de opmaak van deze prognoses in 2015 voor NO_2 heeft plaatsgevonden. Verder dienen de luchteffecten op het lokale wegennet genuanceerd te worden, door beperkingen in het gebruik van het strategisch verkeersmodel (zie 7.6.2.4.1) voor lokale wegen.

Volgende (milderende) maatregelen/aanbevelingen werden voorgesteld om de effecten van NO_2 lokaal te milderen:

- De nieuwe voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). Er dient een verdere evaluatie uitgevoerd te worden in de inrichtingsstudie om te onderzoeken of het ontwerp aangepast kan worden zodoende voldoende afscherming voor luchtverontreiniging te bieden.
- De noodzaak en het ontwerp van eventuele schermen of het breder maken van de brug (zie voetgangers- en fietsas NZ-parklink) dient te blijken uit verder onderzoek op projectniveau.
- Verder dient op project-niveau ook onderzocht te worden of milderende maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn.
- Om de uitstoot ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zoveel mogelijk te beperken kan de snelheid in de tunnel verlaagd te worden van 90 km/h naar 70 km/h. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen.
- Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren

Daarnaast werden volgende maatregelen onderzocht maar niet weerhouden:

- Ter hoogte van de nieuwe knoop ten noorden van de tunnelmonden van de verlengde Jan de Vostunnel worden aanzienlijk negatieve effecten verwacht. Er wordt bovendien een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel. Momenteel is een deel van de zone voorzien als een extensief toegankelijke groene zone, het andere deel staat momenteel niet ingekleurd, zowel niet als een toegankelijke zone als een niet-toegankelijke zone. Om de effecten zo veel mogelijk te beperken dient het gebied dat niet toegankelijk is hier uitgebreid te worden.

De negatieve effecten voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ komen tenslotte voornamelijk enkel rond de knoop zelf voor.

7.7 Biodiversiteit

7.7.1 Afbakening studiegebied

Algemeen zijn de effecten met betrekking tot biodiversiteit gebonden aan de biotopen en de invloeden op de water-, de bodem- en de luchtkwaliteit en op het geluidsklimaat.

Het studiegebied voor de discipline biodiversiteit wordt afgebakend tot het ruimste gebied waarin effecten te verwachten zijn vanuit de abiotische disciplines, meer bepaald lucht, geluid en water. Op basis van deze effectvoorspellingen, wordt het studiegebied voor biodiversiteit ingesteld op 1 km rondom het (maximale) plangebied.

7.7.2 Methodiek beschrijving referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie gebeurt op twee niveaus:
- Beschrijving van de aandachtsgebieden binnen het studiegebied;
- Beschrijving van de zones met natuurwaarde binnen het plangebied.

Onder aandachtsgebieden vallen zones die hoog gewaardeerd worden ten aanzien van natuurbehoud, dit zijn de:
- Vogel- en Habitatrichtlijngebieden;
- gebieden behorende tot het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN);
- natuurreservaten;
- Biologisch (zeer) waardevolle gebieden.

Daarnaast wordt ook aandachtig gelet op het voorkomen van:
- Verboden te wijzigen vegetaties;
- Kleine landschapselementen;
- Soorten die beschermd zijn onder het Soortenbesluit.

De beschrijving van het plan- en het studiegebied gebeurt aan de hand van kaartmateriaal, databanken, satellietbeelden en andere wetenschappelijke literatuur, zoals:
- Geopunt: situering Natura2000-gebieden (habitatrichtlijngebieden, vogelrichtlijngebieden), gebieden van het VEN/IVON, natuurreservaten;
- De Biologische Waarderingskaart versie 2020;
- Habitatkaart met situering van de EU-habitattypes en regionaal belangrijke biotopen;
- Ecotoopkwetsbaarheidskaarten;
- Historisch permanente graslanden beschermd door de natuurwetgeving;
- Faunistisch belangrijke gebieden;
- Risico-atlas vogels en vleermuizen;
- Advies van INBO met betrekking tot de aanwezige visfauna en richtlijnen voor vismigratie (INBO.A.4097);
- Ecologische waarde van het onderzoeksgebied voor fauna: hiervoor wordt gebruikt gemaakt van o.a. het plan-MER Masterplan Nieuw Zuid (2013), MER Blue Gate Antwerp (2013), waarnemingsgegevens van de website www.waarnemingen.be, contact met lokale Natuurpunt afdeling
- Overige relevante wetenschappelijke literatuur en kaartmateriaal.

7.7.3 Methodiek effectbeschrijving en –beoordeling

De effectbeschrijving en -beoordeling voor de discipline biodiversiteit zal gebeuren zoals weergegeven in Tabel 7-76.

Tabel 7-76: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline biodiversiteit

Fase	Effect	Beoordeling
Aanlegfase	Ecotoop- en biotoopverlies	ruimtebeslag zal kwantitatief bepaald worden (voor zover informatie beschikbaar)

Fase	Effect	Beoordeling
	Impact op de grondwaterhuishouding en grondwaterafhankelijke vegetaties	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
	Rustverstoring	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
	Lichtverstoring	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
	Barrièrewerking, versnippering	geen beoordeling op planniveau: tijdelijke effecten
Exploitatiefase	Rustverstoring	kwalitatieve beschrijving o.b.v. indicaties op ecosysteem-kwetsbaarheidskaart (geluidsverstoring) en de resultaten van de discipline Geluid
	Lichtverstoring	kwalitatieve beschrijving o.b.v. geplande verlichting voor wegenis en gebouwen.
	Barrièrewerking, versnippering	kwalitatieve beschrijving, rekening houdend met omliggende natuurbeschermingsgebieden
	Atmosferische depositie	kwalitatieve beschrijving o.b.v. indicaties op ecosysteem-kwetsbaarheidskaarten (verzuring en eutrofiëring) en kwantitatieve beschrijving o.b.v. stikstofdepositiekaarten (aangeleverd vanuit de discipline lucht)

Binnen de discipline biodiversiteit worden volgende natuurtoetsen opgemaakt:

- Wat betreft de mogelijke impact op de Natura 2000 gebieden, wordt een **Passende Beoordeling** (zie §7.7.10) opgemaakt, in het kader van Artikel 36ter van het Natuurdecreet. Hierbij wordt enkel de mogelijk impact van atmosferische depositie getoetst aan de relevante specifieke natuurdoelen en instandhoudingsdoelstellingen van het nabijgelegen SBZ-H “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent”;
- Wat betreft de mogelijke impact op de VEN-gebieden, wordt geen Verscherpte Natuurtoets opgemaakt;
- Een toetsing aan de bepalingen van het **Vegetatiewijzigingsbesluit** en een toets aan het **Soortenbesluit.**

Uit de beoordeling van depositie binnen discipline Lucht blijkt dat de luchtemissies van de bouwfase beperkt tot verwaarloosbaar zijn, alsook enkel van op de onmiddellijke omgeving van de werfzone en intern transport. Binnen discipline Biodiversiteit zal er bijgevolg geen bespreking opgenomen worden van Eutrofiërende en verzurende depositie in de bouwfase.

Alle beoordelingskaders zijn opgenomen in Bijlage 13.

7.7.4 Beschrijving referentiesituatie

Kaart 17: Europese habitats
Kaart 18: Vlaams Ecologisch Netwerk
Kaart 15: Biologische waarderingskaart

7.7.4.1 Speciale Beschermingszones en VEN-gebieden

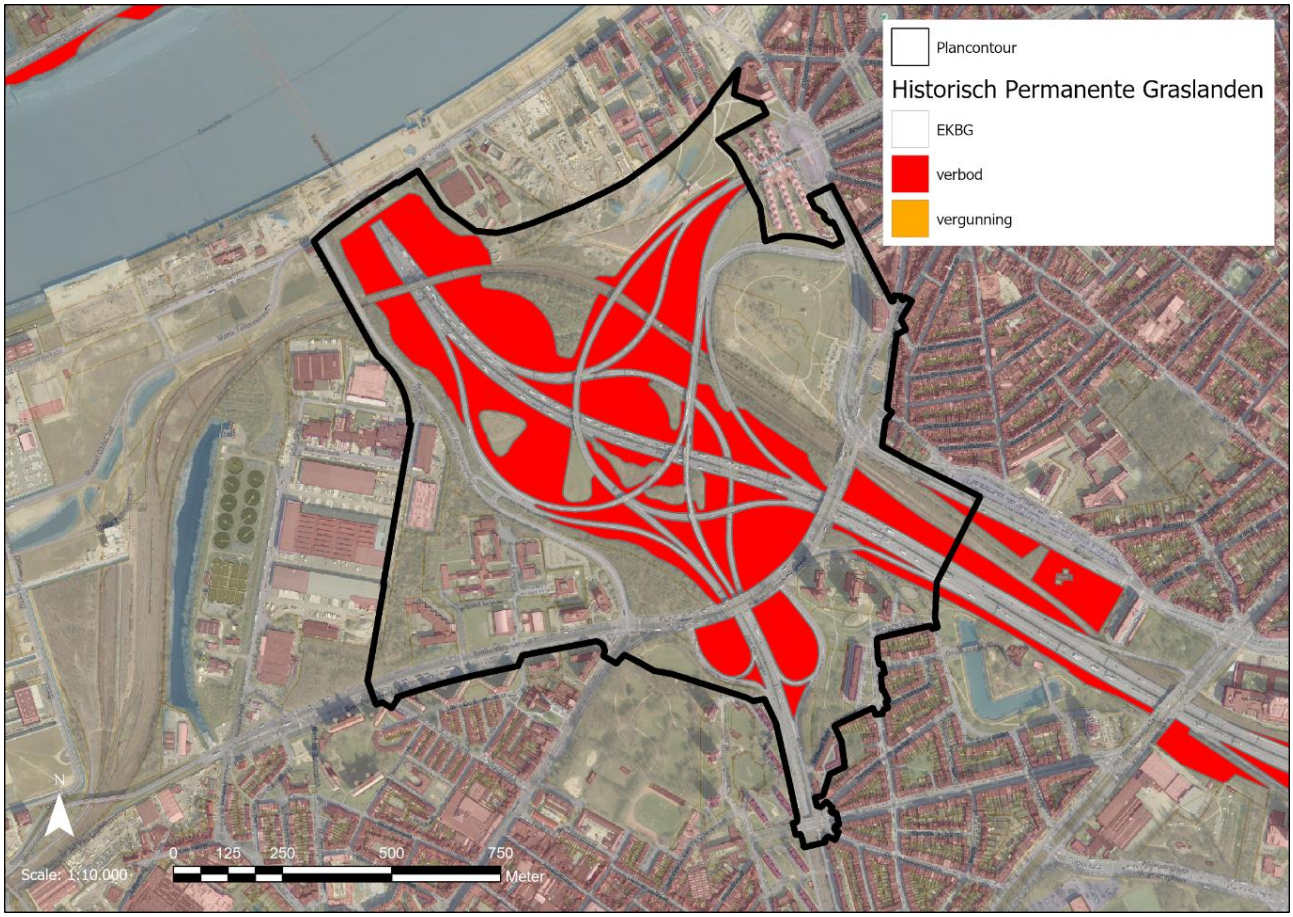
Een situering van de speciale beschermingszones (SBZ-V en SBZ-H) en VEN-gebieden is terug te vinden op respectievelijk Kaart 14 en Kaart 15.

Voor een overzicht van de specifieke natuurdoelen en de instandhoudingsdoelstelling horende bij de SBZ-gebieden verwijzen we naar de Passende Beoordeling (Hoofdstuk 7.7.10).

7.7.4.2 Vegetaties

7.7.4.2.1 Verboden te wijzigen vegetatie

Binnen het plangebied zijn meerdere karteringen op te merken die vallen onder de verboden te wijzigen vegetatietypes (op basis van omzendbrief LNW/98/01), zijnde historisch permanente graslanden (verder HPG) binnen een groene bestemming (buffergebied). Figuur 7-121 toont aan hoe deze HPG zich vooral aan de binnenzijde van de verkeerswisselaar bevinden. Figuur 7-122 visualiseert de HPG binnen de plancontour.



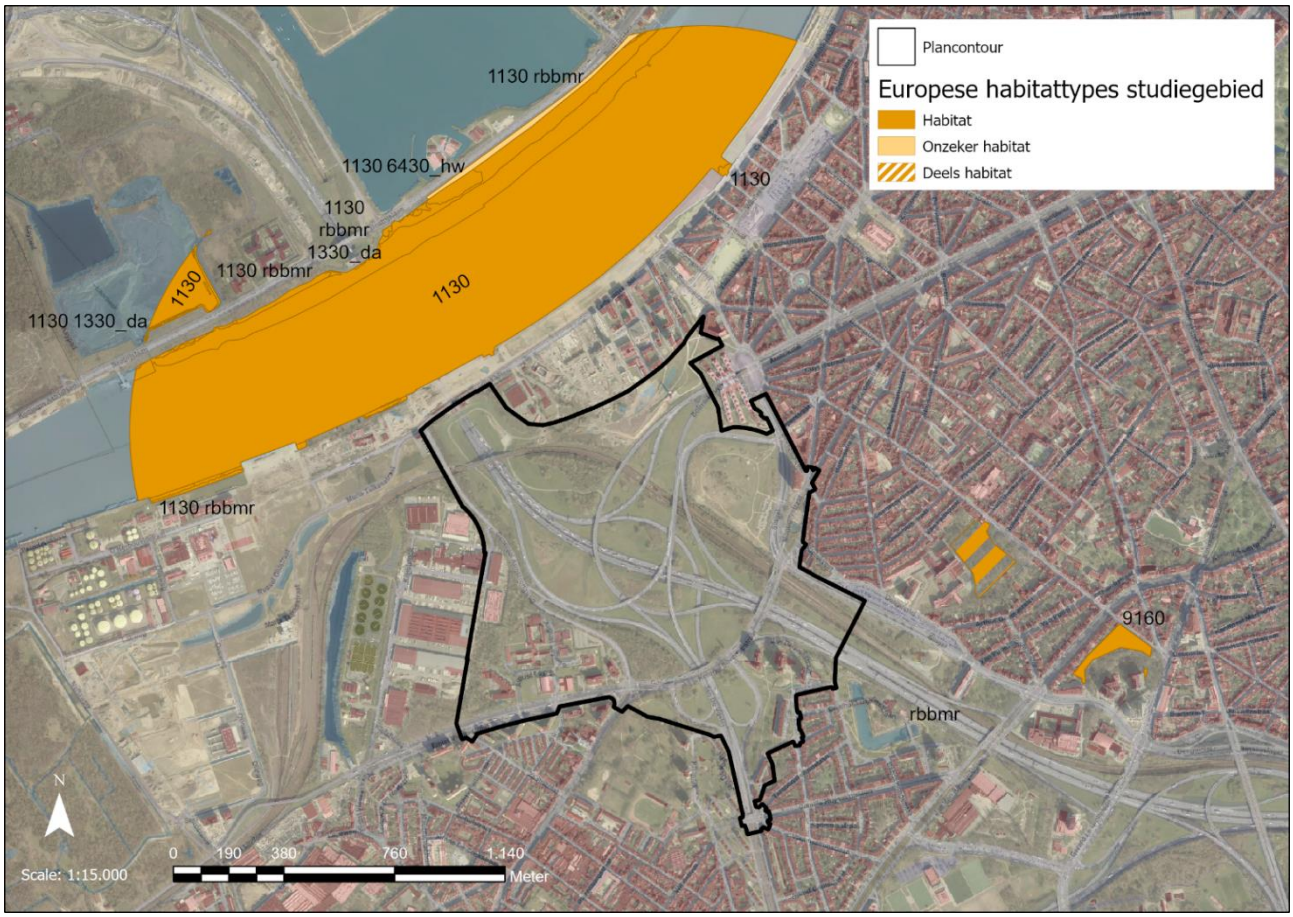
Figuur 7-121: Situering van de HPG ten opzichte van de plancontour

Figuur 7-122: Illustratie van de HPG (BWK: hp) met aanplant van loofhout op de achtergrond (BWK: n).*

7.7.4.2.2 Europese habitattypes

De habitattypes van het Natura 2000 netwerk (Europese habitattypes) die gelegen zijn binnen SBZ gebieden worden besproken binnen de Passende Beoordeling. De Europese habitattypes die buiten deze natuurbeschermingszones gelegen zijn, bundelen zich in twee zones binnen het studiegebied (Figuur 7-123):

- Schelde en zijn oevers: De Schelde zelf staat gekenmerkt als Estuarium (1130) ter hoogte van de plancontour. Aan de noordelijke oever is er ruimte voor buitendijkse schorren (1330_da) en andere habitattypes (oa. 6430_hw; verbond van harig wilgenroosje). Ook ter hoogte van de Burchtse Weel vinden we Europese habitattypes terug.
- Ten oosten van de plancontour: Op ca. 500 m vinden we een deels Europees habitattype terug, namelijk Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (9120). Deze concentreert zich in het parkgebied “Hof van Leysen”. Op de rand van het studiegebied is een habitatvlek Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen (9160) gelegen. Deze concentreert zich in het parkgebied “Domein Hertoghe”.



Figuur 7-123: Europese habitattypes in de omgeving van het plangebied.

7.7.4.2.3 Bos

In het plangebied komt op verschillende plaatsen bos voor. Dit wordt voorgesteld op de onderstaande figuur. De beboste oppervlakte bestaat onder andere uit:

- Populierenbestanden (lhb)
- Spontane houtige opslag met verschillende soorten (sz)
- Aangeplante bomen in een park-context (kp)

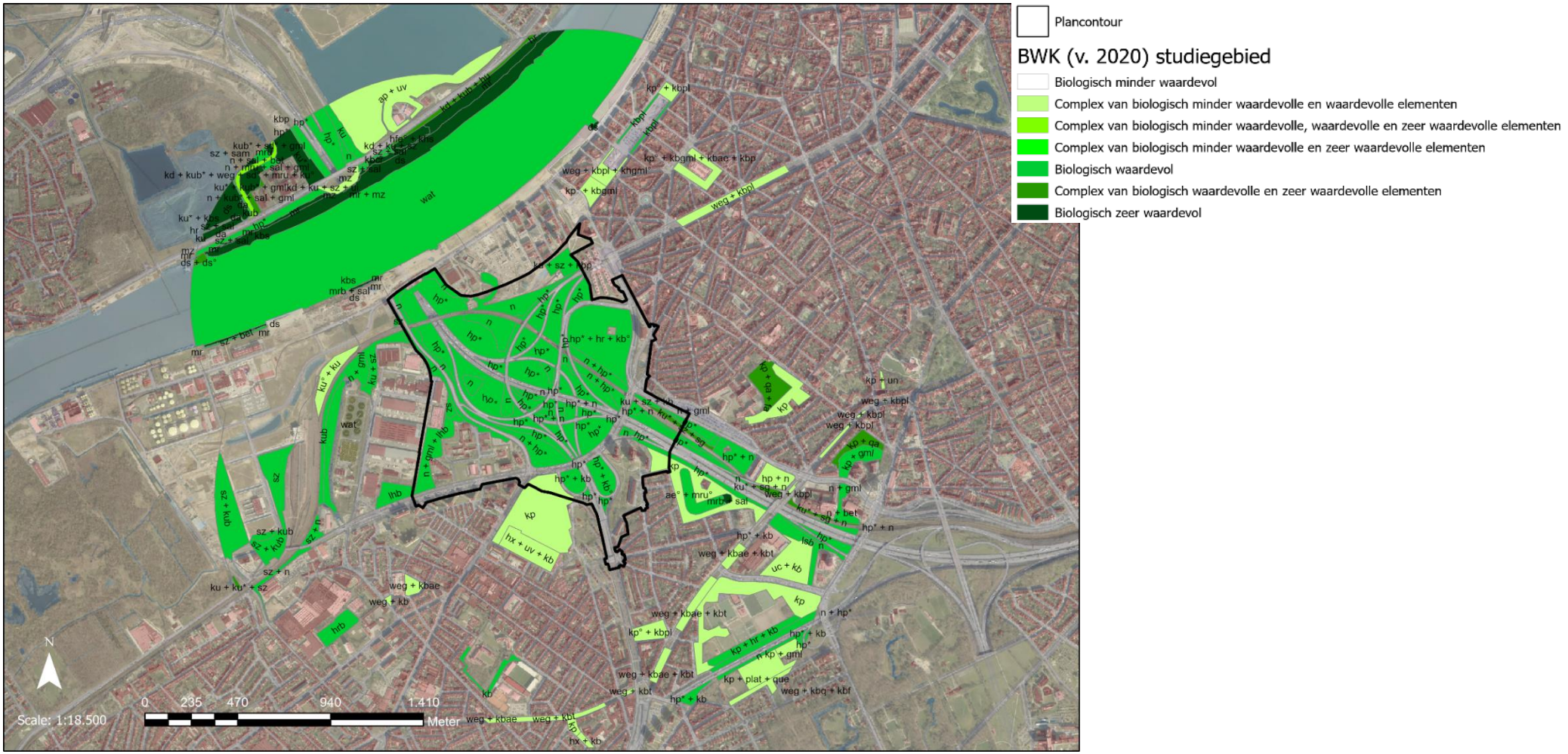
De hoeveelheid bos en bos ouder dan 22 jaar, werd op basis van een grondige analyse van luchtfoto's ingeschat. Op basis van deze gegevens blijkt dat de totale oppervlakte aan bos anno 2023 in het studiegebied circa 29,2 hectare bedraagt.

Figuur 7-124 Vegetaties en bos in het plangebied: bos en grasland.

7.7.4.2.4 Algemene karteringen

Ook voor de bespreking van de algemene karteringen bakenen we een aantal zones af, die hierna kwalitatief besproken worden.

- Binnen de plancontour zelf: Zoals aangegeven in §7.7.4.2.1 bestaan de natuurwaarden binnen de plancontour zelf voornamelijk uit waardevolle graslanden (hp*), afgewisseld met goed ontwikkelde kleinere percelen jong loofbos (n) of bomenrijen (kb°). Op enkele locaties is enige verruiging van het grasland opgetreden (hr, ku, sz). Tussen de site August Leyweg (scholencampus) en de industriële site Kielsbroek (Groothandelsmarkt) is een meer aaneengesloten bosbestand te vinden, bestaande uit jong loofbos en gemengd loofhout, inclusief populierenbestand op vochtige bodem met ondergroei van bomen en struiken (n + gml + ihb).
- Schelde en zijn oevers: Aan de zuidelijke oever zijn weinig natuurwaarden te vinden door de verharde kade en industriële functies van de kaai. In een kleinere zone van ca. 2600 m² vinden we rietland en andere vegetaties van het rietverbond met/zonder beperkte opslag van struiken en bomen, waaronder wilg (mr, mrb + sal). Daartussen bevindt zich slik (ds).
- Westelijk van de plancontour: Aan deze zijde volgen de natuurwaarden vooral de ruimtelijke structuur, en krullen zich omheen de industriële site Kielsbroek. Ze bestaan uit kleinere fragmenten ruigte (ku), opslag van allerlei aard (sz), jong loofbos (n) en gemengd loofhout (gml), alsook bomenrijen langsheen water (kub, wat). De meeste ruimte wordt echter ingenomen door gebouwen en spoorinfrastructuur.
- Oostelijk van de plancontour: Hier is de omgeving druk bebouwd, met woonkernen Brederode en Markgrave, alsook de Tentoonstellingswijk. De natuurwaarden hier zijn gelijkaardig als diegene besproken binnen de plancontour zelf, en volgen de bufferzone van de ring verder naar het oosten. Daarnaast wijzen we op de beboste parkgebieden “Hof van Leysen” en “Domein Hertoghe” (kp + qa + fa) en de site van GO! Basisschool Vlinderwijs, waar een eutrofe plas met rietruigte, rietland en opslag van bomen en struiken te vinden zijn.



Figuur 7-125: BWK-karteringen binnen het studiegebied, ten opzichte van de plancontour.

Binnen de plancontour zelf:

Foto 1: Extensief beheerde graslanden op helling aan binnenzijde van de weginfrastructuur.

Foto 2: Bomenrijen en jong loofbos aan de buitenrand van de weginfrastructuur.

Schelde en haar oevers:

Foto 3: Beperkte natuurwaarden en verharde kade aan zuidelijke oever van Schelde (© Carol Bamps).

Foto 4: Burchtse Weel met slikken en schorren aan noordelijke oever van Schelde (© Carol Bamps).

Westelijk van de plancontour:

Foto 5: Wegenis en spoorinfrastructuur, met jong loofbos langsheen de industriële site Kielsbroek.

Foto 6: Vooral visueel bufferende groenelementen binnen de industriële site zelf.

Oostelijk van de plancontour:

Foto 7: Strookvormig loofbos en bomenrijen langsheen spoor- en wegenisinfrastructuur.

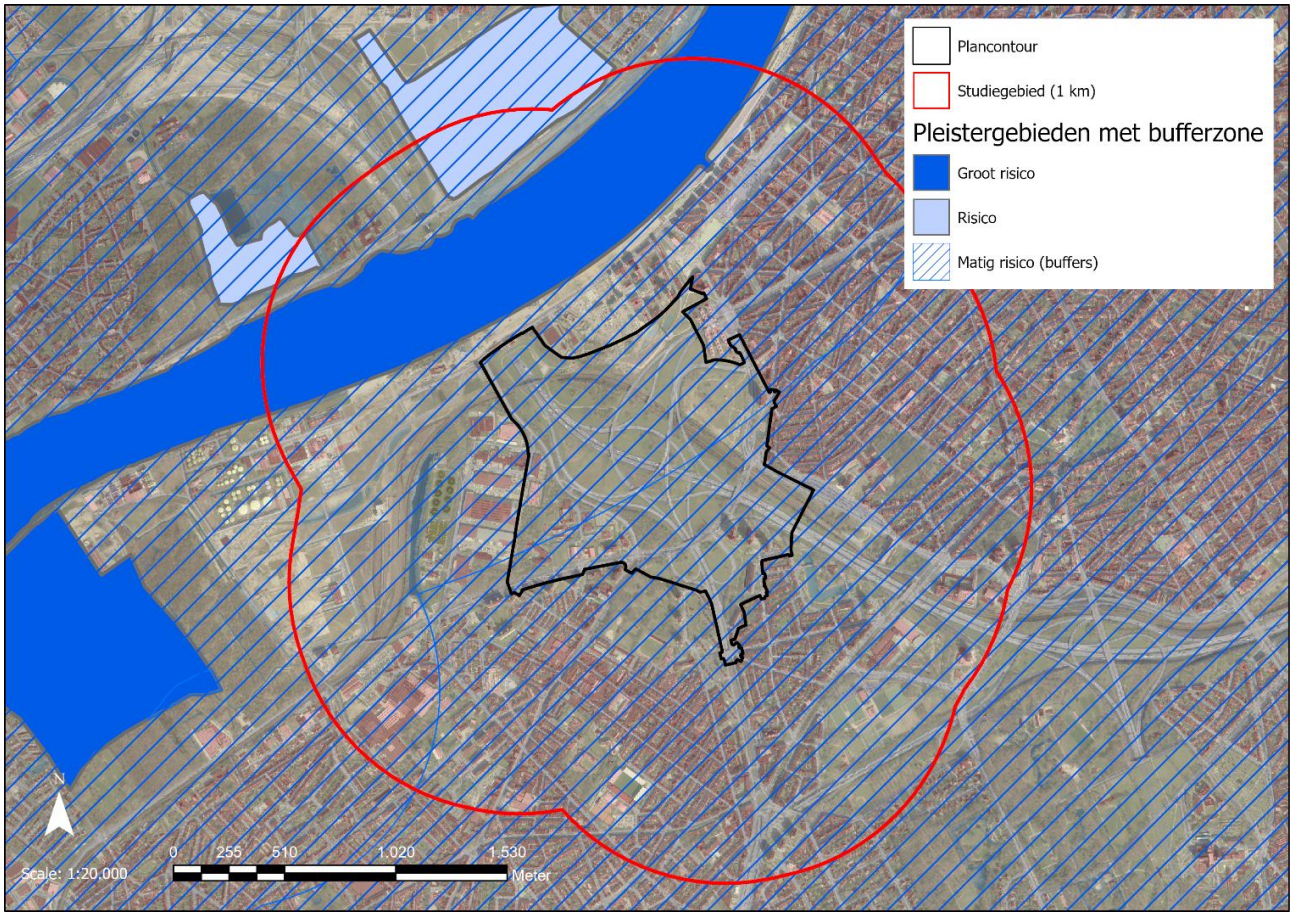
Foto 8: Parkgebieden in stedelijke context (Hof van Leysen).

7.7.4.3 Avifauna

De Vlaamse risicoatlas vogels mbt windturbines (Everaert, 2015) laat toe om de kwetsbaarheid van gebieden voor de inplanting van windturbines in te schatten op basis van verschillende deelkaarten. De deelkaarten geven een ruimtelijk beeld van de belangrijke vogelrijke gebieden in Vlaanderen. Precies daarom kunnen zij ook gebruikt worden om een indicatie te geven van de waarde en kwetsbaarheid van het studiegebied voor vogels.

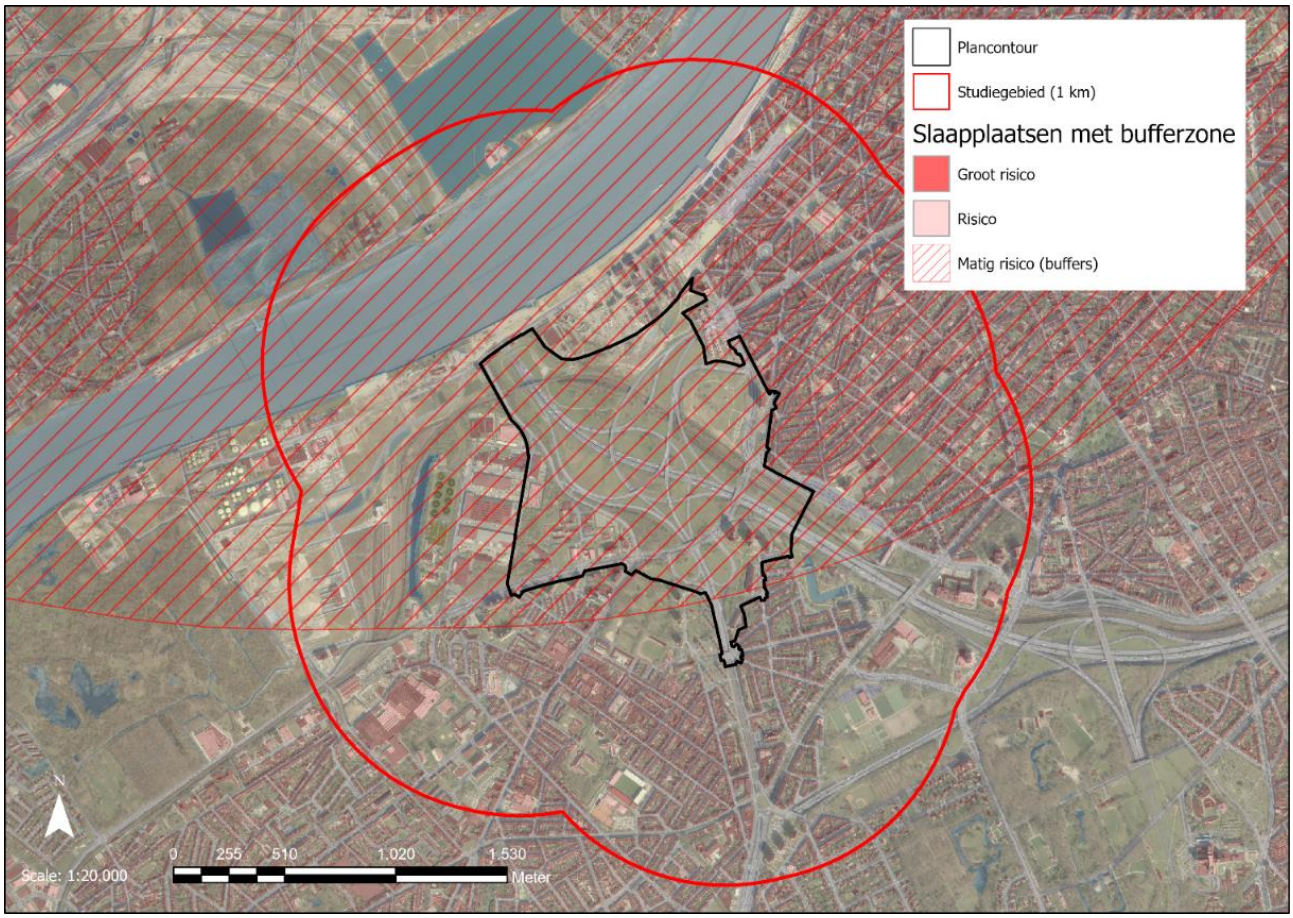
De Vlaamse risicoatlas vogels toont de aanwezigheid van volgende gebieden:

- Pleistergebieden (Figuur 7-126)
    - Zeeschelde Antwerpen-Dendermonde: Dit pleistergebied is gelegen binnen het studiegebied, en is van belang voor Bergeend, Krakeend, Wintertaling, Tafeleend en Bonte Strandloper. De plancontour is gelegen in de bufferzone van dit gebied.
    - Hobokense Polder Antwerpen: van belang voor onder andere Bonte Strandloper. De plancontour is gelegen in de bufferzone van dit gebied.
    - Burchtse Weel en Galgeweel: In beide zones is pleistergedrag te verwachten voor verschillende soorten avifauna. De gebieden liggen aan de rand van het studiegebied.



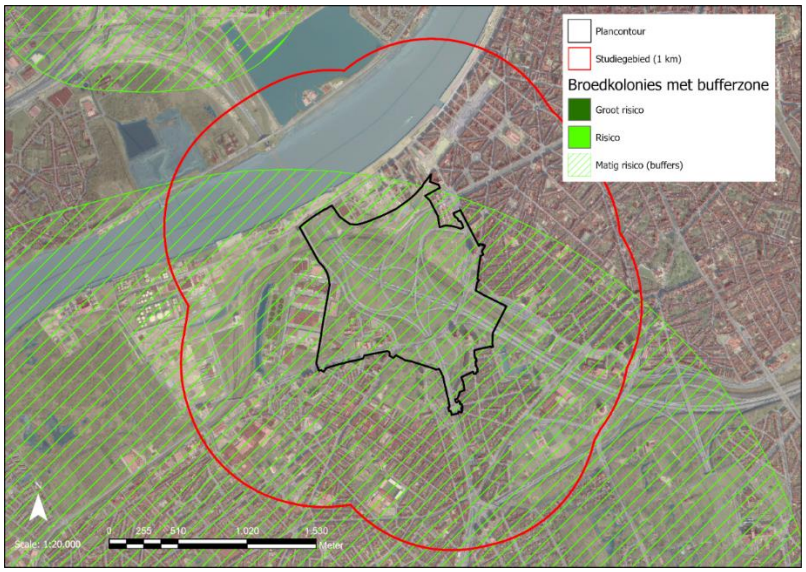
Figuur 7-126: Pleistergebieden avifauna ten opzichte van de plancontour en het studiegebied.

- Slaapplaatsen (Figuur 7-127)
    - De Schelde ter hoogte van Zwijndrecht, ten noorden van de plancontour, wordt gebruikt als slaapplaats voor oa. Wulp en Kokmeeuw. De plancontour is nipt gelegen binnen de bijhorende bufferzone.



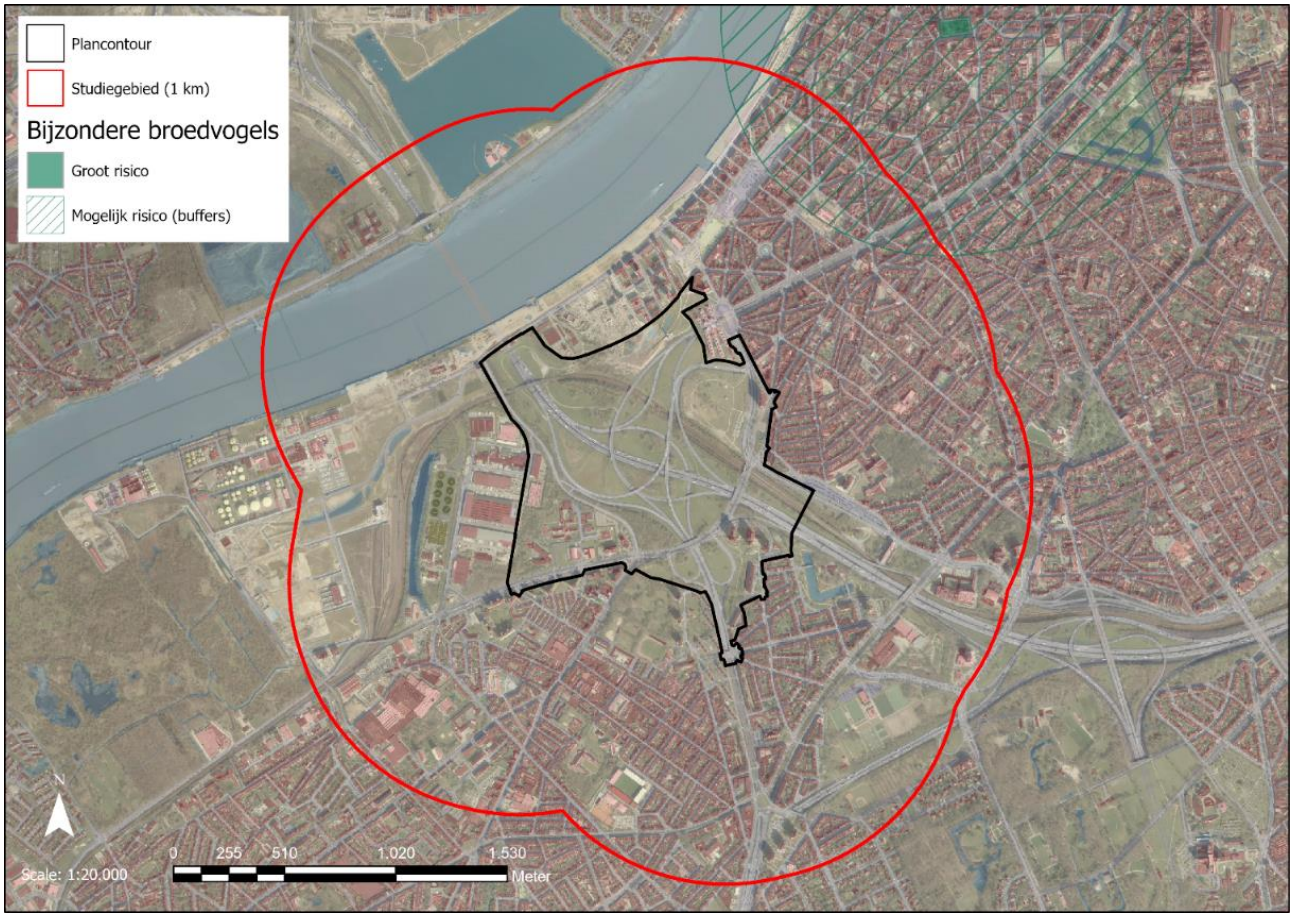
Figuur 7-127: Slaapplaatsen avifauna ten opzichte van de plancontour en het studiegebied.

- Broedkolonies (Figuur 7-128)
    - De plancontour is gelegen binnen de bufferzone van het zuidwestelijk gelegen Schoonselhof Wilrijk, van belang voor Blauwe Reiger.



Figuur 7-128: Broedkolonies avifauna ten opzichte van de plancontour en het studiegebied.

- Bijzondere broedvogel gebieden (Figuur 7-129)
    - Het studiegebied overlapt deels met de bufferzone van de Politietoren Oudaan Antwerpen, waar broedende Slechtvalk kan gevonden worden. Ter hoogte van de Jan de Voslei is op de Christus Koningkerk eveneens een broedlocatie, waarvan het broedgebied binnen de perimeter van het project valt.

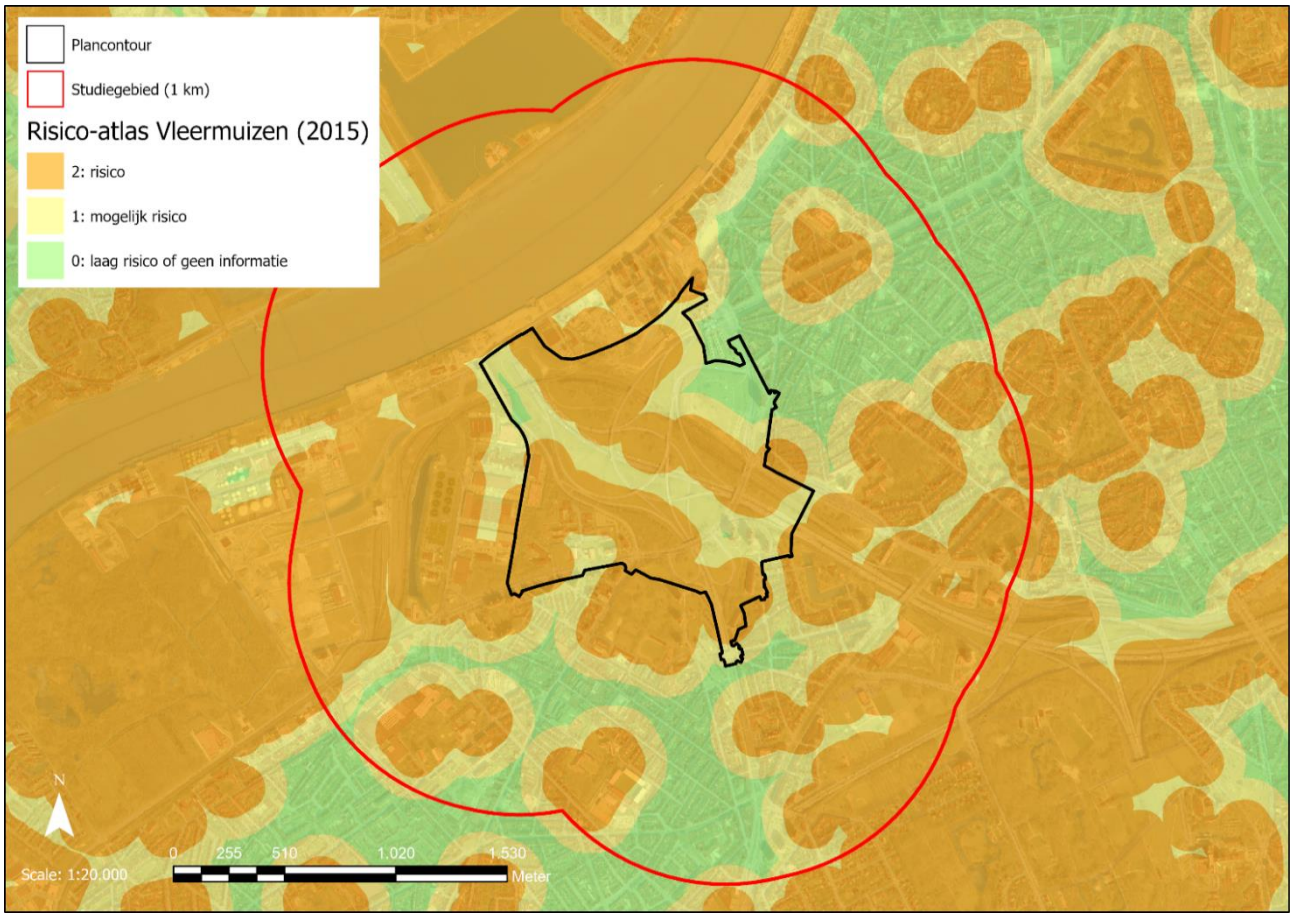


Figuur 7-129: Zones voor bijzondere broedvogels ten opzichte van de plancontour en het studiegebied.

Er zijn verder geen belangrijke functionele gebieden voor avifauna van belang in het studiegebied.

7.7.4.4 Vleermuizen

We maken gebruik van de risicoatlas vleermuizen om diens voorkomen en verspreiding binnen het plangebied in te schatten. Figuur 7-130 toont aan dat het open water van de Schelde, alsook de natuurgebieden op de noordelijke oever, een hogere waarschijnlijkheid hebben op voorkomen van vleermuizen. Op de zuidelijke oever zijn de aanwezige bomenrijen, jong loofbos, en occasioneel open water (ter hoogte van Aquafin Antwerpen-Zuid), vooral geleidende elementen. Ze stellen vleermuizen mogelijks in staat om zich te bewegen tussen het open water van de Schelde en de verschillende parken in het studiegebied.

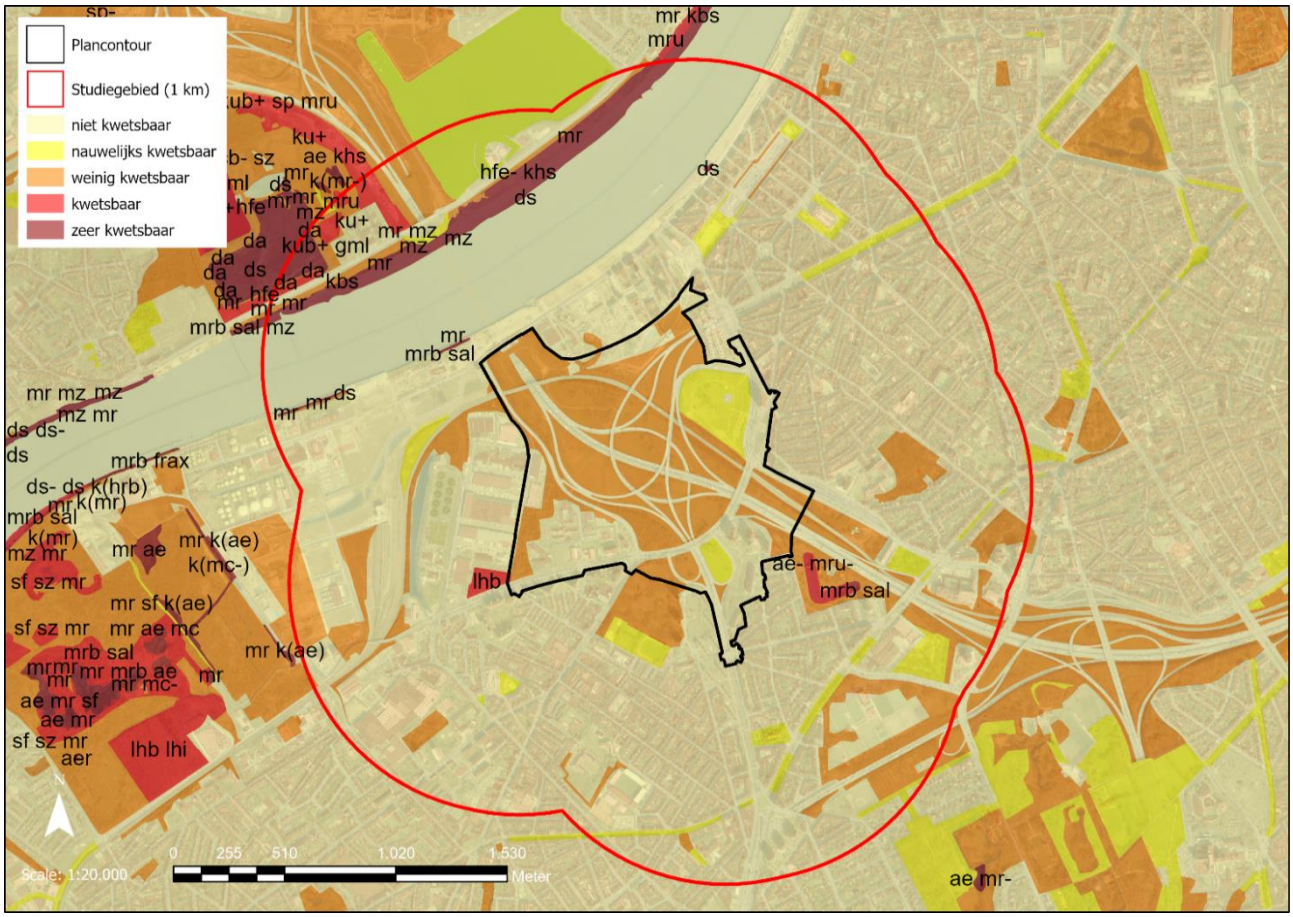


Figuur 7-130: Risico van voorkomen vleermuizen ten opzichte van de plancontour en het studiegebied.

7.7.4.5 Kwetsbaarheid voor verdroging

Uit Figuur 7-131 blijkt dat de natuurwaarden binnen de plancontour zelf nauwelijks tot weinig kwetsbaar voor verdroging zijn. Binnen het studiegebied zijn enkele kleine zones met verdrogingsgevoelige habitattypes op te merken, bestaande uit eerder besproken populierenbos en rietland/rietruigte (Ihb, mru, mrb, mr).

De natuurwaarden aan de noordelijke oever nemen we niet verder in beschouwing, gezien de uitvoering van het plan niet zou kunnen leiden tot verdrogingseffecten in deze zone, gelet op de hydraulisch dominante aanwezigheid van de Schelde.



Figuur 7-131: Verdrogingskwetsbaarheid per habitatvlek ten opzichte van de plancontour en het studiegebied.

7.7.5 Effectbeschrijving en beoordeling voor de aanlegfase

7.7.5.1 Ecotoop- en biotoopverlies

Op basis van de Biologische waarderingskaart (2020), de oppervlakte van verwijderde verharding en nieuw te bouwen verhardingen kan de ruimte-inname bepaald worden van natuurwaarden in het plangebied. Nieuw te bouwen infrastructuren waar groen kan voorzien worden zijn hierin niet inbegrepen in deze berekening (bv. grondwallen).

Op de onderstaande figuur worden de basislagen voor deze berekening weergegeven.

Figuur 7-132: Biologische waarderingskaart (2020) voor het studiegebied. Lichtgroen: biologisch waardevol, donkergroen: biologisch zeer waardevol.

Figuur 7-133 Samenvattende figuren: te verwijderen bos of grasland (zwarte arcering) ten opzichte van de momenteel aanwezige bos- en graslandvegetaties in het gebied.

Op basis van de bovenstaande figuur worden de volgende oppervlakken ingenomen:

Tabel 7-77: Oppervlakte-inname: huidige situatie en toekomstige situatie met verschil. Waarden in m².

	Bos	Grasland
Oppervlakte vegetatie in referentiesituatie	29,2 hectare	46,7 hectare
Oppervlakte te verwijderen vegetatie ifv plan	9,0 hectare	15,7 hectare waarvan 11,3 hectare historisch permanent grasland
Overblijvende oppervlakte van originele vegetatie	20,2 hectare	31,0 hectare

De biologisch waardevolle zones die worden ingenomen bestaan hoofdzakelijk uit soortenrijk permanent grasland, met daarnaast onder andere percelen met gemengd loofhout, bomenrijen, ruigtes, opslag van allerlei aard. Daarnaast wordt er ook een ruigte met opslag van struiken en bomen ingenomen met een beperkte oppervlakte.

Voor een volledig overzicht van de ingenomen oppervlakken van ecotopen wordt verwezen naar de tabellen in Bijlage 14.

In het kader van de boscompensatie wordt een aparte analyse gemaakt op basis van de vegetatiekaart en luchtfoto's. Hierbij wordt rekening gehouden met de definitie van bos volgens ANB:
- Bosoppervlakken van minstens 10x10 m.
- Minstens 3 bomenrijen
- Minstens 50% kroonsluiting

Op de onderstaande figuren worden de aanwezige bosoppervlakken in 2000 en 2023 weergegeven.

Figuur 7-134 Bosoppervlakte in 2023 cfr. definitie ANB, op basis van de orthofoto uit 2022.

Figuur 7-135: Bosoppervlakte in 2000 cfr. definitie ANB, op basis van de orthofoto uit 2000.

Specifiek in verband met de bosoppervlakte wordt in totaal een oppervlakte van 90215 m² (9,0 ha) gemengd loofhout verwijderd. Hiervan heeft een oppervlakte van 79645 m² (7,9 hectare) een bosleeftijd van meer dan 22 jaar. Het gaat hierbij om gemengd loofhout. Er dient dus volgens de bepalingen in het Bosdecreet met een factor van 2 gewerkt te worden en er dient een oppervlakte van 157138 m² (15,7hectare) gecompenseerd te worden. Er wordt opgemerkt dat dit worst case cijfers zijn, die berekend zijn op basis van de huidige beschikbare informatie.

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, zou op enkele plaatsen bijkomende ontbossing nodig maken. Deze negatieve impact kan verminderd worden door het aanplanten van bijkomend groen bovenop de overkappingen.

Het grootste deel van de ingenomen oppervlakte grasland betreft historisch permanent grasland (hpg). In het kader van de natuurwetgeving (HPG door artikel 7 BVR van 23/07/1998) zijn deze graslanden verboden te wijzigen vegetaties. Historisch permanente graslanden zijn verboden te wijzigen vegetaties, bij wijziging dient eenzelfde oppervlakte gecompenseerd te worden. Historisch permanente graslanden in het plangebied zijn bij wijziging vergunningsplichting.

Figuur 7-136: Ligging van de projectcontour in combinatie met de ligging van historisch permanente graslanden (oranje) (Verboden te wijzigen vegetaties ikv. Vegetatiebesluit).

In het plangebied verdwijnt een oppervlakte van 11,3ha aan historisch permanent grasland. Dit dient 1:1 gecompenseerd te worden (zie onder § 7.7.8).

Gegeven het feit dat het bos betreft en dat:
- deze inname permanent is.
- van deze oppervlakte bos heeft circa 7,9 ha een leeftijd van meer dan 22 jaar.
- er ongeveer 15,7 ha historisch permanent grasland ingenomen wordt.

worden de effecten van het permanent ruimtebeslag door het project op lokaal niveau als een aanzienlijk negatief effect (-3) voor biodiversiteit beoordeeld.

Zoals vermeld, zijn dit worst case cijfers, op basis van de huidige informatie.

Mits het in acht nemen van een reeks milderende en compenserende maatregelen, kunnen de negatieve effecten deels opgeheven worden. Als algemeen principe wordt in het project maximaal gecompenseerd binnen het projectgebied zelf.

Dit is voornamelijk het geval door:
- Het verlies van historisch permanent grasland wordt gecompenseerd door maximaal binnen het projectgebied eenzelfde oppervlakte grasland te heraanleggen door inzaaien met een grasmengsel met bloeiende inheemse kruiden, aangepast aan de ondergrond..
- Milderende maatregel: in de inrichtingsstudie moet een maaibeheersplan opgesteld worden waar de optimalisatie van het beheer van de toekomstige graslanden (onder natuurbeheer, niet de graslanden met recreatieve of sociale functie) in het plangebied nagestreefd wordt: percelen die voldoende verschraald zijn worden maximaal 1x gemaaid, met afvoer van het maaisel, na 15 juli. Voedelrijke graslandpercelen binnen het plangebied worden meerdere keren per jaar gemaaid met afvoer van het maaisel (zie ook 7.7.7).
- Compensatie met inheems loofhout over een oppervlakte van 15,8 hectare.

Bij de ontbossing door uitvoering van de uitvoeringsvariant met de extra overkappingen, kunnen de effecten van de ontbossing gemilderd worden door de aanplant van groen bovenop de overkapping.

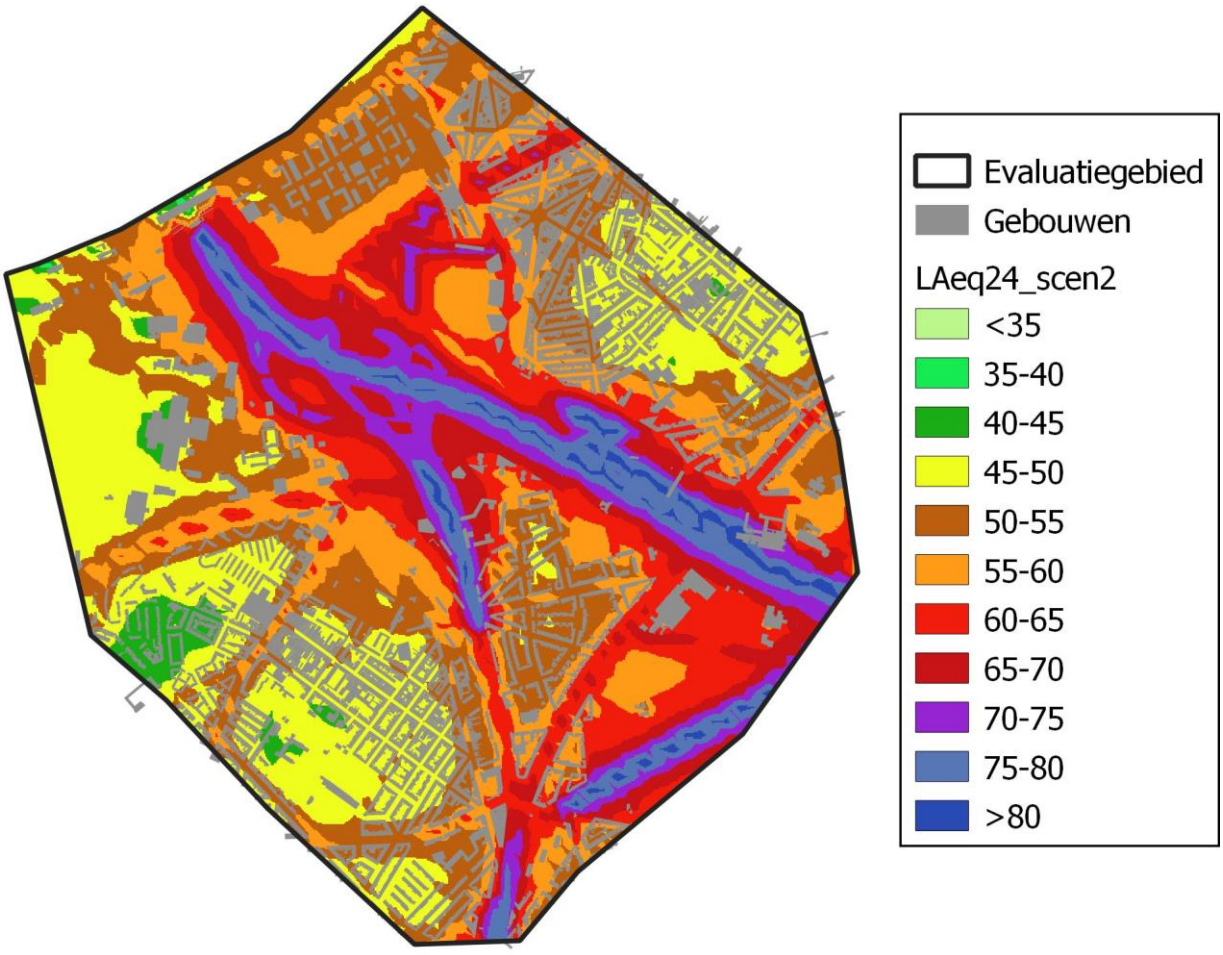
Na het toepassen van deze milderende en compenserende maatregelen kan het aanzienlijk negatief effect (-3) beperkt worden tot **gering negatief (-1).**

7.7.6 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase

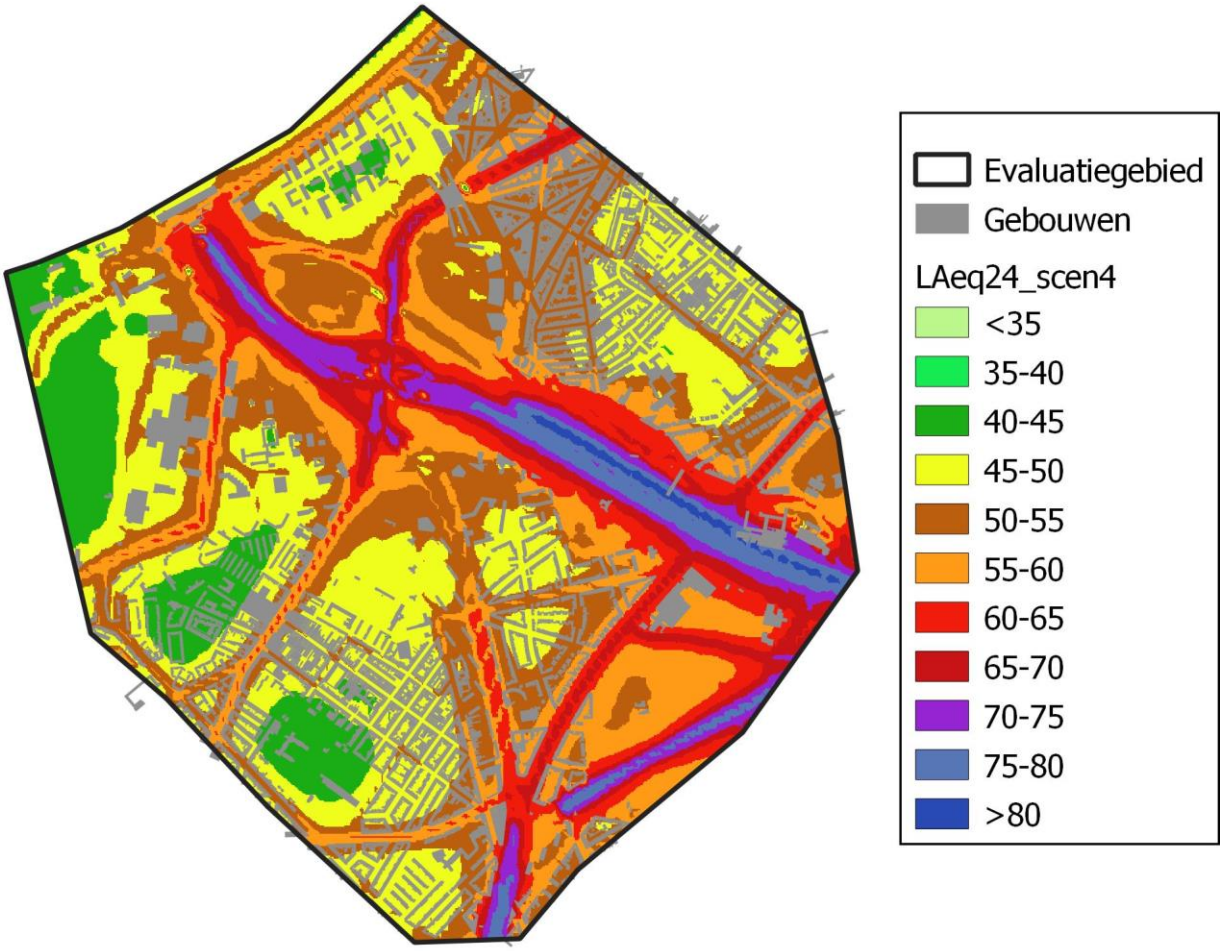
7.7.6.1 Rustverstoring

Verstoring avifauna

Op de onderstaande figuren wordt het gemodelleerde geluidsklimaat in het studiegebied weergegeven voor de verschillende scenario's, op basis van de informatie in de discipline geluid en trillingen, .



Figuur 7-137: Geluidsklimaat scenario 2 exploitatiefase



Figuur 7-138: Geluidsklimaat scenario 4 exploitatiefase

Momenteel is het plangebied reeds in sterke mate verstoord door geluid, licht en beweging door de wegen die in het gebied lopen en door recreanten die in het noordelijk gedeelte wandelen. Er kan dan ook redelijkerwijze verwacht worden dat er momenteel vrijwel geen verstoringsgevoelige fauna voorkomt in het gebied, gelet op de ligging en het drukke verkeer.

Na realisatie van het project blijft deze situatie in verband met het geluidsklimaat in het plangebied grosso modo behouden: er blijft een hoge verstoringsgraad door geluid behouden. Redelijkerwijze zal de situatie daardoor in de toekomst niet leiden tot bijkomende geluidsverstoring, daar verstoringsgevoelige fauna ook in de toekomst niet verwacht wordt. De impact van rustverstoring wordt als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

7.7.6.2 Lichtverstoring

Gelet op de beperkte toename van lichtverstoring in het gebied, gelet op de huidige reeds bestaande lichtverstoring en mogelijke aanwezigheid van vleermuizen wordt beoordeeld dat lichtverstoring tijdens de exploitatiefase dus beperkt zal toenemen en zal leiden tot beperkt negatieve effecten (-1).

Momenteel is het plangebied reeds in sterke mate verstoord door licht door de wegen die in het gebied lopen en de stedelijke omgeving. Er kan verwacht worden dat lichtverstoring in de toekomst beperkt zal toenemen:

- Aanleg van bijkomende wegen met bijhorende verlichting
- Aanleg van een atletiekpiste met verlichtingsinfrastructuur voor gebruik tijdens de avond.
- Bijkomende gebouwen in het kader van stadsontwikkeling.

Daarnaast komt er ook een tunnel ter hoogte van een bestaande weg, waardoor de huidige lichtverstoring bovengronds vermindert ter hoogte van de nieuwe tunnel.

In het gebied komen een aantal biotopen voor die mogelijk geschikt zijn voor vleermuizen (zie 7.7.4.4.). Verder zijn er weinig tot geen gegevens bekend rond het voorkomen van lichtgevoelige fauna als vleermuizen in het gebied, al kunnen soorten als Gewone dwergvleermuis e.d. wel verwacht worden.

Gelet op de beperkte toename van lichtverstoring in het gebied, gelet op de huidige reeds bestaande lichtverstoring en mogelijke aanwezigheid van vleermuizen wordt beoordeeld dat lichtverstoring dus beperkt zal toenemen en zal leiden tot beperkt negatieve effecten (-1).

Als aanbeveling wordt verwezen naar het toepassen van de principes van goed verlichten (zie 7.7.9.3) om de impact van lichtverstoring te minimaliseren.

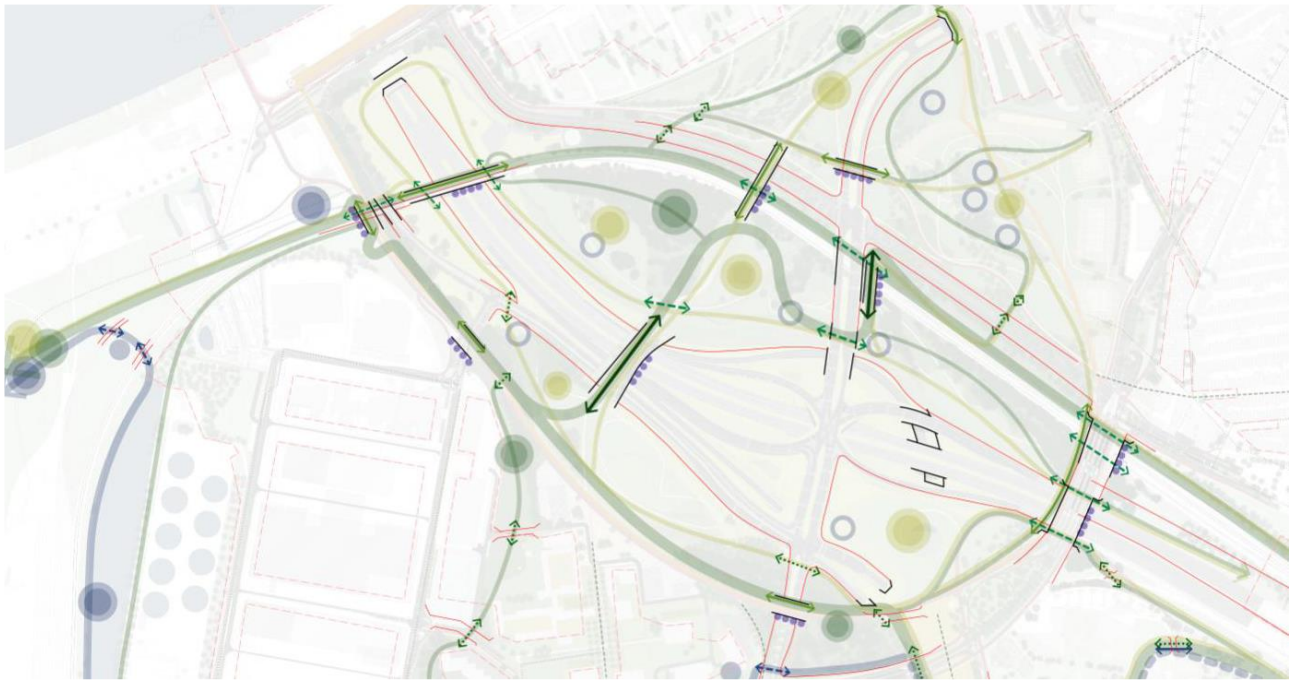
7.7.6.3 Barrièrewerking en versnippering

Momenteel is het plangebied reeds in zeer sterke mate doorsneden door wegen en infrastructuur. In de omgeving liggen een aantal natuurgebieden langs de Schelde (ten westen) en verder langs de ring ten oosten (o.a. groene zones langs de ring, Brilschanspark, natuurgebied Wolvenberg). In die zin vormt het plangebied momenteel effectief een barrière voor migrerende fauna (bv. kleine zoogdieren, vleermuizen).

In het gebied wordt voorzien in een aantal elementen die de huidige barrièrewerking verminderen (zoals voorzien in het voorontwerp, zie ook beschrijvende nota in verband met ecologische verbindingen, Bijlage 15):

- Groenverbindingen
- Natte verbindingen
- Ecologische poelen en stapstenen
- Ecotunnels
- Duikers met faunapassages

Op het onderstaande plan wordt dit geïllustreerd. Voor een overzicht van de detail-uitwerking van de ecologische verbindingen wordt verwezen naar de figuren in de nota in Bijlage 15.

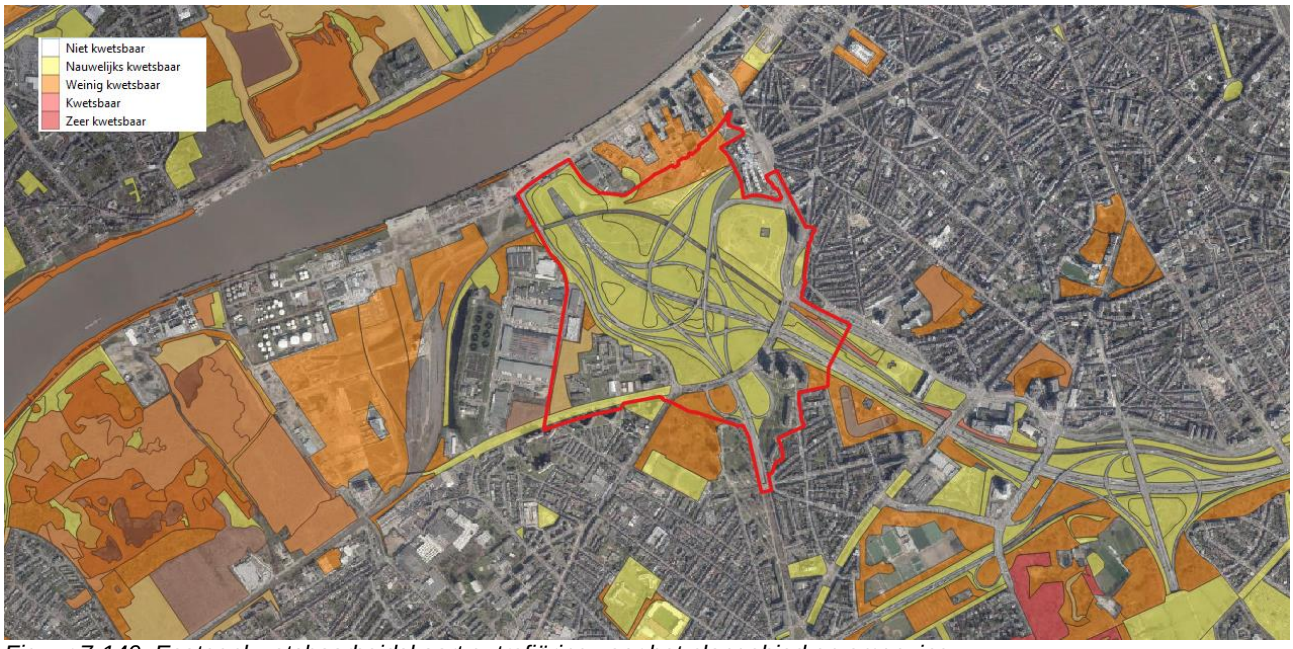


Figuur 7-139: Elementen in het plan die de huidige barrièrewerking van het plangebied verminderen (voorontwerp).

Globaal genomen is er dus een vermindering van barrières in het plangebied, maar in totaliteit wordt het plangebied nog steeds doorsneden door wegen en infrastructuur. Er wordt redelijkerwijze beoordeeld dat er **een positief (+2)** effect is op de barrièrewerking en versnippering.

7.7.6.4 Eutrofiërende en verzurende depositie

Op de onderstaande figuur wordt de ecotoopkwetsbaarheidskaart voor het plangebied weergegeven. Zoals duidelijk op deze figuur zijn de vegetaties in het gebied grotendeels niet tot nauwelijks kwetsbaar voor eutrofiëring. Een bebost perceel in het zuidwesten van het plangebied is weinig kwetsbaar.



Figuur 7-140: Ecotoopkwetsbaarheidskaart eutrofiëring voor het plangebied en omgeving.

Op basis van de resultaten in de discipline lucht blijkt dat er een zeer klein verschil is van emissies van NOx ten gevolge van het project (-0,09%). Er is globaal genomen een status quo, waardoor ook de globale deposities gelijk blijven. Wel zullen er lokale verschillen optreden ten gevolge van verschuivingen van emissies binnen het plangebied.

Aangezien de huidige ecotopen in het plangebied niet tot nauwelijks kwetsbaar zijn voor vermestende deposities, worden globaal genomen geen impacten verwacht ten gevolge van vermesting, daar de emissies en verwachte deposities hetzelfde blijven.

Naar analogie met vermestende deposities, worden ook voor verzurende deposities geen impacten verwacht, vermits een status quo verwacht wordt.

De effecten ten gevolge van eutrofiërende deposities in het plan worden als **verwaarloosbaar (0)** beoordeeld, gelet op de vegetaties die niet gevoelig zijn voor eutrofiëring, en gelet op de status quo van vermestende deposities.

7.7.7 Milderende maatregelen op plan-niveau

De resterende oppervlakte aan graslanden in het plangebied kan ecologisch geoptimaliseerd worden door een aangepast maaibeheer. Dit is een **flankerende** milderende maatregel.

- In de uit te werken inrichtingsstudie (inclusief maaibeheerplan) wordt voor de percelen onder natuurbeheer (niet de percelen voor recreatieve of sociale functies) een optimalisatie van het beheer nagestreefd: percelen die reeds voldoende schraal zijn worden maximaal 1x per jaar gemaaid na 15 juli met afvoer van het maaisel. Dit biedt kansen voor ontwikkeling van bloemrijke grasland. Indien voldoende schraal kunnen bepaalde stroken alternerend en niet jaarlijks gemaaid worden, wat gunstig is voor de ontwikkeling van insecten.
- In de uit te werken inrichtingsstudie (inclusief maaibeheerplan) wordt voor de percelen onder natuurbeheer (niet de percelen voor recreatieve of sociale functies) een optimalisatie van het beheer nagestreefd: percelen die voedselrijk zijn kunnen verder verschraald worden met afvoer van maaisel door meerdere keren per jaar te maaien.

7.7.8 Compensatieverplichtingen

7.7.8.1 Boscompensatie

In het kader van de realisatie van het project verdwijnt een oppervlakte van 9,0 hectare (90215 m²) aan inheems loofhout. De boscompensatiefactor die hier van toepassing is, is factor 2 voor “Inheems loofbos: grondvlak bestaat uit minstens 80% inheems loofhoutloofbos”.

Hiervan heeft een oppervlakte van 7,9 hectare (79645 m²) een leeftijd van meer dan 22 jaar.

Bijgevolg dient een oppervlakte van 159290 m² (15,9 hectare) gecompenseerd te worden. Dit zal gecompenseerd worden.

7.7.8.2 Verboden te wijzigen vegetaties

In het plangebied verdwijnt een oppervlakte van 11,3 ha aan historisch permanent grasland. In het kader van de natuurwetgeving (HPG door artikel 7 BVR van 23/07/1998) zijn deze graslanden verboden te wijzigen vegetaties. Historisch permanente graslanden zijn verboden te wijzigen vegetaties, bij wijziging gecompenseerd te worden conform de sectorale wetgeving. Dit zal gecompenseerd worden.

7.7.9 Aanbevelingen

7.7.9.1 Voorzorgsmaatregelen m.b.t. invasieve exoten

In het kader van het volledige plan moet een verdere verspreiding van de exoot Japanse duizendknoop absoluut vermeden worden. Deze aanbeveling op project-niveau is relevant op alle locaties waar grondverzet voorzien is, binnen de contouren van het plangebied.

Een dergelijke besmetting zou reeds kunnen ontstaan door het meevoeren van kleine stukken wortelstok of stengel via werfvoertuigen. Vervolgens zou een aanzienlijk risico ontstaan dat nieuwe besmettingshaarden stroomafwaarts vestigen. Om dit te voorkomen stellen we volgende aanpak voor:

- De aanwezige populatie Japanse Duizendknoop binnen het plangebied dient in kaart gebracht te worden voor de aanvang van grondwerkzaamheden;
- Uitgraven van besmette gronden als eerste stap binnen de grondwerkzaamheden;
- Deze gronden meteen opladen en afgedekt vervoeren voor thermische verwerking of gespecialiseerde compostering. Hergebruik van besmette gronden kan enkel mits een werkplan voor de bestemming toegevoegd worden waaruit blijkt dat de ontvanger van de gronden op de hoogte is en een aangepaste toepassing voorziet met als doel om de verdere groei van de plant te verhinderen of beperken;
- Voor het verlaten van het terrein gebruikt materieel reinigen. Vooral banden van werfvoertuigen en graafmateriaal.

Deze maatregelen zijn gebaseerd op de factsheet “Japanse duizendknoop en grondverzet” (*Grondbank, Bouwen op/aan Gezonde Bodem, Factsheet Grondverzet en Japanse Duizendknoop, december 2020).* Voor een volledig overzicht van alle best practices voor aannemers verwijzen we naar deze factsheet.

7.7.9.2 Aanbevelingen voor natuurherstel binnen vrije ruimtes

Volgende aanbevelingen op project-niveau voor de verdere ontwikkeling en inrichting van deze zones kunnen bijdragen in de toename van de biodiversiteitswaarde.

- Bij aanplantingen: gebruik van inheems en streekeigen soorten;
- Gevarieerde groenzone met inheems groen bovenop het tunneldak
- Variatie in vegetatietypes: graslanden, struweel, bos, open water, wadi’s;
- Aanbrengen van groene lijnen in het landschap zoals heggen, hagen, ...
- Houtstapels leggen of laten liggen als schuilplaats voor allerlei diersoorten, zoals kleine zoogdieren;
- Voorzien van bomen als bescherming tegen hitte;
- Inzetten op maximale ecoconnectiviteit door de groene vrije ruimtes maximaal met elkaar te verbinden;

Naast het puur ecologische functie kunnen deze zones ook dienst doen als natuureducatieve zones in openbare zones (parken), door het voorzien van:
- Bijenkasten;
- Insectenhotels;
- Nestkasten;
- Bloemrijke hooilanden aantrekkelijk voor bestuivers, ...;
- ...

7.7.9.3 Principes goed verlichten

Algemeen kan er gesteld worden dat lichthinder, afhankelijk van de soort, kan leiden tot (de Molenaar, 2003):
- barrièrewerking en versnippering;
- indirect verlies aan leefgebied door beperking van het ruimtegebruik;
- kwaliteitsvermindering van de leefgebieden.

Gezien lichtverstoring verschillende effecten op fauna tot gevolg kan hebben, is het aangewezen om volgende aanbevelingen systematisch op project-niveau in acht te nemen (principes van goed verlichten) bij het vervangen van verlichting, of bij het plaatsen van nieuwe verlichting. De principes van goed verlichten, zoals weergegeven op de website van de Vereniging voor Sterrenkunde[50] zijn:
- Respecteren van de 20°-regel[51];
- Volledig vermijden van een rechtstreekse opwaartse lichtstroom door het principe van de neerwaartse lichtstroom[52];
- Beperken van weerkaatst opwaarts licht door:
  - het principe van het minimum doelgebied;
  - het principe van de minimum luminantie met maximale uniformiteit;
  - het principe van de minimum gebruiksperiode.

7.7.9.4 Herinfiltratie

De totale oppervlakte verharding neemt toe in het studiegebied. Daardoor kan in beperkte mate een verminderde infiltratie optreden van hemelwater. Er komen beperkt grondwatergevoelige vegetaties voor, die hier een beperkte impact kunnen van ondervinden. Het is aan te bevelen om afstromend hemelwater op verharde oppervlakken zoveel mogelijk lokaal te herinfiltreren. Dit is een aanbeveling op plan-niveau.

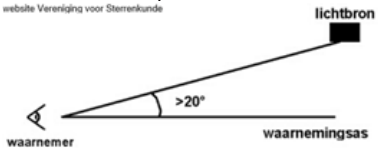
7.7.10 Passende beoordeling

Volgens Artikel 36ter van het Natuurdecreet dient de administratieve overheid in de Speciale Beschermingszones (SBZ), ongeacht de bestemming van het betrokken gebied, de nodige instandhoudingsdoelstellingen te nemen, die

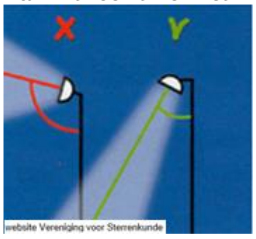
---

[50] http://www.vvs.be/werkgroepen/werkgroep-lichthinder/over-lichthinder/principes

[51] Een hoek van minder dan 20 graden tussen lichtbron en waarnemingsas zorgt voor inefficiënte verlichting: bestuurders en voorbijgangers raken verblind, de verlichtingsbalans raakt verstoord, en een hele boel licht gaat verloren de hemel in. Onderstaand figuurtje maakt zulks duidelijk: men merkt dat opdat de waarnemer niet verblind wordt door de lichtbron, de lichtbundel niet te schuin mag invallen.



[52] Bij alle toepassingen moet zoveel mogelijk neerwaarts verlicht worden. Onderstaand figuurtje toont duidelijk aan wat hiermee bedoeld wordt. Geen enkel deel van de lichtbundel mag hoger dan het horizontale vlak door het lichtpunt waarneembaar zijn, en liefst niet boven 10° onder dit vlak. Dit noemt men het "Full Cutoff Systeem", volledige afsnijding boven het horizontale vlak.



steeds dienen te beantwoorden aan de ecologische vereisten van de typen habitats vermeld in Bijlage I van dit decreet en de soorten vermeld in de bijlage II, III en IV van dit decreet. Verder stelt Artikel 36ter dat de administratieve overheid in deze gebieden tevens alle nodige maatregelen dient te nemen om:

- elke verslechtering van de natuurkwaliteit en het natuurlijk milieu van de habitats van Bijlage I van dit decreet en van de habitats van de soorten vermeld in de bijlage II, III, en IV van dit decreet in een speciale beschermingszone te vermijden;
- elke betekenisvolle verstoring van een soort vermeld in de bijlage II, III of IV van dit decreet in een SBZ te vermijden.

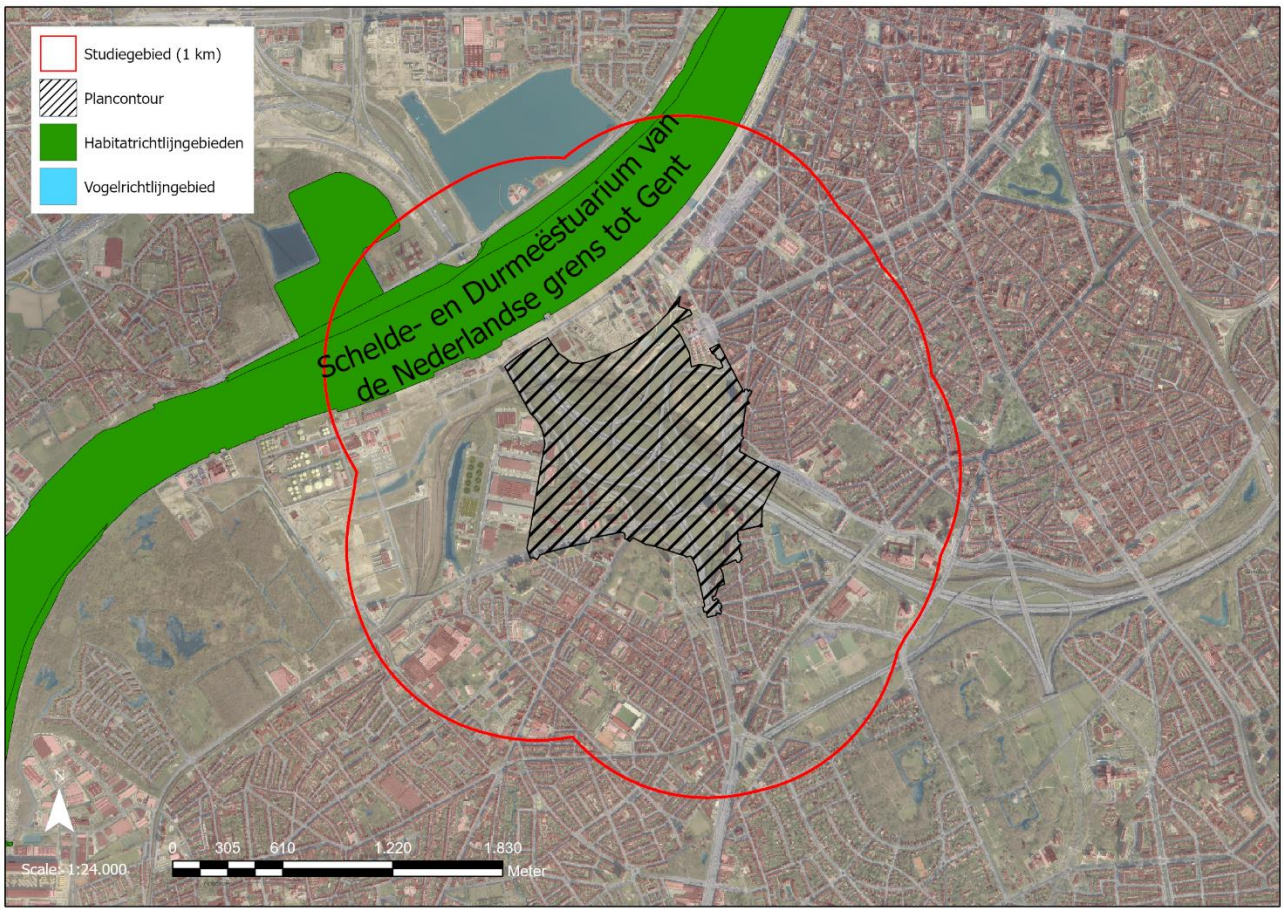
Een vergunningsplichtige activiteit waarvan verondersteld kan worden dat het toch een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een SBZ kan veroorzaken, dient onderworpen te worden aan een zgn. 'passende beoordeling' wat betreft de betekenisvolle effecten voor de SBZ. De overheid die over een vergunningsaanvraag moet beslissen, mag de vergunning slechts toestaan indien de activiteit geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken SBZ kan veroorzaken.

7.7.10.1 Situering

Er wordt een Passende Beoordeling opgesteld wegens de aanwezigheid van:

- SBZ-H "Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Antwerpen" (BE2300006)

Een overzicht van de SBZ in de omgeving van het plangebied wordt gegeven op de onderstaande figuren.



Figuur 7-141: Situering van de SBZ in de omgeving van het plangebied.

7.7.10.2 Beschrijving

7.7.10.2.1 ‘SBZ-H “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Antwerpen” (BE2300006)

7.7.10.2.1.1 Algemeen

Het getijdengebied van de Schelde is een unieke smeltkroes van functies. Het is tegelijk een economische regio, een dichtbevolkt gebied, een internationaal vermaard natuurfenomeen én een paradijs voor wandelaars en fietsers die van de rijke mix van natuur en cultuur komen proeven. Even tekenend voor de Schelde zijn de zware overstromingen waarmee ze haar vallei in het verleden heeft geteisterd. De Schelde wordt ook wel de slagader van Vlaanderen genoemd.

7.7.10.2.1.2 Identificatie

Het Schelde- en Durme-estuarium strekt zich uit van Gent tot de Nederlandse grens ten noorden van Antwerpen op grondgebied van de provincies Antwerpen en Oost-Vlaanderen. Meer dan de helft van het gebied bestaat uit slikken, schorren en diepe tot ondiepe watergebieden. Versnipperd in de riviervallei liggen moerassen, vochtige graslanden en natte bossen. Op een kleine oppervlakte vind je ook fossiele rivierduinen met droge graslanden, heiden en bossen.

7.7.10.2.1.3 Landschappelijke beschrijving

In de duingebieden is er een grote variatie aan biotopen aanwezig, met overgangen van zoutwaterslikken en –schorren, strand (met lokaal voorduinen) over kalkrijke en meer kalkarme duinen tot polder.

Eb en vloed is voelbaar tot aan de sluizen van Gent, dat is zo’n 160 kilometer van de zee. Zout en zoet water vermengen zich en zorgen voor een uniek overgangsgebied tussen rivier en zee. Het zoete water gaat stroomafwaarts geleidelijk over in brak water en verder in Nederland wordt het water zout. De rivier zit geprangd tussen hoge dijken en bestaat uit open water, slikken en schorren. De riviervallei is al lang door de mens gecultiveerd (landbouw, bewoning, havens…). Soortenrijke graslanden en moerassen overleefden her en der de intensivering van het landgebruik na de Tweede Wereldoorlog.

7.7.10.2.1.4 Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 7-78: s-IHD BE2300006 en BE2301235 – Estuarium

Habitat	Oppervlaktedoelstelling	Kwaliteitsdoelstelling
11–0 - Estuaria	+ Actueel: 4684 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan.[Omdat actueel habitat in de Sigmanatuurontwikkelingsgebieden veelal zal worden omgevormd naar andere habitattypen is bij het bepalen van de oppervlakte actueel habitat voor die habitattypes waarvoor toename wordt voorgesteld, enkel de oppervlakte buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan in rekening gebracht.] • 4156 ha in SBZ-H BE2300006, • 5 ha buiten SBZ. [Het betreft zeer smalle slik/schorstroken langs Grote en Kleine Nete en mismatches tussen de habitatkaart en de SBZ-kaart.] Doel: + 2000 ha netto waarvan 905 in SBZ-H2300006, en 300 ha nog te bepalen; door effectieve uitbreiding (richtwaarde 1420 ha, waarvan richtwaarde 628 ha in SBZ-H2300006) en omvorming; door aanleg van nieuwe estuariene getijdengebieden onder vorm van gecontroleerde overstromingsgebieden met gecontroleerd gereduceerd getij (GOG-GGG) en onder vorm van ontpolderingen [+2000 ha ten opzichte van de situatie in 2005.	+ Goede staat van instandhouding met betrekking tot ecologisch functioneren van het gehele estuarium met inbegrip van het pelagiaal/de vaargeul. Een goede chemische waterkwaliteit met hoge zuurstofconcentraties die in het estuarium niet lager zijn dan 5 mg/l in zomer en 6 mg/l in winter. Voldoende ruimte voor het estuariene processen met specifieke aandacht voor ondiep water, slik en schor. Geen verdere bevordering van de toename van de getijamplitude en –energie. Vermijden van storten van baggermateriaal of het strategisch storten op een manier die zoveel mogelijk rekening houdt met de morfodynamiek van de rivier. Bij beheer- en infrastructuurwerken maximaal rekening houden met de seizoenale patronen in de levenscyclus van estuariene soorten. Afname van de hoge zoetwaterafvoer tijdens piekdebieten. Verminderen van de toevoer van sediment vanuit de bovenlopen.
1310 – Eénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Salicornia-soorten en andere zoutminnende planten	+ Actueel: 0.6 ha (1310) en 0.2 ha (1320). Deze oppervlakten zitten vervat in de oppervlakte van habitattype 1130.	+ Voldoende ruimte voor een natuurlijk dynamiek en hydromorfologische processen met successie van slik naar schor. Permanent goede water- en sedimentkwaliteit nastreven.

Habitat	Oppervlaktedoelstelling	Kwaliteitsdoelstelling
	Doel: Uitbreiding, oppervlakte moeilijk te kwantificeren. Deze uitbreiding zit vervat in de uitbreiding van habitattype 1130.	
13–0 - Schorren met slijkgrasvegetatie (Spartinion maritimae)	+ Actueel: 0.6 ha (1310) en 0.2 ha (1320). Deze oppervlakten zitten vervat in de oppervlakte van habitattype 1130. Doel: Uitbreiding, oppervlakte moeilijk te kwantificeren. Deze uitbreiding zit vervat in de uitbreiding van habitattype 1130.	+ Doel: Voldoende ruimte voor een natuurlijk dynamiek en hydromorfologische processen met successie van slik naar schor. Permanent goede water- en sedimentkwaliteit nastreven.
1330 – Atlantische schorren (Glauco-Puccinellietalia maritimae)	+ Actueel: 48.9 ha. Deze oppervlakte zit vervat in de oppervlakte van habitattype 1130. Doel: +110 ha. Deze uitbreiding zit vervat in de uitbreiding van habitattype 1130.	+ Behoud of creëren van voldoende ruimte voor dynamiek van erosie en sedimentatie met natuurlijke successie van slik naar schor. Permanent goede water- en sedimentkwaliteit nastreven.
32–0 - Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het Chenopodietum rubri p.p.en Bidention p.p.	+ Actueel: 1.8 ha. Deze oppervlakte zit vervat in de oppervlakte van habitattype 1130. Doel: Uitbreiding, moeilijk te kwantificeren. Deze uitbreiding zit vervat in de uitbreiding van habitattype 1130.	+ Behoud of creëren van voldoende ruimte voor dynamiek van erosie en sedimentatie met natuurlijke successie van slik naar schor. Permanent goede water- en sedimentkwaliteit nastreven.
6430 – Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones, subtype ‘verbond van harig wilgenroosje’	+ Actueel: ca. 65 ha. [Op de habitatkaart staat 39 ha 6430_hw, op de vegetatiekaart 2003 (Vandevoorde et al. in press) is 67 ha 6430_hw terug te vinden, waarvan ca. 65 ha binnen SBZ.] Deze oppervlakte zit vervat in de oppervlakte van habitattype 1130. Doel: Uitbreiding, moeilijk te kwantificeren. Deze uitbreiding zit vervat in de uitbreiding van habitattype 1130.	+ Behoud of creëren van voldoende ruimte voor dynamiek van erosie en sedimentatie met natuurlijke successie van slik naar schor. Permanent goede water- en sedimentkwaliteit nastreven.

Habitat	Oppervlaktedoelstelling	Kwaliteitsdoelstelling
91E0* - Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno- Padion, Alnion incanae, Salicion albae), subtype zachthoutooibos	+ Actueel: 250 ha. Deze oppervlakte zit vervat in de oppervlakte van habitattype 1130. Doel: + 350 ha. Deze uitbreiding zit vervat in de uitbreiding van habitattype 1130.	+ Behoud of creëren van voldoende ruimte voor dynamiek van erosie en sedimentatie met natuurlijke successie van slik naar schor. Permanent goede water- en sedimentkwaliteit nastreven.

Tabel 7-79: s-IHD BE2300006 en BE2301235 – Grasland – en moeraslandschap

Habitat	Oppervlaktedoelstelling	Kwaliteitsdoelstelling
23–0 - Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista* 2330 – Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostissoorten* op landduinen	+ Actueel: 4.5 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan (volledig in SBZ-H BE2300006). Doel: + 26 ha door omvorming (12 ha) en effectieve uitbreiding (14 ha) (volledig in SBZ-H BE2300006).	+ Maximaal 10 % verbossing en 30 % vergrassing. Aanwezigheid van kale bodem. Afname van de atmosferische depositie van stikstof.
3140 – Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische *Chara spp.* vegetaties	= Actueel: 91 ha (27 ha in deelgebied 4 van SBZ-H BE2300006 en 64 ha buiten SBZ in Sigmagebied 95). Doel: Behoud van de huidige oppervlakte (91 ha).	= Behoud van de goede lokale staat van instandhouding.
31–0 - Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition	+ Actueel: 24 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan (volledig in SBZ-H BE2300006). Doel: + 13 ha in functie van extra leefgebied voor roerdomp door verbetering van kwaliteit van bestaande stilstaande wateren. Het extra leefgebied voor roerdomp, voorzien in de G-IHD, zal worden gerealiseerd in de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan (zoals beslist door de Vlaamse regering op 22 juli 2005 en 28 april 2006). Binnen het leefgebied voor roerdomp zal dit habitat tot ontwikkeling komen:	+ Verbetering van chemische kwaliteit van bestaande stilstaande wateren. Verbetering van structuurkwaliteit van bestaande stilstaande wateren (o.a. door verondiepen van actueel diepe stilstaande wateren)

Habitat		Oppervlaktedoelstelling		Kwaliteitsdoelstelling
		• 7 ha in SBZ-H BE2300006 waarvan 3-4 ha voor roerdomp • 0.9-1.4 ha in SBZ-V • 3.3-4.9 ha buiten SBZ		
6430 – Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones	+	Actueel: 52 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan. • 46 ha in SBZ-H BE2300006 Doel: totale oppervlakte van 69 ha Het extra leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen, voorzien in de G-IHD, zal worden gerealiseerd in de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan (zoals beslist door de Vlaamse regering op 22 juli 2005 en 28 april2006). Binnen het leefgebied voor deze soorten zal habitat 6430 worden voorzien. Het habitattype zal zich als zoom ontwikkelen tussen andere habitat- en RBB-types op plaatsen met intermediair beheer of intermediaire abiotische omstandigheden. Bv. minder intensief beheerde zomen rond vochtige hooilanden of minder natte standplaatsen langs rietlanden of andere moerastypes. Dit is voldoende voor kwartelkoning en porseleinhoen omdat ze slechts een klein aandeel van dit habitattype nodig hebben in hun leefgebied.	+	
6510 – Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	+	Actueel: 37 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan: • 22 ha in SBZ-H BE2300006 Goed ontwikkelde vormen zijn zeer zeldzaam en het habitattype komt bijna uitsluitend voor op dijken (minder dan 5 ha ligt niet op dijken). Doel: + 132 ha, met als richtwaarde voor uitbreiding 98 ha.	+	

Habitat		Oppervlaktedoelstelling		Kwaliteitsdoelstelling
		Daarnaast is extra leefgebied voor kwartelkoning voorzien in de G-IHD, dat zal worden gerealiseerd in de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan (zoals beslist door de Vlaamse regering op 22 juli2005 en 28 april2006). Binnen dit leefgebied moet 232 – 476 ha worden voorzien, welke in mozaïek zal voorkomen met andere graslandtypes op matig voedselrijke bodem (rbb_hf, rbb_hc…): • 132 ha in SBZ-H BE2300006 • 106-227 ha buiten SBZ.		
71–0 - Overgangs- en trilveen	+	Actueel: 0.4 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan (in SBZ-BE2300006 deelgebied 4) Doel: + 7 ha, met als richtwaarde voor uitbreiding 3 ha	+	Een gepaste hydrologie (natuurlijke waterhuishouding) en waterkwaliteit.
9120 – Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*)	=	Actueel: 35 ha op fossiele rivierduinen. Buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan: • 22 ha in SBZ-H BE2300006 binnen de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan • 11 ha buiten SBZ Doel: behoud van de huidige oppervlakte.	=	
91–0 - Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukbossen behorend tot het *Carpinion-betuli*	=	Actueel: 2.7 ha. 2.7 ha binnen de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan: • 1 ha in SBZ-H BE2300006 • 1.7 ha buiten SBZ Doel: behoud van de actuele oppervlakte.	=	

Habitat		Oppervlaktedoelstelling		Kwaliteitsdoelstelling
91–0 - Alluviale bossen met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno- Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	+	Actueel: 409 ha buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan • 350 ha in SBZ-H BE2300006 Doel: + 226 ha tot een totale oppervlakte van 576 ha in SBZ-H BE 2300006. Van de totale toename in SBZ-H BE2300006 van 295 ha (inclusief het deel buiten IHD-Z, zie verder) is een richtwaarde van 106 ha door uitbreiding. De IHD-Z stelt de ontwikkeling van 400 ha moerasbos in gunstige staat en in grote kernen tot doel als leefgebied voor een aantal doelsoorten. Het besliste geactualiseerde Sigmaplan voorziet in de ontwikkeling van grote kernen 91E0 op een oppervlakte van ca. 296-321 ha in SBZ-H BE2300006 (hiervan is ca. 97 ha actueel habitat). In het GOG KBR (onderdeel van het Sigmaplan) is 100 ha voor 91E0 ingericht. Bestaand habitat buiten de natuurontwikkelingsgebieden van het Sigmaplan, binnen de SBZ-H 2300006 en SBZ-V BE2301235 wordt in stand gehouden.	+	Gepaste hydrologie met een voldoende hoog grondwaterpeil, een voldoende hoge kweldruk en een geschikte overstromingsdynamiek. Voldoende dood hout.

Soort		Populatiedoelstelling		Kwaliteitseisen van de leefgebieden
Bittervoorn	=	Behoud van huidige populatie en areaal	=	Streven naar een goede habitatkwaliteit.
Fint	+	Herstel van een populatie in goede staat van instandhouding in de Zeeschelde en de tijgebonden zijrivieren. Uitbreiding van het huidige areaal stroomopwaarts in de Schelde en de tijgebonden zijrivieren.		Streven naar een goede habitatkwaliteit. Goede waterkwaliteit in Schelde en zijrivieren, voldoende zuurstofrijk. Herstel van goede structuurkwaliteit van het estuarium met voldoende laagdynamische slikken en (ondiep) subtidale zones.

Soort	Populatiedoelstelling	Kwaliteitseisen van de leefgebieden
	Massale trek van adulten in het voorjaar en massale aanwezigheid van juvenielen in de zomer.	Behoud en herstel van geschikt paai- en opgroeihabitat in het zoetwater getijdegebied (Schelde en zijrivieren), meer bepaald onverstoorde (ondiepe) zones met niet te hoge stroomsnelheden.
Kleine modderkruiper	+ Uitbreiden van de huidige populatie tot een goede staat en uitbreiding van het areaal in de SBZ-H BE2300006.	+ Goede waterkwaliteit in estuarium en waterlopen in de vallei. Goede connectiviteit (voor vissen) tussen het estuarium en waterlopen in de vallei. Laagdynamisch ondiep subtidale zones in het estuarium en voldoende structuurdiversiteit in estuarium en ander waterlopen.
Rivierprik	+ Tot stand komen van een populatie in goede staat in Vlaanderen met het Schelde-estuarium als geschikte migratiecorridor.	+ De Schelde en haar zijrivieren functioneren als optimale migratiecorridor voor deze soort tussen zee en haar paaigebieden. Een goede waterkwaliteit in het estuarium. Geen migratieknelpunten tussen het estuarium en de bovenlopen.
Europese bever	+ Uitbreiding van de huidige populatie tot 40 families in het Scheldebekken.	+ Streven naar een goede habitatkwaliteit. Opheffen migratieknelpunten. Waterlopen en stilstaande wateren dieper dan 60 cm met natuurlijke en beboste oevers.
Meervleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, franjestaart, watervleermuis	+ Aanwezigheid van zomerkolonies van de soorten, met jaarlijks zwangere wijfjes en/of juvenielen. De aanwezigheid van duurzame populaties van elk van deze soorten wordt nagestreefd.	+ Doel zomer: Verhoging van habitatkwaliteit in de bossen en insectenrijke graslanden en ruigtes in een omliggend landschap met KLE's. Creatie geleidelijke bosranden, in het bijzonder nabij open waterpartijen. Behoud en verbetering kwaliteit waterpartijen.

Soort	Populatiedoelstelling		Kwaliteitseisen van de leefgebieden	
				De doelen worden gerealiseerd in het kader van doelen voor habitats 3150, 6430, 9120, 9160 en 91E0. Bijkomend aandacht voor behoud van bestaande verbindingen, en waar nodig uitbreiding van en verbinding tussen bossen en foerageergebieden. Doel winter: Behoud, inrichten en verbeteren van winterverblijven.
Ingekorven vleermuis	+	Aanwezigheid van zomerkolonies van de soorten met jaarlijks zwangere wijfjes en/of juvenielen. De aanwezigheid van een duurzame populatie wordt nagestreefd.	+	Doel zomer: Verhoging van habitatkwaliteit in de bossen en insectenrijke graslanden en ruigtes in een omliggend landschap met KLE's. Creatie geleidelijke bosranden, in het bijzonder nabij open waterpartijen. Behoud en verbetering kwaliteit waterpartijen. De doelen worden gerealiseerd in het kader van doelen voor habitats 3150, 6430, 9120, 9160 en 91E0. Bijkomend aandacht voor behoud van bestaande verbindingen, en waar nodig uitbreiding van en verbinding tussen bossen en foerageergebieden. Doel winter: Behoud, inrichten en verbeteren van winterverblijven.
Laatvlieger, gewone en kleine dwergvleermuis,	+/=	Behoud en uitbreiding van de bestaande populatie	+/=	Behoud van de bestaande kwaliteit, behoud en uitbreiding van connectiviteit tussen de gebieden.
Gevlekte witsnuitlibel		Aanwezigheid van minstens één leefbare kernpopulatie.		Streven naar een goede habitatkwaliteit. Creëren van moerassen met aanwezigheid van mesotrofe verlandingsvegetaties en vegetaties van drijvende en ondergedoken waterplanten, zonder hoge visdichtheden en een afwisseling van open zonnige plaatsen en struwelen.

Soort	Populatiedoelstelling		Kwaliteitseisen van de leefgebieden
			De doelen worden mede gerealiseerd in het kader van doelen voor habitattypes 3150 en 7140.
Kamsalamander	=	Behoud van de huidige populatie. Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied waarbij gestreefd wordt naar een minimum van 50 adulte individuen per populatie in Sigmagebieden 35 (overlap met deelgebied 21 van SBZ-H BE2300044) 36 en 37 (overlap met deelgebied 19 van SBZ-H BE2300044).	+/=	Goede staat van instandhouding met betrekking tot water- (telkens > 5 poelen per deelgebied) en landhabitat. Opheffen van migratiebarrieres en aanleg of herstel van diepe poelen die niet droogvallen in de zomer. Verbetering van de kwaliteit van het omringende landschap (kleinschalige landschapselementen, struwelen,..) om de connectiviteit te verbeteren.
Poelkikker	=	Behoud van de soort op de actuele locaties. (Wijmeers)	=	Om de soort te kunnen behouden, is er nood aan een beter inzicht in het voorkomen van de soort en is een evaluatie van de soort in de tijd noodzakelijk.
Ijsvogel	=	Behoud van de bestaande populatie	=	Streven naar een goede habitatkwaliteit.
Roerdomp	+	Uitbreiden van de huidige populatie (0-1 broedpaar) tot een goede staat (20 broedkoppels) en uitbreiding van het areaal. Binnen de gebieden van het Sigmaplan moet 540-900 ha extra leefgebied worden gerealiseerd.	+	Streven naar een goede habitatkwaliteit. Grote aangesloten en voldoende natte rietlanden (> 50 ha) in combinatie met vis- en amfibierijke plassen en andere moerasvegetaties.
Bruine kiekendief	+	Uitbreiding van de huidige populatie (15-30 broedparen) tot 50 broedkoppels. De oppervlaktebehoeften van deze soort zitten vervat in de IHD voor SBZ-V BE2301336 (goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 22/7/2011) en in de voorgestelde benodigde extra oppervlakte aan leefgebied van roerdomp en porseleinhoen.	+	Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied (waaronder het foerageergebied).
Kwartelkoning	+	Uitbouw van een populatie in gunstige staat met 40 paren.	+	Streven naar een goede habitatkwaliteit door inrichting van voldoende grote graslandgebieden (>

Soort	Populatiedoelstelling		Kwaliteitseisen van de leefgebieden	
		Binnen de gebieden van het Sigmaplan moet 600–1200 ha extra oppervlakte leefgebied gerealiseerd worden, boven op de extra oppervlaktes leefgebied van Roerdomp en Porseleinhoen.		30 ha) en een gepast maaibeheer (met late maaidatum). Uitbreiding van habitattype 6510 met 232 – 475 ha en van habitattype 6430 met 38 – 68 ha. Een bijkomende oppervlakte leefgebied van 330 – 657 ha, bestaande uit mesofiele graslanden (RBB_hc, RBB_hu) en ruigten (RBB_hf). Actieve bescherming van lokale broedparen door al dan niet tijdelijke beheerovereenkomsten met de betrokken landbouwers.
Woudaap	+	Uitbreiden van de huidige populatie (0-2 broedparen) tot een goede staat met 20 broedkoppels. De oppervlaktebehoeften van deze soort zijn volledig vervat in de voorgestelde benodigde extra oppervlakte van roerdomp en porseleinhoen.	+	Goede staat van het leefgebied door uitbreiding van bestaande en ontwikkeling van nieuwe riet- en moerasvegetaties tot grote aangesloten moerassen (> 10 ha).
Blauwborst	+/=	Behoud of uitbreiding van de bestaande populatie tot minimaal 550 broedparen. De oppervlaktebehoeften van deze soort zitten vervat in de IHD voor SBZ-V BE2301336 (goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 22/7/2011) en in de voorgestelde benodigde extra oppervlakte aan leefgebied van roerdomp en porseleinhoen.		Streven naar een goede habitatkwaliteit.
Kwak	+	Creatie van een populatie van 20 broedparen. De oppervlaktebehoeften van deze soort zijn volledig vervat in de voorgestelde benodigde extra oppervlakte van roerdomp en porseleinhoen. Door de realisatie van de habitatdoelen en de oppervlakte extra leefgebied voor roerdomp en porseleinhoen zal ook de oppervlakte foerageerhabitat toenemen.		Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied, onder meer door verdere verbetering van de waterkwaliteit en behoud en ontwikkeling van moerasbos.

Soort	Populatiedoelstelling	Kwaliteitseisen van de leefgebieden
Lepelaar	+ Uitbouw van een populatie van 40 paren in gunstige staat. Via gerichte ingrepen kunnen binnen de extra oppervlakte leefgebied voor roerdomp en porseleinhoen in de gebieden van het Sigmaplan potentiële broedplaatsen voor deze soort worden ingericht. Potentieel foerageergebied zal voldoende aanwezig zijn door de uitbreiding van habitattype 1130 en van de leefgebieden voor roerdomp en porseleinhoen..	+ Streven naar een goede habitatkwaliteit door inrichting van potentieel broed- en foerageerhabitat.
Porseleinhoen	+ Uitbouw van een populatie in gunstige staat met 40 broedparen. Binnen de gebieden van het Sigmaplan moet 800-1200 ha extra leefgebied worden gerealiseerd.	+ Streven naar een goede habitatkwaliteit door inrichting van voldoende grote moerasgebieden (> 30 ha). Het leefgebied bestaat uit een mozaïek van open water met oeverzones (RBB_ae), zeggemoerassen (RBB_mc) en natte mesofiele graslanden (RBB_hc, RBB_hu) en ruigten (RBB_hf) en de randen van rietmoerassen (RBB-mr) waaronder uitbreiding van habitattype 6430 met 13 – 14 ha.
Kluut	+ Uitbreiden van de huidige populatie (150-200 broedparen) tot een goede staat met 350 broedkoppels in Prosperpoldernoord en Doelpolder.	+ Streven naar een goede habitatkwaliteit door inrichting van potentieel broed- en foerageerhabitat.
Purperreiger	+ Vestiging van een populatie van 60 broedparen. De oppervlaktebehoeften van deze soort zijn volledig vervat in de voorgestelde benodigde extra oppervlakte van roerdomp en porseleinhoen.	+ Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied
Waterrietzanger	+ Uitbreiding van geschikt leefgebied. De nieuwe moerasgebieden die in het kader van het Sigmaplan zullen aangelegd worden ten behoeve van	

Soort		Populatiedoelstelling	Kwaliteitseisen van de leefgebieden
		o.a. roerdomp en porseleinhoen zullen geschikt doortrekhabitat vormen.	
Doortrekkende en overwinterende watervogels: bergeend, tafeleend, krakeend, wintertaling, pijlstaart	=	Behoud van het huidige populatieniveau (seizoensgemiddelde berekend over periode 2000/01 – 2005/06 voor pijlstaart, seizoensgemiddelde berekend over periode 1998/99 – 2006/07 voor wintertaling, seizoensgemiddelde berekend over periode 2002/03 – 2006/07 voor krakeend, seizoensgemiddelde berekend over periode 2001/02 – 2006/07 voor tafeleend, seizoensgemiddelde berekend over periode 1992/–3 - 2006/07 voor bergeend). Een zekere afname als gevolg van een verminderde eutrofiëring in het estuarium is aanvaardbaar en kan minstens gedeeltelijk gecompenseerd worden door natuurontwikkeling op andere plaatsen. Het besliste geactualiseerde Sigmaplan voorziet zowel in de uitbreiding van het estuarium als in de ontwikkeling van bijkomende waterrijke gebieden die de terugval in dichtheid van watervogels in het estuarium kunnen opvangen: • Estuariene natuurontwikkelingsgebieden, zie habitattype 1130 in paragraaf estuarium. • Ondiepe stilstaande wateren met moerasoevers in SBZ-H 2300006, deelgebieden 1, 4, 16 en 24. Ondiepe stilstaande wateren met moerasoevers buiten SBZ, Sigmagebieden 4, 12, 13, 41.	
Slobeend	=	behoud van het huidige populatieniveau (seizoensgemiddelde berekend over periode 2001/02 – 2006/07).	

Soort	Populatiedoelstelling	Kwaliteitseisen van de leefgebieden
	Geschikte herinrichting van diepe winningsputten in de Durmevallei zoals voorzien in het Sigmaplan, zal extra overwinteringshabitat voor slobeend opleveren.	
Kleine zwaan	= Behoud van de huidige populatie. De kleine zwaan overwintert jaarlijks in schommelende maar meestal kleine aantallen op Blokkersdijk. Behoud en optimaal beheer van de stilstaande wateren in de Blokkersdijk is wenselijk.	
Kokmeeuw	= Behoud van de huidige populatie. Gemiddeld worden 3000-5000 kokmeeuwen geteld bij de maandelijkse boottellingen van het INBO op het Schelde-estuarium, de maxima variëren van 5000 tot 11000 exemplaren. De voorziene wetlands en estuariene gebieden in het Sigmaplan zullen de oppervlakte geschikt overwinteringshabitat doen toenemen.	

Tabel 7-80: : s-IHD BE2300006 – Boslandschap SBZ 'Schelde- en Durmeëstuarium buiten Sigma en NOP

Habitat		Oppervlaktedoelstelling		Kwaliteitsdoelstelling
23–0 - Psammofiele heide met Calluna- en Genista-soorten	=	Actueel: 0.25 ha in deelgebied 42 in overgang naar 2330 Doel: Duurzaam behoud	+	Doel: duurzaam behoud van het habitattype
2330 – Open grasland met Corynephorus en Agrostissoorten op landduinen	=	Actueel: 1,20 ha in deelgebied 42 in overgang naar 2310 Doel: Duurzaam behoud	+	Doel: duurzaam behoud van het habitattype
6430_bz – Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones subtype boszoom	+	Doel: 1/10 van bosranden ontwikkelen als goed ontwikkelde boszomen, voornamelijk van alluviale en broekbossen (habitats 9130 en 91E0)	+	Voldoende tot goede staat van instandhouding, met mantelzoomvegetaties van meer dan 5 meter breedte. De vegetatie heeft geleidelijke overgangen van kruidige delen (zoom) via struwelen (mantel) naar aangrenzend bos met de aanwezigheid van habitattypische planten- en diersoorten.
9120 – Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (Quercion robori-petraeae of Ilici-Fagenion)	=	Actueel: 10,7 ha Doel: behoud van de huidige oppervlakte	+	Doel: Behoud van actueel aanwezige oppervlakte met plaatselijke versterkingen
91E0 – Alluviale bossen met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion Incanae, Salicion albae) alle subtypes	+	Actueel: 125 ha Doel: (alle subtypes) + 69 ha tot een totale oppervlakte van 194 ha van de totale toename in SBZ-H BE2300006 (incl. IHD-Z, zie hoger) van 295 ha is een richtwaarde van 106 ha door uitbreiding	+	Doel: Voldoende staat van instandhouding voor de aanwezige subtypes
91E0_vm: subtype mesotroof elzenbroek	+	Actueel: 102 ha Doel: zie bij 91E0	+	Doel: Voldoende staat van instandhouding. Optimalisatie van de hydrologie in deelgebied 55 Coolhembos. Herstel van een meer natuurlijke hydrologie in deelgebied 29 Moer/Eikevliet
91E0_vn: subtype eutroof elzenbos	+	Actueel: 23 ha Doel: zie bij 91E0	+	Doel: Voldoende staat van instandhouding

Tabel 7-81: s-IHD BE2300006 – Grasland- en moeraslandschap in SBZ 'Schelde- en Durmeëstuarium buiten Sigma en NOP'

Habitat		Oppervlaktedoelstelling
3150 – Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition	=	Actueel: max. 24 ha Doel: Duurzaam behoud van het habitattype in deelgebieden 43-46 Damvallei in 56 Daknamse meersen
6410 – Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (Eu-Molinion) Veldrustype	+	Actueel: ca 6,9 ha Doel: Behoud van de actuele oppervlakte in Coolhembos, +2 ha in deelgebied 43-46 Damvallei en deelgebied 56 Daknamse meersen door omvorming van bestaande graslanden reeds in natuurbeheer door een natuurbeherende vereniging
6230 – Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)	=	Actueel: ca 1,4 ha Doel: duurzaam behoud in deelgebieden 43-46 Damvallei
6430 – Voedelrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones subtype natte ruigte	=	Actueel: 23 ha Doel: Duurzaam behoud in deelgebieden 43-46 Damvallei en 56 Daknamse meersen. Plaatselijk herstel van samenhangende hooiland- en moerascomplexen met hoge faunawaarde van 30-40 ha.
6510 – Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) – subtype Glanshavergraslanden (Arrhenaterion)	+	Actueel: 3 ha Doel: +4 ha door uitbreiding in deelgebieden 43-46 Damvallei en 56 Daknamse meersen. Plaatselijk herstel van samenhangende hooiland- en moerascomplexen met hoge faunawaarde van 30-40 ha.
7140 – Overgangs- en trilveen – Subtype 7140_meso Subtype 7140_drijftil	+	Actueel: 0,5 ha Doel: +1 ha door uitbreiding in deelgebieden 43-46 Damvallei en 56 Daknamse meersen.

Tabel 7-82: s-IHD BE2300006 – SBZ 'Scheldeëstuarium buiten Sigma/NOP'

Soort	Populatiedoelstelling		Kwaliteitseisen van de leefgebieden	
Bittervoorn – Rhodeus serciseus amarus	=/+	Doel: Behoud van de huidige populatie en areaal, met een mogelijke toename	+	Doel: Voldoende tot goede staat van instandhouding. Streven naar een verbetering van de waterkwaliteit (traagstromende wateren) en een toename van de waterplantenvegetatie.
Kleine modderkruiper	=/+	*Doel: Behoud van de huidige populaties en areaal, met een mogelijke toename*	+	Doel: Voldoende tot goede staatvan instandhouding. Streven naar een verbetering van de waterkwaliteit (traagstromende wateren) en een toename van de waterplantenvegetatie.
Meervleermuis – Myotis dasycneme, Ruige dwergvleermuis, Pipistrellus nathusii, Rosse vleermuis – Nyctalus noctula, Watervleermuis – Myotis daubentonii, Franjestaart – Myotis nattereri	+	Doel: Aanwezigheid van zomerkolonies van de soorten, met jaarlijks zwangere wijfjes en/of juvenielen. De aanwezigheid van duurzame populaties van elk van deze soorten wordt nagestreefd.	+	Doel: Verhoging van structuurdiversiteit in de bossen. Behoud en verbetering kwaliteit waterpartijen. Behoud en uitbreiding van verbindingen en lijnvormige landschapselementen. De doelen worden gerealiseerd in het kader van doelen habitats 6430, 9120, 9130 en 91E0.
Bra'dt's vleermuis/Gewone Baardvleermuis – Myotis brandtii/Myotis mystacinus, Gewone grootoorvleermuis – Plecotus auritus, Grijze grootoorvleermuis – Plecotus austriacus	=/+	Doel: Instandhouding of groei van de populaties	+	Doel: Instandhouding, herstel en ontwikkeling van lijnvormige 'LE's als verbinding tussen foerageergebieden. Behoud en verbetering habitatkwaliteit voor zomerkolonies (holle bomen, vervangen ongewenste loofhoutsoorten). Specifieke inrichting (ke345ort heers.
Laatvlieger – Eptesicus serotinus, Gewone/Kleine dwergvleermuis – Pipistrellus species	=	Doel: Instandhouding van de actuele populaties	=/+	Doel: Instandhouding, herstel en ontwikkeling van lijnvormige KLE's. Specifieke inrichting (kerk)zolders.

7.7.10.3 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.7.10.3.1 Niet-relevante effectgroepen

7.7.10.3.1.1 Ecotoop- en biotoopverlies

Er is geen direct ruimtebeslag in of direct aangrenzend aan voornoemde SBZ-gebieden.

7.7.10.3.1.2 Bodemverstoring

Gezien er geen handelingen gepland zijn binnen de contouren van SBZ-gebieden, is er ook geen bodemverstoring te verwachten.

7.7.10.3.1.3 Versnippering en barrièrewerking

Het project geeft geen aanleiding tot een reductie in functionele verbindingen binnen een SBZ-gebied, noch tussen verschillende SBZ-(deel)gebieden.

7.7.10.3.1.4 Lichthinder

Het project zal niet leiden tot een betekenisvolle aantasting als gevolg van lichthinder. Tijdens de aanlegfase zal er verlichting zijn, maar de werfzones bevinden zich binnen een verlichte stedelijke omgeving met veel wegen en weinig donkere zones, waar in de huidige situatie ook weinig tot geen leefgebieden zijn voor vleermuizen, en de verliching reikt niet tot de SBZ gebieden.

Tijdens de exploitatiefase geldt hetzelfde: de verlichting langs de wegen heeft geen invloed op lichtgevoelige soorten als vleermuizen in het SBZ.

7.7.10.3.1.5 Structuurkwaliteit

De handelingen binnen het project hebben geen betrekking op waterlopen in SBZ-gebieden.

7.7.10.3.2 Relevante effectgroepen

7.7.10.3.2.1 Eutrofiërende en verzurende depositie

7.7.10.3.2.1.1 Aanlegfase

De atmosferische depositie in de bouwfase wordt als niet relevant beschouwd ten opzichte van de exploitatiefase en achtergronddepositie.

7.7.10.3.2.1.2 Exploitatiefase

De kritische depositiewaarde voor stikstof (verder: KDW) wordt gedefinieerd als: “*de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie*” (van Dobben *et al.*, 2012).

Het is belangrijk om na te gaan of de ‘actuele’ milieudruk binnen het studiegebied lager of reeds hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van de aanwezige en tot doel gestelde Europese habitats. De huidige milieudruk bepaalt mee de staat van instandhouding van een habitat. Gegeven de KDW van de habitattypes kan bepaald worden wat de impact is van de huidige milieudruk en de (bijkomende) milieudruk van te vergunnen activiteiten.

De toets aan de actuele milieudruk door stikstofdepositie vervangt bovendien de berekening van de cumulatieve effecten. Een berekening van cumulatieve effecten is immers weinig zinvol in het geval van vermesting en verzuring, gegeven de hoge achtergronddeposities en de afstand waarover effecten van individuele activiteiten

doorwerken. De actuele milieudruk is zelf de resultante van de reële cumulatieve effecten en ze benadert deze dus veel dichter dan mogelijk is via een doorrekening van cumulatie met een selectie aan vergunningen.

In het kader van de Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) en van de Vlaamse milieu- en natuurrapportering, monitoren zowel de Vlaamse Milieumaatschappij als het INBO deposities van verzurende en vermestende stoffen in Vlaanderen. Zowel VMM als INBO gebruiken daarbij meetstations die continu atmosferische deposities verzamelen en/of de luchtkwaliteit bepalen. Door het VITO (versie september 2016) is een stikstofoverschrijdingskaart[53] gemaakt, die wordt weergegeven voor het studiegebied in onderstaande Figuur 7-142. Zoals zichtbaar op de figuur zijn er beperkte gegevens beschikbaar langs de Schelde (SBZ-H) maar geen voor het studiegebied.

Figuur 7-142: Actuele milieudr–k - Overschrijding van KDW (kg N/ha/jaar) binnen SBZ-H en zoekzones door stikstofdepositie. Grijze zones worden als ongevoelig beschouwd.

[53] De stikstofoverschrijdingskaart is opgesteld door het VITO op basis van onderstaande info:

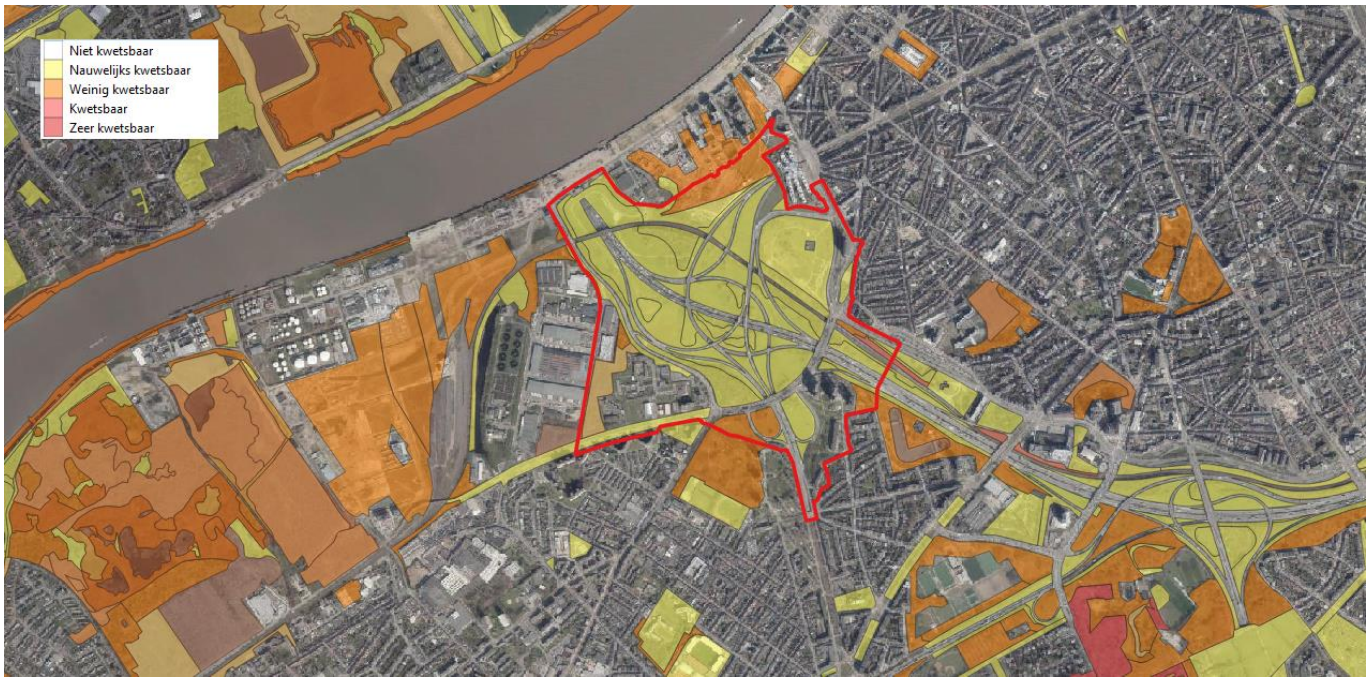
1) De gemodelleerde N-deposities op basis van het VLOPS 2016 model (VMM 2015) dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012. Dit is een rasterlaag met resolutie van 1 km².
2) De vectoriële Habitatkaart,gebaseerd op de Biologische Waarderingskaart (BWK)/Habitatkaart, uitgave 2016; De Saeger et al. 2016)
3) De geschikte uitbreidingslocaties voor Europees beschermde habitats en soorten: de zgn. voorlopige zoekzones voor instandhoudingsdoelstellingen ofte IHD) - versie 0.2 (ANB, 2015). Dit bestand integreert de oppervlakte die reeds een passend beheer krijgt (ook kaart met natuurdoelen of evidenties/intenties genoemd, zoals afgeleid uit de beheerplannen) en de zoekzones, beide in functie van de IHD. Tijdens de berekening van de overschrijdingskaart werden beide lagen echter afzonderlijk gebruikt.

IHD's, actuele habitats, zoekzones

Binnen het studiegebied wordt een onderzoek uitgevoerd naar:
- de actuele voorkomende habitats;
- de potentiële habitats: de (voorlopige) zoekzones waarbinnen de doelen kunnen gelokaliseerd worden; en
- de doelen onder passend beheer: de gelokaliseerde doelen d.i. de percelen waarvoor het beheer in functie van instandhoudingsdoelen voor habitats is vastgelegd in goedgekeurde natuurbeheerplannen of daarmee vergelijkbare plannen of overeenkomsten.

Nagaan gevoeligheid

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de beschouwde (potentiële) habitats/voorlopige zoekzones binnen de toetszone en de bijhorende relevante KDW. De habitats met een KDW > 34 kg N/ha.jaar kunnen als niet gevoelig beschouwd worden. Voor de duidelijkheid kiezen we er voor om dit overzicht te voorzien voor het volledige studiegebied (Figuur 7-143).



Figuur 7-143: Gevoeligheid habita–s - Overzicht van kritische depositiewaarden (KDW) per habitatvlek in de toetszone.

Betekenisvol effect

Op basis van de resultaten in de discipline lucht blijkt dat er een zeer klein verschil is van emissies van NOx ten gevolge van het project (-0,09%). Er is globaal genomen een status quo, waardoor ook de globale deposities gelijk blijven. Wel zullen er lokale verschillen optreden ten gevolge van verschuivingen van emissies binnen het plangebied. Buiten het plangebied en in het SBZ-H blijven de deposities hetzelfde en worden geen betekenisvolle impacten verwacht.

Naar analogie met vermestende deposities, worden ook voor verzurende deposities geen impacten verwacht, vermits een status quo verwacht wordt.

De effecten ten gevolge van eutrofiërende deposities op SBZ-H gebieden in de omgeving en de daar gelegen habitats en voorkomende soorten worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld en gelet op de status quo van vermestende deposities.

7.7.10.3.3 Impact op bijlage IV soorten van de Habitatrichtlijn

Op basis van de bovenstaande effectbespreking en -beoordeling verwachten we geen impact op bijlage IV soorten van de Habitatrichtlijn.

7.7.10.3.4 Besluit Passende Beoordeling

Als besluit kan gesteld worden dat het voorliggend project, voor de effectgroepen ruimtebeslag, lichthinder, rustverstoring, verzurende en vermestende depositie, versnippering en barrièrewerking, geen betekenisvolle aantasting zal betekenen van de natuurlijke kenmerken en de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitats en soorten voor:

- SBZ-H “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Antwerpen” (BE2300006)

Het project zal ook geen betekenisvolle impact hebben op Bijlage IV soorten van de Habitatrichtlijn.

7.7.11 Conclusie discipline biodiversiteit

Tijdens de aanlegfase van het project verdwijnt circa 9,0 ha inheems loofhout, waarvan 7,9 ha een leeftijd van meer dan 22 jaar heeft. Er verdwijnt ook 11,3 ha aan historisch permanent grasland. Voor het verlies aan bos en grasland dienen de nodige compensaties voorzien te worden conform de sectorale wetgeving. Als flankerende milderende maatregel wordt voorgesteld om de graslanden in de toekomstige situatie ecologisch op te waarderen. Na het toepassen van deze milderende en compenserende maatregelen kan het aanzienlijk negatief effect (-3) beperkt worden tot gering negatief (-1).

Na realisatie van het project blijft het geluidsklimaat in het plangebied grosso modo behouden: er blijft een hoge verstoringsgraad door geluid behouden. Redelijkerwijze zal de situatie daardoor in de toekomst niet leiden tot bijkomende geluidsverstoring, daar verstoringsgevoelige fauna ook in de toekomst niet verwacht wordt. De impact van rustverstoring wordt als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

Momenteel is het plangebied reeds in sterke mate verstoord door licht door de wegen die in het gebied lopen en de stedelijke omgeving. De impact van bijkomende verlichting tijdens de aanlegfase en exploitatiefase wordt als verwaarloosbaar beschouwd (0).

Gelet op de toename van de verharde oppervlakken in het plangebied, is er een beperkt negatief (-1) effect te verwachten voor verdrogingsgevoelige vegetaties. Het is aan te bevelen om afstromend hemelwater in de toekomst maximaal te laten herinfiltreren.

Tijdens de aanlegfase ontstaan tijdelijk extra migratiebarrières (beperkt negatief effect, -1). Door een aantal gerichte ontsnipperingsmaatregelen als project-geïntegreerde maatregel zullen een aantal extra ecologische corridors ontstaan, waardoor de eindbalans in verband met barrièrewerking en versnippering positief is (positief effect, +2).

De effecten ten gevolge van eutrofiërende deposities in het plan worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld, gelet op de vegetaties die niet gevoelig zijn voor eutrofiëring, en gelet op de status quo van vermestende deposities.

Het voorliggend project met de effectgroepen ruimtebeslag, lichthinder, rustverstoring, verzurende en vermestende depositie, versnippering en barrièrewerking veroorzaakt geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken en de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitats en soorten van het SBZ-H “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Antwerpen” (BE2300006). Het project zal ook geen betekenisvolle impact hebben op Bijlage IV soorten van de Habitatrichtlijn.

7.7.12 Leemten in de kennis

Er zijn geen leemten in de kennis.

7.8 Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie

7.8.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie omvat de gebieden waar landschappelijke structuren, -elementen en -componenten gewijzigd worden, evenals de gebieden waar er invloed is op de landschappelijke en/of archeologische erfgoedwaarde. Het komt met andere woorden overeen met de contouren van het plangebied maar wordt ook uitgebreid tot de plaatsen die een zichtrelatie met het plangebied hebben.

7.8.2 Methodiek

7.8.2.1 Referentiesituatie

Bij de bespreking van de referentiesituatie voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie wordt een beschrijving gegeven van:

- de landschapstypologie en cultuurhistorische context: De aanwezige landschapswaarden voorkomend in het studiegebied, zullen besproken op basis van de traditionele landschappen in Vlaanderen, historiek, luchtfoto's en ontwikkeling van het landschap (o.b.v. historische kaarten).
- de landschappelijk, bouwkundig en archeologisch erfgoed (al dan niet beschermd): Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de databanken beschikbaar via geopunt van Onroerend erfgoed.
- de perceptieve kenmerken: Deze beschrijving wordt gebaseerd op luchtfoto's en een terreinbezoek.

7.8.2.2 Effectvoorspelling en –beoordeling

De effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie zal gebeuren zoals weergegeven in Tabel 7-83.

Tabel 7-83: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie

Fase	Effect	Beoordeling
Aanlegfase	Impact op erfgoed	Permanent ruimtebeslag zal kwantitatief (voor zover informatie beschikbaar) bepaald worden d.m.v. GIS-analyse, de wijziging van effectieve erfgoedwaarde en context- en ensemblewaarde van aanwezige erfgoed gebeurt kwalitatief
Exploitatiefase	Impact op landschappelijke structuur en perceptie	Kwalitatieve beoordeling van impact op samenhang van waardevolle landschappelijke structuren en relaties en van de impact op de visuele kenmerken

De effectbeoordeling zal als volgt gebeuren voor:

Tabel 7-84: Beoordelingskader m.b.t. effecten op Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie

Significantieniveau	Beoordeling
Impact op erfgoed	
Aanzienlijk negatief effect	Aantasting van en ernstige verstoring binnen een relatief grote oppervlakte van gebieden met een hoge potentie aan waardevol archeologisch materiaal of met waardevol landschappelijk erfgoed Aantasting of contextverlies van erfgoedwaarden met zeer hoge gaafheid en/of samenhang

Significantieniveau	Beoordeling
Impact op erfgoed	
Negatief effect	Aantasting binnen een relatief beperkte oppervlakte van gebieden met een hoge potentie aan waardevol archeologisch materiaal of met waardevol landschappelijk erfgoed Aantasting of contextverlies van erfgoedwaarden met hoge gaafheid en/of samenhang
Beperkt negatief effect	Aantasting binnen gebieden met een lage potentie aan waardevol archeologisch materiaal of binnen gebieden met minder waardevol landschappelijk erfgoed Aantasting of contextverlies van erfgoedwaarden met beperkte tot matige gaafheid en/of samenhang
Verwaarloosbaar	Geen aantasting van bodemkundig en archeologisch erfgoed en waardevol landschappelijk erfgoed Geen aantasting of contextverlies
Impact op landschappelijke structuur en perceptie	
Aanzienlijk negatief effect	Vernietiging/sterke aantasting van karakteristieke landschapsstructuren en –samenhang van bovenlokaal belang.
Negatief effect	Vernietiging/sterke aantasting van karakteristieke landschapsstructuren en –samenhang van lokaal belang.
Beperkt negatief effect	Tijdelijke wijziging/beperkte verdwijning of aantasting van karakteristieke landschapsstructuren en –samenhang.
Verwaarloosbaar	Vrijwaring van landschapsstructuren en –samenhang.
Beperkt positief	Tijdelijke of beperkte versterking van karakteristieke landschapsstructuren en –samenhang.
Positief effect	Duidelijke versterking van karakteristieke landschapsstructuren en –samenhang van lokaal belang.
Aanzienlijk positief	Duidelijke versterking van karakteristieke landschapsstructuren en –samenhang van bovenlokaal belang.

Het opmaken van visualisatiekaarten/foto's/fotomontages is niet voorzien. Eventueel kunnen impressies worden overgenomen uit ander onderzoek, om een beeld te geven van de mogelijke inrichting.

7.8.3 Beschrijving van de referentiesituatie

7.8.3.1 Landschapstypologie en cultuurhistorische context

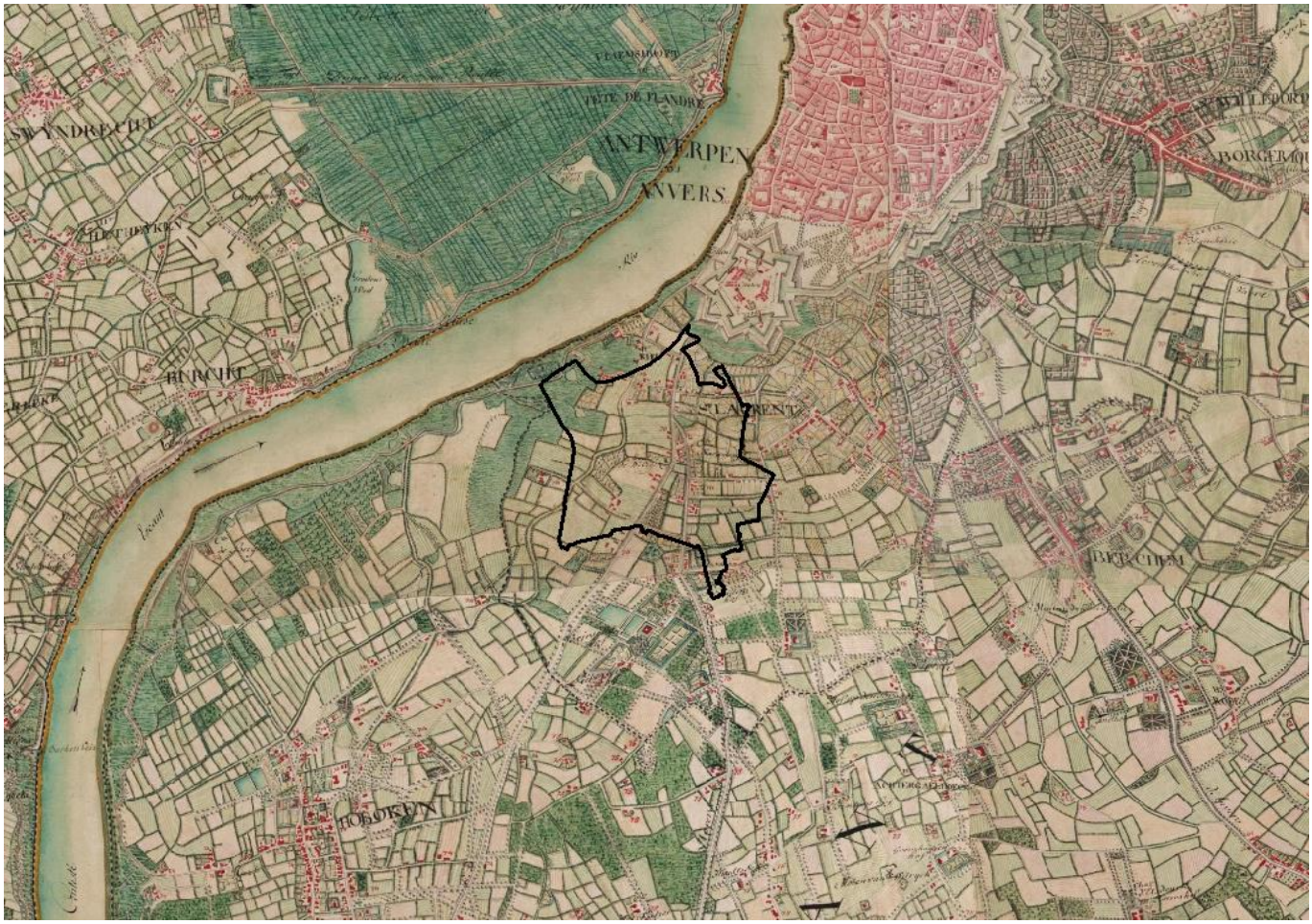
Traditionele landschappen

De indeling van de traditionele landschappen van Vlaanderen dateert van 1985 en was een eerste poging om de regionale verscheidenheid van de historisch gegroeide cultuurlandschappen op kaart voor te stellen. De indeling steunt op zowel fysische en natuurlijke kenmerken zoals reliëf en bodemgesteldheid, als op cultuurlandschappelijke kenmerken zoals bewoningsvormen, landgebruik, percelering en landschapstype.

Het plangebied is aangeduid als een 'stedelijke agglomeratie of (lucht)havengebied' die Antwerpen, de randgemeenten en het havengebied omvat. Het plangebied is bijgevolg geen onderdeel van een traditioneel

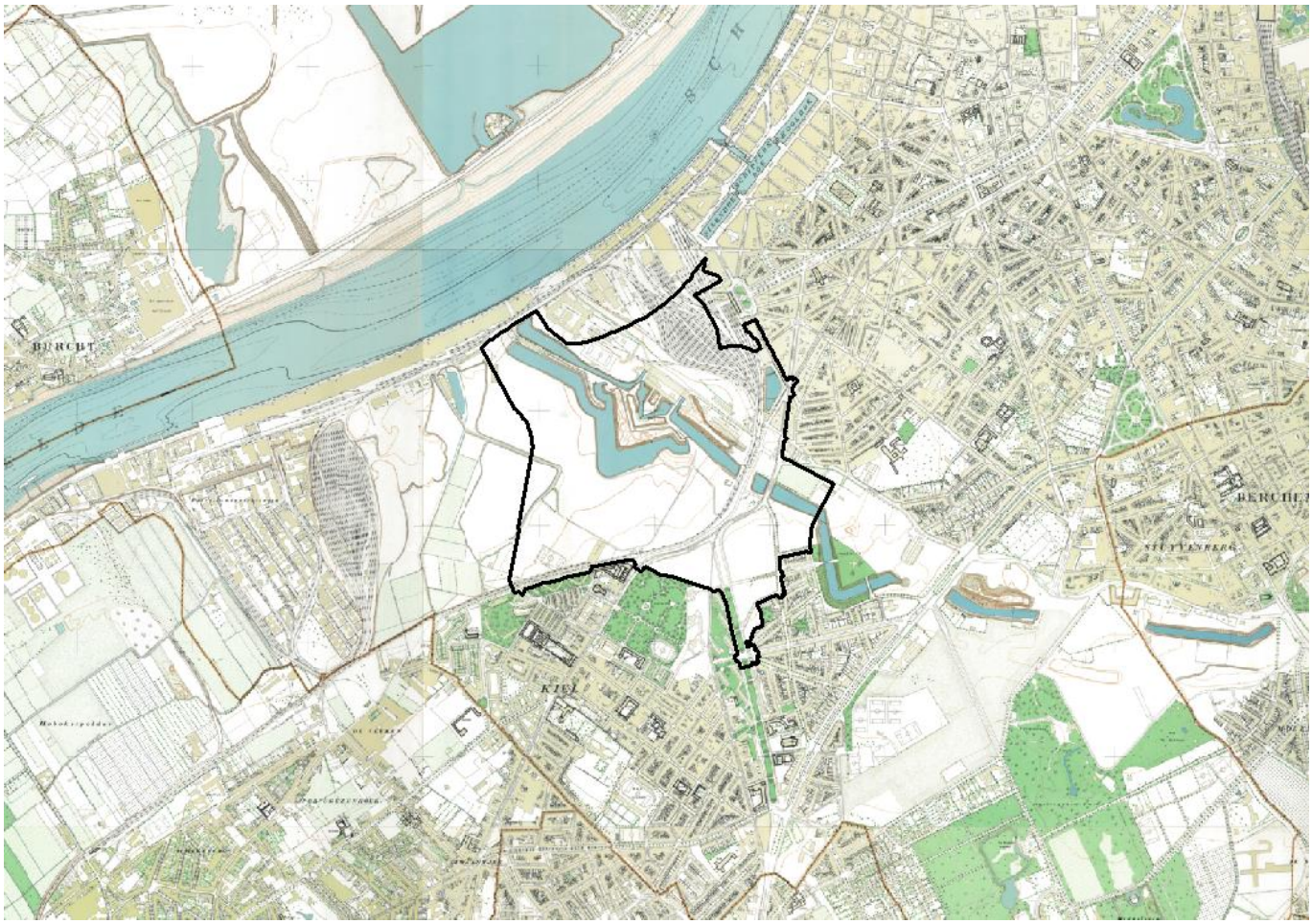
landschap. De Schelde maakt deel uit van het traditioneel landschap ‘Scheldevallei stroomafwaarts Gent’. Op Linkeroever bevindt zich het traditioneel landschap ‘Zandstreek buiten de Vlaamse Vallei’.

Op de Ferrariskaart (1771-1778) situeert het plangebied ten westen van St. Laurent. Bebouwing is nog relatief beperkt in vergelijking met de stadskern van Antwerpen. Opvallend is de aanwezigheid van de groentetuinen rondom de stadskern, zo ook ter hoogte van het plangebied. Het overige bodemgebruik binnen het plangebied bestaat uit weiden en akkers. Centraal in het plangebied is een kronkelende weg aanwezig tussen Kiel, in het noorden, en Hoboken, in het zuiden. Langs de Schelde wordt de stadsomwalling begrensd door een Citadelle.



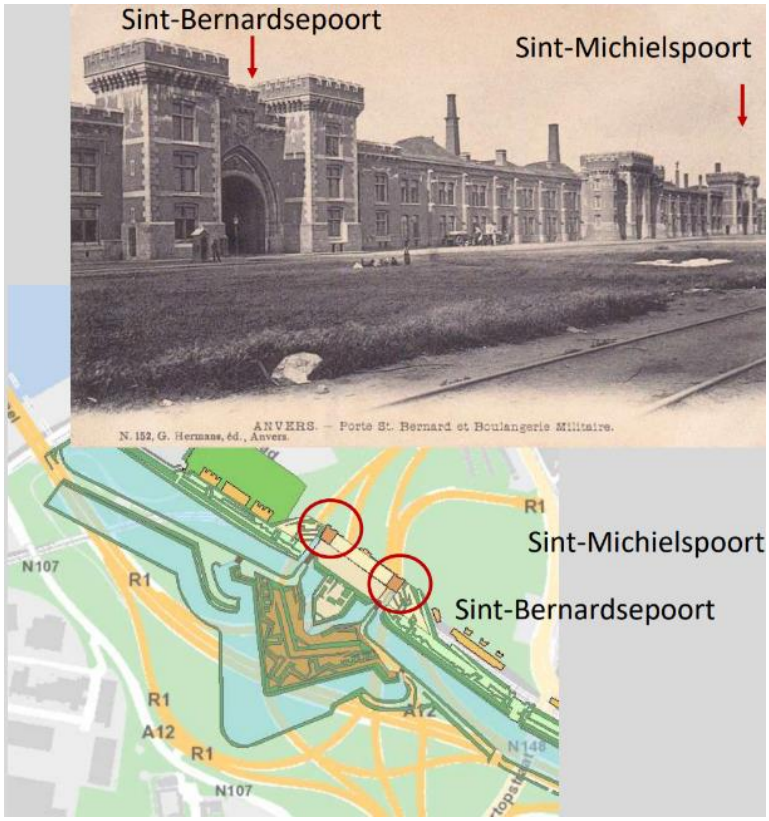
Figuur 7-144: Ferrariskaart (1771-1778)

Op de onderstaande topografische kaart uit de periode 1950-1970 zijn in het noordoosten de Leien en stratenpatroon van de stadskern van Antwerpen duidelijk te herkennen. In het zuiden is het Kielpark te onderscheiden. In het westen wordt het landschap bepaald door een 2de sporenbundel en het bedrijventerrein Petroleum Zuid. Het plangebied zelf is grotendeels onbebouwd. Op de huidige locatie van het gerechtsgebouw was een sporenbundel aanwezig met zuidelijk hiervan de westelijke dubbele stadspoort als onderdeel van de Grote omwalling uit 1859-1883, ook Brialmontomwalling genoemd. Deze kringversterking bestond uit een omwalling rond Antwerpen met 19 stadspoorten en een fortengordel in de omliggende gemeenten. Binnen het plangebied was de dubbele poortzone met de Sint-Bernardsepoort en de Sint-Michielspoort aanwezig, beschermd door de vestinggracht, de capponière, twee toegangsbruggen en een voorwerk met voorgracht. De aarden wallen waren gefundeerd op een bakstenen onderbouw en omvatten ook kazernes en een arsenaal.



Figuur 7-145: Topografische kaart Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970)

Binnen het plangebied was een dubbele poortzone aanwezig met de Sint-Bernardsepoort en de Sint-Michielspoort. Daarnaast waren er ook bijhorende kazernes en bouwwerken aanwezig.



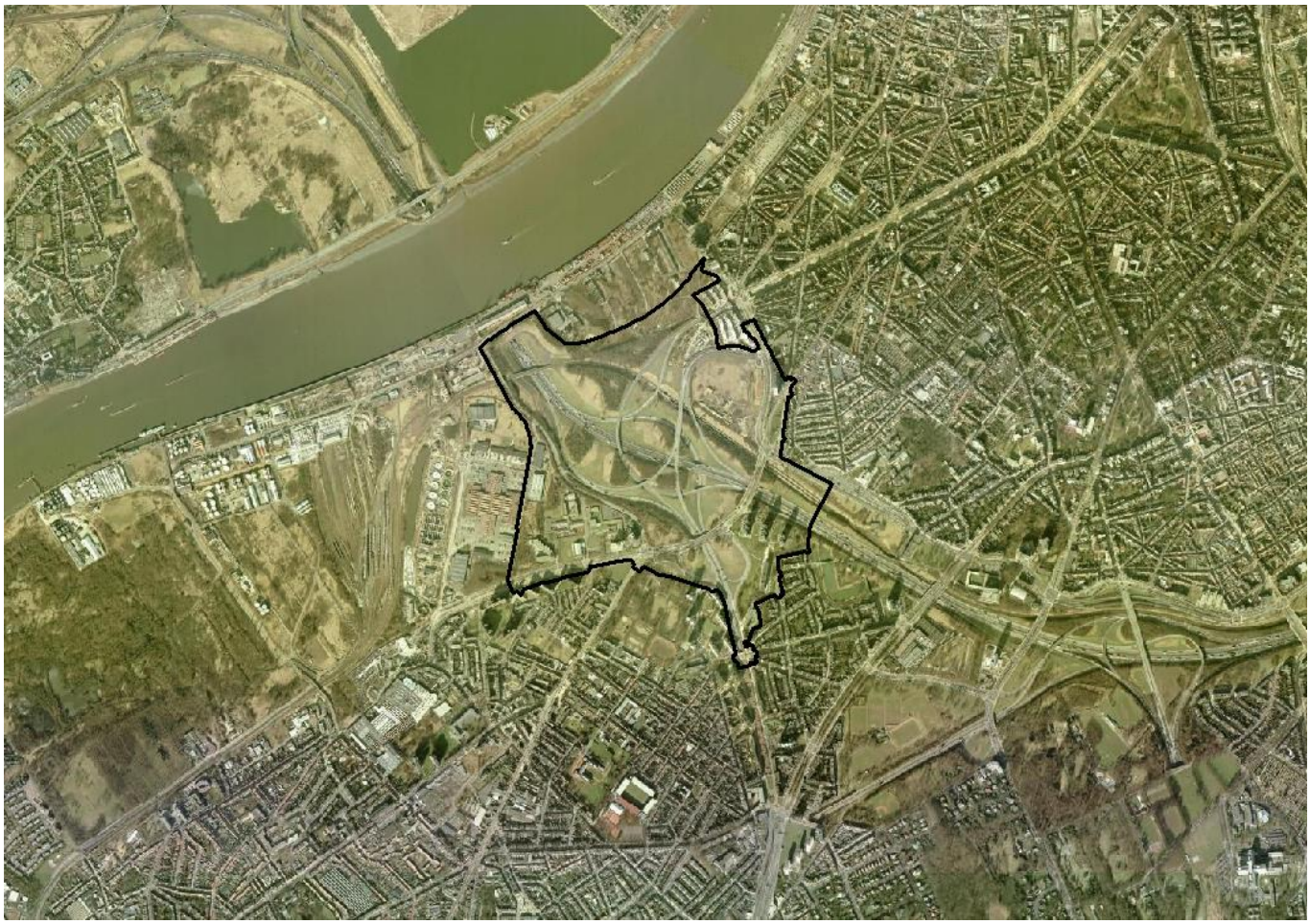
Figuur 7-146: Situering van dubbele poortzone van de Brialmontomwilling binnen het plangebied

In de jaren zestig moest de Brialmontomwalling plaats ruimen voor het tracé van de Antwerpse Ring. Bij aanpassingswerken aan de snelweg werden resten van de Brialmontomwalling aangetroffen net onder de oppervlakte van de berm.

Op de luchtfoto uit 1971 zijn de R1, de A112 en de spaghettiknoop zichtbaar. De Brialmontomwalling is niet meer te zien, enkel ten zuiden van het plangebied is nog een gracht van de Brialmontomwalling terug te vinden. Ten noorden van knoop Zuid is de sporenbundel nog aanwezig. In het oosten en zuiden wordt knoop Zuid begrensd door bebouwing van Antwerpen Zuid en het Kiel. Tussen knoop Zuid en de sporenbundel van Petroleum Zuid zijn de terreinen nog braakliggend.

Figuur 7-147: Luchtfoto in 1971

In de volgende decennia verdwijnt de spoorweginfrastructuur ten noorden van het plangebied. Het gerechtsgebouw wordt gebouwd in het verlengde van de Leien. Het bedrijventerrein Kielsbroek ten westen van het plangebied ontwikkelt zich, terwijl het bedrijventerrein Petroleum Zuid wordt verlaten.

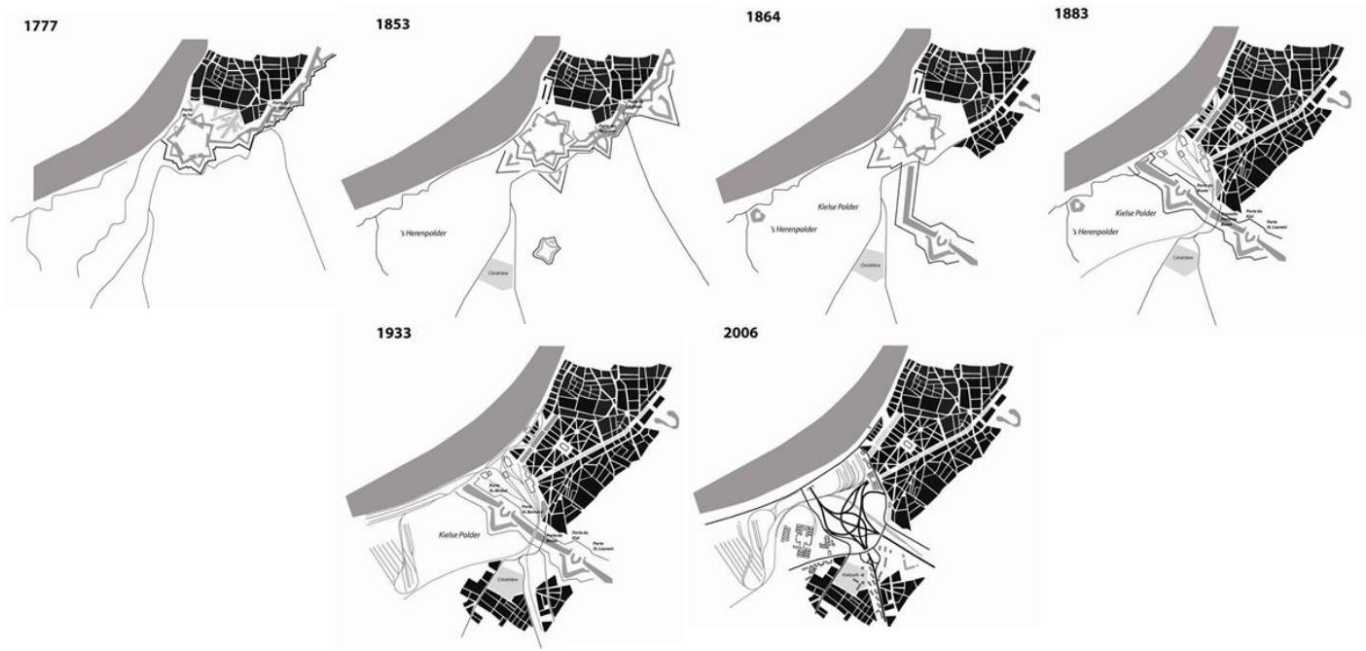


Figuur 7-148: Luchtfoto in 2000-2003

Op de meest recente luchtfoto zijn de stadsontwikkelingen in de wijk Nieuw Zuid zichtbaar. Ook de herontwikkeling van Petroleum Zuid (nu Blue Gate Antwerp) kan onderscheiden worden en de Konijnenwei is als park ingericht.

Figuur 7-149: Luchtfoto in 2020

Op de onderstaande figuur wordt een samenvatting gegeven van de landschapsevolutie tussen 1777 en 2006.



Figuur 7-150: Landschapsevolutie

7.8.3.2 Landschappelijk, bouwkundig en archeologisch erfgoed

Beschermd onroerend erfgoed (Kaart 20)

Binnen de contouren van het plangebied is geen beschermd onroerend erfgoed aanwezig. Ten zuidoosten ervan vallen enkele beschermde monumenten op waaronder ‘bruggen expo 1930 en vijver Brialmontomwalling’ en enkele appartementsgebouwen en stads/architectenwoningen. Zichtrelaties met het plangebied worden beperkt geacht.

Vastgestelde inventarissen (Kaart 21)

Er zijn geen vastgestelde landschapsatlasrelicten aanwezig binnen of in de buurt van het plangebied. Wel aanwezig zijn vastgestelde bouwkundig erfgoedelementen. In het uiterste zuiden overlapt het plangebied met de ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’. Deze modernistische woonwijk kwam tussen 1952 en 1965 tot stand in opdracht van sociale huisvestingsmaatschappij De Goede Woning.

Figuur 7-151: Zicht op een gedeelte van het vastgesteld bouwkundig erfgoed ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’ binnen het plangebied

In de 4 windrichtingen wordt het plangebied begrensd door nog ander bouwkundig erfgoed waaronder het ‘Gerechtsgebouw’, ‘Biscuterie Parein’, ‘Telefooncentrale’, ‘Wooneenheid Kiel’ en ‘Havenhekwerk en leilinden langs de Scheldekaaien’. De ‘Woningen Brialmontomwalling’ zijn recent gesloopt.

Figuur 7-152: Aanduiding van vastgesteld bouwkundig erfgoed

Erfgoedlandschappen

Er zijn geen erfgoedlandschappen aanwezig binnen of in de buurt van het plangebied.

Unesco Werelderfgoed

In het noordoosten grenst het plangebied aan de bufferzone rond het Museum Plantin-Moretus. Het museum Plantin-Moretus is erkend als werelderfgoed. Het is een drukkerij en uitgeverij uit de renaissance en de barok. Er is geen zichtrelatie met het plangebied.

Archeologisch erfgoed

In het noordoosten grenst het plangebied aan de vastgestelde archeologische zone ‘Historische stadskern van Antwerpen’. De historische stadskern is een immense en complexe archeologische zone die het resultaat is van een eeuwenlange intense bewoning binnen de stedelijke grenzen, meestal een omwalling. De stadsplattegrond kent een cumulatief karakter en verschillende fasen, met een oude nederzettingskern die soms teruggaat op een vroeg- of pre-middeleeuwse aanwezigheid.

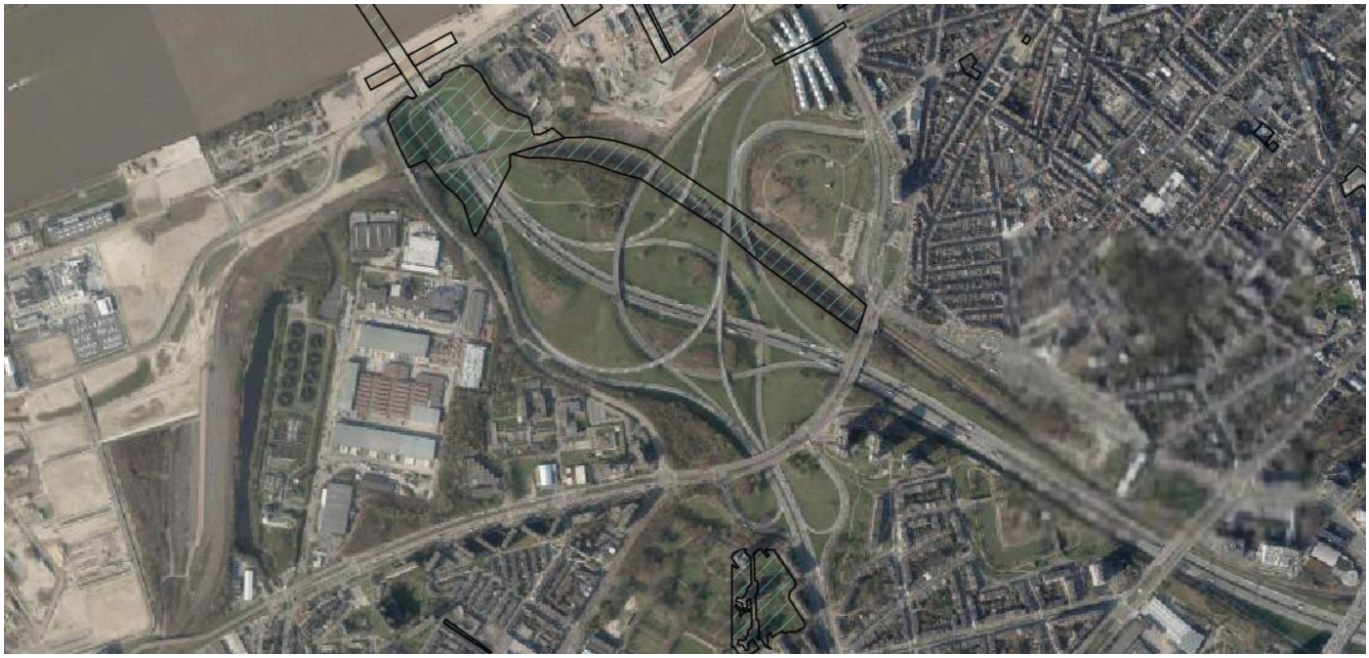
Tot nu toe gekende archeologische vindplaatsen zijn opgenomen in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI). Binnen het plangebied zijn de volgende archeologische vindplaatsen aangeduid:

- Brialmont 19: verdedigingselement uit de 19de eeuw;
- Geretrancheerd of verschanst kamp 7: verdedigingselement uit de 18de eeuw;
- Geretrancheerd of verschanst kamp 2: verdedigingselement uit de 18de of 19de eeuw;
- Geretrancheerd of verschanst kamp 6: verdedigingselement uit de 16de eeuw;

- Kennedytunnel: Het gaat om de gecreneleerde galerij van de contregarde van de caponnière 10-11. De vrijgelegde resten omvatten de buitenmuur, de funderingen van de kazematten, het kruitmagazijn en de beer die doorheen de gracht de verbinding vormde met de caponnière (19de eeuw).

Vanwege het specifieke karakter van het archeologisch erfgoed dat voor ons verborgen zit in de ondergrond, is het echter onmogelijk om enkel op basis van de CAI uitspraken te doen over de aan- of aanwezigheid van archeologische sporen. De aan- of afwezigheid van archeologische sporen dient met verder onderzocht vastgesteld te worden.

Aan de buitenzijde van de Singel is de strook van de spoorlijn binnen het plangebied aangeduid als een gebied zonder archeologie. Ook in de zone net ten zuiden van de Kennedytunnel is geen archeologie te verwachten.



Figuur 7-153: Aanduiding van gebieden zonder archeologie

7.8.3.3 Perceptieve kenmerken

In de onderstaande tabel worden met enkele foto's de perceptieve kenmerken binnen het plangebied voorgesteld. De opnamepunten van de foto's zijn gesitueerd op Figuur 7-154. Uit deze foto's blijkt dat het landschap door de vele open bermen rond knoop Zuid een wijds karakter heeft. Op sommige plaatsen zijn groenstructuren aanwezig die de zichten leiden of begrenzen. Hoogbouw in de omgeving (in of op de rand van het plangebied) zijn landmarks in het landschap.

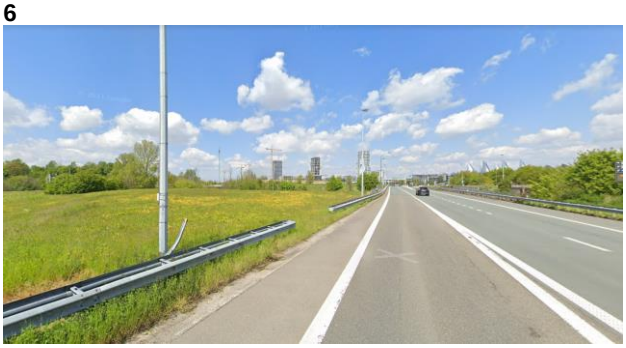
Figuur 7-154: Situering van de opnamepunten van de foto's

Tabel 7-85: Fotoreportage (bron: google street)

1 	**2**
3 	**4**

5

6



7

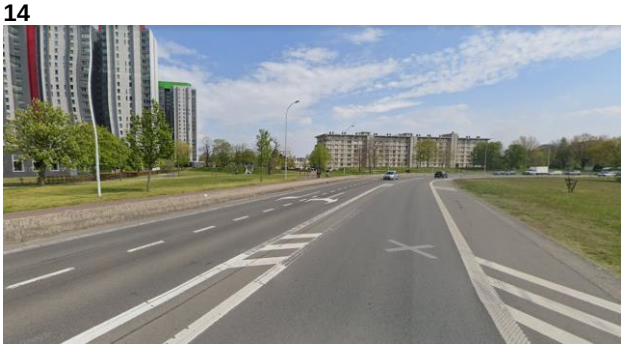
8

9

10

11

12

13 	14 
15 	16

7.8.4 Effectvoorspelling en –beoordeling

7.8.4.1 Aanlegfase

7.8.4.1.1 Impact op erfgoed

Met uitzondering van het vastgesteld bouwkundig erfgoed ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’ is er geen bovengronds beschermd of vastgesteld erfgoed aanwezig binnen het plangebied. Ter hoogte van dit vastgesteld bouwkundig erfgoed voorziet het plan enerzijds het verplaatsen van de toekomstige toerit voor de bussen (ten westen van de A112) en anderzijds het stadsontwikkelingsproject: Overkapping A112 (Jan de Voslei). Er treedt geen inname van de gebouwen binnen deze modernistische woonwijk op. Er wordt hoogstens een gedeelte van de omliggende groene ruimte aangesneden. De impact op het erfgoed door direct ruimtebeslag wordt verwaarloosbaar geacht.

Naast een direct ruimtebeslag kan ook de context- en ensemblewaarde van het aanwezige erfgoed beïnvloed worden. Het gaat hierbij niet enkel om erfgoed dat gelegen is binnen de plancontouren maar ook om erfgoed dat een zichtrelatie heeft met het plangebied. Zichtrelaties met de ingrepen binnen het plangebied worden voornamelijk mogelijk geacht met o.a. het Gerechtsgebouw, Biscuiterie Parein, Telefooncentrale, Sociale woonwijk van Jan De Voslei en omgeving, wooneenheid Kiel en Parochiekerk Sint-Catharina. De aanpassingen aan knoop Zuid, de realisatie van Ringpark en de stadsontwikkelingsprojecten hebben geen impact op de context- en ensemblewaarde van dit erfgoed. Het erfgoed heeft namelijk een stedelijke context. Het effect kan bijgevolg als verwaarloosbaar beoordeeld worden.

Tabel 7-86: Kenmerken van aanwezig bouwkundig erfgoed

Naam	Foto	Omschrijving
Gerechtsgebouw		Het gerechtsgebouw neemt een prominente en zeer beeldbepalende plaats in in het architectuurlandschap van Antwerpen.
Biscuiterie Parein		Biscuiterie Parein is sinds 1895 gevestigd op het Zuid, op het driehoekige bouwblok tussen de Brussel-, de Ieper- en de Montignystraat. De gebouwen, die momenteel bijna het volledige bouwblok innemen, werden in verschillende fases opgetrokken door architecten H. Smits en zijn zoon Jan (vanaf 1915).
Telefooncentrale		Telefooncentrale in eclectische stijl naar ontwerp van E. Baudart, opgericht in 1925 en volgende door het Ministerie van Openbare Werken in opdracht van het toenmalige "Bestuur van Telegraafen en Telefoo”en".
Sociale woonwijk van Jan De Voslei en omgeving		Tussen 1952 en 1965 kwam op het Kiel aan de Jan De Voslei en de Boomsesteenweg een modernistische woonwijk tot stand in opdracht van sociale huisvestingsmaatschappij De Goede Woning.

Naam	Foto	Omschrijving
wooneenheid Kiel		Met het baanbrekend ontwerp voor een hoogbouwwijk op het Kiel in Antwerpen verwerft Braem na de Tweede Wereldoorlog ruime bekendheid, zowel in binnen- als in buitenland.
Parochiekerk Sint-Catharina		Neoromaanse kruisbasiliek in 1870-1872 gebouwd naar een ontwerp van stadsbouwmeester Pieter Dens en in 1912-1914 vergroot naar ontwerp van de architect Jules Bilmeyer.

Tot slot kan de heraanleg van knoop Zuid en de realisatie van de stadsontwikkelingsprojecten en recreatiezone ook gepaard gaan met effecten op erfgoed dat niet zichtbaar en nog niet gekend is. Bodemingrepen kunnen immers eventuele archeologische waarden verstoren. Ook andere ingrepen, zoals bodemverdichting en een veranderende grondwatertafel (t.g.v. mogelijke bemaling), kunnen een bedreiging vormen. Hoewel de bedreiging op dit moment niet ingeschat kan worden, is zeker dat de grondwerken de grootste bedreiging vormen voor het bodemerfgoed. De verstoring is onomkeerbaar. Binnen het plangebied dient zeker rekening gehouden te worden met restanten van de Brialmontomwalling. Alvorens bodemingrepen kunnen plaatsvinden, dient door middel van een archeologienota onderzocht te worden wat de mogelijke effecten op het archeologisch erfgoed zijn. De bevoegde overheid die de archeologien’ta’s zal goedkeuren, zal bepalen of het noodzakelijk is om de impact op het archeologisch erfgoed te milderen. Er kan bijgevolg besloten worden dat de impact op het bodemkundig en archeologisch erfgoed beperkt zal worden door de geldende wetgeving opgenomen in het Onroerenderfgoeddecreet. Er worden bijgevolg geen aanzienlijk negatieve effecten verwacht.

7.8.4.2 Exploitatiefase

7.8.4.2.1 Impact op landschappelijke structuur en perceptie

Landschappelijke verbindingen kunnen gecreëerd worden door bv. het verdwijnen van gebouwen, vegetatie of andere elementen waar deze momenteel versnipperend werken tussen 2 delen van een open landschap. Landschappelijke versnippering kan dan weer gecreëerd worden door de fysieke aanwezigheid van nieuwe gebouwen of infrastructuur of door bijhorende beplantingen. Deze veranderingen kunnen ook een effect hebben op de perceptie.

Met het plan wordt er gestreefd naar een compactering van de verkeersinfrastructuur van knoop Zuid. Momenteel is de landschappelijke waarde van dit knooppunt beperkt. Het betreft een complex van op- en afritten waarvan enkel de Konijnenwei toegankelijk is. Zichten worden gefilterd door de begroeiing en niveauverschillen in de bermen. Perceptie is grotendeels beperkt tot de gebruikers van de verkeersinfrastructuur en omwonenden die vanop afstand zicht hebben op het gebied. Er is geen historische percelering aanwezig. De hoofdstructuur van de wegen en spoorlijn blijft in het RUP behouden. Maar er wordt een compactering van knoop Zuid voorzien. Hierdoor wordt de versnippering die er momenteel is, zo veel mogelijk weg gewerkt. Tevens komt er ruimte vrij die als kwalitatief landschapspark ingericht kan worden. Het glooiend landschap zal ingevuld worden met bermen, beboste fragmenten en waterpartijen. Het park wordt toegankelijk gemaakt. Er worden nieuwe zichten en paden gecreëerd en een uitzichtpunt voorzien. Er worden verbindingen voorzien voor wandelen en fietsen. Eventuele geluidsschermen dienen landschappelijk ingepast/ingekleed te worden. Er kan bijgevolg gesteld worden dat de aanpassingen van knoop Zuid een positief effect zullen hebben op de landschappelijke structuur en de beleving. Bij een vergunningsaanvraag zal dit aangetoond worden met een inrichtingsstudie voor het geheel van het ringpark. Er wordt nog geadviseerd om bij de inrichting van het gebied het glooiend landschap te behouden, te zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en ter hoogte van negatieve beelddragers afscherming te voorzien.

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, gaan gepaard met een uitbreiding van het landschapspark en een bijkomende afscherming van de weginfrastructuur. De positieve effecten die door het RUP ontstaan, zullen bij deze uitvoeringsvariant nog verder versterkt worden.

Het gebied voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen (multimodale knoop) dat afgebakend wordt in het RUP komt overeen met de stationszone van Antwerpen zuid. Er wordt een multimodale knoop beoogd. De herbestemming van deze zone heeft geen impact (verwaarloosbaar) op de landschappelijke structuur aangezien deze locatie momenteel al fungeert als knooppunt tussen verschillende verkeersassen.

Aan de oostelijke en zuidelijke rand van het landschapspark worden stadsontwikkelingsprojecten beoogd. Ze zullen aansluiten bij het bestaand verstedelijkt weefsel. Ze worden voorzien op locaties die momenteel grenzen of overlappen aan de bestaande wegenis. Er zijn geen landschapsstructurerende elementen aanwezig die hierbij verloren gaan. De exacte invulling van de stadsontwikkelingsprojecten is momenteel nog niet gekend. Indien er hogere gebouwen komen, worden deze voorzien ter hoogte van de verkeersknooppunten. Deze hogere gebouwen kunnen gezien worden als een baken in het verstedelijk landschap. Vanuit de stadsontwikkelingsprojecten kan een link gemaakt worden met het landschapspark. Deze ontwikkelingen kunnen beoordeeld worden als eerder positief ten aanzien van de landschapsstructuur (beperkt positief effect). Bij hoogbouw kunnen zichten gehinderd worden. Er worden echter geen belangrijke landschappelijke relaties doorsneden. Het wijzigen van zichten zal voornamelijk een invloed hebben op de bewoners van omliggende woonblokken. Voor de effectbeoordeling hiervan wordt verwezen naar de discipline mens – ruimtelijke aspecten.

Langsheen de Generaal Armstrongweg wordt in het RUP een gebied afgebakend voor een recreatiezone en gemeenschapsactiviteiten. Het landschap wordt op deze plaats momenteel vormgegeven door de verkeersinfrastructuur en bermen. Door het compacteren van knoop Zuid kan de vrijgekomen ruimte voor andere doeleinden gebruikt worden. In de recreatiezone zijn geen sporthallen of overdekte stadia toegestaan. De inrichting van de ondersteunende functies zal maximaal in het landschap en parkinfrastructuur geïntegreerd worden. Er kan bijgevolg geconcludeerd worden dat deze invulling aansluit bij het landschapspark. Ook deze ontwikkelingen kan beoordeeld worden als eerder positief ten aanzien van de landschapsstructuur (beperkt positief effect).

7.8.5 Milderende maatregelen

Er worden op planniveau geen milderende maatregelen of aanbevelingen noodzakelijk geacht vanuit de discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie. Ook op projectniveau zijn er geen milderende maatregelen vereist. Er wordt enkel op projectniveau geadviseerd om bij de inrichting van het landschapspark rond knoop Zuid het glooiend landschap te behouden, te zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en ter hoogte van negatieve beelddragers afscherming te voorzien. Deze aanbeveling strekt er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Dit aandachtspunt kan gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. Deze aanbeveling moet dus niet verder vertaald worden in voorliggend plan.

7.8.6 Conclusie

In het plangebied is enkel het vastgesteld bouwkundig erfgoed ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’ aanwezig. Er wordt hoogstens een gedeelte van de omliggende groene ruimte aangesneden. De bestaande gebouwen van deze modernistische woonwijk blijven behouden. De impact op het erfgoed door direct ruimtebeslag wordt verwaarloosbaar geacht. Ook de impact op de context- en ensemblewaarde van het aanwezige erfgoed in de directe omgeving wordt als verwaarloosbaar beoordeeld. Effecten ten aanzien van het archeologisch erfgoed worden beperkt door de geldende wetgeving opgenomen in het Onroerenderfgoeddecreet. Door de compactering van knoop Zuid wordt landschappelijke versnippering zo veel mogelijk weggewerkt. Door de overige ruimte in te richten als een kwalitatief landschapspark ontstaan positieve effecten op de landschappelijke structuur en de beleving. Er worden door de stadsontwikkelingsprojecten geen landschapsstructurerende elementen aangetast. Hogere gebouwen aan de verkeersknooppunten kunnen fungeren als een baken in het verstedelijk landschap. Deze ontwikkelingen kunnen beoordeeld worden als beperkt positief ten aanzien van de landschapsstructuur.

Tabel 7-87: Conclusie discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie

Effectgroep	Aspect/functie	Tussenscore	Milderende maatregelen/aanbevelingen	Eindscore
Impact op erfgoed	Landschap en bouwkundig erfgoed	0		0
	Archeologie	geen aanzienlijk negatieve effecten		geen aanzienlijk negatieve effecten
Impact op landschappelijke structuur en perceptie	Landschapspark	+2	Aanbeveling op projectniveau: het glooiend landschap behouden bij de inrichting van het landschapspark rond knoop Zuid, zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en afscherming voorzien ter hoogte van negatieve beelddragers	+2
	Gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen	0	Geen	0
	Stadsontwikkelingsprojecten	+	Geen	+
	Recreatiezone en gemeenschapsactiviteiten	+	Geen	+

7.8.7 Leemten in de kennis

Er is een beperkt zicht op aan- of afwezigheid van archeologie in het plangebied. Dit zal verder onderzocht moeten worden in een archeologienota bij de vergunningsaanvraag.

7.9 Mens – ruimtelijke aspecten

7.9.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied voor de discipline mens – ruimtelijke aspecten wordt afgebakend tot de zone waarin het RUP bestemmingswijzigingen doorvoert en de directe omgeving voor zover het plan visuele of andere directe ruimtelijke impact (wind, schaduw,…) heeft.

7.9.2 Methodiek

7.9.2.1 Referentiesituatie

De discipline mens ruimte onderzoekt de effecten van het plan op de wijze waarop de ruimte georganiseerd is en gebruikt wordt door de mens.

De te beschrijven elementen van de referentiesituatie voor de discipline mens – ruimtelijke aspecten zijn:
- de ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context;
- het functioneel ruimtegebruik en gebruikskwaliteit;
- de ruimtebeleving (visuele aspecten).

De visuele beleving van bebouwde en onbebouwde (landschappelijke) ruimte, lichteffecten, windeffecten, schaduweffecten, privacy en veiligheidsgevoel zijn zaken die behandeld worden in deze discipline. Ook de toegankelijkheid van functies zal worden behandeld.

Hiervoor zal gebruik gemaakt worden van de meest recente luchtfoto's. De beschrijving van toekomstige, nog niet uitgevoerde, maar wel juridisch verankerde mogelijkheden, zal gebeuren op basis van het co-creatief proces i.k.v. Over De Ring, en de beschikbare juridische instrumenten zoals het gewestplan, 'PA's en RUP's. Hierbij zal aandacht besteed worden aan de verschillende functies (zoals wonen, bedrijvigheid, recreatie en toerisme, landbouw en nutsleidingen).

Om de referentiesituaties in te schatten zal gebruik gemaakt worden van onder meer volgende Databronnen, geraadpleegd in november 2022:
- De topokaart, de luchtfoto (recentste versie winter 2021) en de stratenatlas;
- Kadastrale plannen;
- Juridische plannen zoals het gewestplan, BPA's, RUP's, afbakening van SBZ's. (def vastgesteld voor nov 2022)
- Terreinbezoek;
- Wandel- en fietsroutekaarten
- Fietsknooppuntennetwerk Antwerpen;[54]
- Studie trage wegen [55]

7.9.2.2 Effectvoorspelling en –beoordeling

De realisatie van het project wordt verwacht rond 2029. Aangezien de effecten van de bouwwerkzaamheden op de discipline mens-ruimte niet bestudeerd dienen te worden (cfr. scopingsnota tabel 5-1 Ingreep effect schema) wordt enkel de exploitatiefase bestudeerd. Hierin zijn de ingrepen m.b.t. de aanwezigheid van gebouwen en infrastructuur (incl. landschappelijke inpassing,…) van belang.

Het studiegebied bevindt zich voor deze discipline op microschaal (= het onderzoeksgebied van het RUP zelf en de directe omgeving (standaard tot op 200 m)).

---

[54] https://www.vlaanderen-fietsland.be/nl/routeplanner/nodes/region/antwerpen
[55]https://qgiscloud.com/tragewegen/opmaak_webkaart/?bl=&l=online%20bevraging!%2Cverzamelde%20adviezen!%2Cinventaris%20trage%20wegen%2Cdistrictgrens%2Cbasiskaart%2COpenStreetMap!&t=opmaak_webkaart&e=487543%2C6655480%2C497703%2C6660438

Volgende scena'io's zullen worden bekeken in de discipline mens-ruimte:

- **Scenario 0** beschrijft de huidige situatie (referentiesituatie).
- **Scenario 2** beschrijft de referentiesituatie 2030, met de huidige knoop en zonder stadsontwikkeling waarbij wel alle grote infrastructuurprojecten (behalve het planvoornemen) gerealiseerd zijn. Dit scenario vormt het basisscenario voor de eigenlijke effectenbeoordeling;
- Op basis van Scenario 2 wordt het **scenario 4** beoordeeld, nl. het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX' (planvoornemen).

De beoordeling zal dus gebeuren in afstemming met wat in de scopingsnota is omschreven en wat in de discipline mobiliteit als scenario 4 werd omschreven: het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop en met bijkomende stadsontwikkelingen volgens 'ontwikkelingen-MAX' (planvoornemen).

De effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – ruimtelijke aspecten zal gebeuren zoals weergegeven in onderstaande Tabel 7-88.

Tabel 7-88: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – ruimtelijke aspecten

Fase	Effect	Beoordeling
Exploitatiefase	Wisselwerking met ruimtelijke context	Beoordeling o.b.v. het creëren of opheffen van barrières of corridors en de ruimtelijke en functionele relatie (impact en meerwaarde) met de omgeving Kwalitatieve beoordeling en expert judgement met gebruik van kaartmateriaal
	Impact op gebruikswaarde	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies in het plangebied ten opzichte van elkaar en de omgeving op basis van het ruimtebeslag. Gebruiksintensiteit- en kwaliteit maken deel uit van de beoordeling. Kwalitatieve beoordeling en expert judgement met gebruik van de geldende bestemmingsplannen en kaartmateriaal . Kwantitatieve beoordeling van het ruimtebeslag via GIS-analyse
	Impact op belevingswaarde	Beoordeling o.b.v. zichtbaarheid (leesbaarheid[56], sociale beleving, privacy, veiligheidsgevoel) en hinder (licht, wind, schaduw) van nieuwe gebouwen en infrastructuur op bewoners en bezoekers. Beoordeling van de visuele inpassing/aansluiting bij de omgeving, zichtbaarheid nieuwe constructies vanuit bestaande gebouwen, mate van schaduw op omliggende functies, hinder van nieuwe gebouwen, infrastructuur, bruggen, … Kwalitatieve beoordeling en expert judgement van de organisatie en inrichting met gebruik van kaartmateriaal. Beperkte berekening om de schaduwwerking tijdens enkele representatieve momenten in het jaar na te gaan.

Het significantiekader voor de effecten onder de discipline mens – ruimtelijke aspecten wordt weergegeven in Tabel 7-89.

[56] Leesbaarheid heeft te maken met de mate waarin men zich in een omgeving kan oriënteren en er gemakkelijk doorheen kan bewegen. Leesbaarheid is belangrijk om mensen ertoe aan te zetten bepaalde ruimten te gebruiken. Een heldere indeling leidt tot een betere routevorming, maar tegelijk helpt het mensen om zich meer vertrouwd, veiliger en meer thuis te voelen in hun omgeving.

Tabel 7-89: Significantiekader discipline mens – ruimtelijke aspecten

Significantieniveau	Omschrijving
Wisselwerking met de ruimtelijke context	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	De ruimtelijke structuur van het gebied wordt zeer sterk aangetast of versnipperd. Het plan heeft ook een negatieve invloed op de omgeving op ruimtelijk-functioneel vlak.
Negatief effect (-2)	De ruimtelijke structuur van het gebied ondervindt een matige versnippering. Het plan heeft weinig negatieve impact op de ruimtelijk-functionele structuur van de omgeving.
Beperkt negatief effect (-1)	De ruimtelijke structuur van het gebied wordt versnipperd maar dit in slechts geringe mate. Het plan heeft een zekere negatieve impact op de ruimtelijk-functionele structuur van de omgeving.
Verwaarloosbaar effect (0)	Er zijn geen wijzigingen te verwachten voor de ruimtelijke structuur van het gebied. Het plan heeft geen impact op de ruimtelijk-functionele structuur van de omgeving.
Beperkt positief effect (+1)	De ruimtelijke structuur van het gebied wordt in geringe mate verbeterd. Het plan heeft een lage positieve impact op de ruimtelijk-functionele structuur en van de omgeving.
Positief effect (+2)	De ruimtelijke structuur van het gebied wordt verbeterd en bestaande barrières worden opgeheven. Het plan heeft positieve impact op de ruimtelijk-functionele structuur van de omgeving.
Aanzienlijk positief effect (+3)	De ruimtelijke structuur van het gebied wordt sterk verbeterd en bestaande barrières worden opgeheven. Het plan heeft een grote meerwaarde voor de ruimtelijk-functionele structuur van de omgeving.
Impact op de gebruikswaarde	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies beïnvloeden elkaar sterk negatief. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt sterk negatief beïnvloed.
Negatief effect (-2)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies beïnvloeden elkaar negatief. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt negatief beïnvloed.
Beperkt negatief effect (-1)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies zijn niet in balans. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt gering negatief beïnvloed.
Verwaarloosbaar effect (0)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies beïnvloeden elkaar niet. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt niet beïnvloed.
Beperkt positief effect (+1)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies is in balans. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt gering positief beïnvloed.

Significantieniveau	Omschrijving
Positief effect (+2)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies versterken elkaar. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt positief beïnvloed.
Aanzienlijk positief effect (+3)	Ruimtelijke en functionele verhouding verschillende functies hebben en sterk positieve invloed op elkaar. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt positief beïnvloed.
Impact op belevingswaarde	
Aanzienlijk negatief effect (-3)	Sterke verstoring visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde en permanente verstoring van grote omvang.
Negatief effect (-2)	Tijdelijke sterke verstoring visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde OF permanente verstoring met een redelijke omvang.
Beperkt negatief effect (-1)	Tijdelijke verstoring visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde en verstoring van eerder beperkte omvang.
Verwaarloosbaar effect (0)	Geen of verwaarloosbare visuele verstoring en beeldkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
Beperkt positief effect (+1)	Tijdelijke verbetering van de visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde of verbetering van beperkte omvang.
Positief effect (+2)	Verbetering visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde met een redelijke omvang.
Aanzienlijk positief effect (+3)	Permanente verbetering visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde van grote omvang.

Aanzienlijk negatieve scores worden gekoppeld aan de wenselijkheid/noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en toe te passen. Tabel 7-90 maakt voor de gehanteerde scores een koppeling met de milderende maatregelen.

Tabel 7-90: Koppeling met milderende maatregelen

Beoordeling van het effect	Koppeling met milderende maatregelen
Beperkt negatief (score -1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend.
Negatief (score -2)	Er dient onderzoek te gebeuren naar milderende maatregelen.
Aanzienlijk negatief (score -3)	Er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.
Het achterliggende principe: hoe negatiever de effecten zijn, hoe meer inspanningen er geleverd moeten worden bij het zoeken naar milderende maatregelen. Indien er geen milderende maatregelen voorgesteld kunnen worden dient dit gemotiveerd te worden.	

7.9.3 Beschrijving van de referentiesituatie

7.9.3.1 Beschrijving van de actuele toestand

7.9.3.1.1 Wisselwerking met de ruimtelijke context

Knoop zuid, ook wel de spaghettiknoop genoemd, sluit de stad Antwerpen aan op de Ring en de A112. Tegelijk maakt het knooppunt ook de verbinding tussen deze twee belangrijke verkeersassen. Het is een grootschalige infrastructuurknoop waar trein- en autoverkeer domineren. Dit gebied is een geïsoleerd niemandsland gelegen tussen de Antwerpse wijken Zuid (in het noord/noordoosten), Brederode (noordoosten), Tentoonstellingswijk (zuidoosten) en Kiel (zuiden). De wijk in opbouw Nieuw Zuid ligt ten noorden. Het bedrijventerrein Blue Gate ligt ten westen en de Schelde ligt aan de noordwestelijke zijde[57]. Het knooppunt vormt in zijn geheel ook de overgang tussen het stadscentrum en de stadsrand. Het geïsoleerde gebied is op onderstaande luchtfoto in lichtgrijs ingekleurd.

Gebied

Centraal lopen van noordwest naar zuidoost de Antwerpse Ring (R1) en de spoorweg nabij het station Antwerpen Zuid. Aan de zuidzijde takt de A112 aan, aan de noordzijde de Antwerpse Leien via de Bolivartunnel.

De tussenliggende zones rondom de infrastructuren zijn voornamelijk bedekt met gras en weinig functioneel[58]. Op sommige plaatsen staan bomen, voornamelijk rond de spoorweg en langs de Generaal Armstrongweg. Deze bosgordels zijn in groen aangeduid op onderstaande kaart. In het noordoosten van het plangebied bevindt zich het park ‘de Konijnenwei’ van ongeveer 9 hectaren, dat visueel van het knooppunt gescheiden is door een ca. 30 meter dichte bosgordel.

De Generaal Armstrongweg vormt ook de westelijke grens van het plangebied, net als d’ D'Herbouvillekaai en woonwijk Nieuw Zuid aan de noordzijde en het Vlinderpaleis aan de oostzijde. De Singel (R10) en de Kolonel Silvertopstraat zijn binnen het plangebied gelegen, net als het station Antwerpen-Zuid. Deze drie vormen de belangrijkste openbaar vervoersassen in het plangebied (tram, bus, trein).

Omgeving

Het Vlinderpaleis (gerechtsgebouw) ligt ten noordoosten (net buiten plangebied) en springt daarbij in het oog als gebouw. Ten noordoosten van het gebied bevinden zich de meeste voorzieningen met een combinatie van handelszaken, horeca en grote gebouwen zoals de KdG Hogeschool.

Ten noorden van het plangebied ligt de nieuwe woonwijk Nieuw Zuid, die opgebouwd is uit nieuwe appartementsblokken langs de Schelde. Iets meer westelijk liggen de meer industriële gebouwen van onder meer de wegpolitie en het Agentschap Wegen en Verkeer en verderop de Kennedytunnel.

Ten westen van het plangebied, achter de Generaal Armstrongweg, ligt het bedrijventerrein Groothandelsmarkt. Ten zuidwesten ligt binnen het plangebied de scholencampus waar de Stad Antwerpen onder meer Digipolis, een zwembad, een sporthal, een bibliotheek en het Stedelijk Lyceum Zuid huisvest.

Ten zuiden grenst het plangebied aan het Kiel en het Kielpark (met voornamelijk handelszaken en appartementen aan de grens met het plangebied). Ten zuidenwesten liggen de bekende appartementsgebouwen ‘de Silvertoptorens’.

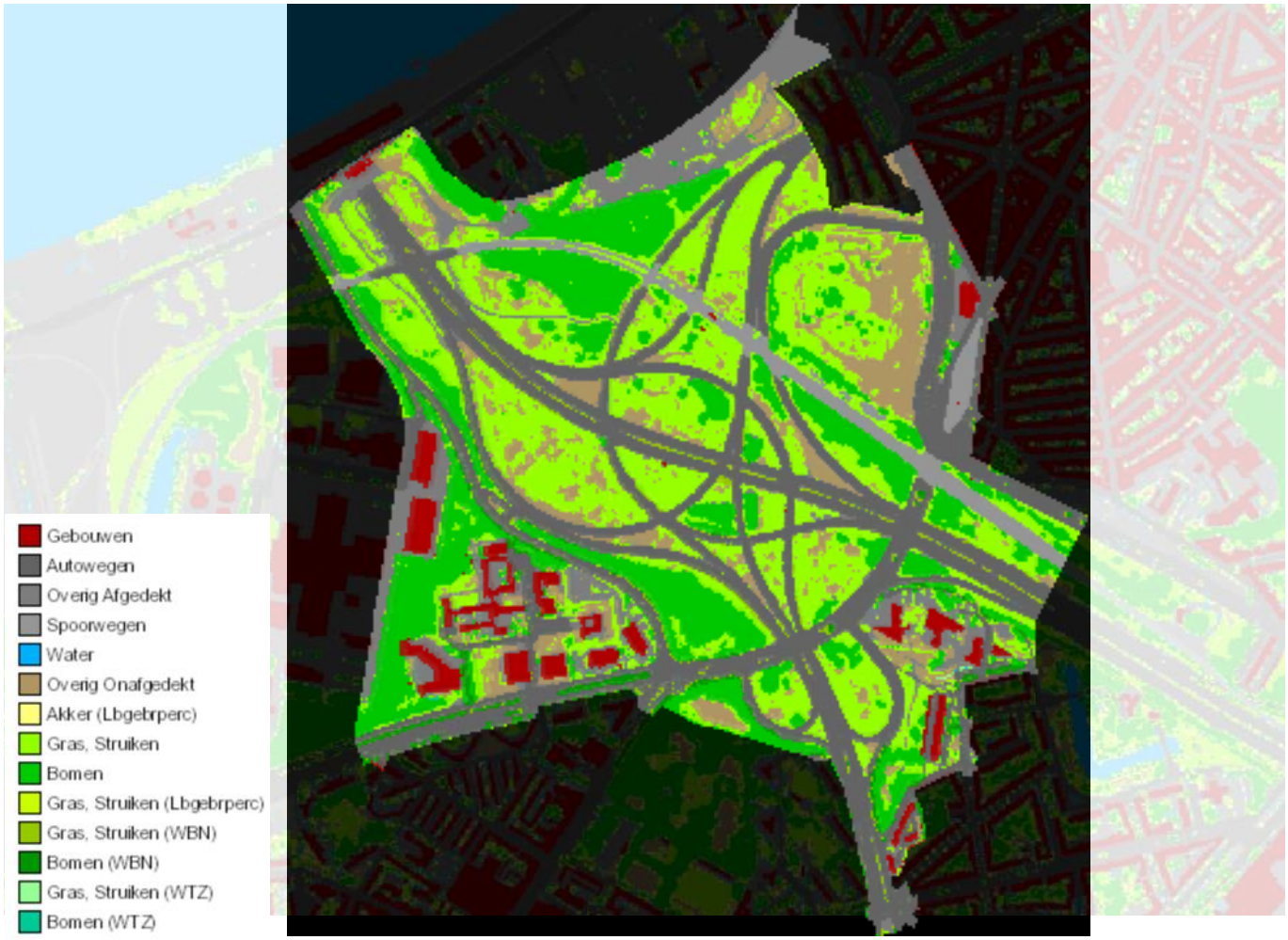
[57] Deze wijken zijn aangeduid op onderstaande kaart met witte tekst.
[58] Deze graslanden zijn wel aangeduid als HPG, zie betreffende discipline.

Figuur 7-155: Ruimtelijke context actuele toestand

7.9.3.1.2 (Impact op) gebruikswaarde

7.9.3.1.2.1 Ruimtegebruik

Onderstaande kaart toont via de bodembedekkingskaart het ruimtegebruik in en rond het plangebied. Algemeen kan gesteld worden dat binnen het plangebied vooral ruimte is voor autowegen, spoorwegen en voor groen in de vorm van gras, struiken en bomen.



Figuur 7-156: Bodembedekkingskaart (BBK), 5m resolutie, opname 2018 (bron: geopunt)

Tabel 7-91: Feitelijk ruimtegebruik binnen plangebied (2018)

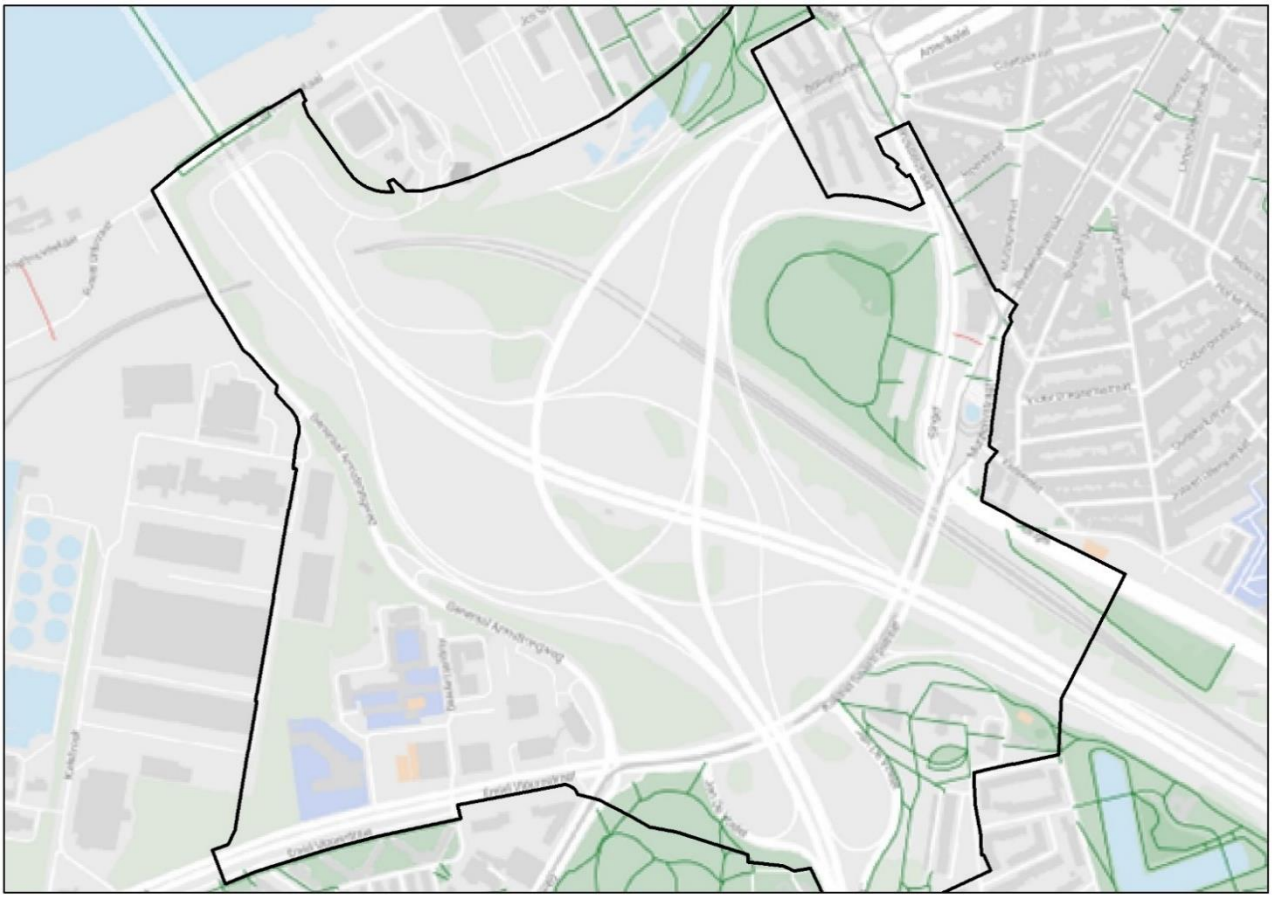
	Functie	Oppervlakte (m²)	Oppervlakte (ha)	Percentage van totaal (%)
1	Gebouwen	48.039,79	4,80	3,44%
2	Autowegen	387.664,76	38,77	27,77%
3	Overig afgedekt	117.391,18	11,74	8,41%
4	Spoorwegen	4.470,99	4,47	3,20%
5	Water	50,00	0,01	0%
6	Overig onafgedekt	142.098,03	14,21	10,18%

	Functie	Oppervlakte (m²)	Oppervlakte (ha)	Percentage van totaal (%)
7	Akker	0	0	0
8	Gras, struiken	361.264,49	36,13	25,88%
9	Bomen	257.914,43	25,79	18,47%
10	Gras, struiken	0	0	0
11	Gras, struiken (WBN)	17.138,79	1,71	1,23%
12	Bomen (WBN)	19.418,70	1,94	1,39%
13	Gras, struiken, (WTZ)	254,96	0,03	0,02%
14	Bomen (WTZ)	125,00	0,01	0,01%
8,10,11,13	Totaal gras en struiken	378.658,24	37,87	27,12%
9,12,14	Totaal bomen	277.458,13	27,75	19,87%
	TOTAAL	**1.396.065,11**	**139,61**	**100,00%**

7.9.3.1.2.2 Infrastructuur – openbaar domein

De aanwezige wegen en de spoorlijn zijn prominente elementen in het plangebied en nemen veel ruimte in beslag.

De kaart met trage wegen in Antwerpen toont een aantal trage wegen (groene lijnen op onderstaande figuur) in het park Nieuw Zuid (fase 1), park Konijnenwei, Kielpark, rondom de Silvertoptorens en ter hoogte van de Kennedy Fietstunnel. Doorheen het plangebied ontbreken verbindingen voor fietsers en voetgangers. Voor fietsers zijn er wel voorzieningen in de wegen op en rondom het plangebied. In de discipline mens-mobiliteit wordt verder ingegaan op fietsnetwerken en voetgangersnetwerken.



Figuur 7-157: Kaart trage wegen (bron: http://antwerpen.tragewegen.be/)

Figuur 7-158: Fietspaden (bron: Stad Antwerpen)

7.9.3.1.2.3 Wonen

In het plangebied zelf bevinden zich vandaag geen woonzones. Rondom zijn wel woongebieden gelegen; in het noorden, oosten en zuiden.

7.9.3.1.2.4 Voorzieningen

Binnen het plangebied zijn weinig voorzieningen gelegen. Het park de Konijnenwei waarin een natuurpark, speeltuin en hondenweide is ingericht bevindt zich wel volledig in het plangebied. Het noordelijke deel van het Kielpark ligt ook in het plangebied, waar men kan wandelen en spelen in een groene parkomgeving. Beide gebieden worden intensief gebruikt. De Konijnenwei is kwalitatief ingericht en voor het Kielpark zijn investeringen voorzien vanuit de stad om het park een update te geven en aan te sluiten bij de wensen van de omwonenden.

Figuur 7-159: Konijnenw–i - 2021 (bron: google maps)

Figuur 7-160: Kielpa–k - 2019 (bron: google maps)

Het gebied wordt wel omgeven door diverse voorzieningen. Ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich de site scholencampus waar de Stad Antwerpen onder meer Digipolis, een zwembad, een sporthal, een bibliotheek en het Stedelijk Lyceum Zuid alsook scholen voor bijzonder onderwijs huisvest. In de omliggende woonwijken zijn ook diverse woonondersteunende voorzieningen gelegen.

Vanuit de stadsdiensten wordt aangegeven dat er vraag is naar sportvoorzieningen in deze omgeving, zowel georganiseerde sporters als niet georganiseerde sporters (recreanten) buiten de klassieke parken. Dit ontbreekt nog binnen het plangebied. In de directe omgeving is er wel in en rond het Kielpark een voetbalveld met (niet officiële) atletiekbaan gelegen en een basketbalveld.

7.9.3.1.2.5 Groen

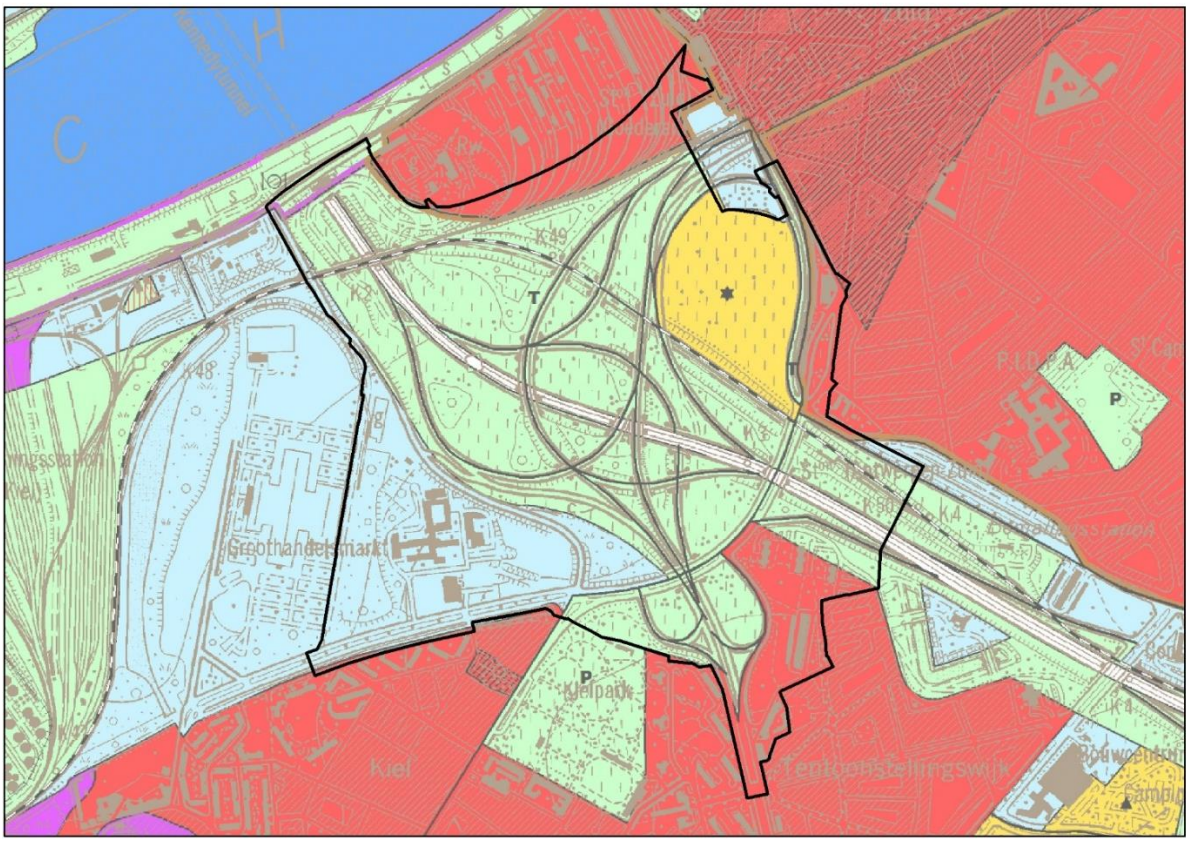
Tussen alle infrastructuur is groenruimte aanwezig, hetwelk in totaal een aanzienlijke oppervlakte inneemt. Deze groenruimte is echter weinig functioneel omwille van het onbereikbaar zijn ervan en de niet-functionele invulling, met uitzondering van de Konijnenwei en het Kielpark.

Figuur 7-161: Groenruimtes rond infrastructuur -2022 (bron: google maps)

7.9.3.1.2.6 Bestemmingsplan

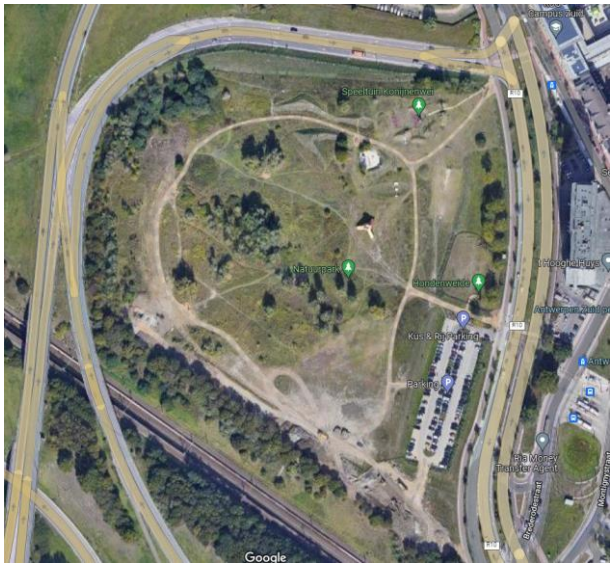
Gewestplan

Een analyse van de bestemmingen op basis van het gewestplan geven een grote oppervlakte bufferzone weer tussen alle infrastructuur. Aan de oostzijde is een groot ‘Gebied voor dagrecreatie’ gelegen en aan de zuidzijde t.h.v. de Silvertoptorens is “woongebied” gelegen. Het Kielpark ligt in de bestemming “parkgebied”. Ten noorden van Kielpark is een gedeelte bestemd als “gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen”. Aan de Montignystraat is een gedeelte “woongebied” aanwezig.



Figuur 7-162: Gewestplan

Algemeen kan gezegd worden dat de bestemming binnen het plangebied ook effectief gerealiseerd is op terrein met uitzondering van een aantal delen. De wegenis en omliggende bufferzones zijn ingericht conform het gewestplan. De recreatiezone is ingericht als natuurlijke speelzone Konijnenwei (met recreatieve functie), hondenweide en als parking.



Figuur 7-163: Natuurlijke speelzone Konijnenwei, hondenweide + parking

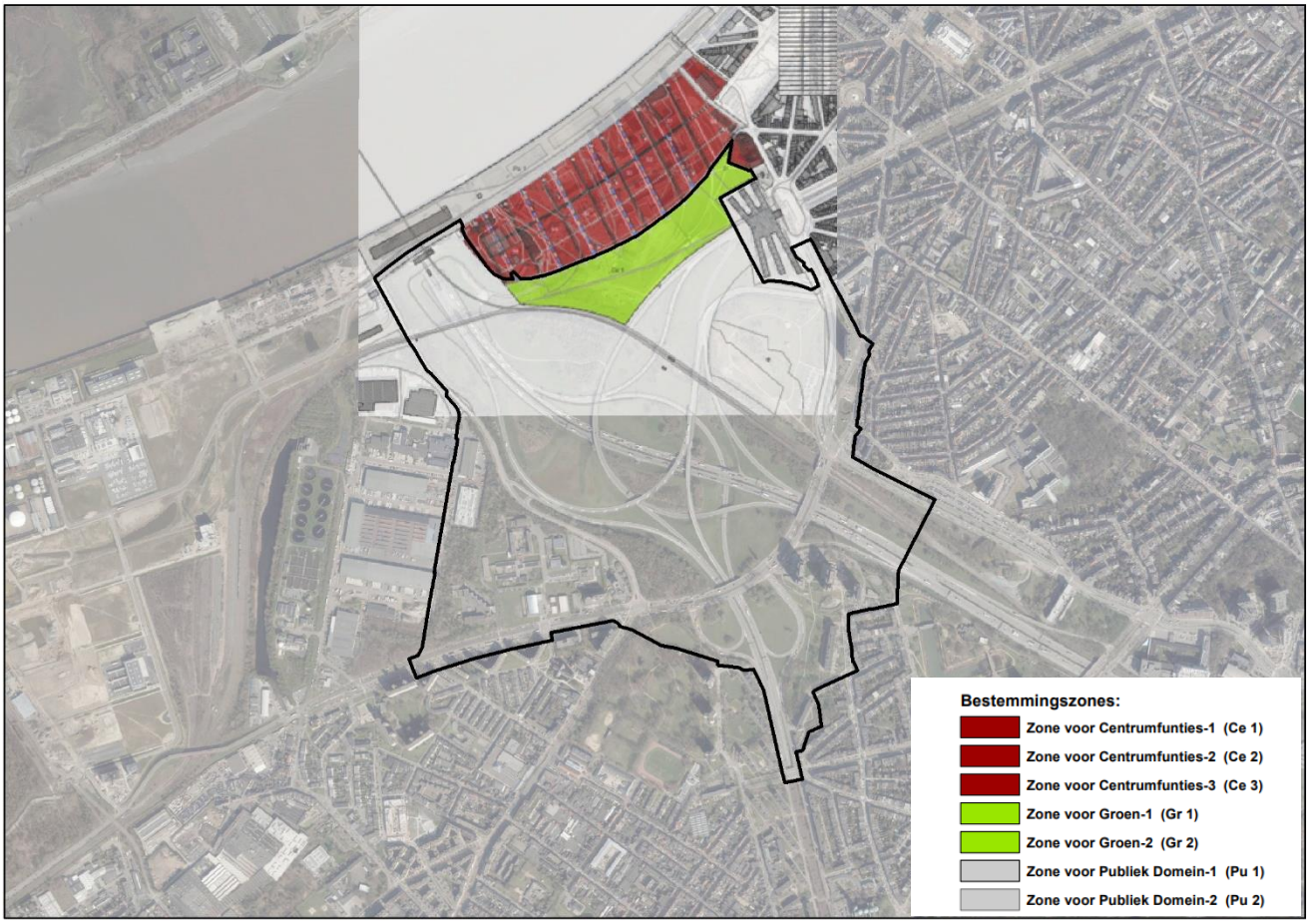
Het gebied voor gemeenschapsvoorzieningen in de oksel tussen de Kolonel Silvertopstraat en de Generaal Armstrongweg is bebost en dus niet in gebruik cf. de bestemming.

Figuur 7-164: Beboste zone nabij Generaal Armstrongweg

RUP Nieuw Zuid

Aan de noordzijde is een gebied bestemd als groenzone volgens het RUP Nieuw Zuid; deze zone is cf. de bestemming voorzien voor park Nieuw Zuid en deels uitgevoerd.

Ten noorden hiervan zijn zones voor centrumfuncties gelegen en waarvoor de ontwikkelingen lopende zijn.



Figuur 7-165: Grafisch plan RUP Nieuw Zuid (bron https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/nieuw-zuid/media)

Figuur 7-166: Nieuw zuid met park Nieuw Zuid binnen afbakening voorliggende RUP en ten noorden de lopende ontwikkelingen voor stadsontwikkeling Nieuw Zuid

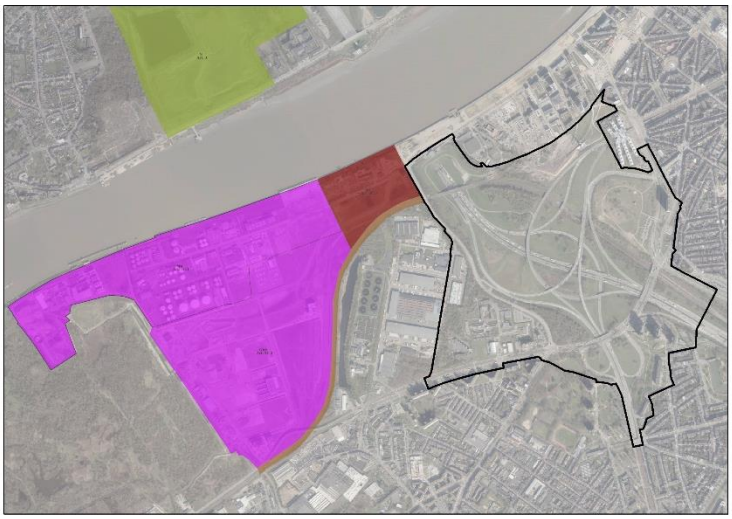
Het **BPA Groothandelsmarkt**[59] sluit aan ten westen van het plangebied. Hier is ruimte voorzien voor bedrijvigheid met een ontsluitingsweg en parkeergelegenheid. Deze bestemming is grotendeels uitgevoerd.

Figuur 7-167: Grafisch plan BPA Groothandelsmarkt

Plannen in de omgeving

Het plangebied is gelegen binnen de **afbakening van het grootstedelijk gebied Antwerpen**. De Vlaamse regering heeft op 19 juni 2009 het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Afbakening grootstedelijk Gebied Antwerpen (GRUP AGGA) definitief vastgesteld. Met dit plan stelt de Vlaamse Regering twee zaken voor: 1. een afbakeningslijn die aangeeft waar de stedelijke ontwikkeling van het Antwerpse in de toekomst kan gebeuren. 2. aanpassingen aan de stedenbouwkundige voorschriften op verschillende locaties om nieuwe ruimte te creëren voor wonen, werken, verkeersinfrastructuur stadsbossen en stedelijk groen. Het deelplan 5 van het RUP AGGA herbestemt hierbij ook industriegebied en woongebied ten westen van het plangebied.

[59] https://www.antwerpen.be/info/52d5052439d8a6ec798b4a90/bpa-specifiek-en-duurzaam-bedrijventerrein-groothandelsmarkt-antwerpen



Figuur 7-168 Deelplan 5 afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen (AGGA)

7.9.3.1.3 Impact op belevingswaarde (visuele aspecten)

De verkeersknoop kan gezien worden als een ingewikkeld en chaotisch kruispunt door de veelheid aan verkeersaders die er samenkomen. Het gebied op zich is voor bezoekers niet leesbaar en er is weinig sociale beleving.

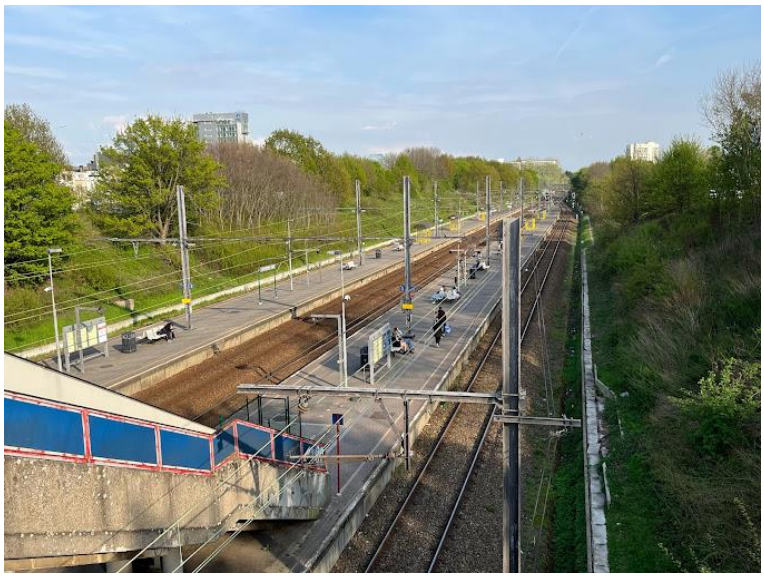
De Kolonel Silvertopstraat, de Singel, de Emiel Vloorsstraat zijn zeer drukke straten die voorzien zijn van fiets- en voetpaden. De vele zijwegen maken dat het niet gemotoriseerde verkeer permanent zeer aandachtig moet zijn voor het gemotoriseerde verkeer en omgekeerd. Daarbij loopt er ook een tramlijn centraal in de wegas van de Kolonel Silvertopstraat. In de Generaal Armstrongweg is dit niet zozeer het geval omdat er minder zijwegen zijn, er geen woongebied ligt en er geen tramlijn loopt.

In contrast met die drukte bevindt zich de Konijnenwei, een gebied van 9 hectaren voor recreatie, met onder andere een hondenweide en een speeltuin hetwelk een grote belevingswaarde vormt in de omgeving.

Architecturaal gezien neem het gerechtsgebouw Vlinderpaleis een prominente plaats in dankzij haar grootte, haar zichtbare en iets hoger gelegen ligging en haar opvallende bouwstijl. Daarnaast steken een aantal hoogbouwgebouwen boven de rest uit, waardoor ze het visuele landschap mee bepalen. Hieronder vallen zeker de Silvertoptorens ’n ’t Hooghe Huys, maar ook de nieuwe woonblokken van het Nieuw Zuid en enkele grote gebouwen aan en in Het Kiel (zoals De Voorzorg). Deze gebouwen zijn allemaal net buiten het plangebied gelegen.

Vanop de Antwerpse Ring (R1) is weinig connectie met de omgeving rondom, aangezien deze weg lager gelegen is in de aanloop naar de Kennedytunnel, die onder de Schelde door loopt.

Opmerkelijk is dat het Station Antwerpen-Zuid en de spoorlijn nauwelijks opvallen in het straatbeeld van de Kolonel Silvertopstraat. Dit komt omdat het station onder het straatniveau gelegen is en omdat de spoorlijn omgeven is door bomen. Dit zorgt voor een verminderd veiligheidsgevoel voor bezoekers van het station (vooral buiten de spitsuren).



Figuur 7-169: Station Antwerpen-Zuid vanaf de Kolonel Silvertopstraat

7.9.3.2 Beschrijving van referentiesituatie 2030

Onderstaand worden de ontwikkelingen beschreven aanvullend op de beschrijving van de actuele toestand die samen de referentietoestand omschrijven.

Het basisscenario (2) houdt rekening met de realisatie van diverse lopende projecten in de directe omgeving. Dit betreft:

- **Woonontwikkeling Nieuw Zuid** – vandaag deels uitgevoerd, ontwikkeling lopende
- **Bedrijventerrein Blue Gat**e - vandaag deels uitgevoerd, ontwikkeling lopende als duurzaam bedrijventerrein
- **Emiel Vloorsstraat** – masterplan lopende met programma met uitbreiding scholencampus, realisatie site onderhoudsactiviteiten van de stad, en parkeercluster. De Emiel Vloorsstraat zal worden herlegd naar de zone tussen de scholencampus en Groothandelsmarkt.

Voor de inhoud van deze projecten wordt verwezen naar de startnota.

7.9.3.2.1 Wisselwerking met de ruimtelijke context

Door de realisatie van Nieuw Zuid wordt deze zone maximaal toegankelijk en nuttig ingezet als nieuw stadsdeel. Ten noorden van het plangebied is een goed doorwaadbare ruimte ontstaan met wisselwerking richting de kaaien. Tussen de woonontwikkeling en het plangebied is het Park Nieuw Zuid aangelegd dat deel uitmaakt van het voorliggend plangebied. Echter omwille van de barrièrewerking van de verkeersinfrastructuur botst dit park op een grens met de spaghettiknoop, letterlijk afgezet met een afsluiting.

Door de ontwikkeling van een aantrekkelijker publiek domein van het bedrijventerrein Groothandelsmarkt en de zone scholencampus wordt dit gebied aantrekkelijker en ontstaan er meer functionele relaties van dit gebied met de buurt. Het bedrijventerrein Blue Gate ligt ten westen van spoorweginfrastructuur waardoor het ruimtelijk en functioneel weinig veranderingen teweegbrengt ten opzichte van het plangebied.

Voor het overige blijft de beschrijving onder H7.9.3.1.1 van toepassing.

7.9.3.2.2 (Impact op) gebruikswaarde

Door de realisatie van de betreffende projecten zal er geen wijziging zijn van het ruimtegebruik binnen het plangebied. In de omgeving gaat het aandeel voorzieningen omhoog, vooral omwille van Nieuw Zuid.

Voor het overige blijft de beschrijving onder H7.9.3.1.2 van toepassing.

7.9.3.2.3 Impact op belevingswaarde (visuele aspecten)

Nieuw Zuid vormt met zijn hoge bebouwing (tot 25 bouwlagen) een nieuwe aantrekkingspool en baken in de omgeving.

Omwille van de ontwikkelingen en investeringen in het publiek domein in Nieuw Zuid, Emiel Vloorsstraat en Blue Gate gaat het veiligheidsgevoel en sociale beleving in de directe omgeving van het gebied omhoog.

Voor het overige blijft de beschrijving onder §7.9.3.1.3 van toepassing.

7.9.4 Effectenbespreking en -beoordeling

Aanlegfase

Voor de discipline mens-ruimte wordt de aanlegfase niet bestudeerd. Wel kan er vanuit deze discipline worden aanbevolen dat de bereikbaarheid voor voetgangers en fietsers in elke fase belangrijk is. De omliggende woongebieden zullen te allen tijde bereikbaar blijven en openbaar vervoerspunten in werking. In het plangebied is het zo dat de Konijnenwei maximaal toegankelijk moet kunnen blijven.

Exploitatiefase

7.9.4.1 Wisselwerking met de ruimtelijke context

Het plangebied zal zijn huidige ruimtelijke en functionele relatie met de omgeving grotendeels behouden op de volgende manieren:

- Het blijft een verbindingspunt voor de bestaande wegen, deze verbindingen blijven behouden maar kunnen in een andere, compacte configuratie worden aangelegd.
- De bestaande woongebieden in en rondom het plangebied worden niet aangetast.
- De recreatiegebieden blijven behouden met uitzondering van de Konijnenwei. De Konijnenwei wordt deels ingenomen binnen een zone voor stadsontwikkeling en gaat deels op in de zone van het ringpark.
- Het knooppunt blijft een overgangsgebied tussen het stadscentrum en de stadsdelen buiten de Ring (het Kiel) en de zone voor handel en industrie (Groothandelsmarkt en Blue Gate).

Het plan zal bovendien bijdragen tot het verbeteren van de wisselwerking tussen de verschillende gebieden in de omgeving op de volgende manieren:

- De infrastructuur voor gemotoriseerd verkeer kan compacter en overzichtelijker worden ingericht waardoor een meer verbeterde leesbaarheid van het gebied bekomen wordt. De ingesloten groene ruimtes tussen infrastructuren worden op die manier compacter, waardoor er meer ruimte vrij komt voor de andere functies in het gebied.
- De ruimtes rondom de infrastructuur kunnen functioneel worden ingezet met een parkinrichting waardoor ze functioneel-ruimtelijk verbonden worden met de omgeving rondom. De bestemming voor park en weginfrastructuur is evenwaardig waardoor de parkinrichting met zekerheid ook kan worden voorzien. Het gebied zal verschillende gebruiken kennen die in de omgeving niet voorhanden zijn zoals bepaalde sportvoorzieningen (MTB), struinpaden, ecologische gebieden, grote groene ruimtes die ook toegankelijk zijn, …
- Het plan voorziet in nieuwe interne verkeerskundige en landschappelijke verbindingen waardoor de doorwaadbaarheid van het gebied sterk zal verbeteren. Hierdoor worden de verschillende stadsdelen die rondom liggen beter met elkaar verbonden en zo ook met de verschillende groengebieden die in en rond de knoop gelegen zijn. Hiertoe worden via de stedenbouwkundige voorschriften eveneens een aantal verbindingen vastgelegd. Dit betreft zowel (hydro)ecologische als verbindingen voor zacht verkeer.
- De as Kolonel Silvertopstraat en het station Antwerpen-Zuid krijgen een bestemming met focus op de multimodale toegankelijkheid (focus op fietsers, voetgangers en gebruikers van het openbaar vervoer).
- De tunnel van de Jan De Voslei wordt verlengd waardoor er een nieuwe publieke ruimte ontstaat op het dak van deze tunnel. Hierdoor worden de beide zijden van deze as beter met elkaar verbonden en wordt de barrièrewerking weggewerkt.
- Er worden drie bijkomende stadsontwikkelingszones voorzien met woongelegenheid en diverse functies, nl. Oude Singel, Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat.
- Door het ontwikkelen van een gebied voor recreatie en gemeenschapsactiviteiten aan de rand van de ringparkzone wordt het gebruik en de toegankelijkheid van de ringparkzone ondersteund.

- Er worden uitzichtpunten gecreëerd in het ringpark.

Als minpunt is het zo dat het gebied een belangrijk infrastructuurknooppunt blijft, zowel voor motorisch verkeer als voor treinverkeer. Dit in combinatie met de reliëfwerking en de geluidschermen en -bermen die voorzien kunnen worden blijft het gebied een minder eenvoudig te doorkruisen gebied en blijven er zekere barrières bestaan.

Beoordeling: Het project biedt een functionele meerwaarde voor haar omgeving (**score +2**). De ruimtelijke structuur van het gebied wordt verbeterd en bestaande barrières worden opgeheven. Het plan heeft positieve impact op de ruimtelijk-functionele structuur van de omgeving.

7.9.4.2 Impact op de gebruikswaarde

Het ruimtegebruik zal sterk wijzigen omdat de structuur van het gebied heringericht kan worden. Waar de oorspronkelijke bestemming alle infrastructuur structureerde in het gebied is er in de toekomst meer vrijheid gelaten. De inrichtingsstudie die in de voorschriften gevraagd wordt binnen de zone Ringpark vraagt een infrastructuur en parkomgeving die maximaal geïntegreerd zijn in de omgeving. Park en infrastructuur zijn hier evenwaardig waardoor een aanzienlijke oppervlakte stedelijk en toegankelijk groen ontwikkeld kan worden.

Anderzijds wordt er stedelijk woongebied aan de randen van het plangebied bij gecreëerd waar vandaag recreatiegebied en weginfrastructuur alsook buffergebied gelegen is. Door deze gebieden in te richten met een mix van wonen, handel/horeca/bedrijven/diensten/… wordt een nieuwe randafwerking gecreëerd met de omliggende wijken waardoor deze gebieden goed op elkaar aansluiten en dit een grotere sociale veiligheid met zich mee zal brengen.

Een vergelijking van het ruimtegebruik in de referentiesituatie (planologisch) tegenover het plan is weinig relevant. Algemeen kan gezegd worden dat recreatiegebied verdwijnt (thv Konijnenwei). De bufferzone en wegenis aangeduid in het gewestplan verdwijnt eveneens. Nagenoeg het volledige gebied binnen het GRUP is bestemd als ringpark met als bestemmingscategorie gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut. Ook ter hoogte van Kolonel Silvertopstraat en station Antwerpen-Zuid is een zone met deze bestemmingscategorie voorzien. Daarnaast wordt er bijkomend woongebied bestemd omwille van de stedelijke ontwikkelingszones.

De functiemix in de ruimere omgeving zal niet wijzigen aangezien de ontwikkelingen voortbouwen op wat er reeds aanwezig is in de omgeving en het eiland die het gebied vandaag vormt, opheft en actief inzet als nuttig gebied.

7.9.4.2.1 Infrastructuur – openbaar domein

De hoofddoelstelling van het plan is om de weginfrastructuur eenvoudiger en leesbaarder te maken. Dit gebeurt in de eerste plaats door de bestaande knoop compacter te maken. De bestaande verbindingen voor gemotoriseerd autovervoer blijven behouden. Het verkeer dat via de Kolonel Silvertopstraat passeerde, zal na realisatie van het plan via de nieuwe verbindingsweg tussen de Amerikalei en de Sint-Bernardsesteenweg (N148) rijden, waarop de afritten van de Ring aangesloten zijn. De aanwezige wegen en de spoorlijn blijven prominente elementen in het plangebied maar nemen heel wat minder ruimte in beslag met name de wegenis (de spoorwegen blijven onveranderd).

Het openbaar vervoer wordt gecentraliseerd rond het station Antwerpen-Zuid, met de Kolonel Silvertopstraat als verbindingsas tussen omliggende wijken, station en centrum. Het gebied gelegen tussen de Brederodestraat en de Montignystraat ten noorden van de Singel kan worden ingericht als publieke ruimte en busbuffer. In het Ringpark wordt een vervollediging van het Ringfietspad tot aan de Kaaien mogelijk en kan er een noord-zuid verbinding gemaakt worden over de Ring, doorheen de knoop. Door de herinrichting van de Kolonel Silvertopstraat wordt ook een goede aansluiting met het station Antwerpen-Zuid verwezenlijkt. Tot slot wordt de tunnel van de Jan De Voslei verlengd waardoor er een nieuwe publieke ruimte ontstaat op het dak van deze tunnel. Hierdoor worden de beide zijden van deze as beter met elkaar verbonden.

Beoordeling: Het project biedt positieve meerwaarde op het gebruik van infrastructuur en openbaar domein (**score +2**). Ruimtelijke en functionele verhouding van verschillende functies versterken elkaar. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt positief beïnvloed.

7.9.4.2.2 Wonen (gemengde stedelijke ontwikkeling)

In het plangebied zelf worden diverse zones bestemd waar woonontwikkelingen maar ook allerhande stedelijke functies een plaats kunnen krijgen. Deze zones bevinden zich aansluitend op de omliggende woonwijken. Door het verbieden van oa. functies die hinderlijk of storend zijn wordt de woonkwaliteit van de aanpalende wijken niet negatief beïnvloed. Daarnaast wordt ook een inrichtingsstudie gevraagd waarin oa. de ruimtelijke samenhang belangrijk is met aandacht voor functionele verbindingen. Voor de drie stadsontwikkelingsprojecten zijn er specifieke voorschriften voorzien die het bouwprogramma vastlegt wat betreft functies en oppervlaktes.

In het RUP zijn geen voorwaarden opgenomen met betrekking tot differentiatie van de woningtypes, woninggroottes om dit te sturen richting een kwalitatieve woonontwikkeling waarin een divers publiek zich kan vinden. Een risico bij dit woningaanbod is de tijdspanne waarbinnen deze op de markt worden gezet. Te veel wooneenheden op eenzelfde moment kan leiden tot een bepaalde verstoring van de huizenmarkt in de stad, zeker als deze tot eenzelfde segment behoren. Er kan echter aangenomen worden dat gezien de grote woningvraag in Antwerpen, er geen leegstand zal ontstaan wat betreft woningen. Bovendien ontstaat er door het voorzien van een ruim woonaanbod op welke manier dan ook een goede ondersteuning van het economische- en voorzieningenaanbod.

Tot slot is een bijkomend woonaanbod op deze locatie die op een duurzame manier bereikbaar (nabijheid station, fietsroutes, bushaltes,…) is een positief element.

Beoordeling: Het project heeft een positieve meerwaarde wat betreft het aanbod aan wonen (**score +2**) in deze omgeving.

7.9.4.2.3 Voorzieningen

Het recreatiegebied de Konijnenwei waar een natuurpark, speeltuin en hondenweide zijn ingericht zal deels verdwijnen omwille van de stedelijke ontwikkeling. In de zone van het Ringpark kunnen deze functies opnieuw ingericht worden. Het noordelijke deel van het Kielpark ligt ook in het plangebied, waar men kan wandelen en spelen in een groene parkomgeving. Dit park zal behouden blijven. Binnen de stedelijke ontwikkelingszones zijn diverse functies mogelijk zoals handel en diensten, gekoppeld aan oppervlaktes en verhoudingen. Dit zal bijdragen aan het divers voorzieningenniveau van de omgeving.

Er wordt bijkomend in het RUP een gebied voor recreatie en gemeenschapsactiviteiten afgebakend in de ringparkzone wat bijdraagt aan de vraag naar georganiseerde sport in de omgeving, meer bepaald de kans om de atletiekpiste aan het Kielpark om te zetten naar een volwaardig atletiekpark. Deze zone ligt aansluitend op de site scholencampus nabij de verlegde Emiel Vloorsstraat (waarvoor ook een masterplan in opmaak is). Hierdoor sluit deze zone functioneel gezien goed aan op de omgeving. Daarnaast laten de voorschriften toe om voldoende recreatieve sportactiviteiten in te passen in de ringparkzone. Ook speelvoorzieningen voor alle leeftijden kunnen hierin ondergebracht worden. Het is evenwel niet duidelijk uit de voorschriften hoe de ontsluiting en parkeergelegenheid van deze zone kan geregeld worden.

De zone aan station Antwerpen-Zuid zal verder ontwikkeld worden als multimodaal overstappunt ‘Station Zuid’. Om deze functie te ondersteunen kunnen stationsgerelateerde functies zoals een luifel, stationsgebouw, fietsenstalling en dergelijke voorzien worden. Automobiliteitsgenererende functies zijn niet toegelaten. Aansluitingen van gemotoriseerd verkeer op de Kolonel Silvertopstraat, zijn niet toegelaten tussen het kruispunt met de Singel en het kruispunt met de Jan de Voslei.

Het aanzetten van woonondersteunende functies en werkgelegenheid in het plangebied is een erg positief aspect. De stedelijke functies hebben een erg positieve invloed op de gebruikskwaliteit van het wonen. Om de verhouding van deze functies ten opzichte van elkaar en ten opzichte van het wonen te sturen zijn de nodige maxima opgelegd in de voorschriften. Door dit aanbod ontstaat er ruimte op de markt om soms verouderd patrimonium in de stad te vernieuwen, bijvoorbeeld kantoren. Ook is de locatie nabij het multimodale knooppunt Antwerpen-Zuid een belangrijke troef voor deze voorzieningen.

Het grotere netwerk van paden voor recreatief medegebruik van voetgangers en fietsers, de functionele groene ruimte dragen bij aan een aantrekkelijker geheel voor passanten en zullen ook ondersteunende functies zoals horeca aantrekken.

De aanwezigheid van de diverse voorzieningen zoals handel, onderwijs, horeca, … en de mix met wonen zorgen ook voor de werknemers voor een hoge gebruikskwaliteit. Idem voor de bereikbaarheid, de groene stedelijke ruimte, … Voor de overige functies zijn dit eveneens troeven.

Beoordeling: Het project heeft een positieve meerwaarde wat betreft het aanbod en diversiteit aan voorzieningen (**score +2**) in deze omgeving.

7.9.4.2.4 Groen

De groenzones kunnen functioneel worden ingezet voor wandelen, recreëren en als zichtgroen omdat ze maximaal bereikbaar kunnen worden gemaakt. Dit naast de belangrijke ecologische rol van het groen, hetwelk in de discipline biodiversiteit in hoofdstuk 7.7 wordt besproken. Hierdoor kan het Ringpark Zuid worden gerealiseerd.

Het plan maakt de herconfiguratie van de knoop naar een compactere verkeersknoop in een meer landschappelijke context mogelijk. Hierdoor kan er een ‘landschapspark Zuid’ worden gerealiseerd.

Het plan voorziet in nieuwe verkeerskundige en landschappelijke verbindingen tussen de groene ruimtes. Hierdoor worden de verschillende stadsdelen die rondom liggen beter met elkaar verbonden en zo ook de verschillende groengebieden die in en rond de knoop gelegen zijn.

Door de Singel (R10) meer naar het zuiden, parallel aan de spoorlijn, te leggen, kan op de plaats van de oude Singel een nieuwe sterke stadsrand rond Ringpark Zuid gecreëerd worden en is een betere aansluiting van de bestaande wijken op het toekomstige Ringpark Zuid mogelijk.

Beoordeling: project biedt positieve meerwaarde wat betreft (bereikbare en functionele) ruimte voor groen. Ruimtelijke en functionele verhouding van de verschillende functies worden sterk verbeterd en hebben een sterk positieve invloed op elkaar. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt positief beïnvloed (**score +3**).

7.9.4.3 Impact op de belevingswaarde

7.9.4.3.1 Het ringpark en de infrastructuur

Het plan maakt een herconfiguratie van de knoop naar een compactere verkeersknoop in een meer landschappelijke context mogelijk. Hierdoor kan er een ‘ringpark Zuid’ worden gerealiseerd.

Het plan voorziet in nieuwe verkeerskundige en landschappelijke verbindingen tussen de groene ruimtes. Hierdoor worden de verschillende stadsdelen die rondom liggen beter met elkaar verbonden en zo ook de verschillende groengebieden die in en rond de knoop gelegen zijn. De compactering van de wegenis en de vereniging en verbinding van verschillende groenzones worden positief beoordeeld en zullen bijdragen tot een rustiger en ordelijker karakter van de knoop. Hierdoor wordt voldaan aan de plandoelstelling, namelijk het verbeteren van de leefkwaliteit ten opzichte van de huidige situatie.

De bestaande prominente landschapskenmerken, zoals het Vlinderpaleis en de bestaande flatgebouwen blijven behouden.

De fietsers en voetgangers zullen het ringpark voortaan via nieuwe verbindingen voor actieve weggebruikers omgeven door open ruimte en groenzones kunnen doorkruisen en zullen minder conflicten hebben met het gemotoriseerd verkeer. Een belangrijke meerwaarde is ook het verlengen van de tunnel van de Jan De Voslei waardoor hier een nieuwe publieke groene ruimte ontstaat.

Er is een gebied afgebakend voor recreatie en gemeenschapsactiviteiten binnen de zone voor Ringpark, aansluitend op de site scholencampus nabij de verlegde Emiel Vloorsstraat. Deze locatie zou omwille van het reliëf op een relatief hoog punt komen te liggen in de directe omgeving. Omdat er geen overdekte sporthallen en stadia worden toegelaten, enkel bijbehoren sportinfra bij het sportterrein zoals sanitair zal de ruimtelijke en visuele impact beperkt zijn. Bovendien ligt het ringfietspad en de promenade hoger in de omgeving. Ook wordt er een maximum verhardingsoppervlakte toegelaten binnen deze zone (zie stedenbouwkundige voorschriften in bijlage). Aspecten zoals leesbaarheid en sociale beleving en veiligheidsgevoel zijn belangrijke aandachtspunten bij de inrichting van deze zone, omwille van de nabijheid van het ringfietspad en de promenade wordt hieraan bijgedragen.

7.9.4.3.2 De stationsomgeving en as Kolonel Silvertopstraat

Door het ontwikkelen van de stationsomgeving zal deze omgeving een verhoogd sociaal veiligheidsgevoel hebben.

Door de stationsomgeving te vernieuwen en beter uit te rusten zal hier een drastische verbetering optreden naar veiligheidsgevoel, netheid en leesbaarheid voor treinreizigers.

7.9.4.3.3 De stadsontwikkelingszones

Door de locatie van deze stadsontwikkelingszones zal er bijgedragen worden aan het sociaal veiligheidsgevoel op plaatsen waar vandaag soms minder passage of overzicht is. De nieuwe zones voor stadsontwikkeling kunnen forse bouwblokken omvatten met een bepaalde hoogte. Een aantal van deze gebouwen kunnen dus prominente visuele kenmerken van het gebied worden. Het in de voorschriften als maximaal toegelaten aantal bouwlagen sluit aan bij wat voorzien is in RUP Nieuw Zuid. Het is de bedoeling om in het bijzonder de gebouwen langs de Konijnenwei, de Brederodestraat en de Kolonel Silvertopstraat visueel aantrekkelijk te maken via levendige gevels. Hierdoor ontstaat er meer levendigheid en sociaal veiligheidsgevoel.

Anderzijds kan door de inplanting van de bouwblokken in bepaalde hoogte binnen de stadsontwikkelingszones bepaalde zichten en licht wegnemen en schaduwwerking ontstaan van de bestaande bouwblokken in de Tentoonstellingswijk en aan de Montignystraat [bron: RP Zuid - Variantenonderzoek bebouwing ifv voorschriften RUP dd. 14.11.2022 (Stadsbouwmeester Antwerpen)]. Er dient een inrichtingsstudie bijgevoegd bij de omgevingsvergunningsaanvraag die aandacht besteed aan mogelijke schaduw- en windhinder om dit aspect op te vangen.

Beoordeling: Verbetering visuele kenmerken en beeldkwaliteit/belevingswaarde met een redelijke omvang (lokaal niveau) ten opzichte van de referentiesituatie (**score +2**).

7.9.5 Milderende maatregelen en aanbevelingen

7.9.5.1 Milderende maatregelen en aanbevelingen

7.9.5.1.1 Milderende maatregelen op planniveau

Geen.

7.9.5.1.2 Aanbevelingen op planniveau

Ringpark incl. as Kolonel Silvertopstraat

- De vraag voor een inrichtingsstudie in het ringpark is positief en kan nog verder versterkt worden door specifiek te vragen om aan te tonen hoe de functionele invulling van het gebied zal bijdragen aan de ruimtelijke en functionele relatie met de omgeving.
- Bij de vergunningsaanvraag moet duidelijk zijn hoe de bereikbaarheid en parkeergelegenheid van de site is, incl. voor leveringen en onderhoud. In discipline mobiliteit werd als MM aangegeven dat men de minimumwaarde van de Antwerpse parkeernorm zal beschouwen als maximumwaarde voor het aantal parkeerplaatsen. Daarenboven wordt er gesteld dat er van “gemengd gebruik” uit moet gegaan worden. Dat betekent dat bewoners, bezoekers en werknemers geen eigen parkings hebben, maar dezelfde parkeerplaatsen delen. Dat maakt het efficiënter qua ruimtebeslag.

Stadsontwikkelingszones

- Er is aandacht nodig voor het voorzien van parkeergelegenheid in de stadsontwikkelingszones. Dit in de eerste plaats voor fietsers maar ook voor personenwagens. De wisselwerking met de conclusies uit discipline mobiliteit is ook hier belangrijk en zijn te volgen. Er dient een ruimtelijk kwalitatieve inpassing van deze parkeergelegenheid voorzien te worden, hetwelk specifiek kan opgenomen worden in de voorschriften.

7.9.5.1.3 Milderende maatregelen op projectniveau

Geen.

7.9.5.1.4 Aanbevelingen op projectniveau

Deze aanbevelingen strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. De aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald in voorliggend plan.

Ringpark incl. as Kolonel Silvertopstraat

- Aandacht voor inrichting Silvertopplein: connectie met ringpark voorzien door middel van nodige corridors in de vorm van zichtassen, wandel/fietspaden, groenaanleg,… Voorkomen dat dit een eiland temidden van infrastructuur vormt.
- Zorgen voor voorkomen barrièrewerking ten aanzien van de zone voor recreatie en gemeenschapsactiviteiten door ringfietspad / boszones/… Zorgen voor de nodige zichtassen en fiets/wandelverbindingen tot in deze zone.
- Landmark Vlinderpaleis accenturen in ontwerp ringpark.

Stadsontwikkelingszones

- Er is aandacht nodig voor het voorzien van parkeergelegenheid in de stadsontwikkelingszones. Dit in de eerste plaats voor fietsers maar ook voor personenwagens. De wisselwerking met discipline mobiliteit is hier belangrijk. Er dient een kwalitatieve inpassing van deze parkeergelegenheid te zijn. Door het bundelen van toegangswegen voor de verschillende bouwblokken van de zone Jan de Voslei wordt een grotere ruimtelijke kwaliteit bekomen.

7.9.6 Leemten in de kennis

Er zijn geen leemten in de kennis die beoordeling onmogelijk maken.

7.9.7 Conclusie

De heraanleg van Ringpark Zuid zal voor een compactering van de wegenis zorgen. Dit maakt het verder mogelijk om groenzones te verbinden, faciliteiten voor openbaar vervoer en fietsers te optimaliseren en om een aantal gebieden verder te ontwikkelen voor gemengd stedelijk gebruik (wonen, voorzieningen en bedrijvigheid). Door het project kan er een landschapspark ‘Ringpark Zuid’ worden gerealiseerd en zal de infrastructuur voor alle gebruikers ordelijker, overzichtelijker en leefbaarder worden.

Effectgroep	Aspect / functie	Tussen-score	Milderende maatregelen	Tussenscore	Aanbevelingen	Eindscore
Wisselwerking met de ruimtelijke context		+2	/	/	Plan: Aantonen functionele invulling van het gebied vs. omgeving in inrichtingsstudie ringpark	+2
Impact op de gebruikswaarde	Infrastructuur en openbaar domein	+2	/	/	Project: aandacht voor inrichting Silvertopplein	+2
	Wonen	+2	/	/	Plan: Bereikbaarheid en parkeren cfr. aanbeveling discipline mobiliteit te volgen. Ruimtelijke impact van	+3

Effectgroep	Aspect / functie	Tussen-score	Milderende maatregelen	Tussenscore	Aanbevelingen	Eindscore
					mobiliteitsoplossingen zo laag mogelijk houden; vraag om dit aan te tonen bij de vergunningsaanvraag. Project: Voorzien van nodige zichtassen in en rond atletiekpark. Maatregelen rond implementatie parkeren en manier aansluiting openbaar domein stadsontwikkelingszones.	
	Voorzieningen	+2	/	/	Plan: bereikbaarheid en parkeren cfr. MM discipline mobiliteit te volgen. Ruimtelijke impact van mobiliteitsoplossingen zo laag mogelijk houden; vraag om dit aan te tonen bij de vergunningsaanvraag. Project: voorzien van nodige zichtassen in en rond atletiekpark Maatregelen rond implementatie parkeren en manier aansluiting openbaar domein stadsontwikkelingszones.	+3
	Groen	+3	/	/		+3
Impact op de belevingswaarde		+2	/	/	Project: landmark vlinderpaleis accenturen in ontwerp ringpark	+2

7.10 Mens – gezondheid

7.10.1 Afbakening studiegebied

De discipline “Mens – gezondheid” is een ontvangende discipline. Dit impliceert dat zij de mogelijke significante bijdragen ontvangt van de overige disciplines in dit geval voornamelijk lucht en geluid. De afbakening van het studiegebied is dan ook functie van de ruimte waarbinnen er significante wijzigingen in (immissie) concentraties of geluidsniveaus zijn.

Wat betreft geluid ligt het studiegebied vrij strik vast via het normenkader geschetst in Vlarem II en is anderzijds functie van de ervaring en inzicht van de deskundige. Het studiegebied wordt bepaald door de zone rondom het plangebied waarvoor een relevante geluids- en/of trillingimpact naar de geluidsgevoelige receptoren te verwachten is. Door de deskundige geluid werd de geluidsbelasting weergegeven tot waar deze relevant is om beoordeeld te worden ten opzichte van het centrale punt van de actuele site.

Voor de discipline lucht wordt het studiegebied afgebakend tot het gebied waar de emissies een impact hebben op de concentraties van de omgevingslucht. Het studiegebied wordt voornamelijk bepaald door de effecten van de te verwachte wijziging in de verkeersstromen. Het studiegebied hiervan wordt in eerste instantie gelijkgesteld aan een zone van ca. 2,5 km ten opzichte van het centrum van het plangebied.

7.10.2 Methodiek

7.10.2.1 Referentiesituatie

Conform het geactualiseerd Richtlijnensysteem Mens – gezondheid omvat de evaluatie van de gezondheidseffecten van het plan voor de mens volgende stappen:

- Stap 1. beschrijving van het ruimtegebruik en de betrokken populatie;
- Stap 2. identificatie van potentiële relevante milieustressoren;
- Stap 3. inventarisatie van stressoren blootstellingsdata;
- Stap 4. beoordeling gezondheidsimpact.

In stap 1 wordt het ruimtegebruik en de populatie in het studiegebied beschreven. Er wordt gebruik gemaakt van de inwonersaantallen per adres op 1/1/2022 aangeleverd door de stad Antwerpen.

De leeftijdsverdeling van de inwoners wordt per statistische sector gerapporteerd (0-18 jaar, 18-65 jaar en > 65 jaar).

Vanuit gezondheidsoogpunt zijn ook plaatsen met een groter aandeel kansarmen relevant. Omwille van privacy-redenen werd er geen directe info verschaft over het aantal kansarmen. Als alternatief werd gekeken naar de kansarmoede index per statistische sector. Deze index maakt het mogelijk om de graad van kansarmoede te vergelijken tussen gebieden en in de tijd. Let wel, het geeft echter geen idee van het absoluut aantal mensen dat in armoede leeft. Het is een schaal die een waarde kan aannemen van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor geen kansarmoede en waarbij 10 staat voor een zeer hoge graad van kansarmoede. De index is samengesteld uit volgende 3 indicatoren:

- De verhouding langdurig niet werkende werkzoekenden tussen 18 en 64 jaar t.o.v. de bevolking tussen 18 en 64 jaar
- De verhouding OCMW-steuntrekkers tussen 18 en 64 jaar t.o.v. bevolking tussen 18 en 64 jaar
- Het aandeel belastingplichtigen met een netto belastbaar inkomen lager dan 10.000 euro (geïndexeerd) t.o.v. het totaal aantal belastingplichtigen.

Verder worden de kwetsbare functies binnen het studiegebied geïnventariseerd, zijnde scholen, kinderopvang, woonzorgcentra en ziekenhuizen.

In stap 2 worden de potentiële relevante milieustressoren in beeld gebracht. Verkeer vormt een bron van lucht- en geluidsemissies, derhalve worden volgende stressoren onderzocht: de polluenten NO_2, $PM_{2,5}$ en EC voor lucht[60] en de parameters L_{den} en L_{night} voor geluid. Voor deze polluenten/parameters zal getoetst worden aan de gezondheidskundige advieswaarden (GAW):

- NO_2 jaargemiddelde: 20 µg/m³ (bron: NOAEL, ANSES, 2013);
- $PM_{2,5}$ jaargemiddelde: 10 µg/m³ (bron: WHO, 2005).

We merken hierbij op dat de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) in 2021 voor een aantal polluenten nieuwe advieswaarden voor luchtkwaliteit heeft gepubliceerd. Voor NO_2 bedraagt deze 10 µg/m³ als jaargemiddelde (de tot dan geldende WHO-advieswaarde was 40 µg/m³) en voor $PM_{2,5}$ 5 µg/m³. Momenteel is het echter onduidelijk hoe met deze nieuwe advieswaarden in het kader van m.e.r. moet worden omgegaan. In de discipline mens-gezondheid wordt daarom getoetst volgens de meest recente richtlijnen op het ogenblik van de redactie van dit MER. In de discipline Lucht werd een indicatieve toetsing aan de nieuwe WHO-advieswaarden opgenomen.

Voor EC is geen gezondheidskundige advieswaarde beschikbaar.

Ten aanzien van geluidshinder kan niet alleen getoetst worden aan advieswaarden (WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region, 2018), maar bestaan ook dosis-respons-formules tussen geluidsniveau (L_{den} of L_{night}) en hinderbeleving en slaapverstoring, gebaseerd op uitgebreide enquêtes. Voor wegverkeerslawaai worden volgende dosis-responsformules gehanteerd:

- ernstige hinder: $\%HA = 78{,}9270 - 3{,}1162 * L_{den} + 0{,}0342 * L_{den}^2$
- ernstige slaapverstoring: $\%HSD = 19{,}4312 - 0{,}9336 * L_{night} + 0{,}0126 * L_{night}^2$

Verder hebben de geplande wijzigingen ook een invloed op de omvang van de groene ruimte binnen het studiegebied. Bijgevolg zal ook de impact van de nabijheid van groene ruimte worden onderzocht.

Licht (in casu wegverlichting) kan in principe ook gezondheidseffecten genereren, maar dit aspect wordt op planniveau niet relevant geacht.

Stap 3 betreft de inventarisatie van de blootstellingsdata. Dit gebeurt door GIS-matig een overlay te maken van de immissiekaarten voor lucht en geluid van de referentiesituatie, aangeleverd vanuit de betreffende disciplines, met de bevolkingsgegevens (inwoners per adres). Per sector (en het totale studiegebied) kunnen aldus volgende blootstellingsdata bekomen worden:

- Of er een overschrijding van de GAW is voor alle parameters;
- aantal (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden.

Voor de in stap 1 geïnventariseerde kwetsbare functies worden de lucht- en geluidsimmissiewaarden per individuele functie berekend (zijnde de waarde van de betreffende pixel op de lucht- en geluidskaarten).

Van de groene zones in het studiegebied (landbouw, natuur, bos, park en stedelijk groen) worden volgende gegevens verzameld:

- oppervlakte groene ruimte en groentypes[61];
- verandering in type groen/landgebruik.

7.10.2.2 Effectvoorspelling en –beoordeling

In stap 4 van de analyse wordt de impact van het plan op de gezondheid van de betrokken populatie in het studiegebied geëvalueerd. De effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – gezondheid zal gebeuren zoals weergegeven in onderstaande Tabel 7-92.

[60] Zoals reeds aangegeven bij lucht is elementair koolstof (EC) wellicht de meest bepalende polluent voor de gezondheidseffecten van verkeer, maar op heden bestaan nog geen gezondheidskundige advieswaarden voor EC, waardoor toepassing van het significantiekader niet mogelijk is.
[61] Types groengebied zoals gedefinieerd in de Natuurwaardeverkenner

Tabel 7-92: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – gezondheid

Fase	Effect	Beoordeling
Exploitatiefase	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies	Kwantitatieve beoordeling o.b.v. geluids- en lucht modellering en rekening houdend met de dosis-respons relaties uit het richtlijnensysteem mens gezondheid
	Gezondheidseffecten t.g.v. nabijheid van groene ruimte	Kwantitatieve waardering met de tool 'natuurwaardeverkenner' of kwalitatieve beoordeling o.b.v. oppervlakte groene ruimte

De blootstellingsdata die berekend worden voor de referentiesituatie worden vervolgens ook berekend voor het planvoornemen.
Op basis van de verschillen in blootstelling ten opzichte van de referentiesituatie wordt de gezondheidsimpact van het plan bepaald. Volgende elementen worden daarbij in kaart gebracht:

- de ernst van de wijziging (verschil in immissie/blootstellingsniveau t.o.v. referentie);
- de ernst van de blootstelling (absoluut immissie/blootstellingsniveau);
- de omvang van de betrokken populatie.

Voor de chemische stressoren (in casu de jaargemiddelde NO_2 en $PM_{2,5}$ concentraties[62]) bevat het richtlijnensysteem mens – gezondheid een significantiekader dat enerzijds rekening houdt met de relatieve bijdrage van het plan (uitgedrukt in % van de GAW, met 1, 3 en 10% als klassegrenzen, zoals in het significantiekader voor lucht) en anderzijds met het absoluut immissieniveau:

Tabel 7-93: Beoordelingskader chemische stressoren

Immisieniveau toekomstige situatie	Effect (verschil immissie na – immissie voor) in % van GAW							
	>+10%	+3-10%	+1-3%	< 1%	> -1%	-1-3%	-3-10%	<-10%
Tussenscore	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**0**	**+1**	**+2**	**+3**
< 80% GAW	-2	-1	0	0	+ 1	+2	+3	+3
>80% GAW	-3	-2	-1	0	0	+1	+2	+3
> 100% GAW	-3	-3	-2	-1	0	0	+1	+2

Dit significantiekader wordt zowel toegepast op de algemene populatie als op de (geselecteerde) kwetsbare functies (beoordeling per individuele locatie).

In het Richtlijnensysteem Mens – gezondheid worden eveneens dosisresponsrelaties opgegeven voor de parameters $PM_{2,5}$ en EC. Deze worden echter gekenmerkt door een relatief grote onzekerheid. De relatieve risico's zijn opgesteld op basis van relatief grote studiegebieden, met een groot aantal deelnemers. Uit de resultaten van het MER voor Blue Gate en het Masterplan Nieuw Zuid kan afgeleid worden dat de impact van het plan beperkt en eerder lokaal is. Bijgevolg wordt de beoordeling van de gezondheidsimpact beperkt tot de hoger beschreven werkwijze (op basis van verschillen in immissieniveau).

Het plan zal ook getoetst worden aan volgende doelstellingen:

- de doelstelling van het Vlaams Luchtkwaliteitsplan om het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO2-concentratie hoger is dan 20 µg/m³ te halveren ten opzichte van 2016, en dit in elke gemeente (tegen 2030);

[62] Voor EC is geen gezondheidskundige advieswaarde beschikbaar en kan het significantiekader bijgevolg niet toegepast worden.

- de gewestelijke gemiddelde blootstellingsindex (GGBI)[63] voor PM2,5, berekend op basis van metingen op de stedelijke achtergrondplaatsen, zoals bepaald in bijlage 2.5.3.14 van VLAREM II. De GGBI mag vanaf 2020 in Vlaanderen maximaal 15,7 µg/m³ bedragen.

Voor de gezondheidskundige inschatting van de nabijheid van (toegankelijke) groene ruimte zou – indien voldoende data beschikbaar zijn – gebruik gemaakt worden van de Natuurwaardeverkenner. Deze webtool bevat een kwantitatieve waardering, waarbij het verband tussen aanwezigheid van groen in de nabije of ruime omgeving van een burger en zijn gezondheidstoestand in rekening wordt gebracht. De gegevens die voor de toepassing van deze tool nodig zijn, omvatten echter veel elementen die pas op projectniveau vastgelegd worden (type vegetatie, aantal bomen, toegankelijkheid, faciliteiten, ...). Er wordt daarom een semi-kwantitatieve benadering gehanteerd, waarbij voor het studiegebied het % oppervlaktewijziging (en de absolute waarden) van de groene ruimte voor de referentie- en geplande situatie worden beschreven en besproken.

7.10.3 Beschrijving van de referentiesituatie

7.10.3.1 Beschrijving van de actuele toestand

7.10.3.1.1 Ruimtegebruik en betrokken populatie

Knoop Zuid, ook wel de spaghettiknoop genoemd sluit de stad Antwerpen aan op de Ring en de A112. Tegelijk maakt het knooppunt ook de verbinding tussen deze twee belangrijke verkeersassen. Het is een grootschalige infrastructuurknoop waar trein- en autoverkeer domineren. Dit gebied is een geïsoleerd niemandsland gelegen tussen de Antwerpse wijken Zuid (in het noorden), Brederode (noordoosten), Tentoonstellingswijk (zuidoosten) en Kiel (zuiden). Het bedrijventerrein Blue Gate ligt ten westen en de Schelde ligt aan de noordwestelijke zijde. Het knooppunt vormt in zijn geheel ook de overgang tussen het stadscentrum en de stadsrand. Voor een diepgaandere bespreking van de ligging en de omgeving wordt verwezen naar de discipline “Mens-ruimte”.

De betrokken wijken in het studiegebied kunnen verder worden verdeeld in statistische sectoren. De statistische sector is de kleinste territoriale basiseenheid waarvoor statistieken op federaal niveau worden bijgehouden en gepubliceerd. Op Kaart 25 worden de grenzen van de statistische sectoren aangeduid.

Een overzicht van de kwetsbare functies en ruimtegebruik wordt weergegeven in onderstaande Tabel 7-94 en Tabel 7-95. Voor een overzicht van waar de verschillende kwetsbare functies zich voordoen wordt verwezen naar Kaart 22.

Tabel 7-96 geeft een overzicht van de bevolkingsaantallen in 2022. Deze aantallen werden aangeleverd door de stad Antwerpen en bevatten enkel de inwoners die zich in het studiegebied bevinden afgebakend door de discipline lucht. Het studiegebied afgebakend door de discipline Geluid is kleiner en bevat vervolgens dan ook minder inwoners. Bijgevolg wordt dan ook gekozen om bij de bespreking van de betrokken populatie het studiegebied te beschouwen met het grootst aantal inwoners. Enkel bij de bespreking van de geluidseffecten zal gekeken worden naar de inwoners in het kleinere studiegebied (geluid).

De kansarmoede index werd mee opgenomen in Tabel 7-96. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de meest recente info hierover dateert van 2015.

[63] De GGBI wordt uitgedrukt als het over drie kalenderjaren berekende voortschrijdend gemiddelde van de jaargemiddelden van de concentraties die op alle bemonsteringspunten, opgericht overeenkomstig bijlage 2.5.3.5, deel B van VLAREM II zijn gemeten.

Tabel 7-94: Kwetsbare functies in het studiegebied[64]

Kwetsbare functie	Aantal
Kinderdagverblijven	73
Kleuterscholen	43
Lagere school	44
Secundaire school	34
Ziekenhuizen	2
Woonzorgcentra, dagverzorgingscentra, centra voor kort verblijf, groepen van assistentiewoningen	43
Speelterreinen, vakantieverblijven	208
Sportterreinen, scoutsterrein, speelbos	149

Tabel 7-95: oppervlaktes ruimtegebruik

	% van het gebied	aantal ha (oppervlakte)
Woonzone	60,4	709,6
Landbouwactiviteit	n.v.t.	n.v.t.
Waterwinningsgebied: opp. water + grondwater	n.v.t.	n.v.t.
Groenzone/natuur	19,2	225,9
Andere: industrie of KMO-zone	1,1	13,4

Tabel 7-96: Bevolkingsaantallen in het studiegebied in 2022

Deelgebied	Aantal inwoners	Waarvan < 18 jaar	Waarvan > 65 jaar	Kansarmoede index
GEVANGENIS (SPAANSE WALLEN)	1 446	139	355	7,7
SCHELDEKADEN NOORD	0	0	0	-
K.N.S.-NAT. BANK (SP. WALLEN)	89	9	8	9,7
ST.-ANDRIES (SPAANSE WALLEN)	2 235	298	391	7,3
ST.-MICHIELSKAAI (SP. WALLEN)	1 219	143	202	5,0
ST.-VINCENTIUS (OOSTWIJK)	797	152	106	6,7
STADSPARK-ZUID (OOSTWIJK)	178	38	19	6,0

[64] Er kunnen zich meerdere functies op één locatie bevinden, bv. een kleuterschool en een lager school of een centrum voor kortverblijf en een wonzorgcentrum. Deze locaties werden in de tabel niet ontdubbeld.

Deelgebied	Aantal inwoners	Waarvan < 18 jaar	Waarvan > 65 jaar	Kansarmoede index
LAMORINIERESTR.-ZUID (EBES) (OOSTWIJK)	315	73	32	3,7
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	1 140	124	230	4,3
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	1 597	163	173	4,3
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	5 959	705	671	5,3
OUDE SCHIPPERSDOKKEN(ZUIDWIJK)	0	0	0	-
BELL (ZUIDWIJK)	5 736	948	831	5,7
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	3 229	618	319	6,0
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	2 514	392	288	6,7
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	2 263	310	314	4,7
ST.-CATHARINA (KIEL)	3 413	1 065	345	8,7
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	2 882	959	271	9,0
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	4 144	745	739	4,0
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	845	195	211	5,7
KI–L - CENTRUM (KIEL)	1 931	614	215	5,0
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	4 798	1 460	425	8,0
BEERSCH–T - STADION (KIEL)	2 472	683	483	8,3
JAN DE VOSLEI (KIEL)	2 313	743	265	9,0
PETROLE–M - SCHELDEKADEN-Z.	0	0	0	-
KIELSE POLDER (KIEL)	12	5	0	-
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	2 821	558	403	5,3
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	1015	143	264	4,3
HARMONIE (ZUIDWIJK)	3 478	608	782	3,7
KAREL OOMSTRAAT	2 364	314	573	2,3
C. TEICHMANN PLAATS (ZUIDWIJK)	432	58	78	2,0
ALBERTPARK (OOSTWIJK)	72	16	6	-
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	621	97	126	3,7
DEN BRANDT (WILRIJKSPLEIN)	369	42	92	3,0
OP TEN BERGH	65	5	34	7,0

Deelgebied	Aantal inwoners	Waarvan < 18 jaar	Waarvan > 65 jaar	Kansarmoede index
STUIVENBERG	1 549	292	178	3,3
OUDE JUSTITIE	1 799	308	338	3,7
TURKEYEN	276	28	48	5,7
HONDSNEST – MOLENVELD	782	181	107	3,0
PARKWIJK	686	109	99	3,0
DE BRUYNLAAN-NOORD	1 256	371	100	8,3
ZWAANTJES	1 666	429	236	4,7
PORTUGESEHOF	2 993	719	544	3,3
WEERSTANDLAAN	1836	509	229	7,0
LICHTENBERG	0	0	0	2,3
SPAGHETTIKNOOP (KIEL)	1 177	125	198	9,3
OUDAAN (SPAANSE WALLEN)	1 145	78	112	4,0
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	1 442	122	170	4,7
PIUS X (KIEL)	2 307	590	283	3,7
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	923	155	166	4,7
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	69	10	27	2,7
SCHELDE	0	0	0	-
VESTINGEN	0	0	0	5,7
VALA–R - DE BREM	1 669	399	264	4,0
DE BRUYNLAAN-ZUID	2 740	764	264	5,3
TOTAAL	**87 079**	**17 611**	**12 679**	

7.10.3.1.2 Milieukwaliteit ten aanzien van gezondheidsrelevante milieustressoren

7.10.3.1.2.1 Chemische stressoren

De huidige luchtkwaliteit in het studiegebied wordt beschreven binnen de discipline lucht aan de hand van extrapolatiekaarten van VMM voor de luchtverontreinigende componenten NO_2, fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) en elementaire koolstof (EC) voor het jaar 2021. Voor een gedetailleerde bespreking van de huidige luchtkwaliteit wordt verwezen naar §7.6.3.1 in de discipline lucht. Een korte bespreking over hoe de concentraties van de luchtverontreinigende componenten zich verhouden ten opzichte van de gezondheidskundige advieswaarde wordt hieronder besproken.

Wat betreft NO_2 wordt de gezondheidskundige advieswaarde van 20 µg/m^3 in nagenoeg het hele studiegebied overschreden. Een uitzondering hierop is de zone in het zuidoosten van het plangebied, waar op een afstand van ca. 1 km van het plangebied NO_2-concentraties tussen 16 en 20 µg/m^3 voorkomen. De overschrijdingen variëren in

en rond het plangebied tussen 6 en 25 µg/m³. Verder weg van het plangebied worden voornamelijk overschrijdingen van ca. 5 µg/m³ waargenomen.

In 2021 lagen de PM_{10}-jaargemiddelden in het studiegebied tussen 21 en 30 µg/m³. De gezondheidskundige advieswaarde van 20 µg/m³ wordt dan ook nergens in het studiegebied gerespecteerd.

De jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in het studiegebied lag in 2021 tussen 11 en 15 µg/m³, met uitzondering van de tunnelmond van de Kennedytunnel. Hier bedraagt de jaargemiddelde concentratie 16 à 20 µg/m³. De gezondheidskundige advieswaarde van 10 µg/m³ wordt bijgevolg overal overschreden. Uit de data afkomstig van VMM blijkt ook dat de GGBI[65] voor Vlaanderen in 2021 11,8 µg/m³ bedroeg

De jaargemiddelde EC-concentraties bedragen tussen 0,76 en 2,00 µg/m³ in het studiegebied. Voor elementaire koolstof zijn er echter nog geen gezondheidskundige advieswaarden. Wegens de sterke correlatie tussen NO_2 en EC wordt de beoordeling niet voor EC uitgevoerd.

7.10.3.1.2.2Fysische stressoren

De effecten van een bepaald geluidsniveau op de omwonenden kunnen slechts bij benadering worden bepaald. Niet iedereen wordt bij eenzelfde geluidsniveau in dezelfde mate gehinderd. Sommige mensen ondervinden al hinder bij een L_{den}-niveau van nog geen 45 dB, terwijl anderen meer dan 70 dB blijken te verdragen. Onderzoek naar de effecten van geluid doet dan ook vaak enkel een uitspraak over “gemiddelde” effecten.

Op basis van de geluidsimmissie bepaald in de discipline geluid, kan het aantal potentieel ernstig gehinderden (o.b.v. L_{den}) en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden (o.b.v. L_{night}) worden berekend voor de huidige situatie.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal potentieel ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden in de huidige situatie.

Tabel 7-97: Aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de huidige situatie

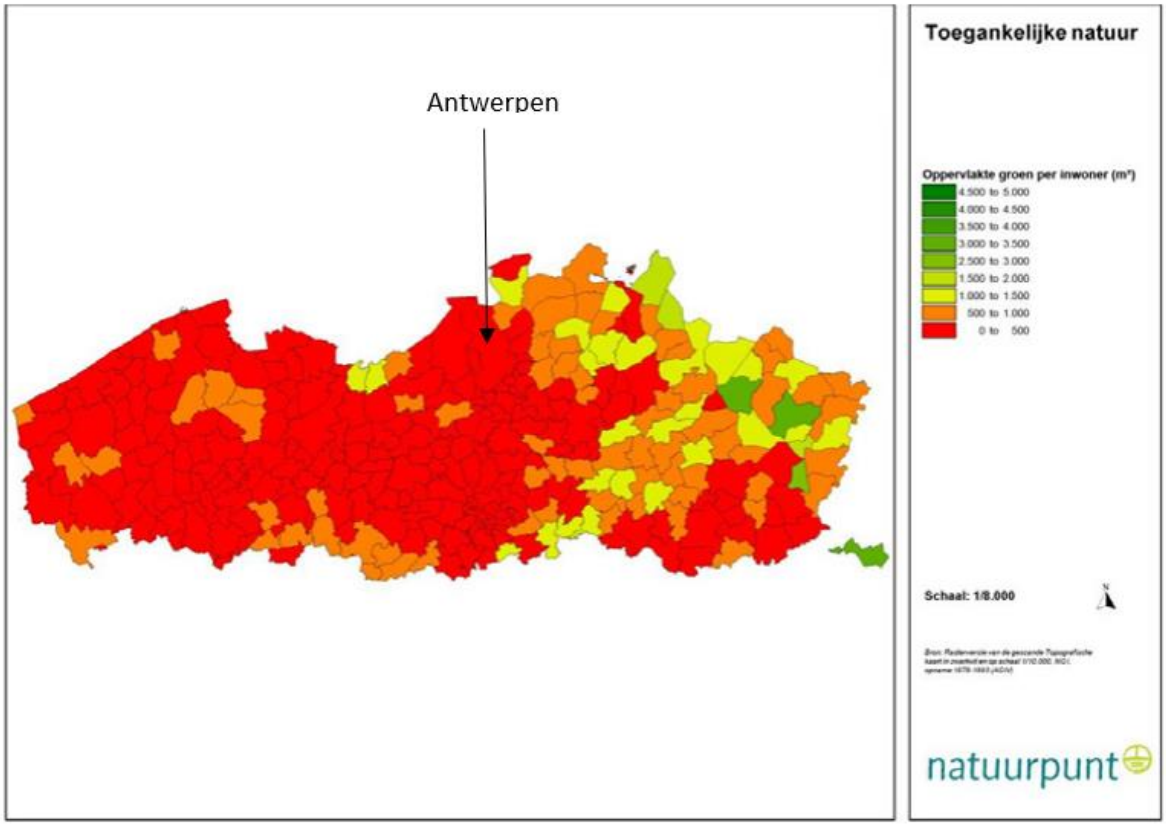
		Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	11⁰02E122	476	49	13
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	11⁰02E131	542	67	16
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	11⁰02E14-	1473	170	47
BELL (ZUIDWIJK)	11⁰02E50-	2121	161	68
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	11⁰02E521	3214	255	77
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	11⁰02E53-	2322	276	70
ST.-CATHARINA (KIEL)	11002F11-	3266	271	66
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	11002F12-	2811	236	88

[65] De GGBI wordt uitgedrukt als het over drie kalenderjaren berekende voortschrijdend gemiddelde van de jaargemiddelden van de concentraties die op alle bemonsteringspunten, opgericht overeenkomstig bijlage 2.5.3.5, deel B van VLAREM II zijn gemeten.

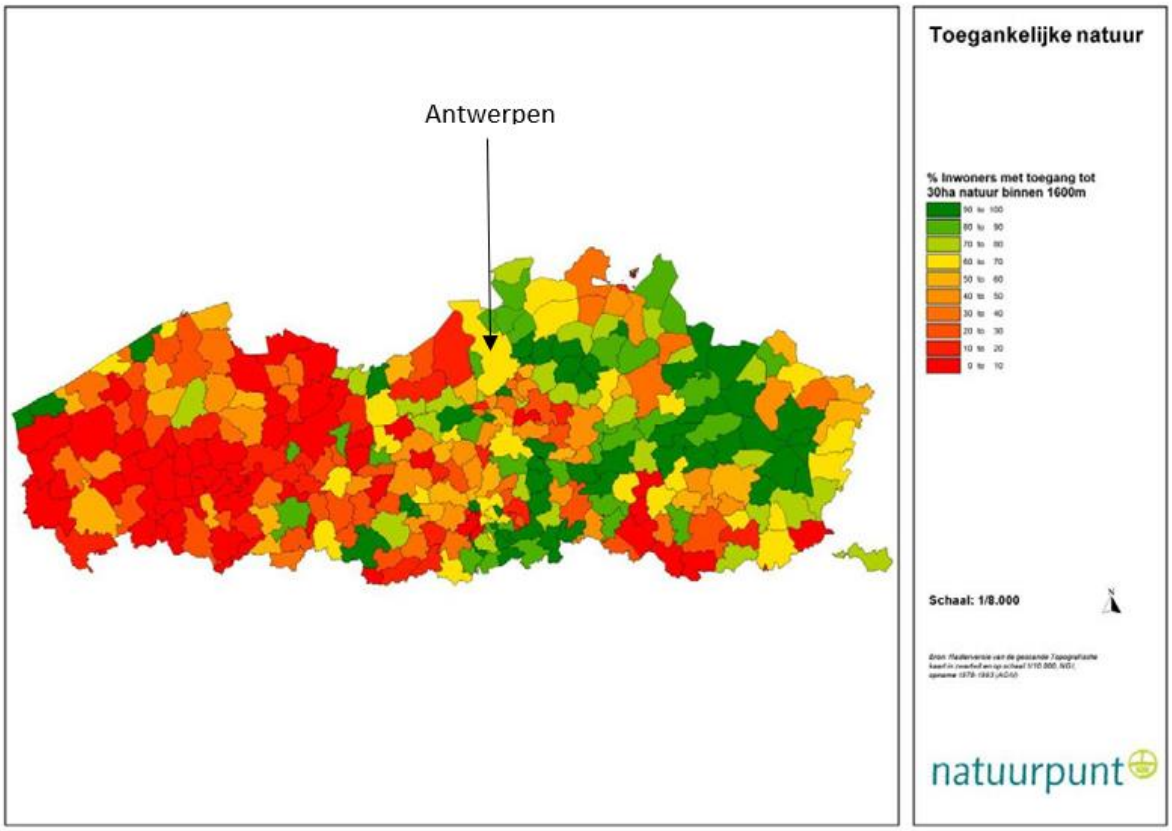
		Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	11002F21-	4131	612	157
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	11002F223	845	299	98
KIEL - CENTRUM (KIEL)	11002F60-	1912	157	52
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	11002F61-	4786	350	105
BEERSCHOT - STADION (KIEL)	11002F62-	2336	179	53
JAN DE VOSLEI (KIEL)	11002F64-	22285	366	82
KIELSE POLDER (KIEL)	11002F6NJ	5	1	0
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	11002G51-	1636	98	33
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G522	1005	44	12
KAREL OOMSTRAAT	11002G54-	1459	218	46
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	11002G73-	621	177	44
HONDSNEST – MOLENVELD	11002U10-	163	26	6
PARKWIJK	11002U11-	435	66	17
DE BRUYNLAAN-NOORD	11002U22-	318	37	12
PORTUGESEHOF	11002V11-	239	21	6
WEERSTANDLAAN	11002V12-	527	52	17
PIUS X (KIEL)	11002F65-	2307	213	54
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	11002G72-	923	202	47
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	11002G780	14	3	1
VALAAR - DE BREM	11002U20-	318	42	11
DE BRUYNLAAN-ZUID	11002U21-	62	3	1
TOTAAL		**42 551**	**4 651**	**1 299**

7.10.3.1.2.3Groene ruimte

In het rapport ‘Natuur op wandelafstand’ brengt Natuurpunt een analyse van de oppervlakte natuur nabij woningen in Vlaanderen (Nys, 2014). Daarbij worden de Vlaamse groennormen (MIRA-S 2000) gehanteerd die de maximumafstand tot de woning en minimumoppervlakte van groen en natuur bepalen per inwoner. Hieruit blijkt dat de stad Antwerpen, net als de meeste Vlaamse gemeenten, niet voldoet aan deze groennormen (zie Figuur 7-170). Antwerpen bevindt zich in de rode categorie (0-500 m^2) met amper 49 m^2 groen per inwoner. Wanneer natuur op wandelafstand gedefinieerd wordt als een groot aaneengesloten gebied van minimum 30ha (stadsdeelgroen) daalt het oppervlakte groen per inwoner naar 33 m^2. Opmerkelijk is wel dat 69% van de Antwerpenaren toegang heeft tot een natuurgebied van minstens 30 ha groot binnen 1,6 km van hun woning (zie Figuur 7-171).



Figuur 7-170: Oppervlakte groen per inwoner (m²) op basis van natuurgebieden > 30 ha (Bron: Nys 2014)



Figuur 7-171: Percentage inwoners per gemeente met toegang tot een natuurgebied van 30 ha op maximum 1,6 km (Bron: Nys 2014)

Op basis van de info verkregen uit de databank “Stad in Cijfers” wordt voor het studiegebied een kwantitatieve beschrijving gegeven van de verschillende oppervlaktes groen en oppervlakte groen per inwoner per statistische sector. Voor een beschrijving en overzicht van het oppervlakte groene ruimte in het plangebied en de verandering ervan wordt verwezen naar §7.10.5.3 waar een vergelijking wordt gemaakt tussen de referentiesituatie en de geplande situatie.

De verschillende groenoppervlaktes uit de databank “Stad in Cijfers” worden als volgt omschreven:

- Gebruiksgroen, zowel toegankelijk als onder voorwaarden toegankelijk, is groen ingericht voor gebruik: oa parken, gebouwgroen, hanggroen, fortgroen, begraafplaatsen (zonder pleinen) en tot slot specifieke terreinen zoals bijv. sportterreinen, speelterreinen, volkstuinen en hondenloopzones.
- Natuurlijk groen, zowel onder voorwaarden toegankelijk als ontoegankelijk is groene ruimte met een natuurfunctie zoals speciale beschermingszones (Vlaams Ecologisch Netwerk-VEN, Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn) en natuurgebieden die in beheer zijn van Natuurpunt of ANB.
- Structuurgroen is groene ruimte met bufferfunctie (visuele buffer, geluidsbuffer of buffer naar luchtkwaliteit) langs grote infrastructuren, van autosnelwegen tot spoorwegen, of bedrijfsgebouwen en ook onverhard groen in straten en pleinen.
- Wachtgroen zijn gronden wachtend op invulling (projectontwikkeling, bedrijventerrein, grote privédomeinen…). Ook de gronden gelegen in de haven die gereserveerd zijn voor havenontwikkeling behoren tot deze indeling
- Met publiek groen bedoelen we: alle hoofdcategorieën zoals natuurlijk groen, gebruiksgroen, agrarisch groen, structuurgroen en wachtgroen. Dit is dus exclusief pleinen, gebouwen en privégroen.

In onderstaande tabel wordt per statistische sector het oppervlakte gebruiksgroen, natuurlijk groen, structuurgroen wachtgroen en oppervlakte publiek groen per inwoner gegeven

Tabel 7-98:Overzicht groenoppervlaktes per statistische sector in m²

Deelgebied	Gebruiks-groen (m²)	Natuurlijk groen (m²)	Structuur-groen (m²)	Wachtgroen (m²)	Oppervlakte publiek groen per inwoner
GEVANGENIS (SPAANSE WALLEN)	3 461	-	959	-	2,8
SCHELDEKADEN NOORD	-	-	5451	-	-
K.N.S.-NAT. BANK (SP. WALLEN)	10 013	-	896	-	11,1
ST.-ANDRIES (SPAANSE WALLEN)	14 537	-	2 331	-	6,2
ST.-MICHIELSKAAI (SP. WALLEN)	-	-	238	-	0,1
ST.-VINCENTIUS (OOSTWIJK)	-	-	1 976	-	0,5
STADSPARK-ZUID (OOSTWIJK)	-	-	805	-	0,2
LAMORINIERESTR.-ZUID (EBES) (OOSTWIJK)	-	-	901	-	0,4
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	3 694	-	700	-	3,9
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	1 890	-	668	-	1,6
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	12 664	-	7 488	-	3,4
OUDE SCHIPPERSDOKKEN(ZUIDWIJK)	19 130	-	834	-	-
BELL (ZUIDWIJK)	5 037	-	2 621	-	1,3
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	377	-	2 249	-	0,8

Deelgebied	Gebruiks-groen (m²)	Natuurlijk groen (m²)	Structuur-groen (m²)	Wachtgroen (m²)	Oppervlakte publiek groen per inwoner
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	378	-	6 393	-	2,7
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	1 729	-	2 344	-	1,8
ST.-CATHARINA (KIEL)	44 262	-	7 438	-	15,1
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	22 594	-	2 857	2 982	9,9
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	20 878	-	15 411	-	8,8
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	27 167	-	2 258	-	34,8
KI–L - CENTRUM (KIEL)	1 925	-	1 811	-	1,9
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)		-	722	-	0,2
BEERSCH–T - STADION (KIEL)	23 474	-	10 104	1 738	14,3
JAN DE VOSLEI (KIEL)	55 753	-	4 901	-	26,2
PETROLE–M - SCHELDEKADEN-Z.	70 424	316 132	45 901	-	-
KIELSE POLDER (KIEL)	246 457	-	518 081	-	-
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	2 805	-	489	-	1,2
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	50 921	-	126	-	50,3
HARMONIE (ZUIDWIJK)	31 482	-	2 221	-	9,7
KAREL OOMSTRAAT	35 342	-	4 940	-	17
C. TEICHMANN PLAATS (ZUIDWIJK)		-	68	-	50,3
ALBERTPARK (OOSTWIJK)	57 927	-	1 225	-	-
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	5 660	-	1 740	-	11,9
DEN BRANDT (WILRIJKSPLEIN)	15 799	-	12 733	-	46,8
OP TEN BERGH	2 253	-	1 266	-	1
STUIVENBERG		-	6 266	2 151	3,4
OUDE JUSTITIE	7 090	-	693	6 126	7,7
TURKEYEN	926	-	316	-	0,6
HONDSNEST – MOLENVELD	34 873	-	23 709	9 024	22,5
PARKWIJK	163	-	11 221	-	5,8

Deelgebied	Gebruiks-groen (m²)	Natuurlijk groen (m²)	Structuur-groen (m²)	Wachtgroen (m²)	Oppervlakte publiek groen per inwoner
DE BRUYNLAAN-NOORD		-	63	-	0
ZWAANTJES	26 829	118	2 920	57	5
PORTUGESEHOF	3 852	-	19 624	20 971	12,3
WEERSTANDLAAN	5 187	-	362	3 713	5
LICHTENBERG	24 204	-	5 072	5 561	13,1
SPAGHETTIKNOOP (KIEL)	191 690	-	337 430	84 301	521,2
OUDAAN (SPAANSE WALLEN)		-	1 184	-	0,8
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)		-	1 797	-	1,2
PIUS X (KIEL)	7 130	-	8 762	-	6,9
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	1 030	-	9 778	-	11,7
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	1 465 059	-	279 220	-	8592,5
SCHELDE	6 058	3 100 208	1 356	15 217	-
VESTINGEN	215 843	121 097	282 239	6 346	1228,9
VALA–R - DE BREM	97 136	6 740	15 625	4 436	28
DE BRUYNLAAN-ZUID	4 163	1 629	5 407	-	3
TOTAAL	**2 879 266**	**3 545 924**	**1 684 190**	**162 623**	**-**

7.10.3.2 Beschrijving van de referentiesituatie 2030

7.10.3.2.1 Ruimtegebruik en betrokken populatie

De omgeving rond knoop Zuid is volop in verandering. Tegen 2030 zal het ruimtegebruik en de betrokken populatie rond de knoop er dan ook anders uitzien. Hieronder wordt voor het RUP Ringpark Zuid kort relevante ontwikkelingen in de omgeving besproken. Voor een volledigere bespreking wordt verwezen naar de discipline mens-ruimte.

De realisatie van volgende lopende projecten in de directe omgeving, die niet tot het planvoornemen behoren, wordt tegen 2030 verwacht.

- Woonontwikkeling Nieuw Zuid: vandaag deels uitgevoerd, ontwikkeling lopende
- Bedrijventerrein Blue Gate: vandaag deels uitgevoerd, ontwikkeling lopende als duurzaam bedrijventerrein
- Emiel Vloorsstraat: masterplan lopende met programma met uitbreiding scholencampus, realisatie site onderhoudsactiviteiten van de stad en parkeercluster. Groothandelsmarkt: Hierbij ook een herinrichting openbaar domein in functie van duurzaamheid
- Maritieme Campus Antwerpen: Een project-MER is in de maak (aanmelding) met referentie PR3279. Het plangebied is gelegen in het meest westelijke deel van het gebied Blue Gate Antwerp

De omvang van de populatie in 2030 werd ingeschat rekening houdend met de geplande woonontwikkelingen binnen en buiten het planvoornemen en met de verwachte bevolkingsgroei (zie §7.10.4.1).

7.10.3.2.2 Milieukwaliteit ten aanzien van gezondheidsrelevante milieustressoren

7.10.3.2.2.1 Chemische stressoren

In de discipline lucht werd voor de referentiesituatie (met behoud van de huidige knoop) de jaargemiddelde polluentconcentraties gemodelleerd met het ATMO-street model. Worst case werd gekozen om de concentraties te modeleren op basis van de achtergrondconcentraties en de vlootsamenstelling voor het jaar 2025 (hogere emissiekengetallen in 2025 dan in 2030) in combinatie met mobiliteitsgegevens voor het jaar 2030 (verwachting hogere verkeersintensiteiten in 2030 dan in 2025).

Op basis van de luchtkwaliteitsberekeningen voor de referentiesituatie kunnen ten aanzien van de verwachte luchtkwaliteit volgende conclusies geformuleerd worden (zie ook discipline lucht § 7.6.3.2 voor een meer gedetailleerde bespreking):

- Inzake NO_2 wordt vergeleken met de huidige toestand geen noemenswaardige verbetering of verslechtering verwacht in de referentiesituatie. Nergens in het studiegebied zal de gezondheidskundige advieswaarde van 20 µg/m³ gerespecteerd worden. Er zijn bijgevolg opnieuw overschrijdingen van de GAW met 6 tot 25 µg/m³ te verwachten. Dit betekent dat het aantal blootgestelde inwoners boven de GAW in het studiegebied 100% bedraagt.
- Wat betreft PM_{10} wordt in de referentiesituatie een verbetering van 0 tot 5 µg/m³ verwacht ten opzichte van de huidige situatie. Voor nagenoeg heel het studiegebied wordt een jaargemiddelde concentratie van 16 tot 20 µg/m³ verwacht. Enkel ter hoogte van de Amerikalei, de tunnelmond van de Kennedytunnel en de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel ligt de concentratie hoger, nl. tussen 20 en 24 µg/m³. Bijgevolg wordt de gezondheidskundige advieswaarde van 20 µg/m³ bijna in heel het studiegebied gerespecteerd.
- De gezondheidskundige advieswaarde van 10 µg/m³ voor $PM_{2,5}$ wordt in het volledige studiegebied niet gerespecteerd. De verwachte jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie ligt voor bijna het volledige studiegebied tussen 10 en 12 µg/m³. Enkel ter hoogte van de tunnelmond van de Kennedytunnel, de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel, de Amerikalei en de Nationalestraat ligt de concentratie $PM_{2,5}$ tussen 12 en 15 µg/m³. Dit betekent dat het aantal blootgestelde inwoners boven de GAW in het studiegebied wederom 100% bedraagt.
- Inzake EC varieert de jaargemiddelde EC-concentratie tussen de 0,75 en 1,25 µg/m³. In de huidige toestand waren de hogere concentraties EC voornamelijk terug te vinden rond de Zuidknoop, Ring 1 en de tunnelmonden. In de referentiesituatie worden de hogere concentraties niet meer op deze locaties verwacht maar is hier een daling merkbaar naar dezelfde toestand als de rest van het studiegebied. In de referentiesituatie worden de hogere concentraties nu meer ten noordoosten van het studiegebied verwacht. In de andere delen van het studiegebied worden geen grote veranderingen verwacht ten opzichte van de huidige toestand.

7.10.3.2.2.2 Fysische stressoren

Op basis van de geluidsimmissie bepaald in de discipline geluid, kan het aantal potentieel ernstig gehinderden (o.b.v. L_{den}) en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden (o.b.v. L_{night}) worden berekend voor de referentiesituatie.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de referentiesituatie.

Tabel 7-99: Aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de referentiesituatie

		Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	11⁰02E122	499	50	3
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	11⁰02E131	569	68	9

		Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	11^{0}02E14-	1545	177	20
BELL (ZUIDWIJK)	11^{0}02E50-	2225	161	0
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	11^{0}02E521	3371	210	5
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	11^{0}02E53-	2436	288	31
ST.-CATHARINA (KIEL)	11002F11-	3426	235	22
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	11002F12-	2948	225	1
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	11002F21-	4333	555	63
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	11002F223	886	245	48
KIEL - CENTRUM (KIEL)	11002F60-	2005	153	0
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	11002F61-	5020	325	1
BEERSCHOT - STADION (KIEL)	11002F62-	2450	163	0
JAN DE VOSLEI (KIEL)	11002F64-	2397	385	73
KIELSE POLDER (KIEL)	11002F6NJ	5	1	0
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	11002G51-	1716	82	1
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G522	1054	38	1
KAREL OOMSTRAAT	11002G54-	1530	193	21
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	11002G73-	651	217	60
HONDSNEST – MOLENVELD	11002U10-	171	28	6
PARKWIJK	11002U11-	456	68	13
DE BRUYNLAAN-NOORD	11002U22-	333	38	0
PORTUGESEHOF	11002V11-	251	21	0
WEERSTANDLAAN	11002V12-	553	56	0
PIUS X (KIEL)	11002F65-	2420	215	13

		Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	11002G72-	968	207	46
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	11002G780	15	3	1
VALAAR - DE BREM	11002U20-	334	46	7
DE BRUYNLAAN-ZUID	11002U21-	65	3	0
TOTAAL		**44 632**	**4 456**	**445**

7.10.3.2.2.3Groene ruimte

Uit de discipline Mens-Ruimte blijkt dat wat betreft groene ruimte niet veel zal veranderen tussen de huidige situatie en de referentiesituatie. Tegen 2030 zou de woonontwikkeling Nieuw Zuid volledig afgerond moeten zijn. Tussen deze woonontwikkeling en het plangebied is het Park Nieuw Zuid aangelegd dat deel uitmaakt van het voorliggend plangebied. Echter omwille van de barrièrewerking van de verkeersinfrastructuur botst dit park op een grens met de spaghettiknoop, letterlijk afgezet met een afsluiting.

Door de ontwikkeling van een aantrekkelijker publiek domein van het bedrijventerrein Groothandelsmarkt en de zone scholencampus wordt dit gebied aantrekkelijker en ontstaan er meer functionele relaties van dit gebied met de buurt. Het bedrijventerrein Blue Gate ligt ten westen van spoorweginfrastructuur waardoor het ruimtelijk en functioneel weinig veranderingen teweegbrengt ten opzichte van het plangebied.

7.10.4 Beschrijving van de geplande situatie

7.10.4.1 Ruimtegebruik en betrokken populatie

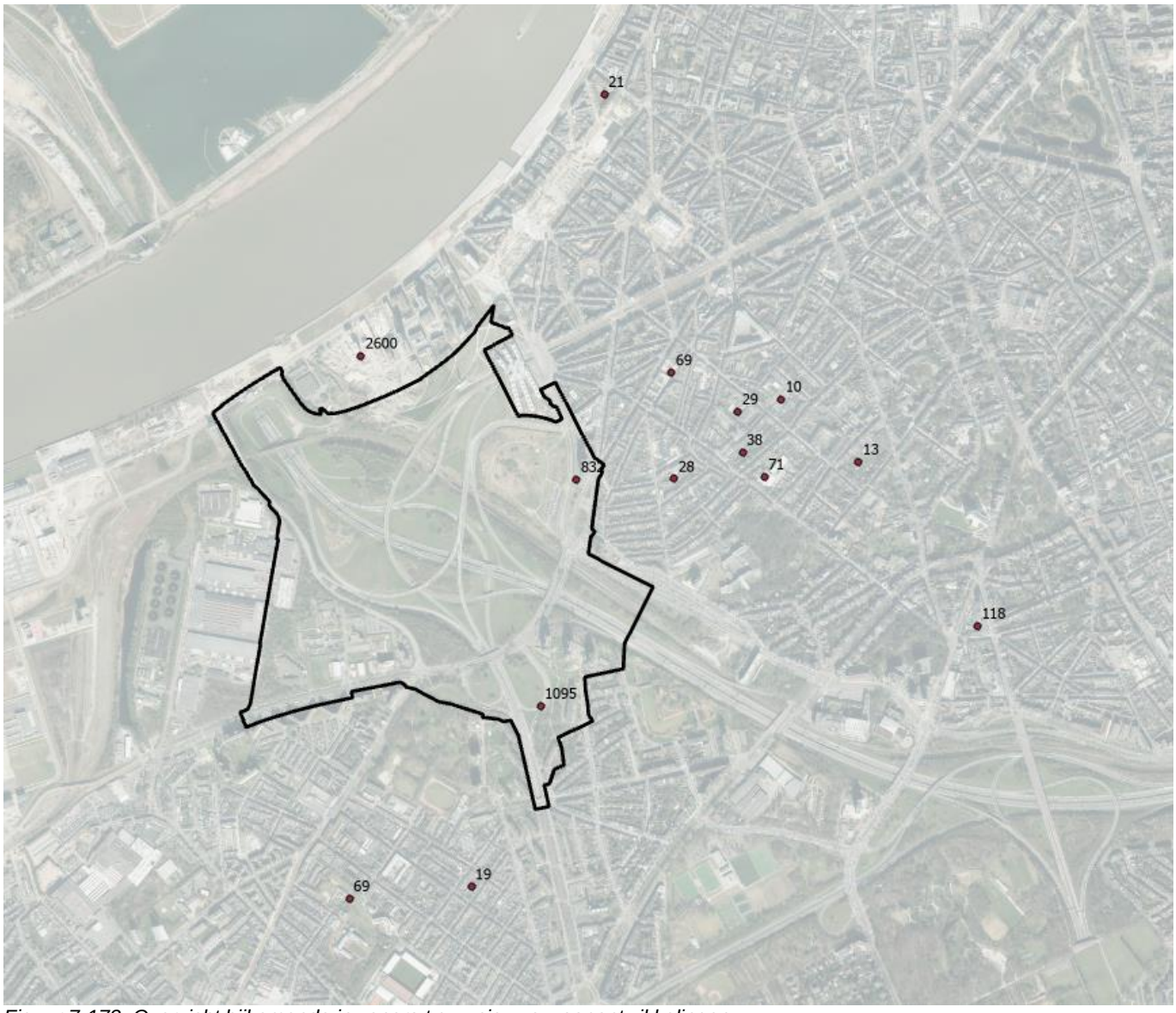
Naast de in §7.10.3.2.1 beschreven ontwikkelingen worden er nog een aantal ontwikkelingen verwacht op basis van het planvoornemen.

- Bijkomende stadsontwikkelingszones met woongelegenheid en diverse functies ter hoogte van de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat en de zone Oude Singel. Een eerste impressie van waar deze zones zich bevinden is weergegeven op Figuur 7-172
- Ontwikkelen van een gebied voor openluchtsport aan de rand van de ringparkzone
- De zone aan station Antwerpen-zuid zal verder ontwikkeld worden als multimodale vervoersknoop.
- Ontwikkeling stedelijk en toegankelijk groen

Figuur 7-172: Stadsontwikkelingszones in het plangebied aangeduid in het roze, gebied voor openluchtsport aangeduid in fluo groen.

Tabel 7-100 geeft een overzicht van de bevolkingsprognose in 2030 voor het grootste studiegebied (Lucht). Deze inschatting gebeurde op basis van de bevolkingsaantallen in 2022, de verwachte bevolkingsgroei in de Stad Antwerpen en de bijkomende stadsontwikkeling met woongelegenheid. Voor deze laatste werd zowel rekening gehouden met geplande woonontwikkelingen die binnen het planvoornemen vallen als erbuiten. Onderstaande Figuur 7-173 geeft een overzicht van de verwachte bijkomende inwoners ten gevolge van nieuwe woonontwikkelingen.

Om een beoordeling op straatniveau mogelijk te maken, werd vervolgens het aantal adressen voor 2030 gelijk gehouden aan dit van 2022, met uitzondering van de op de figuur aangeduide woonontwikkelingen. Deze werden toegevoegd aan de databank. Vervolgens werd het aantal inwoners per huishouden in 2022 vermenigvuldigd met de verwachte bevolkingsgroei (gegevens afkomstig uit de databank ‘Stad in Cijfers’).



Figuur 7-173: Overzicht bijkomende inwoners t.g.v. nieuwe woonontwikkelingen

Tabel 7-100: bevolkingsprognose 2030 in het studiegebied

Deelgebied	Aantal inwoners
GEVANGENIS (SPAANSE WALLEN)	1518
SCHELDEKADEN NOORD	0
K.N.S.-NAT. BANK (SP. WALLEN)	93
ST.-ANDRIES (SPAANSE WALLEN)	2345
ST.-MICHIELSKAAI (SP. WALLEN)	1284
ST.-VINCENTIUS (OOSTWIJK)	836
STADSPARK-ZUID (OOSTWIJK)	187
LAMORINIERESTR.-ZUID (EBES) (OOSTWIJK)	330

Deelgebied	Aantal inwoners
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	1218
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	1702
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	6259
OUDE SCHIPPERSDOKKEN(ZUIDWIJK)	0
BELL (ZUIDWIJK)	6172
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	3416
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	3471
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	2374
ST.-CATHARINA (KIEL)	3582
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	3240
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	4352
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	886
KIEL - CENTRUM (KIEL)	2026
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	5061
BEERSCHOT - STADION (KIEL)	2766
JAN DE VOSLEI (KIEL)	2426
PETROLEUM - SCHELDEKADEN-Z.	0
KIELSE POLDER (KIEL)	1107
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	3043
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	1065
HARMONIE (ZUIDWIJK)	3652
KAREL OOMSTRAAT	2599
C. TEICHMANN PLAATS (ZUIDWIJK)	453
ALBERTPARK (OOSTWIJK)	75
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	651
DEN BRANDT (WILRIJKSPLEIN)	389
OP TEN BERGH	68
STUIVENBERG	1592
OUDE JUSTITIE	1887

Deelgebied	Aantal inwoners
TURKEYEN	290
HONDSNEST – MOLENVELD	820
PARKWIJK	734
DE BRUYNLAAN-NOORD	1493
ZWAANTJES	1737
PORTUGESEHOF	3018
WEERSTANDLAAN	1577
LICHTENBERG	0
SPAGHETTIKNOOP (KIEL)	3816
OUDAAN (SPAANSE WALLEN)	1201
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	1513
PIUS X (KIEL)	2464
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	968
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	58
SCHELDE	0
VESTINGEN	0
VALAAR - DE BREM	1734
DE BRUYNLAAN-ZUID	2856
TOTAAL	**96 404**

7.10.5 Beoordeling van de milieueffecten

7.10.5.1 Blootstelling aan chemische stressoren

7.10.5.1.1 NO_2

Op Figuur 7-174 wordt het verschil in jaargemiddelde NO_2 concentraties weergegeven tussen de geplande situatie en de referentiesituatie. Dit geeft de specifieke bijdrage weer van het plan.

In Tabel 7-101 wordt het aantal inwoners, het aantal kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per tussenscore weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat het aantal personen die blootgesteld wordt aan (aanzienlijk) negatieve effecten (-2 tot -3) echter beperkt is na de realisatie van het planvoornemen. Het planvoornemen zorgt er juist voor dat het merendeel van de mensen wordt blootgesteld aan lagere concentraties dan voordien. Echter dienen de tussenscores verzwaard te worden wanneer de GAW overschreden wordt, wat in heel het studiegebied het geval is. Hierdoor lijken de effecten erger dan in de praktijk het geval zal zijn.

In Tabel 7-102 wordt het aantal inwoners, het aantal kwetsbare locaties en sportvoorzieningen weergegeven per eindscore. Op Kaart 22 worden de scores voor het plangebied met kwetsbare locaties weergeven.

Een beknopte beschrijving voor de voornaamste locaties wordt hieronder meegedeeld. Tabel 7-103 geeft concrete info over het aantal blootgestelde per impactscore per statistische sector.

De bijdrage van het project is meer dan 10% van de GAW (2 µg/m^3) en wordt als aanzienlijk negatief (-3) beoordeeld in het plangebied ter hoogte van de nieuwe knoop (zone 1 Figuur 7-111), ter hoogte van de kruising met de nieuwe voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ (zone 2 Figuur 7-111), langs de nieuwe weg ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’ (zone 3 Figuur 7-111) en ter hoogte van de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat (zone 4 Figuur 7-111). Daarnaast worden buiten het plangebied op volgende locaties ook -3-effecten verwacht: delen van de Hendriklei, Sint-Bernardsesteenweg (N148), Jan van Rijswijcklaan (N177) en Amerikalei.

Een belangrijke kanttekening bij de zone “nieuwe knoop” (zone 1) en de kruising van ‘NZ-parklink’ (zone 2) is dat deze zones geen verblijfslocatie zijn en mensen bijgevolg maar kortstondig worden blootgesteld. De berekeningen van de effecten is vervolgens ook gebeurd op basis van een jaarlijkse blootstelling, terwijl hier mensen dus maar kortstondig worden blootgesteld. In zone 1 is een kortstondige blootstelling mogelijk via het MTB-pad. In zone 2 is een kortstondige blootstelling mogelijk wanneer men zich verplaatst via ‘NZ-parklink’. Zowel voor fietsers als voetgangers blijft dit beperkt tot ongeveer 1 minuut. Op basis van de beperkte blootstellingsduur moet de -3 score ter hoogte van nieuwe knoop en de voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ toch gerelativeerd worden en hoofdzakelijk gekeken worden naar locaties waar mensen langdurig worden blootgesteld, m.a.w. de woonzones. Bijgevolg wordt de score voor zone 1 en zone 2 afgezwakt naar een -2-effect.

Ter hoogte van de nieuwe weg ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’ (zone 3) en ter hoogte van de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat (zone 4) wordt de -3-score ook afgezwakt naar een -2-score aangezien hier geen mensen wonen.

De bijdrage is meer dan 3% van de GAW (0,6 µg/m^3) ter hoogte van een aantal assen van het omliggende wegennet (ten zuiden: Sint Bernardsesteenweg, Jan van Rijswijcklaan en de zuidelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel, Camille Huysmanslaan; ten noordoosten: Moonsstraat-Markgravelei, Anselmostraat-Lange Lozanastraat, Amerikalei). Daarnaast is de bijdrage ook nog meer dan 3% ter hoogte van de tunnelmond van de Kennedytunnel en de nieuwe weg ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’. De impact wordt hier beoordeeld als aanzienlijk negatief (-3). Voor de ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’ geldt dezelfde redenering als hierboven en wordt bijgevolg opnieuw beoordeeld als een -2-effect. Voor de assen van het omliggende wegennet geldt dat deze score met de nodige voorzichtigheid beschouwd moet worden, omwille van een aantal onzekerheden (zie verderop).

De bijdrage van het project is voornamelijk meer dan 1% van de GAW (0,2 µg/m^3) ter hoogte van de zone tussen de N177 en de A112 ten oosten van het plangebied en op iets verdere afstand van de reeds boven vernoemde wegen. De impact wordt hier als negatief (-2) beoordeeld.

De bijdrage van het project is minder dan 1% van de GAW (<0,2 µg/m^3) ter hoogte van de (noord)oostelijke, zuidelijke en westelijke grenzen van het studiegebied. De impact voor deze zones wordt als beperkt negatief (-1) beoordeeld.

Naast een bijdrage van emissies zorgt het project op verschillende locaties ook voor een afname.

De afname ten gevolge van het project is meer dan 10% (2 µg/m^3) ter hoogte van de overkapping van de Jan de Voslei. De impact wordt hier beoordeeld als positief (+2).

Een afname van meer dan 3% (0,6 µg/m^3) is voornamelijk terug te vinden ten noorden van het plangebied rond de Amerikalei en ten zuiden van het plangebied rond de Jan de Voslei. De impact wordt hier beoordeeld als beperkt positief (+1).

Tot slot zijn er nog voornamelijk afnames van meer dan 1% en minder dan 1% (0,2 µg/m^3) terug te vinden in het noorden van het studiegebied. De impact wordt hier beoordeeld als verwaarloosbaar.

Ter hoogte van de stadsontwikkelingen die binnen het planvoornemen vallen worden positieve (+2) tot verwaarloosbare (0) effecten verwacht. Echter wordt de eindscore hier op 0 gezet, ondanks een afname van de concentraties in deze gebieden, aangezien er hier voordien geen bewoning was en de eerdere blootstelling van de nieuwe bewoners niet gekend is.

Zoals reeds eerder al aangegeven in de discipline lucht (zie §7.6.4.2.3.3) moeten bij de modelresultaten voor NO_2 een aantal belangrijke kanttekeningen geplaatst worden. Enerzijds blijken de prognoses voor zowel de achtergrondconcentraties, de vloot als de bijhorende emissiefactoren conservatieve inschattingen te zijn. In maart 2023 werden nieuwe prognoses en geactualiseerde emissiefactoren voor het wegverkeer in 2025 gepubliceerd die aanzienlijk lager uitvallen. Aanvullend dient er te worden opgemerkt, dat er gekozen is om een worstcase aanpak te gebruiken en de voertuigvloot voor 2025 te modelleren.

Anderzijds zijn er nog de beperkingen van het strategisch verkeersmodel. Een strategisch verkeersmodel kan op het lokale wegennet té uitgesproken effecten opleveren. Wijzigingen in scena'io's kunnen ervoor zorgen dat het verkeer zich op een heel andere manier over de verschillende connectoren in het model verdeelt. Een dergelijk effect zien we optreden tussen de scena'io's 2 en 4, waar het verkeer van/naar de zones gelegen tussen Sint-Bernardesteenweg en Emiel Vloorsstraat een zeer verschillend gedrag vertoont. Waar de ontsluiting van dit gebied zich in scenario 2 in sterke mate op de Emiel Vloorsstraat richt, kiest men in scenario 4 meer voor een ontsluiting via Sint-Bernardsesteenweg omwille van de geknipte Emiel Vloorsstraat. Dit geeft op specifieke delen van het onderliggende wegennet sterke fluctuaties in verkeersintensiteiten.

Omwille van deze redenen moeten de scores met betrekking tot het omliggende wegennet buiten het plangebied met de nodige voorzichtigheid worden beschouwd.

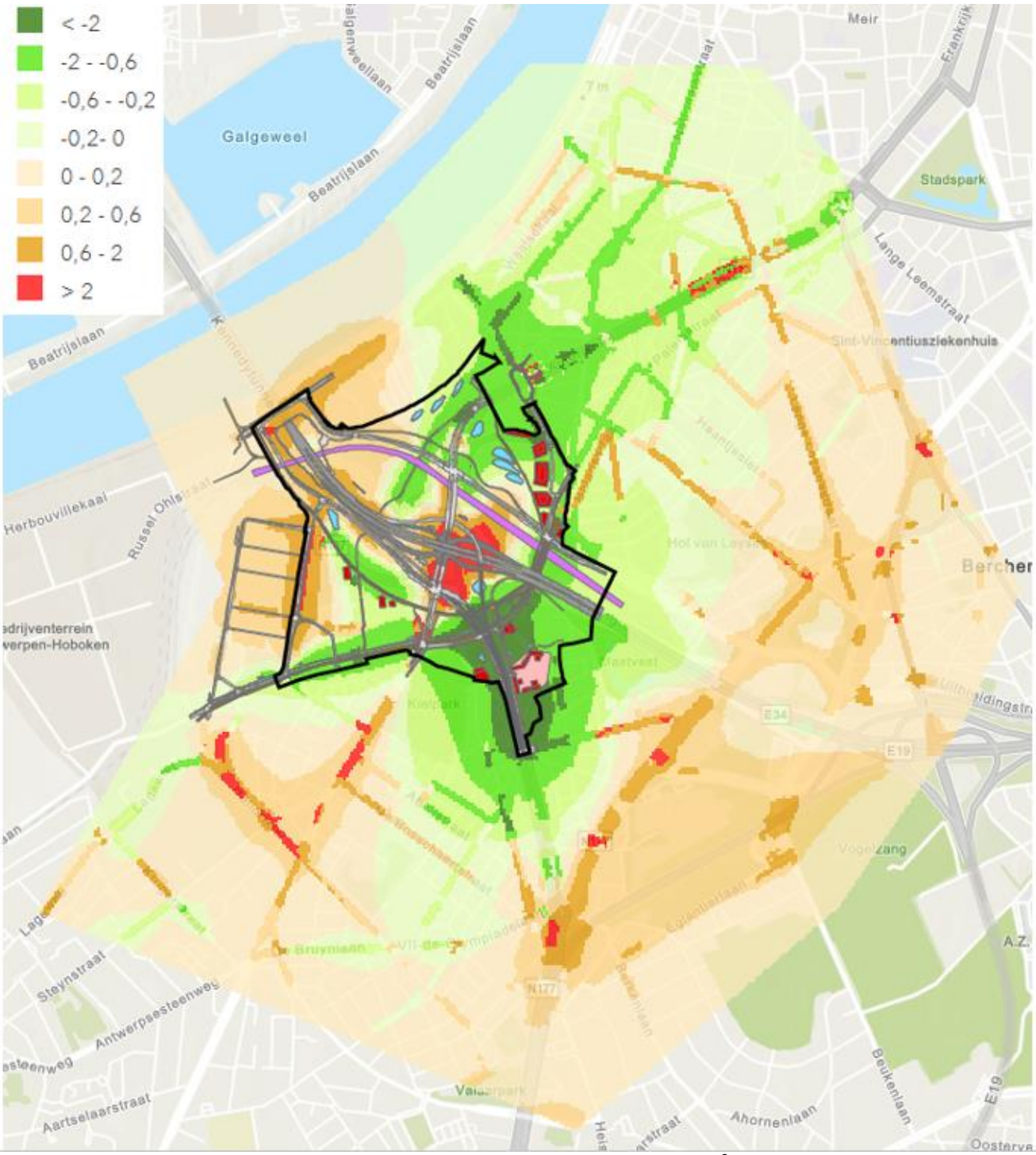
Naast de beoordeling volgens het beoordelingskader werd ook getoetst aan de doelstelling van het Vlaams Luchtkwaliteitsplan om het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO2-concentratie hoger is dan 20 µg/m³ te halveren ten opzichte van 2016, en dit in elke gemeente (tegen 2030). Aangezien de luchtmodellering maar gedaan is voor een beperkt deel van de stad Antwerpen is een kwantificering voor de hele stad Antwerpen niet mogelijk. Wel kan er gekeken worden of er in het gebied waarvoor de modellering gebeurd is een halvering vast te stellen is. Uit deze modellering van VITO blijkt echter dat de NO_2-concentratie voor het hele studiegebied hoger blijft dan 20 µg/m^3. Met andere woorden, de doelstelling wordt niet gehaald ter hoogte van het studiegebied.

Tabel 7-101: Aantal inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per tussenscore voor NO_2

Effectenscore (tussenscore)	Aantal inwoners	Aantal kinderopvang voorzieningen	Aantal kleuterscholen	Aantal basisscholen	Aantal secundaire scholen	Aantal Ouderenzorg-voorzieningen	Aantal locaties met sportinfrastructuur
-3	666	2	-	-	-	-	3
-2	3 355	2	3	2	2	-	-
-1	15 922	5	-	1	3	6	28
0	26 834	32	14	16	12	18	32
+1	38 585	23	26	25	11	20	71
+2	8 399	9	-	-	6	-	15
+3	2 643	1	-	-	-	-	-

Tabel 7-102: Aantal inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per eindscore voor NO_2

Effectenscore (eindscore)	Aantal inwoners	Aantal kinderopvang voorzieningen	Aantal kleuterscholen	Aantal basisscholen	Aantal secundaire scholen	Aantal Ouderenzorg-voorzieningen	Aantal locaties met sportinfrastructuur
-3 (> +2,0 µg/m^3) (< +2,0 µg/m^3)	666	2	-	-	-	-	3
	3 555	2	3	2	2	-	-
-2	15 922	5	-	1	3	6	28
-1	26 834	32	14	16	12	18	32
0	38 585	23	26	25	11	20	71
+1	8 399	9	-	-	6	-	15
+2	2 643	1	-	-	-	-	-
+3	-	-	-	-	-	-	-



Figuur 7-174: Overzicht concentratiewijziging NO_2 ten gevolge van het project in µg/m³.

Tabel 7-103: Aantal blootgestelde inwoners per eindscore opgesplitst per statistische sector voor NO_2

		Inwoners	Aantal blootgestelden						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
GEVANGENIS (SPAANSE WALLEN)	11002A05-	1518	0	0	55	1428	33	2	0
SCHELDEKADEN NOORD	11002A081	0	0	0	0	0	0	0	0
K.N.S.-NAT. BANK (SP. WALLEN)	11002A112-	93	0	0	0	71	22	0	0
ST.-ANDRIES (SPAANSE WALLEN)	11002A21-	2345	0	0	122	2083	109	12	19
ST.-MICHIELSKAAI (SP. WALLEN)	11002A22-	1284	0	0	13	1258	13	0	0
ST.-VINCENTIUS (OOSTWIJK)	11002D32-	836	0	0	0	90	493	248	5
STADSPARK-ZUID (OOSTWIJK)	11002D33-	187	0	0	0	187	0	0	0
LAMORINIERESTR.-ZUID (EBES) (OOSTWIJK)	11002D42-	330	0	0	0	0	1	285	44
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	11002E122	1218	0	13	35	908	119	143	0
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	11002E131	1702	0	131	636	930	0	5	0
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	11002E14-	6259	0	68	1249	4593	5	14	330
OUDE SCHIPPERSDOKKEN(ZUIDWIJK)	11002E19-	0	0	0	0	0	0	0	0
BELL (ZUIDWIJK)	11002E50-	6172	0	0	349	4909	429	354	131
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	11002E521	3416	0	0	390	2424	16	55	531
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	11002E53-	3471	0	28	1575	1855	0	0	13

		Inwoners	Aantal blootgestelden						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	11^{0}02E551	2374	0	0	39	1252	915	130	38
ST.-CATHARINA (KIEL)	11002F11-	3582	0	0	115	1737	1279	395	56
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	11002F12-	3240	0	0	0	38	131	2493	578
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	11002F21-	4352	0	431	1353	1024	535	887	122
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	11002F223	886	0	340	546	0	0	0	0
KIEL - CENTRUM (KIEL)	11002F60-	2026	0	0	226	1081	329	249	141
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	11002F61-	5061	0	65	355	3760	524	206	151
BEERSCHOT - STADION (KIEL)	11002F62-	2766	0	0	0	310	1214	1064	178
JAN DE VOSLEI (KIEL)	11002F64-	2426	0	472	1087	581	279	7	0
PETROLEUM - SCHELDEKADEN-Z.	11002F6MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
KIELSE POLDER (KIEL)	11002F6NJ	1107	0	1095	3	5	4	0	0
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	11002G51-	3043	0	0	0	1093	1179	556	215
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G522	1065	0	0	0	760	229	0	76
HARMONIE (ZUIDWIJK)	11002G53-	3652	0	0	0	77	2441	778	356
KAREL OOMSTRAAT	11002G54-	2599	0	0	0	59	665	1745	130

		Inwoners	Aantal blootgestelden						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
C. TEICHMANN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G552	453	0	0	0	0	453	0	0
ALBERTPARK (OOSTWIJK)	11002G59-	75	0	0	0	0	72	3	0
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	11002G73-	651	0	0	0	0	0	455	196
DEN BRANDT (WILRIJKSPLEIN)	11002G74-	389	0	0	0	0	216	173	0
OP TEN BERGH	11002T00-	68	0	0	0	0	68	0	0
STUIVENBERG	11002T03-	1592	0	0	0	0	1563	29	0
OUDE JUSTITIE	11002T04-	1887	0	0	0	68	1311	339	169
TURKEYEN	11002T05-	290	0	0	0	0	232	43	15
HONDSNEST – MOLENVELD	11002U10-	820	0	0	0	0	768	52	0
PARKWIJK	11002U11-	734	0	0	0	0	240	492	2
DE BRUYNLAAN-NOORD	11002U22-	1493	0	0	0	449	919	111	14
ZWAANTJES	11002V10-	1737	0	0	13	405	1277	42	0
PORTUGESEHOF	11002V11-	3018	0	0	90	567	1983	190	188
WEERSTANDLAAN	11002V12-	1577	0	0	0	0	1149	428	0
LICHTENBERG	11002V14-	0	0	0	0	0	0	0	0

		Inwoners	Aantal blootgestelden						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
SPAGHETTIKNOOP (KIEL)	11^{0}02E5MJ	3816	0	0	36	1054	107	2617	2
OUDAAN (SPAANSE WALLEN)	11002A04-	1201	0	0	0	1201	0	0	0
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	11^{0}02E15-	1513	0	0	112	1322	21	20	38
PIUS X (KIEL)	11002F65-	2464	0	0	0	499	1581	379	5
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	11002G72-	968	0	0	0	0	0	693	275
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	11002G780	58	0	0	0	0	55	3	0
SCHELDE	11002M0PA	0	0	0	0	0	0	0	0
VESTINGEN	11002T09-	0	0	0	0	0	0	0	0
VALAAR - DE BREM	11002U20-	1734	0	0	0	0	1561	173	0
DE BRUYNLAAN-ZUID	11002U21-	2856	0	0	0	507	2294	52	3
TOTAAL		**96 404**	**0**	**2 643**	**8 399**	**38 585**	**26 834**	**15 922**	**4 021**

7.10.5.1.2 $PM2_{,5}$

Op Figuur 7-175 wordt het verschil in jaargemiddelde $PM_{2,5}$ concentraties weergegeven tussen de geplande situatie in 2030 en de referentiesituatie in 2030. Dit geeft de specifieke bijdrage weer van het plan.

In Tabel 7-104 wordt het aantal inwoners, het aantal kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per tussenscore weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat het aantal personen dat blootgesteld wordt aan negatieve effecten (-2) echter heel beperkt is na de realisatie van het planvoornemen. Het planvoornemen zorgt er juist voor dat het merendeel van de mensen wordt blootgesteld aan lagere concentraties dan voordien. Echter dienen de tussenscores verzwaard te worden wanneer de GAW overschreden wordt, wat in heel het studiegebied het geval is. Hierdoor lijken de effecten erger dan in de praktijk het geval zal zijn.

In Tabel 7-105 wordt het aantal inwoners, het aantal kwetsbare locaties en sportvoorzieningen weergegeven per eindscore. Op Kaart 22 worden de scores voor het plangebied met kwetsbare locaties weergeven.

Een beknopte beschrijving voor de voornaamste locaties wordt hieronder meegedeeld. Tabel 7-106 geeft concrete info over het aantal blootgestelden per impactscore per statistische sector.

Uit de evaluatie met ATMO-Street blijkt dat er nergens in het studiegebied een toe- of afname is van meer dan 10% van de GAW (1 µg/m³). Een toename van meer dan 3% van de GAW (0,3 µg/m³) wordt hoofdzakelijk verwacht rond de nieuwe knoop en de nieuwe weg ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’. De impact wordt hier beoordeeld als aanzienlijk negatief (-3). Ook hier merken we opnieuw op dat de zone “nieuwe knoop” geen verblijfslocatie is en mensen maar kortstondig worden blootgesteld. Voor de ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’ geldt ook opnieuw dat emissies zich verplaatsen van een woonzone naar een KMO-zone, wat globaal voor een verbetering zorgt.

Een toename van meer dan 1% van de GAW (0,1 µg/m³) wordt verwacht ter hoogte een aantal assen van het omliggende wegennet (ten zuiden: Sint Bernardsesteenweg (N148), Jan van Rijswijcklaan (N177); ten noordoosten: Markgravenlei-Moonstraat, Lange Lozanastraat-Anselmostraat; ten zuidwesten: de nieuwe weg ‘Verlegde Emiel Vloorsstraat’. De impact wordt hier beoordeeld als negatief (-2).

Een toename van minder dan 1% van de GAW (<0,1 µg/m³) wordt hoofdzakelijk verwacht ten noordoosten, oosten, zuidoosten en westen van het plangebied. De impact wordt hier beoordeeld als beperkt negatief (-1).

Een afname van meer dan 3% van de GAW (0,3 µg/m³) wordt verwacht ter hoogte van de overkapping van de Jan de Voslei. De impact wordt hier beoordeeld als beperkt positief (+1).

Tot slot worden er nog hoofdzakelijk afnames verwacht van meer dan 1% en minder dan 1% van de GAW (0,1 µg/m³) ten noorden en ten zuiden van het plangebied. De impact wordt hier beoordeeld als verwaarloosbaar (0).

Ter hoogte van de stadsontwikkelingen die binnen het planvoornemen vallen worden beperkt positieve (+1) tot verwaarloosbare (0) effecten verwacht. Echter wordt de eindscore hier ook op 0 gezet, ondanks een afname van de concentraties in deze gebieden, aangezien hier voordien geen bewoning was.

Naast de beoordeling volgens het beoordelingskader werd ook getoetst of de gewestelijke gemiddelde blootstellingsindex (GGBI)[66] voor $PM_{2,5}$ niet hoger is dan 15,7 µg/m³. Uit de data afkomstig van VMM blijkt dat de GGBI voor Vlaanderen in 2021 11,8 µg/m³ bedroeg. Verder blijkt uit de discipline Lucht dat er een afname voor $PM_{2,5}$ verwacht wordt van 1,2% in de geplande situatie in 2030 ten opzichte van de referentiesituatie in 2030. Er wordt bijgevolg geconcludeerd dat er ruimschoots voldaan zal worden aan de streefwaarden ter vermindering van de blootstelling.

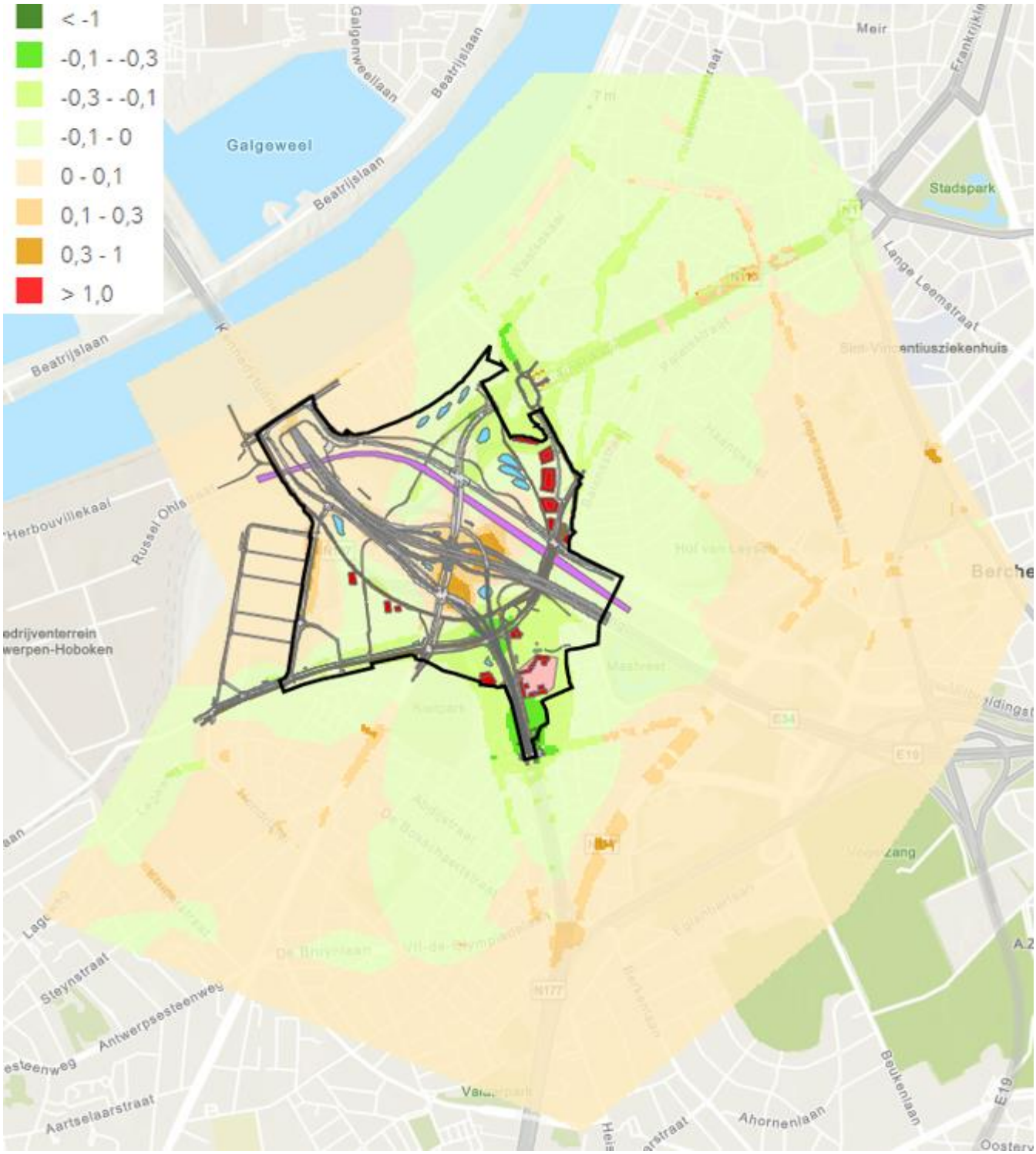
[66] De GGBI wordt uitgedrukt als het over drie kalenderjaren berekende voortschrijdend gemiddelde van de jaargemiddelden van de concentraties die op alle bemonsteringspunten, opgericht overeenkomstig bijlage 2.5.3.5, deel B van VLAREM II zijn gemeten.

Tabel 7-104: Aantal woningen, inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per tussenscore voor PM2,5

Effectenscore (tussenscore)	Aantal inwoners	Aantal kinderopvang voorzieningen	Aantal kleuterscholen	Aantal basisscholen	Aantal secundaire scholen	Aantal Ouderenzorg-voorzieningen	Aantal locaties met sportinfrastructuur
-3	-	-	-	-	-	-	-
-2	93	-	-	-	-	-	-
-1	1 383	-	-	-	-	-	-
0	44 709	43	15	19	17	23	59
+1	49 626	31	27	25	17	21	88
+2	-	-	-	-	-	-	-
+3	569	-	-	-	-	-	-

Tabel 7-105: Aantal woningen, inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per eindscore voor PM2,5

Effectenscore (eindscore)		Aantal inwoners	Aantal kinderopvang voorzieningen	Aantal kleuterscholen	Aantal basisscholen	Aantal secundaire scholen	Aantal Ouderenzorg-voorzieningen	Aantal locaties met sportinfrastructuur
-3	(> 1 µg/m^3)	-	-	-	-	-	-	-
	(< 1 µg/m^3)	93	-	-	-	-	-	-
-2		1 383	-	-	-	-	-	-
-1		44 709	43	15	19	17	23	59
0		49 626	31	27	25	17	21	88
+1		-	-	-	-	-	-	-
+2		569	-	-	-	-	-	-
+3		-	-	-	-	-	-	-



Figuur 7-175: Overzicht concentratiewijziging $PM_{2,5}$ ten gevolge van het project in µg/m3.

Tabel 7-106: Aantal blootgestelde inwoners per eindscore opgesplitst per statistische sector voor $PM_{2,5}$

		Inwoners	Aantal blootgestelde						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
GEVANGENIS (SPAANSE WALLEN)	11002A05-	1517	0	0	0	1479	38	0	0
SCHELDEKADEN NOORD	11002A081	0	0	0	0	0	0	0	0
K.N.S.-NAT. BANK (SP. WALLEN)	11002A112-	93	0	0	0	70	23	0	0
ST.-ANDRIES (SPAANSE WALLEN)	11002A21-	2345	0	0	0	2226	119	0	0
ST.-MICHIELSKAAI (SP. WALLEN)	11002A22-	1283	0	0	0	1283	0	0	0
ST.-VINCENTIUS (OOSTWIJK)	11002D32-	836	0	0	0	102	734	0	0
STADSPARK-ZUID (OOSTWIJK)	11002D33-	187	0	0	0	187	0	0	0
LAMORINIERESTR.-ZUID (EBES) (OOSTWIJK)	11002D42-	330	0	0	0	0	286	0	44
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	11^{0}02E122	1217	0	0	0	1119	98	0	0
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	11^{0}02E131	1694	0	50	0	1644	0	0	0
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	11^{0}02E14-	6261	0	0	0	5916	66	230	49
OUDE SCHIPPERSDOKKEN(ZUIDWIJK)	11^{0}02E19-	0	0	0	0	0	0	0	0
BELL (ZUIDWIJK)	11^{0}02E50-	6173	0	0	0	5218	861	94	0
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	11^{0}02E521	3415	0	0	0	3301	48	66	0
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	11^{0}02E53-	3471	0	0	0	3449	22	0	0

		Inwoners	Aantal blootgestelde						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	11^{0}02E551	2376	0	0	0	1141	1197	38	0
ST.-CATHARINA (KIEL)	11002F11-	3582	0	0	0	2254	1304	24	0
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	11002F12-	3240	0	0	0	30	3060	150	0
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	11002F21-	4351	0	243	0	2498	1556	54	0
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	11002F223	886	0	0	0	886	0	0	0
KIEL - CENTRUM (KIEL)	11002F60-	2025	0	0	0	1678	306	41	0
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	11002F61-	5061	0	0	0	4006	957	98	0
BEERSCHOT - STADION (KIEL)	11002F62-	2767	0	0	0	631	2136	0	0
JAN DE VOSLEI (KIEL)	11002F64-	2427	0	276	0	1924	227	0	0
PETROLEUM - SCHELDEKADEN-Z.	11002F6MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
KIELSE POLDER (KIEL)	11002F6NJ	1107	0	0	0	1103	4	0	0
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	11002G51-	3043	0	0	0	495	2415	133	0
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G522	1065	0	0	0	726	322	17	0
HARMONIE (ZUIDWIJK)	11002G53-	3650	0	0	0	0	3566	84	0
KAREL OOMSTRAAT	11002G54-	2599	0	0	0	16	2505	78	0

		Inwoners	Aantal blootgestelde						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
C. TEICHMANN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G552	453	0	0	0	0	453	0	0
ALBERTPARK (OOSTWIJK)	11002G59-	76	0	0	0	0	76	0	0
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	11002G73-	651	0	0	0	0	651	0	0
DEN BRANDT (WILRIJKSPLEIN)	11002G74-	389	0	0	0	0	389	0	0
OP TEN BERGH	11002T00-	68	0	0	0	0	68	0	0
STUIVENBERG	11002T03-	1592	0	0	0	0	1592	0	0
OUDE JUSTITIE	11002T04-	1887	0	0	0	35	1746	106	0
TURKEYEN	11002T05-	289	0	0	0	0	289	0	0
HONDSNEST – MOLENVELD	11002U10-	820	0	0	0	0	820	0	0
PARKWIJK	11002U11-	734	0	0	0	0	734	0	0
DE BRUYNLAAN-NOORD	11002U22-	1492	0	0	0	496	996	0	0
ZWAANTJES	11002V10-	1736	0	0	0	437	1299	0	0
PORTUGESEHOF	11002V11-	3019	0	0	0	734	2179	106	0
WEERSTANDLAAN	11002V12-	1576	0	0	0	0	1576	0	0
LICHTENBERG	11002V14-	0	0	0	0	0	0	0	0

		Inwoners	Aantal blootgestelde						
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
SPAGHETTIKNOOP (KIEL)	11^{0}02E5MJ	3816	0	0	0	1067	2749	0	0
OUDAAN (SPAANSE WALLEN)	11002A04-	1201	0	0	0	1201	0	0	0
GERECHTSHOF (ZUIDWIJK)	11^{0}02E15-	1512	0	0	0	1425	43	44	0
PIUS X (KIEL)	11002F65-	2464	0	0	0	369	2095	0	0
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	11002G72-	968	0	0	0	0	948	20	0
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	11002G780	58	0	0	0	0	58	0	0
SCHELDE	11002M0PA	0	0	0	0	0	0	0	0
VESTINGEN	11002T09-	0	0	0	0	0	0	0	0
VALAAR – DE BREM	11002U20-	1734	0	0	0	0	1734	0	0
DE BRUYNLAAN-ZUID	11002U21-	2844	0	0	0	480	2364	0	0
TOTAAL		**96 380**	**0**	**569**	**0**	**49 626**	**44 709**	**1 383**	**93**

7.10.5.1.3 EC

Zoals reeds eerder aangegeven is er voor EC geen gezondheidskundige advieswaarde beschikbaar. Bijgevolg wordt enkel beknopt het verschil in concentratie besproken voor de geplande- en referentiesituatie in 2030. We verwijzen hierbij ook naar §7.6.4.2.6 in de discipline lucht.

In vergelijking met de referentiesituatie is in de geplande situatie voornamelijk een verbetering terug te vinden langs de wegen in het centrum van Antwerpen. Hier daalt de concentratie BC met 0,04 tot 0,12 µg/m³. Dezelfde daling zien we ook terug aan de oorspronkelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Een verslechtering van 0,04 tot 0,12 µg/m³ is terug te vinden aan de nieuwe tunnelmond van de Jan de Vostunnel, het centrum van de nieuwe knoop en de geplande weg langs de Groothandelsmarkt.

7.10.5.2 Blootstelling aan geluid

De geluidsimpact van het wegverkeer door realisatie van het project, is geëvalueerd in de discipline geluid.

De effecten van een bepaald geluidsniveau op de omwonenden kunnen slechts bij benadering worden bepaald. Niet iedereen wordt bij eenzelfde geluidsniveau in dezelfde mate gehinderd. Sommige mensen ondervinden al hinder bij een L_{den}-niveau van nog geen 45 dB, terwijl anderen meer dan 70 dB blijken te verdragen. Onderzoek naar de effecten van geluid doet dan ook vaak enkel een uitspraak over “gemiddelde” effecten.

Om een inschatting te maken van de mogelijke geluidshinder van het project op de bevolking, wordt rekening gehouden met de wijziging van het totaal aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden, berekend volgens de blootstellings-responscurves afgeleid door de WHO.

Op basis van de geluidsimmissie bepaalt in de discipline geluid, kan het aantal potentieel ernstig gehinderden (o.b.v. L_{den}) en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden (o.b.v. Lnight) worden berekend voor de geplande situatie.

De resultaten voor de referentiesituatie en geplande situatie worden getoond in onderstaande tabel. In deze tabel zijn de geplande stadsontwikkelingen nog niet meegerekend. Een aparte berekening voor de geplande stadsontwikkelingen wordt weergegeven in Tabel 7-108.

Volgens onderstaande berekeningen zal in de geplande situatie het aantal potentieel ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie dalen met 333 personen en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden dalen met 167 personen. De voornaamste daling in het aantal potentieel ernstig gehinderden is terug te vinden in de volgende statistische sectoren: Pius X (Kiel), Blokken-Kruishofstr. (Wilr.Pl), Jan de Voslei (Kiel), Kolonielaan (Cam. Huysmansl.), St.-Catharina (Kiel) en Troonplaats (Zuidwijk). De voornaamste daling van het aantal potentieel slaapverstoorden is terug te vinden in de volgende statistische sectoren: Troonplaats (Zuidwijk), Kolonielaan (Cam. Huysmansl.), Jan de Voslei (Kiel) en Blokken-Kruishofstr. (Wilr.Pl).

De wijziging van het aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden is uiteraard indicatief. Naast het wegverkeersgeluid zijn er nog andere geluidsbronnen in de omgeving die hinder of slaapverstoring kunnen veroorzaken. Er zijn dus mogelijk al ernstig gehinderden en slaapverstoorden door andere bronnen, deze worden niet noodzakelijk ernstiger resp. minder ernstig gehinderd door de toename resp. afname van het wegverkeersgeluid.

Globaal wordt het effect als (beperkt) positief beoordeeld.

Voor de stadsontwikkelingen die binnen het planvoornemen vallen werd in de discipline geluid de geluidsimmissies per gevel bepaald. Om een inschatting te kunnen maken van het aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden voor deze stadsontwikkelingen werd worstcase gekozen om telkens met de gevel te rekenen waar de hoogste geluidsimmissies verwacht worden. De in §7.10.3.2.1 ingeschatte toekomstige bewoners worden gelijkmatig verdeeld over de verschillende gebouwen.

Uit de tabel voor de stadsontwikkelingen die binnen het planvoornemen vallen, blijkt dat er 202 bijkomende potentieel ernstig gehinderden extra verwacht worden, wat 10,5% is van het totaal aantal bijkomende inwoners en 96 potentieel ernstig slaapverstoorden extra verwacht worden wat 5,0% is van het totaal aantal bijkomende inwoners.

Daarnaast blijkt ook uit de discipline geluid dat er een zekere bezorgdheid is over het verkeersgeluid ter hoogte van de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. Hiervoor worden geen milderende maatregelen geformuleerd maar worden wel aanbevelingen meegegeven (zie §7.10.6).

Tabel 7-107: Aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de referentiesituatie en geplande situatie

			Referentiesituatie		Geplande situatie		Verschil	
		Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
WAALSE KAAI (ZUIDWIJK)	11^{0}02E122	499	50	3	47	2	-3	-1
VLAAMSE KAAI (ZUIDWIJK)	11^{0}02E131	569	68	9	50	0	-18	-9
MUSEUMWIJK (ZUIDWIJK)	11^{0}02E14-	1545	177	20	156	15	-21	-5
BELL (ZUIDWIJK)	11^{0}02E50-	2225	161	0	161	0	0	0
LANGE ELZENSTRAAT (ZUIDWIJK)	11^{0}02E521	3371	210	5	227	4	+17	-1
TROONPLAATS (ZUIDWIJK)	11^{0}02E53-	2436	288	31	231	10	-57	-21
ST.-CATHARINA (KIEL)	11002F11-	3426	235	22	210	12	-25	-10
MAURITS SABBELAAN (KIEL)	11002F12-	2948	225	1	243	0	+18	-1
KOLONIELAAN (CAM. HUYSMANSL.)	11002F21-	4333	555	63	514	46	-41	-17
VOLHARDINGSSTRAAT (KIEL)	11002F223	886	245	48	254	52	+9	+4
KIEL - CENTRUM (KIEL)	11002F60-	2005	153	0	147	0	-6	0
BOOMSE STWG-BEERSCHOT (KIEL)	11002F61-	5020	325	1	305	0	-20	-1
BEERSCHOT - STADION (KIEL)	11002F62-	2450	163	0	171	0	+8	0

		Inwoners	Referentiesituatie		Geplande situatie		Verschil	
			Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
JAN DE VOSLEI (KIEL)	11002F64-	2397	385	73	257	0	-128	-73
KIELSE POLDER (KIEL)	11002F6NJ	5	1	0	1	0	0	0
ST.-LAURENTIUS (ZUIDWIJK)	11002G51-	1716	82	1	105	1	+23	0
FRANSEN PLAATS (ZUIDWIJK)	11002G522	1054	38	1	45	1	+7	0
KAREL OOMSTRAAT	11002G54-	1530	193	21	205	23	+12	+2
BLOKKEN-KRUISHOFSTR. (WILR.PL)	11002G73-	651	217	60	163	43	-54	-17
HONDSNEST – MOLENVELD	11002U10-	171	28	6	25	5	-3	-1
PARKWIJK	11002U11-	456	68	13	63	12	-5	-1
DE BRUYNLAAN-NOORD	11002U22-	333	38	0	37	0	-1	0
PORTUGESEHOF	11002V11-	251	21	0	21	0	0	0
WEERSTANDLAAN	11002V12-	553	56	0	59	0	+3	0
PIUS X (KIEL)	11002F65-	2420	215	13	189	6	-26	-7
WILRIJKSPL.-W. (WILRIJKSPLEIN)	11002G72-	968	207	46	192	39	-15	-7
NACHTEGALENPARK(WILRIJKSPLEIN)	11002G780	15	3	1	2	1	-1	0

		Inwoners	Referentiesituatie		Geplande situatie		Verschil	
			Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaap-verstoorden
Statistische sector	**Code**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**	**Aantal**
VALAAR - DE BREM	11002U20-	334	46	7	40	6	-6	-1
DE BRUYNLAAN-ZUID	11002U21-	65	3	0	3	0	0	0
TOTAAL		**44 632**	**4 456**	**445**	**4 123**	**278**	**-333**	**-167**

Tabel 7-108: Aantal potentieel ernstig gehinderden en potentieel slaapverstoorden ter hoogte van de stadsontwikkelingen

Zone	Gebouw nr.	Inwoners	Aantal ernstig gehinderden	Aantal slaapverstoorden
Jan de Voslei	B10	84	8	3
Jan de Voslei	B5	84	11	6
Jan de Voslei	B6	84	7	3
Jan de Voslei	B9	84	7	3
Jan de Voslei	B4	84	11	6
Jan de Voslei	B11	84	7	3
Jan de Voslei	B1	84	9	5
Jan de Voslei	B8	84	8	2
Jan de Voslei	B7	84	8	3
Jan de Voslei	B3	84	7	3
Jan de Voslei	C	84	9	4
Jan de Voslei	A	84	8	4
Jan de Voslei	B2	84	7	3
Oude Singel	B2	139	14	7
Oude Singel	D	139	20	10
Oude Singel	C1	139	17	9
Oude Singel	C2	139	20	11
Oude Singel	B1	139	12	5
Oude Singel	A	139	12	6
Totaal		**1926**	**202**	**96**

7.10.5.3 Nabijheid van groen

Voor een gedetailleerde beschrijving van de verschillende groentypes die in beide situaties voorkomen wordt verwezen naar de discipline Biodiversiteit. Over het algemeen kan gesteld worden dat voor de geplande situatie grasland en bos verdwijnt t.o.v. van de referentiesituatie. De verdwijning van deze groene ruimte zal gecompenseerd moeten worden. Op het moment van schrijven is het nog niet duidelijk of dit ook (deels) in het plangebied zal zijn of niet. De verdwijning van historisch permanent grasland en bos zal gecompenseerd worden volgens de sectorale wetgeving. Doordat nog niet geweten is waar het verlies aan vegetatie gecompenseerd zal worden is het nog niet mogelijk om een exact cijfer te koppelen aan de hoeveelheid groen in de geplande situatie (in het studiegebied). Bijgevolg wordt in de tabel hieronder enkel de absolute waarde bos en grasland in de referentiesituatie weergegeven en hoeveel van de oorspronkelijke vegetatie er verdwijnt. Welke delen bos en grasland verdwijnen wordt weergegeven in Figuur 7-176. In §7.11.4.1 van de discipline Klimaat wordt toegelicht hoe deze waarden bekomen werden.

Tabel 7-109: Overzicht vegetatiewijziging

	Bos	Grasland
Oppervlakte vegetatie in referentiesituatie	29,2 ha	46,7 ha
Oppervlakte te verwijderen vegetatie in functie van plan	9,0 ha	15,7 ha
Overblijvende oppervlakte van originele vegetatie	20,2 ha	31,0 ha
Percentage overblijvende oppervlakte van originele vegetatie	69,1 %	66,4 %

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er in de toekomstige situatie minder groen aanwezig zal zijn in het plangebied. Echter zal het aanwezige groen wel beter en makkelijker toegankelijk zijn voor de inwoners. We verwijzen hiervoor ook naar de discipline Mens-ruimte, waar reeds ook al een beoordeling voor groene ruimte gebeurd is. Uit de discipline Mens-ruimte blijkt dat het project een positieve meerwaarde biedt wat betreft (bereikbare en functionele) ruimte voor groen. Ruimtelijke en functionele verhouding van de verschillende functies worden sterk verbeterd en hebben een sterk positieve invloed op elkaar. De gebruiksintensiteit en/of gebruikskwaliteit ervan wordt positief beïnvloed (score +3).

Figuur 7-176: Te verwijderen bos of grasland

7.10.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Voor de chemische stressoren worden de effecten in bepaalde zones beoordeeld als aanzienlijk negatief tot positief. Er is bijgevolg nood aan het voorstellen van milderende maatregelen om de uitstoot te beperken. Aangezien de zones met aanzienlijk negatieve effecten in het plangebied in grote lijnen overeenkomen met deze van de discipline Lucht, worden de milderende maatregelen voorgesteld in de discipline Lucht hier grotendeels overgenomen.

Wat betreft geluid, wordt er globaal gezien een verbetering verwacht. Wel is er een zekere bezorgdheid over het verkeersgeluid ter hoogte van de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. Hiervoor worden geen milderende maatregelen geformuleerd maar worden wel de aanbevelingen uit de discipline geluid overgenomen.

Milderende maatregelen op planniveau

Er worden geen milderende maatregelen voorgesteld op planniveau.

Aanbevelingen op planniveau

- Ter hoogte van de nieuwe knoop (zone 1 Figuur 7-111) ten noorden van de tunnelmonden van de verlegde Jan de Vostunnel worden negatieve effecten (-2) verwacht. Er wordt bovendien een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel. Op *project-niveau (zie hieronder*) dient er te worden onderzocht ofer maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn. Bovendien is in de voorschriften ruimte voorzien voor maatregelen ter hoogte van de noordelijke tunnelmond. Momenteel is een deel van de zone voorzien als een extensief toegankelijke groene zone, het andere deel staat momenteel niet ingekleurd, noch als een toegankelijke zone noch als een niet-toegankelijke zone. Om de effecten zo veel mogelijk te beperken werd in de discipline Lucht overwogen om op *plan-niveau* als milderende maatregel het gebied dat niet toegankelijk is uit te breiden en/of geen MTB-pad te voorzien in deze zone. Deze maatregelen werden echter niet weerhouden. In de discipline mens-gezondheid werden de effecten van de kortstondige blootstelling aan luchtverontreiniging afgewogen tegen de positieve effecten van de nabijheid van groen en mogelijkheden tot bewegen. Globaal wordt het effect als neutraal tot positief ingeschat, zodat er vanuit mens-gezondheid geen aanbeveling gegeven wordt om deze zone af te sluiten of het MTB-pad te schrappen.
- De nieuwe voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ (zone 2 Figuur 7-111) kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). In de discipline Lucht werd aanbevolen om een verdere evaluatie uit te voeren in de inrichtingsstudie om te onderzoeken of het ontwerp aangepast kan worden zodoende voldoende afscherming voor luchtverontreiniging te bieden. Voor de discipline mens-gezondheid is dit ook een aanbeveling (en geen milderende maatregel), aangezien deze zone geen verblijfslocatie is en de mensen hier maar kortstondig worden blootgesteld.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende rekening te houden met de verschillen in berekende geluidsniveaus, en rustplaatsen of andere zones waar rust en (relatieve) stilte beoogd worden, zo veel mogelijk te voorzien daar waar de geluidsniveaus voldoende laag zijn.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende geluidsbuffering te voorzien aan de rand(en) van de zones met intensieve betreding en/of rond voornoemde rustplaatsen (bankjes,…), zodat het dominerende verkeersgeluid tot een lager niveau kan worden gebracht of gemaskeerd kan worden. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren. De maximale geluidsreductie of maskering wordt bereikt in de ‘schaduwzone’ onmiddellijk achter de afschermende constructie, en is uiteraard afhankelijk van de configuratie, de hoogte, de gebruikte materialen en de aard van het scherm of maskerend element. De geluidsdemping en maskering neemt alvast af met toenemende afstand tot het element. Bij de realisatie op het terrein zal moeten nagegaan worden welke reductie of maskering gewenst is en op welke manier dit kan bewerkstelligd worden.

Milderende maatregelen op projectniveau

- Op projectniveau dient onderzocht te worden of het ontwerp van eventuele schermen of het verbreden van de brug (zie voetgangers- en fietsas NZ-parklink) noodzakelijk is. In de voorschriften is hier ruimte voor voorzien.
- Verder dient op projectniveau onderzocht te worden of milderende maatregelen ikv lucht ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn zoals hierboven reeds vermeld is er hier in de voorschriften wel ruimte voor voorzien.

Aanbevelingen op projectniveau

- De aanbevelingen m.b.t. de aanlegfase gelden op projectniveau: het is aanbevolen om het nemen van stofbeperkende en emissiebeperkende maatregelen voldoende te verankeren. De procedures en instructies kunnen contractueel opgenomen worden met alle aannemers die hindergevoelige werken uitvoeren. Alle verantwoordelijken op de werf dienen over een ‘stop-work-authority’ te beschikken zodat ingegrepen kan worden bij het vaststellen van stofhinder. Bij de stofemissies kunnen als gevolg van het graven in verontreinigde grond mogelijk ook zorgwekkende stoffen vrijkomen. Hier dient bij de verdere uitwerking aandacht aan besteed te worden.

Flankerende milderende maatregelen

- Om de uitstoot ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zoveel mogelijk te beperken kan de snelheid in de tunnel verlaagd te worden van 90 km/h naar 70 km/h. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Wel is er een vergelijking gebeurd van de NOx-emissies bij verschillende snelheden met een verhouding van 92% lichtvervoer en 8% zwaar vervoer in de tunnel zoals aangegeven in de mobiliteitsdata. Hieruit blijkt dat bij een snelheidsverlaging van 90 km/h naar 70 km/h de NOx-emissies met ongeveer 5% zullen dalen. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen. Daarnaast engageert AWV zich om het surplus ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond zoveel mogelijk te milderen door dit op te nemen in de inrichtingsstudie.
- Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat (zone 3 Figuur 7-111) en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat (zone 4 Figuur 7-111) kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren.

Flankerende aanbevelingen

De effecten buiten het plangebied, zijn enkel te milderen met maatregelen die niet te vertalen zijn binnen het plangebied, noch op planniveau, noch op projectniveau. Dergelijke maatregelen situeren zich voornamelijk op niveau van het beleid en dienen in een breder kader dan het plangebied genomen te worden. Zoals hoger aangehaald zijn de resultaten op het lokale wegennet gevoelig aan de beperkingen van het strategisch verkeersmodel. Er dient bovendien opgemerkt dat het project hoofdzakelijk verkeersdragend is en niet verkeersgenererend (enkel stadsontwikkelingsproject is verkeersgenererend).

7.10.7 Leemten in de kennis

Enerzijds is er een kennisleemte met betrekking tot het studiegebied. Zo is er gebrek aan concrete info over het aantal kansarmen en waar deze zich bevinden in het studiegebied.

Anderzijds is er een kennisleemte in de effecten van het plan. De beoordeling van de chemische stressoren en de fysische stressor geluid is gebeurd op basis van modelleringen gedaan voor de disciplines Lucht en Geluid, waarbij een reeks aannames gedaan werden. Voor een concreet overzicht van de leemtes hiervoor wordt verwezen naar de disciplines Lucht en Geluid.

Daarnaast gebeurde de beoordeling van het aantal blootgestelden aan geluidshinder ook op basis van dosisresponsrelaties, die ook een bepaalde onzekerheid met zich meebrengen.

Er zijn echter geen leemten in de kennis die een significante invloed hebben op de beoordeling.

7.10.8 Conclusie

De effecten op de mens t.t.z. zowel gezondheidsaspecten als hinderaspecten werden geëvalueerd. Volgende stressoren werden als relevant weerhouden: NO_2, fijn stof, geluid en groene ruimte.

Wat betreft NO_2 worden er aanzienlijk negatieve (-3) tot positieve (+2) effecten verwacht. De impact is het grootst ter hoogte van de knoop zelf door een verschuiving van de emissies. Hierdoor wordt een grote zone met (toekomstige) bewoning als positief (+2) beoordeeld. De aanzienlijk negatieve (-3) effecten worden voornamelijk verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is) en delen van de Hendriklei, Sint-Bernardsesteenweg (N148), Jan van Rijswijcklaan (N177), Amerikalei en nieuwe weg 'Verlegde Emiel Vloorsstraat' en ter hoogte van een aantal assen van het omliggende wegennet. De milderende maatregelen gedefinieerd in de discipline Lucht zijn hier ook geldig en worden bijgevolg grotendeels overgenomen (zie §7.10.6).

Voor fijn stof zijn de effecten aanzienlijk negatief (-3) tot beperkt positief (+1). De aanzienlijke negatieve effecten doen zich hoofdzakelijk voor ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is). De maatregelen die voor NO_2 werden voorgesteld, hebben ook een gunstig effect op de immissies van fijn stof.

Wat betreft geluid worden de effecten globaal als (beperkt) positief beoordeeld. Het aantal potentieel ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie zal dalen met 333 personen en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden zal dalen met 196 personen. Er is wel een zekere bezorgdheid over het verkeersgeluid ter hoogte van de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. Hiervoor worden de aanbevelingen vanuit de discipline Geluid overgenomen.

De impact op de nabijheid van groene ruimte wordt over het algemeen als positief beoordeeld, ondanks dat de totale oppervlakte groene ruimte kleiner wordt. Een positieve beoordeling is echter toch aan de orde aangezien het project een positieve meerwaarde biedt wat betreft (bereikbare en functionele) ruimte voor groen, m.a.w. het aanwezige groen wordt meer een makkelijker toegankelijk.

7.11 Klimaat

7.11.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied wordt afgebakend als het plangebied en ruimere omgeving, begrensd door de Brederodewijk in het noordoosten, het Kiel en de Groothandelsmarkt in het zuiden en de Schelde en de wijk Nieuw-Zuid in het noordwesten.

7.11.2 Methodiek effectvoorspelling en –beoordeling

Er wordt een overzicht gegeven van het voor dit plan relevante Europese en Vlaamse beleid inzake klimaat en ruimte, dit omdat er bij het effectenonderzoek vervolgens wordt getoetst aan het vermelde beleid als actueel na te streven referentie.

De effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline klimaat zal gebeuren zoals weergegeven in Tabel 7-110.

Tabel 7-110: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline klimaat

Fase	Effect	Beoordeling
Aanlegfase	Emissies door de wijziging in landgebruik	ontbossing en boscompensatie, verwijderen van overige vegetatie en afgraven van de bovenste bodemlaag: de hoeveelheid CO_2 die opgeslagen is in de biomassa en in de bodem, de CO_2-opslagcapaciteit van het plangebied in zijn huidige toestand, zullen becijferd worden in een koolstofbalans
Exploitatiefase	Verkeersemissies	in welke mate draagt het plan bij tot extra verkeer en bijgevolg bijkomende broeikasgasemissies?
	Ruimtebeslag	in welke mate draagt het plan bij tot wijzigingen in landgebruik?
	Hittestress	in welke mate draagt het plan bij tot een toename of afname van bijdrage van het plan aan het bestendiger maken van de omgeving tegen de gevolgen van hittestress in de omgeving?
	Overstromingsrisico	in welke mate draagt het plan bij tot een toename of een afname van het plan aan het bestendiger maken van de omgeving tegen de gevolgen van overstromingen?

De effectgroepen worden getoetst aan het Europees en Vlaams beleid inzake klimaat en ruimte.

Er is momenteel geen beoordelingskader en evenmin zijn er concrete beoordelingscriteria voor de discipline klimaat in MER's, waardoor er als dusdanig geen significantieniveau wordt toegekend aan de beschouwde effectgroepen.

7.11.3 Referentiesituatie

7.11.3.1 Beleid klimaat en ruimte

7.11.3.1.1 Transportsector

De Vlaamse Regering keurde op 9 december 2019 het **Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP) 2021-2030** definitief goed. Het plan geldt voor sectoren die niet onder het Europees emissiehandelssysteem voor energie-intensieve bedrijven (EU-ETS) vallen: mobiliteit, gebouwen, landbouw en de (beperkte) niet-ETS-onderdelen voor industrie en energie. Hierin wordt de ambitie gesteld om de CO_2-uitstoot in de transportsector met 23% te doen dalen (tot 12,2 Mton CO_2-eq) tegen 2030 ten opzichte van 2005.

De, voor dit GRUP relevante, belangrijkste bijkomende beleidslijnen en maatregelen in het VEKP 2021-2030 voor de transportsector zijn:

- Vraaggericht investeren in bereikbaarheid:
    - Het kunnen bereiken van de belangrijke maatschappelijke en economische locaties vormt een belangrijk uitgangspunt van een basisbereikbaarheid. Door een optimale en gerichte inzet van middelen wordt een performanter vervoersysteem uitgebouwd. Een systeem dat beter en efficiënter de bereikbaarheid vergroot en daardoor de reiziger en verlader overtuigt tot het gebruik van meer duurzame en klimaatvriendelijke vervoerswijzen.
- Sturen van de mobiliteitsontwikkeling:
    - Er wordt een daling gerealiseerd van het aantal kilometer over de weg tot max. 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030; dit betekent een daling van -15% t.o.v. 2015 voor personenwagens en bestelwagens en een beperking van de toename tot maximaal 14% voor vrachtwagens.
    - De CO_2-uitstoot in de transportsector daalt met 23% (12,2 Mton CO2-eq) tegen 2030 ten opzichte van 2005 exclusief internationale lucht- en scheepvaartsectoren.
    - Een multimodaal vervoersysteem uitbouwen:
    - In het woon-werkverkeer neemt het aandeel duurzame modi toe tot minstens 40% (het autogebruik bedraagt maximaal 60%, momenteel bedraagt het aandeel autogebruik 71%).
    - In het goederenvervoer wordt een verschuiving van 6,3 miljard tonkilometers van de weg naar alternatieve vervoersmodi (via waterweg of spoorwegnet) gerealiseerd. Het aandeel spoor en binnenvaart in de modale verdeling neemt toe tot 30%.
- Grote infrastructuren kunnen aanleiding geven tot aanzienlijke bijkomende verkeersstromen en bijkomende emissies. Daarom wordt de impact van dergelijke plannen tijdens het vergunningsproces geëvalueerd met het oog op het behalen van klimaat- en luchtkwaliteitsdoelstellingen en worden er op basis hiervan bewuste keuzes gemaakt. Wanneer de bouw van verkeersgenererende functies wordt toegelaten, is het belangrijk dat de nodige maatregelen worden voorzien om een duurzame en klimaatvriendelijke mobiliteit te garanderen.

Op 20 december 2019 werd de **Vlaamse klimaatstrategie** – die loopt tot **2050** – goedgekeurd door de Vlaamse Regering. In deze Vlaamse klimaatstrategie 2050 erkent en onderschrijft Vlaanderen de noodzaak om de globale temperatuurstijging te beperken tot ver onder 2°C ten opzichte van het pre-industriële niveau, en om inspanningen te doen om de stijging te beperken tot 1,5°C ten opzichte van het pre-industriële niveau. Vlaanderen streeft ernaar om de broeikasgasemissies van de sectoren die niet gedekt zijn door het EU ETS (zogenaamde niet-ETS sectoren) te reduceren met 85% tegen 2050 (ten opzichte van 2005), met de ambitie om te evolueren naar volledige klimaatneutraliteit. Specifiek voor de transportsector wordt er gestreefd naar een nuluitstoot tegen 2050:

Daartoe moeten het personenvervoer en het goederenvervoer volledig emissievrij zijn. Een ombuiging van de emissietrend in de transportsector, zoals vooropgesteld, is enkel mogelijk door een vergaande vergroening van de voertuigvloot én het onder controle houden van de (energie)vraag naar gemotoriseerd transport.

7.11.3.1.2 LULUCF-sector

LULUCF is de afkorting van **Land Use, Land Use Change and Forestry** (landgebruik, landgebruikswijzigingen en bosbouwactiviteiten) en omvat het uitstoten en opvangen van koolstof in en uit de atmosfeer door het gebruik van bodem, bossen, planten, biomassa en hout. De manier waarop landgebruik georganiseerd wordt, heeft een rechtstreekse invloed op de atmosferische CO_2-concentraties. De atmosferische CO_2 die vastgelegd is in bodems en (langlevende) biomassa draagt immers niet bij aan de klimaatverandering. Een beter landgebruik en -beheer kan klimaatverandering afremmen, terwijl een onzorgvuldig landgebruik net voor een versterkte klimaatverandering kan zorgen. LULUCF vormt voor het eerst ook een aparte pijler van het klimaatbeleid van de Europese Unie.

Het LULUCF Besluit nr. 529/2013/EU[67] trad in werking in juni 2013. In dit besluit zijn boekhoudregels voor emissies en verwijderingen door de LULUCF-sector vastgesteld. De daaropvolgende LULUCF-Verordening (EU) 2018/841

[67] Besluit nr. 529/2013/EU van het Europees Parlement en de Raad van 21 mei 2013 inzake boekhoudregels met betrekking tot broeikasgasemissies en -verwijderingen als gevolg van activiteiten met betrekking tot landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw en inzake informatie betreffende acties met betrekking tot deze activiteiten

trad in werking in juli 2018[68], bouwt voort op de bestaande boekhoudregels en moet deze bijwerken en verbeteren met het oog op de periode van 2021 tot en met 2030. De doelstelling die geldt voor alle Europese lidstaten voor de periode 2021-2030 is de zgn. '**no-debit rule**'. Dat betekent dat de bestaande koolstofvoorraden in het begin van de periode, volgens de in de LULUCF-Verordening gedefinieerde regelgeving, op zijn minst behouden moeten zijn op het einde van de periode, behoudens de voorziene flexibiliteit. Concreet betekent dit dat er geen netto broeikasgas uitstoot voortkomt uit landgebruik, wijzigingen in landgebruik en bosbouwactiviteiten. Dat betekent niet dat geen enkele landsgebruikscategorie nog een emissie mag veroorzaken, maar wel dat de koolstofvoorraden in hun geheel niet mogen afnemen.

De LULUCF-verordening zal in het kader van het Fit-for-55[69] pakket worden herzien.

Vlaanderen stelt zich in het **Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030** (VEKP 2021-2030; definitief goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 9 december) als doel om volledig te voldoen aan de 'no-debit rule' zodat noch de aankoop van bijkomende LULUCF-emissieruimte intra-Belgisch of bij andere EU-lidstaten, noch het benutten van de schaarse eigen ESR-emissieruimte (Effort Sharing Regulation) zou nodig zijn.

Ontbossing is een belangrijke emissiebron binnen de LULUCF-sector. Nieuwe bebossing zorgt dan weer voor een verhoogde opslag, maar dat is een traag proces. Ook lang liggende graslanden hebben zeer koolstofrijke bodems. Die bodems bevatten soms zelfs meer koolstof dan bosgronden. Voorts bevatten (half)natuurlijke graslanden en wetlands hoge hoeveelheden koolstof. Bij wijzigingen van landgebruikscategorie gebeuren de koolstofverliezen doorgaans veel sneller dan het opbouwen van nieuwe koolstofvoorraden. Algemeen geldt echter voor LULUCF-beleid dat vermeden ontbossing efficiënter is dan ontbossing compenseren door nieuwe bebossing. Dit geldt ook voor lang liggende graslanden. Ook voor wetlands is het op vlak van koolstofopslag interessanter om bestaande natte gebieden te behouden dan om ze te vervangen door vernatting elders. Die koolstofvoorraden worden best zo goed mogelijk bewaard wil men de LULUCF-doelstelling behalen.

De LULUCF-verordening houdt geen verplichting in over boekhouding ten aanzien van private partijen. Er bestaan momenteel geen wettelijk voorgeschreven richtlijnen voor het berekenen van de LULUCF-koolstofbalans voor individuele projecten in het Vlaams gewest. Het Vlaams gewest heeft wel LULUCF-beleidsmaatregelen gepland op vlak van ruimtelijk, natuur- en bos-, landbouw- en materialenbeleid (cf. VEKP 2021-2030) om aan de no-debit rule te voldoen.

In de **Vlaamse broeikasgasinventaris[70]** werd de evolutie van de emissies en de opslag door de verschillende landgebruikscategorieën begroot over de periode 1990-2016. De evolutie van de LULUCF-emissies in Vlaanderen wordt weergegeven in de onderstaande figuur en hieronder beschreven:

- Bossen zijn de grootste 'sinks' die zorgen voor een verwijdering van CO_2 uit de atmosfeer.
- De belangrijkste bron van broeikasgassen in de atmosfeer is de omzetting van grasland naar akkerland. Akkerland is een versneld stijgende netto bron van emissies sinds 1990.
- De tweede belangrijkste bron van broeikasgasemissies is de omzetting van bossen en grasland naar bebouwing en infrastructuur. De oppervlakte aan bebouwing en infrastructuur stijgt geleidelijk sinds 1990. Een toenemende verstedelijking van gebieden verklaart deze groei en de conversie van grasland en bossen naar bebouwing en infrastructuur zorgt voor een vrijstelling van emissies van opgeslagen koolstof in biomassa en bodems naar de atmosfeer.
- De overkoepelende trend is een stijging van de netto bronnen van CO_2-emissies en een afname van de netto verwijdering van CO_2 uit de atmosfeer sinds 1990. In 1990 was er netto een opslag in de LULUCF-sector.

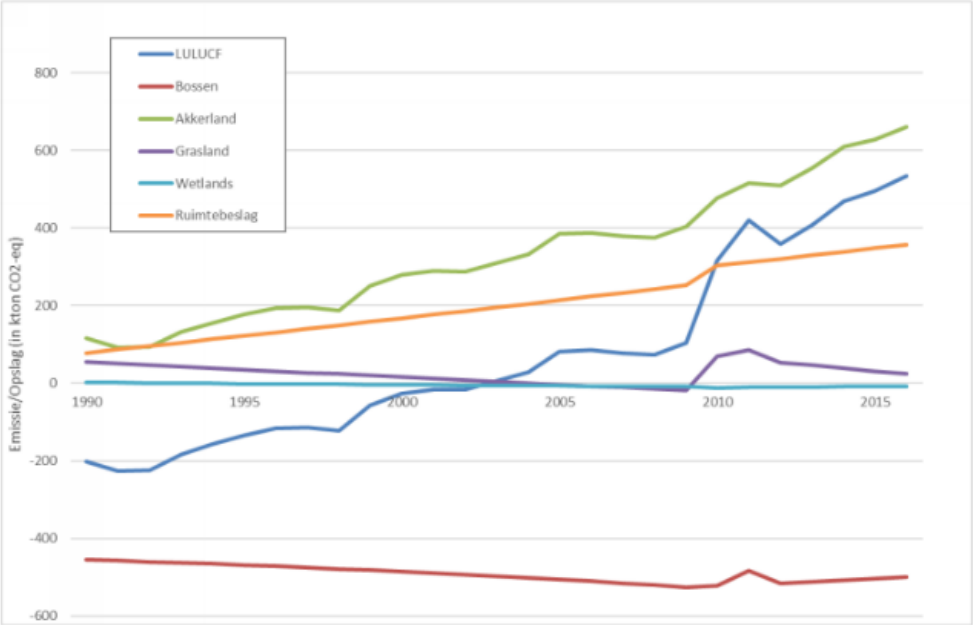
---

[68] Verordening (EU) 2018/841 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 inzake de opname van broeikasgasemissies en -verwijderingen door landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw in het klimaat- en energiekader 2030, en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 525/2013 en Besluit nr. 529/2013/EU (Voor de EER relevante tekst)

[69] In het verlengde van de Europese Green Deal om tegen 2050 de eerste klimaatneutrale economie te worden, werd een ambitieuzere doelstelling voor 2030 vooropgesteld. Op 24 juni 2021 werd de nieuwe Europese klimaatwet bekrachtigd in het Europees Parlement. Deze wet verhoogt de EU-doelstelling voor het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 van 40% naar minstens 55% in vergelijking met het niveau van 1990. Binnen deze context heeft de Europese Commissie op 14 juli 2021 een pakket voorstellen gelanceerd onder het Fit for 55-programma: het EU-klimaatstreefdoel voor 2030 bereiken op weg naar klimaatneutraliteit.

[70] Vlaamse Milieumaatschappij (2018), Uitstoot van de broeikasgassen in Vlaanderen, 2000-2016

Tussen 2000 en 2005 was er een omslag van netto opslag naar netto emissie in de LULUCF-sector. In 2016 bedroegen de CO_2-equivalente emissies in de LULUCF-sector + 571 kton CO_2-eq (>0 emissie; <0 opslag).



Figuur 7-177: Evolutie van de emissies (Y>0) en de opslag (Y<0) door de verschillende landgebruikscategorieën zoals opgenomen in de Vlaamse broeikasgasinventaris (1990-2016, in kton CO_2-eq)

7.11.3.1.3 Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen

De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goed. De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen. De Vlaamse Regering heeft hiermee een beleidslijn uitgezet die een vernieuwde filosofie en aanpak in het ruimtelijke beleid wil inzetten.

De relevante ruimtelijke principes en strategische doelstellingen i.k.v. de discipline Klimaat en voorliggend plan zijn:

- Verminderen van het bijkomend ruimtebeslag en verhogen van het ruimtelijk rendement:
    - Het bijkomend gemiddeld dagelijks ruimtebeslag is tegen 2040 teruggedrongen tot 0 hectare. Het verhogen van het ruimtelijk rendement in het bestaand ruimtebeslag is aantrekkelijker dan ruimtelijk uitbreiden. Ruimtelijk rendement is de mate waarin het ruimtebeslag gebruikt wordt voor maatschappelijke doeleinden. Het genereren van hoger ruimtelijk rendement gebeurt door meer activiteiten op eenzelfde oppervlakte te organiseren zonder afbreuk te doen aan de leefkwaliteit, en dit op de best gelegen plaatsen. De ontwikkeling van woongelegenheden, werkplekken, voorzieningen en infrastructuren gebeurt door bestaande bebouwde ruimtes te transformeren en zo weinig mogelijk door open en onbebouwde ruimte in te nemen.
- Robuuste en veerkrachtige ruimte om effecten gerelateerd aan klimaatverandering op te vangen:
    - Veerkrachtige, adaptieve inrichting van de ruimte vermindert de specifieke klimaatgevoeligheden (hittestress, overstromingsrisico, …) ervan en bestaat uit toepassing van de ruimtelijke principes die ingaan op aspecten zoals multifunctionaliteit: integraal waterbeheer, behoud van landschappelijke kwaliteiten, versterken van ecologische infrastructuren, verhardingsbeperking, …
- Open ruimte maximaal vrijwaren en verbindingen herstellen
    - Robuuste open ruimte en groenblauwe aders worden gevrijwaard van ontwikkelingen die aanleiding geven tot versnippering zoals bijkomende bebouwing of verharding. Nieuwe ontwikkelingen voor wonen, werken of harde recreatie gebeuren zo veel mogelijk binnen het bestaande ruimtebeslag. Druk op de open ruimte vanuit ontwikkelingen in de stads- of dorpsrand wordt meer en meer vermeden. Bestaande bottlenecks in de ecologische en andere verbindingen worden weggewerkt.

- Fijnmazig netwerk van groenblauwe aders
    - Groenblauwe aders dienen meerdere maatschappelijke doelen en worden daarom vanuit een multifunctioneel perspectief ontwikkeld. Ze hebben een verkoelend effect op de stedelijke hitte en dragen bij tot het zuiveren van de lucht, het bergen van water en de biodiversiteit. Groenblauwe dooradering draagt bij tot een veerkrachtigere inrichting. De inrichting ervan zorgt voor een toename van de ecologische waarde en het sluiten van natuurlijke kringlopen.

7.11.4 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de aanlegfase

7.11.4.1 Emissies door de wijziging in landgebruik

In dit hoofdstuk wordt de koolstofbalans berekend voor de werken van ontbossing en boscompensatie, het verwijderen van de overige vegetatie en het afgraven van de bovenste bodemlaag en de omvorming van het landgebruik.

De cijfers die gebruikt worden zijn gebaseerd op een inschatting van de oppervlakte aan bos en grasland die verwijderd zal worden ten gevolge van het plan (Figuur 7-178). De huidige oppervlakte aan bos en werd bepaald door vergelijking met actuele luchtfoto's. De te verwijderen oppervlaktes werden aangeduid door rekening te houden met toekomstige wegen, verhardingen, gebouwen, stadsontwikkelingszones, enz. Deze cijfers moeten beschouwd worden als een inschatting op basis van de gekende elementen in planfase.

Figuur 7-178: Behouden en verwijderd bos en grasland

- Ontbossing: er wordt een ontbossing uitgevoerd van vnl. inheems loofhout van ca. 9,0 ha.
- Verwijderen vegetatie: Na de ontbossing zal de rest van het terrein vrijgemaakt moeten worden van vegetatie. Het gaat hierbij om struweel, ruigte en grasland over een totaal van ca. 15,7 ha.
- Tijdens de machinale ontbossing zullen nagenoeg alle bomen machinaal verhakseld worden om dan afgevoerd te worden. Na het machinaal ontbossen vinden vervolgens de freeswerken plaats, die de aanwezige wortels uit de bodem halen en onmiddellijk verhakselen.
- Voorafgaand aan de nivellering van het terrein wordt ca. 30 cm van de bodem afgegraven en verwijderd. Het gaat hierbij om de teelaarde met organische resten die niet herbruikbaar is voor de nivellering. Het permanent ruimtebeslag van bos, struweel, ruigte en grasland wordt geschat op 24,7 ha. Tot slot vinden de nivelleringswerken plaats die het terrein geschikt maken voor verdere ontwikkeling.
- Na deze voorbereidende werken zal er een ruimtebeslag plaatsvinden op het terrein: wijziging van bosgebied en grasland naar een ander gebruik. Het is ook mogelijk dat een deel van het bosgebied en grasland vervangen heraangelegd wordt.

Cijfers over compensatie werden berekend voor het hoofdstuk biodiversiteit (§7.7).

- In het kader van dit plan zal er een juridisch verplichte boscompensatie gebeuren van ca. 15,9 ha (voor het verwijderen van naar schatting 7,9 ha aan bos met een leeftijd van meer dan 22 jaar). Dit zal gedeeltelijk in het plangebied kunnen gebeuren en gedeeltelijk daarbuiten.
- De verwijderde historisch permanente graslanden moeten ook gecompenseerd worden in of buiten het plangebied. Dit gaat over ca. 11,3 ha.

In het kader van dit plan wordt er een mogelijk mitigatiescenario doorgerekend om de koolstofverliezen van het plan te beperken:

- Het geoogste hout dat kwalitatief in aanmerking komt voor omzetting in houtproducten, bijvoorbeeld houten panelen, kan hiervoor aangewend worden in plaats van de rechtstreekse verbranding van het geoogste hout in biomassacentrales voor energieopwekking.

7.11.4.1.1 Methodiek voor bepaling van de actuele koolstofvoorraden

Actuele koolstofvoorraad in bodem en biomassa

De rekenmethode voor de actuele koolstofvoorraad in de biomassa (strooisellaag, dood hout en de levende biomassa) in het plangebied is gedeeltelijk gebaseerd op de landelijke gemiddeldes die gehanteerd worden in de Nationale inventaris voor broeikasgasemissies van 2019 voor LULUCF-rapportering[71]. Voor koolstofopslag in de bodem wordt gebruik gemaakt van de bemonsteringen van organische koolstof in het kader van de bodemonderzoeken voor een project in de omgeving met een gelijkaardige bodem.

De koolstofvoorraad van het plangebied wordt geschat in 4 compartimenten: 1) de minerale bodem, 2) de strooisellaag, 3) de houtige levende biomassa en 4) het dood hout.

1) Na de ontbossing en voorafgaand aan de nivellering van het terrein wordt ca. 30 cm van de bodem afgegraven en verwijderd. Het gaat hierbij om de teelaarde met organische resten die niet herbruikbaar is voor de nivellering. De koolstof opgeslagen in de bosbodems en grasland/struweelbodems (in casu de rest van het plangebied) wordt dus ook verondersteld opnieuw vrij te komen. Voor het plangebied wordt gemiddeld genomen rekening gehouden met 1,8 ton/m³, een droge-stofgehalte van 92,22% en een koolstofgehalte van 4,76 g organische koolstof/kg droge stof. Dit is een relatief laag koolstofgehalte, te wijten aan het feit dat het plangebied een opgespoten terrein betreft met een hoofdzakelijk zandige textuur.[72] Voor de bos- en graslandbodems in het plangebied worden gemiddelde koolstofgehaltes (Soil Organic Carbon of SOC) aangenomen in de bovenste 30 cm van de bodem van 21,07 ton C/ha.
2) In het bos is er ook dood organisch materiaal aanwezig onder de vorm van de strooisellaag, deze wordt ingeschat op ca. 7,56 ton C/ha[73].
3) In het bos is er ook dood organisch materiaal aanwezig onder de vorm van dood hout, het kengetal hiervoor bedraagt ca. 1,9 ton C/ha[74].

[71] Belgium's greenhouse gas inventory 1990-2017. (15/04/2019). National Inventory Report. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change.
72 Dit is gebaseerd op onderzoek voor een project in de omgeving van Antwerpen dat ook uit opgehoogde zandgronden bestaat.
73 Belgium's greenhouse gas inventory 1990-2017. (15/04/2019). National Inventory Report. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change.
74 Belgium's greenhouse gas inventory 1990-2017. (15/04/2019). National Inventory Report. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change.

4) De ontbossing in het plangebied zorgt voor een vrijstelling van de opgeslagen hoeveelheid koolstof in de aanwezige houtige levende biomassa. Hierna volgt een ruwe inschatting van de hoeveelheid CO_2 die opgeslagen is in de levende biomassa in het bestaande bos. Hierbij wordt rekening gehouden met een gemiddeld bestandsvolume aan staand levend hout van 100 m³/ha[75]. Ook wordt gerekend met de conversiefactoren voor bladverliezende bomen uit de Nationale inventaris voor broeikasgasemissies van 2019:

    - BEF 2 (biomass expansion factor) (verhouding volume totale bovengrondse biomassa op volume rondhout): 1,4
    - R (root to shoot ratio) (verhouding volume ondergrondse biomassa op bovengrondse biomassa): 0,21
    - Dichtheid van het hout: 0,55 ton droge stof/m³
    - Koolstoffractie van de droge stof: 0,5 ton C/ton droge stof
    - Totale koolstofopslag: 46,6 ton C/ha, waarvan:
    - 27,5 ton C/ha in het rondhout;
    - 11 ton C/ha in takken en bladeren (bovengrondse biomassa excl. rondhout);
    - 8.1 ton C/ha in ondergrondse biomassa.

De ontbossing en de omvorming naar een urbaan landgebruik zorgt niet louter voor een vrijstelling van de reeds opgeslagen hoeveelheid CO_2 in de bestaande biomassa, maar zorgt ook voor het verdwijnen van de CO_2-opslagfunctie van het bos via aanwas van nieuwe biomassa. Het potentieel van een bosecosysteem (of ander ecosysteem dat houtige vegetatie bevat) om hout te produceren, is vooral afhankelijk van de bodemvruchtbaarheid, de boomsoortensamenstelling en de leeftijd van de aanwezige bomen. Vandekerkhove *et al.* (2014) geven in hun studie naar de ecosysteemdienst houtproductie, een overzicht van de jaarlijkse aanwas voor de verschillende combinaties van boomsoortklassen en bodemtextuur- en drainageklasse (zie Tabel 7-111).

In het plangebied is een antropogene zandbodem aanwezig waar het grootste deel van de ingrepen zullen plaatsvinden. Het plangebied heeft drainageklassen b (droog) tot f (zeer nat). Rekening houdend met de waarden in Tabel 7-111 voor multifunctioneel loofhout, zandbodem en de vermelde drainageklassen d/e/h, kan een gemiddelde aanwas worden beschouwd van ca. 6 m³ hout/ha/jaar. Gerekend met de conversiefactoren voor bladverliezende bomen uit de Nationale inventaris voor broeikasgasemissies van 2019, bedraagt de gemiddelde aanwas 3 ton C/ha/jaar.

Onder grasland wordt gemiddeld 0,5 à 1 ton C/ha/jaar opgeslagen[76]. Er wordt worst case met 1 ton C/ha/jaar gerekend.

75 100 m³ hout per ha is ingeschat aan de hand van het feit dat de meeste jong loofhout betreft. Bomen dikker dan 30-40 cm diameter zijn zeldzaam. De meeste bomen zijn minder dan 20 cm diameter.

[76] Bron: Mogelijkheden voor koolstofopslag onder gras- en akkerland in Vlaanderen. ILVO Mededeling 231, juli 2017.

Tabel 7-111: Overzicht van de gehanteerde aanwascijfers (m³/ha/jaar) voor de verschillende combinaties van textuur- drainage- en boomsoortklassen die worden gehanteerd bij de potentiële aanbodkaart voor de ecosysteemdienst houtproductie (Bron: Vandekerkhove et al., 2014)

Productieloofhout (= cultuurpopulier	a	b/c	d/e/h	f/g/i
Z/V/X	0	0	9	6
S/P	0	9	12	11
A/L/M/G	0	10	18	9
E/U	0	13	20	7
Multifunctioneel loofhout	a	b/c	d/e/h	f/g/i
Z/V/X	4	6	6	5
S/P	5	8	8	6
A/L/M/G	3	11	10	7
E/U	3	9	10	6
Productienaaldhout	a	b/c	d/e/h	f/g/i
Z/V/X	11	14	10	3
S/P	11	14	12	2
A/L/M/G	9	15	10	2
E/U	9	8	8	0
Multifunctioneel naaldhout (Ps)	a	b/c	d/e/h	f/g/i
Z/V/X	7	9	7	2
S/P	8	10	8	2
A/L/M/G	4	10	7	2
E/U	4	8	6	0
Ander hooggroen	a	b/c	d/e/h	f/g/i
Z/V/X	4	6	6	5
S/P	5	8	8	6
A/L/M/G	3	11	10	7
E/U	3	9	10	6

Opslag van het geoogste rondhout in houtproducten

In het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 is opgenomen om houtproducten, in lijn met het cascadeprincipe, in te zetten voor producten met een lange levensduur en pas daarna (bv. op het einde van de levensduur) voor energieopwekking. Bovenstaande principes zijn in lijn met het werk van OVAM en het Departement Omgeving omtrent een circulaire economie.

Het geoogste hout dat kwalitatief in aanmerking komt voor omzetting in houtproducten, bijvoorbeeld houten panelen, kan hiervoor aangewend worden in plaats van de rechtstreekse verbranding van het geoogste hout in biomassacentrales voor energieopwekking. Houten panelen die worden toegepast in meubels of de bouwsector hebben een geschatte levensduur van 35 tot 60 jaar[77], respectievelijk.

Deze maatregel kan worden doorgerekend in de koolstofbalans (mitigatiescenario). In het rondhout wordt gemiddeld 27,5 ton C/ha vastgelegd (zie hierboven). Er wordt rekening gehouden met een conversie van het geoogste rondhout naar houtproducten van 40 % (pers. Mededeling bosbouwbedrijf).

7.11.4.1.2 Methodiek voor bepaling van de toekomstige koolstofvoorraden

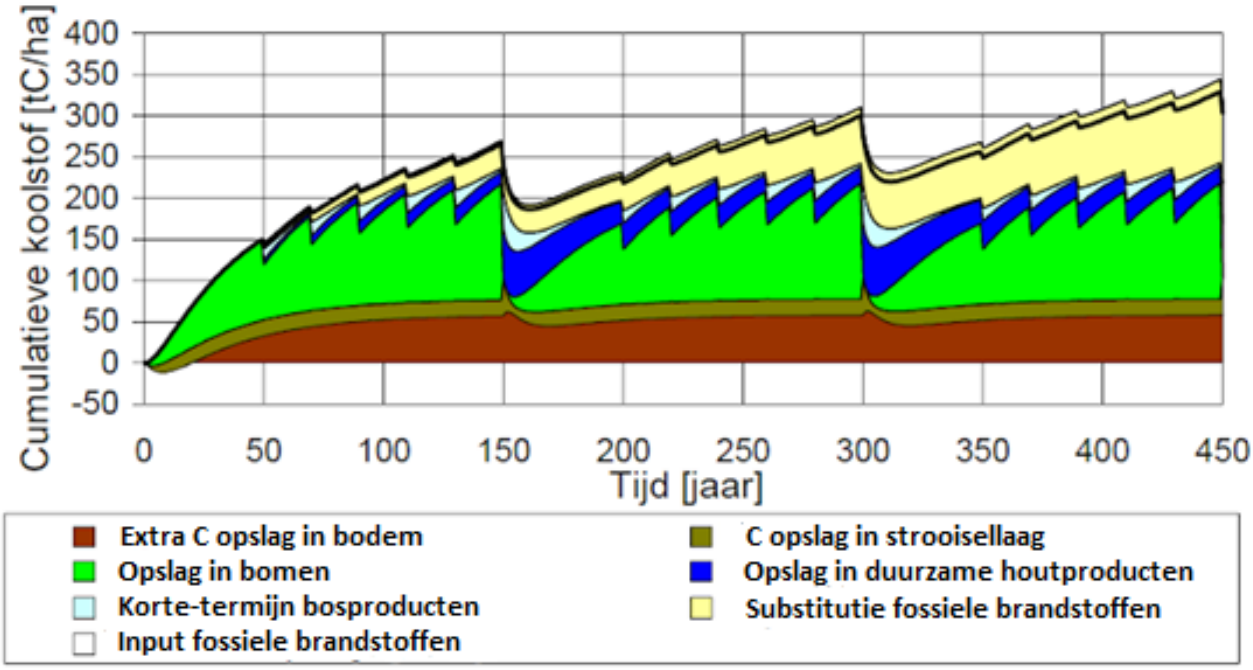
In het kader van dit plan moet een boscompensatie gebeuren.

Het accuraat inschatten van de toekomstige koolstofvoorraad in een bos over de tijd dient rekening te houden met diverse parameters zoals bodemtype en -fertiliteit, initiële bodemkoolstofstock, boomsoort(en), ondergroei, beheer (plantdichtheid, dunningsregimes), nutriëntenstatus en vochtvoorziening, functionele bodembiodiversiteit, etc. Het is dus bijzonder moeilijk om de ontwikkeling van de toekomstige koolstofvoorraden door bebossing accuraat in te schatten. In dit plan-MER wordt voor het berekenen van de toekomstige koolstofvoorraad gebruik gemaakt van

[77] Bron: Chapter 12: Harvested Wood Products. IPCC 2019, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

cijfermateriaal beschikbaar gesteld in de studie van Muys *et al*. (2002). Het INBO werkt momenteel aan een dynamisch koolstofmodel dat de CO_2-sequestratie berekent bij het bebossen van nieuwe gronden, uitgaande van bodemtype, initiële bodem C-voorraad, boomsoort, beheer, etc. Dit model kan in de toekomst ingezet worden om te bepalen hoe (snel) een ontbossingsproject klimaatneutraal kan gecompenseerd worden en om de koolstofbalans van projecten te optimaliseren.

In de studie van Muys *et al.* (2002) is een simulatie gemaakt van de potentiële koolstofvoorraad van nieuw aangelegd multifunctioneel bos (op basis van eik) op verschillende bodemtexturen (Z = zand; S = lemig zand; P = licht zandleem; L = zandleem; A = leem), vertrekkend van landbouwgrond (Figuur 7-179 en Tabel 7-112).



Figuur 7-179: Conceptueel model van een koolstofbalans (in ton C/ha) doorheen de tijd van koolstof die netto wordt opgeslagen in een multifunctioneel bos op basis van eik vertrekkend van landbouwgrond (naar Muys et al., 2002)

Tabel 7-112: Simulatie CO_2 sequestratie nieuw aangelegd bos op diverse bodemtexturen. Voor de hoeveelheid koolstof in de bodem voor de gronden in de begintoestand werd met dezelfde waarde gewerkt (367 t C02/ha), om vergelijking te vergemakkelijken. (Bron: Muys et al., 2002).

Koolstofbalans in een nieuw multifunctioneel bos

Bodem	Jaar	Biomassa t CO_2 ha^{-1}	Opbrengst t CO_2 $ha^{-1}jaar^{-1}$	C bodem t CO_2 ha^{-1}
A	na 10	159.7	4.9	437.1
	na 20	266.1	11.6	493.5
	na 150	441.8	8.1	657.2
L	na 10	159.9	4.9	434.7
	na 20	257.6	11.6	490.4
	na 150	441.3	7.8	652.2
P	na 10	160.1	4.9	434.4
	na 20	241.6	10	540.6
	na 150	397.7	7.1	646.9
S	na 10	160.0	4.9	443.3
	na 20	243.5	10	494.2
	na 150	405.9	7.2	641.5
Z	na 10	153.1	5.8	452.1
	na 20	197.5	1.3	502.8
	na 150	413.5	7.1	649.5

Legende: *Totale biomassa, jaarlijkse opbrengst, en C in de bodem bij een nieuwe aanplanting van multifunctioneel eiken-beuken bos op landbouwgrond. Resultaten van simulaties op verschillende bodems (van klei, bodem A tot zand, bodem Z)*

De compensatie zal niet alleen in het plangebied plaatsvinden, maar kan overal in Vlaanderen. In voorliggend plan-MER wordt daarom rekening gehouden met de gemiddelde waardes van de beschouwde bodemtexturen: Na 10 jaar zal een totale biomassa kunnen opgebouwd worden van gemiddeld 159 ton CO_2/ha, en na 20 jaar gemiddeld 241 ton CO_2/ha. De netto opslag in bodem en strooisel bedraagt de eerste 10 jaar gemiddeld 7,4 ton CO_2/ha/jaar en de eerste 20 jaar gemiddeld 6,9 ton CO_2/ha/jaar.

Er moet ook een compensatie gebeuren voor de inname van historisch permanente graslanden. Het betreft een oppervlakte van naar schatting 15,7 ha binnen of buiten het plangebied. Er wordt aangenomen dat nieuwe compensatiegraslanden een captatiecapaciteit van 0,5 à 1 ton C/ha/jaar hebben. Er wordt worst case met 0,5 ton C/ha/jaar gerekend. Vervolgens evolueert de bodem naar een nieuw evenwicht dat na een periode van 20-100 jaar bereikt wordt (afhankelijk van de studie[78]), waarna de koolstofvoorraad min of meer constant blijft. Worst case wordt hier gerekend dat de voorraad constant blijft na 20 jaar.

7.11.4.1.3 Koolstofbalans

De koolstofbalans is weergegeven in Tabel 7-113. Hieronder volgt een indeling van de activiteiten als koolstofbron of als koolstofopslag:

- Door de ontbossing, verwijdering van de grasland- en struweelvegetatie, de afgraving van de bovenste bodemlaag en het ruimtebeslag op het beschouwde plangebied, wordt een verlies berekend van ca. 3.758 ton CO_2. Jaarlijks zal ca. 150 ton CO_2 minder worden gecapteerd uit de atmosfeer.
- Na 10 jaar zal het nieuwe bos onder de boscompensatie, aanleiding geven tot een vastlegging van gemiddeld ca. 3.793 ton CO_2, abstractie makend van houtopbrengst. Na 20 jaar is dat ongeveer 5.305 ton CO_2, abstractie makend van houtopbrengst. Dus gemiddeld kan er de eerste 10 jaar 379 ton CO_2/jaar vastgelegd worden door het nieuwe bos. De eerste 20 jaar van het nieuwe bos wordt er gemiddeld 265 ton CO_2/jaar vastgelegd.
- Na 10 jaar zal het nieuwe gecompenseerde grasland aanleiding geven tot een vastlegging van 207 ton CO_2. Na 20 jaar is dat ongeveer 414 ton CO_2.

[78] Bron: Mogelijkheden voor koolstofopslag onder gras- en akkerland in Vlaanderen. ILVO Mededeling 231, juli 2017.

De koolstofbalans van de mogelijke mitigatiemaatregel is ook weergegeven in Tabel 7-113:

- Door de opslag van 40 % van het geoogste rondhout in houtpanelen, komt er ca. 363 ton CO_2 minder vrij in de atmosfeer.

Tabel 7-113: Koolstofbalans ontbossing en compensatie, verwijderen overige vegetatie, afgraven bovenste bodemlaag en ruimtebeslag door aanlegfase

	Kengetallen koolstofbalans	Bron	Oppervlakte	Koolstofreservoir		Koolstofsequestratie	
			Ha	ton C	ton CO_2	ton C/jaar	ton CO_2/jaar
Koolstofbalans project							
Actuele koolstofvoorraad in bodem en biomassa							
Ontbossen – verwijderen houtige levende biomassa (boven- en ondergronds)	47 ton C/ha	Nationale inventaris voor broeikasgasemissies (2019)	**9,00**	419	1.537	25	92
	3 ton C/ha/jaar	Vandekerkhove et al. (2014)					
Ontbossen – verwijderen dood hout	1,9 ton C/ha	Nationale inventaris voor broeikasgasemissies (2019)	**9,00**	17	63		
Ontbossen – verwijderen strooisellaag	7,56 ton C/ha			68	249		
Verwijderen grasland/struweel/ruigte	0,5 à 1 ton C/ha/jaar	ILVO Mededeling 231 (juli 2017)	**15,70**			16	58
Afgraven en nivelleren minerale bodem (tot ca. 30 cm-mv) - bos	21,1 ton C/ha	Nationale inventaris voor broeikasgasemissies (2019)	**9,00**	190	695		
Afgraven en nivelleren minerale bodem (tot ca. 30 cm-mv) - grasland, struweel, ruigte	21,1 ton C/ha		**15,70**	331	1.213		
Koolstofreservoir en koolstofopslagcapcaciteit totaal projectgebied			**24,70**	**1.025**	**3.758**	**41**	**150**
Toekomstige koolstofvoorraad							
Herbebossen i.f.v. boscompensatie	Na 10 jaar: 153 ton CO2/ha in bosbiomassa; 8,5 ton CO2/ha/jaar in bodem en strooisel	Muys et al. (2002)	**15,9**	**Na 10 jaar: 1034**	**Na 10 jaar: 3793**	/	/
	Na 20 jaar: 198 ton CO2/ha in bosbiomassa; 6,8 ton CO2/ha/jaar in bodem en strooisel			**Na 20 jaar: 1447**	**Na 20 jaar: 5305**	/	/
	Na 150 jaar: 414 ton CO2/ha in bosbiomassa; 1,9 ton CO2/ha/jaar in bodem en strooisel			**Na 150 jaar: 3020**	**Na 150 jaar: 11072**	/	/
Compensatie historisch permanente graslanden	Na 10 jaar: captatie van 5 t C/ha	ILVO Mededeling 231 (juli 2017)	**11,3**	**Na 10 jaar: 56,5**	**Na 10 jaar: 207**	/	/
	Na 20 jaar: captatie van 10 t C/ha			**Na 20 jaar: 113**	**Na 20 jaar: 414**	/	/
	Na 150 jaar: captatie van 75 t C/ha			**Na 150 jaar: 113**	**Na 150 jaar: 414**	/	/
Mitigatiescenario							
Opslag van het geoogste rondhout in houtproducten							
Koolstofopslag in houtpanelen met levensduur van min. 10 jaar (termijn van LULUCF-Verordening)	27,5 ton C/ha rondhout	Nationale inventaris voor broeikasgasemissies (2019)		**99**	**363**	/	/
	40% conversie	Pers. mededeling bosbouwbedrijf					

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, zouden op enkele plaatsen bijkomende ontbossing nodig maken. Deze negatieve impact kan verminderd worden door het aanplanten van bijkomend groen bovenop de overkappingen.

De werkelijke koolstofbalans kan worden berekend door eerst het koolstofverlies door het verwijderen van een koolstofreservoir en dat van de jaarlijkse koolstofsequestratie voor een bepaald tijdstip op te tellen. Daarna mag men de vermeden koolstofemissies door de compensatiemaatregelen aftrekken. Na 10 jaar ziet de werkelijke koolstofbalans van het plan er als volgt uit. Het koolstofdebet van 5.256 (= 3.758 +1.498) ton CO_2 zou na deze periode al grotendeels teruggewonnen zijn door de compensatie, zodat er nog een verlies van 1.256 (= 5.256-3.758-207) ton CO_2 zou overblijven. Door mitigerende maatregelen kan dat nog teruggedrongen worden naar 893 (=1.256-363) ton CO_2. Het snelle herstel valt mede te verklaren doordat het om een relatief jong bos gaat, maar er wel een grote oppervlakte moet gecompenseerd worden die bijna twee keer zo groot is.

7.11.4.1.4 Toets aan het Europees en Vlaams beleid inzake LULUCF en ruimte

7.11.5 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de exploitatiefase

7.11.5.1 Verkeersemissies

De emissiebalans werd in het hoofdstuk lucht vastgesteld aan de hand van een modellering met het ATMO-street model. Hieruit blijkt dat de **verkeersemissies in het plangebied zullen afnemen** door het plan.

7.11.5.2 Ruimtebeslag

Toets aan het Europees en Vlaams beleid inzake LULUCF en ruimte en het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen

Volgens de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen moet de ontwikkeling van infrastructuren gebeuren door bestaande bebouwde ruimtes te transformeren en zo weinig mogelijk door open en onbebouwde ruimte in te nemen. Groenblauwe aders moeten gevrijwaard worden van ontwikkelingen die aanleiding geven tot een toename van versnippering zoals bijkomende verharding. Dit ligt ook in lijn met het Europees en Vlaams beleid van de LULUCF-sector. Uit het hoofdstuk Mens-Ruimte blijkt dat het plan invulling geeft aan ruimtelijke verdichting. Door de compactering van de knoop Zuid wordt het immers mogelijk om groenzones te verbinden. Het maakt de omgeving ook ordelijker, minder versnipperd en leefbaarder en het creëert extra leefruimte op een locatie die goed bereikbaar is en die deel uitmaakt van de stadskern, wat wenselijk is. Een bestaande gebruikte zone wordt dus getransformeerd in de zin van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen. Bij de uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, zouden groenzones nog beter met elkaar verbonden kunnen worden. Een kanttekening moet wel gemaakt worden met betrekking tot de verhardingsgraad, evenwel een belangrijke indicator voor ruimtebeslag. Uit het hoofdstuk water blijkt dat de verhardingsgraad op basis van een conservatieve berekening zou toenemen met ca. 7,71 percent.

De groene ruimte in het plangebied fungeert in de huidige toestand als koolstofvoorraad en zal die functie verliezen door de omvorming van het landgebruik van bosgebied, grasland, ruigte en struwelen naar wegenis. Voorliggend plan ligt niet in lijn met het LULUCF-beleid in het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030, met name om open ruimte te vrijwaren en om bestaande koolstofvoorraden (onder meer in bossen) te beschermen.

Het plan houdt een permanent ruimtebeslag in van ca. 24.7 ha voor bos en grasland samen. Hiervan kan nog wel in het plangebied een deel terug omgezet worden in nieuw bos- grasland. Volgens de strategische visie van het BRV (Beleidsplan Ruimte Vlaanderen) moet het bijkomend ruimtebeslag stelselmatig verminderd worden. De daling van de gemiddelde dagelijkse ruimte-inname van 6 ha/dag in 2016 volgt een ambitieus ritme, waarbij tegen 2025 de dagelijkse ruimte-inname beperkt is tot 3 ha/dag en tegen 2040 naar 0 ha. Een daling op korte termijn vereist de inzet van een pakket maatregelen dat zich bovendien richt op gedragswijziging bij burgers, projectontwikkelaars en besturen:

- Volgens de ruimtelijke principes van het BRV kan ruimtelijk uitbreiden enkel in functie van een aangetoonde maatschappelijke ruimtebehoefte en wanneer hiervoor redelijke alternatieven via rendementsverhoging van het bestaande ruimtebeslag niet toereikend zijn.

- De maatschappelijke ruimtebehoefte wordt hieronder beschreven. Door het plan zal:
    - de verkeersveiligheid verbeteren in het plangebied door het scheiden van fietsers en gemotoriseerd verkeer en het beveiligen van belangrijke kruispunten (zie hoofdstuk 7.2 mens-mobiliteit).
    - de bereikbaarheid voor fietsers en de doorstroming van het openbaar vervoer verhogen. Ook voor voetgangers verbetert de bereikbaarheid (zie hoofdstuk 7.2 mens-mobiliteit):
    - De heraanleg van het Ringpark Zuid zorgt voor een compactering van het verkeerskruispunt, waardoor er mogelijk groenzones verbonden kunnen worden en er ruimte komt voor een landschapspark (zie hoofdstuk 7.9 mens-ruimte);
- Volgens de ruimtelijke principes van het BRV moet een ruimtelijke uitbreiding zelf een “state of the art”-situatie realiseren op het vlak van ruimtelijk rendement en moet er ontwikkeld worden vanuit samenhang. Het plan zet juist sterk in op ruimtelijk rendement. Door de compactering van de knoop en door de overkapping van de Jan De Voslei kan er immers een landschapspark ontwikkeld worden en is er nieuwe ruimte voor een stadsontwikkeling, aansluitend bij de bestaande stadsgrenzen. Er gaat veel aandacht naar de aanleg van een nieuwe samenhangende en multifunctionele omgeving met een groen karakter.

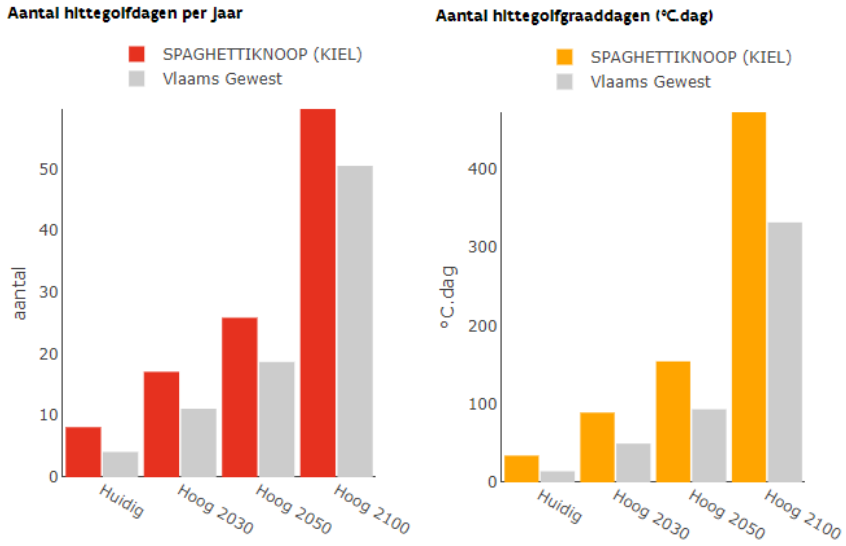
7.11.5.3 Hittestress

Hittestress wordt uitgedrukt in hittegolfgraaddagen. Hittegolfgraaddagen is een maat voor de hittestress waaraan inwoners worden blootgesteld, en is de som van de overschrijdingen van de dagelijkse maximum- en minimumtemperaturen boven de drempelwaarden van de hittegolfdagen in de periode 1 april tot 30 september in een jaar. We spreken over een hittegolf als een hitte-episode minstens 3 dagen aanhoudt, de temperatuur overdag boven 29,6 °C stijgt en ’s nachts blijft hangen boven de 18,2 °C. Als drempel voor hittestress wordt 60 hittegolfgraaddagen beschouwd. Hittestress door stijgende temperaturen zien we vooral in de bebouwde omgeving, minder in de landelijke omgeving.

Water heeft overdag een verkoelend effect op de luchttemperatuur door verdamping, door absorptie van warmte en eventueel transport van warmte. Zowel stromend als stilstaand water en kleinere waterpartijen kunnen voor verkoeling zorgen. Het koelend effect is afhankelijk van de grootte en afstand tot de waterpartij, en van de stroming. Hoe groter de watermassa, hoe groter de koeling. Groene ruimte heeft de capaciteit om overdag de omgevingstemperatuur te koelen als gevolg van de evapotranspiratie van vegetatie (bomen, gras, heesters, …), of koel te houden door beschaduwing. Een grasveld is overdag koeler dan een betonvlakte. In een bos is het nog koeler dan op een grasveld. Een bos koelt effectiever bij langdurige hittegolven, omdat bomen meer water evapotranspireren en diepere wortels hebben dan grassen en lagere vegetatie. Door het verschil in temperatuur met de omgeving verspreidt de koelte zich naar de directe omgeving. Groene ruimtes groter dan 3 ha zijn beduidend koeler dan de stedelijke omgeving. Groenelementen moeten minstens 5 ha groot zijn om te leiden tot een temperatuureffect op de omgeving[79].

In Figuur 7-180 worden het aantal hittegolfdagen en de mate van hittestress in hittegolfgraaddagen weergegeven voor het huidige klimaat en voor het toekomstige klimaat in 2030, 2050 en 2100 in het plangebied (Spaghettiknoop)[80]. In het plangebied is de verwachte hittestress hoger dan gemiddeld in Vlaanderen. (Opgelet: de cijfers houden géén rekening met het plan.)

[79] Bron: Technum, 2015. Klimaatadaptatie en kwalitatieve en kwantitatieve richtlijnen voor de ruimtelijke inrichting van gebieden. In opdracht van Ruimte Vlaanderen.
[80] Bron: Klimaatportaal VMM



Figuur 7-180: Verwachte evolutie aantal hittegolfdagen per jaar en aantal hittegolfgraaddagen per jaar voor het plangebied en Vlaanderen

In Figuur 7-181 en Figuur 7-182 zijn respectievelijk het aantal hittegolfdagen en de hittegolfgraaddagen in het huidige klimaat en 2050 weergegeven op verschillende locaties in het plangebied[81]. (Opgelet: de figuur voor 2050 houdt géén rekening met het plan.) Uit deze figuren kan men afleiden dat het park- en bosgebied van de huidige configuratie al in zijn huidige vorm een koelere zone vormt dan het verstedelijkte gebied errond.

Figuur 7-181: Aantal hittegolfdagen per jaar in de huidige situatie en in 2050

[81] Bron: Klimaatportaal VMM

Figuur 7-182: Aantal hittegolfgraaddagen per jaar in de huidige situatie en in 2050

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat klimaatverandering zal leiden tot een voelbare toename van het aantal hittegolfdagen en de mate van hittestress in 2050. Voorliggend plan voorziet in bijkomende verhardingen en globaal gezien zal het leiden tot een afname van de hoeveelheid groengebied, wat de hittestress in de toekomstige situatie voor de locatie van de stadsontwikkelingsprojecten lokaal zal doen toenemen. Anderzijds zullen de groene zones in zekere zin 'ontsnipperd' worden door de compactering van de verkeersknoop. Dit kan mogelijk de bijkomende hittestress beperken doordat grotere aaneengesloten groenzones gecreëerd kunnen worden. In het hoofdstuk mens-ruimte wordt het effect van het plan op de belevingswaarde van het Ringpark Zuid positief beoordeeld. Door de stadsontwikkelingsprojecten zullen ook meer mensen de koelere omgeving binnen bereik hebben. Hoewel dit de toename van de hittestress op zich niet vermindert, is dit waardevol.

De uitvoeringsvariant waarbij er extra overkappingen van knoop Zuid voorzien worden, zouden mogelijkheid bieden om de oppervlakte aan groen te doen toenemen en kunnen dus de hittestress in het plangebied verminderen.

Voor een bespreking van de verhardingen ten gevolge van het plan wordt verwezen naar het hoofdstuk water. Voor de geplande effecten op de vegetatie in het plangebied wordt verwezen naar het hoofdstuk biodiversiteit. Voor het effect van het plan op het ruimtebeslag wordt verwezen naar het hoofdstuk mens-ruimte.

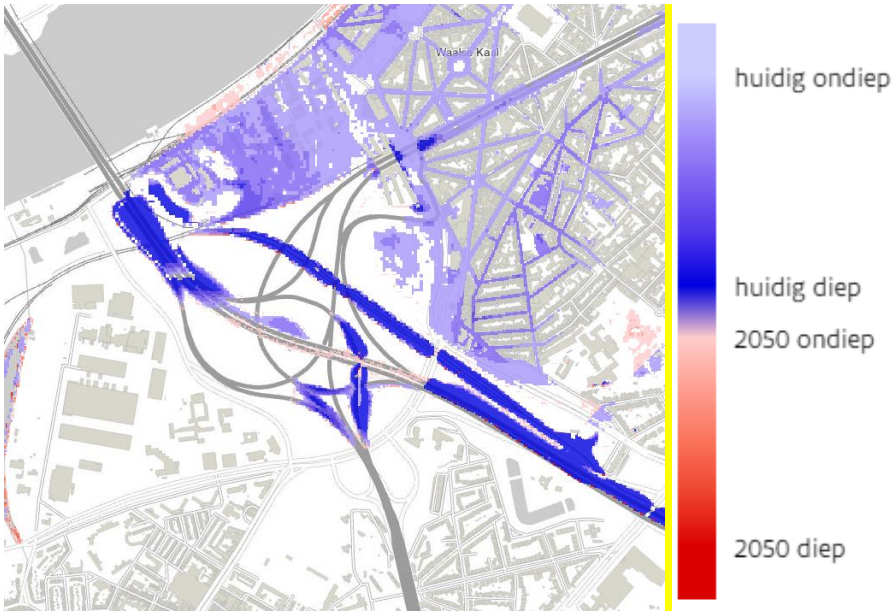
7.11.5.4 Overstromingen

In het licht van de klimaatverandering wordt voor België een stijging van de jaarlijkse neerslag en het vaker voorkomen van (zeer) hevige regenbuien verwacht. Zo zal een standaard composietbui met terugkeerperiode 25 jaar zich in 2050, onder het hoog impact klimaatscenario, eenmaal om de zes jaar voordoen (Tabel 7-114).

Tabel 7-114: Effect van klimaatverandering op de terugkeerperiode van de neerslag – hoog impact klimaatscenario (Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (2019), Opmaak van een kaart met pluviale overstromingsgebieden Vlaanderen)

Klimaatscenario	Terugkeerperiode (jaar)			
Standaard composietbui	10	25	100	1000
Geperturbeerde bui 2016	4.9	11	41	343
Geperturbeerde bui 2050	3.0	5.9	16	88
Geperturbeerde bui 2100	2.3	3.8	8.3	30

Figuur 7-183 geeft de huidige overstromingsgevoelige zones in het blauw weer en de toekomstige in het rood[82]. Er komen in het toekomstige klimaat slechts beperkte oppervlaktes aan overstromingsgebied bij. (Opmerking: hierbij wordt geen rekening gehouden met het plan.)



Figuur 7-183: Aangroei overstroombaar gebied

Volgens het Vlaams klimaatbeleidplan 2021-2030 moet de verhardingsgraad van het bijkomende ruimtebeslag voor de sector LULUCF zoveel mogelijk beperkt worden. Binnen de strategische visie van het BRV, moet de ruimtelijke inrichting bijdragen tot de robuustheid en klimaatbestendigheid van de ruimte door toepassen van onder meer verhardingsbeperking. De verhardingsgraad kwam eerder aan bod in het hoofdstuk water. In het plan worden bijkomende verhardingen voorzien ten opzichte van de referentiesituatie. Er zal voldaan worden aan de gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater. Voor de maatregelen inzake infiltratie en buffering, wordt integraal verwezen naar de discipline Water. Het is belangrijk dat er maximaal wordt ingezet op infiltratie.

7.11.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen

7.11.6.1 Milderende maatregelen en aanbevelingen op planniveau

Er zijn geen milderende maatregelen en aanbevelingen op planniveau.

7.11.6.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen op projectniveau

Er zijn geen milderende maatregelen op projectniveau.

Er worden een aantal aanbevelingen gedaan voor de projectfase. Deze aanbevelingen strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. De aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald in voorliggend plan.

In functie van reductie van hittestress worden volgende maatregelen voorgesteld:

- Hoog opgaand groen met schaduwwerking langs nieuwe wegenis:
    - De nieuwe wegenis moet zoveel mogelijk geflankeerd worden door hoogstambomen (onder de vorm van bos, groepen hoogstambomen en hoogstambomenrijen). Dit door aanliggende bestaande bossen

[82] Bron: Klimaatportaal VMM

en bomenrijen maximaal te behouden én actieve beplanting van nieuwe hoogstambomen (inheemse en droogte- en hittestressbestendige soorten).

- In het landschapspark moeten voldoende bomen en beboste zones worden aangeplant die schaduw creëren voor wandelaars, fietsers en mensen die het gebied als recreatiezone gebruiken.
- Bovengrondse infiltratievoorzieningen langs nieuwe wegenis:
    - De infiltratievoorzieningen i.f.v. de opvang van afstromend hemelwater moeten maximaal bovengronds voorzien worden onder de vorm van wadi's en grachten langsheen de nieuwe wegenis.

Om het effect op het overstromingsrisico te beperken wordt aangeraden om maximaal in te zetten op infiltratie (zie ook hoofdstuk water). De aanleg van de infiltratievoorzieningen voor de opvang van het hemelwater moet gedimensioneerd worden op basis van de klimaat-verschaalde ontwerpbuien. Hierbij biedt het hoog-impactscenario – dat niet langer uit te sluiten is – een goed referentiekader om het plangebied meer weerbaar en klimaatbestendig te maken.

Om weinig mogelijk koolstof uit het lokale systeem te halen, kan het bij ontbossing geoogste hout dat kwalitatief in aanmerking komt voor omzetting in houtproducten, bijvoorbeeld houten panelen, hiervoor aangewend worden in plaats van de rechtstreekse verbranding van het geoogste hout in biomassacentrales voor energieopwekking.

7.11.6.3 Flankerende maatregelen en maatregelen

Er zijn geen flankerende maatregelen of aanbevelingen. De verplichte compensatie van bos en grasland kan wel gedeeltelijk buiten het plangebied plaatvinden.

7.11.7 Conclusie

De werken van wijziging in landgebruik door de ontbossing, verwijderen van overige vegetatie, afgraven van de bovenste bodemlaag en omvorming naar industrieel landgebruik, worden als volgt beoordeeld:

- Het plangebied fungeert in de huidige toestand als koolstofvoorraad (bosgebied, grasland, ruigte en struwelen) en zal een deel van die functie verliezen door heraanleg van de verkeersknoop en stadsontwikkeling. Het werkelijk koolstofdebet na x-aantal jaar bestaat in principe uit de koolstofvoorraad na x-aantal jaar in het plangebied wanneer het ongemoeid zo worden gelaten. Het werkelijk koolstofdebet houdt dus rekening met zowel de koolstofvoorraad als de koolstofopslagcapaciteit van het gebied. Dit gaat initieel om een koolstofdebet van + 5.256 ton CO_2.
- Er werd berekend dat door de juridisch verplichte boscompensatie en compensatie van historisch permanent grasland, er na 10 jaar een werkelijk koolstofdebet overblijft van ca. + 1.256 ton CO_2.
- Indien het geoogste hout bij de ontbossing dat kwalitatief in aanmerking komt voor omzetting in houtproducten lokaal kan aangewend worden, bijvoorbeeld voor houten panelen, in plaats van de rechtstreekse verbranding van het geoogste hout in biomassacentrales voor energieopwekking, kan men het koolstofdebet verder beperken. Het werkelijk koolstofdebet na 10 jaar bedraagt hiermee nog ca. + 893 ton CO_2.

Algemeen zorgt het plan voor een afname van de verkeersemissies. Terwijl de stadsontwikkelingsprojecten enerzijds bijkomend verkeer genereren, is er ook een verschuiving van de verkeersintensiteiten door de wijzigingen in de mobiliteitssituatie, die een groter effect op de verkeersemissies zal hebben. Door het plan zal het plangebied aantrekkelijker worden voor voetgangers en fietsers.

Volgens de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen moet de ontwikkeling van infrastructuren gebeuren door bestaande bebouwde ruimtes te transformeren en zo weinig mogelijk door open en onbebouwde ruimte in te nemen. Groenblauwe aders moeten gevrijwaard worden van ontwikkelingen die aanleiding geven tot een toename van versnippering zoals bijkomende verharding. Het plan geeft hier gedeeltelijk invulling aan door ontsnippering, een verbetering van de veiligheid en stadsontwikkeling in een reeds bestaande stedelijke omgeving. Anderzijds stroken de toename van de verhardingsgraad en de ruimte-inname van bos- en groengebied niet met het beleidsplan.

Klimaatverandering zal leiden tot een voelbare toename van het aantal hittegolfdagen en de mate van hittestress in 2050. Het aantal hittegolfdagen en de mate van hittestress neemt gevoelig toe onder het toekomstig klimaat. De groenzones in het plangebied zijn in de huidige configuratie al een merkelijk koelere omgeving. Enerzijds heeft het plan hier een negatief effect op, omdat er in oppervlakte uitgedrukt globaal groene ruimte zal verdwijnen en netto verharding bijkomt. Anderzijds zullen door de compactering van de knoop, de herinrichting van de groenzones en de stadsontwikkelingsprojecten meer mensen gebruik kunnen maken van de groenzones.

Door de klimaatverandering wordt voor België een stijging van de jaarlijkse neerslag en het vaker voorkomen van (zeer) hevige regenbuien verwacht. In het studiegebied zal er hierdoor slechts een beperkte aangroei van het overstromingsgebied zijn. Als aanbeveling wordt wel opgenomen om bij het zoeken naar bergings- en infiltratiemogelijkheden voor hemelwater steeds uit te gaan van de hoog-impactscenario's.

7.11.8 Leemten in de kennis

Er zijn geen leemten in de kennis voor de discipline klimaat.

8 Leemten in de kennis

Volgende leemten in de kennis worden geïdentificeerd:

Leemten en onzekerheden betreffende het studiegebied

- In en in de directe omgeving van het plangebied zijn op korte of langere termijn verschillende ontwikkelingen voorzien. Wat betreft de verkeersnetwerken werd rekening gehouden met een toekomstnetwerk 2030 alsook met een tussentijdsnetwerk 2030 waarbij niet alle ontwikkelingen uitgevoerd zijn. Welke ontwikkelingen werden meegenomen in de verschillende scenario's zijn 'aannames' en wordt weergegeven in de discipline mobiliteit.
- De beschikbare gegevens inzake bodemkwaliteit vertegenwoordigen slechts een momentopname en geven slechts een beperkt beeld van de realiteit.
- Er is een beperkt zicht op aan- of afwezigheid van archeologie in het plangebied. Dit zal verder onderzocht moeten worden in een archeologienota bij de vergunningsaanvraag.
- Zo is er gebrek aan concrete info over het aantal kansarmen en waar deze zich bevinden in het studiegebied.

Leemten en onzekerheden betreffende de effectbepaling:

- Het ontbreekt aan sommige specifieke kwantitatieve gegevens en er dient te worden uitgegaan van 'aannames'. Zo zijn er bijvoorbeeld nog geen gegevens over ondergrondse constructies in het kader van de stadsontwikkelingsprojecten en de grondbalans kan nog niet in detail beschreven worden. De grondbalans kan op basis van de beschikbare gegevens nog niet beoordeeld worden en moet ook worden meegenomen naar de projectfase.
- Ook de exacte kwantitatieve gegevens van o.m. betreffende oppervlakte verharding, dimensionering ingrepen inzake afwatering, ondergrondse constructies zoals parkeergarages, tijdelijke bemalingen, enz ontbreken nog. Voor de effectbepaling en beoordeling werd gebruik gemaakt van aannames.
- Een van de beperkingen aan strategische verkeersmodellen is de geografische detaillering. Het studiegebied wordt ingedeeld in zones, waaraan socio-demografische gegevens worden gekoppeld. Op basis hiervan worden de verkeersproductie en -attractie per zone berekend. Verplaatsingen, en meer bepaald hun herkomsten en bestemmingen worden daarom beschreven op basis van modelzones (en dus niet op adresniveau). Een verplaatsing loopt steeds van een herkomstzone naar een bestemmingszone. In de regionale verkeersmodellen (rvm's) komt deze zonering in grote mate overeen met de statistische sectoren.
- In de discipline lucht en geluid worden enkele voorbeelden geïllustreerd waarom zeer omzichtig moet worden omgegaan met modelresultaten op het onderliggend wegennet. De regionale verkeersmodellen zijn immers niet ontwikkeld, noch gekalibreerd of gevalideerd, op dit detailniveau. Ook afgeleide lucht- en geluidberekeningen dienen (gevolgen van) verschillen op het onderliggend wegennet ook sterk te nuanceren. Met name lokale wegen die door bovengenoemde effecten van een zeer lage verkeersbelasting naar een hogere intensiteit gaan, kunnen in lucht- en beluidberekeningen overdreven sterke effecten veroorzaken.
- de beperkingen van het geluidsmodel worden apart weergegeven in Bijlage 11.
- De beoordeling van de chemische stressoren en de fysische stressor geluid is gebeurd op basis van modelleringen gedaan voor de disciplines Lucht en Geluid, waarbij een reeks aannames gedaan werden. Voor een concreet overzicht van de leemtes hiervoor wordt verwezen naar de disciplines Lucht en Geluid.

Leemten en onzekerheden betreffende de effectbeoordeling:

- de beoordeling van het aantal blootgestelden aan geluidshinder gebeurde op basis van dosisresponsrelaties, die ook een bepaalde onzekerheid met zich meebrengen

9 (Gewest)grensoverschrijdende effecten

Het plangebied bevindt zich op meer dan 15 km van de grens met Nederland. Er worden geen grensoverschrijdende effecten verwacht.

10 Watertoets

De watertoets vormt één van de algemene instrumenten van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid van 18/07/2003 (gewijzigd door wijzigingsdecreet 19/07/2013). Doel van de watertoets is in hoofdzaak het ontstaan van schadelijke effecten op watersystemen te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken en als dat niet kan, om de schadelijke effecten te herstellen.

Artikel 1.1.3, 18° van het Waterwetboek definieert het begrip schadelijk effect als:

"ieder betekenisvol nadelig effect op het milieu dat voortvloeit uit een verandering van de toestand van watersystemen of bestanddelen ervan die wordt teweeggebracht door een menselijke activiteit; die effecten omvatten mede effecten op de gezondheid van de mens en de veiligheid van de vergunde of vergund geachte gebouwen en infrastructuur, gelegen buiten overstromingsgebieden, op het duurzaam gebruik van water door de mens, op de biodiversiteit, de bodem, de lucht, het water, het klimaat, het landschap en het onroerend erfgoed, alsmede de samenhang tussen één of meerdere van deze elementen'.

Alle vergunningsplichtige ingrepen met een potentieel schadelijk effect op watersystemen (hetzij oppervlaktewateren, hetzij grondwater) zijn onderworpen aan de watertoets.

Voor vergunningsplichtige activiteiten, plannen of programma's die onderworpen zijn aan de milieueffectrapportage geschiedt de analyse van het al dan niet optreden van een schadelijk effect en de op te leggen voorwaarden om dat effect te vermijden, te beperken, te herstellen of te compenseren, in dit rapport.

Als instrument dat de realisatie van de vooropgestelde doelstellingen van het decreet integraal waterbeheer mede mogelijk moet maken, voorziet het Waterwetboek de watertoets. De wijze waarop deze watertoets dient uitgevoerd te worden is bepaald in het Watertoetsbesluit. Dit besluit reikt de lokale, provinciale en gewestelijke vergunningverlenende overheden richtlijnen aan voor de toepassing van de watertoets.

In uitvoering van het Waterwetboek werd de gewestelijke Hemelwaterverordening goedgekeurd die nadere regels vastlegt m.b.t. de opvang en (vertraagde) afvoer van hemelwater.

Conform artikel 8 van het Waterwetboek moet de vergunningverlenende overheid bij elke beslissing over een plan, programma of vergunning nagaan of een voorgenomen actie een schadelijk effect heeft op het watersysteem (= uitvoering van de watertoets). Het Waterwetboek voorziet dat alle genoodzaakte elementen en informatie voor het uitvoeren van de watertoets in geval van MER-plichtige projecten in het MER moeten gesynthetiseerd zijn. Het MER moet met andere woorden alle gegevens vermelden die de watertoets mogelijk maken. De watertoets op zich is een beoordeling die gebeurt door de vergunningverlenende overheid en niet door de MER-deskundige water of in het kader van de m.e.r.-procedure.

In onderstaande tabel wordt voor de thema's die in de watertoets onderzocht moeten worden, de relevantie aangegeven. Voor meer informatie wordt verwezen naar de discipline water in hoofdstuk 7.4 van dit MER.

Thema	Relevantie
Gewijzigde infiltratie naar grondwater en gewijzigde afstromingshoeveelheid	Er wordt een oppervlakte bijkomende verharding aangelegd van ca. 10,7 ha (nettobalans). Er moeten daarom nieuwe buffervoorzieningen aangelegd worden van ca. 8.428 à 10.981 m³ in totaal.
Gewijzigd grondwaterstromingspatroon	Bij de aanlegwerkzaamheden kan tijdelijke bemaling noodzakelijk zijn. Het is in planfase nog niet gekend of er ondergrondse constructies zullen nodig zijn (bv. parkeergarages voor de stadsontwikkelingsprojecten). Dit dient in projectfase verder onderzocht te worden.
Gewijzigd afvoergedrag en structuurkwaliteit van de waterloop	Er wordt een beperkte oppervlakte bijkomende verharding aangelegd van ca. 10,7 ha (nettobalans). Er moeten daarom nieuwe buffervoorzieningen aangelegd worden van ca. 8.428 à 10.981 m³ in totaal. De structuurkwaliteit van de ontvangende waterlopen (Schelde en Hollebeek) worden niet gewijzigd door het plan.
Gewijzigd overstromingsregime	In projectfase dient in eerste instantie getracht te worden om de inname te vermijden. Alleen noodzakelijke inname kan toegestaan worden. Noodzakelijke inname van waterbergend vermogen in overstromingsgevoelige zones is waarschijnlijk. In het plangebied is voldoende ruimte aanwezig om dit lokaal te compenseren.
Gewijzigde grondwaterkwaliteit	Bij de aanlegwerkzaamheden kan een bemaling noodzakelijk zijn. Dit grondwater kan potentieel verontreinigd zijn. Voor de vergunningsaanvraag zal een bemalingsnota en een impactstudie opgesteld worden. De bepalingen hierin zullen worden nageleefd ten aanzien de grondwaterkwaliteit.

11 Integratie, synthese effecten, eindbeoordeling en doorwerking naar het plan of project

Dit document is het plan-MER voor het Gewestelijk RUP Ringpark Zuid die de herinrichting van de verkeerswisselaar Antwerpen Zuid, ook wel knoop Zuid of Spaghettiknoop, mogelijk moet maken, met hieraan gekoppeld leefbaarheidsdoelstellingen alsook stadsontwikkelingsprojecten.

Het plan wil de ruimtelijke herinrichting van knoop Zuid mogelijk maken om tot een compactere en heldere verkeersstructuur te komen waarbij verkeersveiligheid en tunnelveiligheid belangrijke doelstellingen zijn. Naast de verkeerskundige doelstelling zijn de landschappelijke doelstelling, de gezondheidsdoelstellingen (gezondheidsbeschermende en -bevorderende) en de leefbaarheidsdoelstelling van even groot belang. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en verbetert de leefbaarheid van de omgeving. Bovendien ontstaan er zo kansen voor duurzame stadsontwikkeling.

Om deze projecten in de toekomst te kunnen realiseren, is een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) nodig. Door dit GRUP op te maken wil het Vlaams gewest bekomen dat de leefbaarheidsmaatregelen en een kwalitatieve herconfiguratie en verduurzaming van de verkeersstructuur mogelijk zijn door deze planmatig te verankeren. Het huidige bestemmingsplan (het gewestplan) geeft namelijk niet voldoende mogelijkheden om dit te kunnen realiseren. Dit GRUP zorgt ervoor dat de bestemmingen en de bijhorende stedenbouwkundige voorschriften, voor het gebied een kader bieden voor de projecten die men hier voor ogen heeft in de processen ‘Over de ring’ en het Toekomstverbond.

De effectbeoordeling van de exploitatiefase in voorliggend plan-MER werd reeds voldoende concreet uitgewerkt tot op projectniveau zodat de informatie/modelleringen zowel voor de plan-MER (in het kader van de GRUP) als voor de later op te maken project-MER (ten behoeve van de bouw van het Ringpark en de weginfrastructuur) zal kunnen gebruikt worden.

Dit heeft als gevolg dat er reeds milderende maatregelen/aanbevelingen voorgesteld kunnen worden voor het verder projectverloop. Deze milderende maatregelen/aanbevelingen moeten/kunnen dan op verschillende niveaus hun doorwerking krijgen.

We onderscheiden in eerste instantie de milderende maatregelen en aanbevelingen die op plan-niveau moeten geregeld worden. Dit zijn maatregelen die in het grafisch plan of de stedenbouwkundige voorschriften van het op te maken ruimtelijke uitvoeringsplan dienen/kunnen verankerd te worden. Voor de milderende maatregelen en aanbevelingen die niet op plan-niveau kunnen geregeld worden, dient bekeken te worden of deze op project-niveau kunnen meegenomen worden. Het betreft hier maatregelen die moeten of kunnen opgelegd worden in de omgevingsvergunning. Maatregelen en aanbevelingen die buiten het plangebied dienen gerealiseerd te worden, worden als flankerende maatregel of aanbeveling aangeduid.

In onderstaande Tabel 11-1 worden de milderende maatregelen/aanbevelingen voor elke discipline weergegeven alsook de eventuele doorwerking van deze maatregelen/aanbevelingen naar het plan.

Voor **mens-mobiliteit** leidt de herinrichting van de knoop Zuid en alle bijhorende aanpassingen aan het dragende wegennetwerk vooral tot positieve effecten doordat belangrijke assen in woonwijken autoluwer worden gemaakt en doordat de goede bereikbaarheid en veiligheid voor voetgangers en fietsers verbeterd zal worden. Daarnaast zullen ook enkele kruispunten opgeheven worden en krijgt openbaar vervoer voorrang op kruispunten. Dit alles leidt tot een verbetering van de doorstroming van het openbaar vervoer. Er kan voorts geconcludeerd worden dat de realisatie van project Ringpark Zuid op de meeste assen (wegvakken) en kruispunten tot een status quo of verbetering zal leiden voor het wegverkeer. Echter zijn er 3 belangrijke bovenlokale structuren die een toename van verkeer zullen moeten verwerken t.o.v. de referentiesituatie en die een negatieve beoordeling kregen. Deze toename is echter gewenst, aangezien ze plaatsvindt op het hoofdwegennet (uitwisseling tussen R1 en A12 en de nieuwe oprit naar de R1). Voor mobiliteit werd er één aanbeveling gedaan die opgenomen kan worden in de stedenbouwkundige voorschriften (het plan). Er wordt namelijk geadviseerd om de minimale parkeereisen van de Antwerpse parkeernorm te hanteren als maximumwaardes voor parkeeraanbod, rekening houdend met de geldende parkeernorm en toepassing van de CROW-methodiek voor gemengd gebruik. Dit om het aantal parkeerplaatsen te beperken en het stimuleren van duurzame modal split en bewust omgaan met vrije ruimte. In de verdere verfijning van het parkeeraanbod moet een aanbod op maat van de omgeving gecreëerd worden. Gedeeld gebruik en deelmobiliteit kunnen daarbij ingezet worden.

De **bodem** is reeds in het verleden verstoord geweest in het grootste deel van het plangebied en is te beschouwen als weinig gevoelig voor bodemverdichting, omdat het gaat om zandgronden. Er zijn geen waardevolle bodems in het plangebied. Er wordt echter wel een aandeel van de bodem definitief verwijderd of beschadigd. Het effect op de bodemstructuur van bodemverdichting en structuurbederf door de geplande werken (aanleg van riolering, wegenis, nutsleidingen, funderingen, ondergrondse parkings, …) wordt beoordeeld als beperkt negatief. Doordat het plangebied uit zandgronden bestaat, wordt de kans op bodemzettingen door het plan verwaarloosbaar geacht. Om de bodemstabiliteit te garanderen, worden enkele aanbevelingen op projectniveau voor de aanleg van taluds voorgesteld, waaronder de aanleg van een stevige grasmat om erosie en grondafschuivingen te voorkomen. Omdat een goed doorwortelde en goed ontwikkelde grasmat enige tijd kost, wordt het effect verwaarloosbaar tot beperkt negatief beoordeeld.

Aangaande **water** biedt het plan mogelijkheden om de waterveiligheid van het plangebied en enkele stroomopwaarts gelegen zones in de toekomst te garanderen. Voor de uitwerking daarvan is in projectfase verder studiewerk nodig. De verhardingsgraad in het plangebied zal stijgen met ca. 7,71% (een netto toename van 10,7 ha). Deze bijkomende verharding geeft aanleiding tot de verplichting om een bijkomend buffervolume te voorzien van ca. 8.428 à 10.981 m³ in totaal (rekening houdende met de nieuwe versie van de hemelwaterverordening). Bovendien zullen er ingrepen gebeuren in overstromingsgevoelige zones. Voor zover inname van waterbergend vermogen in T100 zones (huidige klimaat) niet vermeden kan worden, geeft dit aanleiding tot compensatieverplichtingen waarvoor bijkomende buffervoorzieningen (bovenop de verplichtingen van de hemelwaterverordening) zullen moeten aangelegd worden. Voor een aantal zones wordt de noodzaak tot inname waarschijnlijk geacht en zal dit dus het geval zijn. In andere zones kan de inname mogelijk vermeden worden.

De discipline **geluid** werd uitgewerkt conform de nieuwe MER Fiches weg- en spoorverkeersgeluid. Op basis van de ééngetalsbeoordeling, heeft het planvoornemen een positief effect. De globale eindscore stijgt immers aanzienlijk ten opzichte van de globale eindscore voor de referentiesituatie. Bovendien is de PI-score (de score die verband houdt met het verschil tussen de referentiesituatie en de geplande situatie) positief, hetgeen impliceert dat de geluidskwaliteit globaal verbetert door (realisatie van) het planvoornemen. De effecten zijn echter sterk locatie-afhankelijk. Sterk positieve effecten zijn terug te vinden in de omgeving van de Bolivarplaats en de noordelijke tunnelmond van de Jan de Vostunnel. Negatieve effecten vinden we dan weer vooral langs lokale wegen en in de omgeving van de Bevrijdingstunnel (A112/Boomsesteenweg). Toch dienen de geluidseffecten, met name op het lokale wegennet, genuanceerd te worden door beperkingen in het verkeersmodel. Om het geluidsniveau ter hoogte van de gebouwen met woonfunctie (of andere geluidsgevoelige bestemming) in de vermelde zones te beperken, werden onderstaande flankerende milderende maatregelen (zoals het toepassen van de NGCS-techniek op de Ring R1 oostwaarts van Silvertop, of aanbevelingen bij heraanleg of herinrichtng van lokale wegen) voorgesteld. Ook voor het tramverkeer zijn de effecten sterk locatie-afhankelijk. Lokaal worden aanzienlijk negatieve effecten verwacht, met name ter hoogte van de Jan de Voslei. Onderstaande flankerende milderende maatregelen (zoals stillere trams of smeersystemen die het snerpend geluid beperken of andere technische oplossingen voor meer geluidsafscherming) werden voorgesteld om de geluidseffecten lokaal te milderen. Voor wat betreft het akoestisch leefklimaat (in het kader van de stadsontwikkelingen) werd de impact van het wegverkeersgeluid op de geplande woonontwikkelingen in de zones ‘overkapping A112 (Jan de Voslei en Kolonel Silvertopstraat)’ en ‘Oude Singel’ onderzocht, alsook de impact (van het wegverkeersgeluid) op de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. De geplande woonontwikkeling wordt gunstig geëvalueerd, maar binnen de publiek toegankelijke groenzones blijkt de milieukwaliteitsnorm (van 50 dB(A), voor zones met recreatieve doeleinden) op meerdere plaatsen te worden overschreden. Gezien de zones die gemiddeld of intensief gebruikt zullen worden, zich vooral onder de 57dB(A) bevinden en dit over het algemeen als aanvaardbaar wordt beschouwd voor een stedelijk park en gezien de aanbevolen inrichtingsmaatregelen het mogelijk is om het geluidsniveau plaatselijk nog te verlagen wordt er een verwaarloosbaar (0) of beperkt negatief (-1) effect verwacht op het akoestische leefklimaat ter hoogte van de groene ruimtes.

De effecten van de herinrichting van Ringpark Zuid op **lucht** zijn het gevolg van de wijzigende infrastructuur en verkeersvolumes. Deze effecten werden onderzocht aan de hand van een modellering met ATMO-Street. Hieruit kan worden afgeleid dat er zich voor NO_2 aanzienlijk negatieve tot aanzienlijk positieve effecten voordoen in het hele studiegebied maar dat er wel een netto afname is van het totaal aantal emissies. De voornaamste aanzienlijk negatieve effecten worden verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop. Er dient opgemerkt te worden dat in deze zone ook de meest aanzienlijk positieve effecten verwacht worden. Het voorkomen van deze aanzienlijke negatieve effecten is dan ook te verklaren doordat een verschuiving van emissies ontstaat. Hierna en in onderstaande tabel worden de milderende maatregelen/aanbevelingen voorgesteld om de effecten van NO_2 lokaal te milderen. Op plan-niveau dient 1 aanbeveling doorvertaald te worden naar het plan (stedenbouwkundige voorschriften): de nieuwe voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). Indien uit de inrichtingsstudie (uit te voeren hinderonderzoek conform

stedenbouwkundige voorschriften) blijkt dat een geschikte afscherming van luchtverontreiniging of het breder maken van de brug nodig is, dient deze ontworpen te worden ikv de omgevingsvergunning (project-niveau). Daarnaast werden milderende maatregelen onderzocht voor het gebied ter hoogte van de nieuwe knoop ten noorden van de tunnelmonden van de verlengde Jan de Vostunnel. Het groter maken van de niet toegankelijke zone werd niet weerhouden. Mogelijks kunnen er wel op projectniveau maatregelen genomen worden ter hoogte van de tunnelmonden. Daarnaast worden ook nog twee flankerende milderende maatregelen voorgesteld. 1: Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren. 2: De snelheid in de Jan de Vostunnel moet verlaagd worden van 90 km/h naar 70 km/h. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen. De negatieve effecten voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ komen tenslotte voornamelijk enkel rond de knoop zelf voor.

In de discipline **biodiversiteit** werd er berekend dat er tijdens de aanlegfase van het project circa 9,0 ha inheems loofhout verdwijnt, waarvan 7,9 ha een leeftijd van meer dan 22 jaar heeft. Er verdwijnt ook 15,7 ha aan grasland, waarvan 11,3 ha bestaat uit historisch permanent grasland (dit is een verboden te wijzigen vegetatie in het kader van het vegetatiebesluit). Voor het verlies aan bos en historisch permanent grasland dienen de nodige compensaties voorzien te worden. Als flankerende milderende maatregel wordt voorgesteld om de graslanden in de toekomstige situatie ecologisch op te waarderen door een ecologisch maaibeheer. Na het toepassen van deze milderende en compenserende maatregelen zal er een gering negatief (-1) effect overblijven. Na realisatie van het Ringpark blijft het geluidsklimaat in het plangebied grosso modo behouden. De geplande situatie zal niet leiden tot bijkomende geluidsverstoring, daar verstoringsgevoelige fauna ook in de toekomst niet verwacht wordt. De impact van rustverstoring wordt als verwaarloosbaar beoordeeld (0). Momenteel is het plangebied ook reeds in sterke mate verstoord door licht door de wegen die in het gebied lopen en de stedelijke omgeving. De impact van bijkomende verlichting tijdens de exploitatiefase wordt als verwaarloosbaar beschouwd (0). Gelet op de toename van de verharde oppervlakken in het plangebied, is er een beperkt negatief (-1) effect te verwachten voor verdrogingsgevoelige vegetaties. Het is aan te bevelen om afstromend hemelwater in de toekomst maximaal te laten herinfiltreren. Door een aantal gerichte ontsnipperingsmaatregelen als plan-geïntegreerde maatregel zullen een aantal extra ecologische corridors ontstaan, waardoor de eindbalans in verband met barrièrewerking en versnippering positief is (positief effect, +2). Deze corridors beogen het verbinden van groengebieden langs de Schelde, zuidelijk van het projectgebied en langs de ring, en hebben als bedoeling de migratie van (kleine) zoogdieren en andere fauna te faciliteren. De effecten ten gevolge van eutrofiërende deposities in het plan worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld, gelet op de vegetaties die niet gevoelig zijn voor eutrofiëring, en gelet op de status quo van vermestende deposities. Het voorliggend ontwerp van het Rinpark Zuid veroorzaakt met de effectgroepen ruimtebeslag, lichthinder, rustverstoring, verzurende en vermestende depositie, versnippering en barrièrewerking geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken en de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitats en soorten van het SBZ-H “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Antwerpen” (BE2300006). Het plan en ontwerp van het Ringpark Zuid zal ook geen betekenisvolle impact hebben op Bijlage IV soorten van de Habitatrichtlijn.

In de discipline **landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie** wordt aangegeven dat in het plangebied enkel het vastgesteld bouwkundig erfgoed ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’ aanwezig is. Er wordt hoogstens een gedeelte van de omliggende groene ruimte aangesneden. De bestaande gebouwen van deze modernistische woonwijk blijven behouden. De impact op het erfgoed door direct ruimtebeslag wordt verwaarloosbaar geacht. Ook de impact op de context- en ensemblewaarde van het aanwezige erfgoed in de directe omgeving wordt als verwaarloosbaar beoordeeld. Effecten ten aanzien van het archeologisch erfgoed worden beperkt door de geldende wetgeving opgenomen in het Onroerenderfgoeddecreet. Door de compactering van knoop Zuid wordt landschappelijke versnippering zo veel mogelijk weggewerkt. Door de overige ruimte in te richten als een kwalitatief landschapspark ontstaan positieve effecten op de landschappelijke structuur en de beleving. Er worden door de stadsontwikkelingsprojecten geen landschapsstructurerende elementen aangetast. Hogere gebouwen aan de verkeersknooppunten kunnen fungeren als een baken in het verstedelijkte landschap. Deze ontwikkelingen kunnen beoordeeld worden als beperkt positief ten aanzien van de landschapsstructuur. In de discipline landschap werd er aanbevolen om op projectniveau het glooiend landschap te behouden bij de inrichting van het landschapspark Ringpark Zuid en te zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en afscherming te voorzien ter hoogte van negatieve beelddragers.

De heraanleg van Ringpark Zuid zal voor een compactering van de wegenis zorgen. In de discipline **mens-ruimtelijke** aspecten werd er geconcludeerd dat deze compactering het verder mogelijk maakt om groenzones te verbinden, faciliteiten voor openbaar vervoer en fietsers te optimaliseren en om een aantal gebieden verder te ontwikkelen voor gemengd stedelijk gebruik (wonen, voorzieningen en bedrijvigheid). Door het project kan er een 'landschapspark Ringpark Zuid' worden gerealiseerd en zal de infrastructuur voor alle gebruikers ordelijker, overzichtelijker en leefbaarder worden.

De effecten op de **mens** t.t.z. zowel **gezondheidsaspecten** als hinderaspecten werden geëvalueerd. Op basis van de resultaten uit de discipline lucht werden de effecten van NO2 en fijn stof bepaald. De impact van NO2 en/of fijn stof is het grootst ter hoogte van de knoop zelf door een verschuiving van de emissies. Hierdoor wordt een grote zone met (toekomstige) bewoning als positief (+2) beoordeeld. De aanzienlijk negatieve (-3) effecten worden voornamelijk verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is en bijgevolg afgezwakt naar -2) en delen van de Hendriklei, Sint-Bernardsesteenweg (N148), Jan van Rijswijcklaan (N177), Amerikalei en nieuwe weg 'Verlegde Emiel Vloorsstraat' en ter hoogte van een aantal assen van het omliggende wegennet. De milderende maatregelen/aanbevelingen gedefinieerd in de discipline Lucht zijn hier ook geldig en worden bijgevolg grotendeels overgenomen. De maatregelen die voor NO2 werden voorgesteld, hebben ook een gunstig effect op de immissies van fijn stof. Voor mens-gezondheid zijn geen bijkomende milderende maatregelen/aanbevelingen noodzakelijk. Wat betreft geluid worden de effecten als (beperkt) positief beoordeeld. Het aantal potentieel ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie zal dalen met 333 personen en het aantal potentieel ernstig slaapverstoorden zal dalen met 196 personen. Er is wel zekere bezorgdheid over het verkeersgeluid ter hoogte van de publiek toegankelijke groenzones van het Ringpark Zuid. Hiervoor worden de aanbevelingen vanuit de discipline Geluid overgenomen. Voor mens-gezondheid zijn geen bijkomende milderende maatregelen/aanbevelingen noodzakelijk. De impact op de nabijheid van groene ruimte wordt over het algemeen als positief beoordeeld, ondanks dat de totale oppervlakte groene ruimte kleiner wordt. Een positieve beoordeling is echter toch aan de orde aangezien het Ringpark Zuid een positieve meerwaarde biedt wat betreft (bereikbare en functionele) ruimte voor groen, m.a.w. het aanwezige groen wordt meer en makkelijker toegankelijk.

In de discipline **klimaat** wordt aangegeven dat de geplande ontbossing en verwijdering van andere vegetatie voor een initieel koolstofdebet van ca. + 5.256 ton CO_2 zorgt (afbraak koolstofreservoir + koolstofsequestratie). Door boscompensatie en compensatie van inname van historisch permanente graslanden zal dit debet na 10 jaar al gereduceerd zijn tot ca. 1.256 ton CO_2. De hogere verhardingsgraad kan voor extra hittestress zorgen en strookt op dat vlak niet met de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, maar geeft anderzijds ook de mogelijkheid om grotere groenstroken en bijkomende bomenrijen te creëren, die de negatieve klimaateffecten tegengaan. Het plan is bovendien wél in overeenstemming met het Beleidsplan in de zin dat het gebruik van de ruimte zal geoptimaliseerd worden. Meer mensen zullen de gelegenheid krijgen om gebruik te maken van de groene zones. Door klimaatwijziging zal er in het plangebied een aangroei van het overstromingsgevoelig gebied zijn. Inname van een aantal overstromingsgevoelige zones moet in een aantal gevallen gecompenseerd worden (zie hoofdstuk water).

Finaal kan er besloten worden dat de herinrichting van de knoop Zuid en alle bijhorende aanpassingen aan het dragende wegennetwerk vooral tot positieve effecten zal leiden. De belangrijke assen in woonwijken zullen autoluwer worden gemaakt en de goede bereikbaarheid en veiligheid voor voetgangers en fietsers zal verbeterd worden. Ook voor het autoverkeer wordt de knoop veiliger. Door de compactering van knoop Zuid wordt landschappelijke versnippering zo veel mogelijk weggewerkt. Door de overige ruimte in te richten als een kwalitatief landschapspark ontstaan positieve effecten op de landschappelijke structuur en de beleving. De infrastructuur zal voor alle gebruikers ordelijker, overzichtelijker en leefbaarder gemaakt worden. De voornaamste aanzienlijk negatieve effecten naar lucht toe worden verwacht ter hoogte van de nieuwe knoop (waar geen bewoning is). Er dient opgemerkt te worden dat in deze zone ook de meest aanzienlijk positieve effecten verwacht worden. Het voorkomen van deze aanzienlijke negatieve effecten is dan ook te verklaren doordat een verschuiving van emissies ontstaat (verschuiven tunnelmond). We vermelden hier echter wel graag bij dat de herconfiguratie van de knoop lokaal weliswaar een toename van emissies (lucht, geluid, wegverkeer) met zich mee kan brengen, maar ter hoogte van andere (vaak dichter bevolkte) zones zal dit een afname veroorzaken. Voor het verlies aan bos en grasland zullen de nodige compensaties conform de sectorale wetgeving voorzien worden. Zo zullen er ook naar biodiversiteit geen aanzienlijke negatieve effecten meer zijn.

Rekening houdende met de hierna voorgestelde milderende maatregelen/aanbevelingen kunnen echter de voorkomende (aanzienlijke) negatieve effecten gemilderd worden en kan er finaal globaal gesproken worden van een plan met overwegend positieve milieueffecten.

Milderende maatregelen op plan niveau:

- In de stedenbouwkundige voorschriften wordt er ruimte voorzien voor maatregelen in kader van de luchtkwaliteit ter hoogte van de noordelijke tunnelmond
- In het kader van de realisatie van het project verdwijnt een oppervlakte van 9,0 hectare (90215 m²) aan inheems loofhout (compensatiefactor 2), waarvan 7,9 hectare (79645 m²) een leeftijd van meer dan 22 jaar. In het plangebied verdwijnt ook een oppervlakte van 11,3 ha aan historisch permanent grasland ingenomen. In het kader van de natuurwetgeving (HPG door artikel 7 BVR van 23/07/1998) zijn deze graslanden verboden te wijzigen vegetaties. Historisch permanente graslanden zijn verboden te wijzigen vegetaties, bij wijziging dient gecompenseerd te worden conform de sectorale wetgeving. Dit zal gecompenseerd worden.

Aanbevelingen op plan niveau:

- Beperken aantal parkeerplaatsen: de minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik, volgens CROW-methodiek, worden als maximumwaarde gehanteerd in het RUP Ringpark Zuid.
- Bedachtzaam omgaan met eventuele compensatie van de parkeerplaatsen aan de Konijnenwei: bij het verdwijnen van de bestaande parkeerplaatsen moet onderzocht worden in welke mate deze parkeerplaatsen eventueel gecompenseerd moeten worden. Alternatieve locaties bevinden zich in de bestemmingszone of op nabijgelegen parkeergelegenheden.
- De berekeningen over de hemelwaterverordening in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op een aanname van de verhardingsgraad. Bij een hogere verhardingsgraad zouden de vereisten verder verstrengen (o.a. groter buffervolume nodig). Het is aan te bevelen om voor de zones waarin veel nieuwe verhardingen gepland zijn (stadsontwikkeling, recreatiepark, pleinen) een maximale verhardingsgraad (gelijk aan of lager dan de aannames die werden gebruikt in dit plan-MER) vast te leggen in de stedenbouwkundige voorschriften.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende rekening te houden met de verschillen in berekende geluidsniveaus, en rustplaatsen of andere zones waar rust en (relatieve) stilte beoogd worden, zo veel mogelijk te voorzien daar waar de geluidsniveaus voldoende laag zijn.
- Er wordt aanbevolen om bij de inrichting van het Ringpark Zuid voldoende geluidsbuffering te voorzien aan de rand(en) van de zones met intensieve betreding en/of rond voornoemde rustplaatsen (bankjes,…), zodat het dominerende verkeersgeluid tot een lager niveau kan worden gebracht of gemaskeerd kan worden. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren. De maximale geluidsreductie of maskering wordt bereikt in de ‘schaduwzone’ onmiddellijk achter de afschermende constructie, en is uiteraard afhankelijk van de configuratie, de hoogte, de gebruikte materialen en de aard van het scherm of maskerend element. De geluidsdemping en maskering neemt alvast af met toenemende afstand tot het element. Bij de realisatie op het terrein zal moeten nagegaan worden welke reductie of maskering gewenst is en op welke manier dit kan bewerkstelligd worden.
- De nieuwe voetgangers- en fietsas ‘NZ-parklink’ kruist de wegenis bovengronds ter hoogte van een zone met negatieve effecten (-2). In de discipline Lucht werd aanbevolen om een verdere evaluatie uit te voeren in de inrichtingsstudie om te onderzoeken of het ontwerp aangepast kan worden zodoende voldoende afscherming voor luchtverontreiniging te bieden. Voor de discipline mens-gezondheid is dit ook een aanbeveling (en geen milderende maatregel), aangezien deze zone geen verblijfslocatie is en de mensen hier maar kortstondig worden blootgesteld.
- Ter hoogte van de nieuwe knoop ten noorden van de tunnelmonden van de verlengde Jan de Vostunnel worden aanzienlijk negatieve effecten (-3) voor lucht en negatieve effecten (-2) ten aanzien van de menselijke gezondheid verwacht. Er wordt bovendien een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm verwacht aan de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel. Op project-niveau (zie hieronder) dient er te worden onderzocht als er maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn. Momenteel is een deel van de zone voorzien als een extensief toegankelijke groene zone, het andere deel staat momenteel niet ingekleurd, zowel niet als een toegankelijke zone als een niet-toegankelijke zone. Om de effecten zo veel mogelijk te beperken werd in de discipline Lucht overwogen om op plan-niveau als milderende maatregel het gebied dat niet toegankelijk is uit te breiden en/of geen MTB-pad te voorzien in deze zone. Deze maatregelen werden echter niet weerhouden. In de discipline mens-gezondheid werden de effecten van de kortstondige blootstelling aan luchtverontreiniging afgewogen tegen de positieve effecten van de nabijheid van groen en mogelijkheden tot bewegen. Globaal wordt het effect als neutraal tot positief ingeschat, zodat er vanuit mens-gezondheid geen aanbeveling gegeven wordt om deze zone af te sluiten of het MTB-pad te schrappen.
- De vraag voor een inrichtingsstudie in het ringpark is positief en kan nog verder versterkt worden door specifiek te vragen om aan te tonen hoe de functionele invulling van het gebied zal bijdragen aan de ruimtelijke en functionele relatie met de omgeving.

- Bij de vergunningsaanvraag moet duidelijk zijn hoe de bereikbaarheid en parkeergelegenheid van de site is, incl. voor leveringen en onderhoud. Vanuit de discipline mobiliteit werd als aanbeveling aangegeven dat men de minimumwaarde van de Antwerpse parkeernorm zal beschouwen als maximumwaarde voor het aantal parkeerplaatsen. Daarenboven wordt er vanuit mens-ruimte gesteld dat er van “gemengd gebruik” uit moet gegaan worden. Dat betekent dat bewoners, bezoekers en werknemers geen eigen parkings hebben, maar dezelfde parkeerplaatsen delen. Dat maakt het efficiënter qua ruimtebeslag.
- Er is aandacht nodig voor het voorzien van parkeergelegenheid in de stadsontwikkelingszones. Dit in de eerste plaats voor fietsers maar ook voor personenwagens. Er dient een ruimtelijk kwalitatieve inpassing van deze parkeergelegenheid voorzien te worden, hetwelk specifiek kan opgenomen worden in de voorschriften.
- Het is aan te bevelen om lokaal afstromend hemelwater van verharde oppervlakken maximaal te infiltreren.

Milderende maatregelen op project-niveau:

- Op projectniveau dient onderzocht te worden of het ontwerp van eventuele schermen of het verbreden van de brug (zie voetgangers- en fietsas NZ-parklink) noodzakelijk is. In de voorschriften is hier ruimte voor voorzien.
- Verder dient op projectniveau onderzocht te worden of maatregelen ter hoogte van de tunnelmonden mogelijk zijn, zoals hierboven reeds vermeld is er hier in de voorschriften wel ruimte voor voorzien.

Aanbevelingen op project-niveau:

- Voorzien van deelwagens: Het aanbieden van deelwagens vanaf de ingebruikname van de eerste wooneenheden, helpt om mensen te stimuleren om minder wagens te kopen. Er wordt dus best van meet af aan minstens een deelwagen voorzien, met de mogelijkheid om dit aanbod structureel te laten groeien.
- Geschikte locatie voor fietsenstallingen: Omwille van diefstalpreventie wordt gedeeld gebruik van fietsenstallingen door bewoners, bezoekers, werknemers… best vermeden. Fietsenstallingen worden maximaal bovengronds voorzien, of hebben minstens een vlotte toegang voor alle type fietsen en zijn gelegen nabij de voornaamste ingangen op de sites.
- Aanbeveling op projectniveau om de bodemstructuur tijdens de aanlegfase te beschermen:
    - maximaal vermijden machines op onverharde bodem;
    - minimale oppervlakte aan werfzones voor opslag gronden en materieel;
    - voertuigen op rupsbanden en luchtbanden;
    - gebruik rijschotten en rijplaten.
- Aanbeveling op projectniveau om risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit te voorkomen
    - laag per laag nivelleren en verdichten;
    - aanleggen in overbreedte ten opzichte van het theoretisch profiel;
    - taluds profileren met graafmachines en/of bulldozers;
    - na de profilering teelaarde aanbrengen;
    - onmiddellijk na aanleg de bermen met gras inzaaien.
- wegverhardingen fietspaden met een open structuur ofwel afwaterend naar een brede groenstrook zodat infiltratie mogelijk is
- begroeide bufferstrook tussen weg en baangracht en bermfilterzones
- compartimentering van grachten en afsluiting van oppervlaktewater mogelijk maken
- Infiltratie voor hemelwater van fietspaden via wadi’s, grachten of graslanden of met een waterdoorlatende verharding
- Voorafgaandelijk onderzoek naar grondwaterstanden en infiltratieproeven
- Gebruik van open baangrachten voor infiltratie
- Grachten met gevarieerde oeverhellingen
- Retentiedaken op de nieuwe gebouwen
- Aandacht voor naleving beleid ter zake: vermijden niet noodzakelijke inname en compensatieverplichtingen
- Overstromingsrobuust bouwen
- Verdere studie waterhuishouding voor de hele afstroomzone (incl. Brederodewijk en Groothandelsmarkt)
- De aanbevelingen m.b.t. de aanlegfase gelden op projectniveau: het is aanbevolen om het nemen van stofbeperkende en emissiebeperkende en geluidsbeperkende maatregelen voldoende te verankeren. De procedures en instructies kunnen contractueel opgenomen worden met alle aannemers die hindergevoelige werken uitvoeren. Alle verantwoordelijken op de werf dienen over een ‘stop-work-authority’ te beschikken zodat ingegrepen kan worden bij het vaststellen van stofhinder. Bij de stofemissies kunnen als gevolg van het graven in verontreinigde grond mogelijk ook zorgwekkende stoffen vrijkomen. Hier dient bij de verdere uitwerking aandacht aan besteed te worden.
- Voorzorgsmaatregelen mbt invasieve exoten (zie uitwerking discipline biodiversiteit)

- Aanbevelingen voor natuurherstel binnen vrije ruimtes (zie uitwerking discipline biodiversiteit)
- Principes goede verlichting i.k.v. fauna
- Het glooiend landschap behouden bij de inrichting van het landschapspark Ringpark Zuid, zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en afscherming voorzien ter hoogte van negatieve beelddragers
- Aandacht voor inrichting Silvertopplein: connectie met ringpark voorzien door middel van nodige corridors in de vorm van zichtassen, wandel/fietspaden, groenaanleg,… Voorkomen dat dit een eiland temidden van infrastructuur vormt.
- Zorgen voor voorkomen barrièrewerking ten aanzien van de zone voor recreatie en gemeenschapsactiviteiten door ringfietspad / boszones/… Zorgen voor de nodige zichtassen en fiets/wandelverbindingen tot in deze zone.
- Landmark Vlinderpaleis accenturen in ontwerp ringpark.
- Er is aandacht nodig voor het voorzien van parkeergelegenheid in de stadsontwikkelingszones. Dit in de eerste plaats voor fietsers maar ook voor personenwagens. De wisselwerking met discipline mobiliteit is hier belangrijk. Er dient een kwalitatieve inpassing van deze parkeergelegenheid te zijn. Door het bundelen van toegangswegen voor de verschillende bouwblokken van de zone Jan de Voslei wordt een grotere ruimtelijke kwaliteit bekomen.
- Men kan het geoogste hout dat geschikt is voor houtproducten lokaal inzetten in plaats van verbranden voor energieopwekking.
- Er wordt voorgesteld om bij het ontwerp van infiltratie- en buffervoorzieningen het hoog-impactscenario als referentiekader te gebruiken.
- Om hittestress tegen te gaan kan men nieuwe wegenis maximaal flankeren met hoogstambomen, beboste zones creëren in het landschapspark en bovengrondse infiltratievoorzieningen voorzien langs nieuwe wegen;

Flankerende milderende maatregelen:

- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer te reduceren, kan bij de heraanleg of herinrichting van lokale wegen, zeker ter hoogte van zones met gebouwen waarvoor maatregelen inzake geluid nodig zijn, geopteerd worden voor een geluidsarmer wegdek, een weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid en/of andere geluidsbeperkende maatregelen;
- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer op de Ring R1 te reduceren, kunnen bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid in het ontwerp elementen opgenomen worden die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen. Dergelijke elementen zijn bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken die het geluid kunnen maskeren of het mentaal welbevinden verhogen en zo de hinder verlagen of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen die het geluid reduceren;
- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer te reduceren, kan op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat, buiten plan-gebied) de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toegepast worden. Hierbij worden fijne groeven in het betonnen wegdek geslepen om het rolgeluid te verminderen. Ook andere technieken met equivalente geluidsreductie zijn uiteraard te overwegen.
- Om de geluidsniveaus ten gevolge van het tramverkeer te beperken, voornamelijk in de omgeving van de nieuw aan te leggen tramlijn in de Jan de Voslei), kan bij het uitwerken van de concrete projecten inzake tramverkeer het gebruik van stillere trams en/of het gebruik van specifieke smeersystemen (om het snerpende geluid te dempen) of andere technische oplossingen voor meer geluidsafscherming aanbevolen worden.
- Om de uitstoot ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel zoveel mogelijk te beperken kan de snelheid in de tunnel verlaagd worden van 90 km/h naar 70 km/h. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Wel is er een vergelijking gebeurd van de NOx-emissies bij verschillende snelheden met een verhouding van 92% lichtvervoer en 8% zwaar vervoer in de tunnel zoals aangegeven in de mobiliteitsdata. Hieruit blijkt dat bij een snelheidsverlaging van 90 km/h naar 70 km/h de NOx-emissies met ongeveer 5% zullen dalen. Deze maatregel vond reeds zijn doorwerking in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde van max. 70 km/h al werd in opgenomen. Daarnaast engageert AWV zich om het surplus ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond zoveel mogelijk te milderen door dit op te nemen in de inrichtingsstudie.
- Ter hoogte van de Verlegde Emiel Vloorsstraat en de nieuwe aansluiting met de Emiel Vloorsstraat kunnen op planniveau geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren.

- In de uit te werken inrichtingsstudie (inclusief maaibeheerplan) wordt voor de percelen onder natuurbeheer (niet de percelen voor recreatieve of sociale functies) een optimalisatie van het beheer nagestreefd: percelen die reeds voldoende schraal zijn worden maximaal 1x per jaar gemaaid na 15 juli met afvoer van het maaisel. Dit biedt kansen voor ontwikkeling van bloemrijke grasland. Indien voldoende schraal kunnen bepaalde stroken alternerend en niet jaarlijks gemaaid worden, wat gunstig is voor de ontwikkeling van insecten.
- In de uit te werken inrichtingsstudie (inclusief maaibeheerplan) wordt voor de percelen onder natuurbeheer (niet de percelen voor recreatieve of sociale functies) een optimalisatie van het beheer nagestreefd: percelen die voedselrijk zijn kunnen verder verschraald worden met afvoer van maaisel door meerdere keren per jaar te maaien.

Flankerende aanbevelingen:

- Parkeeraanbod binnen en buiten de projectcontour in relatie brengen: Door de blik te verruimen en voor parkeren ruimer te beschouwen dan de zone binnen de projectcontour, kunnen op ruimere schaal oplossingen gevonden worden voor geldende parkeerdruk.
- De effecten voor lucht buiten het plangebied, zijn enkel te milderen met maatregelen die niet te vertalen zijn binnen het plangebied, noch op planniveau, noch op projectniveau. Dergelijke maatregelen situeren zich voornamelijk op niveau van het beleid en dienen in een breder kader dan het plangebied genomen te worden. Zoals hoger aangehaald zijn de resultaten op het lokale wegennet gevoelig aan de beperkingen van het strategisch verkeersmodel. Er dient bovendien opgemerkt dat het project hoofdzakelijk verkeersdragend is en niet verkeersgenererend (enkel stadsontwikkelingsproject is verkeersgenererend).

Tabel 11-1: Synthesetabel voor plan MER

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Discipline Mens – mobiliteit					
Verkeersgeneratie aanlegfase	Verkeersgeneratie	Geen beoordeling	Geen		Geen beoordeling
Impact op de oversteekbaarheid en verkeersleef-baarheid	Woonwijken in omgeving	+2	Geen		+2
Kwaliteit voetgangers-netwerk	Samenhang netwerk	+2	Geen		+2
	Lokale bereikbaarheid	+2	Geen		+2
	Veiligheid	+2	Geen		+2
Kwaliteit fietsersnetwerk	Samenhang netwerk	+2	Geen		+2
	Lokale bereikbaarheid	+2	Geen		+2
	Veiligheid	+2	Geen		+2
Openbaar vervoer	Doorstroming	+	Geen		+
	Toetsing bezetting OV-aanbod	0	Geen		0
Wegverkeer	Doorstroming kruispunten	0	Geen		0
	Doorstroming wegvakken	0	Geen		0
	Oprit A12 naar R1 richting Nederland	-1	Geen		-1
	Nieuwe oprit naar R1 richting Nederland	-2	Geen		-2

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Parkeren en stallen	Parkeren	Geen beoordeling	***Aanbeveling op plan-niveau*** Beperken aantal parkeerplaatsen	De minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik volgens CROW-methodiek, worden als maximumwaarde gehanteerd ***in het RUP Ringpark Zuid***.	Stimuleren duurzame modal split, bewust omgaan met vrije ruimte
			Aanbeveling op plan-niveau Bedachtzaam omgaan met eventuele compensatie van de parkeerplaatsen aan de Konijnenwei	Bij het verdwijnen van de bestaande parkeerplaatsen moet onderzocht worden in welke mate deze parkeerplaatsen eventueel gecompenseerd moeten worden. Alternatieve locaties bevinden zich in de bestemmingszone of op nabijgelegen parkeergelegenheden.	Stimuleren duurzame modal split, bewust omgaan met vrije ruimte
			Flankerende aanbeveling op project-niveau Parkeeraanbod binnen en buiten de projectcontour in relatie brengen. Door de blik te verruimen en voor parkeren ruimer te beschouwen dan de zone binnen de projectcontour, kunnen op ruimere schaal oplossingen gevonden worden voor geldende parkeerdruk.		Een oplossing bieden voor parkeerproblematieken buiten het plangebied.
			Aanbeveling op project-niveau		Stimuleren duurzame modal split

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			Voorzien van deelwagens: Het aanbieden van deelwagens vanaf de ingebruikname van de eerste wooneenheden, helpt om mensen te stimuleren om minder wagens te kopen. Er wordt dus best van meet af aan minstens een deelwagen voorzien, met de mogelijkheid om dit aanbod structureel te laten groeien.		
	Fietsen stallen	Geen beoordeling	***Aanbeveling op project-niveau*** Geschikte locatie voor fietsenstallingen: Omwille van diefstalpreventie wordt gedeeld gebruik van fietsenstallingen door bewoners, bezoekers, werknemers… best vermeden. Fietsenstallingen worden maximaal bovengronds voorzien, of hebben minstens een vlotte toegang voor alle type fietsen en zijn gelegen nabij de voornaamste ingangen op de sites.		Comfort fietsenstallingen vergroten

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Discipline Bodem					
Wijziging bodemstructuur	Aanlegfase	-1	***Aanbeveling op projectniveau:*** - maximaal vermijden machines op onverharde bodem; - minimale oppervlakte aan werfzones voor opslag gronden en materieel; - voertuigen op rupsbanden en luchtbanden; - gebruik rijschotten en rijplaten.		
Profielwijziging	Aanlegfase	-1			
Impact op bodemkwaliteit	Aanlegfase	Geen beoordeling op planniveau			
	Calamiteiten bij exploitatie Wijziging bestemmingstype	0 / -1			
Risico op bodemzettingen en bodemstabiliteit	Aanlegfase	0 / -1	***Aanbeveling op projectniveau:*** - laag per laag nivelleren en verdichten; - aanleggen in overbreedte ten opzichte van het theoretisch profiel; - taluds profileren met graafmachines en/of bulldozers; - na de profilering teelaarde aanbrengen;		

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			- onmiddellijk na aanleg de bermen met gras inzaaien.		
Wijziging bodemgebruik		Geen beoordeling dicipline bodem			
Discipline water					
Impact op grond- en oppervlakte-waterkwaliteit	Aanlegfase: werfactiviteiten en bemalingen	Geen beoordeling op planniveau			
	Exploitatiefase: wegverkeer	0	***Aanbevelingen op projectniveau:*** - wegverhardingen fietspaden met een open structuur of afwaterend in brede groenstrook - begroeide bufferstrook tussen weg en baangracht en bermfilterzones - compartimentering van grachten en afsluiting van oppervlaktewater mogelijk maken		0
Impact op grondwaterpeil en grondwater-stromingen	Tijdelijke bemalingen	Geen beoordeling op planniveau			
Impact op waterhuishouding	Verwijderen en (her) aanleggen van verhardingen	-1	***Aanbevelingen op planniveau:*** - Vastleggen maximale verhardingsgraad voor zones waarin veel nieuwe verhardingen gepland zijn	Voor bepaalde zones kan niet meer verhard worden dan het percentage dat vastgelegd is in het GRUP	

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			(stadsontwikkeling, recreatiepark en pleinen) ***Aanbevelingen op projectniveau:*** - Infiltratie voor hemelwater van fietspaden via wadi's, grachten of graslanden of met een waterdoorlatende verharding - Voorafgaandelijk onderzoek naar grondwaterstanden en infiltratieproeven - Gebruik van open baangrachten voor infiltratie - Grachten met gevarieerde oeverhellingen - Retentiedaken op de nieuwe gebouwen		
Verstoring overstromings-gebieden	Inname overstromingsgevoelige zones	-2	***Aanbevelingen op projectniveau:*** - Aandacht voor naleving beleid ter zake: vermijden niet noodzakelijke ophoging en compensatieverplichtingen - Overstromingsrobuust bouwen - Verdere studie waterhuishouding voor de hele afstroomzone (incl. Brederodewijk en Groothandelsmarkt)		
Impact op infrastructuur	Stadsontwikkeling	0			

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Discipline Geluid en trillingen					
Impact op het omgevingsgeluid van wegverkeer	Exploitatie knoop	Globale eindscore: +1/+2 Plaatselijke scores variëren tussen -3 en +3: -3 ter hoogte van betonverharding Ring R1 (buiten plangebied) -3 ter hoogte van enkele lokale wegen (buiten plangebied)	***milderende maatregelen op plan-niveau:*** geen ***Flankerende maatregelen:*** - bij heraanleg of herinrichting van lokale wegen kiezen voor geluidsarmer wegdek of weginrichting die in overeenstemming is met een beperkte snelheid; - bij de aanleg van het Ringpark Groene Vesten / Pomppark Zuid in het ontwerp elementen opnemen die het geluid beperken of maskeren of het mentaal welbevinden verhogen ter hoogte van de eerstelijnsgebouwen (bijvoorbeeld bomen(rijen) of struiken of andere natuurlijke geluidsschermen of bermen); - op het gedeelte van de Ring R1 met betonverharding (oostelijk van Kolonel Silvertopstraat) de NGCS-techniek (Next Generation Concrete Surface) toepassen (of andere techniek met equivalente geluidsreductie)		0

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Cumulatief effect van wegverkeer en openbaar vervoer	Exploitatie knoop en openbaar vervoer	Plaatselijke scores variëren tussen -3 en +3: -3 ter hoogte van Jan de Voslei	***Flankerende maatregelen:*** - stillere trams - smeersysteem om snerpend geluid te beperken - of andere technische oplossingen voor meer geluidsafscherming Gedetailleerde analyse tramverkeersgeluid en te nemen milderende maatregelen vormt het onderwerp van de impactstudies in het kader van de specifieke projecten inzake tramverkeer	-	
Impact op akoestisch leefklimaat	Gemengde stedelijke ontwikkeling	0/+1	geen		0/+1
Impact op akoestisch leefklimaat	Groene ruimtes	0/-1	***Aanbeveling op plan-niveau:*** - rustplaatsen in Ringpark in stillere zones ontwerpen - stillere zones ontwerpen	Door het bermenlandschap zijn er reeds stillere zones voorzien in het ontwerp. Deze zones worden dan ook best gebruikt als rustplaatsen (bv bankjes)	0/-1
Discipline Lucht					
Impact op de luchtkwaliteit	Exploitatie en onderhoud nieuwe infrastructuur	-Aanzienlijk negatieve effecten (-3) ter hoogte van de nieuwe knoop	***Milderende maatregelen op planniveau*** : Vergroten niet- toegankelijke zone werd onderzocht, maar niet weerhouden	-	-3/-2

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			Milderende maatregelen op projectniveau: onderzoek naar mogelijke maatregelen aan tunnelmond		
		- Negatieve (-2) effecten ter hoogte van de kruising van de Ring met voetgangers- en fietsas 'NZ-parklink'	***Aanbeveling op plan-niveau*** Een verdere evaluatie dient uitgevoerd te worden in de inrichtingsstudie ***milderende maatregelen op project niveau*** : Indien uit de inrichtingsstudie blijkt dat een geschikte afscherming van luchtverontreiniging of het breder maken van de brug nodig is, dient deze ontworpen te worden ikv de omgevingsvergunning	Doorverwerken in het plan: verdere evaluatie dient uitgevoerd te worden in de inrichtingsstudie.	Verwaarloosbaar tot beperkt negatief (0/-1)
		Aanzienlijk negatieve effecten (-3) langs de nieuwe weg "Verlegde Emiel Vloorsstraat"	***Flankerende maatregelen op projectniveau*** : op planniveau kunnen geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen	-	-3

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren		
		- Aanzienlijk negatieve effecten (-3) ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel	***Flankerende maatregelen op planniveau*** : verlagen snelheid Jan de Vostunnel tot 70 km/h ***Milderende maatregelen op projectniveau***: Verder onderzoek zal het effect van de snelheidsverlaging begroten	Doorverwerking in het plan: Vond zijn doorwerking al in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde al werd in opgenomen	Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden.
		- aanzienlijk positieve effecten in de statistische sectoren Troonplaats, Kolonielaan, Jan de Voslei, Kielse Polder en Spaghettiknoop	Geen	Nvt.	
		- positieve effecten ter hoogte van Museumwijk (noordoosten)	Geen	Nvt.	
		- beperkt positieve effecten rondom zones met	Geen	Nvt.	

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
		(aanzienlijk) positieve effecten			
	Gemengde stedelijke ontwikkeling	-Aanzienlijk positieve effecten ter hoogte van stadsontwikkeling Jan de Voslei	Geen	Nvt.	
		- beperkt positieve effecten ter hoogte van stadsontwikkeling Oude Singel	Geen	Geen	
		- Beperkt positieve effecten ter hoogte stadstonwikkeling treinstop Antwerpen-Zuid	Geen	Geen	
Discipline Biodiversiteit					
Ecotoop- en biotoopverlies	Afbraak oude infrastructuur en bouw nieuwe infrastructuur	- Aanzienlijk negatieve effecten door netto bijkomende verharding en verlies aan bos.	***Milderende maatregelen op planniveau***: Boscompensatie In het kader van de realisatie van het project verdwijnt een oppervlakte van 9,0 hectare (90215 m²) aan inheems loofhout (compensatiefactor 2), waarvan 7,9 hectare (79645 m²) een leeftijd van meer dan 22 jaar. Bijgevolg dient een oppervlakte van 159290 m² (15,9 hectare) gecompenseerd te worden	Dit zal gecompenseerd worden	- Gering negatief effect

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Versnippering en barrièrewerking	Creatie van ecologische verbindingen	positieve effecten (+2) doordat het plan voorzet in de creatie van ecologische corridors, waardoor het plangebied gemakkelijker doorkruisbaar wordt voor migrerende soorten tussen groengebieden ten westen, oosten en zuiden	-	-	-
Ecotoop- en biotoopverlies	Afbraak oude infrastructuur en bouw nieuwe infrastructuur	- Aanzienlijk negatieve effecten door netto bijkomende verharding en verlies aan biologisch waardevol grasland.	***Milderende maatregelen op planniveau***: Compensatie verboden te wijzigen vegetaties In het plangebied verdwijnt een oppervlakte van 11,3 ha aan historisch permanent grasland ingenomen. In het kader van de natuurwetgeving (HPG door artikel 7 BVR van 23/07/1998) zijn deze graslanden verboden te wijzigen vegetaties. Historisch permanente graslanden zijn verboden te wijzigen vegetaties, en zal gecompenseerd worden conform de sectorale wetgeving	Dit zal gecompenseerd worden	- Gering negatief effect

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Rustverstoring	Aanlegfase: geluidsverstoring door werken. Exploitatiefase: geluidsverstoring door verkeer	- Verwaarloosbaar effect (0) - Verwaarloosbaar effect (0)	nvt	nvt	- Verwaarloosbaar effect (0) - Verwaarloosbaar effect (0)
Lichtverstoring	Aanlegfase: Lichtverstoring door werken. Exploitatiefase: Lichtverstoring door bijkomende verlichting.	- Verwaarloosbaar effect (0) - Verwaarloosbaar effect (0)	nvt	nvt	- Verwaarloosbaar effect (0) - Verwaarloosbaar effect (0)
Verdroging	Exploitatiefase: impact van de toename van verharde oppervlakte, en verminderde infiltrate op verdrogingsgevoelige vegetaties	- Beperkt negatief effect (-1)	***Aanbeveling op planniveau***: Het is aan te bevelen om lokaal afstromend hemelwater van verharde oppervlakken maximaal te infiltreren.	nvt	- Verwaarloosbaar effect (0)
Vermestende en verzurende deposities	Aanlegfase: werfactiviteiten met emissies Exploitatiefase: verkeer	- Verwaarloosbaar effect (0) - Verwaarloosbaar effect (0)	nvt	nvt	- Verwaarloosbaar effect (0) - Verwaarloosbaar effect (0)
Discipline Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie					
Impact op erfgoed	Landschap en bouwkundig erfgoed	0			0

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
	Archeologie	geen aanzienlijk negatieve effecten			geen aanzienlijk negatieve effecten
Impact op landschappelijke structuur en perceptie	Landschapspark	+2	***Aanbeveling op projectniveau***: het glooiend landschap behouden bij de inrichting van het landschapspark rond knoop Zuid, zorgen voor een afwisseling tussen open en gesloten ruimten en afscherming voorzien ter hoogte van negatieve beelddragers		+2
	Gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen	0	Geen		0
	Stadsontwikkelingsprojecten	+	Geen		+
	Recreatiezone en gemeenschapsactiviteiten	+	Geen		+
Discipline mens-ruimtelijke aspecten					
Wisselwerking met de ruimtelijke context		+2	***Aanbeveling op plan-niveau*** Aantonen in de inrichtingsstudie hoe de functionele invulling van het gebied zal bijdragen aan de ruimtelijke en functionele relatie met de omgeving		+2

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Impact op de gebruikswaarde	Infrastructuur en openbaar domein	+2	***Aanbeveling op project-niveau*** Aandacht voor inrichting Silvertopplein in relatie tot omgeving	/	+2
	Wonen	+2	***Aanbeveling op plan-niveau*** Bereikbaarheid en parkeren cfr. aanbeveling discipline mobiliteit te volgen. Ruimtelijke impact van mobiliteitsoplossingen zo laag mogelijk houden; vraag om dit aan te tonen bij de vergunningsaanvraag. ***Aanbeveling op project-niveau*** Voorzien van nodige zichtassen in en rond atletiekpark. Maatregelen rond implementatie parkeren en manier aansluiting openbaar domein stadsontwikkelingszones.	Dit zal doorvertaald worden in het plan cfr. discipline mobiliteit: De minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik, worden als maximumwaarde gehanteerd ***in het RUP Ringpark Zuid***.	+3
	Voorzieningen	+2	***Aanbeveling op plan-niveau*** Bereikbaarheid en parkeren cfr. aanbeveling discipline mobiliteit te volgen. Ruimtelijke impact van mobiliteitsoplossingen zo laag mogelijk houden; vraag om dit aan te tonen bij de vergunningsaanvraag.	Dit zal doorvertaald worden in het plan cfr. discipline mobiliteit: De minimumeisen van de geldende parkeernorm, met toepassing van gedeeld gebruik, worden als maximumwaarde gehanteerd ***in het RUP Ringpark Zuid***.	+3

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			Aanbeveling op project-niveau Voorzien van nodige zichtassen in en rond atletiekpark. Maatregelen rond implementatie parkeren en manier aansluiting openbaar domein stadsontwikkelingszones.		
	Groen	+3			+3
Impact op de belevingswaarde		+2	***Aanbeveling op project-niveau*** landmark vlinderpaleis accenturen in ontwerp ringpark	/	+2
Discipline mens-gezondheid					
Gezondheidseffecten t.g.v. exploitatie en onderhoud infrastructuur	Stikstofdioxide	- 2 ter hoogte van de nieuwe knoop -2 ter hoogte van de kruising van de Ring met ‘NZ-parklink’	***Aanbeveling op planniveau*** Vergroten niet- toegankelijke zone werd onderzocht, maar niet weerhouden ***Milderende maatregelen op projectniveau:*** onderzoek naar mogelijke maatregelen aan tunnelmond ***Aanbeveling op planniveau*** Een verdere evaluatie dient uitgevoerd te worden in de inrichtingsstudie voor de brug ter hoogte van de kruising van de ring met ‘NZ-parklink’		-2 0/-1

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
		-2 langs de nieuwe weg “Verlegde Emiel Vloorsstraat -3 ter hoogte van de tunnelmonden van de Jan de Vostunnel -3 ter hoogte van enkele wegenassen buiten het plangebied	***Milderende maatregelen op project niveau*** : Indien uit de inrichtingsstudie blijkt dat een geschikte afscherming van luchtverontreiniging of het breder maken van de brug nodig is, dient deze ontworpen te worden ikv de omgevingsvergunning ***Flankerende maatregelen op projectniveau*** : op planniveau kunnen geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies. Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren		Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden. Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden.

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			Flankerende maatregelen op planniveau : verlagen snelheid Jan de Vostunnel tot 70 km/h ***Aandachtspunt*** Mogelijks te wijten aan beperkingen strategisch model	Vond zijn doorwerking al in de start- en projectnota mobiliteit waar de snelheidsvoorwaarde al werd in opgenomen	
	Fijn stof ($PM_{2,5}$)	-2 ter hoogte van de nieuwe knoop -2 langs de nieuwe weg “Verlegde Emiel Vloorsstraat	***Aanbeveling op planniveau*** Vergroten niet- toegankelijke zone werd onderzocht, maar niet weerhouden ***Flankerende maatregelen op projectniveau*** : op planniveau kunnen geen milderende maatregelen opgenomen worden. We benadrukken hierbij wel dat door het verleggen van de Emiel Vloorsstraat het verkeer verplaatst wordt van een woonwijk naar een industriegebied, waardoor ook de emissies zich zullen verplaatsen naar het industrieterrein. Bovendien bevinden zich hier ook geen normoverschrijdingen en is de weg voorzien op 50 km/h wat de ideale snelheid is naar verkeersveiligheid en emissies.		-2 Het effect van deze maatregel werd niet doorgerekend en kan dus niet gekwantificeerd worden.

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
			Een verdere verlaging van de snelheid zou alleen maar een verslechtering van de emissies opleveren		
	Geluid	+1/+2	Geen		+1/+2
	Groene ruimte	+3	Geen		+3
Gezondheidseffect en t.g.v. gemengde stedelijke ontwikkeling	Stikstofdioxide	0	Geen: ter hoogte van de geplande stadsontwikkeling projecten worden geen negatieve effecten verwacht.		0
	Fijn stof ($PM_{2,5}$)	0	Geen: ter hoogte van de geplande stadsontwikkeling projecten worden geen negatieve effecten verwacht.		0
	Geluid	0/-1	***Aanbeveling op plan-niveau:*** - rustplaatsen in Ringpark in stillere zones ontwerpen - stillere zones ontwerpen	Door het bermenlandschap zijn er reeds stillere zones voorzien in het ontwerp. Deze zones worden dan ook best gebruikt als rustplaatsen (bv bankjes)	0/-1
	Groene ruimte	+3	Geen		+3

Effect	Ingreep	Beoordeling effect	Maatregelen, aanbevelingen* en aandachtspunten	Doorwerking naar het plan	Beoordeling resterend effect
Discipline Klimaat					
Emissies door wijziging in landgebruik	Ontbossing en verwijdering graslanden	Geen beoordeling	***Aanbeveling op projectniveau:*** - geoogste hout lokaal inzetten in plaats van verbranden voor energieopwekking.		Geen beoordeling
Verkeersemissies	Heraanleg verkeersknooppunten Stadsontwikkeling	Geen beoordeling			Geen beoordeling
Ruimtebeslag	Herinrichting wegenis en verhardingen Stadsontwikkeling	Geen beoordeling			Geen beoordeling
Hittestress	Bijkomende verhardingen en herinrichting wegenis Herinrichting groenzones	Geen beoordeling	***Aanbeveling op projectniveau:*** - nieuwe wegenis maximaal flankeren met hoogstambomen; - beboste zones creëren in het landschapspark; - bovengrondse infiltratievoorzieningen langs nieuwe wegenis.		Geen beoordeling
Overstromings-risico	Bijkomende verhardingen en herinrichting wegenis	Geen beoordeling	***Aanbeveling op projectniveau:*** - maximaal inzetten op infiltratie, met het hoog-risicoscenario als referentiekader		Geen beoordeling

*: De aanbevelingen (op plan-niveau of op project-niveau) strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden i.f.v. realisatieprojecten en bijvoorbeeld bij vergunningsprocedures. Deze aanbevelingen moeten dus niet verder vertaald worden in voorliggend plan. Enkel de milderende maatregelen op plan-niveau moeten door vertaald worden in het plan zijnde de stedenbouwkundige voorschriften en/of grafisch plan.

12 Bijlagen

Bijlage 1: Geschiedkundige schets 489
Bijlage 2: Verkeerskundige studie 490
Bijlage 3: Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden 491
Bijlage 4: Kaartenbundel 492
Bijlage 5: Ontwerpend onderzoek naar alternatieven voor het aansluitingscomplex 493
Bijlage 6: Mobiliteit - Rapportage 494
Bijlage 7: Groentijden kruispunten – exploitatiefase 495
Bijlage 8: Kruispuntintensiteiten scenario 2 496
Bijlage 9: Kruispuntintensiteiten scenario 4 497
Bijlage 10: Doorstromingsoefening 498
Bijlage 11: Toelichting methodiek discipline geluid 499
Bijlage 12: Lucht – VITO aanvullende nota 500
Bijlage 13: Beoordelingskaders 501
Bijlage 14: Ecotoopinname 504
Bijlage 15: Nota ecologische verbindingen 505
Bijlage 16: Lijst van tabellen en figuren 506

Bijlage 1: Geschiedkundige schets

VR 2020 1610 DOC.1126/3

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

BIJLAGE 1: GESCHIEDKUNDIGE SCHETS KNOOP ZUID

APRIL '19

Contactpersonen

GEERT DE SMEDT
Projectmanager Infrastructure

M 0478/54.15.61
E geert.desmedt@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
City Link 2
Posthofbrug 12
2600 Antwerpen
België

INHOUDSOPGAVE

1 INTRODUCTIE 4

1.1 Wat voorafging… 4

2 RUIMTELIJKE STRATEGIEËN VAN DE 20E EN 21E EEUW 7

2.1 Parkengordel met stedelijk programma 8

2.1.1 Modernistisch functionalisme 10

2.1.2 Duits pragmatisme 12

2.1.3 1957: Integrale aanpak in Algemeen Structuurplan – fragmentaire aanpak in realiteit 14

2.2 1969: realisatie als parkway 16

2.3 1970 – 1990: Nieuwe ideeën 17

2.3.1 1988: Neutelings (Ringcultuur) 17

2.3.2 1989: Stad aan de stroom 19

2.3.2.1 1989: Superpositie (OMA) 19

2.3.2.2 Toyo Ito 21

2.3.3 1990: Globaal Structuurplan Antwerpen 24

2.4 2000 – …: Onwikkeling van de Knoopomgeving 24

2.4.1 2006: S-RSA 24

2.4.2 2006: Antwerps justitiepaleis 27

2.4.3 2012: Masterplan Nieuw Zuid 29

2.5 De Spaghettiknoop vandaag 30

2.5.1 Evolutie tot op vandaag 30

1 INTRODUCTIE

Doorheen de tijd werden verschillende ruimtelijke strategieën losgelaten op de verschillende concentrische infrastructuren van Antwerpen en bijgevolg ook op de Spaghettiknoop. Verschillende plannen werden uitgedacht, telkens in sterke mate getekend door de tijdsgeest van die periode.

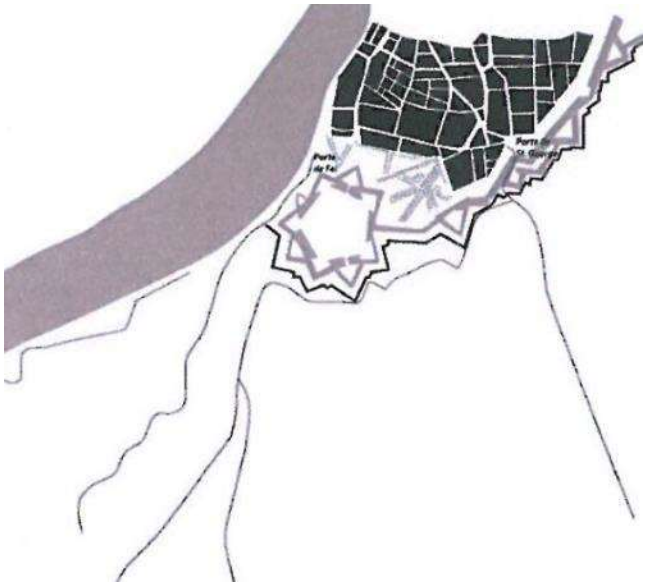
In elk van deze periodes is een andere strategie toegepast. Deze uitgangspunten zijn tot op heden valabel: zij zorgen voor ruimtelijke kwaliteit en fungeren als aftoetskader voor nieuwe visies op de omgeving van Knoop-Zuid.

1.1 Wat voorafging…

In de nota van het Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop heeft TV SAM een duidelijk overzicht gegeven van de transformaties van het infrastructurele landschap van Antwerpen.

“De ruimtelijke ontwikkeling van Antwerpen wordt gekenmerkt door de historische opeenvolging van de verschillende vestingsstructuren die de stad vanaf de Middeleeuwen tot in de 20ste eeuw kende. De Middeleeuwse stad werd begrensd door de Spaanse omwalling, de Brialmontomwalling vormde de rand van de 19e eeuwse stad en in de 20ste eeuw verschoof de grens naar de tweede Fortengordel.

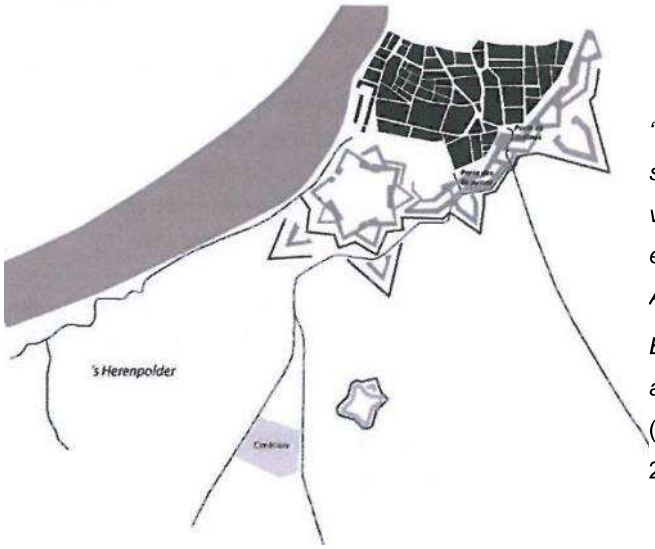
De afbraak van elke voorgaande vestingsstructuur bood daarbij kansen voor de aanleg van nieuwe infrastructuren. Ter hoogte van de Spaanse vesten werden de Leien aangelegd; de Ring, de Singel en het Ringspoor situeren zich ter hoogte van de vroegere Brialmontomwalling. Deze omvormingen hadden een grote ruimtelijke impact op het omliggende stadsweefsel, niet in het minste aan het zuidelijke uiteinde van de verschillende ringstructuren: de omgeving van ‘Knoop Zuid’.” (TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p. 6).



In 1542 werden de zogenaamde "Spaanse" vestingen aangelegd omheen Antwerpen, ter verdediging van de stad. Deze vesting werd in 1567 aangevuld met een citadel, het zogenaamde Zuidkasteel.

"Tussen de stadsrand ter hoogte van de Kronenburgstraat en deze citadel kwam een grote esplanade van ca. 50ha die een militaire functie vervulde en bijgevolg onbebouwd bleef." **(TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p. 6)**

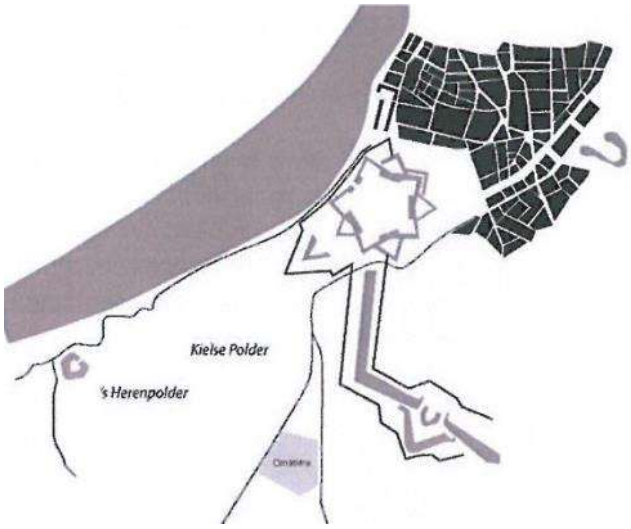
Figuur 1: Antwerpen, 1777 (bron : TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p.6)



"In het begin van de 19e eeuw vormde de Spaanse vesting nog steeds de begrenzing van de stad, maar werden de bastions van deze omwalling met ruimere omhuld, in combinatie met een nieuwe stadspoort ter hoogte van de huidige Anselmontstraat ('Porte de Beguines').

Een deel van de historische binnenstad werd gesloopt voor de aanleg van het militaire arsenaal langsheen de Schelde." (TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p.7)

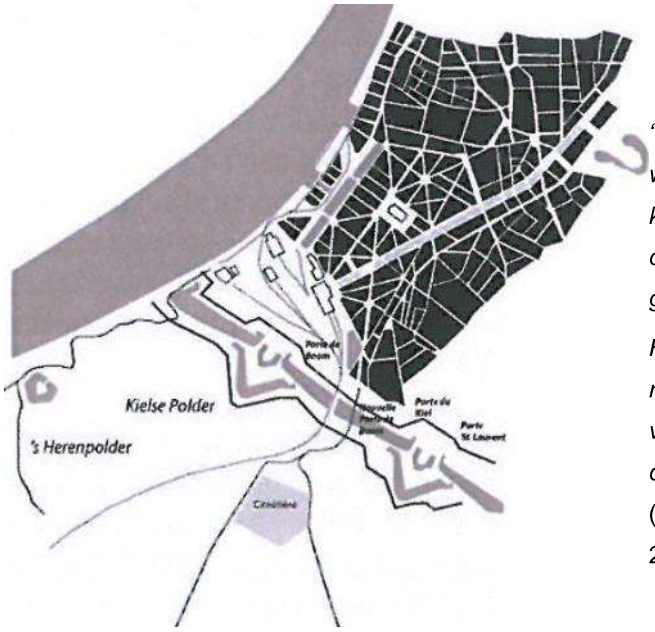
Figuur 2: Antwerpen, 1853 (bron : TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p.7)



Figuur 3: Antwerpen, 1864 (bron : TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p. 7)

"Een nieuwe golf van immigratie en plattelandsbewoners maakte dat een verdere stadsuitbreiding eind 19e eeuw noodzakelijk was. In 1859 werd dan ook beslist een nieuwe kringvesting te bouwen. De citadel bleef in eerste instantie het zuidelijke eindpunt van deze tweede omwalling.

De vroegere Spaanse vesting werd afgebroken, welke ruimte bood voor de aanleg van een riante boulevard, de Leien. Het gebied tussen deze boulevard en de nieuwe Brialmontomwalling werd in de volgende veertig jaar stelselmatig volgebouwd." (TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p.7)



Figuur 4: Antwerpen, 1883 (bron : TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p.7)

"In 1874 werd begonnen met de afbraak van het Zuidkasteel, wat opnieuw stadsuitbreiding mogelijk maakte: in de plaats kwam een nieuwe woonwijk, het Zuid. Met de ontwikkeling van de wijk Zuid ging ook de rechttrekking van de Scheldeoevers gepaard. (…)

Het nieuwe zuidelijke uiteinde van de Brialmontomwalling werd niet langer afgebogen naar de citadel, maar werd in zijn verlengde verdergezet tot aan de Schelde. Een groot deel van de Kielse Polder kwam daardoor 'intra muros' te liggen." (TVSAM, Masterplan Antwerpen – project Zuidelijke Knoop, 2010, p.7-8)

2 RUIMTELIJKE STRATEGIEËN VAN DE 20E EN 21E EEUW

In het begin van de 20e eeuw verloren de militaire vestingen hun nut. Bovendien was ruimte nodig voor de stedelijke expansie. De vestingen werden dan ook afgebroken en getransformeerd.

Initieel is de vraag naar een ontsluitingsweg echter niet de hoofddoelstelling. Vóór WO2 wordt de vrijgekomen ruimte vooral ingezet als groen, verbindend element tussen de bestaande, stedelijke parken. Ze wordt ingezet als stedelijke boulevard. Pas later wordt de zone van de oude fortificaties ingezet als tracé voor de realisatie van een ringweg rond Antwerpen.

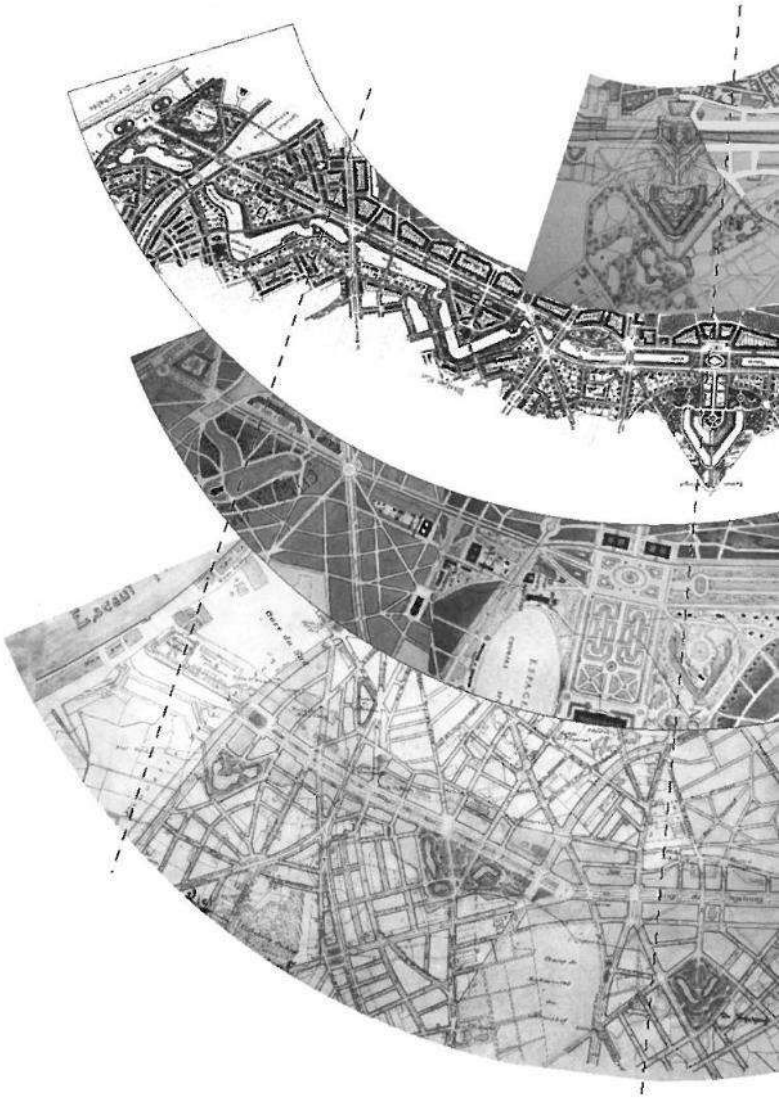
Op deze verschillende fases wordt in volgende paragrafen dieper ingegaan. Onderstaande tabel geeft alvast een overzicht.

1910-1960		**Parkengordel met stedelijk programma**
		Modernistisch functionalisme (H. Hoste)
		Duits pragmatisme
	1957	Algemeen structuurplan
1960-1970		**Realisatie als parkway,** naar Amerikaans model
1970-1990		**Nieuwe ideeën**
	1988	Ringcultuur (Neutelings)
	1989	Stad aan de Stroom
	1990	Globaal structuurplan Antwerpen
2000-…		**Ontwikkeling van de knoopomgeving**
	2006	s-RSA
	2006	Antwerps justitiepaleis
	2012	Masterplan Nieuw Zuid

2.1 Parkengordel met stedelijk programma

Begin 20e eeuw werden de eerste stedenbouwkundige visies gegenereerd. Men hanteerde toen het principe van de “**stedelijke boulevard**”. De leegte van de afgebroken fortificaties werd ingezet als een groene as, gekoppeld aan een **stedelijk programma**.

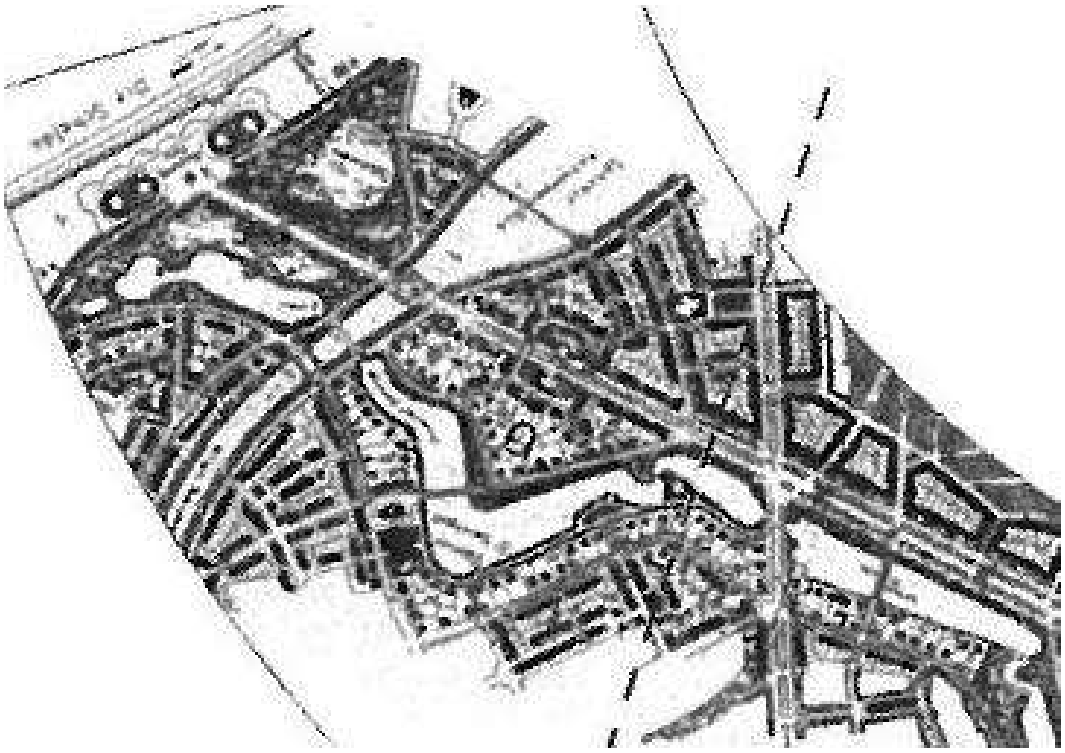
Een **integrale visie** werd gegenereerd: deze schakelde de bestaande parkcomplexen van de stad aan elkaar in één groene structuur.



Figuur 5: combinatie van plannenmateriaal uit de jaartallen (van beneden naar boven) 1907 (J. Stubben), 1910 (H. Prost), 1915 (J. Stubben), 1934 (gemeente Berchem) (bron : From Flux to Frame, p. 346)

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Aaneenschakeling van stedelijke parken**
- **Verbinding zelf ook uitgewerkt als park**
- **Opgeladen met stedelijk programma**

Knoop Zuid



Figuur 6: zoom op plan van Stubben (1915) (bron: From Flux to Frame, p. 346)

In tegenstelling tot zijn eigen plan uit 1907 en de plannen van Prost (1910) en de gemeente Berchem (1934), geeft het **plan van Stubben uit 1915** een invulling aan het plangebied van voorliggende nota.

De **stedelijke boulevard** wordt in een rechte lijn doorgetrokken tot op de kaaien. Ter hoogte van de Schelde wordt een **poort** gegenereerd. Het kruispunt van de kaaien met de ringweg krijgt een duidelijke markering, mogelijks uitgewerkt met volumes aan beide zijdes.

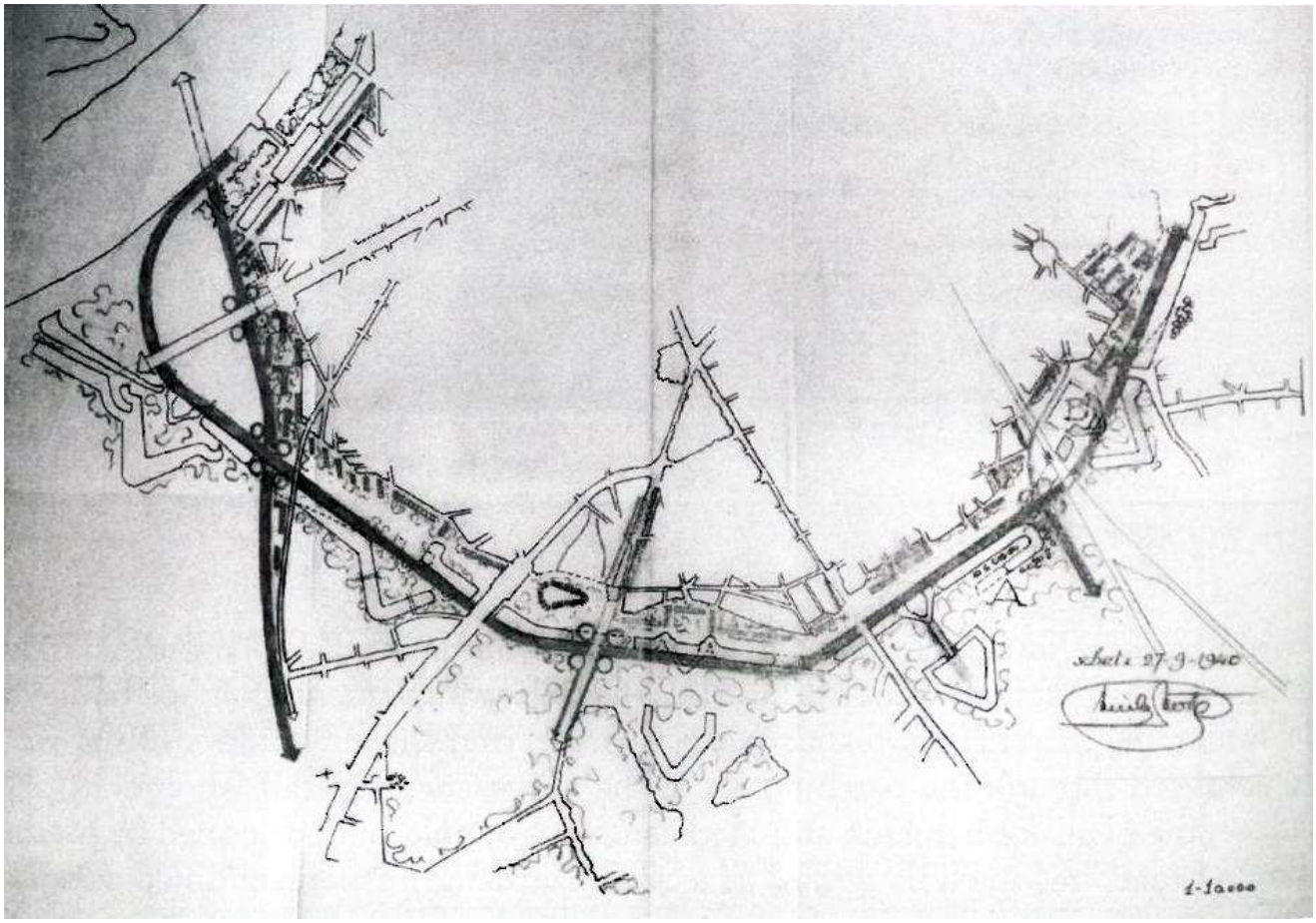
De ringweg wordt ter hoogte van de huidige Knoop Zuid afgeboord met een **uitgesproken groene structuur**, inclusief waterpartijen.

De **verbinding met de binnenstad** wordt ruim gedimensioneerd.

2.1.1 Modernistisch functionalisme

In de periode 1935-1940 combineert Huib Hoste de ringweg, inclusief intersecties met (inter)nationale en lokale wegen met sporen voor openbaar vervoer (HST én tram) in zijn plannen. Ook hier wordt de infrastructuurbundel opgeladen met **programma (stedelijke bebouwing)**. Kaderend in de tijdsgeest van het modernisme worden deze functies ondergebracht in hoogbouw. Deze constructies werden zodanig gepositioneerd dat verschillende groepen samen groene, publieke ruimtes afbakenden. Een laatste laag in het modernistisch ontwerp bestond – wederom – uit een **coherente parkstructuur**.

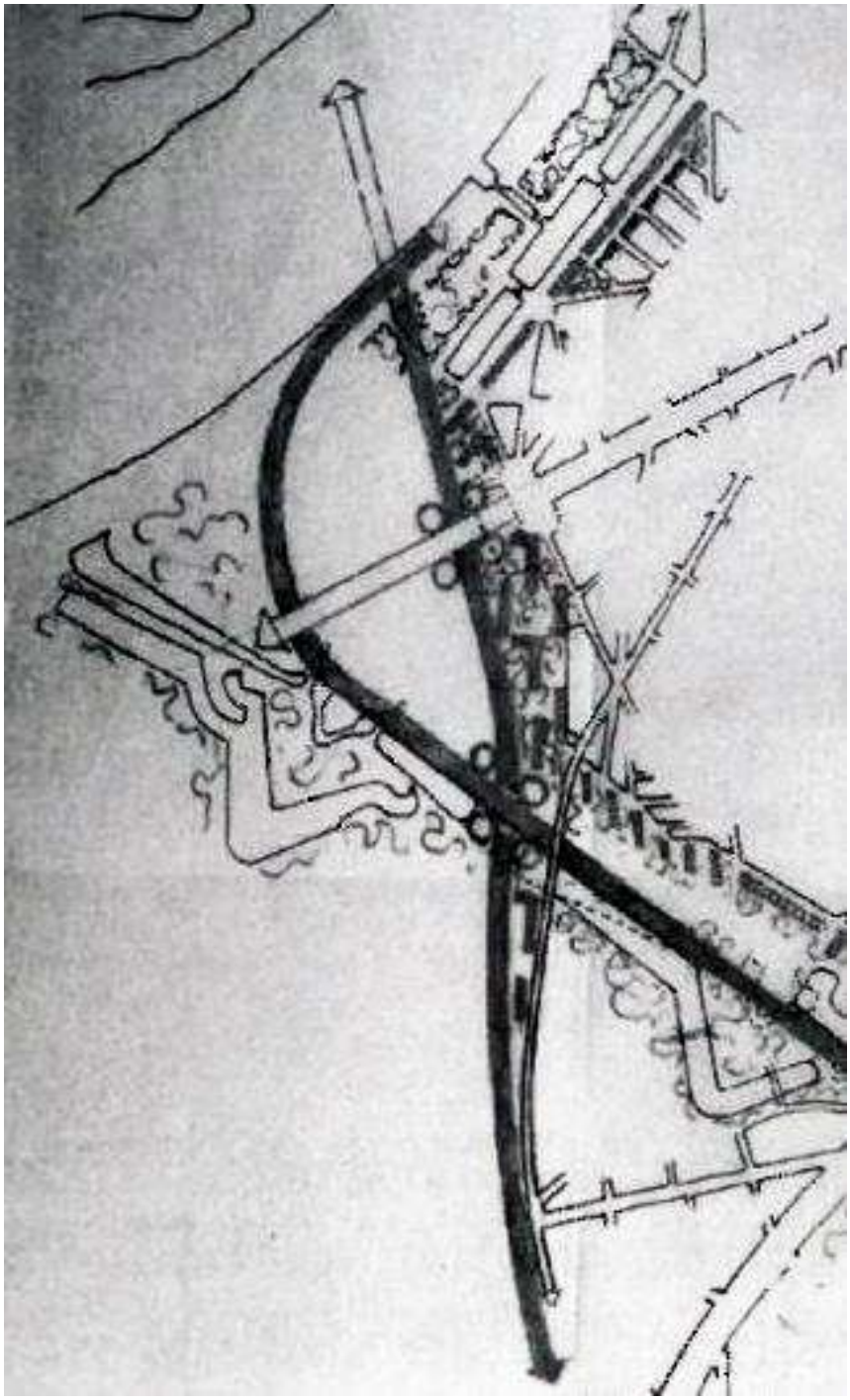
De infrastructurele ruimte wordt tot haar **minimum** beperkt: de wegen lopen tussen groene zones en de grachten, behouden uit de tijd van de fortificaties.



Figuur 7: H. Hoste, 1940 (bron: From Flux to Frame, p360)

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Aaneenschakeling van stedelijke parken**
- **Verbinding zelf ook uitgewerkt als park**
- **Met 'recyclage' van bestaande elementen**
- **Opgeladen met stedelijk programma**
- **Minimaal ruimtebeslag**

Knoop Zuid



Figuur 8: zoom op plan van H. Hoste, 1940 (bron: From Flux to Frame, p360)

In het modernistisch plan van Huib Hoste worden ter hoogte van Knoop Zuid twee hoofdverbindingen aangeduid. De primaire verbindingen worden gemaakt tussen enerzijds de kaaien en de ringweg en anderzijds tussen Hoboken en Linkeroever.

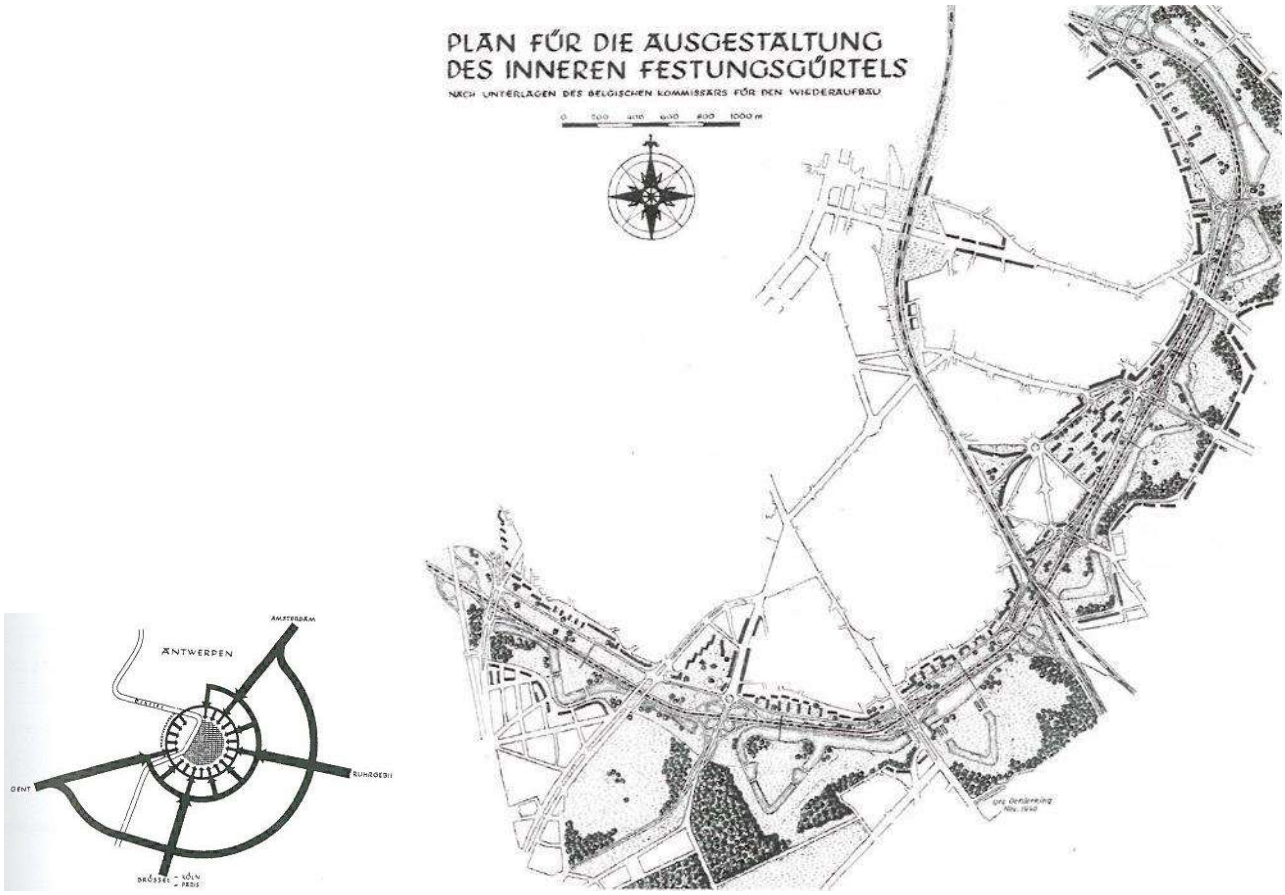
Een secundair systeem trekt de Leien in een rechte lijn door naar het westen. Deze wordt als brug aangelegd op de primaire assen en verzekert de verbinding met de binnenstad.

De westelijke rand van de knoop wordt groen uitgewerkt. De overige randen van het primaire ontsluitingssysteem wordt afgewerkt met hoogbouw. Deze gebouwen worden op gelijkmatige afstand ingeplant (waardoor een zekere ritmiek wordt gecreëerd) en met een uitgesproken noord-zuid oriëntatie.

2.1.2 Duits pragmatisme

Begin jaren ’40 ontwikkelden de Duitsers een plan voor het bezette Antwerpen, een belangrijke spil gezien haar internationale haven. Het plan omvatte een dubbele ringweg, waarbij de buitenste ring instond voor internationale verbindingen en de kleinere binnenring op een lager niveau werkzaam was. Het open landschap van de neergehaalde fortificaties werd integraal ingezet voor de nieuwe infrastructuur.

De ringweg werd vormgegeven als **lang, smal park** met daarin gelegen een **compacte cluster** van nieuwe, parallelle infrastructuren (inclusief een spoorlijn). De ruimte tussen de toegepaste infrastructuurbundels werd ingezet voor **nieuwe woontypologieën**. Op deze manier werd de voormalige fortificatiegordel ingezet als **publiek park**.



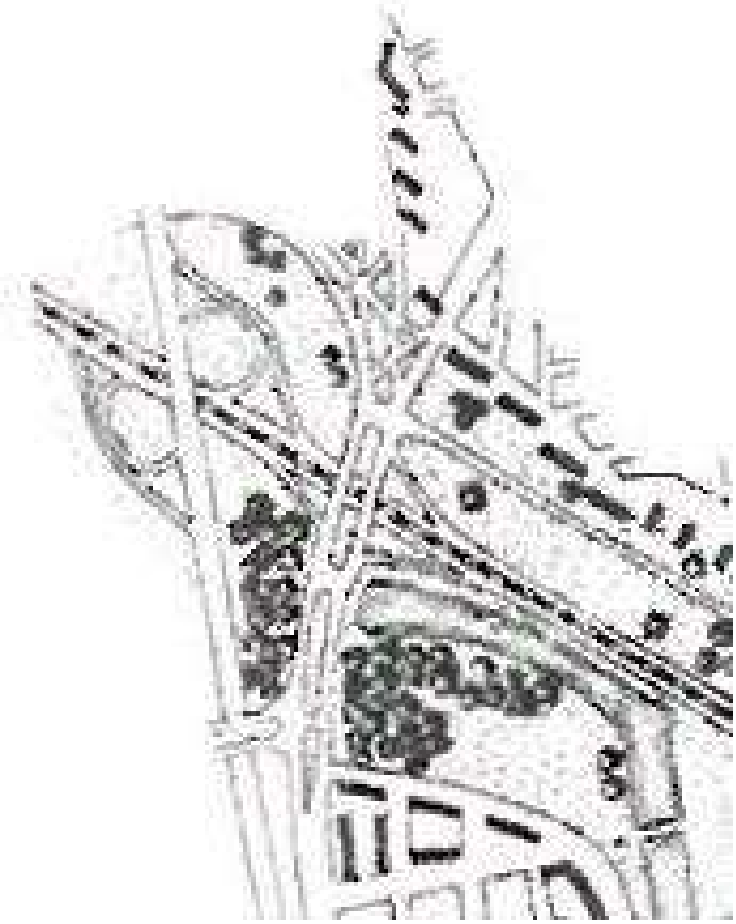
Figuur 9:

a. *Schema Antwerpen, 1942*

b. *Duits plan voor Antwerpen, begin jaren ‘40 (bron: From Flux to Frame, p365)*

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Verbinding uitgewerkt als park**
- **Opgeladen met (nieuw) stedelijk programma**
- **Minimaal ruimtebeslag**

Knoop Zuid



***Figuur* 10*: Duits* plan voor Antwerpen, begin jaren '40 (bron: From Flux to Frame, p365)**

In het plan van de Duitse bezetters wordt er ingezet op de gehele ring; knoop Zuid krijgt minder aandacht. Focus gaat uit naar de infrastructuur, de verbindingen. De invulling van de ruimtes is ondergeschikt; evenals de verbinding met de kaaien en de Schelde.

Er is sprake van drie hoofdgeleiders: in eerste instantie loopt de spoorlijn in een rechte lijn door de knoop heen.

De hoofdgeleider voor het wegverkeer zorgt voor de verbinding met de binnenstad en krijgt heel wat ruimte (twee richtingen met daartussen zeer ruime middenberm, zonder duidelijke functie). Ze wordt afgewerkt met groene randen: ze wordt niet opgeladen met stedelijke functies.

Verder worden de kaaien verbonden met de omgeving van Hoboken. Dit systeem is uitgerust met op- en afritten.

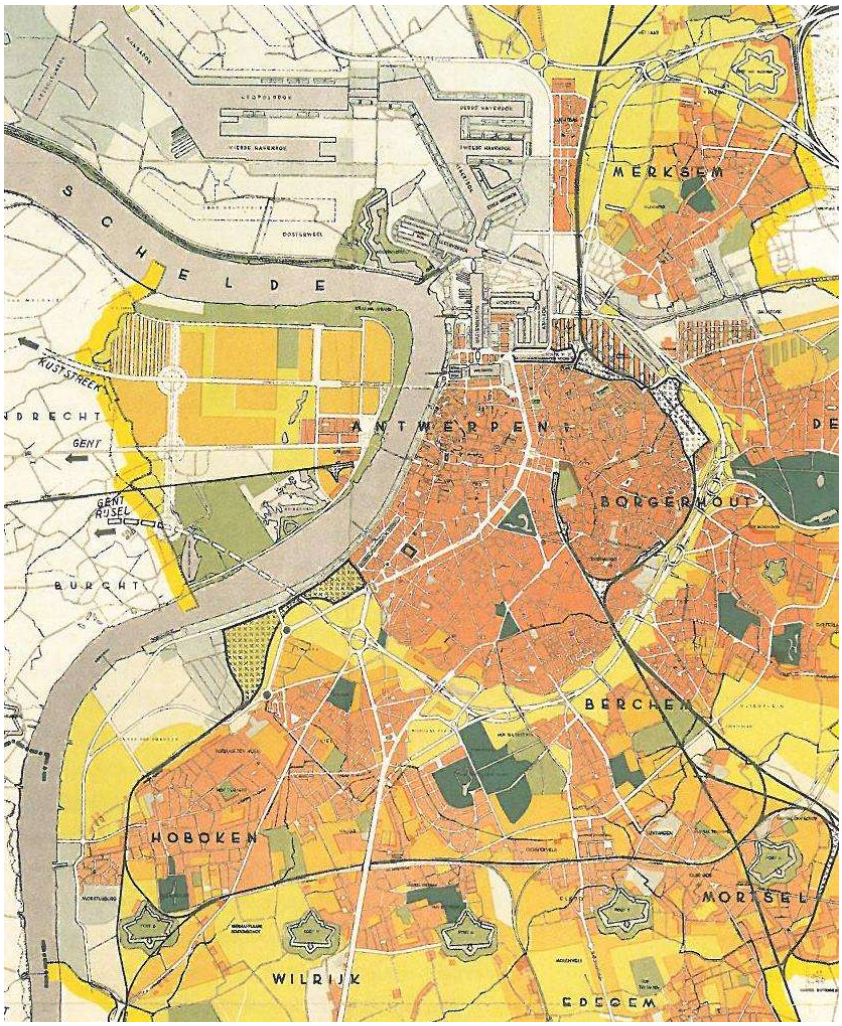
De interne zones krijgen een groene invulling of worden behandeld als restruimte.

Enkel de noordelijke grens, i.e. de grens met de binnenstad krijgt een stedelijke afwerking. Deze wordt vormgegeven door volumes met een zekere ritmiek en een eigen oriëntatie. Cf. modernistisch pragmatisme van H. Hoste.

2.1.3 1957: Integrale aanpak in Algemeen Structuurplan – fragmentaire aanpak in realiteit

In 1957 wordt het “Algemeen Structuurplan voor de stad Antwerpen en de omliggende randgemeenten” opgemaakt. Het is een zoneringsplan, met ruimte voor vier infrastructurele interventies. In eerste instantie wordt een grote ringweg voorzien. Deze verbindt de haven met Brussel, de kust en Nederland. Een tweede weg omvat een lager gelegen wegenis, voorzien op de funderingen van de historische grachten. Als derde infrastructuur wordt een spoorlijn voorzien. Tot slot omvat het plan een intermediaire ringweg, tussen de twee andere ringwegen.

De zone van de voormalige fortificaties wordt nu gezien als oplossing voor gebrek aan groene ruimte. De nieuwe structuur **verbindt de bestaande parken** onderling en biedt groen aan de aanpalende buurten. De strip wordt (opnieuw) een zone non aedificandum. De ringweg wordt ontworpen als een “**open natuurlijke parkweg**”, inclusief **landscaping**.



Figuur 11: “Algemeen Structuurplan voor de stad Antwerpen en de omliggende randgemeenten”, 1957 (bron: “Antwerpen onvoltooide stad”, p.101)

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Verbinding uitgewerkt als park: “parkweg”**
- **Landscaping**

Knoop Zuid

Figuur 12: zoom, "Algemeen Structuurplan voor de stad Antwerpen en de omliggende randgemeenten", 1957 (bron: "Antwerpen onvoltooide stad", p.101)

Binnen het "Algemeen Structuurplan voor de stad Antwerpen en de omliggende randgemeenten" wordt de Knoop Zuid uitgewerkt met één grote cirkelvormige **verkeerswisselaar**. Deze heeft, in tegenwijzerzin, takken naar de Sint-Bernardsesteenweg, de A12, de ring en de binnenstad. De laatste verbinding takt aan op de Leien.

Een secundair systeem takt tevens aan op de Leien. Op deze manier ontstaat een knooppunt ter hoogt van het huidige justitiepaleis. De secundaire verbinding linkt de binnenstad op deze manier met enerzijds de kaaien en anderzijds Hoboken (en omgeving).

Een **spoorlijn** maakt de verbinding met linkeroever en leidt naar de toen geplande Zuidhaven.

De omgeving van de infrastructuurassen is ingetekend als **open ruimte**. De **zone langsheen de kaaien** krijgt wel een apart statuut.

2.2 1969: realisatie als parkway

Terwijl het algemeen structuurplan een integrale aanpak naar voor schuift, wordt de “ring-ruimte” in realiteit zeer fragmentarisch aangepakt. Verschillende kleinschalige ontwikkelingen worden gerealiseerd in en langsheen de open ruimte. Voorbeeld: Léon Stynen concipieert de Wezenberg site als een introverte oase.

“De E3-ringweg vormde een orgelpunt in de verkeersontplooiing van de stad. Begin jaren zestig kampte Antwerpen met een schrijnend verkeersprobleem. De E3 werd verbonden met de Ring via een nieuwe Scheldetunnel.

Om de kleine ringweg en de daarmee parallel lopende Binnensingel aan te leggen werden op het einde van de jaren zestig de laatste stukken groen in de onmiddellijke omgeving van de stad opgeofferd. De Ring en de Singel werden grotendeels aangelegd op terreinen die behoorden tot de oude Brialmontgordel. De ringsnelweg werd gedeeltelijk aangelegd in de bedding van de vroegere Brialmontvest.”[1]

Ecologisch verhaal: heel wat bestaande parken werden doorsneden door de nieuwe infrastructuur. Er ontstonden echter ook nieuwe, kleine lokale parken. Bv.: Brilschans was voorheen braakliggend terrein. De Ring werd aangelegd als parkway, ingegraven en omgeven door brede stroken van decoratief groen. Het ging om een “ontworpen landschap”.

Figuur 13: luchtfoto jaren 1970

- **Verbinding uitgewerkt als park: “parkweg”**
- **Recyclage van bestaande elementen**
- **Programma: ad hoc invullingen**
- **Landscaping: “parkway”**

[1] C. LEYSEN, “Antwerpen onvoltooide stad, 2003, Lannoo, p. 94

2.3 1970 – 1990: Nieuwe ideeën

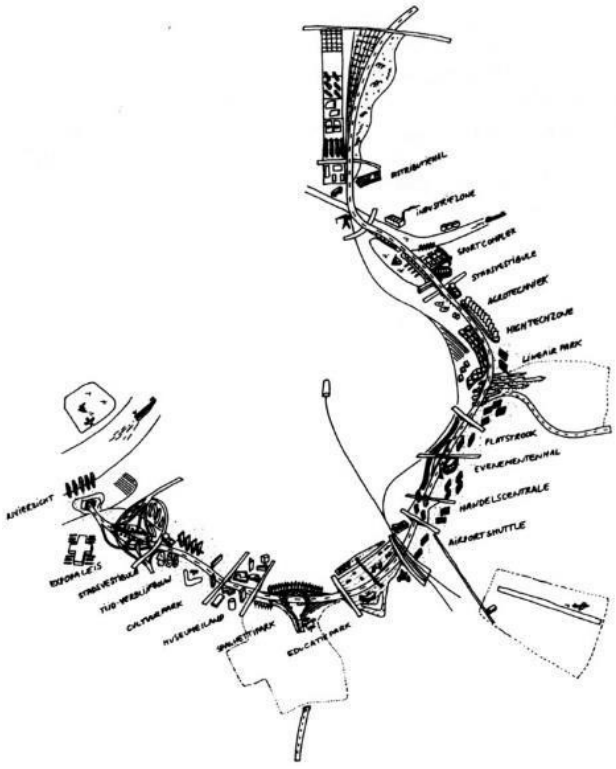
De eerste jaren na de realisatie van Knoop Zuid zijn er weinig aanzetten om verder na te denken over het projectgebied. Er is immers geen behoefte om verder iets met deze ruimte te doen.

Het aandeel auto's stijgt echter sterk in de daarop volgende jaren; er ontstaan ontsluitingsproblemen. Boven komt eind jaren '80 de stadsontwikkeling in het vizier. Knoop Zuid wordt hierbij bestempeld als plek met potenties. Nieuwe ontwerpideeën worden gevormd…

2.3.1 1988: Neutelings (Ringcultuur)

Willem Jan Neutelings brengt met zijn Ringcultuur het ringlandschap weer in de kijker als ruimtelijk werkterrein: "In plaats van de ring te zien als een 'nevenproduct' van de ruimtelijke ontwikkeling, moet de overheid hem centraal stellen en uitbouwen, met bijkomend functies voor wonen, werken en recreatie."[2] Hij geeft de autobestuurder de rol van een geprivilegieerde burger binnen de verstedelijkte regio: een aaneenrijging van verschillende scènes wordt opgemaakt.

Een nieuw vocabularium wordt geïntroduceerd. Ter hoogte van de Spaghettiknoop worden een expopaleis en een "stadsvestibule" voorzien. Op de knoop zelf worden (hoogbouw)ontwikkelingen aan de bestaande infrastructurele lagen toegevoegd.

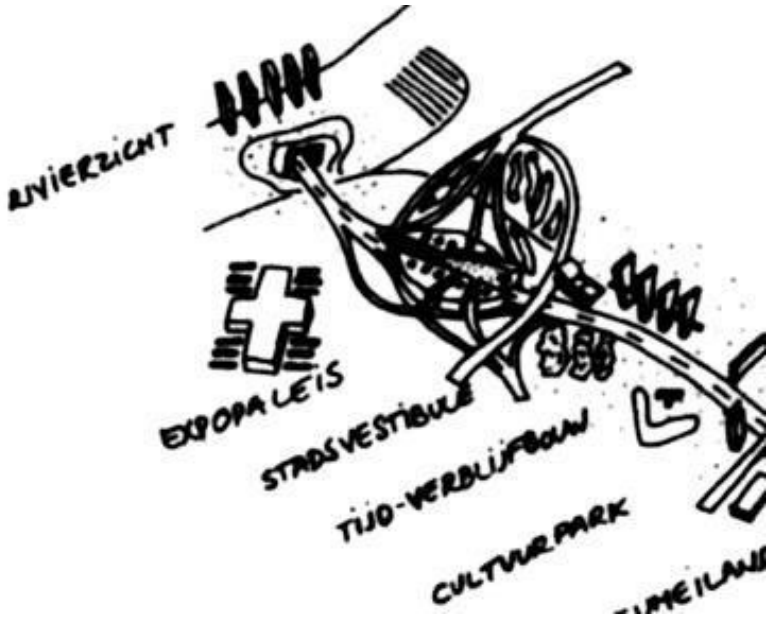


Figuur 14: Ringcultuur van Willem Jan Neutelings, 1988 (bron : From Flux to Frame, p409)

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Behoud van bestaande structuur**
- **Opgeladen met programma**
- **Nieuw vocabularium**

[2] C. LEYSEN, "Antwerpen onvoltooide stad", 2003, Lannoo, p.168

Knoop Zuid



Figuur 15: Ringcultuur van Willem Jan Neutelings, 1988 (bron : From Flux to Frame, p409)

Spaghettiknooppunt, volgens Willem Jan Neutelings: “in een enorm spaghettiknooppunt worden uitgesneden terreinen ommuurd. Binnenin deze willekeurige vormen worden functionele hallen voor congressen, beurzen en exposities geplaatst. De restruimten worden benut als zones voor circulatie, installaties en opslag. De verschillende hallen worden verbonden door een ruggengraatgebouw, dat in lengterichting op de ring ligt. Hierin bevinden zich een galerij met infocenters, restaurants en daarboven kantoren. De onderste laag is een expeditiedek.” (www.neutelings-riedijk.com, 8/01/2015, 12u)

Neutelings behoudt de huidige structuur van de Knoop Zuid. Verbindingen naar de binnenstad en linkeroever gebeuren op dezelfde manier. Wel wordt de plek opgeladen met nieuwe functies en constructies. Zo worden de huidige restruimtes van de knoop als “gebruiksruimte” ingenomen door publieke functies.

Ook aan de buitenzijde van de knoop worden nieuwe typologieën en functies voorzien. Cf. expopaleis en stadsvestibule: “over een bestaand knooppunt van snelwegafritten, spoorstations en tramhaltes in de talud van de ringweg wordt een platform neergelaten. Hierin bevinden zich de stationsperrons en een parkeergarage. De voorzijde sluit aan op bus en tramhalte. Op het platform staan twee evenwijdige volumes, die forensenvoorzieningen bevatten zoals avondwinkels, ontbijtbars, kantoormotel, met roltrappen naar de parking en het station, en een serie sporthallen.” (www.neutelings-riedijk.com, 8/01/2015, 12u)

De stadsvestibule bestaat uit een platform. Het is een uitwisselingszone voor verschillende bewegingen (trein, bus, tram, auto). Het geheel wordt opgeladen met nieuwe bebouwing en functies die inzetten op de forensenbewegingen.

Tijd-verblijfgebouw: “op een smalle strook langs de ring is een gebouw georganiseerd waarin allerlei soorten van tijdelijk verblijf geordend zijn. Het principe is: hoe langer het verblijf, hoe hoger, hoe groter de ruimte. Van onder naar boven bevat het gebouw bagagekluizen, slaapcapsules, hotelkamers, studio’s en penthouses.” (www.neutelings-riedijk.com, 8/01/2015, 12u)

2.3.2 1989: Stad aan de stroom

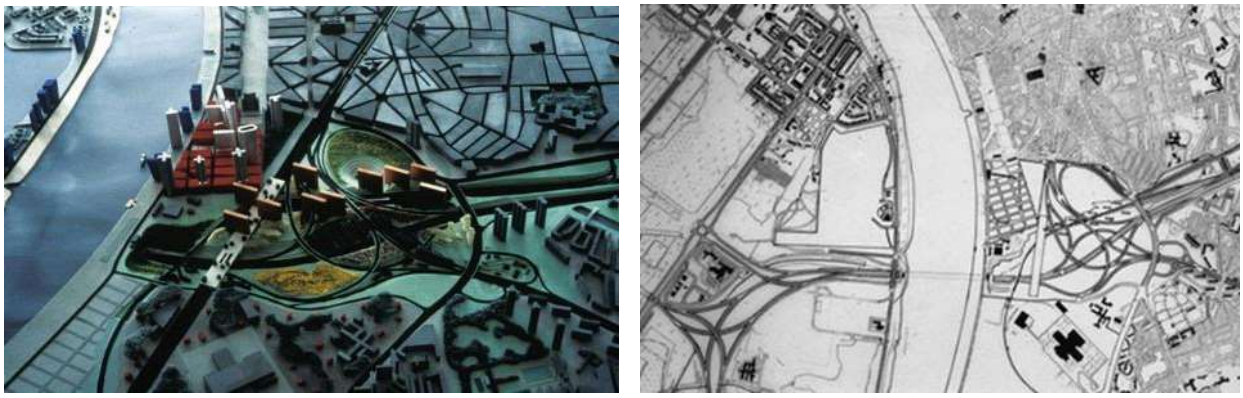
“Stad aan de stroom” was een internationale stedenbouwkundige ideeënprijsvraag. Hierin werd gevraagd om een structuurschets te maken voor het geheel van de oude havengebieden en een stedenbouwkundig ontwerp voor één van de drie deelgebieden: Eilandje, Kaaien of Zuid.

Verschillende bureaus voerden hun inzending in voor het plangebied van voorliggende startnota. Op een aantal van deze ontwerpen wordt in volgende paragrafen dieper ingegaan.

2.3.2.1 1989: Superpositie (OMA)

OMA ontwikkelde een masterplan voor de zuidelijke snelwegkruisingen. Het masterplan bestond uit een patchwork van verschillende soorten tuinen, onderling verbonden door nieuwe voetgangersbruggen. Een modern park werd voorgesteld met plateaus en hellingen, inspelend op het reliëf van het bestaande ringlandschap.

Nieuwe solitaire residentiële en kantoorgebouwen vormden hoge volumes langsheen de ontsluitingswegen en injecteerden het zuidelijke stadsdeel met een nieuwe dichtheid.



Figuur 16: OMA, 1989 (bron: http://www.oma.eu/projects/1989/stad-aan-de-stroom-/)

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Inspelen op / behoud van bestaande structuur**
- **Opgeladen met programma**

Knoop Zuid

Figuur 17: OMA, 1989 (bron: http://www.oma.eu/projects/1989/stad-aan-de-stroom-/)

In het voorstel van OMA voor Stad aan de stroom wordt de infrastructurele knoop behouden.

Nieuwe structuren worden echter toegevoegd (superpositie). Zo wordt een breed platform vanuit de binnenstad (Leien) dwars over de knoop heen gelegd. Ze legt de verbinding met Hoboken.

De spoorlijn wordt afgeboord met verschillende schijven (hoogbouw). Ze lopen over de ganse knoop en zijn uitgesproken oost-west georiënteerd. Deze bebouwing loopt tevens door over het eerder vernoemde platform.

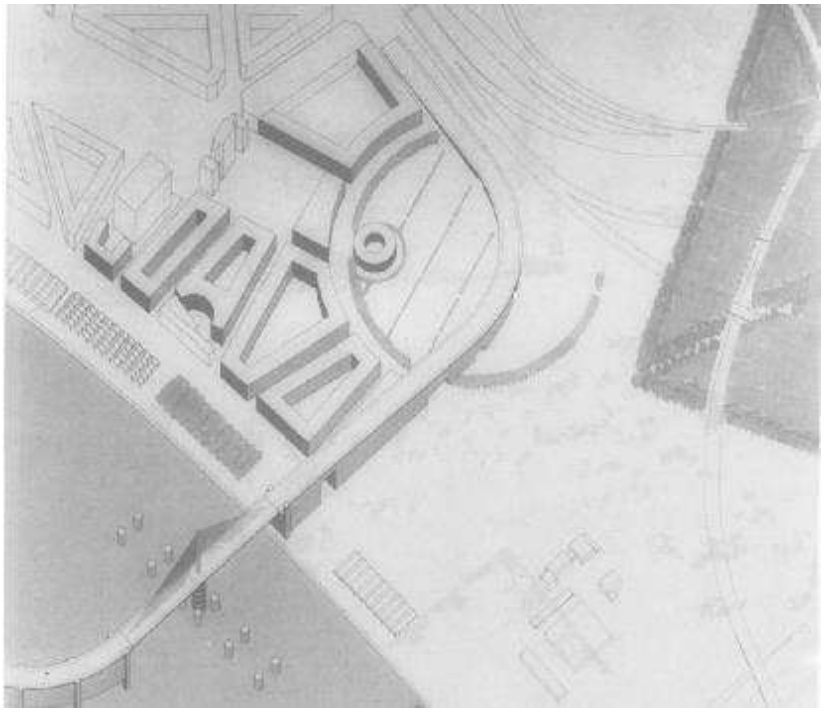
De ontwikkeling ter hoogte van Nieuw Zuid is reeds meegenomen in het plan van OMA. Hun voorstel echter wel een andere oriëntatie. Vandaag omvat het plan voor Nieuw Zuid bebouwing die loodrecht op de Schelde is georiënteerd.

De ruimtes tussen de verschillende assen worden open uitgewerkt (groen). Ter hoogte van de Konijnenwei is een diepe put voorzien. Het betreft mogelijks een bufferbekken.

2.3.2.2 Toyo Ito

Toyo Ito onderschrijft in zijn inzending voor de wedstrijd Stad aan de Stroom het idee van een “sterke ring” rond de stad. Daarrond dit een **tweede, groene ring**. Samen scheiden zij op duidelijke wijze het centrum van de periferie.

Concreet opteert Toyo Ito voor een **cirkelvormige weg**. Dit heeft tot gevolg dat de stadsgrenzen een **duidelijk omlijnd** plan zullen volgen (ook op linkeroever). Bovendien wordt het verkeersnet (auto’s, metro, tram, bus en trein) vervolledigd en wordt de ring omgeven door een groene landschapszone. Deze **groene zone** zorgt voor een natuurlijk karakter in de stad. Grenzen worden gecreëerd en de binnenstad scheidt zich af van de uitbreidende voorsteden.



Figuur 18: Toyo Ito, 1989 (bron: Antwerpen Ontwerpen, 1990, p.176)

In Ito’s integrale aanpak van de ringweg, wordt deze opgesplitst in vier delen. Zo wordt het zuidelijk deel van de ring ingezet als **culturele, residentiële, handels – en transportzone**. De voorziene transportinfrastructuur en **grootschalige parkeerruimte** zullen bijdragen aan de vermindering van de stroom auto’s van buitenaf naar het oude stadscentrum.

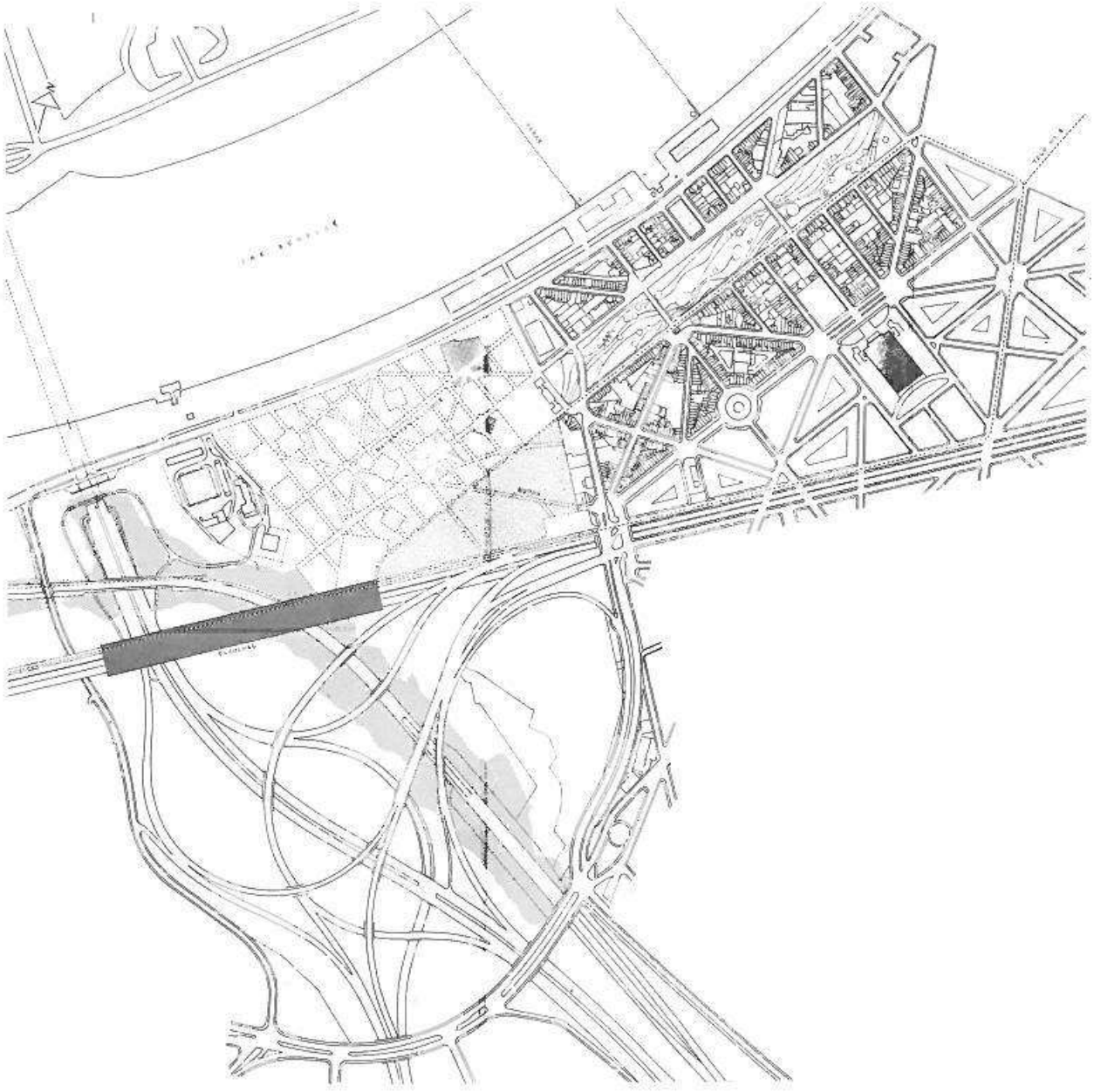
Maar het gaat verder: Zuid krijgt een **transportknooppunt en eindpunt**. Op die manier tracht Ito er opnieuw een actief stadsdeel van te maken. Dit punt zal dienen als **toegangspoort en brug** voor het verkeer dat de stads nadert vanuit de voorsteden. Bovendien vormt het een toegangspoort tot Linkeroever.

Tot slot onderstreept Ito het belang van een gedegen openbaar vervoersysteem (metro, trein, bus). En dit onder meer om de verbinding en ontwikkeling van de voorsteden te bewerkstellingen.

- **Integrale aanpak: ganse Ring beschouwd**
- **Deels opgeladen met programma**
- **Groen landschap**

- **Knoop als multimodaal verbindingspunt**

Knoop Zuid



Figuur 19: Toyo Ito, 1989 (bron: Antwerpen Ontwerpen, 1990, p.185)

Vergelijkbaar met het idee van OMA wordt een brug aangelegd over de ringstructuur. Deze verbindt de binnenstad (Leien) met de randstad. In Ito's voorstel betreft het een parkeerzone. Voor het overige wordt er in sterke mate voortgebouwd op de huidige inrichting van Knoop Zuid.

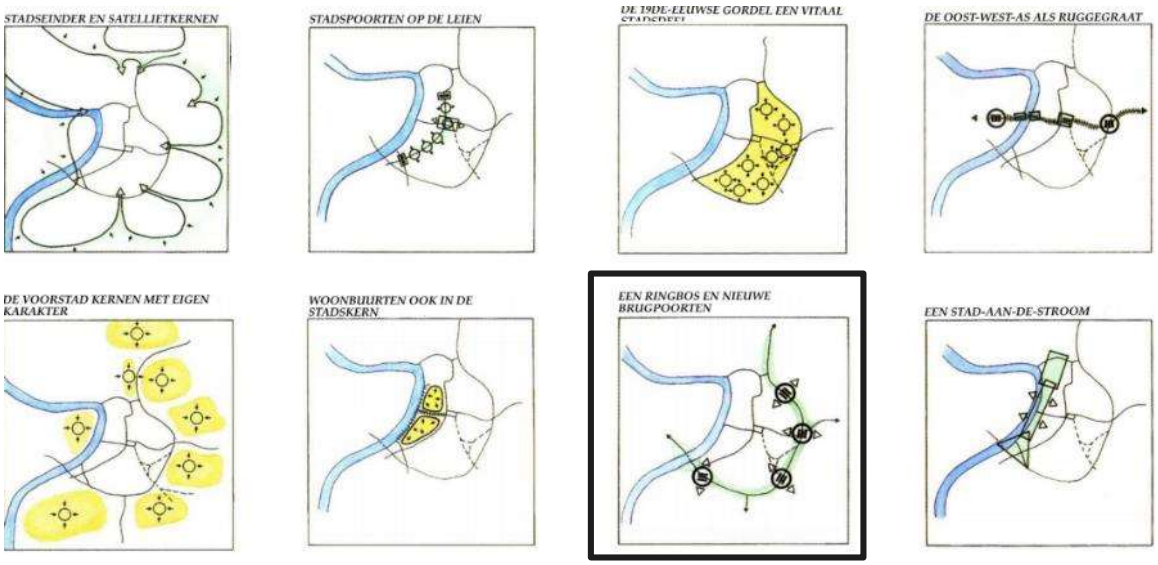
De ruimte te midden van de infrastructurele assen krijgt een volledig natuurlijke invulling. Hier worden geen bijkomende ontwikkelingen voorzien. Ook de rand naar de binnenstad toe wordt niet opgeladen met een stedelijk programma.

Ito geeft in zijn wedstrijdvoorstel wel ideeën voor Nieuw Zuid ("Manhattan Village") en onderschrijft het belang van de residentiële ontwikkeling van Hoboken ("Hoboken housing").

2.3.3 1990: Globaal Structuurplan Antwerpen

"Het GSA moest als richtsnoer dienen op Antwerpen stedenbouwkundig te versterken. Acht concepten vormden de basis." Dit omvatte onder meer volgende aspecten:

- *"Het GSA wilde de grote kruispunten inrichten als beeldbepalende 'stadspoorten' waar het autoverkeer naar de kernstad werd gefilterd. (…)*
- *Verder kregen de onbestemde zones aan de ring een functie.*
- *Aan de kruispunten met de invalswegen plande het GSA 'brugpoorten' naast en over de ring.*
- *De groene snelwegbermen moesten met elkaar worden verbonden zodat een 'ringbos' zou ontstaan."*[3]



Figuur 20: acht concepten Globaal Structuurplan Antwerpen (bron : www.stramien.be)

- **Integrale aanpak intrinsiek aan structuurplanning**
- **Groene fragmenten van ring uitgewerkt als "Ringbos"**
- **Opladen met programma ("stadspoort")**

2.4 2000 – …: Onwikkeling van de Knoopomgeving

2.4.1 2006: S-RSA

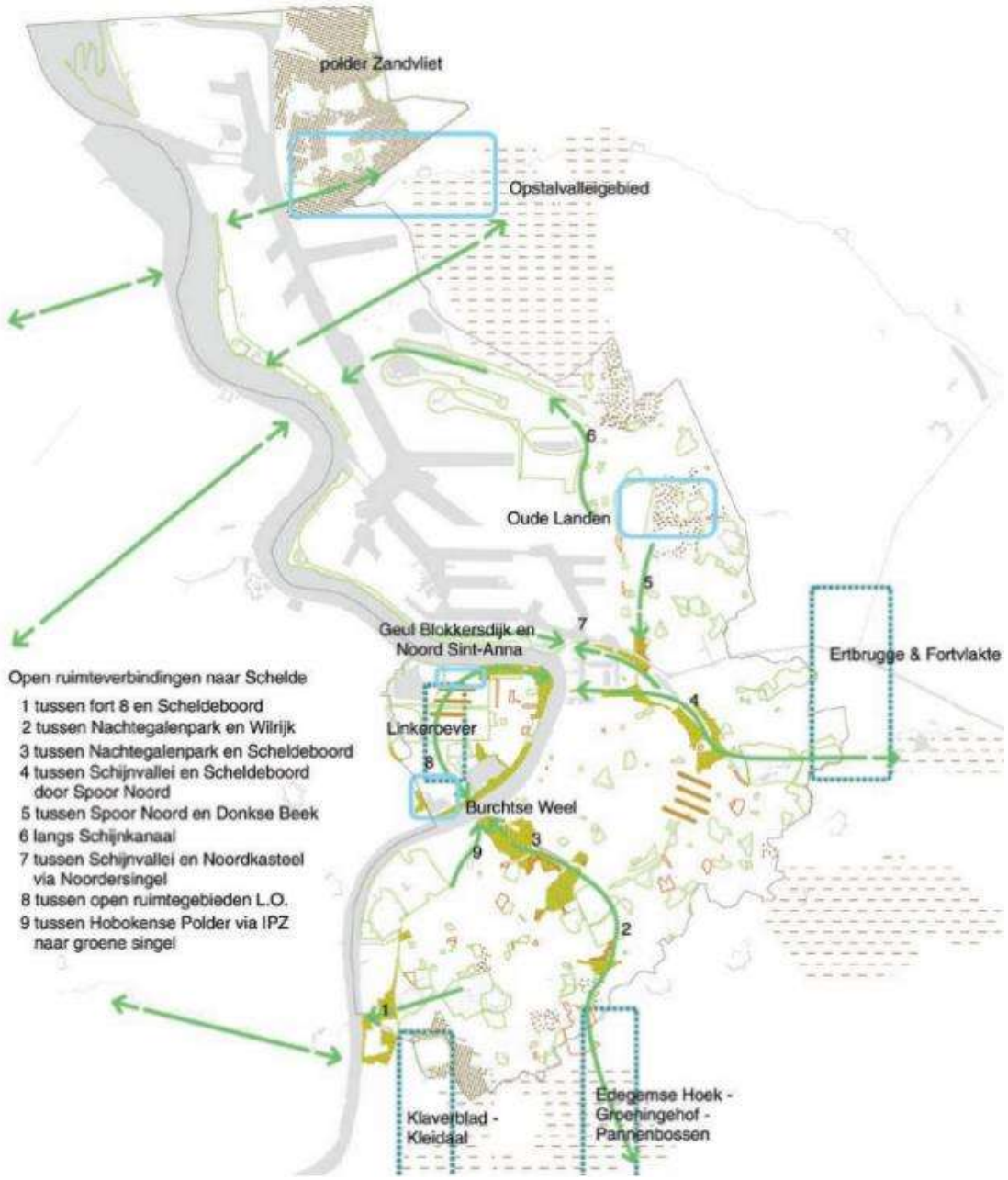
Het strategisch Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen is sinds eind 2006 van kracht in Antwerpen. In het richtinggevend deel wordt de stad vanuit verschillende standpunten benaderd. Ze wordt besproken als waterstad, ecostad, havenstad, spoorstad, poreuze en polycentrische stad.

Knoop Zuid ligt op het knooppunt van een aantal belangrijke assen en verbindingen. Zowel op vlak van natuur, als op vlak van infrastructuur.

[3] C. Leysen, "Antwerpen onvoltooide stad",2003, Lannoo p136

Een belangrijk uitgangspunt in het S-RSA is het structurerend inzetten van de **open ruimte**. *"De stad moet gestructureerd worden door de 'leegten'. De open ruimte moet de stad beïnvloeden op dezelfde manier waarop de verkeersstructuur dat in het verleden heeft gedaan (via de infrastructurele expansies van de stad)*." [S-RSA, richtinggevend deel, p42]

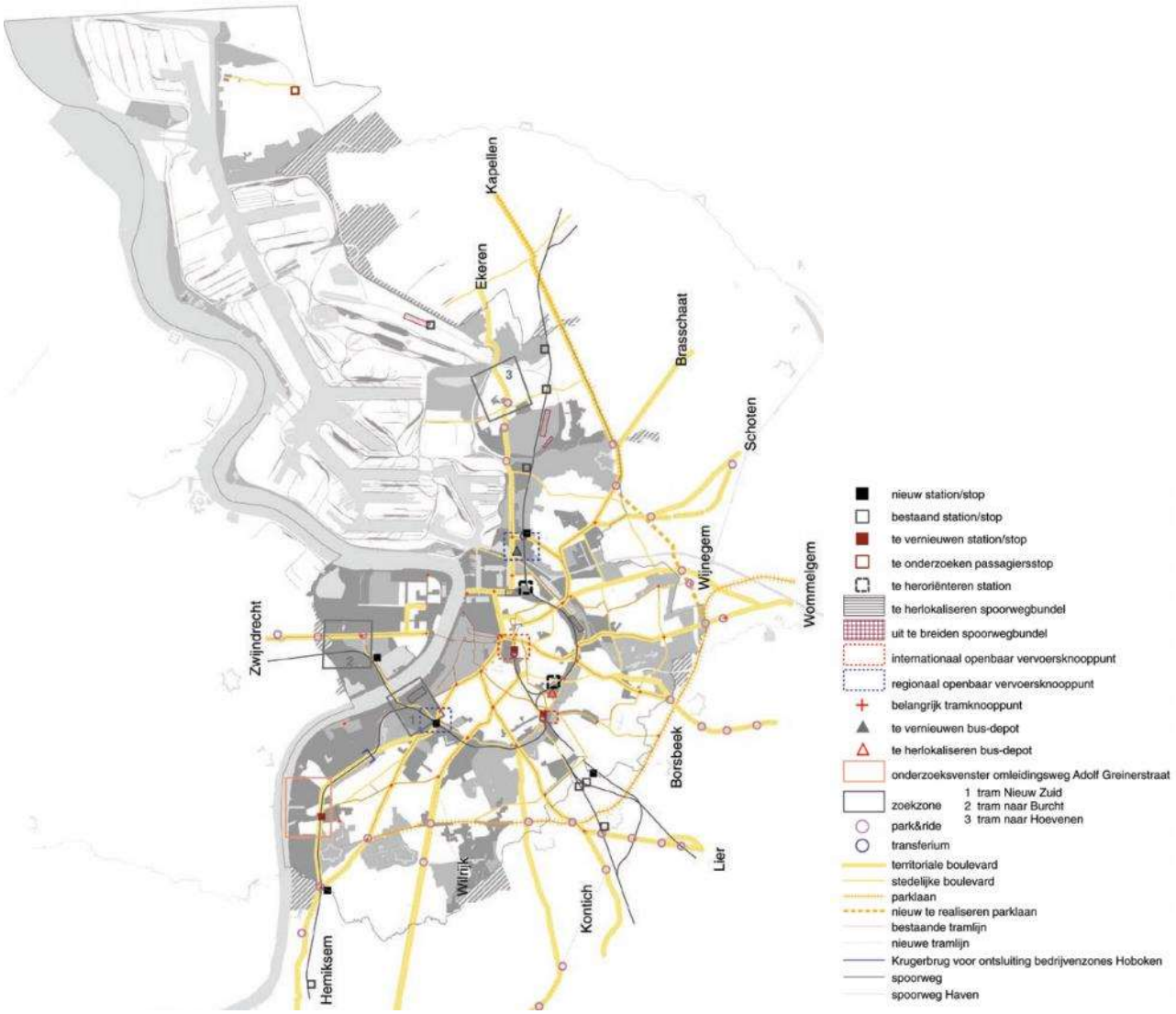
Concreet maakt Knoop Zuid op volgende manier deel uit van deze ecostad: ze ligt op een aangeduide "ontbrekende vlakvormige schakel" in de open ruimte structuur. De knoop ligt op het kruispunt van twee open ruimte verbindingen richting Schelde. De eerste verbindt het Nachtegalenpark met de Scheldeboord; de tweede linkt de Hobokense Polder, via Blue Gate Antwerp, aan de Groene Singel.



Figuur 21: S-RSA, p47

Zoals gesteld kan Knoop Zuid ook wat betreft mobiliteitsverbindingen als zwaartepunt worden gezien. Zo ligt het op een **stedelijke boulevard**. "De stedelijke boulevards zijn wegen die de stedelijke en buurtcentra met

elkaar verbinden. De stedelijke boulevards verdelen het verkeer tussen de verschillende stadsdelen (districten). Ze bevatten al dan niet een tramverbinding, afhankelijk van de fysieke mogelijkheden van het straatprofiel en de potentialiteit vanuit het oogpunt openbaar vervoer." [S-RSA, richtinggevend deel, p.72]



Figuur 22: S-RSA, p.71

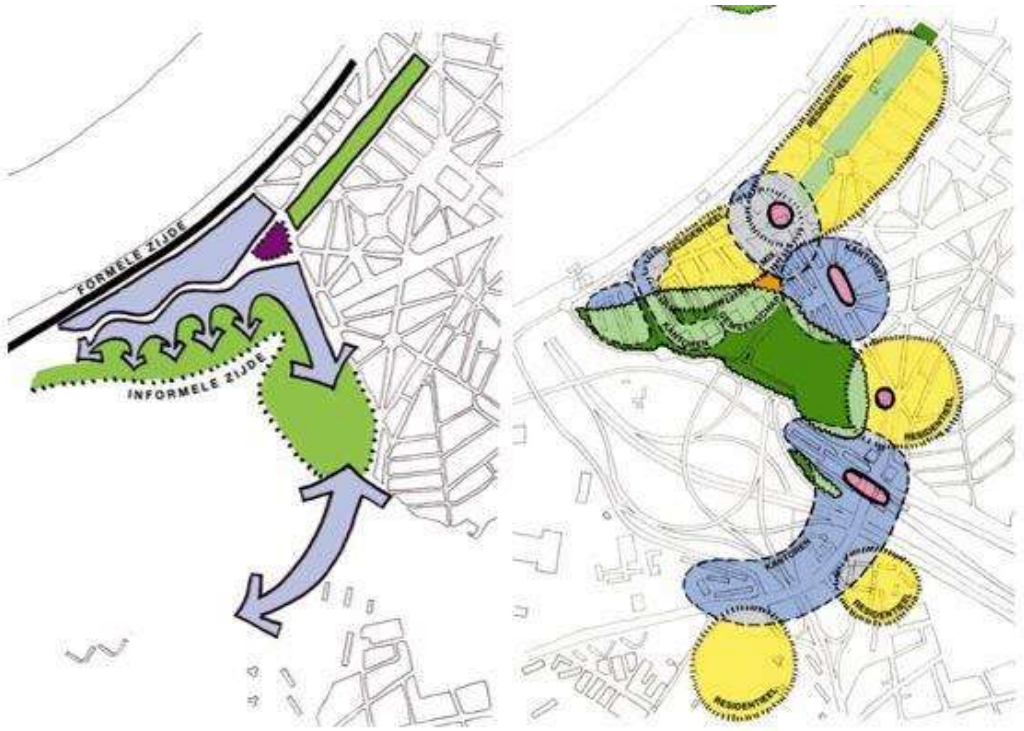
- **Integrale aanpak intrinsiek aan structuurplanning**
- **Aaneenschakeling van open ruimtes, maar Ringweg zelf niet als "groene as" gezien**
- **Bundeling van verschillende infrastructuren**
- **Knoop Zuid aanzien als kop van het zuidelijk park (campus Wilrijk – Nachtegalenpark – Den Brandt – Middelheim – Wilrijkseplein – Bouwcentrum)**

2.4.2 2006: Antwerps justitiepaleis

Het Antwerpse justitiepaleis werd ontworpen door Richard Rogers. Hierbij werd tevens een visie opgemaakt voor Knoop Zuid.

Volgens Rogers bestaat de site van Knoop Zuid samen met de site Nieuw Zuid uit twee zijden, namelijk een formele en informele zijde. Verder zag hij de site als een toegang tot de stad, waarbij kantoren en residentiele sites elkaar afwisselen.

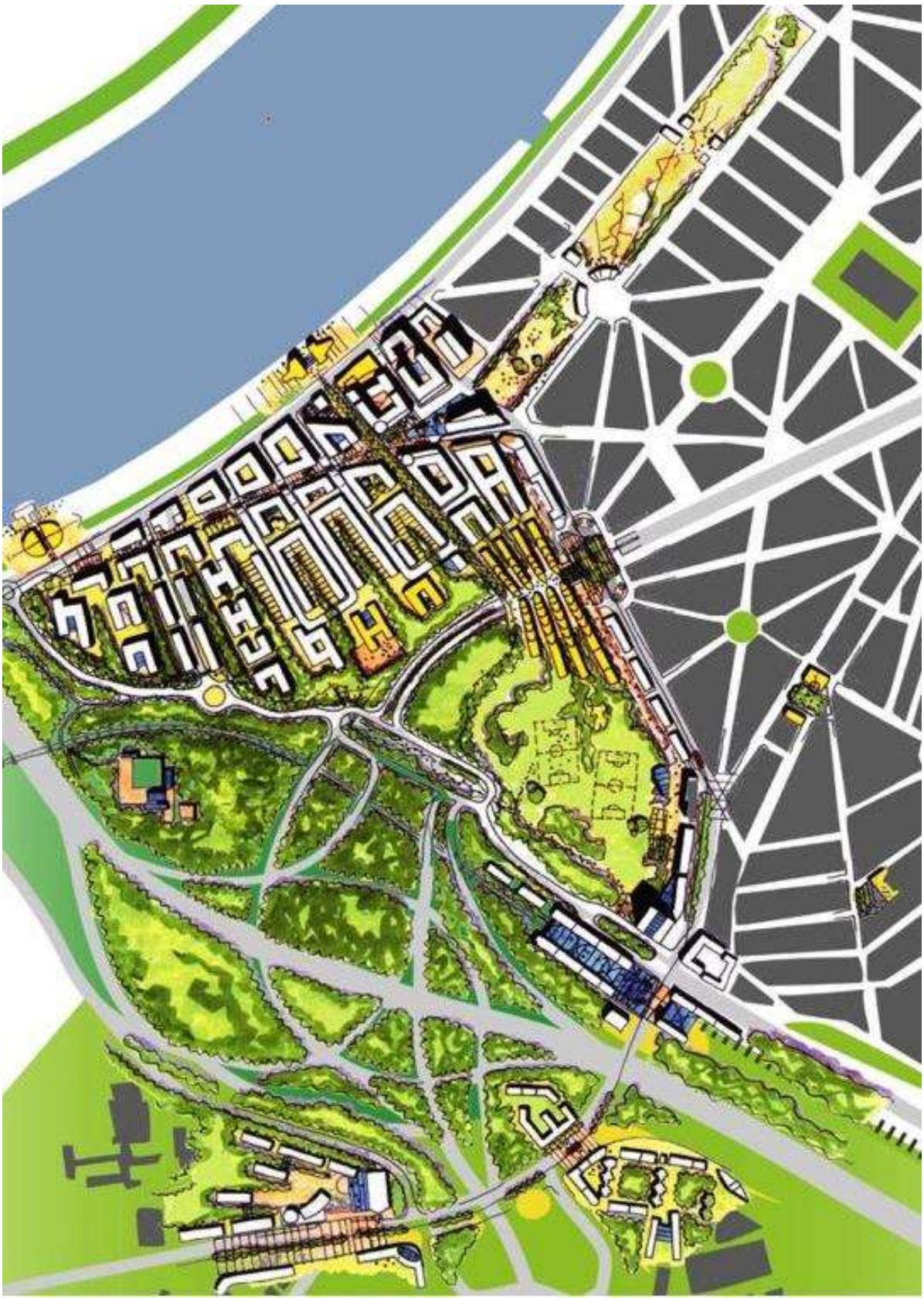
De toegang tot de stad vanuit Knoop Zuid verloopt enkel via de Amerikalei. Verkeer vanuit de stad rijdt onder de Bolivarplaats naar een **rotonde** waar het verkeer in de verschillende richtingen wordt verdeeld. Alle belangrijke wegen takken op deze rotonde aan.



Figuur 23: Richard Rogers, ontwerp van Knoop Zuid

Dit masterplan geeft tevens een invulling voor het project Nieuw Zuid. De geplande ontwikkeling heeft toegang tot de rotonde, wat de bereikbaarheid van de site ten goede komt. Daarnaast wordt de **Konijnenwei gevrijwaard** van verkeer en afgebakend door nieuwe bebouwing. Hierdoor krijgen de stadswijken rondom Knoop Zuid toegang tot een groene oase. Vanwege de focus op het noordelijke deel van de knoop, neemt de

eigenlijke verkeerswisselaar nog steeds een relatief veel ruimte in beslag. Daarnaast zijn er relatief veel restruimtes aanwezig tussen de verschillende takken van de R1.



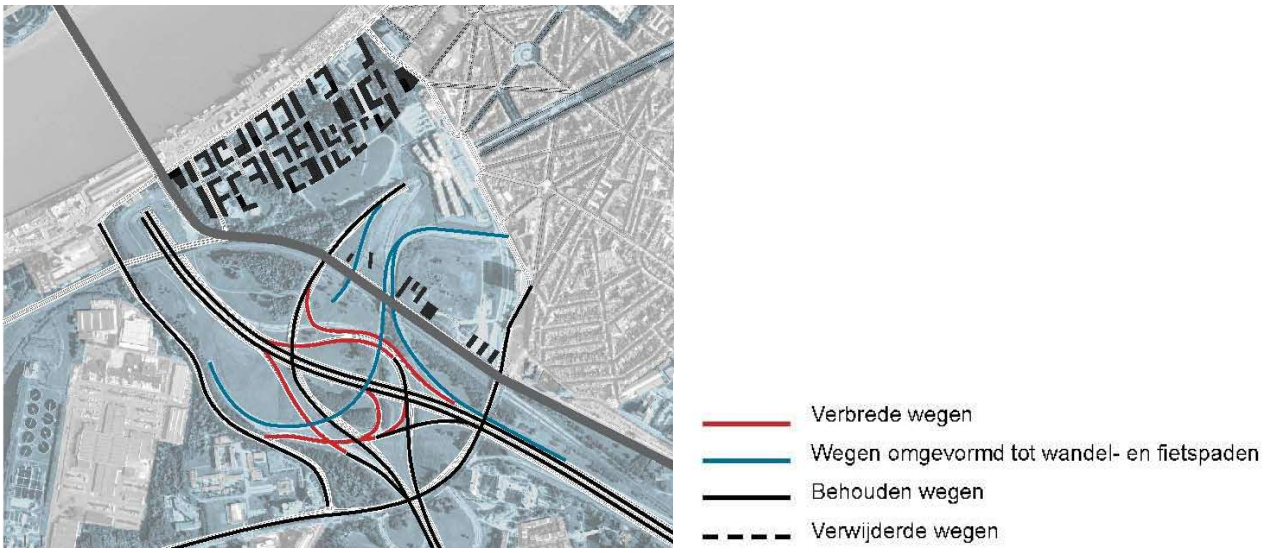
Figuur 24: Masterplan Richard Rogers

2.4.3 2012: Masterplan Nieuw Zuid

Studio 012 (Secchi & Vigano) zetten in hun masterplan voor Nieuw Zuid (2012) eveneens oplossingen uiteen voor de Spaghettiknoop.

De focus ligt hierbij in eerste instantie op het **verbinden van de gefragmenteerde groenstructuren**: *"De groene ruimtes in en rond het spaghettiknooppunt zijn gefragmenteerd. De talrijke bomen in afwisseling met open velden zijn sterk aanwezige landschapselementen. Door het spaghettiknooppunt te rationaliseren (…), is er minder nood aan ruimte voor gemotoriseerd verkeer en ontstaan er nieuwe mogelijkheden om de groene ecologische ruimtes te heractiveren: het spaghettipark."* (masterplan Nieuw Zuid, 2012, p.17)

Hierbij is eveneens oog voor het **toegankelijk** maken van dit park. Dit gebeurt niet enkel door langzaamverkeerverbindingen te voorzien. Ook de implementatie van een **stedelijk programma** faciliteert de toegankelijkheid: *"Goede voetgangers-, fiets- en tramverbindingen in combinatie met de nieuwe locatie van de Singel vormen een soort grid door de spaghetti die het grootstedelijke park integreren en toegankelijk maken. Het park wordt het echte verbindingselement door er op een strategische manier bepaalde functies in onder te brengen die meestal via de toegankelijke paden georganiseerd worden. Deze functies zorgen voor een cruciale continue urbaniteit in de stad. De functies zijn op maat van de nieuwe spaghettiknoop met meer en nieuwe vegetatie die pas op langere termijn zal worden gerealiseerd."* (masterplan Nieuw Zuid, 2012, p.17)

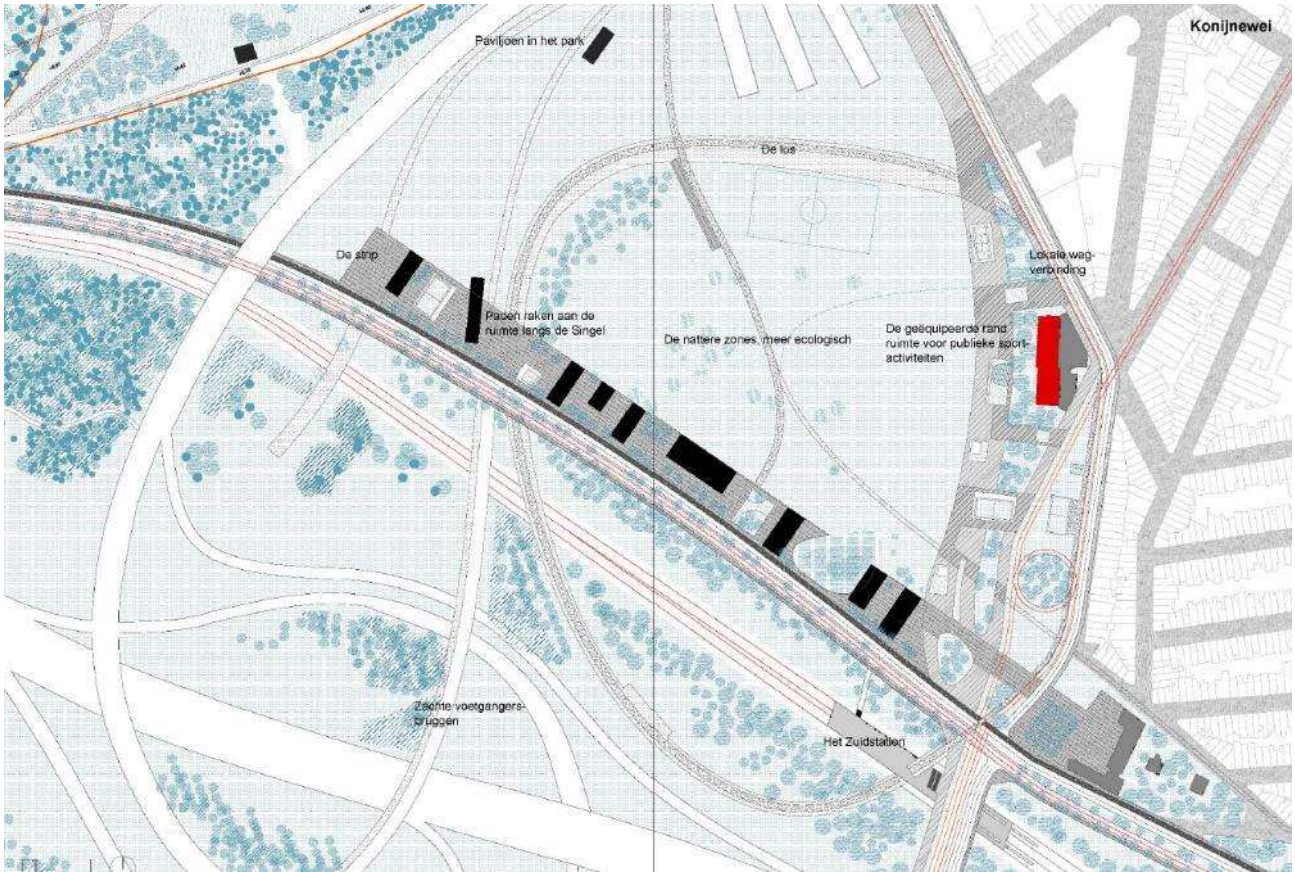


Figuur 25: nieuw voorstel Spaghettiknoop, voorgesteld in Masterplan Nieuw Zuid (Secchi & Vigano, 2012, p.16)

De infrastructuurbundels worden zoveel als mogelijk **gecompacteerd**; dit standpunt vertrekt opnieuw vanuit het 'groene verhaal': *"Het kruispunt van de Nieuwe Singel met de verlengde Leien moet zo dicht mogelijk tegen de spoorweg liggen. Anders wordt Park Konijnewei ernstig gehypothekeerd."* (masterplan Nieuw Zuid, 2012, p.17) Tot slot wordt in het masterplan sterk ingezet op **herbruik** van de bestaande verkeersarmen.

- **Compacte knoop**
- **Verbinding van groenstructuren**
- **Oog voor toegankelijkheid: langzaam verkeer & opgeladen met programma**
- **Bundeling van verschillende infrastructuren**
- **Inspelen op / behoud van bestaande structuur**

Knoop Zuid



Figuur 26: nieuw voorstel Spaghettiknoop, voorgesteld in Masterplan Nieuw Zuid (Secchi & Vigano, 2012, p.120)

De bestaande infrastructuur wordt behouden. Wel worden bepaalde assen ingezet voor langzaam verkeer. Zie bovenstaande figuur (blauwe aanduiding).

Voorts wordt de stedelijke bebouwing niet sterk uitgebreid: uiteraard wordt het gebied van Nieuw Zuid ingevuld, maar voor het overige blijven de ontwikkelingen beperkt tot “de strip”. Het betreft de zone langs de “Nieuwe Singel”. Hier worden kantoren, gerenoveerde gebouwen en voorzieningen ingeplant. Deze maakt de verbinding met Linkeroever.

De noordelijke rand van het knooppunt wordt wel uitgevoerd als “geëquipeerde rand”, met daarin zowel verharde als semi-verharde oppervlaktes. Hier kunnen publieke sportactiviteiten een plek vinden.

2.5 De Spaghettiknoop vandaag

2.5.1 Evolutie tot op vandaag

Vanaf het moment van realisatie (jaren ’60) tot nu is er weinig veranderd aan de Spaghettiknoop op zich. Wel wijzigde de omgeving van deze infrastructurele knoop.

Terwijl Knoop Zuid vroeger deel uitmaakte en vorm gaf aan de stadsrand komt ze door tal van **geplande ontwikkelingen** als het ware meer “in het midden” te liggen. Deze ontwikkelingen omvatten onder meer Nieuw

Zuid, Blue Gate en de herontwikkeling van de Groothandelsmarkt. Aanvullend is ook de **stadsrand zelf gegroeid**. Cf. bevolkingstoename Hoboken.

Beide tendensen (nieuwe ontwikkelingen en (demografische) groei van de stadsrand) zorgen ervoor dat Knoop Zuid vandaag een andere rol dient op te nemen dan zovele jaren geleden. Een aanpassing van de knoop dringt zich op. Hierbij dient met de **bereikbaarheid van bestaande en nieuwe ontwikkelingen** te garanderen.

Knoop Zuid is in de huidige situatie volledig gericht op een snelle ontsluiting van de binnenstad enerzijds en de A12 (via de Jan de Vostunnel) anderzijds. Het Kiel en Hoboken worden ontsloten via een secundair complex aan de Silvertoplaan.

Aangezien Knoop Zuid “naar het midden is verschoven”, is het wenselijk om deze structuur aan te passen: een evenwichtiger systeem is vereist, aangezien de toegepaste hiërarchie niet langer klopt. Dit omvat eveneens de **bereikbaarheid naar de verschillende stadswijken én ertussen**.

Naast een transformatie in het belang van de Spaghettiknoop voor de ontsluiting van de omliggende functies, zijn er ook op ruimtelijke wijzigingen doorgevoerd in de directe omgeving van het knooppunt. Terwijl men initieel veel ruimte bood langsheen en tussen de Spaghettiknoop, is de ruimte sinds de jaren ’90 onder druk komen te staan. Nieuwe ontwikkelingen moeten dus hoe dan ook zo **compact** als mogelijk worden gerealiseerd.

Binnen deze optiek is de realisatie van een betekenisvol groengebied te kaderen. Deze dient verbindingen met omliggende groengebieden te garanderen.

Door de jaren heen is de Spaghettiknoop, ondanks of dankzij haar functionele statuut, blijven deel uitmaken van de “mentale kaart” van de Antwerpenaar. Een voorbeeld hiervan is de informele toe-eigening die wordt toegepast. Zo gebruiken tal van omwonenden de Konijnewei als hondenuitlaatzone.

Net zoals vele andere infrastructuren (bvb. Spoor Noord, Noorderlaan) vormt ook de Spaghettiknoop een litteken in het stadsweefsel. Dergelijke “littekens” zijn structuurbepalend.

Daarom wordt Knoop Zuid niet opgeheven, maar getransformeerd. Voor deze transformatie wordt gezocht naar een oplossing die rekening houdt met de huidig ruimtelijke situatie én inspeelt op de nieuwe ontwikkelingen.

Arcadis Belgium nv

City Link 2

Posthofbrug 12

2600 Antwerpen

België

02 505 75 00

www.arcadis.com

Bijlage 2: Verkeerskundige studie

VR 2020 1610 DOC.1126/4

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

BIJLAGE 2: VERKEERSKUNDIGE STUDIE

APRIL '19

Contactpersonen

GEERT DESMEDT
Projectmanager IRV

Arcadis Belgium nv
City Link 2
Posthofbrug 12
2600 Antwerpen
België

DOMINIQUE GILLIS
Projectleider Verkeer en Mobiliteit

M +32 472 700 641
E Dominique.gillis@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
City Link 2
Posthofbrug 12
2600 Antwerpen
België

WOUTER VAN HERCK
Projectleider AWV

M +32 3 224 68 97
E wouter.vanherck@mow.vlaanderen.be

AWV Antwerpen
Anna Bijnsgebouw
Lange Kievitstraat 111-113 bus 41
2018 Antwerpen
België

INHOUDSOPGAVE

1.1 Introductie 8

1.1 Probleemstelling 8

1.2 Uitgangspunten herconfiguratie Knoop 9

1.3 Basisconcept Knoop-Zuid 12

DEEL 1 ONDERZOEK OP MACRO-NIVEAU: DOORREKENING VERKEERSMODEL ANTWERPEN 14

2 DOORREKENING CONCEPTEN 14

2.1 Provinciaal verkeersmodel 3.6.1 15

2.2 Resultaten Basistoestand 2009 16

2.3 Resultaten Toekomstscenario 2020 17

2.4 Resultaten Basisconcept knoop-Zuid 20

2.5 Evaluatie alternatieve concepten 23

2.5.1 **Beschouwde alternatieve concepten** 23

2.5.2 **Evaluatie van de alternatieve concepten** 25

2.5.3 **Conclusie** 28

2.6 Resultaten Aangepast Concept knoop-Zuid 29

2.7 Sensitiviteitstoets m.b.t. vrachtverbod Kennedytunnel 33

2.8 Conclusies 37

DEEL 2 TOETSING KRUISPUNTINRICHTING EN –CAPACITEIT 38

3 UITWERKING KRUISPUNTEN 39

3.1 Kruispunt Centrale As – noordelijke aantakking R1 (kruispunt 1) 39

3.2 Kruispunt Centrale As – zuidelijke aantakking R1 (kruispunt 2) 45

3.3 Kruispunt Leien– Singel – Centrale As (kruispunt 3) 49

3.4 Kruispunt Centrale As – Gen. Armstrongweg (kruispunt 4) 54

3.5 Kruispunt Singel – Brederodestraat (kruispunt 5) 57

3.6 Kruispunt Kol. Silvertopstraat – noordelijke aantakking A12 (kruispunt 6) 63

3.7 Kruispunt Kol. Silvertopstraat – zuidelijke aantakking A12 (kruispunt 7) 65

3.8 Kruispunt Kol. Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg (kruispunt 8) 69

3.9 Kruispunt Gen. Armstrongweg – d'Herbouvillekaai (kruispunt 9) 72
3.10 Kruispunt Kaaien – verlengde Singel (kruispunt 10) 75
3.11 Conclusies 78

DEEL 3 MICROSIMULATIE KNOOP-ZUID 83

4 AANPAK 83

4.1 Stap 1: Simulatie op basis van intensiteiten Verkeersmodel 83
4.2 Invoergegevens 83
4.2.1 Overzicht doorgevoerde kruispuntoptimalisaties 84
4.2.2 Bevindingen 88
4.3 Kritische toetsing verkeersintensiteiten 89
4.3.1 Toetsing modelprognoses aan tellingen 89
4.3.2 Bijsturing HB-matrix knoop-Zuid 90
4.4 Stap 2: Simulatie op basis van herziene intensiteiten 91
4.4.1 **Ochtendspits** 92
4.4.2 **Avondspits** 95
4.5 Stap 3: Simulatie afgeleide concepten 97
4.5.1 Centrale as: Hollands complex versus trompetaansluiting 97
4.5.1.1 Ochtendspits 98
4.5.1.2 Avondspits 100
4.5.2 Silvertop: aansluiting A12 naar Generaal Armstrongweg 101
4.5.2.1 Ochtendspits 102
4.5.2.2 Avondspits 104
4.5.3 Variante: aantakking afrit A12 door middel van lichtengeregelde aansluiting op de Silvertopstraat 105
4.6 Stap 4: Simulatie finaal ontwerp 106
4.6.1 **Ochtendspits** 107
4.6.2 **Avondspits** 110
4.7 Conclusies simulatie 112

DEEL 4 IMPACT OP DE VERKEERSAFWIKKELING OP DE R1 113

5 IMPACT OP DE VERKEERSAFWIKKELING OP DE R1 113

5.1 Aanleiding 113
5.2 Beschrijving scenario's 114
5.2.1 Overzicht scenario's 114
5.2.2 Beschrijving infrastructuurvarianten 115
5.2.2.1 Scenario 0 – Bestaande toestand 115
5.2.2.2 Scenario 1 – Aparte aansluitingen 116

5.2.2.3 Scenario 2 – Gecombineerde aansluiting A12-Oprit Zuid 117
5.2.2.4 Scenario 3: verlengde invoegstrook oprit Zuid 119
5.2.3 Beschrijving verkeersintensiteiten 120
5.2.4 Doorgerekende scenario's 122
5.3 Resultaten doorrekeningen 123
5.3.1 Vergelijking tussen de scenario's met bestaande intensiteiten (0, 1, 2, 3) 123
5.3.2 Vergelijking tussen de scenario's met opgehoogde intensiteiten op de opritten (1a, 3a) 124
5.3.3 Vergelijking tussen de scenario's met toekomstintensiteiten 2020 (Aangepast scenario 2b, 1b, 2b, 3b) 125

DEEL 5 CONCLUSIES 127

DEEL 6 BIJLAGEN 129

Lijst der figuren

Figuur 1: compactering uitwisseling R1 -A12 9
Figuur 2: Onderzochte aantakkingsvarianten op- en afritten centrale as 10
Figuur 3: robuuste ringstructuur rondom de knoop - concentratie aantakkingspunten op centrale as 11
Figuur 4: Voorstelling Basisconcept knoop-Zuid 12
Figuur 5: Voorstelling Finaal concept knoop-Zuid 13
Figuur 6: Verkeersintensiteiten in het Basisscenario 2009 (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u) 16
Figuur 7: Verkeersintensiteiten in het Basisscenario 2009 (avondspits, uitgedrukt in pae/u) 16
Figuur 8: Verkeersintensiteiten in het Toekomstscenario 2020 (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u) 18
Figuur 9: Verkeersintensiteiten in het Toekomstscenario 2020 (avondspits, uitgedrukt in pae/u) 18
Figuur 10: Verkeersintensiteiten in het Basisconcept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u) 20
Figuur 11: Verkeersintensiteiten in het Basisconcept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u) 20
Figuur 12: Verschillenplot toekomst 2020 <> Basisconcept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u) 21
Figuur 13: Verschillenplot toekomst 2020 <> Basisconcept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u) 22
Figuur 14: Voorstelling alternatief concept “Heroriëntatie Centrale As” 24
Figuur 15: Voorstelling alternatief concept ”heroriëntatie centrale as 2” 24
Figuur 16: Voorstelling alternatief concept met gecombineerde oprit R1-A12 25
Figuur 17: Vergelijking verkeersbelasting in de ochtendspits tussen het basisconcept (l) en het concept met geheroriënteerde Centrale As (r) 26
Figuur 18: Vergelijking verkeersbelasting in de avondspits tussen het basisconcept (l) en het concept met geheroriënteerde Centrale As (r) 26
Figuur 19: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u) 29
Figuur 20: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u) 30
Figuur 21: Verschillenplot toekomst 2020 <> Aangepast concept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u) 31
Figuur 22: Verschillenplot toekomst 2020 <> Aangepast concept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u) 31
Figuur 23: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel tijdens de ochtendspits (personenwagens per uur, vrachtwagens per uur) 33
Figuur 24: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel tijdens de avondspits (personenwagens per uur, vrachtwagens per uur) 34
Figuur 25: Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel: verschillenplot ten opzichte van het scenario met vrachtverbod (verschil in pae/u) tijdens de ochtendspits 35
Figuur 26: Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel: verschillenplot ten opzichte van het scenario met vrachtverbod (verschil in pae/u) tijdens de avondspits 36
Figuur 27: Overzicht kruispuntnummering 38
Figuur 28: overzicht van het netwerk in de micosimulatie 83
Figuur 29: Overzicht van de knelpunten in de eerste stap van de microsimulatie 88
Figuur 30: Overzicht van het modelnetwerk met de nummering van de verschillende randpunten 90
Figuur 31: Wachtrijlengtes ochtendspits Kaaien - Singel en Kaaien - Generaal Armstrongweg 92
Figuur 32: Wachtrijlengtes ochtendspits centrale as 93

Figuur 33: Wachtrijlengtes ochtendspits Kolonel Silvertoplaan - Singel en Kolonel Silvertoplaan - Emiel Vloorsstraat - Generaal Armstrongweg 93
Figuur 34: Evolutie gemiddelde maximale wachtrijlengtes Singel x Centrale as ochtendspits 94
Figuur 35: Evolutie route-snelheden ochtendspits 95
Figuur 36: Wachtrijlengtes avondspits Kaaien x Singel en Kaaien x Generaal Armstrongweg 96
Figuur 37: Wachtrijlengtes avondspits centrale as 96
Figuur 38: Wachtrijlengtes avondspits Kolonel Silvertoplaan x Singel en Kolonel silvertoplaan x Generaal Armstrongweg x Emiel Vloorsstraat 97
Figuur 39: Evolutie route-snelheden avondspits 97
Figuur 40: Netwerk met trompetaansluiting op de uitrit vanaf de Kennedytunnel: totaaloverzicht (links) en detail van het aangepaste kruispunt (rechts) 98
Figuur 41: Evolutie route-snelheden ochtendspits bij aangepaste afrit vanuit Gent 99
Figuur 42: Evolutie route-snelheden avondspits bij aangepaste afrit vanuit Gent 101
Figuur 43: Overzicht van de nieuwe aantakking van de A12 op de Silvertopstraat en Generaal Armstrongweg102
Figuur 44: Evolutie route-snelheden ochtendspits bij aangepaste aansluiting van de A12 104
Figuur 45: Evolutie route-snelheden avondspits bij aangepaste aansluiting van de A12 105
Figuur 46: Alternatieve aansluiting van de afrit A12 op de Silvertopstraat d.m.v. een lichtengeregeld kruispunt 106
Figuur 47: Overzicht modelnetwerk voor het finale ontwerp 107
Figuur 48: Wachtrijlengtes ochtendspits Kaaien - Singel en Kaaien - Generaal Armstrongweg 108
Figuur 49: Wachtrijlengtes ochtendspits centrale as 108
Figuur 50: Wachtrijlengtes ochtendspits Kolonel Silvertoplaan - Singel en Kolonel Silvertoplaan - Emiel Vloorsstraat - Generaal Armstrongweg 109
Figuur 51: Wachtrijlengtes ochtendspits Kaaien - Singel en Kaaien - Generaal Armstrongweg 110
Figuur 52: Wachtrijlengtes ochtendspits centrale as 111
Figuur 53: Wachtrijlengtes ochtendspits Kolonel Silvertoplaan - Singel en Kolonel Silvertoplaan - Emiel Vloorstraat - Generaal Armstrongweg 111
Figuur 54: Overzicht van het netwerk van het microsimulatiemodel hoofdwegennet Antwerpen (basisjaar 2015) 113
Figuur 55: **SCENARIO 0** - bestaande situatie 115
Figuur 56:**SCENARIO 1**: twee aparte aansluitingen 116
Figuur 57: **SCENARIO 2** 117
Figuur 58: **aangepast SCENARIO 2** 117
Figuur 59: Aangepast scenario 2, zonder afstreping rijvak R1; de twee opritten voegen eerst samen, en voegen dan in op de Ring. 118
Figuur 60: **SCENARIO 3**: de extra tussenvariant 119
Figuur 61: scenario 3 – te onderzoeken optimalisatie 120
Figuur 62: Vergelijking tussen de resultaten uit de simulatie voor de scenario's 0, 1, 2 en 3 (linksboven, rechtsboven, linksonder, rechtsonder) 123
Figuur 63: Vergelijking tussen de resultaten uit de simulatie voor de scenario's 1a en 3a (links, rechts) 124
Figuur 64: Vergelijking tussen de resultaten uit de simulatie voor de scenario's Aangepast Scenario 2b, Scenario 1b, 2b en 3b (linksboven, rechtsboven, linksonder, rechtsonder) 125
Figuur 65: voorbeeld bestaande compacte oplossing met dubbelstrookse invoeger (E19 - Mechelen Noord).131

1.1 Introductie

Voorliggende studie rond de Antwerpse knoop Zuid heeft tot doel om een nieuwe inrichtingsvariant voor de knoop uit te werken met het oog op een meer leesbare en heldere structuur van de knoop. In de huidige situatie vervult de 'spaghettiknoop' immers tegelijk de aansluiting tussen de R1 en de A12 onderling, als de aantakking van zowel de R1 als de A12 naar de Antwerpse Singel en/of Amerikalei, én een aantal bijkomende verbindingen van/naar de Ge. Armstrongweg en Kol. Silvertopstraat.

Deze nota geeft een overzicht van de verkeerskundige analyses toegepast op de verschillende knoopconcepten voor de knoop Zuid. De conceptvarianten werden ontwikkeld in overleg met de verschillende partners en werden afgestemd met een meerlagige ruimtelijk stedenbouwkundige en landschappelijke visie.

Achtereenvolgens werd de impact van de herinrichting van de knoop bekeken op verschillende detailniveau's. Vertrekkend vanuit een basisconcept voor de hertekende knoop, werden eerst de effecten op macroniveau bekeken, om vervolgens de inrichting van de afzonderlijke kruispunten uit te werken, die daarna ook op microniveau gesimuleerd werden. Parallel met de verkeerskundige toetsing werden de ideeën ook getoetst naar hun ruimtelijke inpasbaarheid, technische haalbaarheid en wisselwerking met (de verkeersafwikkeling op) de R1. Het geheel van deze processen leidde tot een stelselmatige bijsturing, optimalisatie en uitdetaillering van het basisconcept tot het finale eindconcept.

Deze nota beschrijft daarom hoe het basisconcept, zoals beschreven in 1.3, stelselmatig door ontwikkelt naar het finale wensbeeld aan het eind van het rapport. Dat gebeurt eerst op macroniveau (DEEL 2), waarna de diverse kruispunten in het macromodel worden geëvalueerd (DEEL 3). Vervolgens werden de kruispuntinrichtingen en de bekomen resultaten uit het macromodel verder onderzocht in een dynamische microsimulatie (DEEL 4). In DEEL 5 wordt nader ingegaan op de problematiek van de aansluitingen op de R1 en de mogelijke impact op de verkeersafwikkeling op de R1 richting E17 (Gent). In relatie tot de gecompacteerde Knoop worden diverse aantakkingsmogelijkheden van de toeritten op de R1 onderzocht en met elkaar vergeleken. Er wordt zowel rekening gehouden met het verkeerskundig functioneren van het gehele systeem, als met de verkeersveiligheid, die in de meeste gevallen wordt gegarandeerd wanneer het infrastructuurontwerp voldoet aan de ontwerprichtlijnen.

1.1 Probleemstelling

De herinrichting van de Knoop moet voldoende garanties bieden voor een veilige en vlotte verkeersafwikkeling, en een beter gebruik van de beschikbare ruimte

De huidige gecombineerde inrit A12/Antwerpen Zuid net voor de tunnelmond van de Kennedytunnel leidt tot verstoring van de verkeerstromen op de R1, zowel net voor de tunnel als in de tunnel met regelmatige calamiteiten tot gevolg. Conform de tunnelveiligheidsrichtlijn dient turbulentie in de tunnel maximaal te worden vermeden. Turbulentie ontstaat oa. door veel in- en uitvoegend verkeer wat leidt tot een verminderde doorstroming en risico's voor de verkeersveiligheid. Hoe verder de invoegers op de R1 kunnen verwijderd worden van de tunnelmond, hoe kleiner het risico op verstoring en turbulentie in de tunnel zelf.

Uit voorgaande studies blijkt ook dat het onderliggende wegennet rondom de knoop wat betreft inrichting niet voldoende capaciteit heeft om de geplande ontwikkelingen Blue Gate en Nieuw Zuid te ontsluiten naar het hoofdwegennet. Bovendien beantwoorden de voorzieningen voor geen enkele modus aan de hedendaagse normen.

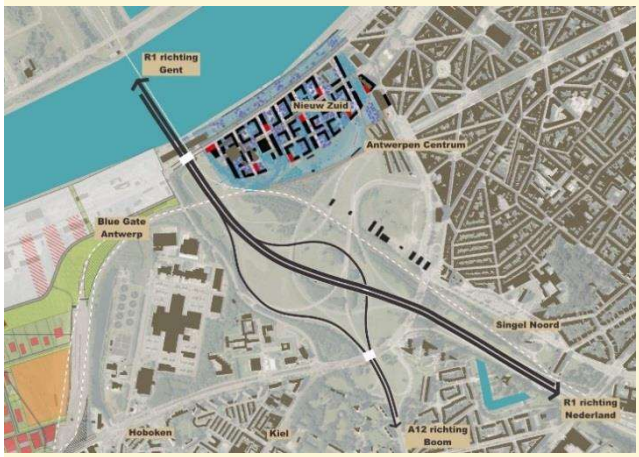
Tenslotte stellen we vast dat in en rond de knoop de beschikbare ruimte zeer inefficiënt wordt ingevuld en slechts in beperkte mate bruikbaar is. De herinrichting van de knoop moet deze ruimte 'bruikbaarder' maken en opportuniteiten creëren voor een meer kwalitatieve openbare ruimte.

1.2 Uitgangspunten herconfiguratie Knoop

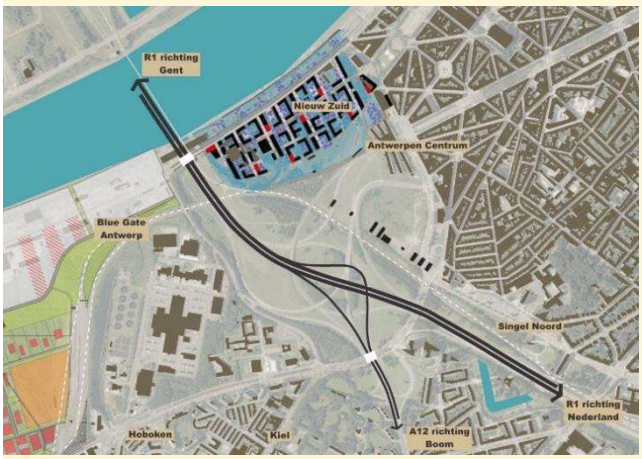
Het verplaatsen van de in- en uitvoegers verder weg van de tunnelmonden van de Kennedytunnel ligt aan de basis van de herconfiguratie van de Knoop. Zowel de aantakking met de A12 als de verschillende in- en uitritten van Antwerpen Zuid-Hoboken op de R1 worden geherpositioneerd.

Compacteren uitwisseling r1 – a12

De aantakking van de A12 als primaire weg I met de R1 is volgens de wegencategorisering binnen Knoop Zuid de uitwisseling van het hoogste niveau. De uitwisseling gebeurt slechts in één richting (Gent). De aansluiting richting Hasselt/NL bevindt zich ten westen van de knoop. Wanneer de aantakking van beide wegen geïsoleerd wordt bekeken, wordt duidelijk dat hier nog heel wat ruimtewinsten kunnen geboekt worden. Het compacteren van de aansluiting A12-R1, vormt het verkeersplanologisch startpunt voor het verplaatsen van de in- en uitvoegbewegingen tov de tunnelmond van de Kennedytunnel.



Bestaande aansluiting A12-R1



Nieuwe, compacte aansluiting A12-R1

Figuur 1: compactering uitwisseling R1 -A12

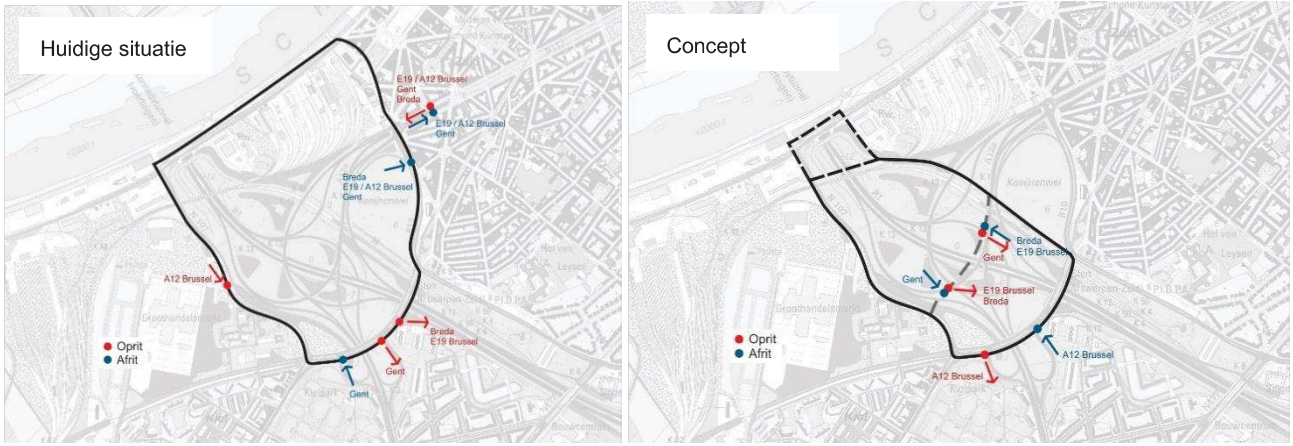
Bovenstaand concept laat toe om de aansluiting met de A12 op voldoende afstand van de tunnelmond te voorzien zodat de samenvoeging van de rijstroken 10 seconde of 225m (Vo=90 km/u) voor de tunnelmond ongewijzigd blijven.

Creëren robuust raamwerk van stedelijke verdeelwegen rondom de knoop

Ruimtelijk gaat het concept voor Knoop-Zuid uit van een compactering en vereenvoudiging van de verkeersstructuur, waarbij de aansluitingen van en naar de Antwerpse Ring R1 en A12 hervormd worden tot duidelijk herkenbare aansluitingen die zich bevinden in de onmiddellijke nabijheid van de snelweg.

Door het verlengen en aansluiten van de huidige R10 Singel, richting Scheldekaaien, ontstaat een nieuw, en compacter verkeerssysteem van evenwaardige stedelijke wegen rondom de knoop. Deze wegen moeten het mogelijk maken het verkeer op een meer evenwichtige manier te verdelen tussen de verschillende stadsdelen ten noorden en ten zuiden van de knoop. De infrastructuren geven ruimte aan de stadsontwikkelingen en kunnen zodanig worden aangelegd dat de hinder tov van deze ontwikkelingen wordt beperkt. Het systeem is tenslotte robuust omdat het flexibel kan gebruikt worden en verschillende routekeuzes toelaat.

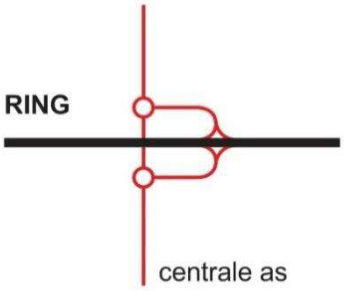
De gehele infrastructuur geeft daardoor meer ruimte aan stadsontwikkelingen en kan zodanig worden aangelegd dat de hinder tov van deze ontwikkelingen wordt beperkt.



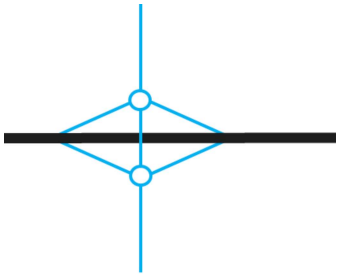
Herpositionering en compacteren op- en afritten door introductie Centrale As

De verkeersleesbaarheid en structuur van de knoop werd verder geoptimaliseerd worden door het introduceren van een **'centrale as'**. Deze as staat volledig in dienst van de verkeerswisselaar en concentreert de verkeersstromen bovenop de verkeerswisselaar. Deze verkeersas wordt gepositioneerd in het verlengde van de Leien, de op- en afritten met de Ring worden op deze as aangetakt. Hierdoor ontstaat een helder en leesbaar verkeerssysteem. Voor het positioneren van de centrale as zijn verschillende modellen afgewogen. Belangrijk uitgangspunt voor het aantakken van de op- en afritten vanaf de centrale as naar de Ring is de afstand tot de tunnelmond van de Kennedytunnel. Zowel een Hollands aansluitingscomplex als éénzijdige trompetaansluitingen zijn bestudeerd.

Trompetaansluiting

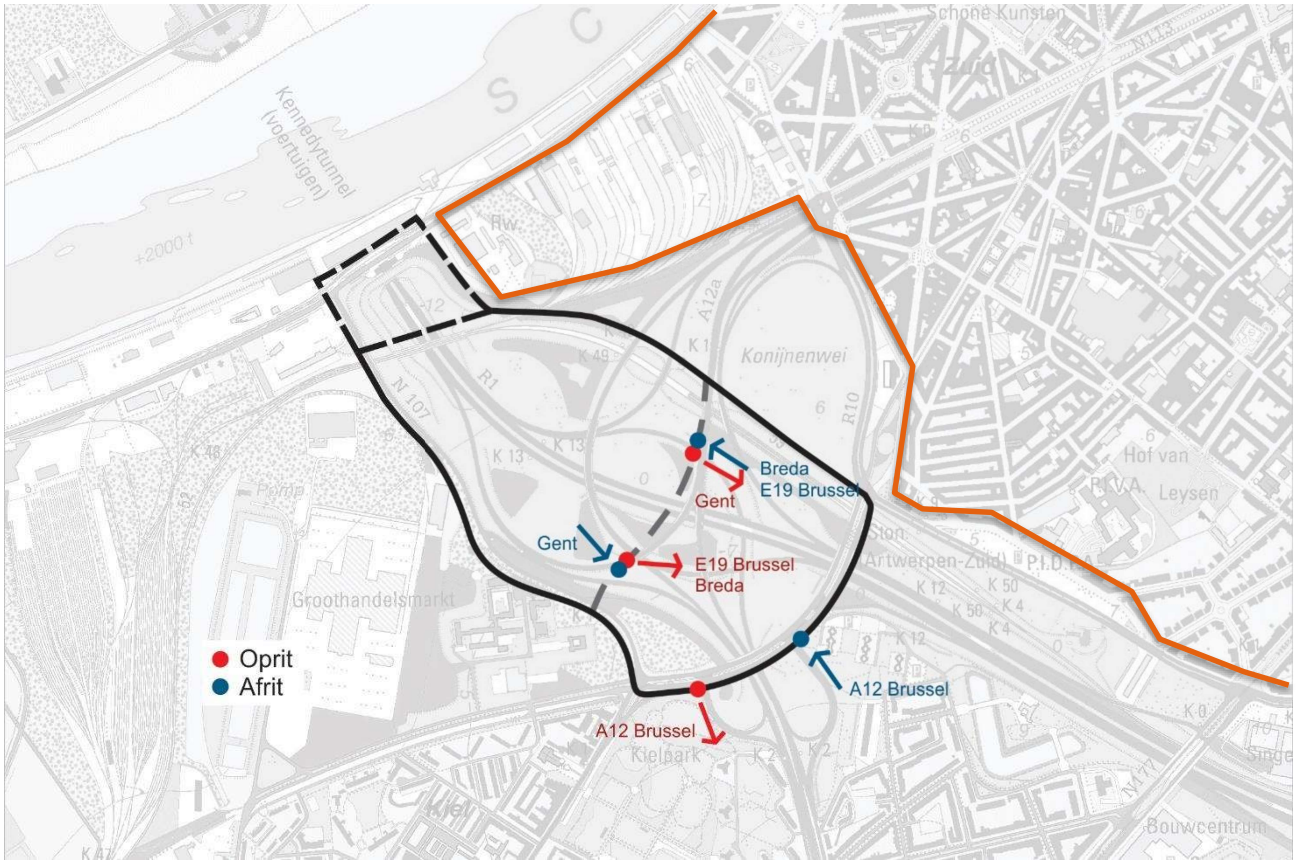


Hollands complex (Haarlemmermeeraansluiting)

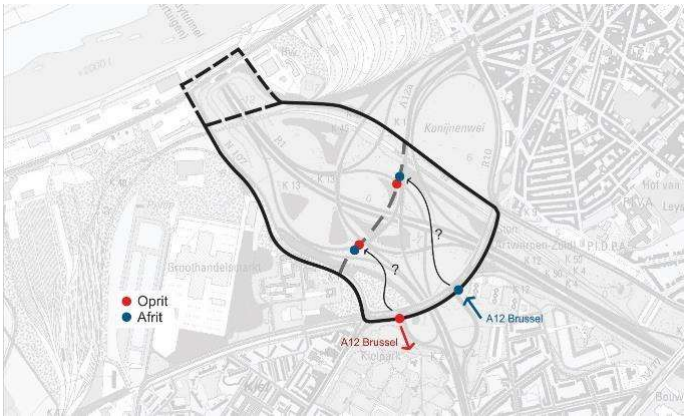


Figuur 2: Onderzochte aantakkingsvarianten op- en afritten centrale as

Bij de trompetaansluiting zijn de toeritten verder verwijderd van de tunnelmond. Bovendien biedt een concept met trompetaansluiting ook betere condities voor de positionering van de centrale as in het verlengde van de Leien.



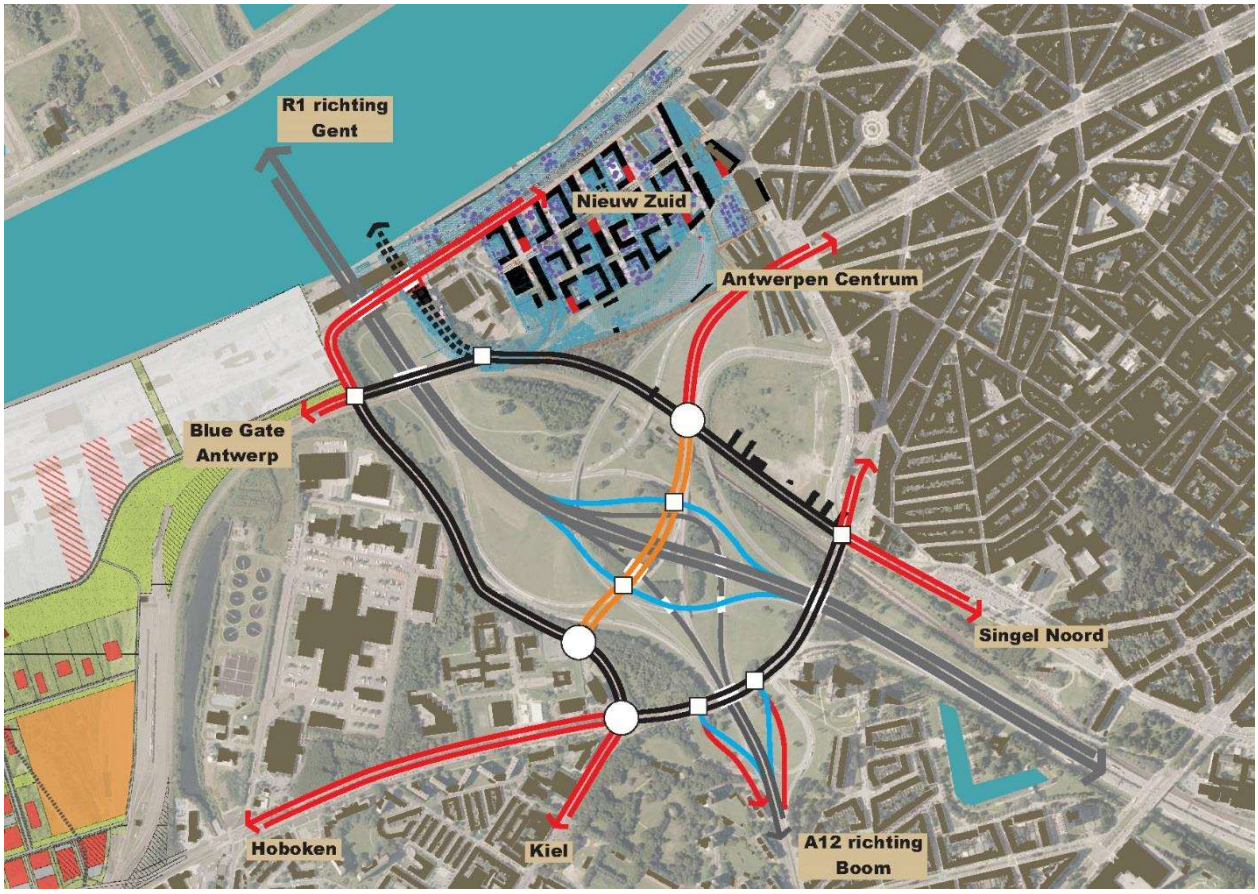
Figuur 3: robuuste ringstructuur rondom de knoop - concentratie aantakkingspunten op centrale as



In dit geheel moet tenslotte nog een op- en afrit van en naar de A12 worden ingepast. Volgens het uitgangspunt van het concept, een heldere organisatie van de aansluitingen op het hoofdwegennet, zouden ook de op- en afrit van de A12 op de Centrale As moeten aansluiten. Dit is zowel omwille van ruimtelijke inpassing moeilijk te realiseren (bochtstralen, hellingsgraden, hoogteligging) als omwille van de verkeerstechnische haalbaarheid (al te sterke bundeling van verkeersstromen op de Centrale As waardoor dit een erg zwaar gedimensioneerde as -met dito kruispunten- zou worden). Daarom wordt als uitgangspunt gekozen om de op- en afrit van de A12 op de Silvertopstraat te behouden. In hoofdstuk 2.5 wordt aan de hand van het provinciaal verkeersmodel nagegaan wat de impact zou zijn indien de A12 toch op de Centrale As zou aantakken.

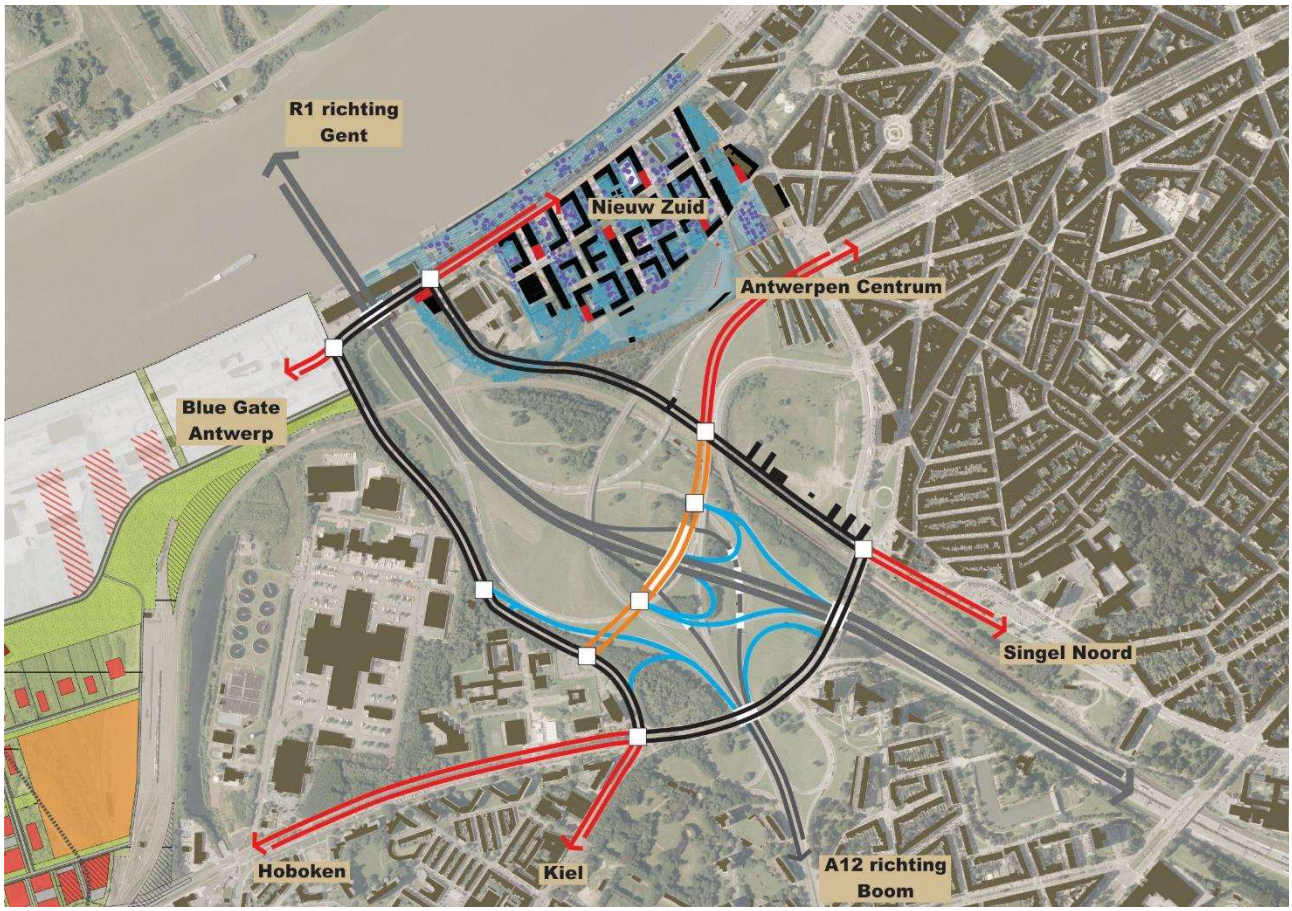
1.3 Basisconcept Knoop-Zuid

In onderstaande figuur wordt het 'Basisconcept' voorgesteld: de Centrale As (oranje), de ringstructuur (zwart, met varianten voor de verlengde Singel), de aansluitingen van de R1 en A12 (blauw) en de verschillende aantakkende stedelijke assen (rood).



Figuur 4: Voorstelling Basisconcept knoop-Zuid

Vanuit dit basisconcept is vertrokken voor de opeenvolgende uitwerkingsstappen (ruimtelijk, verkeerskundig, verkeerstechnisch), wat via een aantal bijsturingen en optimalisaties heeft geleid naar een finaal concept, zoals weergegeven in Figuur 5. Voorliggend rapport beschrijft de verschillende onderzoeksstappen die tot uiteindelijke concept hebben geleid. Belangrijke verschilpunten zijn het feit dat de Singel verlengd is in de richting van de Kaaien in plaats van richting Gen. Armstrongweg (Blue Gate), en de aansluiting richting Kennedytunnel die de vorm van een trompetaansluiting aanneemt in plaats van een klassieke Hollandse aansluiting.



Figuur 5: Voorstelling Finaal concept knoop-Zuid

DEEL 1 Onderzoek op macro-niveau: doorrekening verkeersmodel Antwerpen

Het basisconcept werd doorgerekend in het verkeersmodel Antwerpen, om een inschatting te krijgen van de verwachte verkeersintensiteiten op de verschillende wegsegmenten en knooppunten van de hertekende knoop. Op basis van deze cijfers kunnen verschillende concepten een eerste maal afgetoetst en geoptimaliseerd worden.

2 DOORREKENING CONCEPTEN

Om een voldoende inzicht te verkrijgen in de effecten van het nieuwe concept voor knoop-Zuid, werden volgende scenario's doorgerekend en vergeleken:

- De Basistoestand 2009
- Het Toekomstscenario 2020, dat overeenkomt met het referentiescenario BAU2020[1] waar de knoop-Zuid in zijn huidige configuratie wordt behouden.
- Het scenario 'Basisconcept knoop-Zuid', zijnde het Toekomstscenario 2020 met realisatie van de voorgestelde knoop-Zuid, uitgaande van een Singel die verlengd wordt met het oog op een directe ontsluiting van het Blue Gate-project.
- Op basis van de bevindingen van dit eerste scenario zijn een aantal alternatieve scenario's beschouwd, welke beschreven zijn in hoofdstuk 2.5.
  Op basis van de geraamde intensiteiten voor het Basisconcept is bovendien de inrichting van de verschillende kruispunten op de knoop nader uitgewerkt. Deze analyse is beschreven onder DEEL 2 van deze nota.
- Dit alles heeft geleid tot een nieuw scenario, het 'Aangepast concept knoop-Zuid', zijnde de geoptimaliseerde variant van het basisscenario. Hierin takt de verlengde Singel aan op de Kaaien, in plaats van rechtstreeks naar Blue Gate af te buigen. Hiermee worden een aantal infrastructurele knelpunten opgelost (kruising van de Ring, kruising spoorlijn Antwerpen – Gent, aantakking met Gen. Armstrongweg). Bovendien werd kruispuntinrichting in dit scenario beter afgestemd op de verwachte verkeersstromen.

Omwille van de technische haalbaarheid werd gekozen (werkgroep 14-10-2015) voor het 'Aangepaste concept'. Voor de uitwerking van het concept in de latere microsimulatie (zie DEEL 3), is daarom voortgebouwd op het 'Aangepaste concept'.

[1] De uitgebreide beschrijving van het scenario 'BAU2020' (Business-as-usual 2020) is terug te vinden in de modelrapportage in de bijlage onder o.

2.1 Provinciaal verkeersmodel 3.6.1

De doorrekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen versie 3.6.1. Dit provinciaal verkeersmodel beschrijft de mobiliteit van het personenverkeer aan de hand van de spreiding in tijd en ruimte van socio-economische activiteiten, het volledige multimodale vervoersaanbod, de aantrekkelijkheid van de verschillende vervoerwijzen en de invloed hiervan op de modale keuze en trajectkeuze voor alle verplaatsingen. Het vrachtverkeer over de weg wordt in het provinciaal verkeersmodel ook opgenomen. Hiervoor worden de vrachtwagenmatrices die berekend worden in het strategisch vrachtmodel Vlaanderen, bijkomend gekalibreerd.

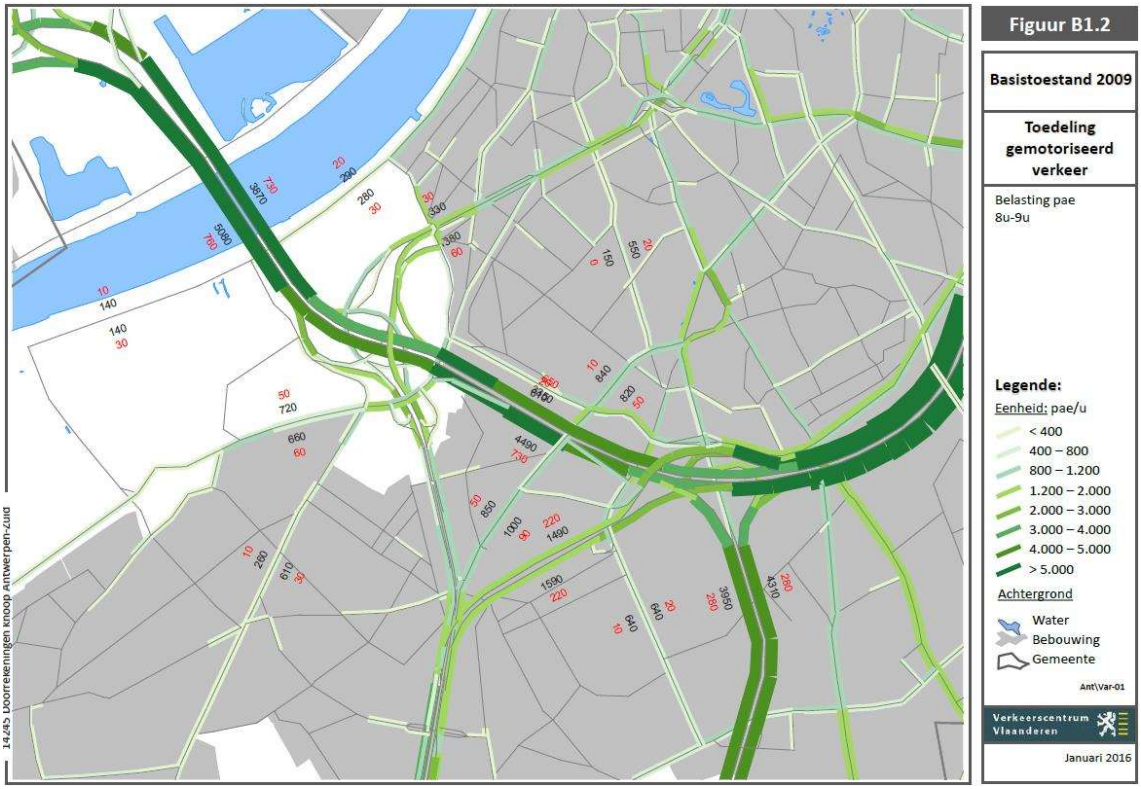
In de doorrekeningen zijn een aantal netwerkverfijningen uitgevoerd opdat de algemene verkeersafwikkeling in de omgeving van het projectgebied nauwer aansluit met de realiteit. Deze verfijningen richten zich vooral op de aanwezige capaciteit op de Leien die in de standaard versie van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen versie 3.6.1 (iets) overschat wordt.

Om deze meer realistische capaciteiten te bewerkstelligen, werden een aantal aanpassingen doorgevoerd, die gedocumenteerd zijn in bijlage onder DEEL 6 van het rapport. Deze aanpassingen zijn gebeurd in overleg met MOW en VVC, en werden nadien besproken met de werkgroep (werkgroep 04-02-2016).

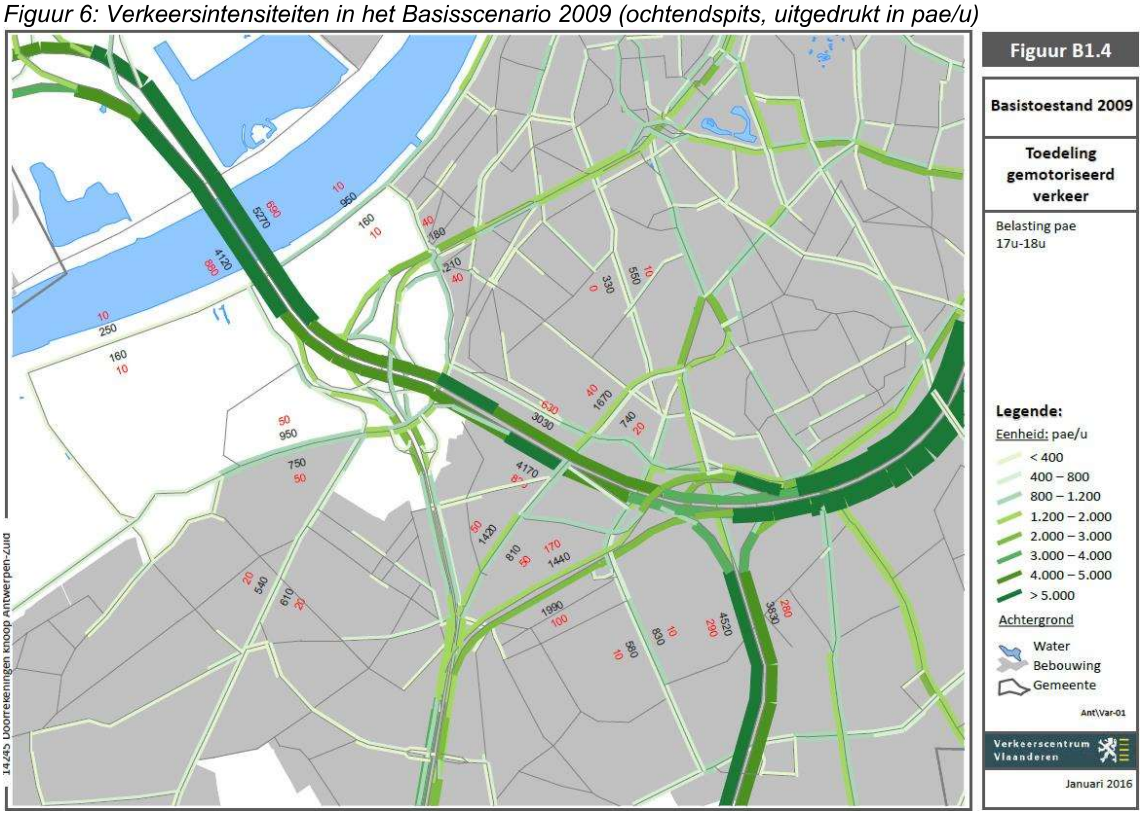
Onderstaande paragrafen beschrijven de voornaamste bevindingen uit de modelberekeningen. Een uitvoerige rapportage is te vinden in het rapport van het Verkeerscentrum dat wordt bijgevoegd in de bijlage onder o. Deze bijlage bevat onder meer een aantal bijkomende SLA's en meer gedetailleerde info over de aangenomen kruispuntinrichtingen en uitsnedematrices voor de knoop.

2.2 Resultaten Basistoestand 2009

De resultaten van de basistoestand 2009 zijn terug te vinden in figuren 2 en 3 voor respectievelijk de verkeersbelasting tijdens de ochtend- en avondspits. De kleuren en bandbreedte van op de figuren geven de verkeersintensiteit weer, uitgedrukt in pae/u (personenauto-equivalenten per uur). De weergegeven cijfers geven de opdeling aan in personenwagens (zwart) en vrachtwagens (rood).



Figuur 6: Verkeersintensiteiten in het Basisscenario 2009 (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u)



Figuur 7: Verkeersintensiteiten in het Basisscenario 2009 (avondspits, uitgedrukt in pae/u)

Tijdens de ochtendspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 6.510 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 5.210 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 1.200 pae/u richting R1 en ca. 1.270 pae/u richting de Leien. Komende van de R1 rijdt er ca. 1.690 pae/u naar de aantakking met de Singel.

Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 270 pae/u de A12 op en ca. 320 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt zijn de verkeersbelastingen iets hoger: ca. 500 pae/u verlaat er de A12 en ca. 160 pae/u rijdt er de A12 op.

Tijdens de avondspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 5.770 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 6.580 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 1.820 pae/u richting R1 en ca. 930 pae/u richting de Leien. Komende van de R1 rijdt er ca. 920 pae/u naar de aantakking met de Singel.

Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 x Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 250 pae/u de A12 op en ca. 280 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt verlaat er ca. 430 pae/u de A12 en ca. 290 pae/u rijdt er de A12 op.

Het functioneren van de Knoop Zuid Antwerpen heeft een logisch patroon: tijdens de ochtendspits zijn de drukste verkeersstromen richting Antwerpen, terwijl dit zich in de avondspits omdraait en er meer verkeer de stad verlaat. Algemeen gezien is de verkeersbelasting tijdens de avondspits hoger dan tijdens de ochtendspits. Hieruit kan afgeleid worden dat de avondspits als zwaarder belast beschouwd dient te worden.

Aan het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat is de verkeersbelasting in de basistoestand 2009 vrij laag: verkeer naar Antwerpen heeft de mogelijkheid om op de A12 te blijven en zo richting Antwerpen (of omgekeerd) te rijden.

Ter hoogte van de aansluiting R1 op de Singel is er wel een hoge verkeersbelasting, vooral dan tijdens de ochtendspits. Verkeer komende van de R1-binnenring kan namelijk enkel via deze afrit en de Singel richting de Leien rijden.

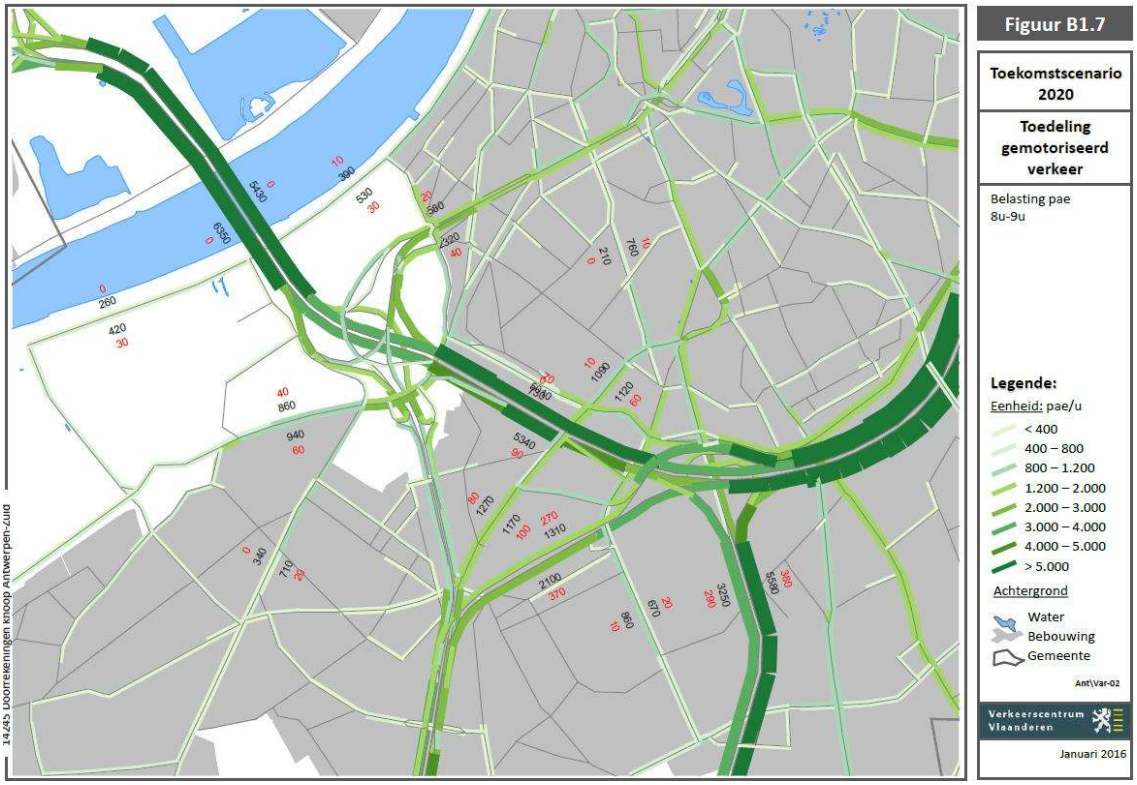
2.3 Resultaten Toekomstscenario 2020

Onder het Toekomstscenario 2020 wordt de referentietoestand verstaan, waarin wel een aantal vaststaande ontwikkelingen en infrastructuurprojecten zijn opgenomen (zoals bv. de projecten uit het het Masterplan 2020[2]), maar waarin de knoop Zuid in zijn huidige vorm wordt behouden. Dit laatste is met uitzondering van de quick-win op de afrit van de R1, in de vorm van het verkeerslicht op de afrit dat het mogelijk maakt om rechtstreeks van de R1-binnenring naar de Amerikalei te rijden. Deze quick-win was nog niet aanwezig in het scenario 2009, maar is wel opgenomen in het Toekomstscenario 2020. Belangrijk is om te signaleren dat in het Toekomstscenario 2020 is uitgegaan van het oorspronkelijke Masterplan 2020 waardoor naast de Oosterweelverbinding is rekening is gehouden met een vrachtverbod in de Kennedytunnel. Omdat dit uitgangspunt intussen achterhaald is, is in paragraaf 2.7 een sensitiviteitstoets gebeurd, wat de impact op de knoop Zuid is, indien het vrachtverbod niet wordt ingevoerd.

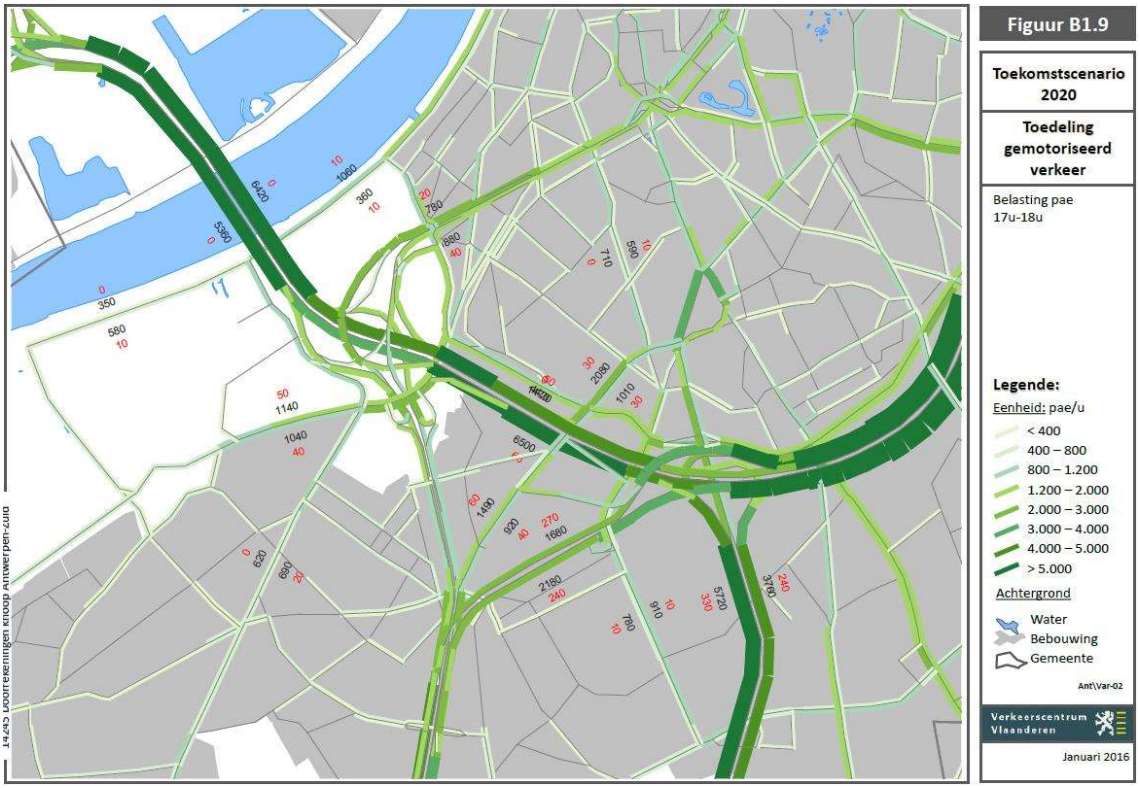
Dit scenario vormt het vergelijkingspunt voor het volgende scenario, waarin de herinrichting van de koop-Zuid wel is meegenomen. Omdat beide scenario's enkel op dit punt verschillen, laat de onderlinge vergelijking toe om specifiek de impact te evalueren van de hertekende knoop Zuid.

De resultaten van het toekomstscenario 2020 zijn terug te vinden in figuren 4 en 5, met resp. de verkeersbelasting tijdens de ochtendspits en de avondspits.

[2] Een volledige beschrijving van het referentiescenario is te vinden in het modelrapport van het Vlaams Verkeerscentrum, dat is opgenomen in de bijlage onder o.



Figuur 8: Verkeersintensiteiten in het Toekomstscenario 2020 (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u)



Figuur 9: Verkeersintensiteiten in het Toekomstscenario 2020 (avondspits, uitgedrukt in pae/u)

Tijdens de ochtendspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 6.320 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 5.350 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 1.230 pae/u richting R1 en ca. 2.100 pae/u richting de Leien. Komende van de R1 rijdt er ca. 2.090 pae/u naar de aantakking met de Singel.

Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 410 pae/u de A12 op en ca. 350 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt rijdt er ca. 540 pae/u de A12 af en rijdt er ca. 110 pae/u de A12 op.

Tijdens de avondspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 5.420 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 6.380 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 2.150 pae/u richting R1 en ca. 1.680 pae/u richting de Leien. Komende van de R1 en A12 rijdt er ca. 1.350 pae/u naar de aantakking met de Singel.

Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 730 pae/u de A12 op en ca. 270 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt verlaat er ca. 340 pae/u de A12 en ca. 420 pae/u rijdt er de A12 op.

Ten opzichte van de basistoestand 2009 is de algemene verkeersdrukte groter: de verwachte groei tussen 2009 en 2020 leidt ertoe dat op bijna alle plaatsen hogere verkeersbelastingen zichtbaar zijn.

Alleen de Kennedytunnel vormt hierop een uitzondering: de aanleg van een extra Scheldekruising in de vorm van de Oosterweelverbinding in combinatie met een vrachtverbod in de Kennedytunnel leidt ertoe dat de verkeersbelasting er gelijk blijft of zelfs nog iets daalt. Op de R1 blijft de verkeersdrukte quasi gelijk: enerzijds is er een afname van het vrachtverkeer als gevolg van de extra Scheldekruising en het vrachtverbod in de Kennedytunnel, maar deze wordt gecompenseerd door een toename van het autoverkeer.

Op de knoop Zuid zien we in dit senario een verkeerstoename ten opzichte van het scenario 2009. Dit is te verklaren door hoger genoemde quick-win op de afrit. Omdat het verkeer vanaf de R1 vanuit Nederland rechtstreeks kan aantakken op de Amerikalei, maakt meer verkeer deze beweging.

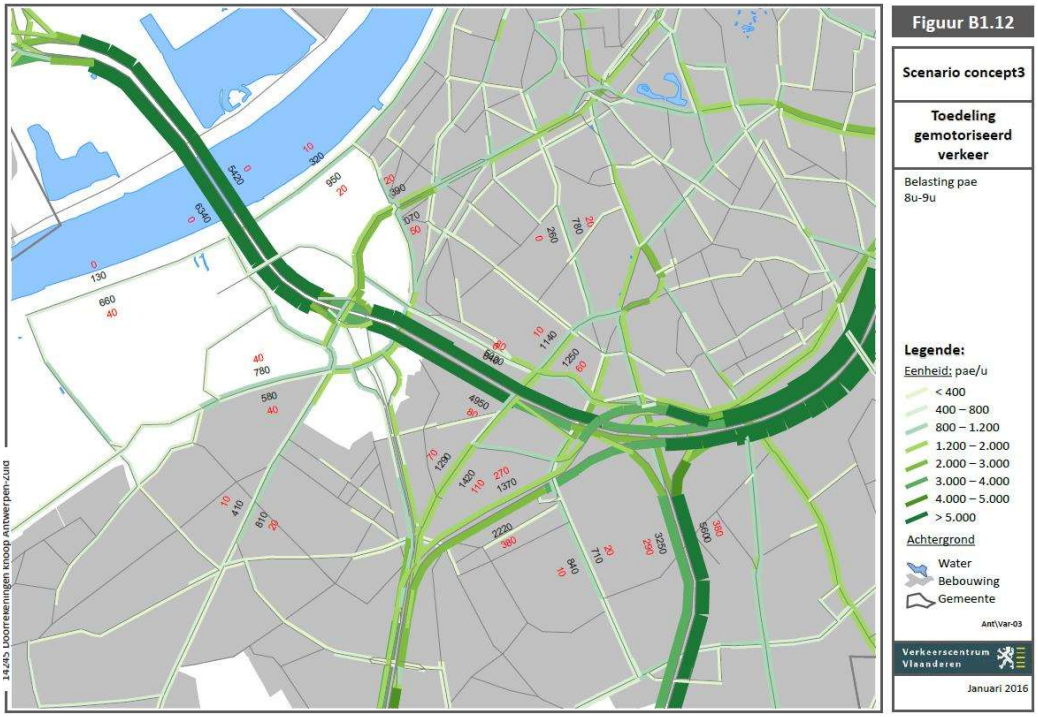
Ook wordt vastgesteld dat de Leien hun maximumcapaciteit bereikt hebben, en dus geen extra verkeersgroei kunnen opvangen. Enerzijds zal er hierdoor meer verkeer rijden via de Singel, anderzijds zal ook de route via de Kolonel Silvertopstraat zwaarder belast worden.

Voor het studiegebied rond het knooppunt Antwerpen-Zuid valt ook de hogere verkeersbelasting op de route Krugerbrug - D'Herbouvillekaai op. Verkeer tracht via deze weg de Knoop Zuid Antwerpen te vermijden om zo naar de Kaaien (en verder door naar het centrum van Antwerpen) te rijden. Dit wijst er eveneens op dat de omgeving van de Generaal Armstrongweg - Kolonel Silvertopstraat - Singel zwaar belast is in het toekomstscenario 2020 en dat verkeer tracht een alternatieve route te vinden om Antwerpen te bereiken.

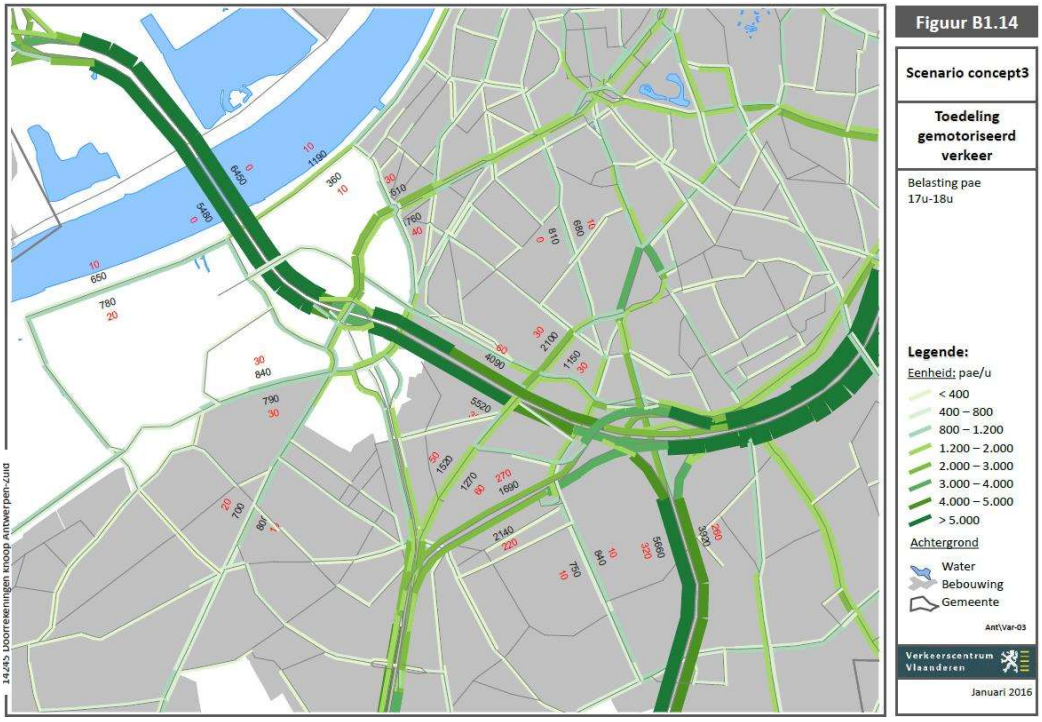
2.4 Resultaten Basisconcept knoop-Zuid

Dit scenario bouwt voort op het Toekomstscenario 2020, waarbij de knoop-Zuid echter hertekend is conform het Basisconcept. Omdat beide scenario's voor het overige gelijk zijn aan elkaar, tonen de verschillen tussen beide zuiver de impact van de hertekende knoop Zuid.

De resultaten voor dit Basisconcept zijn terug te vinden in figuren 6 en 7, met resp. verkeersbelasting tijdens de ochtendspits en de avondspits. Figuren 8 en 9 geven het verschil weer tussen de verkeersbelasting in het scenario Bassiconcept knoop-Zuid en in het Toekomstscenario 2020, respectievelijk voor ochtend- en avondspits.



Figuur 10: Verkeersintensiteiten in het Basisconcept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u)



Figuur 11: Verkeersintensiteiten in het Basisconcept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u)

Tijdens de ochtendspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 6.340 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 5.360 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 1.240 pae/u richting R1 en ca. 1.990 pae/u richting de Leien.

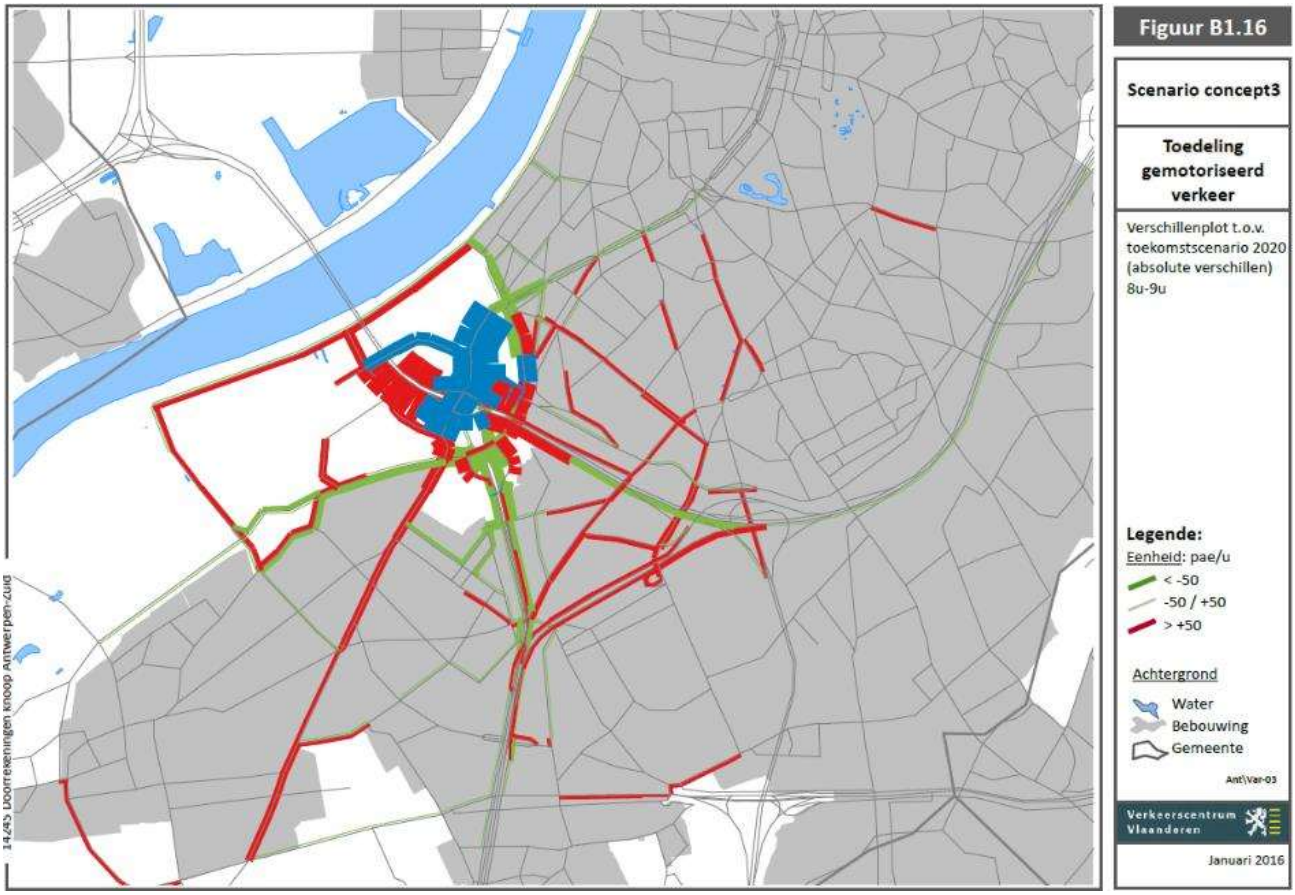
Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca.1.450 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt rijdt er ca. 930 pae/u de A12 op.

Op de doortrekking van de Singel richting het westen rijdt er ca. 1.130 pae/u richting Blue Gate en ca. 400 pae/u richting Antwerpen. Op het nieuwe Hollandse complex verlaat er ca. 2.080 pae/u de buitenring en rijdt er 1.250 pae/u de buitenring op. Ca. 2.390 pae/u verlaat er de binnenring en ca. 1.150 pae/u rijdt er de binnenring op.

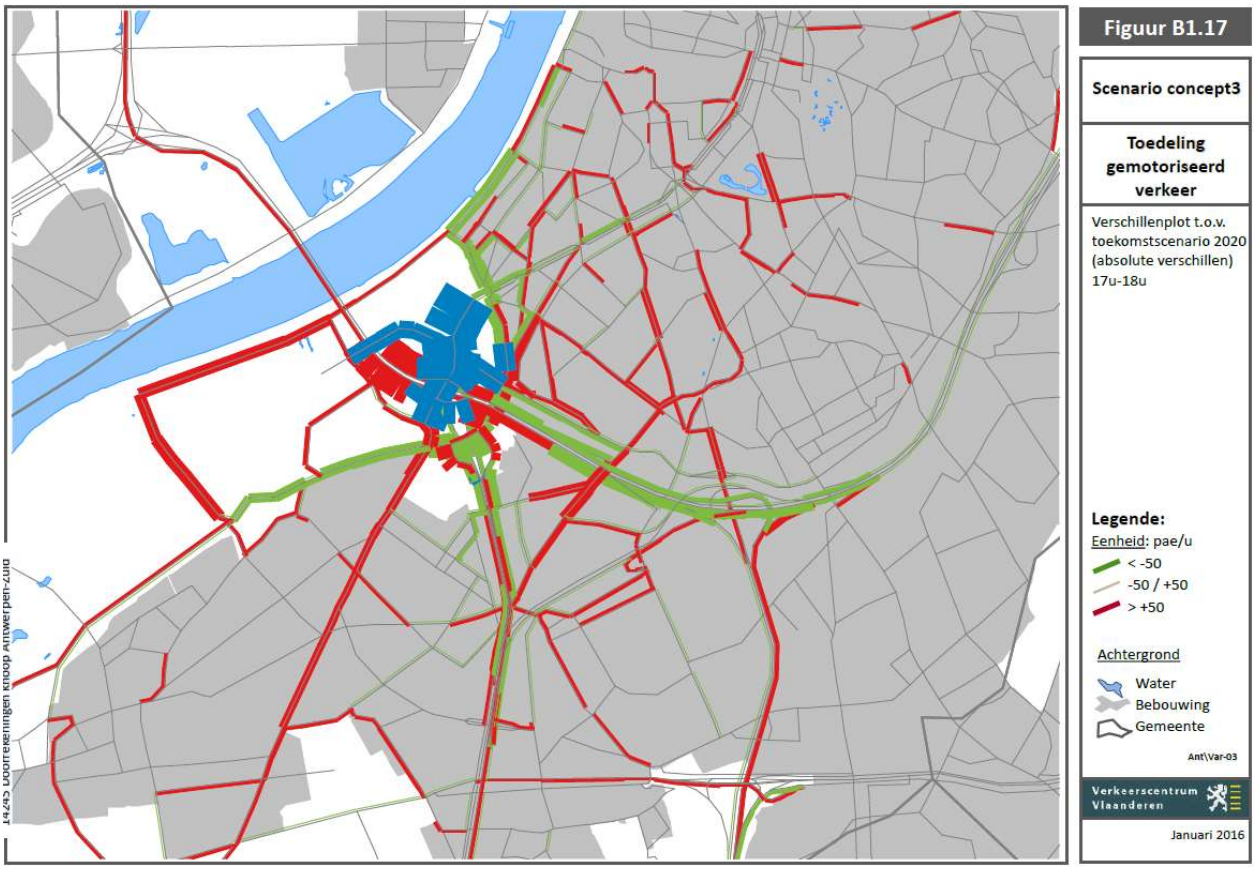
Tijdens de avondspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 5.500 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 6.440 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 2.020 pae/u richting R1 en ca. 1.600 pae/u richting de Leien.

Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 970 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt verlaat er ca. 1.490 pae/u de A12.

Op de doortrekking van de Singel richting het westen rijdt er ca. 600 pae/u richting Blue Gate en ca. 1.200 pae/u richting Antwerpen. Op het nieuwe Hollandse complex verlaat er ca. 1.060 pae/u de buitenring en rijdt er 1.920 pae/u de buitenring op. Ca. 1.650 pae/u verlaat er de binnenring en ca. 1.910 pae/u rijdt er de binnenring op.



Figuur 12: Verschillenplot toekomst 2020 <> Basisconcept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u)



Figuur 13: Verschillenplot toekomst 2020 <> Basisconcept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u)

Figuur 12 en Figuur 13 maken de vergelijking tussen het scenario “Basisconcept knoop-Zuid” en het toekomstscenario 2020. In deze verschillenplots krijgen wegen een rode kleur indien ze tengevolge van de herinrichting van de knoop Zuid meer verkeer te verwerken krijgen, of een groene kleur wanneer ze tengevolge van de herinrichting van de knoop Zuid minder verkeer te verwerken krijgen. De dikte toont aan hoe groot de toe- of afname van de verkeersintensiteit is.

Voor de interpretatie van deze en verdere verschillenplots worden volgende bemerkingen meegegeven:

- Verschillen worden ingekleurd bij toe- of afnames vanaf 50 pae/u. Dit zijn relatief kleine verschillen – zeker op wegen met een belangrijke verkeershoeveelheid is een schommeling van 50 pae/u relatief klein. Dit maakt dat de verschillen er op de kaart soms sterker uitzien dan ze eigenlijk zijn.
- In het centrum zien we een vaak een groot aantal (kleine) verschillen, zowel in min als in meer. Dit is vooral een wiskundige ‘kettingreactie’: doordat op één punt een bepaalde verkeersstroom nét een andere blokje-om gaat rijden, wordt het op een andere route drukker, waardoor ook daar bepaalde stromen hun route net iets anders gaan kiezen, waardoor ook daar weer …. Ook dit is vooral een rekenkundig resultaat dat er op kaart ‘erger’ uitziet dan het is.

Uit deze figuren valt in eerste instantie op dat de verschuivingen eerder beperkt blijven tot het studiegebied. Vooral ten zuiden van Antwerpen doen zich verschuivingen op grotere afstand voor.

De nieuwe configuratie van de knoop leidt in beperkte mate tot minder verkeer op de Amerikalei: de aanwezige capaciteit wordt er volledig benut, ongeacht wat de configuratie van de knoop is. Ter hoogte van de Bolivarplaats is er wel een grote daling zichtbaar. Deze daling is het gevolg van de aangepaste aansluiting ter hoogte van de Kaaien met de Generaal Armstrongweg, waardoor de Kaaien meer als een ontsluitingsweg voor Antwerpen kunnen dienen.

Deze aangepaste configuratie van de A12, meer bepaald de indirecte aansluiting naar de Leien, heeft eveneens een aantal andere verschuivingen tot gevolg: er is minder verkeer zichtbaar op de A12, terwijl er op de parallelstructuren van de A12 meer verkeer zichtbaar is. Zowel de E19, de Jan van Rijswijcklaan als

de St.-Bernardsesteenweg vertonen hierdoor iets hogere verkeersbelastingen. In het geval van de Sint-Bernardsesteenweg lijkt dit eerder een theoretisch alternatief, aangezien deze weg weinig geschikt is om extra verkeer te verwerken.

Verkeer dat toch vanaf de A12 naar Antwerpen-centrum wil, dient de afrit Kol. Silvertopstraat te gebruiken, en via de knoop richting centrum te vervolgen. Dit kan zowel via de Silvertopstraat als via de Centrale As of de Kaaien, wat maakt dat het verkeer vanaf de afrit verdeeld wordt over meerdere routes. Hierdoor wordt het resulterend niet drukker op de Kolonel Silvertopstraat, ondanks het verhoogd gebruik van de afrit.

2.5 Evaluatie alternatieve concepten

In dit hoofdstuk (1.2) wordt een overzicht gegeven van de verschillende stappen die in het ontwerpend onderzoek werden gezet om te komen van het 'Basisconcept Knoop Zuid' tot het 'Aangepast concept knoop Zuid'.

Een belangrijke bemerking naar aanleiding van de doorrekening van het basisconcept voor knoop-Zuid, betrof **de toekomstige rol van de Kol. Silvertopstraat**. Doordat de A12 enkel nog op de Kol. Silvertopstraat aansluit, en niet langer rechtstreeks verbonden is met de Amerikalei en Singel, wint de aansluiting Kol. Silvertopstraat - A12 nog aan belang. Dit heeft een stijgende verkeersbelasting op de Kol. Silvertopstraat tot gevolg, welke enigszins conflicteert met de rol van het station Antwerpen-Zuid (stationsomgeving, multimodaal knooppunt) en met de functie van de Kol. Silvertopstraat als OV-drager en als stedelijke verbinding tussen Antwerpen-centrum en Hoboken.

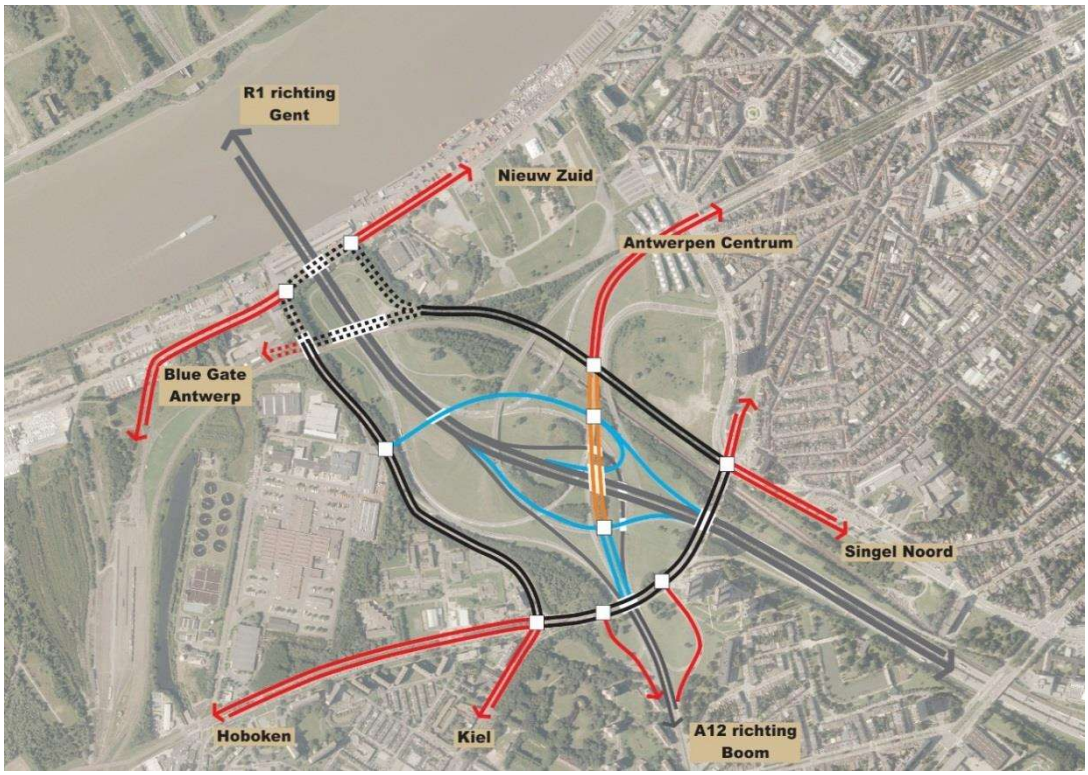
Een tweede onderzoeksvraag was om de impact na te gaan indien de **Singel verlengd zou worden in de richting van de Kaaien** in plaats van als zuivere ontsluitingsweg naar Blue Gate, parallel aan spoorlijn 52 (zoals voorzien in het Basisconcept).

Een aantal alternatieve concepten op het basisconcept werden uitgewerkt, om hieraan tegemoet te komen. Aan de hand van een vereenvoudigd model werd de impact van deze concepten geëvalueerd op de verkeersbelasting op de knoop.

2.5.1 Beschouwde alternatieve concepten

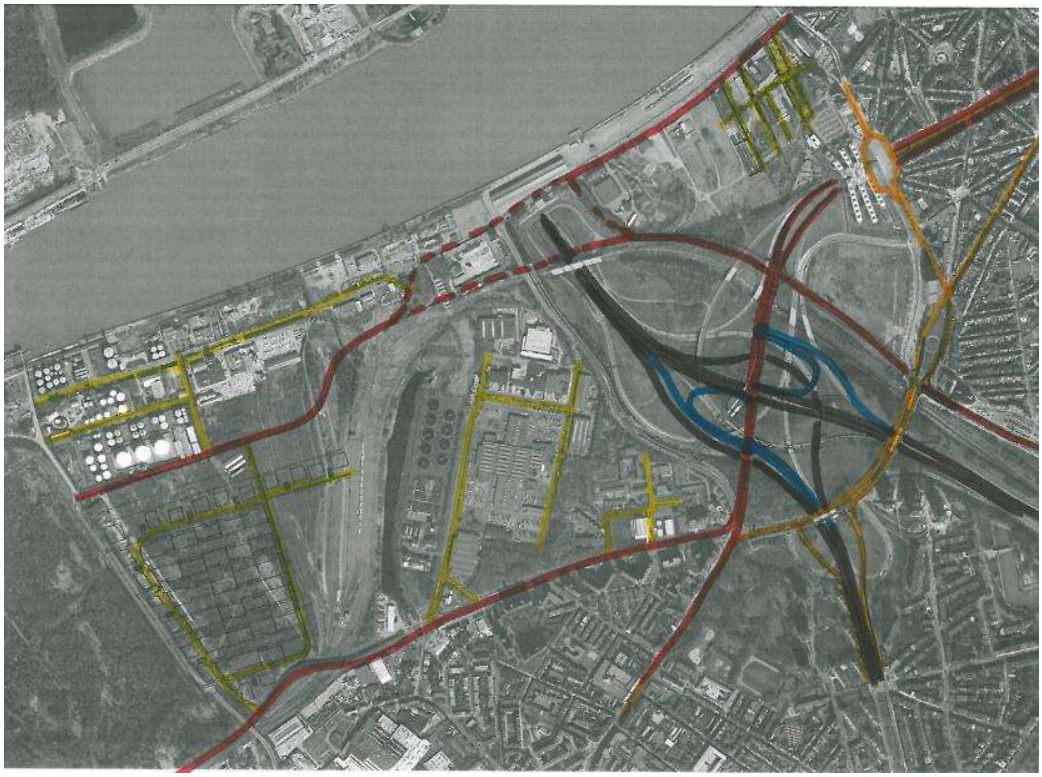
Drie alternatieve concepten werden uitgewerkt, waarbij ook rekening werd gehouden met ruimtelijke inpasbaarheid ervan (o.a. hoogteligging, bochtstralen, …). Belangrijk om te vermelden is dat bij de evaluatie van deze concepten ook de afweging is gemaakt van de optie om de Singel te verlengen in de richting van de Kaaien in plaats van als zuivere ontsluitingsweg naar Blue Gate, parallel aan spoorlijn 52 (zoals voorzien in het Basisconcept).

In het eerste concept wordt de oriëntatie van de Centrale As aangepast, zodat deze rechtstreeks overgaat in de A12 (in plaats van aan te takken op de Gen. Armstrongweg, zoals in het basisconcept). Verkeer tussen de A12 en Antwerpen-centrum hoeft dan niet langer de afrit Silvertop te gebruiken, maar komt op de Centrale As terecht en bereikt zo de Leien:



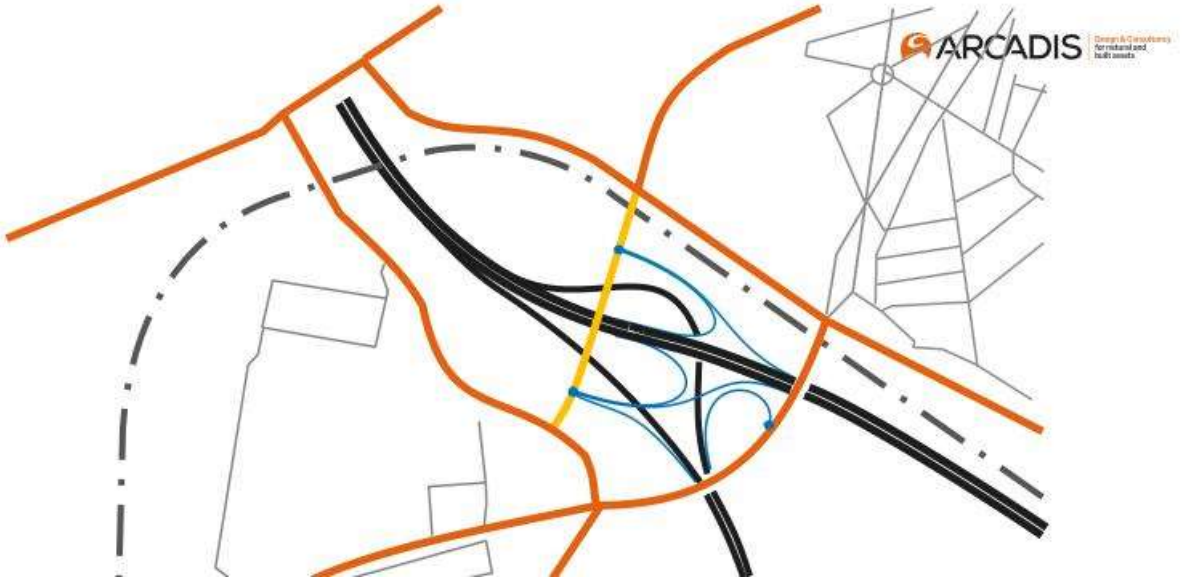
Figuur 14: Voorstelling alternatief concept "Heroriëntatie Centrale As"

Het tweede concept bouwt verder op de heroriëntatie van de centrale as en sluit deze rechtstreeks aan op het kruispunt Emiel Vloorstraat-Sint Bernardsesteenweg. De op- en afritten van de A12 sluiten aan op de centrale as, tegenover de op- en afritten van de R1 richting Nederland die eenzijdig met een trompetaansluiting worden vormgegeven. In dit alternatief vervalt de verdelende functie van de Generaal Armstrongweg als onderdeel van de Ringstructuur rondom de knoop.



Figuur 15: Voorstelling alternatief concept "heroriëntatie centrale as 2"

Volgend op voorgaande alternatieve concepten werd nog een derde concept onderzocht. Dit concept verdeelt de aansluitingen met A12: de oprit A12 vertrekt vanaf de centrale as en wordt gecombineerd met de oprit R1. De afrit van de A12 blijft aangetakt op de Silvertoplaan, maar wordt geheroriënteerd naar de binnenzijde van de Ringstructuur.



Figuur 16: Voorstelling alternatief concept met gecombineerde oprit R1-A12

2.5.2 Evaluatie van de alternatieve concepten

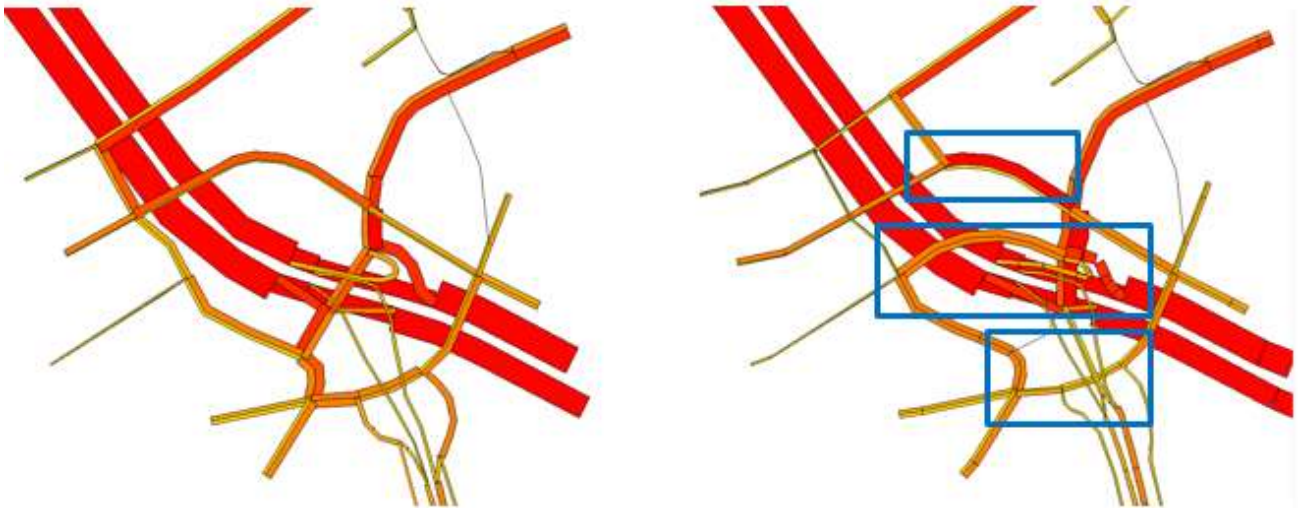
Voor de evaluatie van de alternatieve concepten werd gebruik gemaakt van een beperkt uitsnedemodel, waarbij verondersteld wordt dat er vooral lokale (d.w.z. binnen de knoop) verschuivingen van verkeersstromen plaatsvinden, en niet zozeer verschuivingen op grotere afstanden (d.w.z. verkeersstromen die extra aangezogen of weggeduwd worden). De resultaten van deze doorrekeningen worden hierna toegelicht.

Heroriëntatie Centrale As

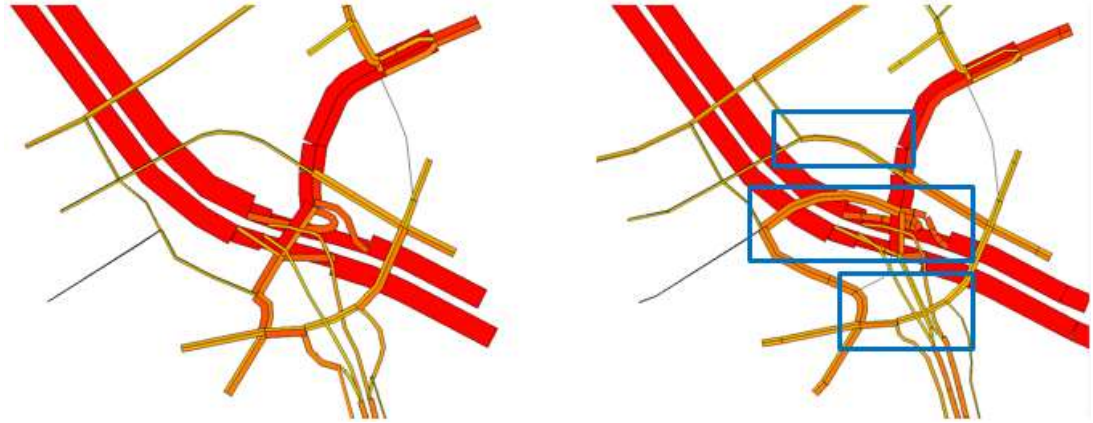
Onderstaande figuren vergelijken de verkeersbelasting in het basisconcept en het concept met geheroriënteerde Centrale As. Belangrijk om te vermelden is dat bij de evaluatie van deze concepten ook de afweging is gemaakt van de optie om de Singel te verlengen in de richting van de Kaaien in plaats van als zuivere ontsluitingsweg naar Blue Gate, parallel aan spoorlijn 52 (zoals voorzien in het Basisconcept).

De meest opvallende verschillen zijn in blauw gemarkeerd. Deze zijn gelijklopend in ochtend- en avondspits:

- De directe aansluiting van de A12 op de Centrale As maakt dat het verkeer dat vanaf de A12 richting centrum wil, niet langer de afrit naar de Silvertopstraat moet nemen. De Silvertopstraat wordt hierdoor sterk ontlast.
- Hier staat tegenover dat dit verkeer rechtstreeks op de Centrale As terechtkomt. Dit betekent een aanzienlijke verkeerstoename op de Centrale As, die nochtans reeds in het basisconcept erg zwaar belast was.
- De directe aansluiting op de Kaaien maakt de verlengde Singel interessanter als toegang richting Antwerpen-Centrum, waardoor de verlengde Singel meer verkeer verwerkt dan in het basisconcept.



Figuur 17: Vergelijking verkeersbelasting in de ochtendspits tussen het basisconcept (l) en het concept met geheroriënteerde Centrale As (r)



Figuur 18: Vergelijking verkeersbelasting in de avondspits tussen het basisconcept (l) en het concept met geheroriënteerde Centrale As (r)

Deze conclusies vinden we ook terug in Tabel 1, die de verkeersintensiteiten op de voornaamste wegvakken samenvat voor beide scenario's.

	Basis AM	Basis PM	Concept AM	Concept PM
Silvertop ri. centrum	1300	1500	1350	1100
Silvertop ri. zuid	500	850	650	800
Centrale as ri. Centrum	2950	2150	4200	2650
Centrale as ri. A12	1250	3500	1950	3950
Ledeganckkaai ri. Centr.	2050	300	2050	750
Ledeganckkaai ri. Zuid	800	1000	800	1400
Armstrongweg ri. Kaaien	1900	1200	1250	1250
Armstrongweg ri. Silvertop	1600	1800	1200	1400
NW-segment ri. Armstr.	1750	250	2650	450
NW-segment ri. Singel	350	600	750	1000

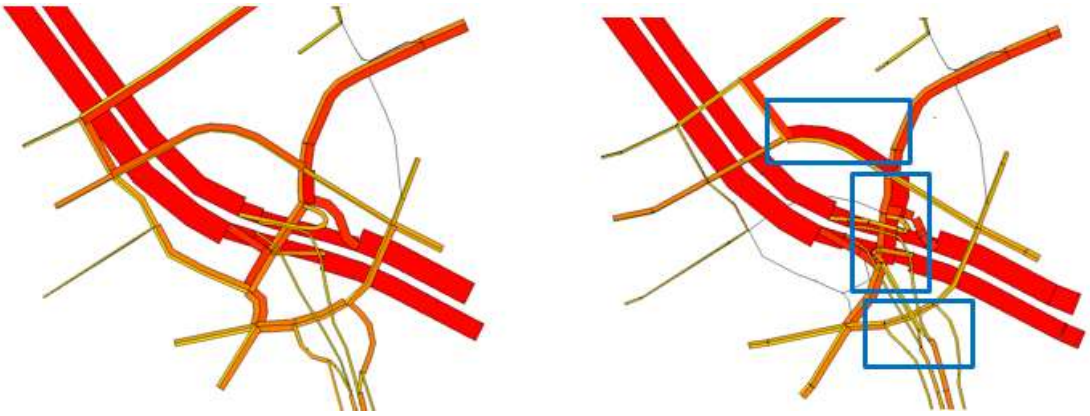
Tabel 1: Vergelijking verkeersbelasting (uitgedrukt in pae/u) tussen het basisconcept en het concept met geheroriënteerde Centrale As

Hieruit blijkt opnieuw dat Armstrongweg en Silvertopstraat (in de avondspits) ontlast worden, en dat de doorgetrokken Singel beter wordt benut. Er is echter ook een sterke toename van de verkeersintensiteit op de (reeds zwaar belaste) Centrale As

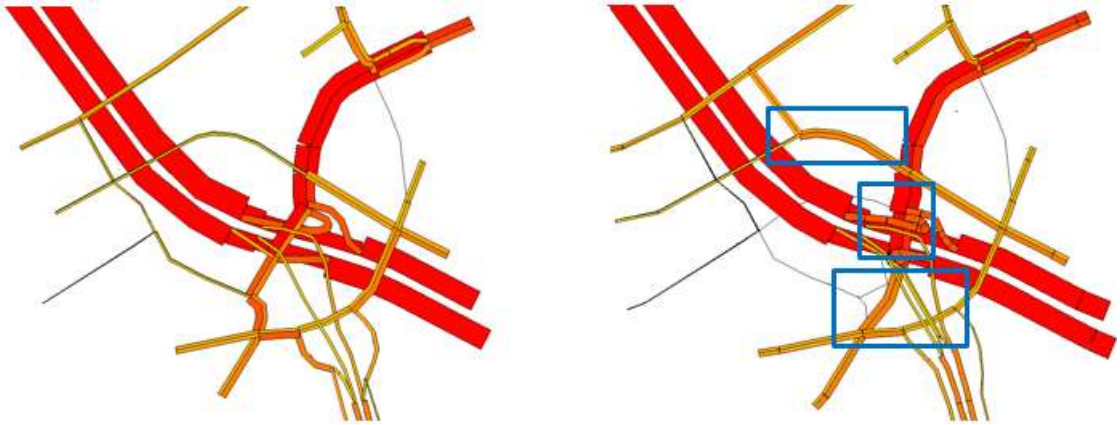
Heroriëntatie Centrale As '2'

Onderstaande figuren vergelijken de verkeersbelasting in het basisconcept en het 2de concept. De meest opvallende verschillen zijn in blauw gemarkeerd. Deze zijn gelijklopend in ochtend- en avondspits:

- Voor verkeer vanuit het Zuiden richting Antwerpen-Centrum is het nu interessanter om de afrit te nemen, die op de Centrale As aantakt. Ook voor de verbinding richting Kaaien is de route via de nieuwe afrit en de verlengde Singel interessanter dan de vroegere route via Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg.
- Dit resulteert in een verkeersafname op de Silvertopstraat, die echter gecompenseerd wordt door een verkeerstoename op de Centrale As.
- Gezien de Gen. Armstrongweg in dit concept vervalt, verplaatst de verkeersbelasting zich bijna volledig naar de verlengde Singel.



Kaart 1: Vergelijking verkeersbelasting in de ochtendspits tussen het basisconcept (l) en het concept Heroriëntatie Centrale As '2' (r)



Kaart 2: Vergelijking verkeersbelasting in de avondspits tussen het basisconcept (l) en het concept Heroriëntatie Centrale As '2' (r)

	Basis AM	Basis PM	Concept AM	Concept PM
Silvertop ri. centrum	1300	1500	100	200
Silvertop ri. zuid	500	850	100	150
Centrale as ri. Centrum	2950	2150	5550	3600
Centrale as ri. A12	1250	3500	2300	4750
Ledeganckkaai ri. Centr.	2050	300	2050	750
Ledeganckkaai ri. Zuid	800	1000	800	1300
Armstrongweg ri. Kaaien	1900	1200	-	-
Armstrongweg ri. Silvertop	1600	1800	-	-
NW-segment ri. Armstr.	1750	250	3300	850
NW-segment ri. Singel	350	600	1100	1500

Tabel 2: Vergelijking verkeersbelasting in de avondspits tussen het basisconcept en het concept Heroriëntatie Centrale As '2'

Hieruit blijkt een sterke ontlasting van Silvertopstraat (PM). De Armstrongweg verliest z'n verkeersfunctie en de doorgetrokken Singel wordt veel beter benut. Er is echter ook een sterke toename van verkeersintensiteit op de (reeds zwaar belaste) Centrale As.

2.5.3 Conclusie

In deze paragraaf werden een aantal alternatieven voor het Aangepast Concept knoop Zuid onderzocht, vooral ingegeven door vragen rond de toekomstige rol van de Kol. Silvertopstraat. Doordat de A12 enkel nog op de Kol. Silvertopstraat aansluit, en niet langer rechtstreeks verbonden is met de Amerikalei en Singel, wint de aansluiting Kol. Silvertopstraat - A12 nog aan belang. Dit heeft een stijgende verkeersbelasting op de Kol. Silvertopstraat tot gevolg, welke enigszins conflicteert met de rol van het station Antwerpen-Zuid (stationsomgeving, multimodaal knooppunt) en met de functie van de Kol. Silvertopstraat als OV-drager en als stedelijke verbinding tussen Antwerpen-centrum en Hoboken.

Om het belang van de Silvertopstraat te beperken werden drie alternatieve pistes onderzocht, waarbij getracht werd om enerzijds een directe verbinding tussen de A12 en de Leien te behouden, en anderzijds de op- en afritten van de A12 ook op de Centrale As aan te takken.

Alle alternatieven leiden echter tot een gelijkaardige conclusie, dat in functie van de ontlasting van de Silvertopstraat, het verkeer nog sterker geconcentreerd wordt op de Centrale As, die reeds in het Aangepaste Concept hoge verkeersintensiteiten te verwerken kreeg. Om deze intensiteiten afgewikkeld te krijgen via een gelijkgrondse kruispuntoplossing zouden onrealistisch hoge aantallen opstelstroken nodig zijn, terwijl ongelijkgrondse oplossingen niet inpasbaar zijn gezien de vele verticale dwangpunten voor onderdoorgangen en overbruggingen.

Deze resultaten tonen aan dat er grenzen gesteld moeten worden aan het bundelen van verkeer op de Centrale As. Te sterke concentratie van stromen leidt immers tot overbelasting.

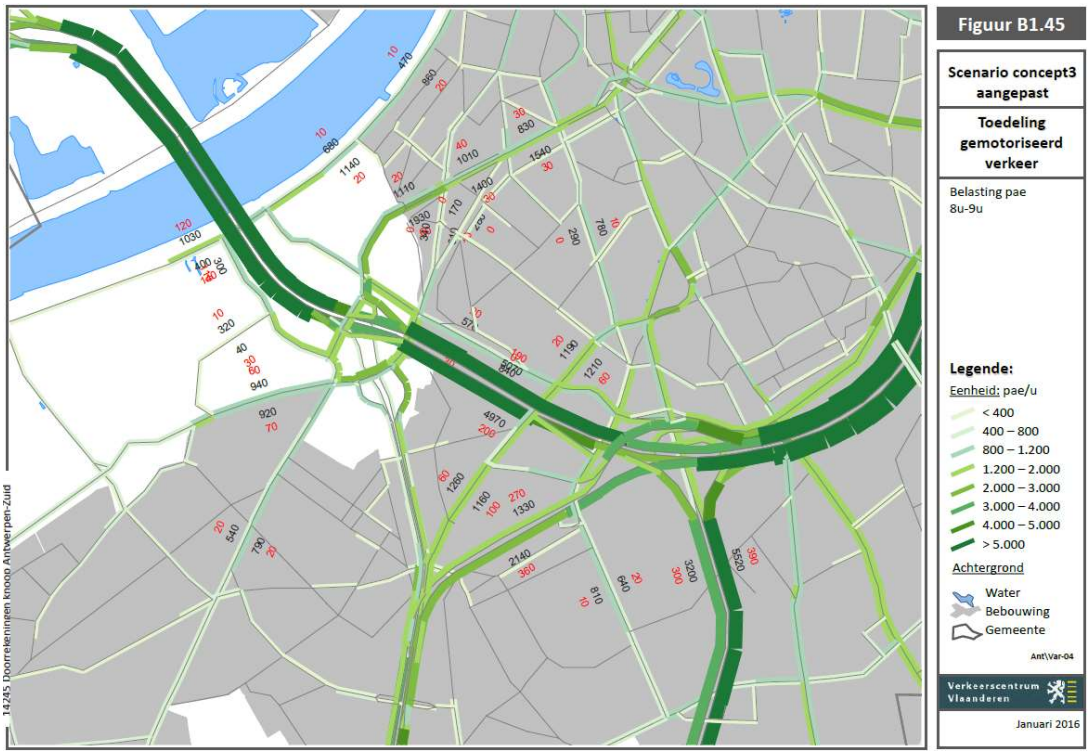
2.6 Resultaten Aangepast Concept knoop-Zuid

Het Basisconcept voor de knoop Zuid bleek uiteindelijk niet haalbaar, vooral omwille van de technische realiseerbaarheid en financiële impact. Daarom werd dit concept aangepast tot een Aangepast Concept voor de knoop Zuid, waarin de Singel niet langer verlengd wordt in de richting van de Gen. Armstrongweg en de Blue Gate-site, maar in de richting van de Kaaien, die op hun beurt toegang geven in de richting van hetzij Blue Gate, hetzij Antwerpen-centrum.

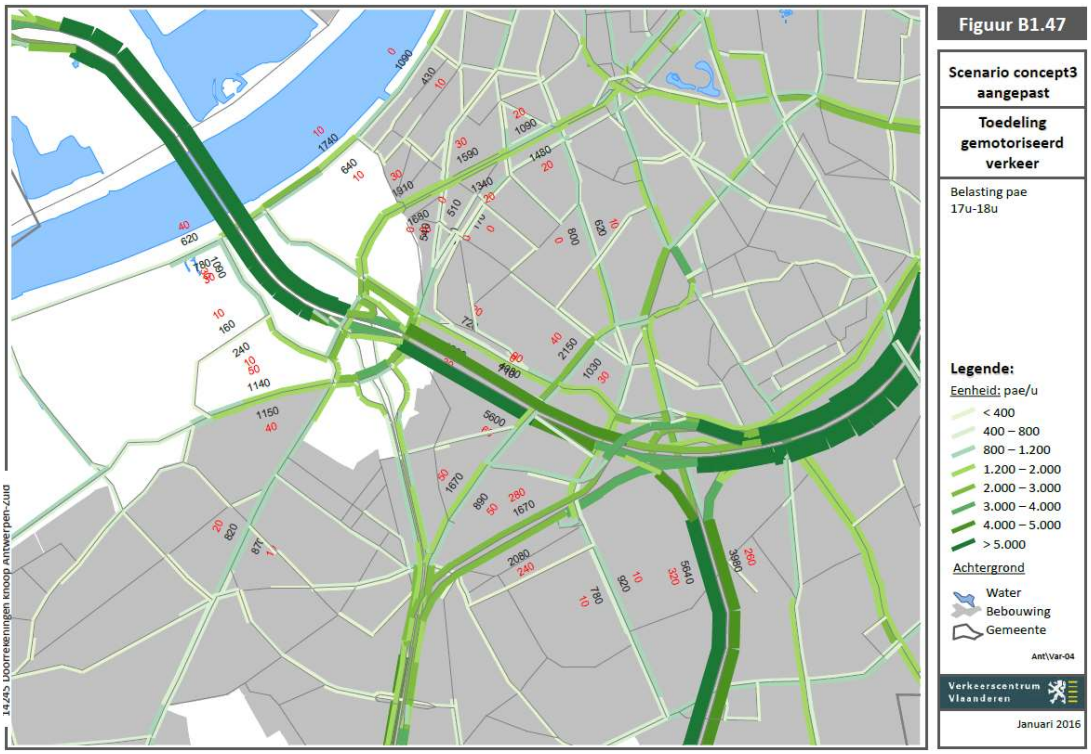
Dit Aangepast Concept is opnieuw doorgerekend in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen, waarbij bovendien:

- De oprit naar de R1 richting Kennedytunnel aan de oostzijde van de Centrale As komt te liggen. Zo ontstaat een trompetaansluiting (op- en afrit aan dezelfde zijde van de Centrale As) in plaats van een zogenaamde Hollandse aansluiting (op- en afrit aan weerszijden van de Centrale As). Hierdoor komt de invoeging van oprit op de R1 verder voor de Kennedytunnel te liggen, waardoor minder turbulentie optreedt.
- De detailinrichting van de verschillende kruispunten op de knoop (rijstrookindeling, afslagstroken) is afgetoetst aan de verwachte verkeersintensiteiten volgens het provinciaal verkeersmodel. Deze uitwerking is nader beschreven in het DEEL 2 van dit rapport. Dit maakt dat de kruispuntconfiguratie beter afgestemd is op de te verwerken verkeersintensiteiten, waardoor de knoop als geheel beter functioneert.

Figuur 10 geeft voor dit scenario de verkeersbelasting weer tijdens de ochtendspits en figuur 11 tijdens de avondspits.



Figuur 19: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u)



Figuur 20: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u)

Tijdens de ochtendspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 6.320 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 5.390 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 1.140 pae/u richting R1 en ca. 2.020 pae/u richting de Leien.

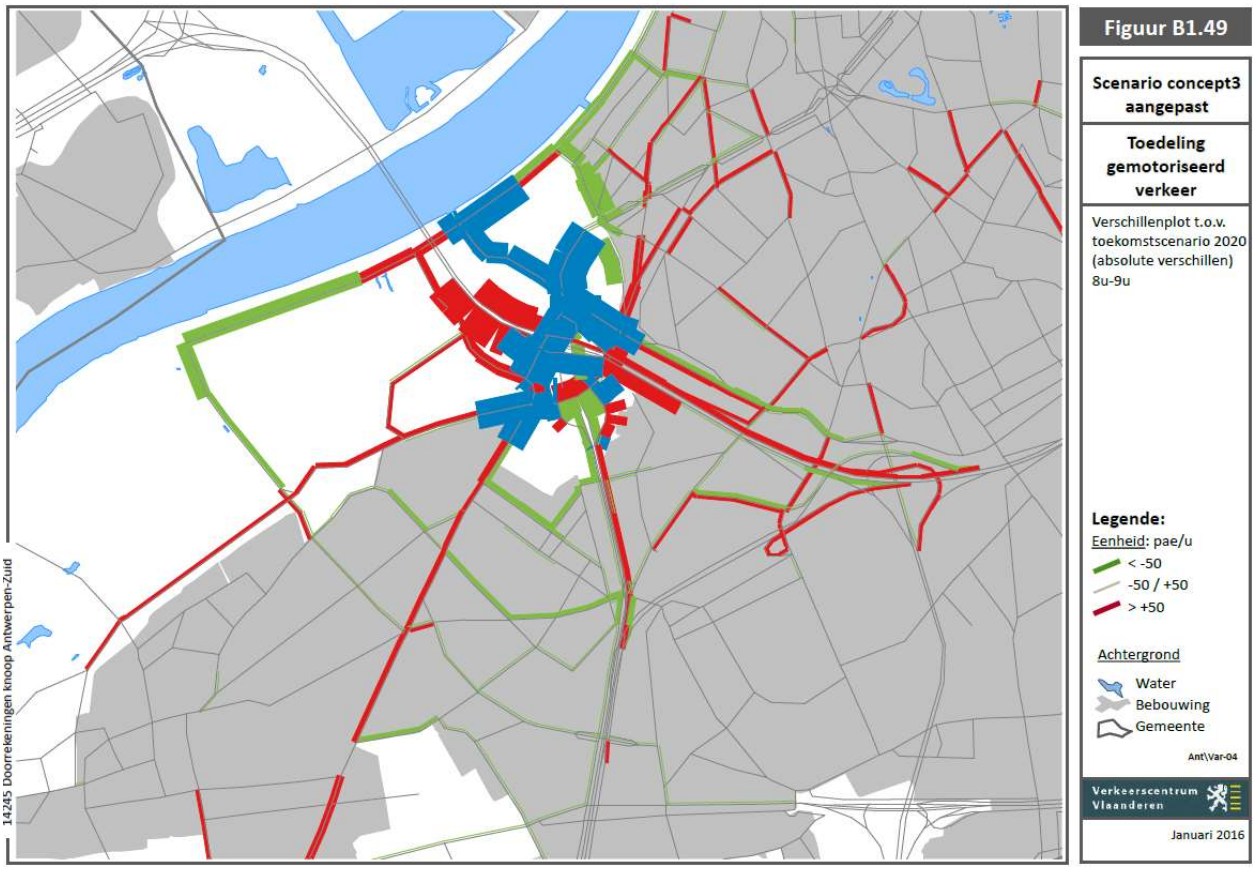
Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 2.070 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt rijdt er ca. 990 pae/u de A12 op.

Op de doortrekking van de Singel richting het westen rijdt er ca. 1.100 pae/u richting D'Herbouvillekaai en ca. 330 pae/u richting Antwerpen. Op het nieuwe Hollandse complex verlaat er ca. 2.110 pae/u de buitenring en rijdt er 1.560 pae/u de buitenring op. Ca. 2.610 pae/u verlaat er de binnenring en ca. 1.210 pae/u rijdt er de binnenring op.

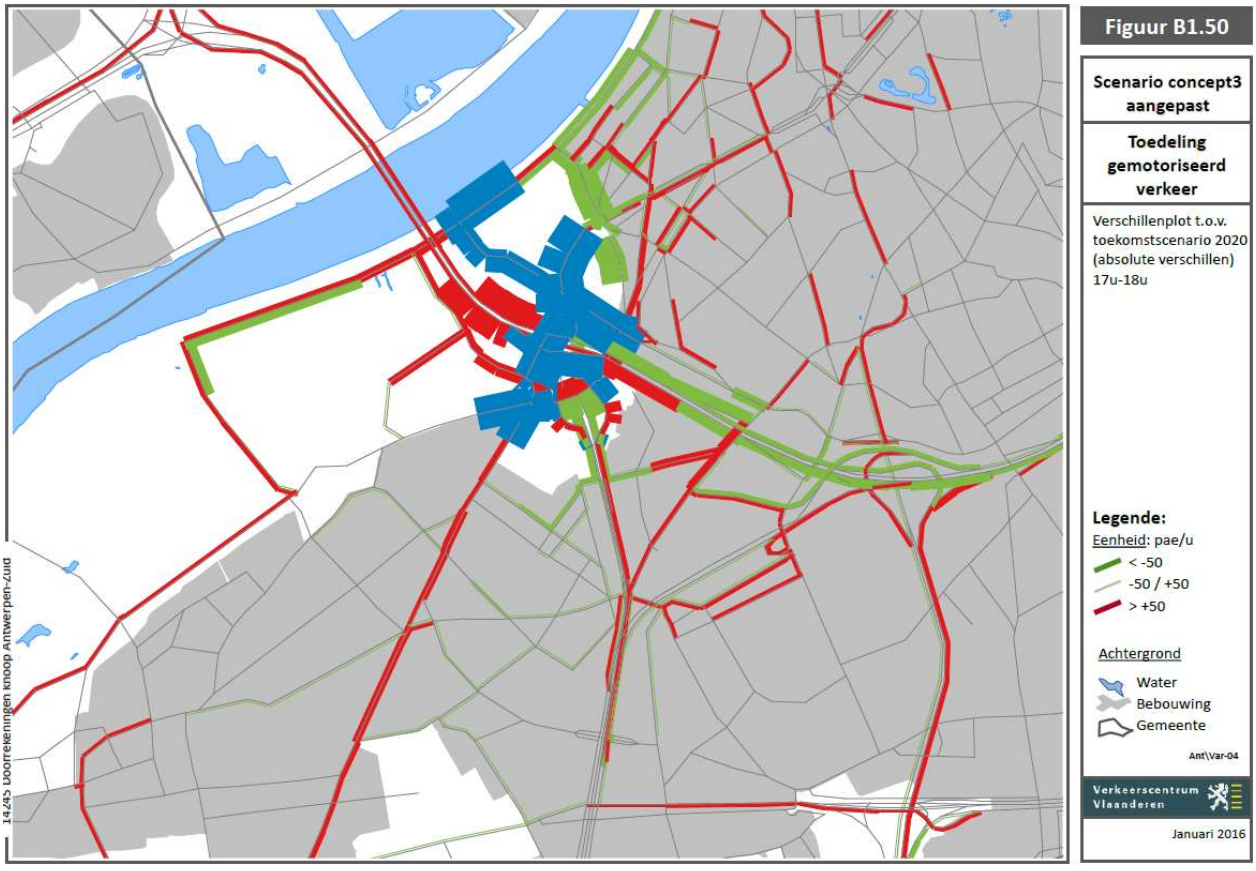
Tijdens de avondspits rijdt er in de Kennedytunnel ca. 5.510 pae/u van linkeroever naar rechteroever en ca. 6.440 pae/u van rechteroever naar linkeroever. Op de Amerikalei rijdt er ca. 1.960 pae/u richting R1 en ca. 1.730 pae/u richting de Leien.

Op het oostelijke kruispunt van het complex A12 - Kolonel Silvertopstraat rijdt er ca. 1.450 pae/u de A12 af. Op het westelijke kruispunt verlaat er ca. 1.480 pae/u de A12.

Op de doortrekking van de Singel richting het westen rijdt er ca. 360 pae/u richting D'Herbouvillekaai en ca. 1.170 pae/u richting Antwerpen. Op het nieuwe Hollandse complex verlaat er ca. 1.090 pae/u de buitenring en rijdt er 1.940 pae/u de buitenring op. Ca. 1.740 pae/u verlaat er de binnenring en ca. 2.510 pae/u rijdt er de binnenring op.



Figuur 21: Verschillenplot toekomst 2020 <> Aangepast concept knoop-Zuid (ochtendspits, uitgedrukt in pae/u)



Figuur 22: Verschillenplot toekomst 2020 <> Aangepast concept knoop-Zuid (avondspits, uitgedrukt in pae/u)

Wanneer het scenario “Aangepast concept knoop-Zuid” vergeleken wordt met het toekomstscenario 2020 (figuren 13 en 14) blijven de verschillen voornamelijk beperkt tot het studiegebied. De verschillen zijn gelijkaardig aan deze tussen het scenario Basisconcept knoop-Zuid en het Toekomstscenario 2020. Wel valt op dat het Aangepast Concept leidt tot een stijging van de verkeersbelasting op de knoop. Dit is te verklaren door twee verschilpunten. Enerzijds is de knoop interessanter als toegang tot Antwerpen-centrum, doordat de verlengde Singel rechtstreeks op de Kaaien aantakt in plaats van op de Gen. Armstrongweg. Anderzijds zorgt de optimalisatie van de verschillende kruispunten op de knoop, waardoor de kruispuntinrichting beter is afgestemd op de verwachte verkeersstromen, voor een betere verkeersafwikkeling op de knoop. . Waar in het Basisconcept knoop-Zuid” de afwikkeling op bepaalde kruispunten moeilijker verliep en er verschuivingen naar de parallelle structuren ontstonden, is dit minder het geval in het scenario met Aangepast Concept knoop-Zuid”.

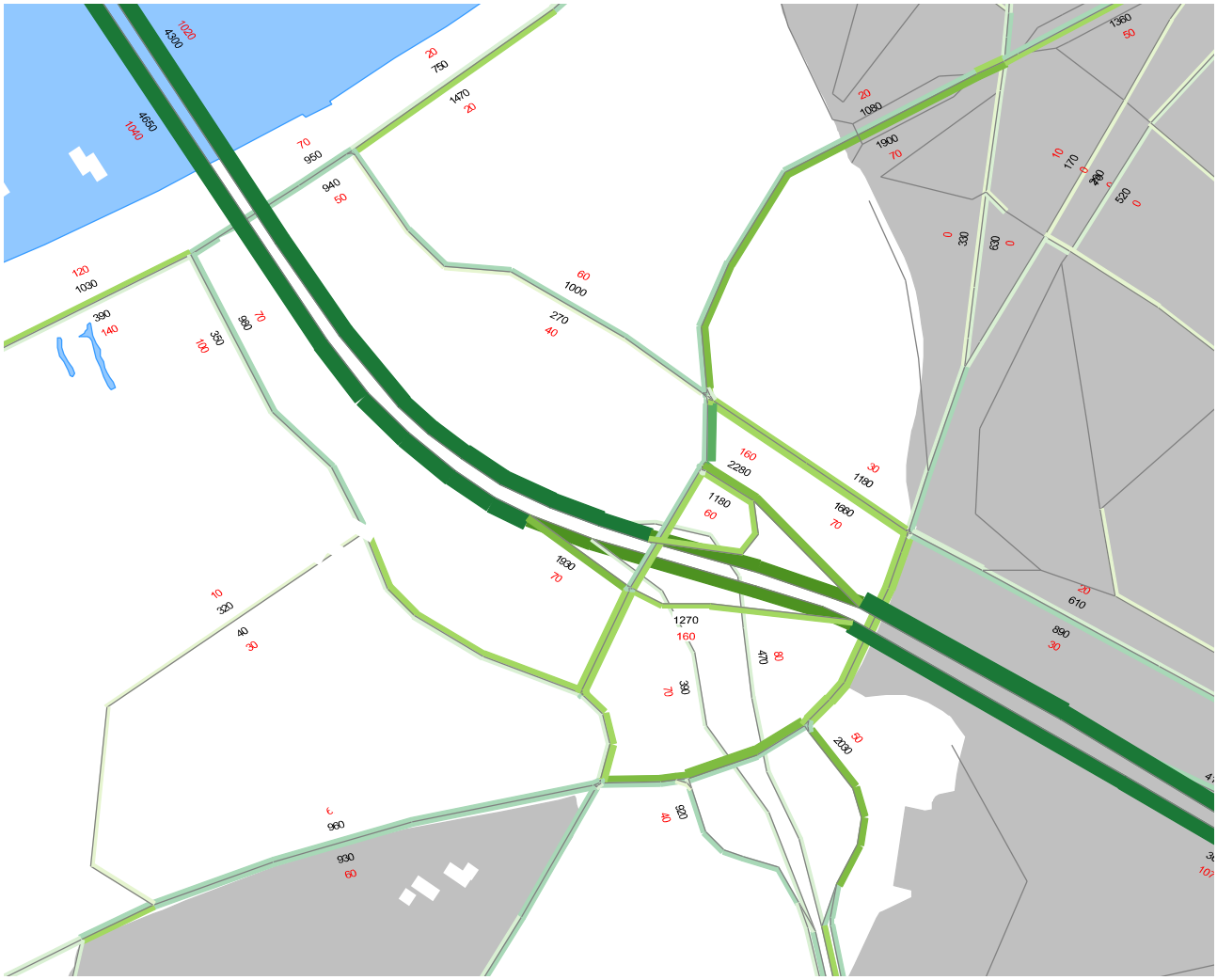
2.7 Sensitiviteitstoets m.b.t. vrachtverbod Kennedytunnel

Voorgaande scenario's zijn allen afgeleid van het toekomstscenario BAU2020. Dit betekent dat in alle scenario's is uitgegaan van een vrachtverbod van de Kennedytunnel. Volgens de huidige inzichten is het echter niet langer zeker dat dit uitgangspunt overeind zal blijven. Daarom is een extra sensitiviteitstoets uitgevoerd, om na te gaan wat de impact zou zijn op de verkeersbelastingen op de knoop-Zuid, indien dit vrachtverbod er niet zou komen.

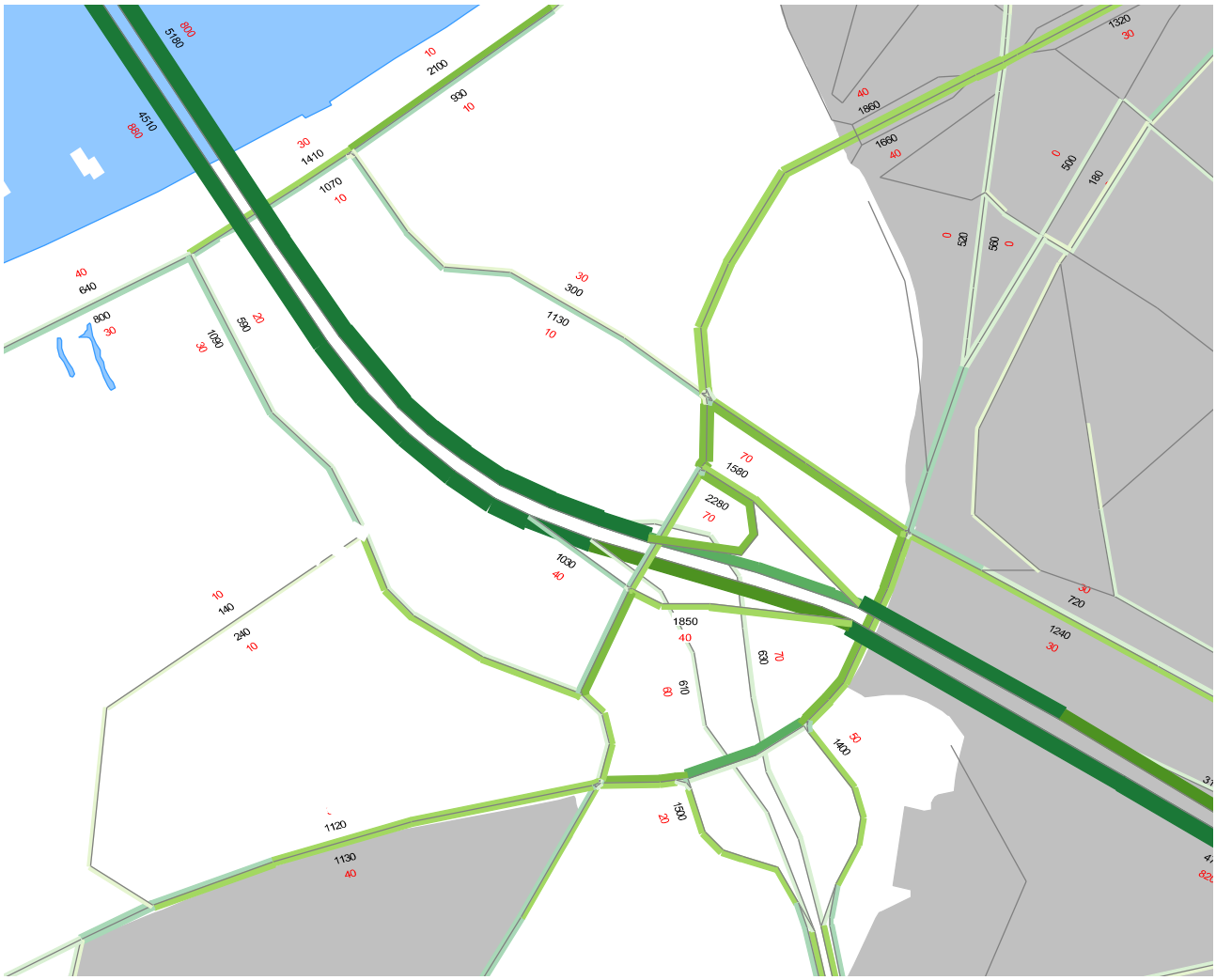
Hiertoe is het Aangepast concept knoop-Zuid herrekend, waarbij het vrachtverkeer echter zowel de Oosterweelverbinding als de Kennedytunnel kan gebruiken.

Figuur 23 en Figuur 241 tonen de berekende verkeersintensiteiten op de knoop voor de ochtend- en avondspits.

Figuur 252 en Figuur 263 tonen de verschillenplot tussen het scenario met en zonder vrachtverbod in de Kennedytunnel. Deze figuren tonen dus zuiver de impact van dit vrachtverbod.



Figuur 23: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel tijdens de ochtendspits (personenwagens per uur, vrachtwagens per uur)

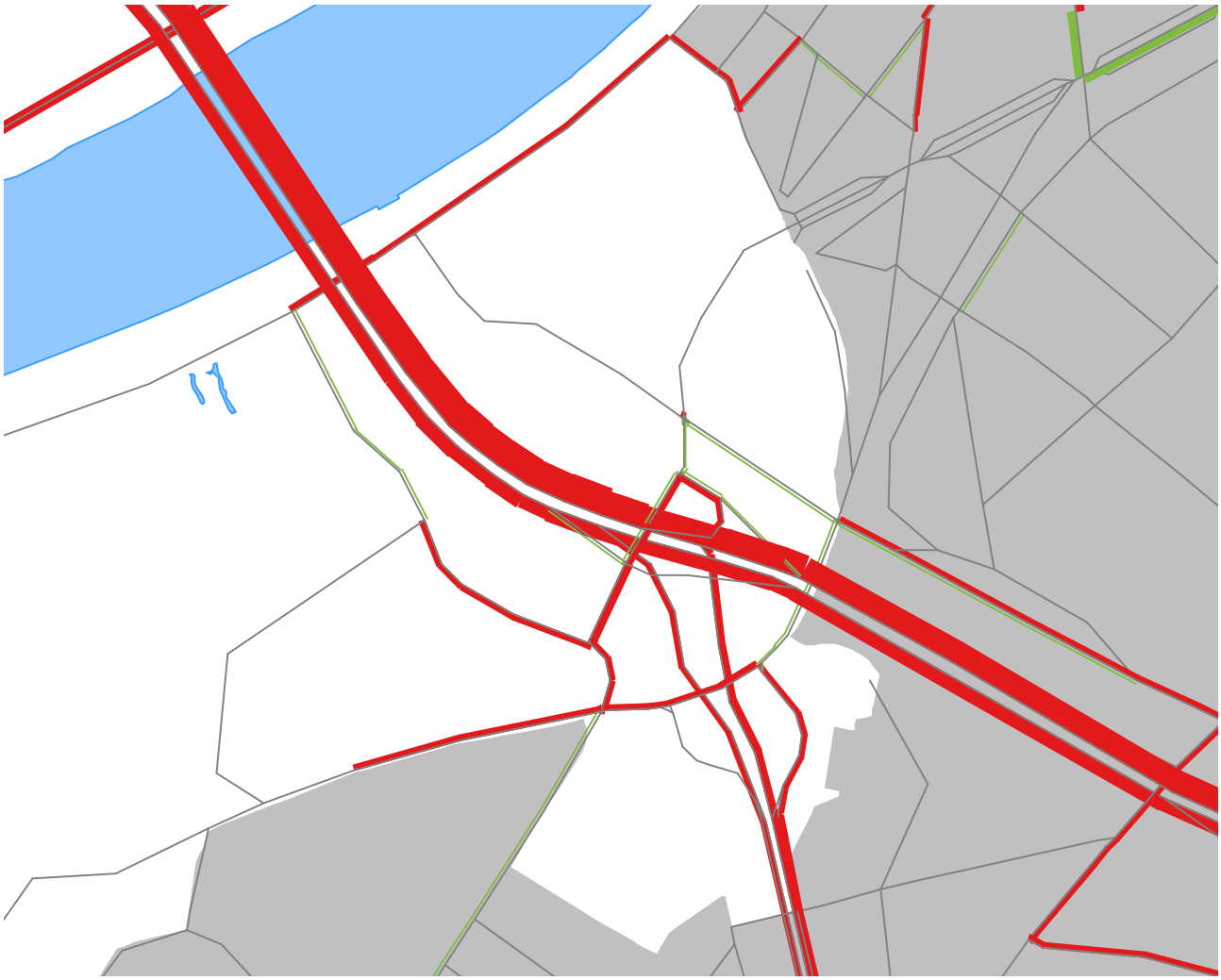


Figuur 24: Verkeersintensiteiten in het Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel tijdens de avondspits (personenwagens per uur, vrachtwagens per uur)

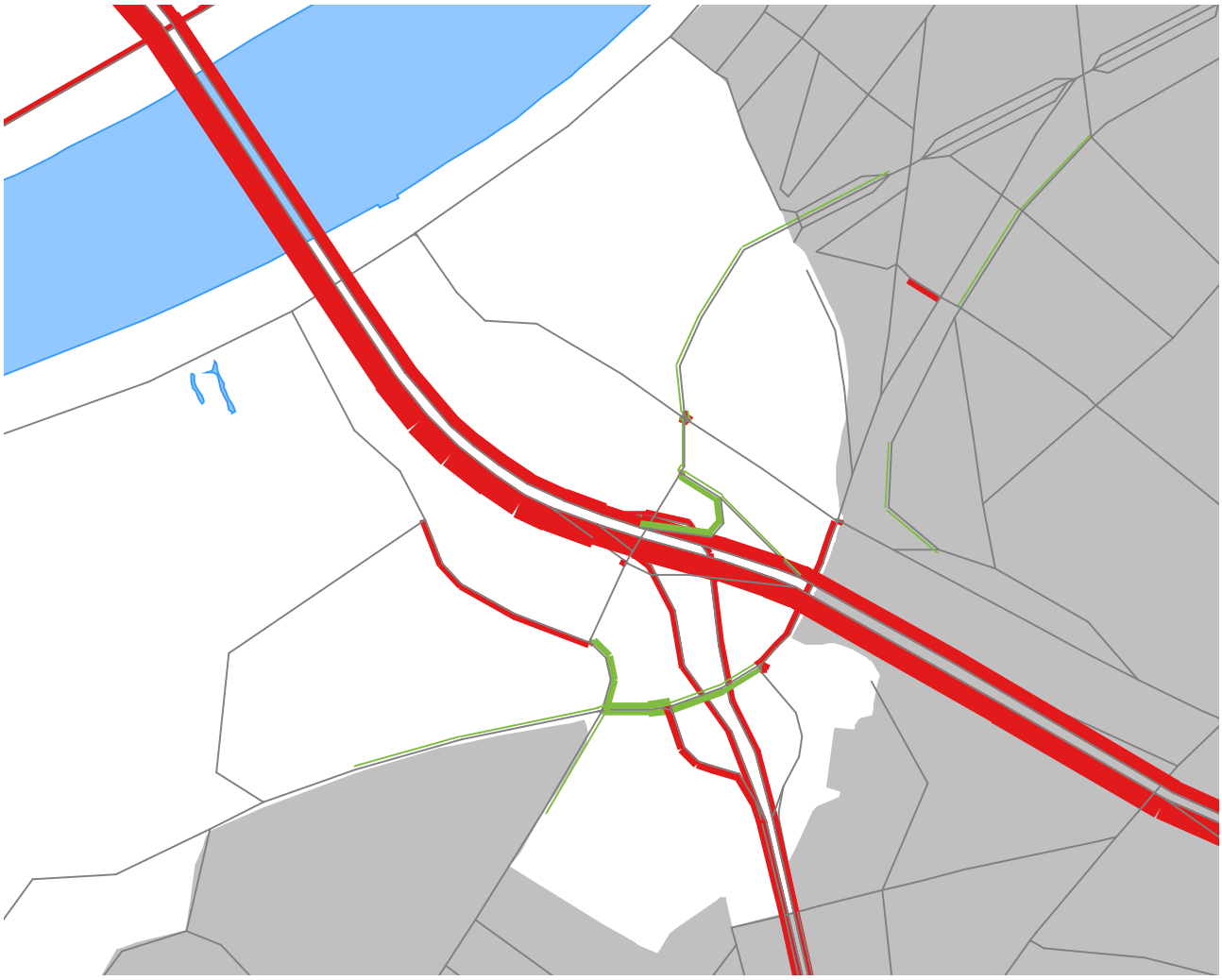
Op ruimere schaal zien we dat door het wegvallen van het vrachtverbod de verkeersdrukte op de zuidelijke ring sterk toeneemt. Het voornaamste verschil is uiteraard dat een belangrijk hoeveelheid vrachtverkeer een route via de Kennedytunnel gaat gebruiken in plaats van via de Oosterweelverbinding te rijden. Hier staat echter tegenover dat -omwille van de beperkte capaciteit- ook een deel van het autoverkeer de omgekeerde beweging maakt, en de Oosterweel gaat nemen in plaats van de Kennedytunnel. Resulterend zien we echter dat totale verkeersintensiteit (in pae/u) toeneemt in de Kennedytunnel en zuidelijke Ring, terwijl deze afneemt op de Oosterweelverbinding. Dit beeld is gelijkaardig in ochtend- en avondspits.

In de Kennedytunnel richting Antwerpen zien we in de ochtendspits bijvoorbeeld een toename van 1040 vrachtwagens/uur, maar ook een afname van 1670 personenwagens/uur, wat resulteert in een totale verkeerstoename met 410 pae/u. In de Kennedytunnel richting Gent is er een toename van 1020 vrachtwagens/uur tegenover een afname van 1100 personenwagens/uur, waardoor de totale verkeersbelasting toeneemt met 940 pae/u.

In de avondspits rijden er in de Kennedytunnel richting Antwerpen 880 vrachtwagens/uur extra, maar ook 1000 personenwagens/uur minder, wat resulteert in een totale verkeerstoename met 760 pae/u. In de Kennedytunnel richting Gent is er een toename van 800 vrachtwagens/uur tegenover een afname van 1260 personenwagens/uur, waardoor de totale verkeersbelasting toeneemt met 340 pae/u



Figuur 25: Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel: verschillenplot ten opzichte van het scenario met vrachtverbod (verschil in pae/u) tijdens de ochtendspits



Figuur 26: Aangepast concept knoop-Zuid zonder vrachtverbod Kennedytunnel: verschillenplot ten opzichte van het scenario met vrachtverbod (verschil in pae/u) tijdens de avondspits

Wanneer we specifiek inzoomen op de verkeersbelasting op de knoop-Zuid, blijven de totale verkeersintensiteiten vrijwel behouden. Er maakt wel meer vrachtverkeer gebruik van de knoop-Zuid, maar deze toename wordt gecompenseerd door een afname van het autoverkeer doordat bepaalde autostromen de drukke knoop ontwijken.

De toename van het vrachtverkeer doet zich vooral voor op de oprit richting Kennedytunnel en de afrit komende van de Kennedytunnel. In de ochtendspits gebruiken zo'n 70 vrachtwagens/uur de afrit vanaf de Kennedytunnel, en nemen zo' 60 vrachtwagens per uur de oprit richting Kennedytunnel. In de avondspits nemen 40 vrachtwagens/uur de afrit vanaf de Kennedytunnel, terwijl 70 vrachtwagens per uur de ring oprijden richting Kennedytunnel. Hier staat echter tegenover dat iets minder verkeer gebruik maakt van de op- en afrit van/naar de richting Nederland. De extra vrachtstromen verdelen zich vrij gelijkmatig richting centrum enerzijds (Singel, Leien) en richting Hoboken anderzijds, waardoor het extra vrachtverkeer zich over de hele knoop verdeelt.

Doordat het extra vrachtverkeer gecompenseerd wordt door een afname van het autoverkeer, blijven de totale verkeersstromen (in pae/u) gelijkaardig. In de ochtendspits is er nog sprake van een algemene toename van de verkeersdrukte, in de avondspits is er op bepaalde secties van de knoop (Silvertopstraat, oprit richting Kennedytunnel) zelfs sprake van een resulterende verkeersafname (wellicht door de capaciteitsbeperking in de Kennedytunnel).

Binnen deze totaalcijfers zijn wel verschuivingen mogelijk (bv. tussen auto- en vrachtverkeer, tussen rechtdoorgaand en afslaand verkeer), maar dit zonder dat de totale verkeersbelasting sterk wijzigt.

2.8 Conclusies

Uit de doorrekeningen voor de basistoestand 2009 en het toekomstscenario 2020 blijkt dat een aantal geplande (of al uitgevoerde) ingrepen, nieuwe ontwikkelingen, en de voorspelde groei reeds een impact hebben op het toekomstig functioneren van de omgeving rond Knoop Zuid Antwerpen.

Belangrijk is om te signaleren dat in het Toekomstscenario 2020 is uitgegaan van het oorspronkelijke Masterplan 2020 waardoor naast de Oosterweelverbinding rekening is gehouden met een vrachtverbod in de Kennedytunnel. Het vrachtverbod in de Kennedytunnel en de extra Scheldekruising leiden tot een status quo (of lichte daling) op de R1 ondanks de in het algemeen verhoogde verkeersdrukte omwille van de natuurlijke groei 2009-2020. Omdat het uitgangspunt van het vrachtverbod in de Kennedytunnel intussen achterhaald is, is in paragraaf 2.7 een sensitiviteitstoets gebeurd, om de impact op de knoop Zuid na te gaan indien het vrachtverbod niet wordt ingevoerd. In het Toekomstscenario 2020 is ook de reeds uitgevoerde quick-win aan de bestaande Knoop Zuid Antwerpen opgenomen (waardoor het mogelijk wordt om komende van de R1-binnenring gebruik te maken van de tunnel onder de Bolivarplaats), welke leidt tot een verkeerstoename op de afrit.

De impact van het scenario “Basisconcept knoop-Zuid” blijft beperkt tot de onmiddellijke omgeving van de Knoop Zuid Antwerpen. Door de aangepaste aansluiting van de A12 verloopt de toegang tot het centrum via de op/afrit van de A12 naar de Kolonel Silvertopstraat, vanaf waar men kan vervolgen, hetzij via de verlengde Singel, hetzij via de Centrale As, hetzij via de Gen. Armstronweg – Kaaien. Daarnaast zijn er verschuivingen zichtbaar naar alternatieven zoals de E19, de Jan van Rijswijcklaan en de St.-Bernardsesteenweg. Door autonome groei is er ook een hogere verkeersdrukte op de kruispunten in de omgeving van de nieuwe knoop, waardoor verkeer komende van de Emiel Vloorstraat deels uitwijkt naar alternatieven zoals de route via de Heerenpolderbrug – D’Herbouvillekaai richting centrum.

In het scenario “Aangepast Concept knoop-Zuid” wordt vooral de Singel verlengd in de richting van de Kaaien in plaats van richting Gen. Armstrongweg en de Blue Gate-site. Verder is ook de vormgeving van de oprit naar de R1 (Kennedytunnel) anders vormgegeven, en is de configuratie van de verschillende kruispunten op de knoop geoptimaliseerd (zie uitwerking in DEEL 2: Toetsing kruispuntinrichting en –capaciteit) in functie van de verwachte verkeersstromen.. Deze aanpassingen leiden er vooral toe dat er minder verschuivingen zijn van de A12 naar de parallelle structuren (onder meer route Heerenpolderbrug). Dit is zowel te verklaren doordat de knoop een betere toegang geeft tot het centrum (directere aansluiting naar de Kaaien) als door de kruispuntoptimalisatie, waardoor bepaalde knelpunten uit het scenario met het Basisconcept wegvallen en de knoop dus beter gaat functioneren.

De sensitiviteitstoets heeft uiteindelijk de bedoeling om na te gaan wat de impact is op de bevindingen indien het vrachtverbod in de Kennedytunnel, dat als vast uitgangspunt was opgenomen in alle modeldoorrekeningen, niet gerealiseerd zou worden. Deze toets toont aan dat de totale verkeersintensiteiten slechts beperkt wijzigen. Binnen deze totaalcijfers zijn wel verschuivingen (bv. tussen auto- en vrachtverkeer, tussen rechtdoorgaand en afslaand verkeer), maar dit zonder dat de totale verkeersbelasting sterk wijzigt.

DEEL 2 Toetsing kruispuntinrichting en –capaciteit

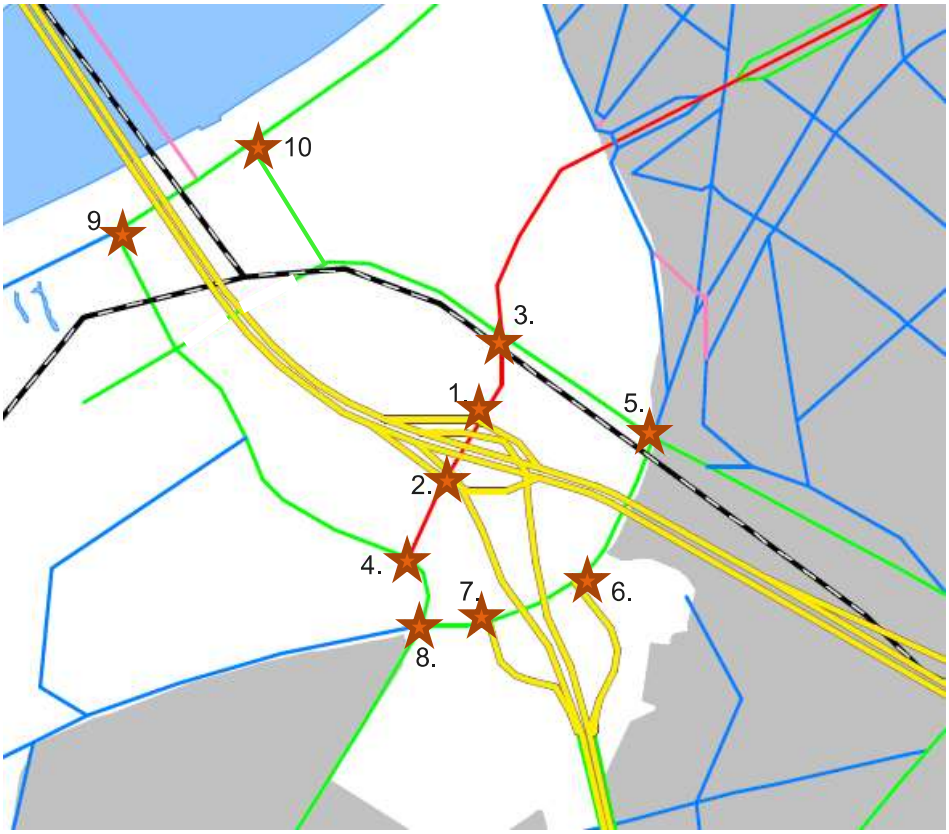
In deze stap is een eerste controle gebeurd van de benodigde kruispuntinrichting (opstelstroken) om de verwachte verkeersintensiteiten te kunnen verwerken via lichtengeregelde kruispunten. Daarnaast is ook een ruimtelijke controle gebeurd op deze 'ideale' kruispuntconfiguratie ook ruimtelijk inpasbaar is.

In deze faze werden de kruispunten voornamelijk onderzocht op haalbaarheid van het voorgestelde concept: kan er voor de verschillende kruispunten een gepaste kruispuntinrichting en bijhorende inlichtenregeling gevonden worden om de verwachte verkeersstromen op voldoende wijze te verwerken? Om hierop te antwoorden volstond in eerste instantie een eerste ruwe verkenning aan de hand van de methode van Webster.

Nadat de haalbaarheid op deze wijze was aangetoond, werd de verkeersafwikkeling meer in detail bestudeerd aan de hand van een microsimulatie. Deze stap wordt beschreven in het volgende deel van dit rapport, DEEL 3.

Overzicht kruispunten:

Voor de verdere evaluatie is uitgegaan van volgende kruispuntnummering:



Figuur 27: Overzicht kruispuntnummering

Methodiek:

De eerste evaluatie is gebeurd aan de hand van de methode van Webster. Deze berekent voor een lichtengeregeld kruispunt de optimale cyclustijd, i.f.v. de kruispuntinrichting en verwachte kruispuntbelasting. In Vlaanderen geldt als regel dat de cyclustijd max. 120s mag bedragen (100s bij belangrijke verblijfsfunctie). In dit geval wordt de maximumgrens van 120s gehanteerd omwille van het dominante verkeerskarakter van de knoop. Kruispunten 5 en 8 hebben een meer stedelijk karakter, waar de maximumgrens van 100s wenselijk is.

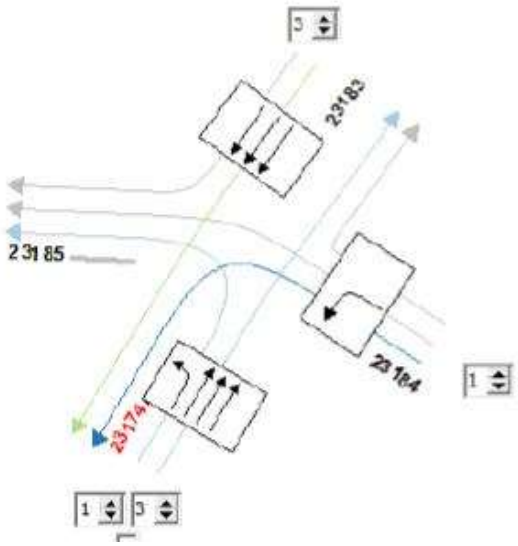
- Wanneer de berekende cyclustijd lager dan 120s (100s) bedraagt, betekent dit dat een geschikte lichtenregeling mogelijk is voor het gegeven kruispunt. Hoe ruimer de marge, des te meer speelruimte blijft er beschikbaar om de regeling variabel te maken in functie van bv. doorstroming van openbaar vervoer of in functie van wisselende verkeersbelasting.
- Wanneer de berekende cyclustijd beperkt groter is dan 120s, (100s) kan allicht een werkbare regeling worden opgemaakt, die weliswaar suboptimaal functioneert.
- Overschrijdt de berekende cyclustijd sterk de 120s (100s), betekent dit dat voor de gegeven inrichting en belasting geen gepaste lichtenregeling ontworpen kan worden. Het kruispunt is dan overbelast, en enkel te regelen mits bijsturen van de kruispuntinrichting of van de verwachte verkeersbelasting.

3 UITWERKING KRUISPUNTEN

3.1 Kruispunt Centrale As – noordelijke aantakking R1 (kruispunt 1)

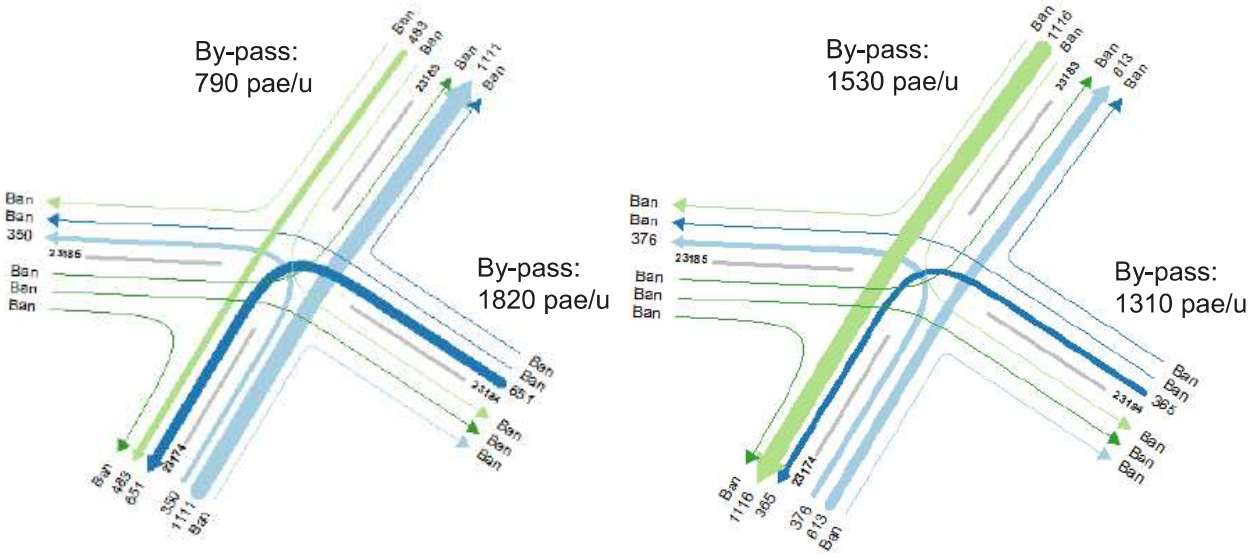
Vormgeving volgens model:

Onderstaande figuur geeft de rijstrookconfiguratie weer waarmee rekening is gehouden bij de doorrekeningen in het provinciaal verkeersmodel:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:

Onderstaande figuur geeft de kruispuntstromen weer zoals berekend door het provinciaal verkeersmodel (Basisconcept):



Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.68	79s
Avondspits	0.64	71s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
➔ Daarbij worden de by-passes wel erg zwaar belast.
- Vanop de afrit naar het centrum worden intensiteiten van 1.820 pae/u en 1.310 pae/u genoteerd, die bovendien invoegen in de drukke stroom op de centrale as. Mogelijke aanpassingen zijn:
  - Dubbele by-pass, maar dit in praktijk moeilijk inpasbaar omwille van het invoegen op de Centrale As
  - Centrale as op 2 rijstroken, zodat de 3de rijstrook als invoegstrook gebruikt wordt.
- Vanuit het centrum naar de oprit worden 's avonds intensiteiten van 1.530 pae/u genoteerd. Dit vereist een voldoende invoeglengte.
- De totale intensiteit op de afrit bereikt erg hoge waarden, m.n. 2.470 pae/u in de ochtendspits.
- Dit geldt ook voor de oprit, met 1.900 pae/u in de avondspits !

Capaciteitstoets Webster met Centrale As op 2 rijstroken:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.72	92s
Avondspits	0.75	100s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.

Variant met oprit R1 aan de oostzijde van de centrale as

Voor de aansluiting van de R1 op de Centrale As kan, in plaats van met een Hollands Complex, ook met een trompetaansluiting gewerkt worden. Dit betekent dat de oprit richting Kennedytunnel aan de oostzijde van de Centrale As komt te liggen in plaats van de westzijde. Onderstaande berekening gaat na of dit impact heeft op de capaciteit van de aansluiting.

De aangepaste configuratie houdt in dat:

- De beweging vanuit het centrum naar de oprit een linkafbeweging wordt i.p.v. rechtsaf via een by-pass;
- De beweging vanuit het zuiden naar de oprit een rechtsafbeweging wordt i.p.v. linksafbeweging.

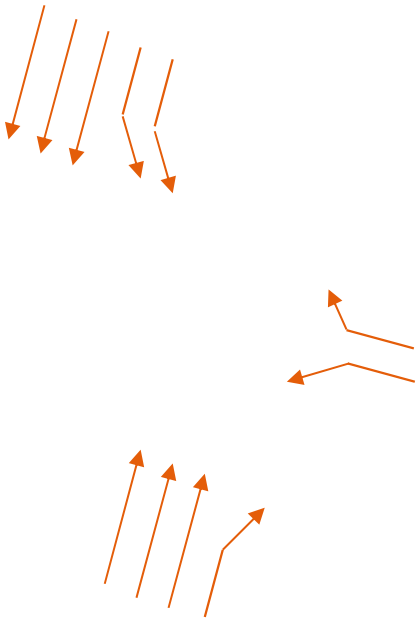
De effecten hiervan zijn:

➔ Een zeer zware linksaf vanuit het centrum naar de oprit (avondspits: 1.530 pae/u).
  - Dit is onhaalbaar op één linksafslagstrook. Twee linksafslagstroken blijken noodzakelijk.

➔ Een zware rechtsaf vanop de afrit naar het centrum (ochtend 1.800 pae/u, avond 1.300 pae/u).
  - Dit vereist een by-pass op twee rijstroken.

Capaciteitstoets Webster met Centrale As met aangepaste oprit + dubbele linksaf:

De kruispuntinrichting wordt dan:



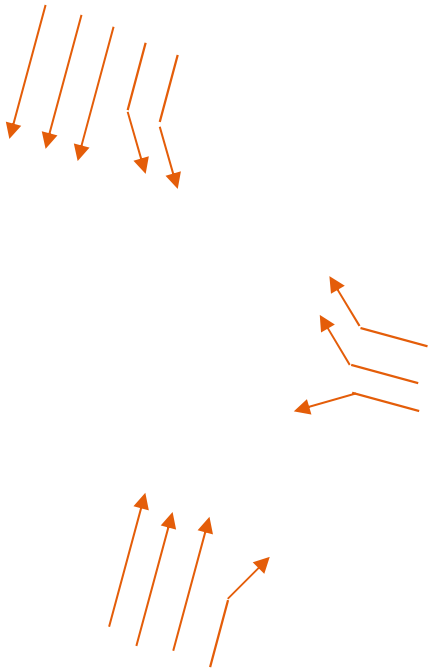
Dit geeft volgende evaluatie:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.82	140s > 120s
Avondspits	0.78	115s

➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden, vooral vanwege de drukke linksaf vanaf de afrit.

<u>Capaciteitstoets Webster met Centrale As met aangepaste oprit + dubbele linksaf vanuit centrum en vanaf afrit:</u>

Kruispuntinrichting:



	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.63	69s
Avondspits	0.67	77s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
➔ Er kan worden onderzocht of er voldoende marge is om de by-pass vanaf de afrit mee op te nemen binnen de VRI-regeling.

Capaciteitstoets Webster met Centrale As met aangepaste oprit + dubbele linksaf vanuit centrum en vanaf afrit: + by-pass afrit mee binnen VRI

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.74	75
Avondspits	0.67	77s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Er kan worden onderzocht of er voldoende marge is om de centrale as terug te brengen naar 2 doorgaande rijstroken.

Capaciteitstoets Webster met Centrale As met aangepaste oprit + dubbele linksaf vanuit centrum en vanaf afrit + centrale as op 2 rijstroken

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.73	95s
Avondspits	0.73	94s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Er kan worden onderzocht of er voldoende marge is om ook de rechtsaffer vanaf de afrit (by-pass) mee in de lichtenregeling op te nemen, zodat deze mee door de verkeerslichten beveiligd is.

Capaciteitstoets Webster met Centrale As met aangepaste oprit + dubbele linksaf vanuit centrum en vanaf afrit + centrale as op 2 rijstroken + by-pass mee in de lichtenregeling:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.84	125s
Avondspits	0.73	94s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd net haalbaar is. Voornamelijk in de ochtendspits wordt wel een erg zware belasting verwacht.

De variant met de oprit aan de oostzijde van de Centrale As heeft het belangrijke voordeel dat de oprit reeds vroeger op de R1 toekomt, waardoor er een grotere turbulentie-afstand zit tussen de oprit en de Kennedytunnel. Deze variant beantwoordt daarom beduidend beter aan de doelstellingen van het project. Binnen deze variant wordt gekozen voor de oplossing met dubbele linksaffer vanuit het centrum naar de oprit toe, en dubbele linksaffer vanaf de afrit van de R1 in zuidelijke richting, waarbij de Centrale As op twee rijstroken wordt behouden. De by-pass vanaf de afrit naar het centrum blijft best buiten de lichtenregeling, zoals aangegeven in de laatste toets.

Lichtenregeling

Onderstaand schema geeft bondig weer hoe een geschikte lichtenregeling er in dit geval ongeveer uit zou kunnen zien, uitgaande van een starre regeling. De kolommen geven de opeenvolgende fasen weer, met bijhorende groentijd. In kleur is aangeduid welke richtingen deel uitmaken van welke fase. Met 'X' is de maatgevende conflictgroep aangeduid.

Ochtend:

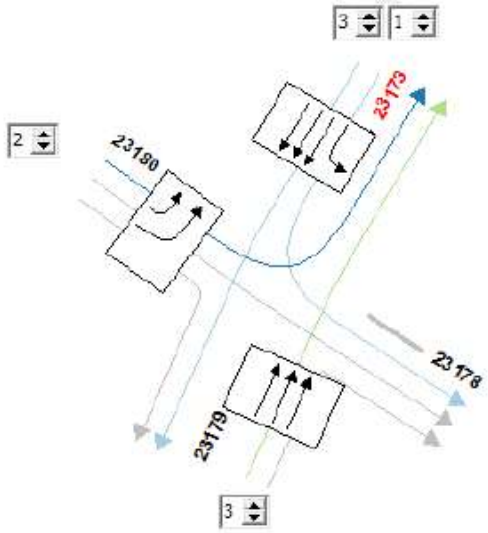
125	Fase 1 (27s)	Fase 2 (47s)	Fase 3 (43s)	
↓				
↳				
↰	X	X		
↶				
↱				
↑			X	

Avond:

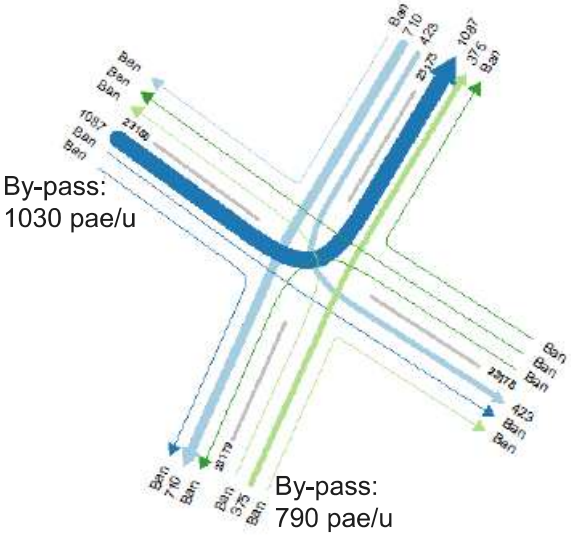
93	Fase 1 (50s)	Fase 2 (12s)	Fase 3 (19s)	
↓				
↳	X			
↰				
↶		X		
↱				-
↑			X	

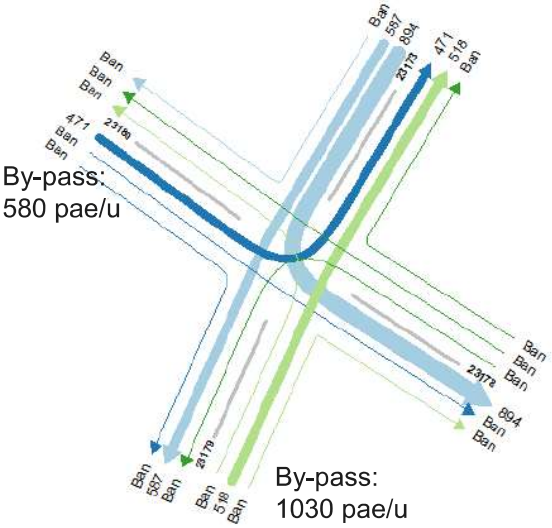
3.2 Kruispunt Centrale As – zuidelijke aantakking R1 (kruispunt 2)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.64	70s
Avondspits	0.76	106s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- In de avondspits wordt echter een zware linksaf vanuit het centrum naar de oprit vastgesteld (894 pae/u). Deze intensiteit is erg hoog om op één rijstrook afgewikkeld te worden. De kruispuntconfiguratie kan eventueel geoptimaliseerd worden door een dubbele linksaf.
- Ook op de afrit wordt een zware belasting waargenomen: 2.100 pae/u in de ochtend.
- Op de oprit worden intensiteiten van 1.900 pae/u genoteerd in de avondspits.
- De by-passes krijgen erg zware intensiteiten te verwerken. Mogelijke aanpassingen zijn:
  - Dubbele by-pass, maar daarbij dient de vraag te worden gesteld hoe deze kunnen invoegen op de Centrale As en op de oprit naar de R1.
  - Centrale as op 2 rijstroken, waarbij de 3de rijstrook als invoegstrook gebruikt wordt.

Concrete maatregelen zijn dus de dubbele linksaf vanuit het centrum, en het terugbrengen van de Centrale As tot 2 doorgaande rijstroken. In volgende paragrafen worden deze beide ingrepen afzonderlijk getoetst, en het gecombineerde effect van de twee ingrepen.

Capaciteitstoets Webster met dubbele linksaf:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.51	52s
Avondspits	0.50	51s

➔ Hierbij blijven de by-passes erg zwaar belast (1.000 pae/u).

Capaciteitstoets Webster met Centrale As op 2 rijstroken:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.67	78s
Avondspits	0.81	133s > 120s !

➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden.

Capaciteitstoets Webster met Centrale As op 2 rijstroken en dubbele linksafslagstrook vanuit centrum:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.55	56s
Avondspits	0.55	56s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.Er kan worden onderzocht of er voldoende marge is om de by-pass vanaf de afrit mee op te nemen binnen de VRI-regeling.

Capaciteitstoets Webster met Centrale As op 2 rijstroken en dubbele linksafslagstrook vanuit centrum en by-pass binnen VRI:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.68	79s
Avondspits	0.74	97s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is:
- Zonder probleem voor de by-pass vanaf de afrit.
- Voor de by-pass vanuit het zuiden naar de oprit is dit enkel haalbaar indien 2 stroken rechtsaf gerealiseerd worden.

Lichtenregeling

Bovenstaande inrichting resulteert in onderstaande lichtenregeling:

Ochtend:

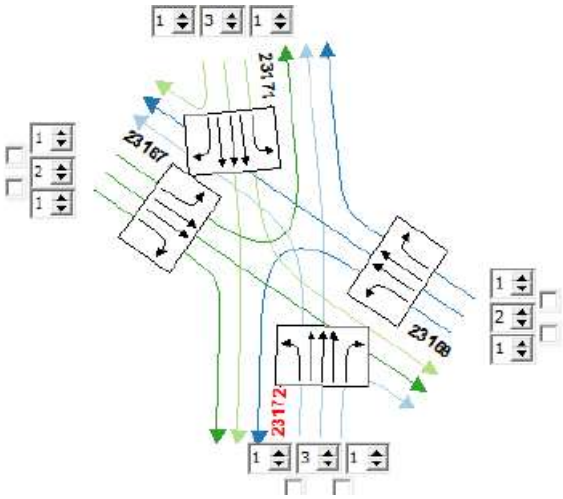
Cyclus: 79s	Fase 1 (12s)	Fase 2 (23s)	Fase 3 (32s)	
↓				
↳	X			
↱		X		
↑				
⤷			X	
⤵				

Avond:

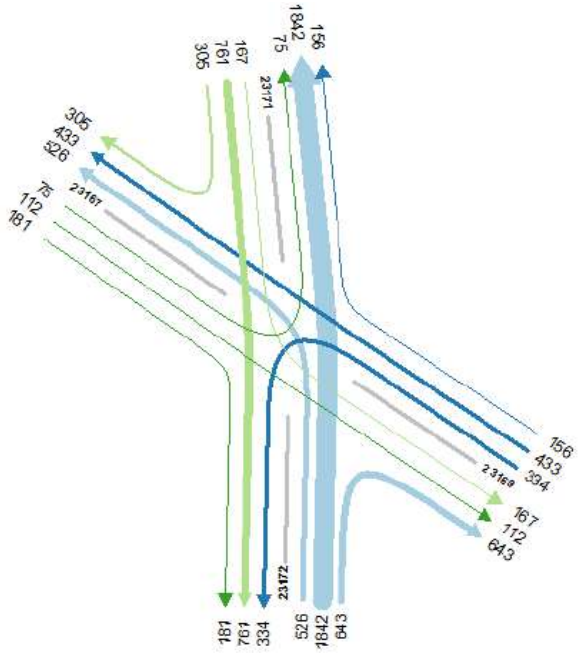
	30	35	20	
↓				
↳	X			
↱		X		
↑				
⤷			X	
⤵				

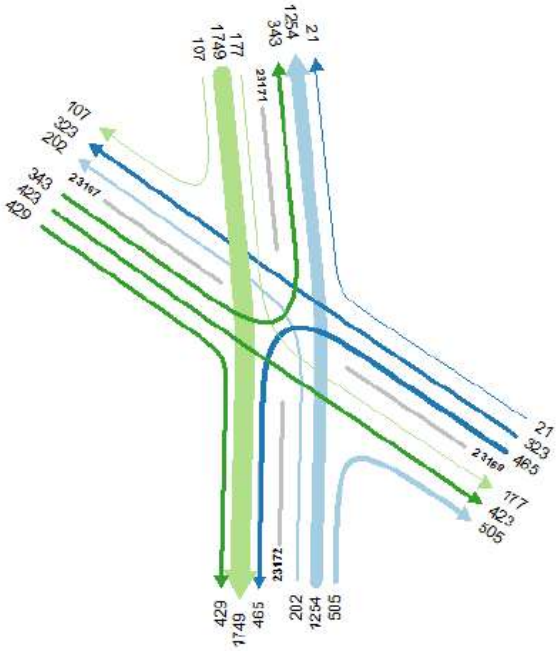
3.3 Kruispunt Leien– Singel – Centrale As (kruispunt 3)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.68	98s
Avondspits	0.83	>> 120s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is voor de ochtendspits.
- ➔ De avondspits is echter overbelast:
  - Vooral de zware linksafbeweging vanop de Singel (oost) naar de centrale as (465 pae/u) op één afslagstrook is problematisch.
  - Dit kan geoptimaliseerd worden door een dubbele linksafslagstrook.

Capaciteitstoets Webster met dubbele linksaf singel -> centrale as:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.62	82s
Avondspits	0.73	119s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Er is wel sprake van een zware belasting, in het bijzonder in de avondspits.
- ➔ Eventueel kan ook een dubbele afslagstrook voor de andere linksaffer (Singel-west naar centrum) overwogen worden.

Capaciteitstoets Webster met dubbele linksaf op beide takken van de Singel:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.59	77s
Avondspits	0.70	104s

Dit levert bijgevolg een goede verkeersafwikkeling op op het kruispunt.

Capaciteitstoets Webster kruispunt 3 met 30% verschuiving vanwege kruispunt 5, met dubbele linksaf van Leien -> Singel:

Op het kruispunt van de Singel met de Kol. Silvertopstraat – Brederodestraat (zie paragraaf 3.5) wordt een meer sturende werking voorgesteld, om het gebruik van de Brederodestraat als toegang tot Antwerpen-Centrum te ontmoedigen. Dit betekent dat een deel van het huidige verkeer op dit kruispunt gestuurd wordt in de richting van de (verlegde) Singel en de Leien, en dus bijkomende het kruispunt Leien – Singel – Centrale As zal belasten. Dit betekent verhoogde intensiteiten op de beweging vanop de Leien naar de Singel en omgekeerd. Voora de linksaf vanop de Leien naar de Singel wordt problematisch. Dit kan gemilderd worden door een dubbele linksafslagstrook.

Onderstaande evaluatie bekijkt de impact van deze verkeerssturing op kruispunt 3.

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.59	77s
Avondspits	0.70	104s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.

Lichtenregeling

Ochtend:

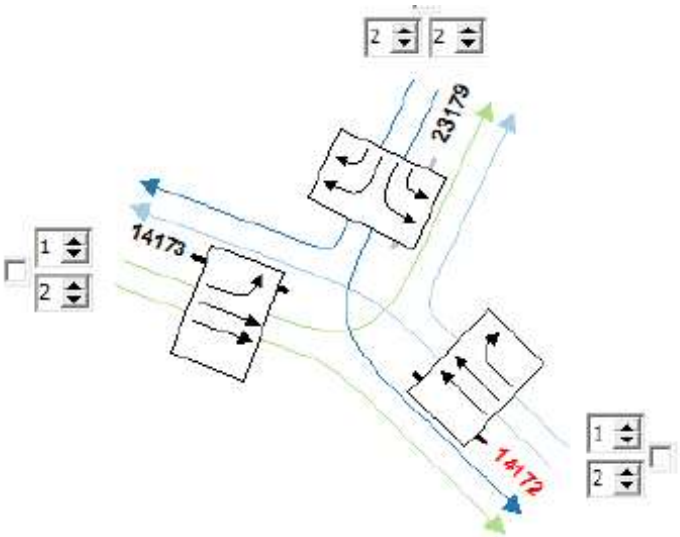
	19	23	9	12	6
	X				
				X	
		X	X		
					X

Avond:

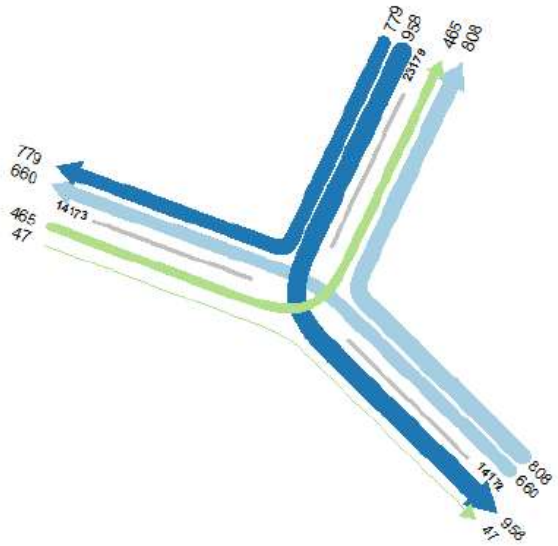
	41	15	17	15
	X			
			X	
		X		
				X

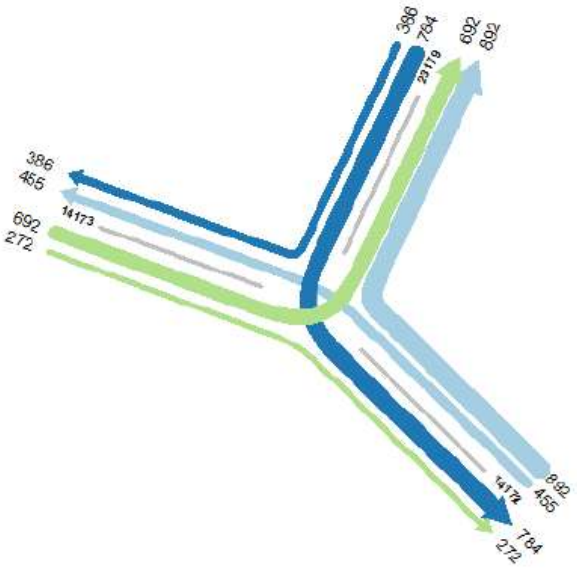
3.4 Kruispunt Centrale As – Gen. Armstrongweg (kruispunt 4)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

Zeer drukke rechtsaf van Gen. Armstrong naar centrale as → vooral in avond dubbele rechtsafslagstrook nodig:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.74	98s
Avondspits	0.76	108s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Deze kan eventueel geoptimaliseerd worden door een dubbele linksaf vanop Gen . Armstrongweg naar de centrale as.

Capaciteitstoets Webster met dubbele linksaf:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.60	64s
Avondspits	0.56	58s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Dit laat eventueel de optie open om Gen. Armstrongweg terug te brengen naar één doorgaande rijstrook. De vraag is of dit wenselijk is vanuit het oogpunt van robuustheid.

Capaciteitstoets Webster met dubbele linksaf en Gen. Armstrongweg op één rijstrook:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.79	119s
Avondspits	0.69	81s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Er is wel sprake van een zware belasting, in het bijzonder in de ochtendspits.

Hierbij dient nog te worden afgewogen in hoeverre een dubbele linksaf en/of een dubbele rijstrook rechtdoor nodig en wenselijk is. Omwille van de wenselijke robuustheid van de ‘ring’, is verkozen om deze beide optimalisaties mee te nemen naar de volgende stap in de uitwerking van de kruispuntinrichting.

Lichtenregeling (enkel dubbele rechtaffer, geen verdere maatregelen)

Ochtend:

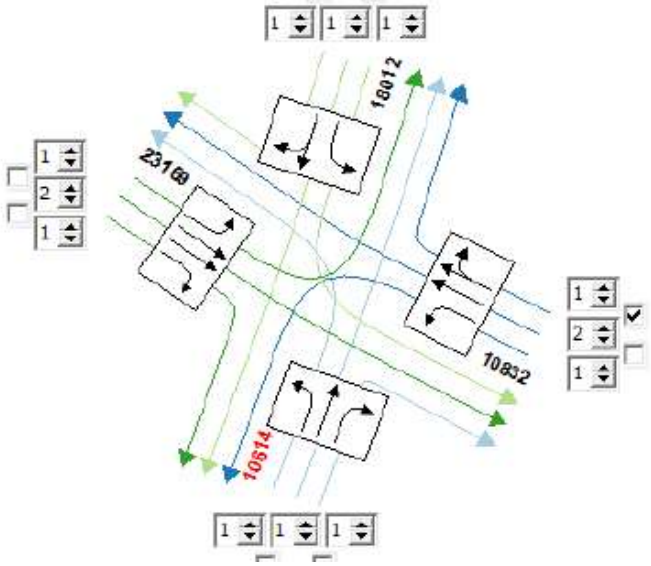
	33	21	32	
	X			
		X		
			X	

Avond:

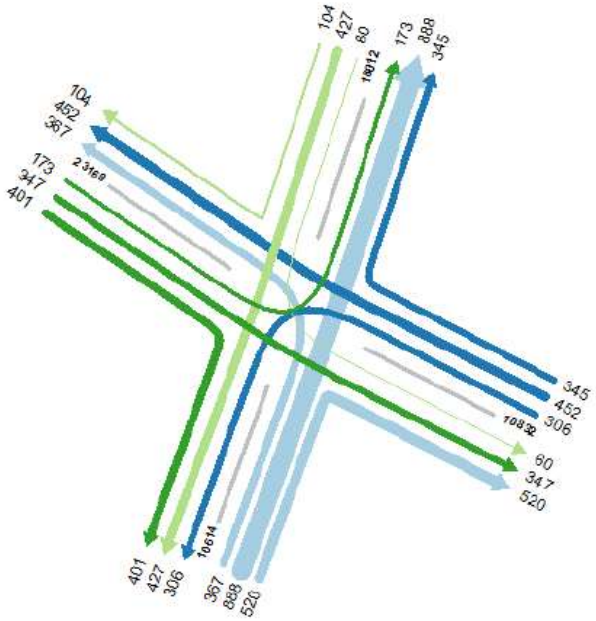
	29	16	51	
	X			
		X		
			X	

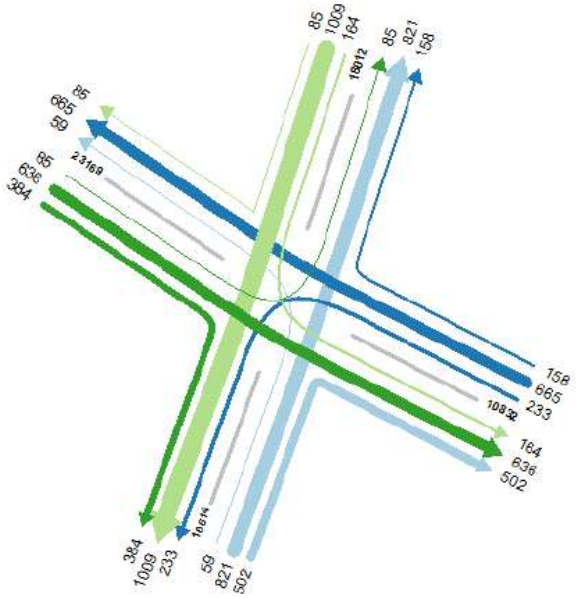
3.5 Kruispunt Singel – Brederodestraat (kruispunt 5)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.85	>> 120s
Avondspits	0.96	>> 120s

➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden.
- Vooral de N-Z beweging van Brederodestraat naar Kol. Silvertoplaan (en omgekeerd) is zwaar belast (800-1.000 pae/u op één rijstrook).
- Er kan onderzocht worden of een dubbele rijstrook naar het kruispunt hiervoor een oplossing kan bieden.

Capaciteitstoets Webster met dubbele rijstrook op N-Z-beweging:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.69	100s
Avondspits	0.65	91s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
➔ De vraag is echter hoe realistisch en hoe wenselijk deze uitbreiding is:
- Het gebruik van de Brederodestraat / Montignystraat als toegangsweg tot Antwerpen-Centrum lijkt weinig wenselijk. Mogelijks wordt deze route in het model te vlot ingeschat, terwijl er in werkelijkheid een belemmerde doorstroming is (als gevolg van o.a. de tramlijn, parkeermanoeuvres, verkeerslichten, …).
- Het lijkt bovendien niet wenselijk om deze stroom te faciliteren door de kruispuntinrichting in functie hiervan te optimaliseren. Dit zeker omdat een meer wenselijk en vlotter alternatief wordt aangeboden via de omgelegde Singel en de Leien.

Daarom wordt ervoor geopteerd om het kruispunt met Brederodestraat eerder als een filter te hanteren, waarbij slechts een beperkte in- en uitstroom naar Brederodestraat wordt toegelaten. In plaats daarvan wordt de inrichting en lichtenregeling van het kruispunt sturend ingezet om het verkeer richting centrum maximaal via Singel en Leien te laten verlopen.

Onderstaand wordt de capaciteitstoets uitgevoerd voor de gevallen waarbij respectievelijk 50% of 30% van het verkeer op de N-Z relatie via de Singel wordt gestuurd. Hierbij is uitgegaan van onderstaande kruispuntaanpassingen:

- een dubbele linksaffer van Z (Silvertop) naar W (verlegde Singel)
- een dubbele rechtsaffer van W (verlegde Singel) naar Z (Silvertop)

Capaciteitstoets Webster met 50% verschuiving naar Singel, met dubbele linksaffer en dubbele rechtsaffer:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.74	120s
Avondspits	0.78	142s

➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt nog steeds overschreden.

Capaciteitstoets Webster met 30% verschuiving naar Singel, met dubbele linksaffer en dubbele rechtsaffer:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.73	118
Avondspits	0.75	126s

➔ Hieruit blijkt dat bij een verschuiving van 30% een lichtenregeling met (min of meer) aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
➔ Er is wel sprake van een zware belasting, in het bijzonder in de avondspits.
➔ Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de linksaf vanuit Brederodestraat niet-conflictvrij loopt.
➔ Eventueel moet geaccepteerd worden dat een wachtrij (verkeersdosering) van en naar het centrum ontstaat (Brederodestraat)

De voorgestelde verschuiving betekent wel een extra belasting voor het volgende kruispunt (kruispunt3, Singel – Leien) en zal bijgevolg op die locatie een zekere impact teweeg brengen. De intensiteiten vanop de Leien naar de Singel en omgekeerd zullen toenemen. Daarom is onder kruispunt 3 een extra capaciteitstoets opgenomen voor deze situatie.

Lichtenregeling

Ochtend:

	30	16	11	18	13	14
	X					
				X		
		X	X			
						X

Avond:

	20	45	14	31	
		Dosering			
	X				
		X			
			X		
				X	

Variant met accentuering hoofdrichting Silvertop – Singel (uitgaande van 30% sturing verkeer)

Een laatste variante voor dit kruispunt kan eruit bestaan om de gewenste verkeerssturing ook fysiek te weerspiegelen in de kruispuntinrichting, door de beweging Kol. Silvertopstraat – Verlegde Singel (Westtak) als doorgaande beweging vorm te geven, waar de oostelijke tak van de Singel en de Brederodestraat op aantakken als ondergeschikte T-aansluitingen. Dit heeft echter zijn impact naar kruispuntcapaciteit omwille van de bijkomende conflicten. In deze berekening is uitgegaan van de hogervermelde verkeerssturing op het kruispunt in de richting van de Singel en Leien, in plaats van via de Brederodestraat.

Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.80	>> 120s
Avondspits	1.05	>> 120s

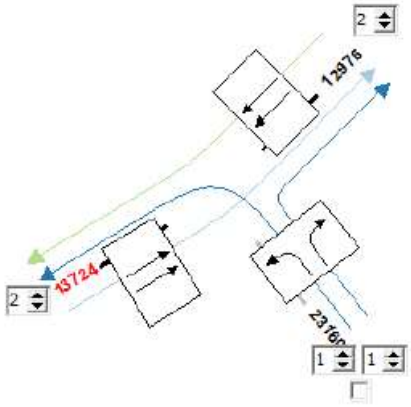
- ➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden.
- ➔ Dit is deels een gevolg van het feit dat de kruispuntinrichting (o.b.v. gewenste stromen) niet overeenstemt met de berekende stromen (met een belangrijke in- en uitgaande stroom via Brederodestraat).

Mits acceptatie van een wachtrij op Brederodestraat (‘verkeersdosering’) is een regeling met een aanvaardbare cyclusduur wel (net) haalbaar. Deze blijft weliswaar zeer krap, rekening houdend met het feit dat de berekening nog geen rekening houdt met de aanwezige tramlijn, de beperkte opstelruimte op het kruispunt, …

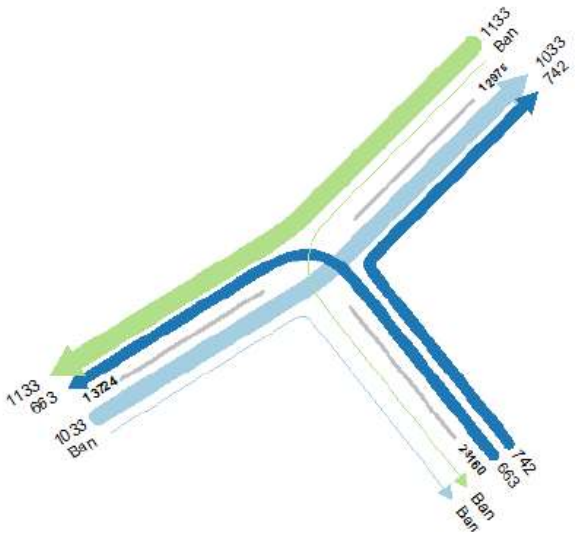
	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.69	101s
Avondspits	0.73	117s

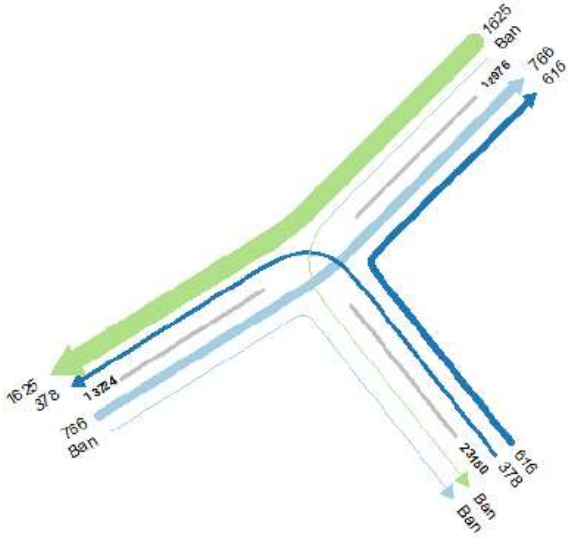
3.6 Kruispunt Kol. Silvertopstraat – noordelijke aantakking A12 (kruispunt 6)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.72	71s
Avondspits	0.67	60s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.

Lichtenregeling:

Ochtend:

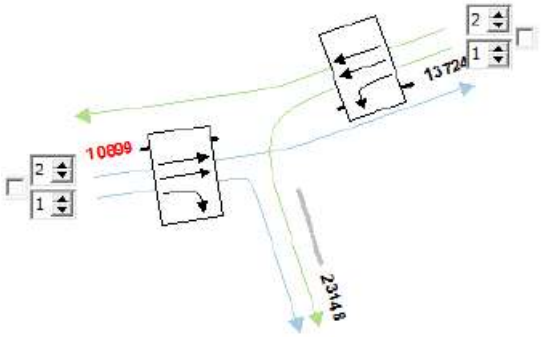
Cyclus: 71s	**Fase 1 (34s)**	**Fase 2 (4s)**	**Fase 3 (25s)**	
←				
↱	X	X		
↰				
→			X	

Avond:

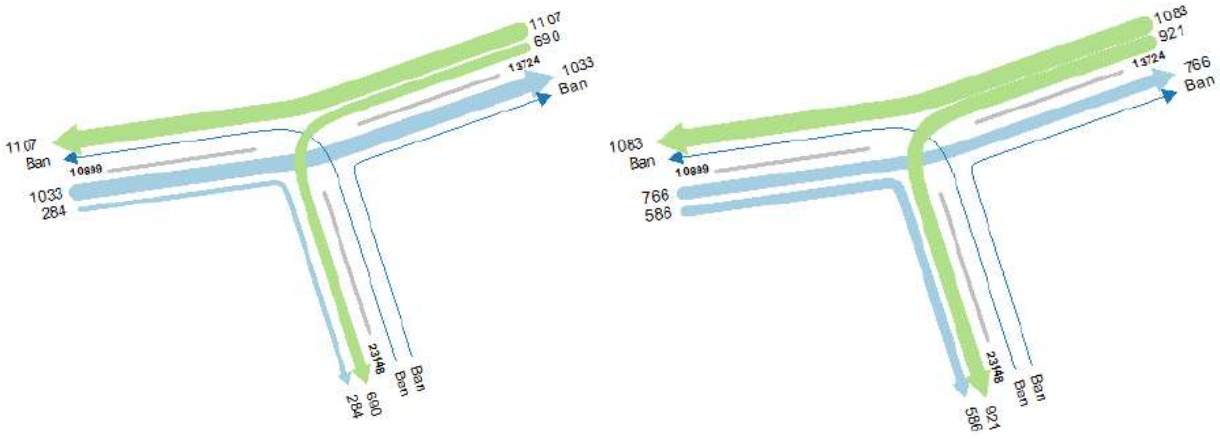
	16	**19**	**17**	
←	X	X		
↱				
↰			X	
→				

3.7 Kruispunt Kol. Silvertopstraat – zuidelijke aantakking A12 (kruispunt 7)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:



Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.69	63s
Avondspits	0.89	>> 120s

- ➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden in de avondspits.
- ➔ Dit komt vooral door de zware linksafbeweging vanuit het centrum naar de oprit van A12
  - Mogelijke optimalisaties zijn:
    - Een dubbele linksafslagstrook
    - Een dubbele rechtsafslagstrook vanuit Hoboken, of een rechtsaffer buiten de lichten (via een by-pass)

Capaciteitstoets Webster met dubbele linksaffer:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.49	38s
Avondspits	0.62	51s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
- ➔ Omwille van beschikbare ruimte is een dubbele linksaffer wellicht niet haalbaar op het viaduct over A12 (beperkte door de breedte van de bestaande brug)
- ➔ Daarom wordt de voorkeur gegeven aan een oplossing met een dubbele rechtsaffer binnen de lichtenregeling.

Capaciteitstoets Webster met dubbele rechtsaffer (mee opgenomen in lichtenregeling):

	Belastinggraad met dubbele linksaffers maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.69	63s
Avondspits	0.76	79s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.

Lichtenregeling:

Ochtend:

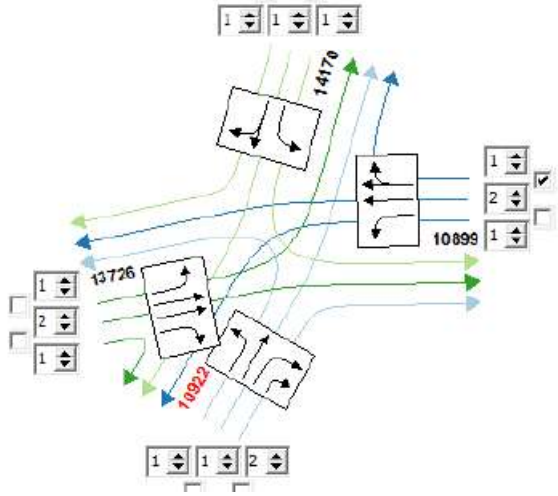
	33		23	
←				
↰	X			
↱				
→			X	

Avond:

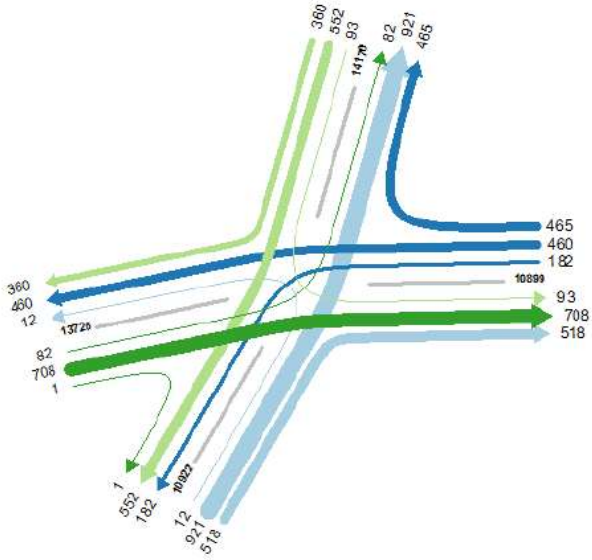
	51		20	
←				
↰	X			
↱				
→			X	

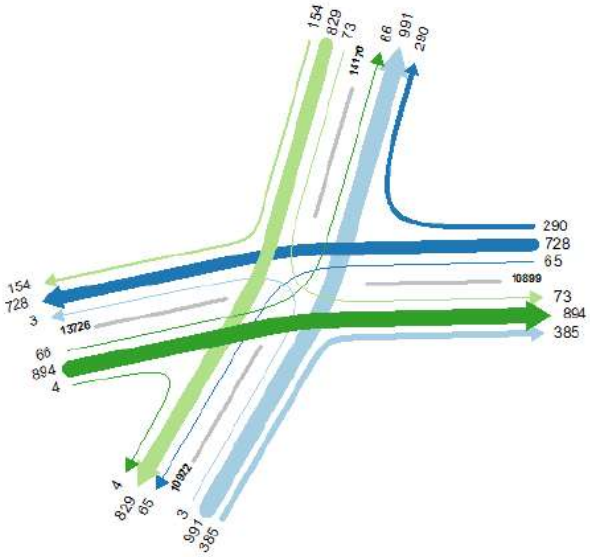
3.8 Kruispunt Kol. Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg (kruispunt 8)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.87	>> 120s
Avondspits	0.92	>> 120s

➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden.
➔ Dit vooral door de zware doorgaande beweging vanop Armstrongweg naar de St-Bernardsesteenweg (N-Z, 900-1.000 pae/u op één rijstrook)
  - Een mogelijke optimalisatie is de realisatie van twee doorgaande rijstroken op de N-Z relatie. Dit lijkt echter niet wenselijk en ruimtelijk moeilijk inpasbaar.

Capaciteitstoets Webster met twee doorgaande rijstroken op N-Z:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.61	82s
Avondspits	0.64	87s

➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.
➔ Omwille van de ruimtelijke inpasbaarheid is deze configuratie wellicht onmogelijk.

Mogelijke alternatieven voor capaciteitsuitbreiding zijn:

- Een afzonderlijke rechtsafslagstrook van noord naar west (Gen. Armstrongweg naar Emiel Vloorstr.)
- Een afzonderlijke rechtsafslagstrook van oost naar noord (Kol. Silvertoplaan naar Gen. Armstrongweg)
- Een dubbele rechtsaffer vanaf Sint-Bernardsesteenweg (zuid) lijkt ruimtelijk niet inpasbaar, maar deze kan wel opgevangen worden d.m.v. een by-pass buiten de lichtenregeling.

Capaciteitstoets Webster met aparte rechtsaffers vanaf N en O:

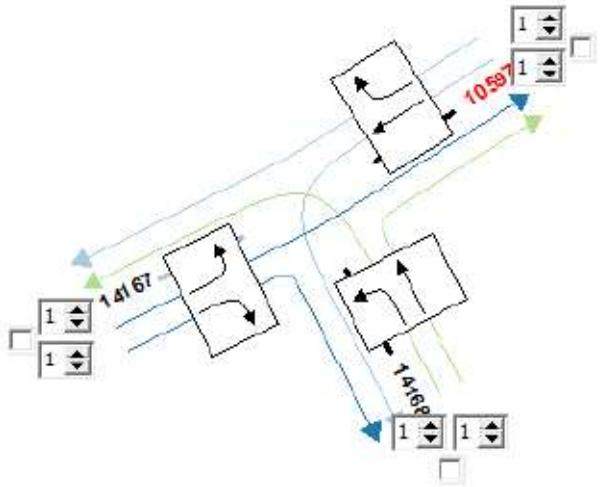
	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.82	138s
Avondspits	0.84	157s

- ➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden.
- ➔ Vooral door de zware aanvoer vanuit het Z (Sint-Bernardsesteenweg). De vraag kan gesteld worden of deze verkeersintensiteiten realistisch en wenselijk zijn, gezien het lokale karakter van de Sint-Bernardsesteenweg.

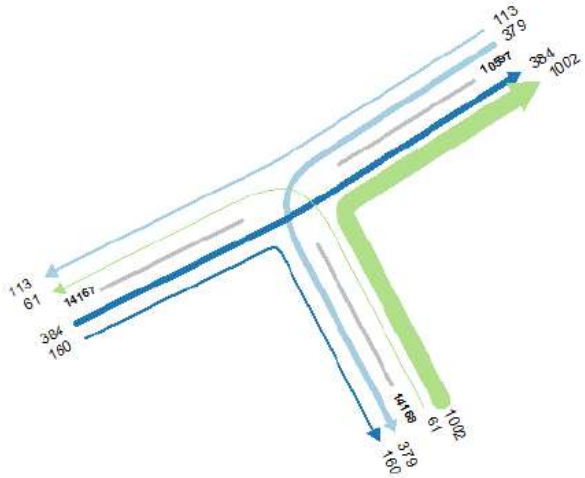
Verder in de studie werd deze vraag naar de realiteitswaarde van bepaalde modelprognoses verder opgenomen, wat geleid heeft tot een aantal bijsturingen aan de verwachte verkeersintensiteiten. Deze toetsing is beschreven onder hoofdstuk 0:

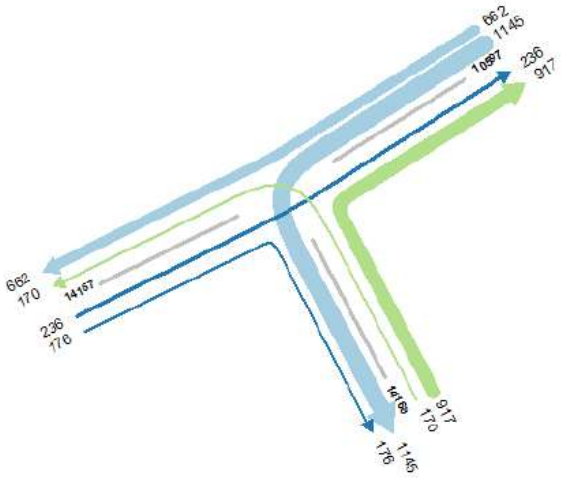
3.9 Kruispunt Gen. Armstrongweg – d'Herbouvillekaai (kruispunt 9)

Vormgeving volgens model:



Intensiteiten ochtend- en avondspits:





Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.78	90s
Avondspits	0.88	>> 120s

- ➔ De capaciteit van een VRI-regeling met aanvaardbare cyclusduur wordt overschreden in de avondspits.
- ➔ Vooral door de erg zware stroom vanop de Kaaien naar Gen. Armstrongweg (1.145 pae/u op één rijstrook)
  - Een mogelijke optimalisatie bestaat uit de realisatie van twee doorgaande rijstroken vanop de Kaaien naar Gen. Armstrongweg, met bv. een gecombineerde rechtsaf-rechtdoor i.p.v. een aparte rechtsafslagstrook.
    - Daarbij dient de vraag te worden gesteld of voorbij het kruispunt opnieuw ingevoegd moet worden naar één rijstrook, dan wel dat de twee rijstroken doorgetrokken worden op de Gen. Armstrongweg.
    - Ook moet de vraag gesteld worden of dit dan ook gerealiseerd wordt voor de omgekeerde beweging vanop de Gen. Armstrongweg naar de Kaaien.

Capaciteitstoets Webster met dubbele rijstrook Kaaien – Armstrong:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.78	90s
Avondspits	0.74	98s

- ➔ Hieruit blijkt dat een lichtenregeling met aanvaardbare cyclustijd haalbaar is.

Lichtenregeling:

Ochtend:

	52	6	24	
←				
↰				
↱	X	X		
↰				
↱				
→			X	

Avond:

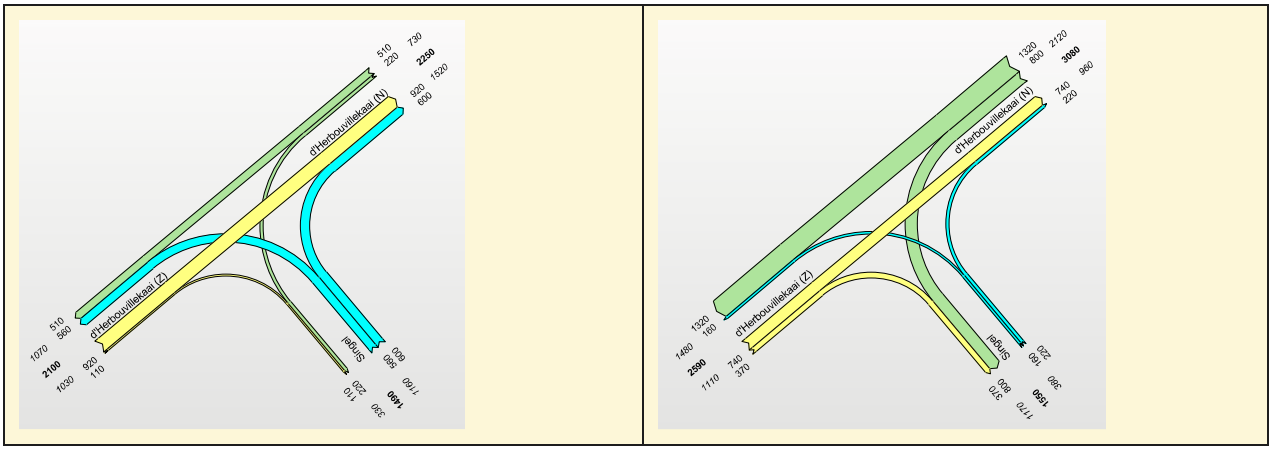
	59	12	16	
←				
↰	X			
↱				
↰		X		
↱				
→			X	

3.10 Kruispunt Kaaien – verlengde Singel (kruispunt 10)

Basisvormgeving:

- Kaaien (N): 1RD + 1 LA
- Singel: 1RA + 1LA
- Kaaien (Z): 1 RA + 1RD

Intensiteiten ochtend- en avondspits:



Capaciteitstoets Webster:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.98	>> 120s
Avondspits	0.97	>> 120s

➔ VRI zwaar overbelast, met name door erg zware stroom op de Kaaien (stadinwaarts in de ochtendspits, staduitwaards in de avondpits) in combinatie met drukke stroom vanaf (ochtend) en naar de Singel naar (avond).

➔ Optimalisatievoorstellen:

- De maatgevende conflicten zijn:
  - De linksaffer vanaf de Kaaien (centrum) naar de Singel
  - De linksaffer vanaf de Singel naar de Kaaien (Zuid)
  - De rechtdoorbeweging van af het zuiden naar de centrum
- De meest wenselijke uitbreiding is het voorzien van een extra rijstrook op de linksaffer vanaf de Singel naar de Kaaien, aangezien dit een van de hoofdrichtingen is op het kruispunt. Daarom wordt eerst nagegaan of deze optimalisatie voldoende oplossing biedt.

Variant 1: dubbele linksaffer Singel -> Kaaien (Z)

- Kaaien (N): 1RD + 1 LA
- Singel: 1RA + 2LA
- Kaaien (Z): 1 RA + 1RD

Resultaat:

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.86	131s
Avondspits	0.87	144s

Ondanks de aanzienlijke verbetering blijven de optimale cyclustijden dus beduidend boven de 120s, zodat nog geen werkbare oplossing wordt gevonden.

In ochtend- en avondspits wordt een andere maatgevende conflictgroep gevonden. In beide gevallen is echter de rechtdoorgaande beweging langsheen de Kaaien van zuid naar noord maatgevend. Een volgende optimalisatie dient zich dan ook op deze tak aan, in de vorm van een dubbele rijstrook rechtdoor. Door de beperkte beschikbare ruimte, en door de lagere belasting op de rechtsafbeweging, wordt uitgegaan van een gecombineerde rijstrook rechtsaf-rechtdoor. De dubbele rijstrook rechtdoor dient enkel om met een kortere groentijd eenzelfde hoeveelheid verkeer te kunnen verwerken. Kort na het kruispunt kunnen beide rijstroken dus invoegen naar één rijstrook.

Variant 2: dubbele rijstrook rechtdoor op Kaaien (Z->N):

- Kaaien (N): 1RD + 1 LA
- Singel: 1RA + 2LA
- Kaaien (Z): 1 (RA+RD) + 1RD

	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.64	54s
Avondspits	0.83	148s

Voor de ochtendspits levert dit dus een aanzienlijke verbetering op, en worden de verwachte stromen vlot afwikkelbaar.

Voor de avondspits is de vooruitgang beperkt, omdat vooral de linksafbeweging van de Kaaien (N) richting Singel nog steeds maatgevend is, met een hoge belastingsgraad. Een volgende optimalisatie is daarom het voorzien van een dubbele linksafslagstrook op deze tak.

Variant 3: dubbele rijstrook linksaf op Kaaien (N->O):

- Kaaien (N): 1RD + 2 LA
- Singel: 1RA + 2LA
- Kaaien (Z): 1 (RA+RD) + 1RD

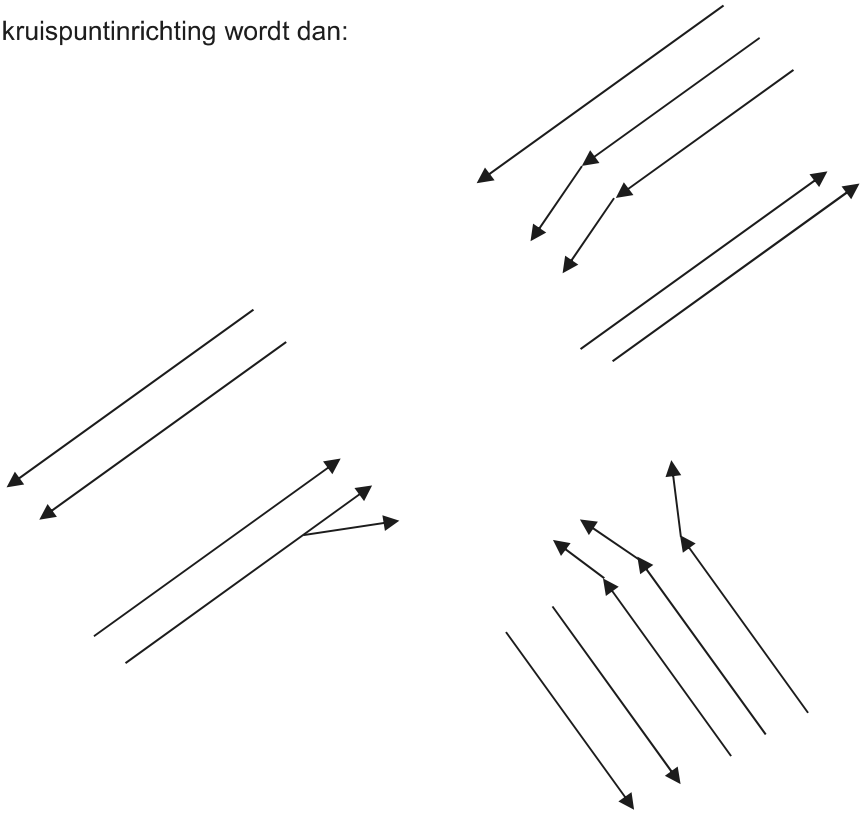
	Belastinggraad maatgevende conflictgroep	Optimale cyclustijd
Ochtendspits	0.64	54s
Avondspits	0.78	88s

Weerhouden kruispuntinrichting:

Variant 3 blijkt dus een geschikte inrichting om een voldoende afwikkelingscapaciteit te kunnen bieden voor de verwachte verkeersstromen. De belastingsgraad is het hoogst:

- In de ochtendspits: op de stadinwaartse bewegingen vanaf de Singel (rechtsaf richting centrum) en vanaf de Kaaien (vanuit het Zuiden rechtdoor);
- In de avondspits: de staduitwaartse beweging langsheen de Kaaien (van Noord naar Zuid).

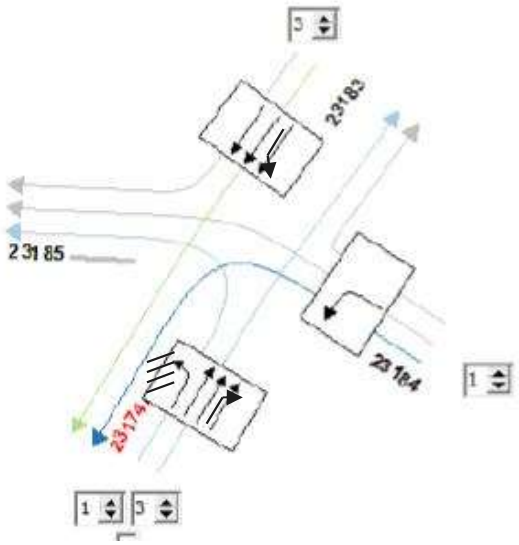
De kruispuntinrichting wordt dan:

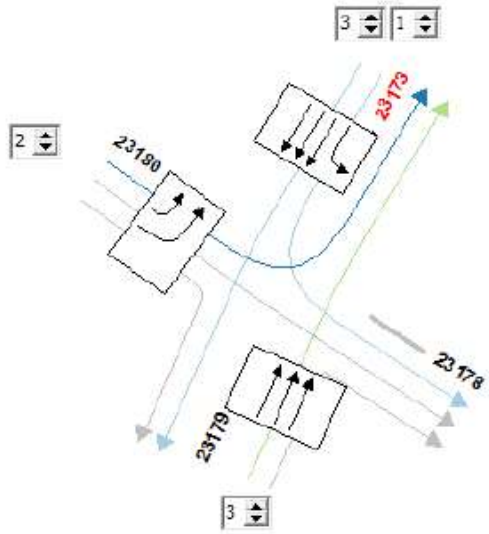
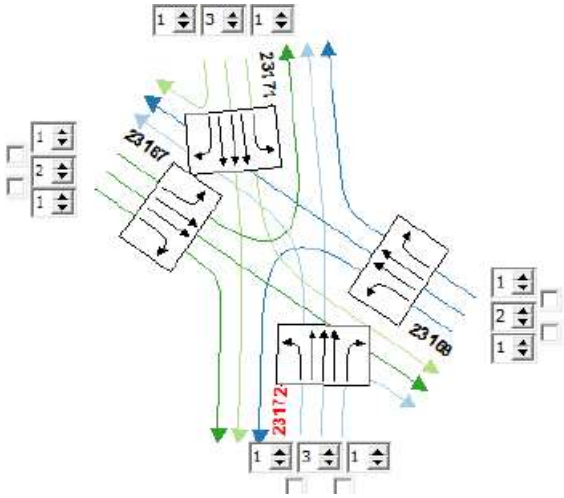


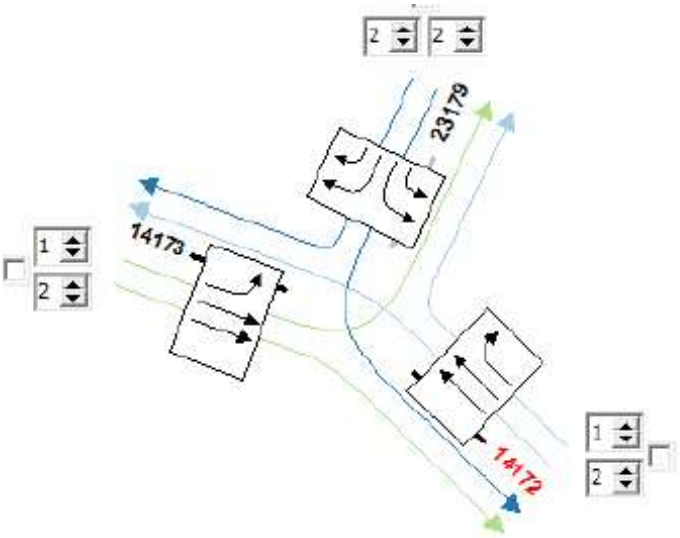
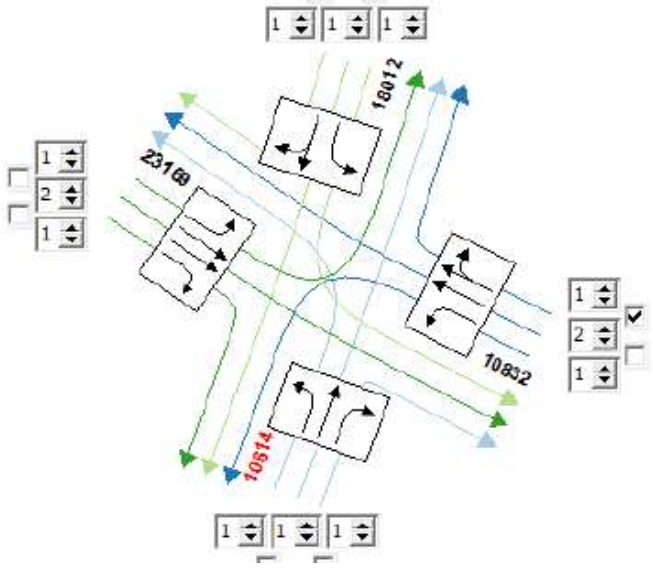
3.11 Conclusies

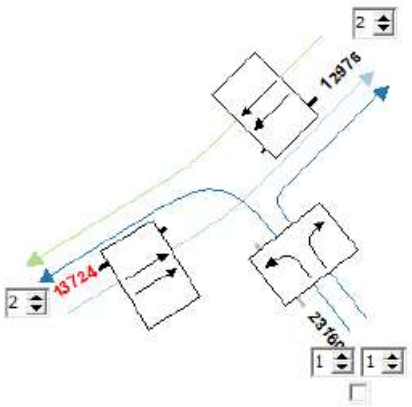
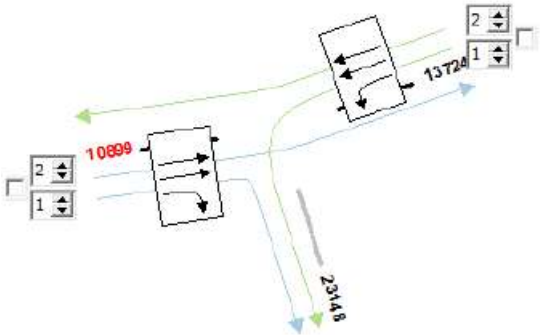
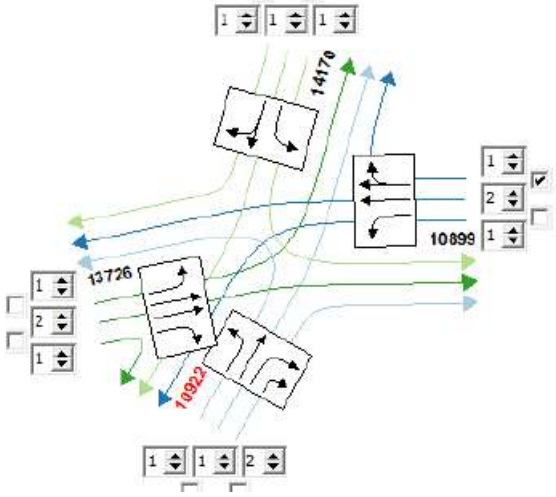
Op basis van bovenstaande capaciteitsevaluatie per kruispunt uit het Basisconcept, zijn een aantal optimalisatievoorstellen geformuleerd, die hebben geleid tot het Aangepaste Concept.

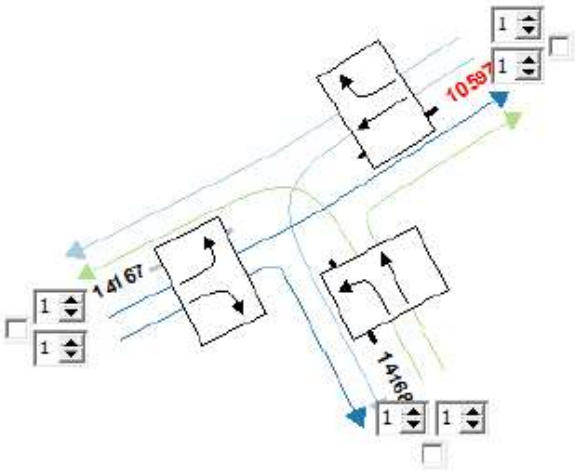
Onderstaande tabel geeft een overzicht van enerzijds de kruisptuntinrichting volgens het Basisconcept, en anderzijds de ingrepen die zijn overgenomen het Aangepast Concept.

INRICHTING VOLGENS BASISCONCEPT (MACRO-MODEL)	BENODIGDE OPTIMALISATIES
Kruispunt 1: Leien – noordelijke aantakking R1	
	Omwille van de impact op de R1 is gekozen om de oprit richting Kennedytunnel aan te takken via een trompet-aansluiting i.p.v. Hollands complex ! Verdere aanpassingen: • Dubbele linksaffer van centrum naar oprit R1 • Dubbele by-pass van afrit richting centrum • Dubbele linksaffer van afrit naar zuiden • Dubbele rechtsaffer van zuiden naar oprit R1 • 2 doorgaande rijstroken op centrale as (3 toekomende rijstroken, waarvan rechtse overgaat in by-pass, en 2 doorlopen)

Kruispunt 2: Leien – zuidelijke aantakking R1	
	• Dubbele linksaffer vanuit centrum naar oprit • 2 doorgaande rijstroken op centrale as (3 toekomende rijstroken, waarvan rechtse overgaat in by-pass, en 2 doorlopen)
Kruispunt 3: Leien – Singel – Centrale As	
	• Dubbele afslagstrook op beide linksafbewegingen van de Singel (oost -> zuiden, west -> centrum) • Dubbele linksafslagstrook van Leien naar Singel (oost)

Kruispunt 4: Centrale As – Gen. Armstrongweg	
	• Dubbele rechtsaffer O->N Omwille van de robuustheid van de knoop is gekozen om ook volgende optimalisaties mee te nemen naar de volgende stap: • Dubbele linksaffer van west -> centrale as) • Dubbele doorgaande rijstrook op Armstrongweg nodig ?
Kruispunt 5: Singel – Brederodestraat – Kol. Silvertopstraat	
	• Dubbele linksaffer van Z -> W • Dubbele rechtsaffer van W -> Z

Kruispunt 6: Kol. Silvertopstraat – noordelijke aantakking A12	
	OK
Kruispunt 7: Kol. Silvertopstraat – zuidelijke aantakking A12	
	• Dubbele rechtsaffer vanuit Hoboken (Z) naar oprit
Kruispunt 8: Kol. Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg	
	• Aparte rechtsafslagstrook van N naar W • Aparte rechtsafslagstrook van O naar N • Enkele rechtsaffer buiten de VRI vanuit Z

Kruispunt 9: Gen. Armstrongweg – d' Herbouvillekaai	
	• Twee rijstroken vanuit centrum naar Armstrongweg
Kruispunt 10: d'Herbouvillekaai - Singel	
Niet in Basisconcept.	• Dubbele linksaf van Singel naar Kaaien (Z) • Dubbele rijstrook rechtdoor op Kaaien (Z-N) • Dubbele linksaf van Kaaien naar Singel

DEEL 3 Microsimulatie knoop-Zuid

4 AANPAK

In de eerdere stappen werd eerst de impact van de herinrichtig van de knoop-Zuid op macroniveau bekeken aan de hand van het provinciaal verkeersmodel. Op basis van de berekende verkeersintensiteiten werd een eerste inschatting gemaakt van de benodigde inrichting per kruispunt. In deze derde stap werd de verkeersafwikkeling meer gedetailleerd uitgewerkt in een microsimulatie. Hierin wordt het samenspel bekeken tussen de kruispuntinrchting, verkeerslichtenregeling en de resulterende verkeersafwikkeling.

4.1 Stap 1: Simulatie op basis van intensiteiten Verkeersmodel

4.2 Invoergegevens

In de eerste stap van de simulatie werd voortgebouwd op de inzichten uit de voorgaande stappen:

- Voor de verkeersintensiteiten op de knoop werd gebruik gemaakt van uitsnedematrices uit het provinciaal verkeersmodel.
- Voor de kruispuntinrichting en lichtenregeling werd vertrokken van de resultaten uit DEEL 2. Wel werden de starre lichtenregeling uit voorgaande stap omgezet naar verkeersafhankelijke regelingen, die flexibeler kunnen omgaan met wisselende verkeersdrukte.

Figuur 28: overzicht van het netwerk in de micosimulatie

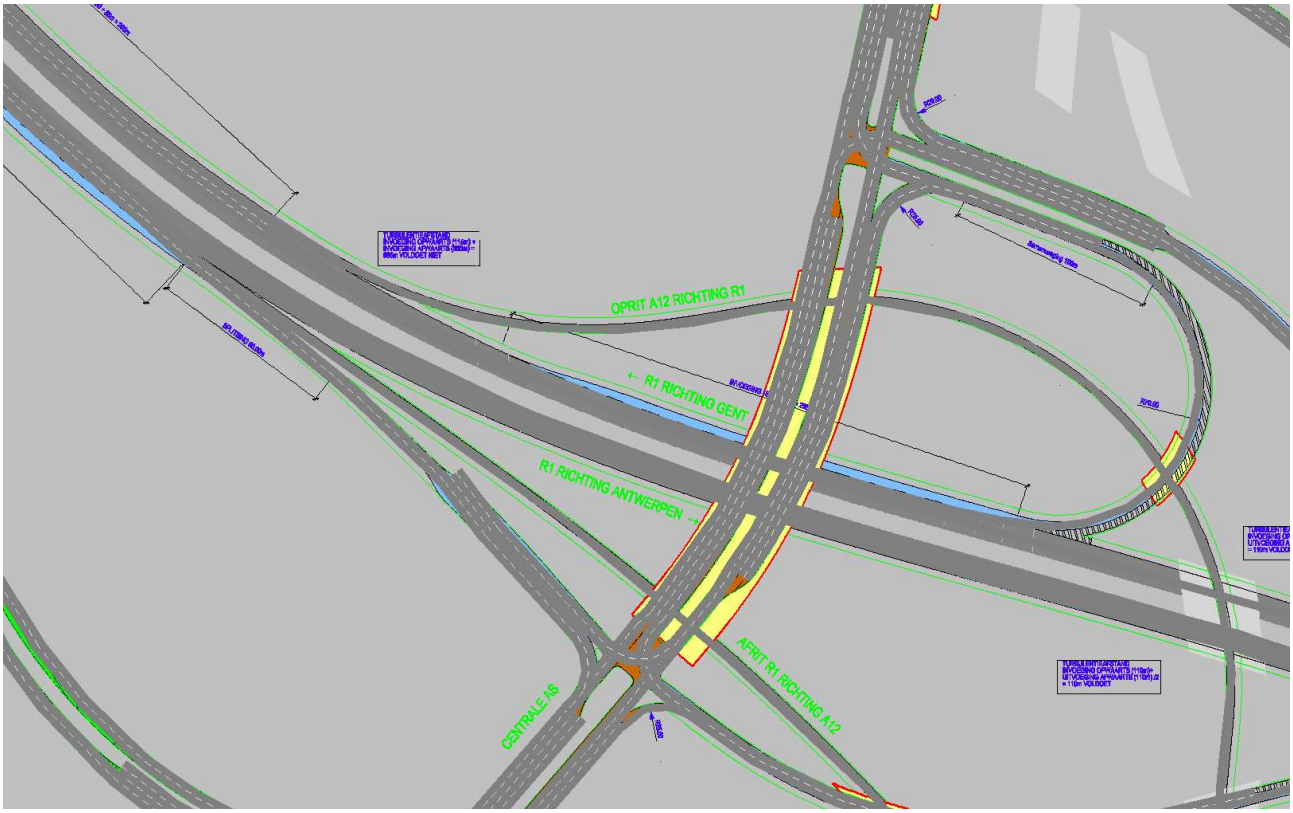
4.2.1 Overzicht doorgevoerde kruispuntoptimalisaties

De simulatie werd in eerste instantie enkel voor de ochtendspits uitgewerkt. Hierin bleek de verkeersafwikkeling echter zeer moeilijk te lopen. Op een aantal punten werden wel een aantal eenvoudige optimalisaties (quick-wins) doorgevoerd, maar desondanks bleek al vrij snel dat de verkeersafwikkeling zeer moeilijk bleef verlopen. Om deze reden werd beslist om, alvorens ook de simulatie van de avondspitsperiode aan te vatten, de berekende verkeersprognoses aan een kritische blik te onderwerpen (zie hoofdstuk 0).

Onderstaande paragrafen beschrijven de aangebrachte optimalisaties.

Kruispunt Centrale As x R0

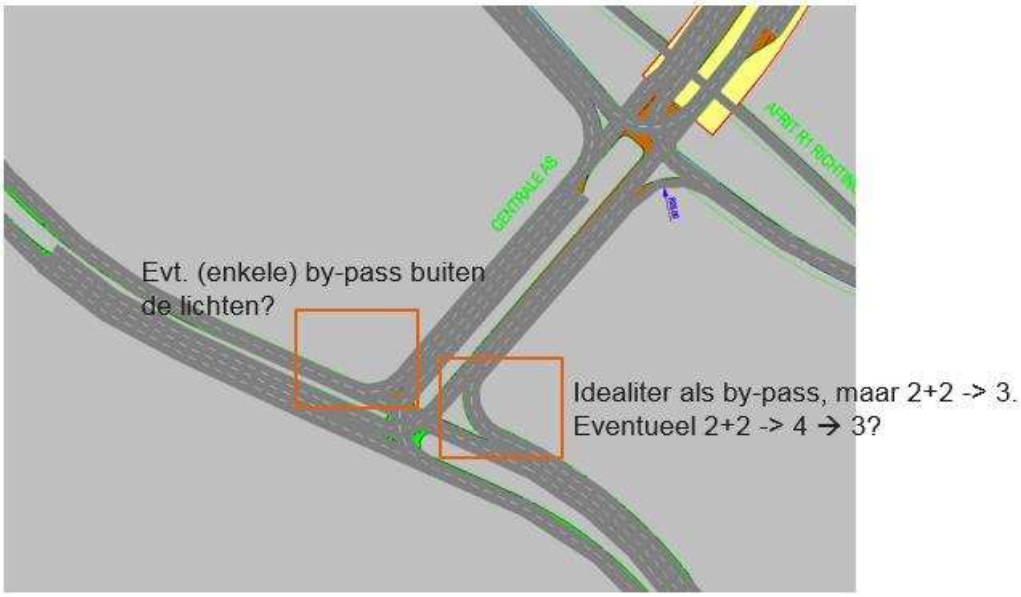
Op de Centrale As zijn geen optimalisaties doorgevoerd. Voor de volledigheid geeft onderstaande figuur een overzichte van de kruispuntinrichting.



Kruispunt Centrale As x Gen. Armstrongweg

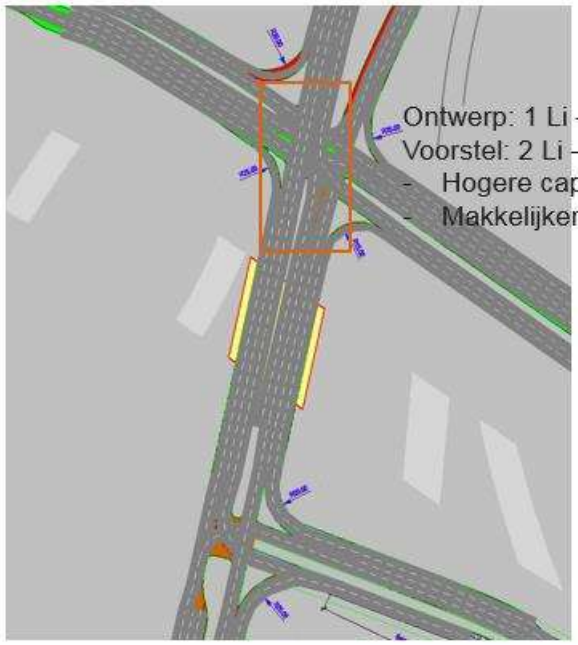
De rechtsafbeweging vanaf de Gen. Armstrongweg vanuit het Oosten naar de Centrale As toe kan in de huidige configuratie niet als by-pass gebruikt worden. Na het kruispunt komen deze 2 rijstroken immers samen met de 2 rijstroken vanaf de Gen. Armstrongweg uit westelijke richting op 3 doorgaande rijstroken. Dit conflict moet dus in de lichtenregeling beveiligd worden. Om de rechtsaffer als by-pass te gebruiken, zijn er 4 rijstroken nodig (2 + 2 -> 4), die vervolgens samenvoegen tot 3 rijstroken. Voor deze overgang is er echter onvoldoende overgangslengte beschikbaar.

De rechtsafbeweging vanaf de Centrale As naar de Gen. Armstrongweg richting Kaaien kan echter wel als by-pass worden ingezet.



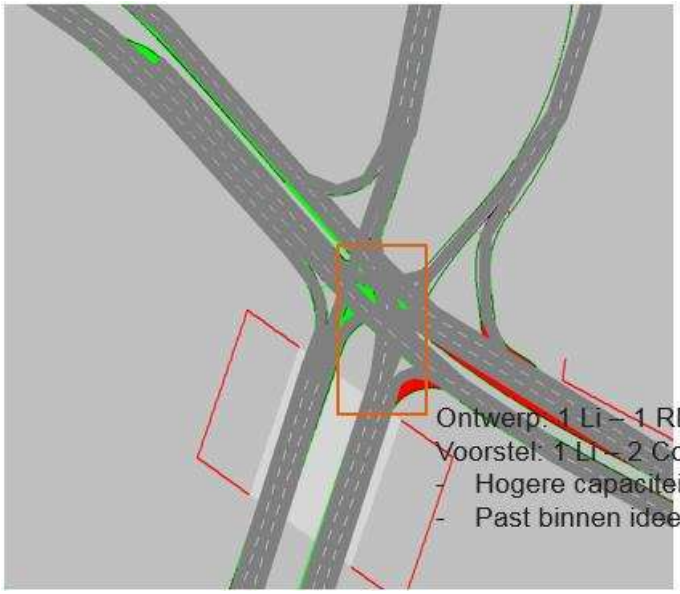
Kruispunt Centrale As x Singel

Op de Centrale As wordt de rijstrookindeling aangepast van (1 rechtsafslagstrook + 3 doorgaande rijstroken + 1 linksafslagstrook) naar (1 rechtsafslagstrook + 2 doorgaande rijstroken + 2 linksafslagstroken). Dit biedt enerzijds een hogere afslagcapaciteit linksaf, en vereenvoudigt anderzijds de weefbeweging vanaf de afrit van de R1 naar de linksafslagstroken toe.



Kruispunt Silvertop x Singel

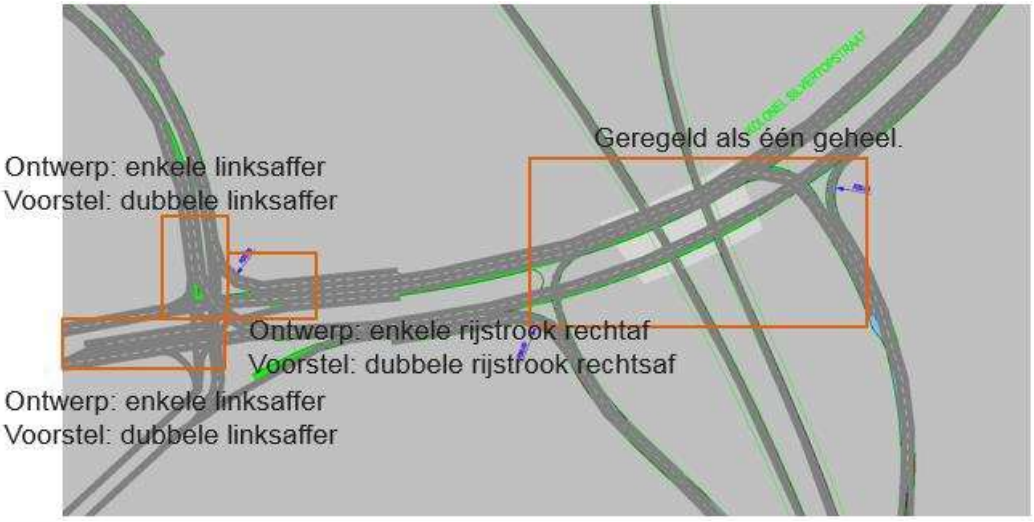
Op de Silvertopstraat wordt de rijstrookindeling aangepast van (1 rechtsafslagstrook + 1 doorgaande rijstrook + 1 linksafslagstrook) naar (1 rechtsafslagstrook + 1 gecombineerde rijstrook rechtdoor/linksaf + 1 linksafslagstrook). Dit biedt een hogere afslagcapaciteit linksaf, al stelt dit wel beperkingen naar de lichtenregeling toe (meer deelconflicten).



Kruispunten Silvertop x A12 en Silvertop x Gen. Armstrongweg

Gezien de korte tussenafstand worden de kruispunten met de op/afrit van de A12 als een geheel geregeld.

Omwille van de drukke verkeersstromen worden vanaf de Gen. Armstrongweg en de Emile Vloorstraat telkens 2 linksafslagstroken voorzien (in plaats van 1, zoals oorspronkelijke voorzien). Op de Silvertopstraat worden 2 rijstroken rechtsaf richting Gen. Armstrongweg voorzien (in plaats van 1, zoals oorspronkelijke voorzien).

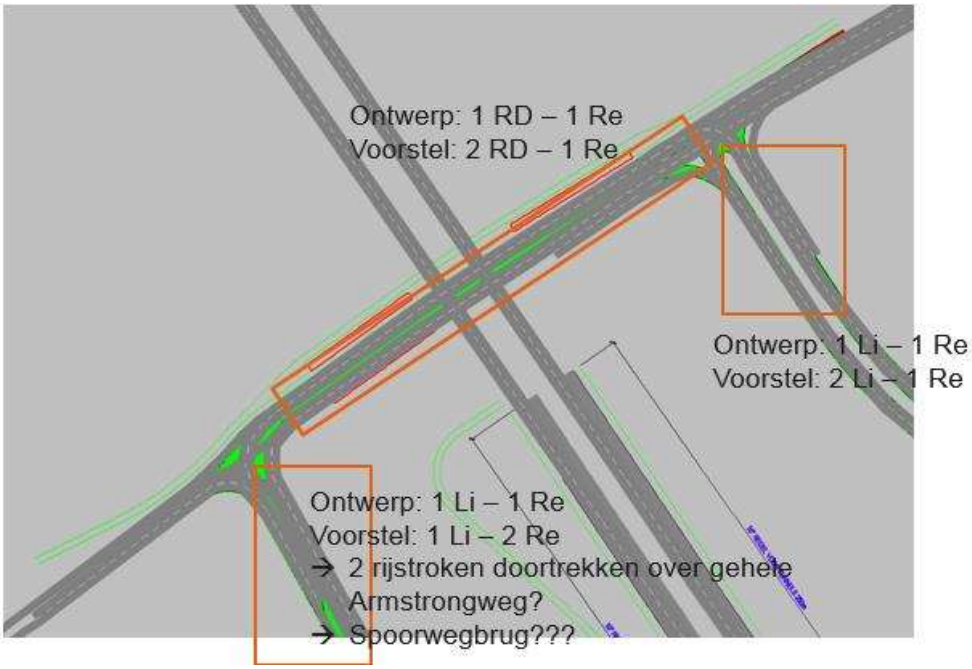


Kruispunten Kaaien x Singel en Kaaien x Gen. Armstrongweg

Vanaf de Gen. Armstrongweg worden 2 rechtsafslagstroken voorzien (in plaats van de oorspronkelijke 1) en 1 linksafslagstrook. Dit doet echter de vraag rijzen vanaf waar wordt overgegaan op een profiel met 2 rijstroken: de huidige spoorwegbrug is immers slechts op een 1x1-profiel voorzien.

Vanaf de verlengde Singel worden 2 linksafslagstroken voorzien (in plaats van de oorspronkelijke 1) en 1 rechtsafslagstrook.

Op de Kaaien zijn bovendien in beide richtingen 2 doorgaande rijstroken nodig ter hoogte van de beide kruispunten (rechtdoor richting centrum, linksaf richting Gen. Armstrongweg). Omwille van de korte tussenafstand wordt op het volledige wegvak tussen beide kruispunten een 2x2-profiel voorzien.



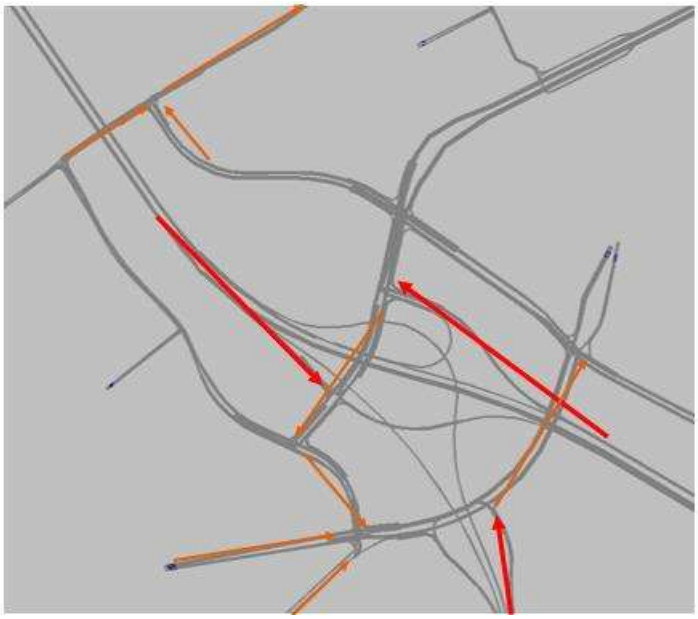
Totaalbeeld optimalisaties (enkel OCHTEND-spits)

Wanneer we alle optimalisaties op een rijtje zetten, met de wetenschap dat voor de avondspits wellicht vergelijkbare aanpassingen in de tegengestelde richting nodig zijn, zien we dat deze stelselmatig neerkomen op de uitbouw van een ‘ringstructuur’ met 2 doorgaande rijstroken.

4.2.2 Bevindingen

De simulatie werd in eerste instantie enkel voor de ochtendspits uitgewerkt. Hierin bleek de verkeersafwikkeling echter zeer moeilijk te lopen. Op een aantal punten werden wel een aantal eenvoudige optimalisaties (quick-wins) doorgevoerd, maar desondanks bleek al vrij snel dat de verkeersafwikkeling zeer moeilijk bleef verlopen.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de voornaamste knelpunten op de knoop. Met name de verschillende afritten van de ring en de A12 worden sterk overbelast, maar ook op verschillende inkomende takken ligt de verkeersvraag erg hoog:



Figuur 29: Overzicht van de knelpunten in de eerste stap van de microsimulatie

Hoewel de simulatie enkel voor de ochtendspits werd uitgewerkt, geeft deze ook reeds een indicatie voor de te verwachten knelpunten in de avondspits, wanneer de spitsstromen in grote mate een gespiegeld beeld vormen van de ochtendspits. Waar in de ochtendspits de verschillende afritten sterk overbelast zijn, zal in de avondspits vooral de beweging naar de verschillende opritten erg hoog zijn. Ook voor die punten zal dus gezocht moeten worden naar oplossingen met voldoende doorstroming.

Volgende vaststellingen werden gedaan:

- erg hoge verkeerstoename tussen de scenario's 2009 en 2020
- onrealistisch hoge verkeersintensiteiten op verscheidene assen (hoger dan de maximale capaciteit, op locaties waar toekomstige capaciteitsuitbreidingen niet te verwachten zijn)

Daarom werd beslist om de berekende verkeersintensiteiten eerst aan een kritische toetsing te onderwerpen (zie hoofdstuk 4.3: Kritische toetsing verkeersintensiteiten) alvorens verder te gaan met de uitwerking van de simulatie van de avondspits Dit is de reden waarom de simulatie voor de avondspits in deze fase niet verder werd uitgewerkt. Uiteraard werd deze in de latere fase wel opgenomen.

Toch bracht deze stap een aantal nuttige inzichten bij, in de vorm van de aangebrachte optimalisaties aan het netwerk, zoals beschreven in paragraaf 4.2.1.

4.3 Kritische toetsing verkeersintensiteiten

Een belangrijke vaststelling na voorgaande stap is dat de knoop, op basis van de berekende modelprognoses, erg hoge verkeersintensiteiten te verwerken krijgt. Met name de bijkomende verkeersgroei tussen de modelscenario's voor 2009 en 2020 ligt erg hoog. Op bepaalde invalswegen ligt de voorspelde verkeersintensiteit dan ook veel hoger dan de huidige tellingen, en dan wat momenteel als maximumcapaciteit wordt ervaren.

Om zeker te zijn dat aan de te ontwerpen knoop een realistische taakstelling wordt opgelegd, werd daarom beslist om de verkeersprognoses te toetsen aan de huidige piekintensiteiten / wegcapaciteiten.

4.3.1 Toetsing modelprognoses aan tellingen

Voor de verschillende wegtypes werden aannames gedaan naar de praktische maximumcapaciteit van iedere weg, deels gebaseerd op plafondwaarden die in tellingen als praktijkmaximum worden afgeleid, deels aan de hand van capaciteitswaarden die in de literatuur worden voorgesteld:

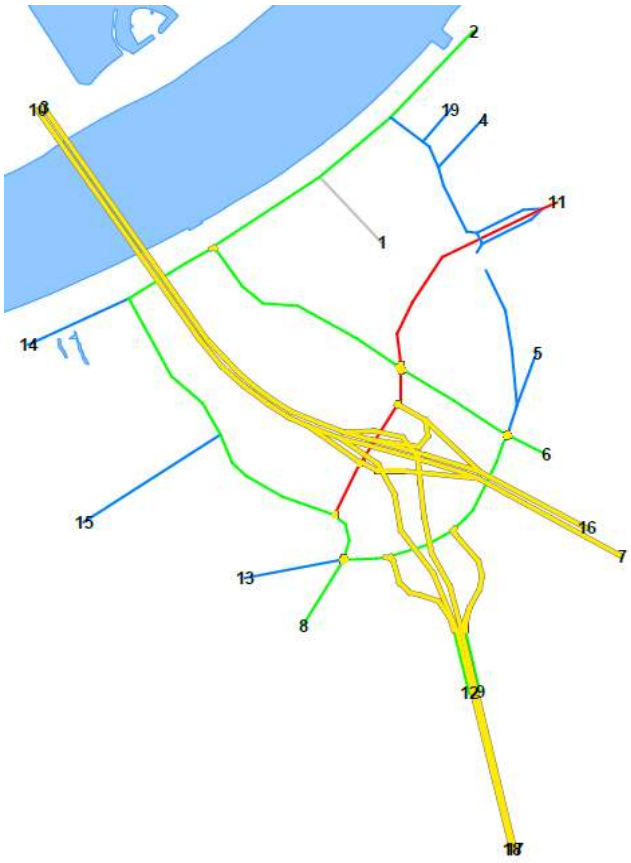
- Verkeersas (sterke verkeersfunctie)
- 1000 pae/u voor 1 rijstrook (bv. N177 Jan De Voslei)
- 2000 pae/u voor 2 rijstroken (bv. Leien)
- Stedelijke assen (meer gemengde functie, groot aantal verkeerslichten)
- 800 pae/u voor 1 rijstrook (bv. Sint-Bernardsestweg, Kaaien, E. Vloorstraat)
- 1400 pae/u voor 2 rijstroken (bv. Singel)
- Woonstraten (lokale III): 600 pae/u (bv. Vlaamse Kaai, Waalse Kaai)

Wanneer we voor de verschillende randpunten van het verkeersmodel (zie Figuur 30) de in- en uitgaande verkeersintensiteiten vergelijken met deze capaciteitswaarden, zien we op een aantal punten aanzienlijke overschrijdingen:

zone	naam	ochtend-model-uit	ochtend-model-in	avond-model-uit	avond-model-in	plafond
1	Nieuw-Zuid	585	270	710	770	800
2	kaaien	899	491	446	1093	800
3	kennedytunnel - ri.Gent	5387	0	6441	0	6600
4	Vlaamse/Waalse Kaai	380	60	217	331	600
5	Montignystraat	1084	524	1004	1129	800
6	Singel	992	748	1308	964	1400
7	R1 - ri.Nederland	5405	0	5716	0	6600
8	Sint-Bernardsesteenweg	889	1191	1064	1271	800
9	N177 vanuit Brussel	0	1140	0	902	1000
10	kennedytunnel - ri.Antw	0	6317	0	5502	6600
11	Leien	2052	1327	1744	2000	2000
12	N177 richting Brussel	573	0	777	0	1000
13	Emile Vloorstraat	1070	1068	1253	1236	800
14	Petroleum-Zuid	1307	701	702	844	1400
15	Kielsbroek	340	109	185	254	600
16	R1 - ri.Gent	0	6349	0	4980	6600
17	A12 vanuit Brussel	0	1491	0	1308	4400
18	A12 ri. Brussel	897	0	1339	0	4400
19	Vlaamse/Waalse Kaai	0	75	0	322	600

Tabel 3: Vergelijking tussen de in- en uitgaande verkeersintensiteiten volgens het verkeersmodel, en de vooropgestelde capaciteitswaarden

Op de Kaaien zien we bijvoorbeeld dat in de ochtendspits onwaarschijnlijk veel verkeer het modelnetwerk uitrijdt (richting centrum) en in de avondspits erg veel verkeer de knoop-Zuid oprijdt (vanuit het centrum). Op dezelfde manier is ook de Montignystraat erg zwaar belast, net als de Sint-Bernardsesteenweg, de N177 Jan De Voslei en de Emile Vloorstraat. Dergelijke intensiteiten lijken praktisch onhaalbaar omdat deze ook niet verwerkt kunnen worden door de verderop gelegen kruispunten.



Figuur 30: Overzicht van het modelnetwerk met de nummering van de verschillende randpunten

4.3.2 Bijsturing HB-matrix knoop-Zuid

Omwille van de onrealitisch ogende verkeersintensiteiten werd de berekende herkomst-bestemmingsmatrix verlaagd. Hierbij werden de verschillende rijden en kolommen (in- en uitgaande stromen) gelijkmatig verlaagd naar de vooropgestelde plafondwaarde. Dit leidt tot een globale afname van de totale hoeveelheid verkeer op de knoop met 6.7% in de ochtendspits en met 9,5% in de avondspits.

De simulatie werd vervolgens hernomen met deze gereduceerde verkeersbelasting.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangepaste in- en uitgaande verkeersstromen op de verschillende randpunten van het model, die nu dus wel voldoen aan de capaciteitswaarden.

zone	naam	plafond	ochtend-model-uit	ochtend-model-in	avond-model-uit	avond-model-in
1	Nieuw-Zuid	800	576	267	657	763
2	kaaien	800	793	488	425	801
3	kennedytunnel - ri.Gent	6600	5225	0	6207	0
4	Vlaamse/Waalse Kaai	600	378	59	210	325
5	Montignystraat	800	790	510	772	792
6	Singel	1400	862	666	1068	849
7	R1 - ri.Nederland	6600	5215	0	5515	0
8	Sint-Bernardsesteenweg	800	799	800	797	815
9	N177 vanuit Brussel	1000	0	955	0	841
10	kennedytunnel - ri.Antw	6600	0	6195	0	5395
11	Leien	2000	1925	1300	1636	1904
12	N177 richting Brussel	1000	535	0	613	0
13	Emile Vloorstraat	800	800	799	840	831
14	Petroleum-Zuid	1400	1291	674	614	843
15	Kielsbroek	600	340	107	171	253
16	R1 - ri.Gent	6600	0	6139	0	4755
17	A12 vanuit Brussel	4400	0	1369	0	1254
18	A12 ri. Brussel	4400	874	0	1213	0
19	Vlaamse/Waalse Kaai	600	0	74	0	318

Tabel 4: Overzicht van de in- en uitgaande verkeersintensiteiten na toepassing van de vooropgestelde capaciteitswaarden

Hier ook nog aangeven dat deze methodiek werd besproken met de verschillende partners en VC (verwijzen naar werkgroep)

4.4 Stap 2: Simulatie op basis van herziene intensiteiten

De simulatie op basis van de aangepaste intensiteiten wordt doorgerekend in de basismicrosimulatie. Deze simulatie geldt als basis waartegen de hierna volgende varianten zullen afgetoetst worden.

Deze basis komt overeen met de simulatie uit stap 1, zij het met de aangepaste verkeersintensiteiten, en inclusief de verschillende optimalisaties die in stap 1 werden aangebracht. Het netwerk komt dus overeen met het netwerk weergegeven in Figuur 28.

4.4.1 Ochtendspits

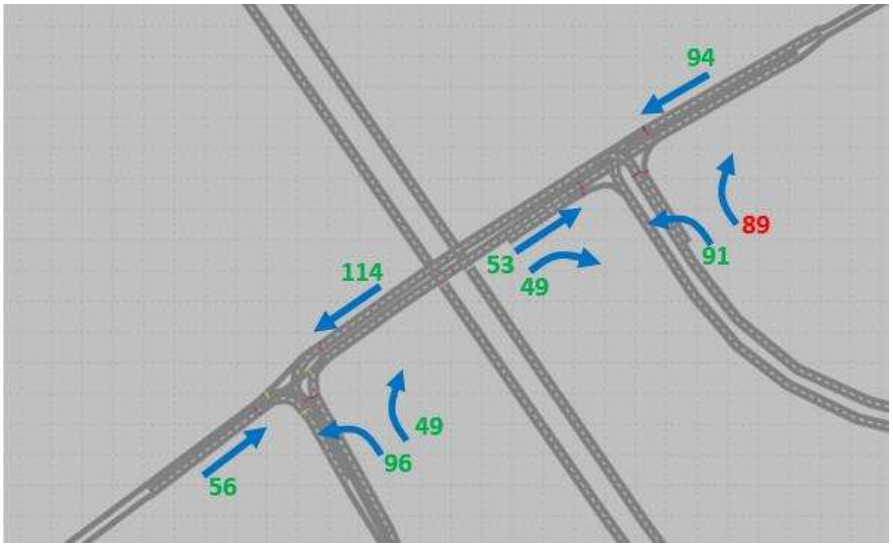
Wachtrijen

De wachtrijen in de ochtendspits voor dit basisconcept bereiken de hoogste waardes aan de afrit van de A12 richting het noorden naar de Kolonel Silvertopstraat. Het verkeer dat er aanschuift krijgt te maken met een gemiddelde maximale wachtrijlengte van ongeveer 400m. De beschikbare opstellengte van 130m wordt dus sterk overschreden. Terugslag op de A12 is daarom een probleem in dit concept.

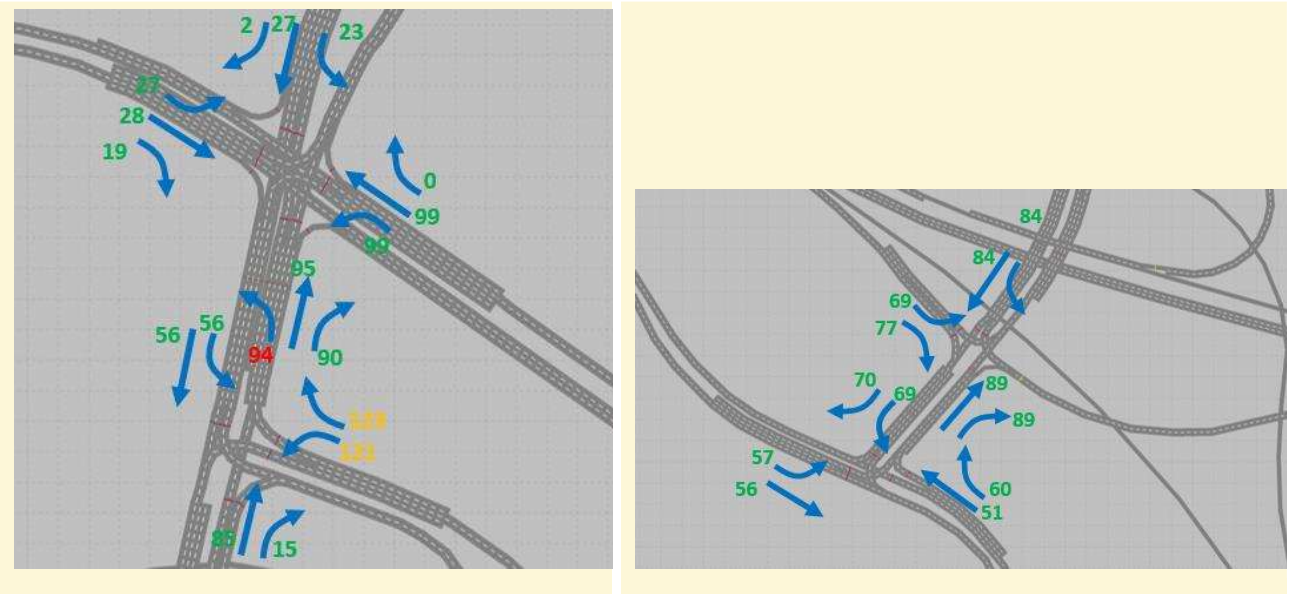
Naast deze probleemzone wordt de ter beschikking gestelde opstellengte nog op enkele andere plaatsen overschreden. Het betreft volgende locaties:

- Singel naar kaaien (ZO -> NO tak): Figuur 31
- Centrale as naar de Singel (Z -> W): Figuur 32
- Noordelijke afrit op centrale as (O -> N,Z): Figuur 32
- Kruispunt Kolonel Silvertopstraat en Singel (W -> N): Figuur 33
- Afrit A12 naar Kolonel Silvertopstraat (ZO -> ZW,NO): Figuur 33
- Oprit Kolonel Silvertopstraat naar A12 (W -> Z): Figuur 33
- Kruispunt Kolonel Silvertopstraat en Generaal Armstrongweg (Z -> N,W): Figuur 33
- Kruispunt Kolonel Silvertopstraat en Generaal Armstrongweg (W -> N): Figuur 33

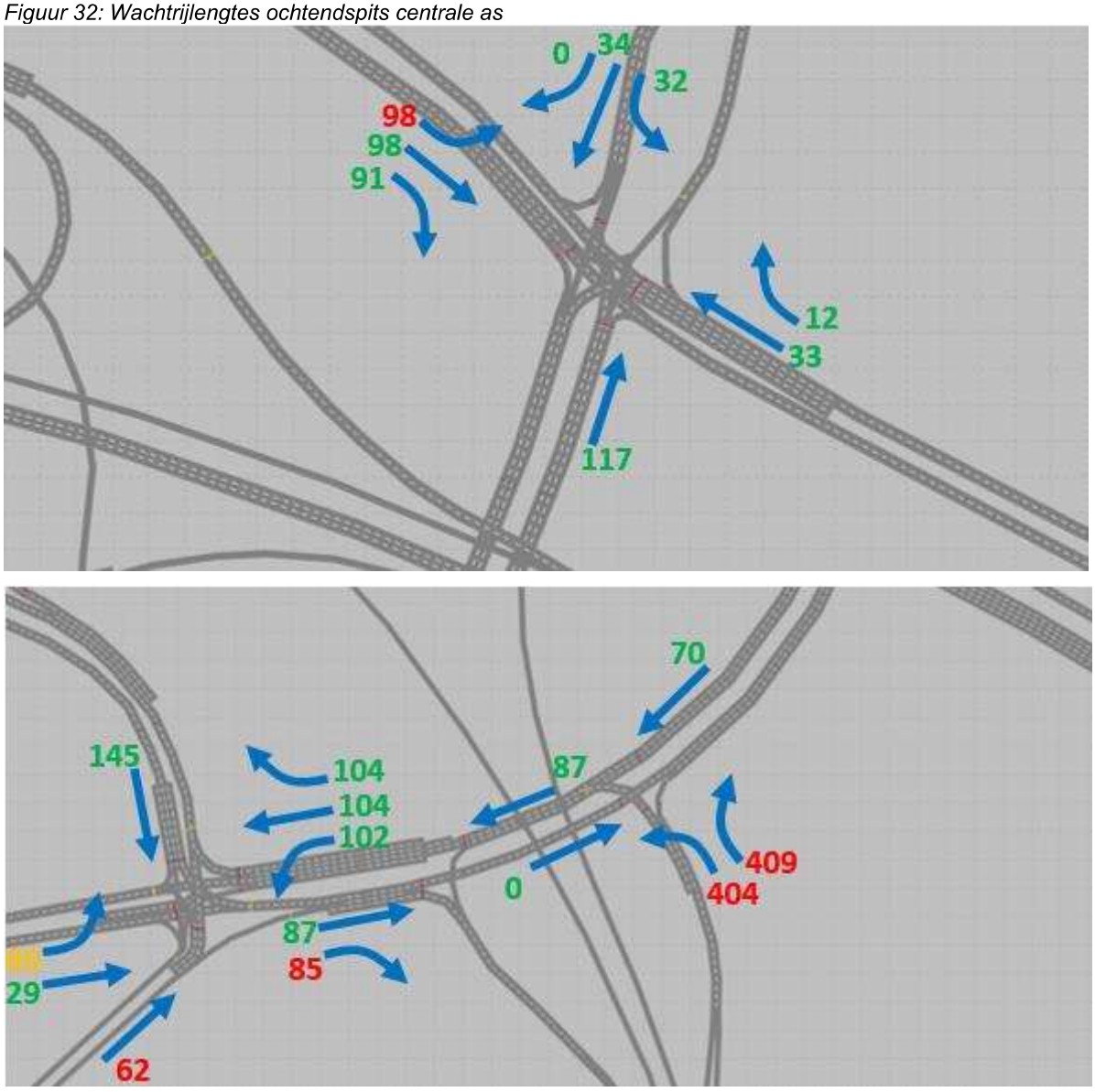
De figuren hieronder tonen voor de basissituatie de verschillende kruisingen met hun wachtrijlengtes. Wanneer de wachtrijlengte de beschikbare opstelruimte overschrijdt, wordt het cijfer in rood aangegeven. Wanneer de beschikbare opstelruimte uitgebreid kan worden, om de verwachte wachtrijlengte op te vangen, wordt dit in oranje aangeduid.



Figuur 31: Wachtrijlengtes ochtendspits Kaaien - Singel en Kaaien - Generaal Armstrongweg

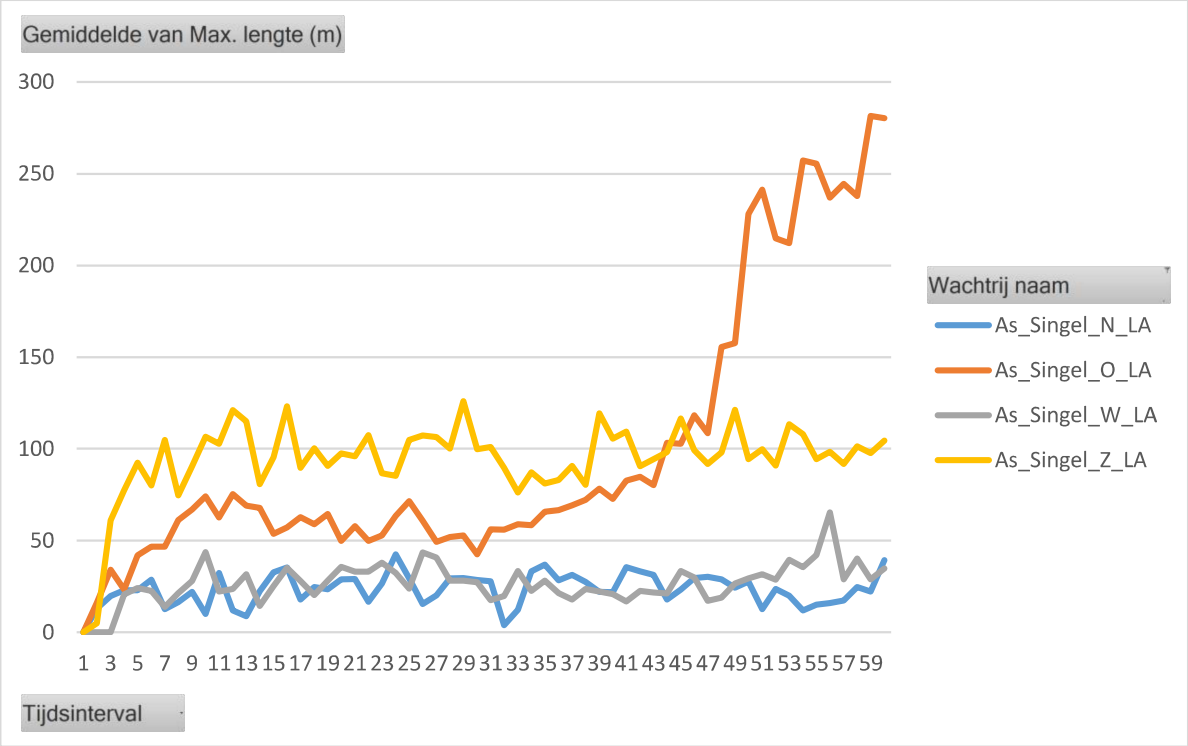


Figuur 32: Wachtrijlengtes ochtendspits centrale as



Figuur 33: Wachtrijlengtes ochtendspits Kolonel Silvertoplaan - Singel en Kolonel Silvertoplaan - Emiel Vloorsstraat - Generaal Armstrongweg

De figuur hieronder geeft de evolutie weer van de gemiddelde maximale lengte van de wachtrij op de verschillende linksafbewegingen (LA) van het viertakskruispunt Centrale As – verlengde Singel.



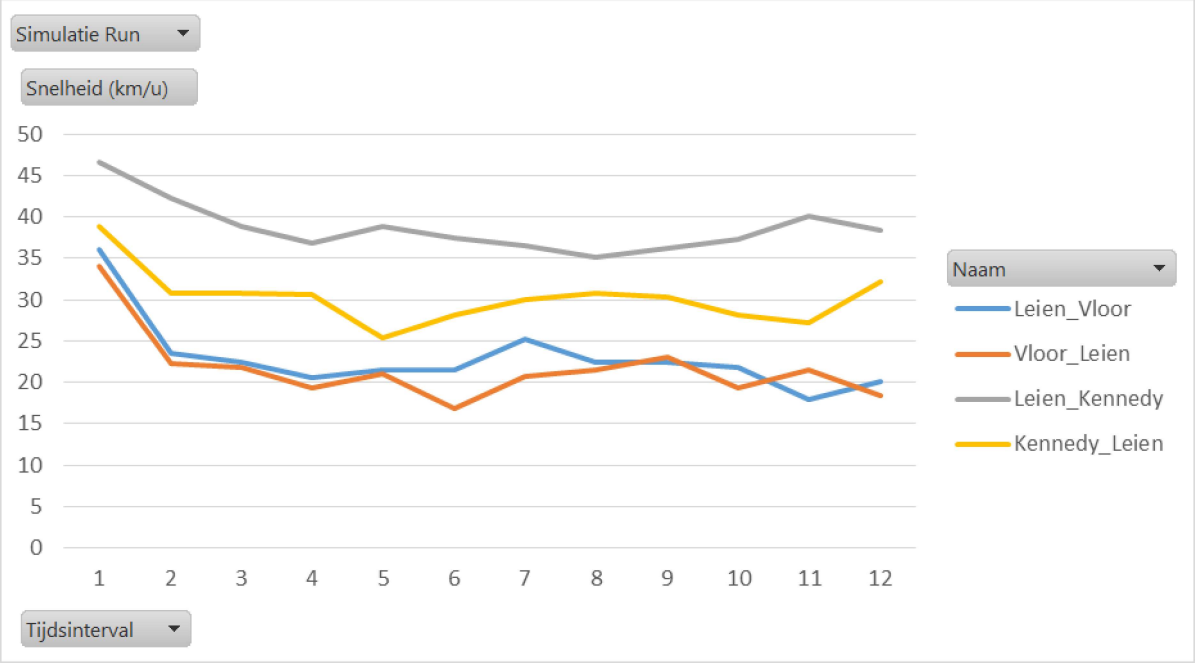
Figuur 34: Evolutie gemiddelde maximale wachtrijlengtes Singel x Centrale as ochtendspits

Opmerkelijk in deze evolutie is voornamelijk de sterke stijging van de wachtrijlengte op de oostelijke tak (Singel) voor het verkeer dat linksaf wenst te gaan (richting centrale as). Hoewel de gemiddelde wachtrij geen probleem blijkt te zijn voor deze richting (+/- 100m en 130m beschikbaar), en daarom ook niet aan bod kwam in de vorige paragraaf, blijkt de evolutie toch ongunstig.

De wachtrij op de zuidelijke tak voor het verkeer dat linksaf wenst, blijkt hier vrij constant te zijn. Echter, de beschikbare opstelruimte is in dit scenario te klein om deze wachtrij te bufferen (cfr. vermelding in vorige paragraaf). Daarom kan hier ook verwacht worden dat er terugslageffecten optreden.

Snelheden

Voor enkele geselecteerde routes die het studienetwerk doorkruisen worden de routesnelheden hieronder weergegeven. Het betreft de route van de Leien naar de Emiel Vloorsstraat en omgekeerd, alsook het traject van de Kennedytunnel naar de Leien en omgekeerd. Doorheen de ochtendspits blijken deze snelheden licht dalende, maar toch vrij constante waardes aan te houden.



Figuur 35: Evolutie route-snelheden ochtendspits

4.4.2 Avondspits

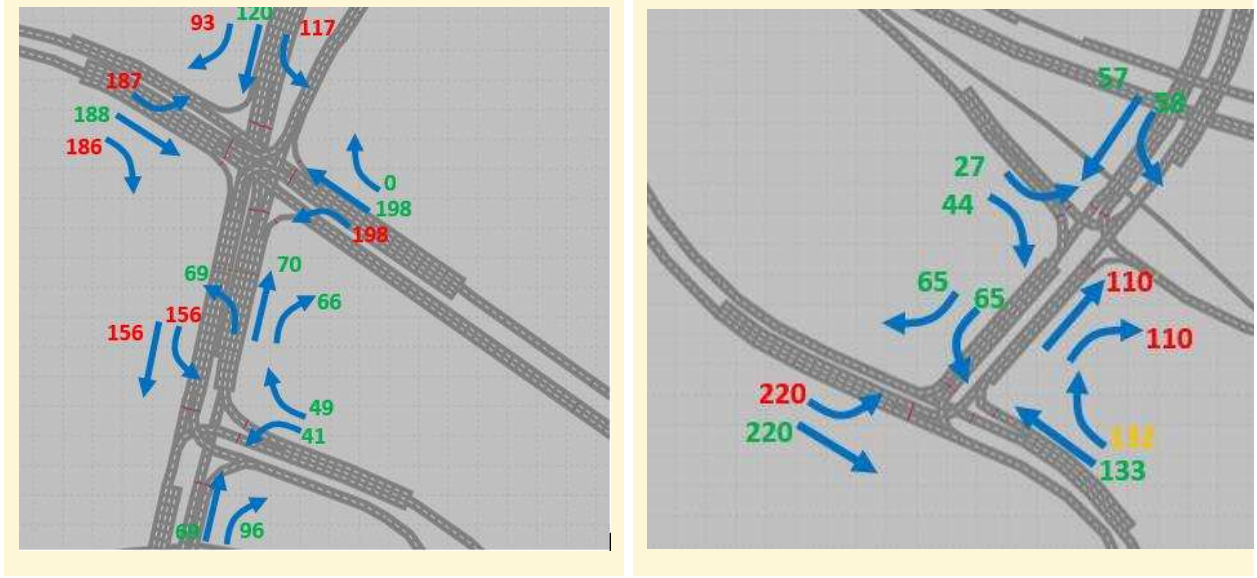
Wachtrijen

De wachtrijen in de avondspits bereiken nergens de grote uitzonderlijke piek zoals in de ochtendspits, maar er staan wel meerdere grote wachtrijen. Dit leidt er toe dat voor volgende locaties de voorziene opstelruimte overschreden wordt.

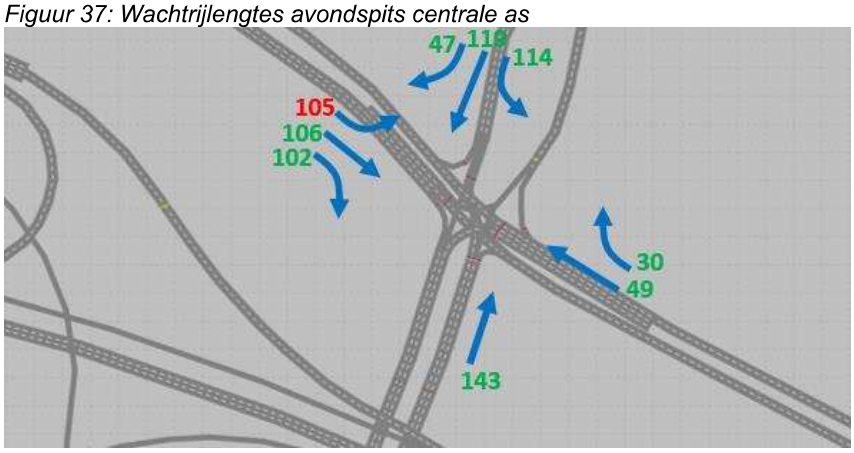
- Kruispunt Kaaien - Singel (vanaf NO, ZO -> NO; ZW -> ZO)
- Kaaien - Generaal Armstrongweg (vanaf ZW)
- Centrale as - Singel (N -> W, O; O -> Z; W -> Z, N)
- Centrale as noordelijke afrit (N - > Z,O)
- Centrale as zuidelijk afrit (Z -> O,N)
- Centrale as - Generaal Armstrongweg (O -> N; W -> N)
- Kolonel Silvertopstraat - Singel (W ->N)
- Kolonel Silvertopstraat afrit A12 (ZO -> NO, ZW)
- Kolonel Silvertopstraat oprit A12 (W -> Z)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (W -> N)

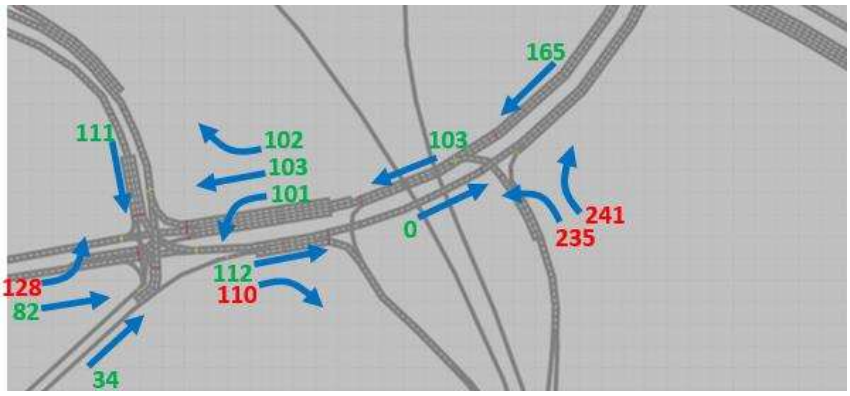
Het valt meteen op dat op een aantal probleemlocaties de wachtrij voor bepaalde richtingen deze uit de ochtendspits overschrijden. De figuren hieronder geven een visuele voorstelling van de probleempunten in dit scenario.

Figuur 36: Wachtrijlengtes avondspits Kaaien x Singel en Kaaien x Generaal Armstrongweg



Figuur 37: Wachtrijlengtes avondspits centrale as

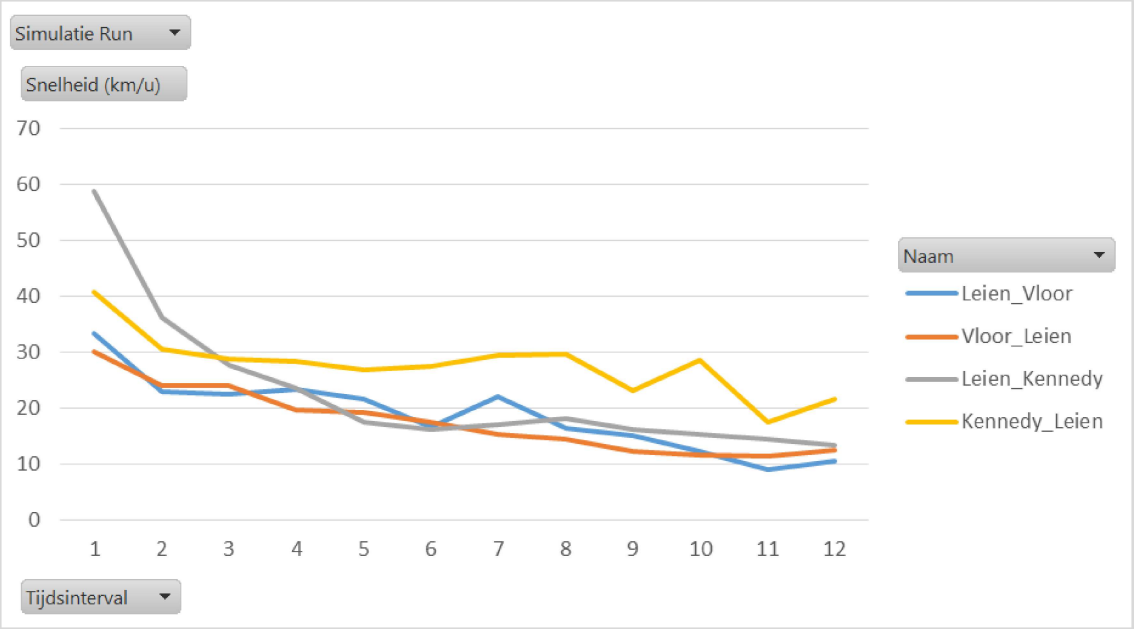




Figuur 38: Wachtrijlengtes avondspits Kolonel Silvertoplaan x Singel en Kolonel silvertoplaan x Generaal Armstrongweg x Emiel Vloorsstraat

Snelheden

Bij de snelheden, zoals hieronder afgebeeld, is de dalende trend naarmate de avondspits vordert duidelijker zichtbaar dan in de ochtendspits. De gespreide drukte over het netwerk, die ook al merkbaar was bij de wachtrijen, hangt hier duidelijk mee samen.



Figuur 39: Evolutie route-snelheden avondspits

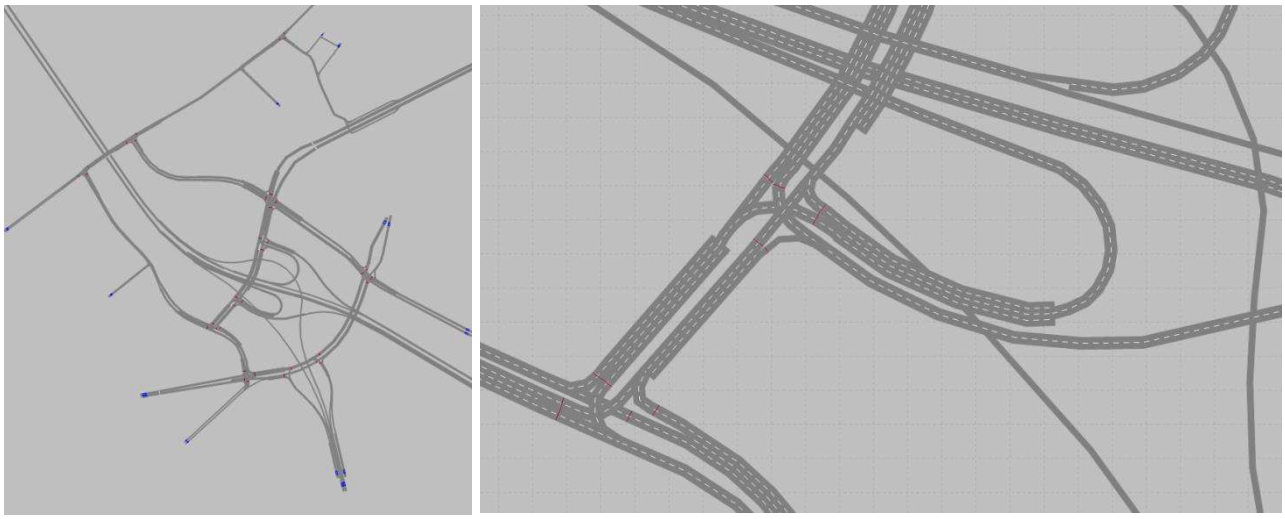
4.5 Stap 3: Simulatie afgeleide concepten

De simulatie uit stap 2 schept een kader waartegen de volgende afgeleide concepten zullen afgetoetst worden. Daarbij zal voornamelijk op de verschilpunten worden ingegaan. Deze verschilpunten kunnen betrekking hebben op verkeersveiligheidsoverwegingen, op doorstroming, of op ruimtelijke inpasbaarheid.

4.5.1 Centrale as: Hollands complex versus trompetaansluiting

Dit scenario start vanaf het basisconcept uit stap 2, maar vergroot de afstand tussen de Kennedytunnel (vanuit Gent) en de afrit van de ring naar de centrale as. Dit wordt bewerkstelligd door het eerdere Hollands complex te vervangen door een trompetaansluiting (vergelijkbaar met de eerdere aanpassing aan de oprit naar de Kennedytunnel).

Door deze wijziging worden vooral veranderingen verwacht bij de aansluitingen op de centrale as. Op deze manier worden alle op- en afritten eenzijdig aangesloten en geconcentreerd aan de oostzijde van de Centrale As (uniformiteit) en worden de ruimtes aan de westzijde van de Centrale As meer gevrijwaard van infrastructuur.



Figuur 40: Netwerk met trompetaansluiting op de uitrit vanaf de Kennedytunnel: totaaloverzicht (links) en detail van het aangepaste kruispunt (rechts)

4.5.1.1 Ochtendspits

Wachtrijen

In de ochtendspits presteert de trompetaansluiting beter op het gebied van wachtrijen in vergelijking met de basissimulatie. Volgende wachtrijen zijn niet langer problematisch bij de trompetaansluiting, maar waren dat wel in de basissimulatie:

- Centrale as - Singel (Z -> W)
- Kolonel Silvertoplaan - Singel (W -> N)
- Kolonel Silvertoplaan naar oprit A12 uit westen

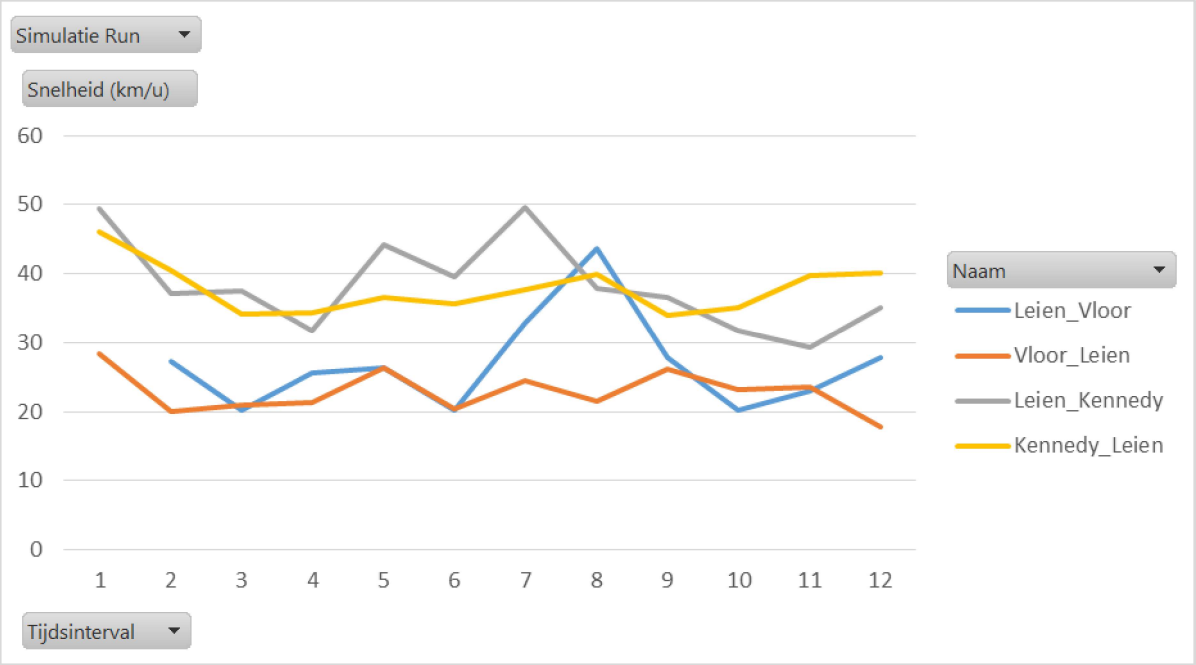
Deze wachtrijen overschrijden niet langer de voorziene opstelruimte door een aanpassing van de stromen die gebeurd is in functie van het gewijzigde netwerk.

De andere problematische wachtrijen uit de basissimulatie blijven ook hier aanwezig. Er komen geen nieuwe wachtrijen bij waarbij de voorziene opstelruimte overschreden wordt.

Snelheden

Het verloop van de snelheden op de geselecteerde trajecten kent ook in deze ochtendspits een vrij vlak verloop. De trajecten Leien naar Emiel Vloorsstraat en Leien naar Kennedytunnel kennen wel iets meer variatie in hun snelheidsverloop. Algemeen gezien ligt het snelheidsverloop van het traject Kennedytunnel naar Leien hier iets hoger dan in de basissimulatie.

Bovenstaande bevindingen zijn aannemelijk aangezien alle trajecten in (de buurt van) de gewijzigde infrastructuur komen.



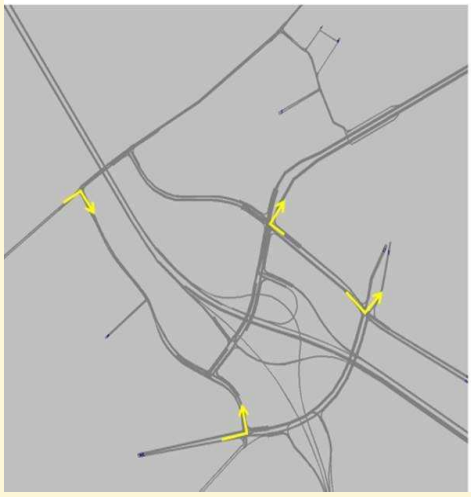
Figuur 41: Evolutie route-snelheden ochtendspits bij aangepaste afrit vanuit Gent

4.5.1.2 Avondspits

Wachtrijen

De wachtrijen in de avondspits kennen meer verschillen met de basissimulatie dan het geval is bij de ochtendspits. Enerzijds zijn enkele wachtrijen niet langer problematisch, het betreft volgende wachtrijen:

- Kruispunt Kaaien - Singel (ZW -> ZO)
- Centrale as - Singel (O -> N)
- Kolonel Silvertopstraat - Singel (W ->N)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (E. Vloorstraat -> N)



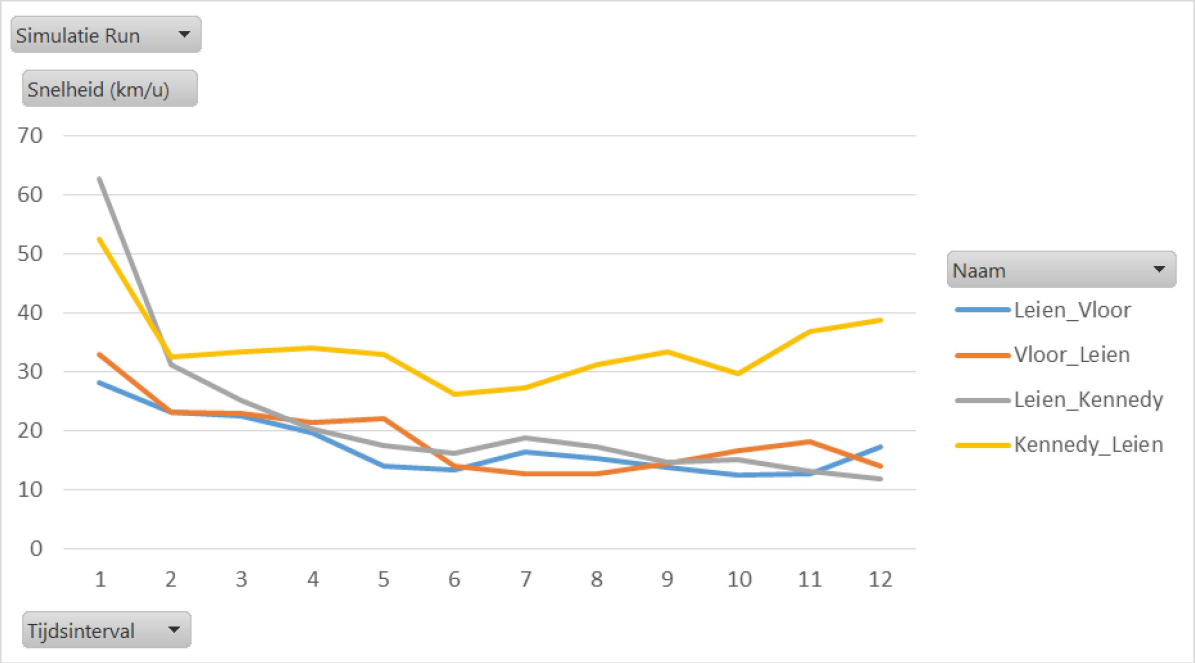
Anderzijds zijn er ook enkele wachtrijen ontstaan waarvan de lengte gemiddeld gezien groter is geworden dan de voorziene opstelruimte. Hierbij gaat het over volgende locaties:

- Centrale as - Generaal Armstrongweg (W -> O)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (Z -> N, W)

De wachtrijen op de aangepaste aansluiting blijven binnen de beschikbare opstelruimte.

Snelheden

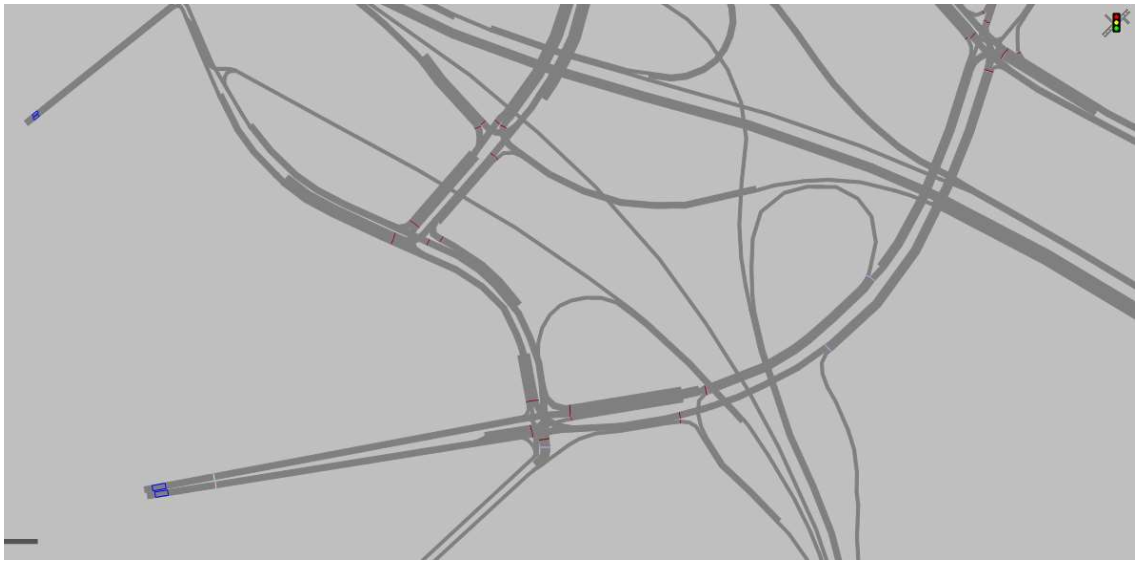
De dalende trend van de snelheden naarmate de avondspits vordert is weer duidelijk merkbaar in de figuur hieronder. De afvlakking ervan naar het einde van het spitsuur toe lijkt evenwel aan een iets hogere snelheid te gebeuren dan voorheen in variant 6 het geval was. Vooral de snelheidscurve van het traject Kennedytunnel naar de Leien lijkt hier uit te komen tussen 30km/u en 40km/u, daar waar voorheen in variant 6 de asymptoot naar 20 km/u eerder benaderd werd.



Figuur 42: Evolutie route-snelheden avondspits bij aangepaste afrit vanuit Gent

4.5.2 Silvertop: aansluiting A12 naar Generaal Armstrongweg

In deze variant is de oprit naar de A12 richting het zuiden ontdubbeld. Naast de aantakking van op de Kolonel Silvertopstraat (die reeds in de vorige varianten zat), kan het verkeer nu ook van op de Generaal Armstrongweg richting A12 rijden. Hiertoe zijn op de Generaal Armstrongweg twee extra aansluitingen, waarvan de meest zuidelijke aansluiting echter enkel toegankelijk voor verkeer dat vanaf het zuiden (kruispunt met de Silvertopstraat) komt. De noordelijke aansluiting kan vanuit beide richtingen bereikt worden.



Figuur 43: Overzicht van de nieuwe aantakking van de A12 op de Silvertopstraat en Generaal Armstrongweg

Een andere wijziging t.o.v. de basisvariant is een aangepaste aansluiting van de afrit van de A12 vanuit Brussel. Deze gaat nu eerst onder de Kolonel Silvertopstraat gaat en dan een boog naar rechts maakt om er op aan te sluiten in zuidelijke richting. Het verkeer dat de afrit van de A12 neemt, kan dus enkel nog in zuidelijke richting de Silvertopstraat bereiken. Verkeer dat vanaf de A12 naar het centrum wenst te rijden , zal daarom van deze afrit gebruik maken, gevolgd door de Generaal Armstrongweg en de centrale as. De zuidelijke aansluiting op de Kolonel Silvertopstraat blijft in deze variant behouden, zij het enkel als aansluiting van de Jan de Voslei en niet langer van de A12. Vanaf de Jan de Voslei kan men dus enkel nog richting centrum de Silvertopstraat oprijden.

De voordelen van dit concept zouden zijn dat er (1) extra ruimte vrijkomt voor een eventuele overkapping van de ring, (2) dat de intensiteiten op de Silvertopstraat ter hoogte van het station Antwerpen-Zuid gemilderd worden, en (3) dat dit de mogelijkheid biedt tot aanleg van een excentrische trambaan.

4.5.2.1 Ochtendspits

Wachtrijen

Aan de wachtrijen valt duidelijk te zien dat sommige locaties in het netwerk, voornamelijk langs de centrale as en den Kolonel Silvertopstraat, nu een andere hoeveelheid verkeer te verwerken krijgen.

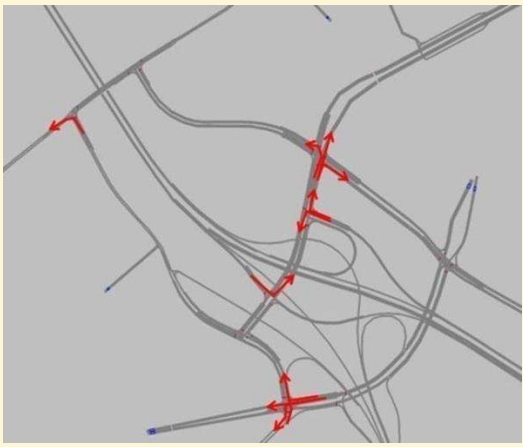
Zo zijn er in vergelijking met de basisvariant enkele wachtrijen die niet langer de lengte van de opstelruimte overstijgen met hun gemiddelde waarden. Het betreft volgende wachtrijen:

- Kaaien - Singel (NO -> ZW, ZO)
- Kaaien - Generaal Armstrongweg (ZW -> NO, ZO)
- Centrale as - Singel (N -> W, O; W -> N,Z)
- Centrale as - Noordelijke afrit/oprit (N -> Z, ZO)
- Centrale as - Generaal Armstrongweg (O -> N, W - > N)
- Kolonel Silvertopstraat – afrit A12 (ZO -> NO)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (W ->

N)

De keerzijde van de medaille is echter dat de wachtrijen op andere locaties groeien en soms gemiddeld gezien hun opstelruimte overstijgen. Het gaat hier meer bepaald over volgende locaties:

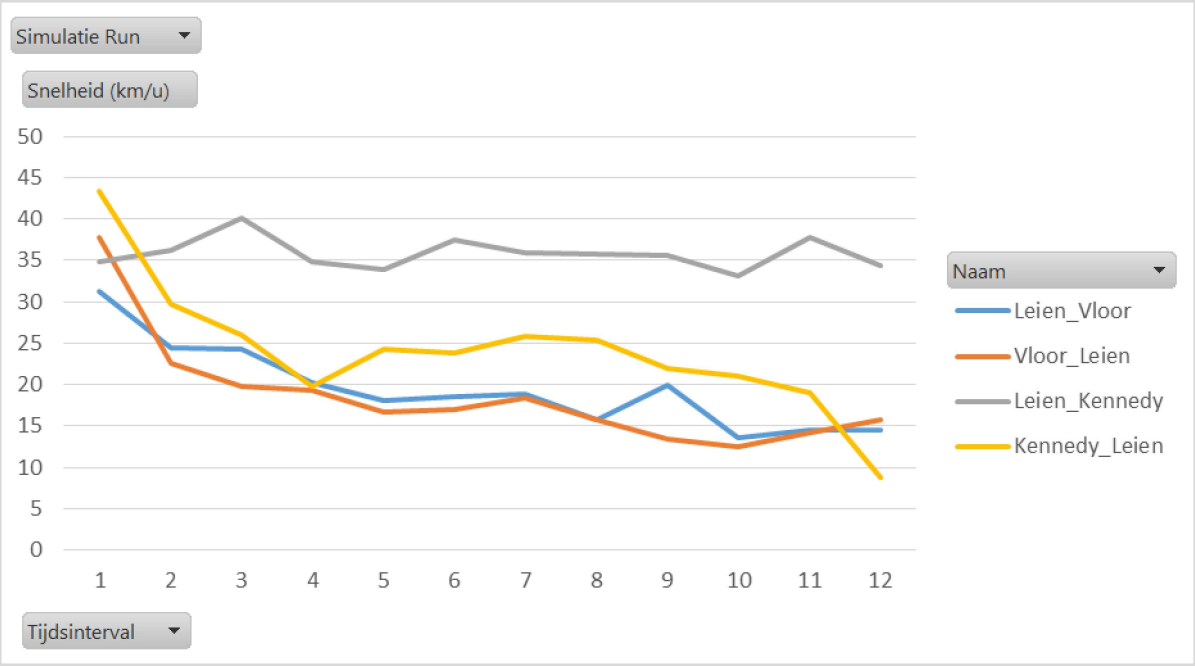
- Kaaien - Generaal Armstrongweg (ZO -> ZW)
- Centrale as - Singel (Z -> O, N, W)
- Centrale as afrit noord (O -> N, Z)
- Centrale as afrit zuid (W -> N)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongstraat (O –> N, W, Z; Z-> N, W)



Ook hier blijkt weer dat de wijzigingen voornamelijk plaatsvinden op takken rond de centrale as of de Kolonel Silvertopstraat. Hoewel op de verdeelring een groot aantal van de oorspronkelijke wachtrijen opgelost worden, vallen vooral een aantal bijkomende knelpunten op het kruispunt Silvertopstraat x Gen. Armstrongweg en op verschillende punten van de Centrale As. Dit is te verklaren door de gewijzigde aansluiting: verkeer vanaf de A12 richting centrum moet immers omrijden via Silvertopstraat en Centrale As om de Leien te bereiken. Dit is een bijkomende verkeersbelasting op een aantal reeds zwaar belaste locaties (kruispunt Silvertopstraat x Gen. Armstrongweg, Centrale As).

Snelheden

Bij het bekijken van de snelheidsgrafiek in de ochtendspits is een dalende trend merkbaar naarmate de spits vordert. In vergelijking met de grafiek van de basisvariant weet echter alleen het traject Leien naar Kennedytunnel ongeveer zijn niveau te behouden. De andere trajecten vlakker hier af rond ongeveer 15km/u terwijl in de basisvariant die afvlakking vroeger stagneerde rond de 20km/u.



Figuur 44: Evolutie route-snelheden ochtendspits bij aangepaste aansluiting van de A12

4.5.2.2 Avondspits

Wachtrijen

In vergelijking met VAR6 zijn volgende wachtrijen niet langer problematisch in die zin dat ze de voorziene opstelruimte gemiddelde gezien niet meer overschrijden:

- Kruispunt Kaaien - Singel (ZW -> NO)
- Centrale as - Generaal Armstrongweg (O -> Z)
- Kolonel Silvertopstraat afrit noord (ZO -> NO, ZW)
- Kolonel Silvertopstraat oprit (W -> Z)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (W ->N)

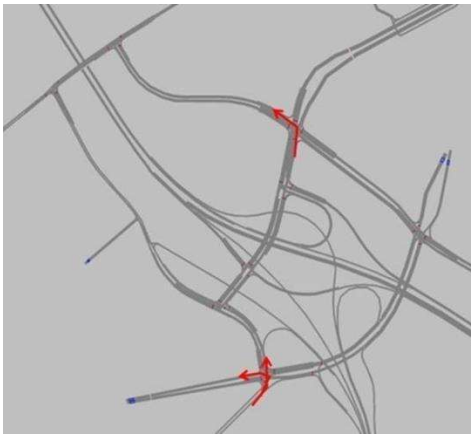
Voor de beweging Kolonel Silvertopstraat afrit noord (ZO -> ZW) is dit niet verwonderlijk. Dit betreft immers de anders aangelegde afrit die nu ook over meer capaciteit beschikt. Het is wel zo dat de totale wachtrijlengte daar nu ook groter is geworden. Dat verkeer krijgt immers hinder van het verkeer dat zuidwaarts rijdt op de Kolonel Silvertopstraat.

Ook voor de beweging die hier als oprit staat aangeduid is de wijziging niet vreemd. Deze oprit vervoer in dit concept enkel verkeer naar de Jan de Voslei en biedt niet langer toegang tot de A12. Gevolg daarvan is dat de wachtrij er ongeveer halveert.

De andere wachtrijen die niet lange problematisch zijn, zijn te wijten aan gewijzigde routes of verminderde terugslag.

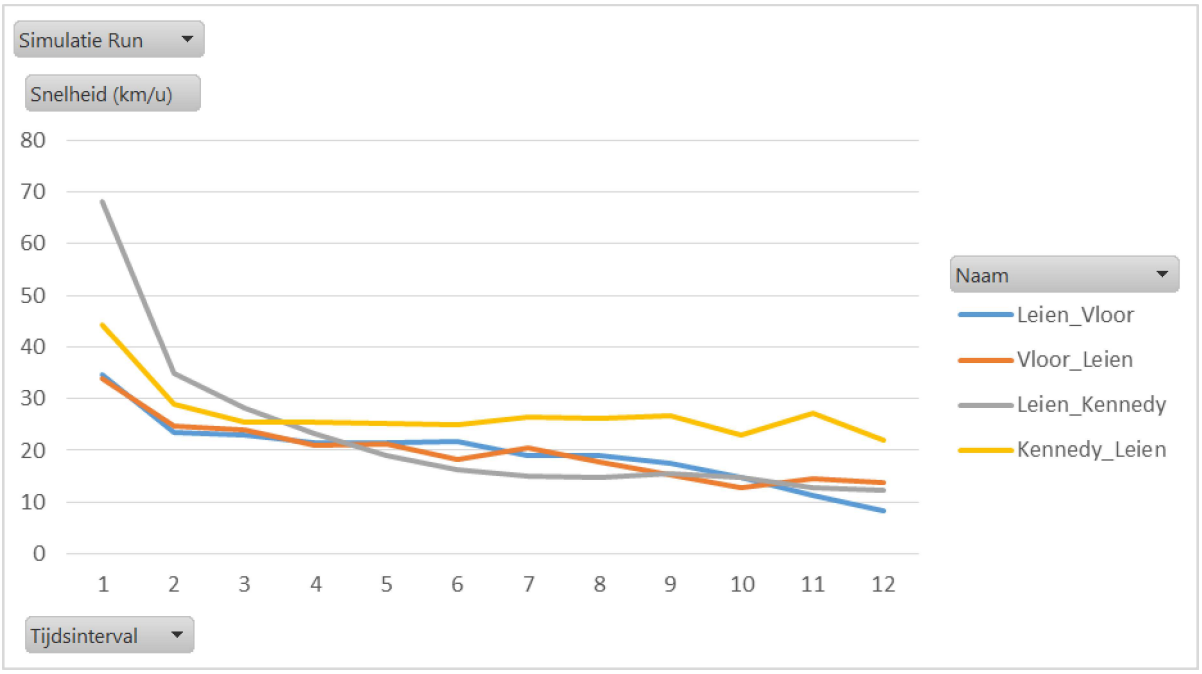
Er zijn echter ook twee wachtrijen die nu wel de voorziene ruimte overschrijden. Het betreft volgende twee wachtrijen:

- Centrale as - singel (Z -> W)
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (Z ->N,W)



Snelheden

De snelheidsevolutie toont grote gelijkenissen met die uit de avondspits van VAR6. Enkel het traject Kennedytunnel naar Leien lijkt een constanter verloop te kennen wat kan wijzen op een betrouwbaardere route.



Figuur 45: Evolutie route-snelheden avondspits bij aangepaste aansluiting van de A12

4.5.3 Variante: aantakking afrit A12 door middel van lichtengeregelde aansluiting op de Silvertopstraat

De voornaamste voordelen van de gesimuleerde variant zijn dubbel. Enerzijds wordt de infrastructuur maximaal aan de noordzijde van de Silvertopstraat gelocaliseerd, waardoor de zuidzijde gevrijwaard blijft in functie van een eventuele overkapping. Anderzijds wordt het verkeer komend van de A12, in zuidelijke richting op de Silvertopstraat aangetakt, waardoor de noordelijke sectie van de Silvertopstraat, met de stationsomgeving Antwerpen-Zuid, gevrijwaard wordt van dit verkeer.

Hier staan tegenover dat het verkeer vanaf de A12 richting centrum moet omrijden via Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg – Centrale As om de Leien te bereiken. Aangezien het merendeel van het afrijdend verkeer richting Antwerpen-centrum gaat, is dit een weinig voor de hand liggende beweging, die bovendien extra verkeersdruk legt op het reeds zwaar belaste kruispunt Silvertopstraat x Gen. Armstrongweg en op de reeds zwaar belaste kruispunten van de Centrale As.

Daarom kan er als afgeleide variante aan gedacht worden, om de ligging van de afrit te behouden maar de aantakking met de Silvertopstraat aan te passen naar een lichtengeregeld kruispunt. Voor het verkeer in zuidelijke richting blijft de aansluiting gelijkaardig aan de oorspronkelijke variant, maar het verkeer richting Antwerpen-centrum heeft dan de mogelijkheid om vanaf de afrit linksaf de Silvertopstraat op te rijden richting Singel die het verkeer zowel in oostelijke als westelijke richting (Leien, Kaaien) verder verdeelt.

De afweging tussen de oorspronkelijk inrichting en deze variant zit hem er voornamelijk in dat de variant een directere aansluiting geeft richting centrum waardoor de Centrale As wordt ontzien, weliswaar ten nadele van de Silvertopstraat. De keuze tussen beide opties is vooral een afweging tussen de verkeersintensiteiten op de Centrale As (capaciteit kruispuntafwikkeling) en de Silverstopstraat (ontlasten stationsomgeving Antwerpen-Zuid). Daarnaast is ook de inpasbaarheid van belang, in combinatie met de OV-as en fietsverbinding op de Silvertopstraat.

Figuur 46: Alternatieve aansluiting van de afrit A12 op de Silvertopstraat d.m.v. een lichtengeregeld kruispunt

4.6 Stap 4: Simulatie finaal ontwerp

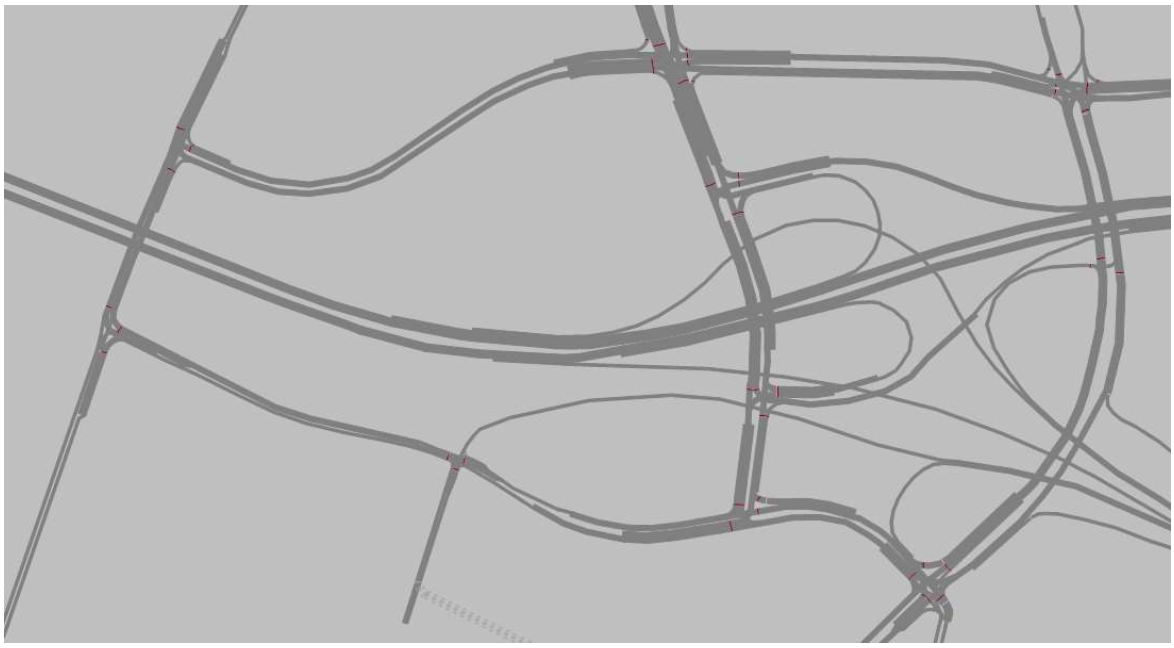
In deze laatste stap wordt het finale ontwerp gesimuleerd, rekening houdend met de bevindingen uit voorgaande stap, en met de opmerkingen vanuit het Stuurgroepoverleg dd. 28-09-2017.

Dit houdt in dat ten opzichte van de variant uit Stap 2 volgende aanpassingen werden opgenomen:

- De omvorming van de afrit van de Ring vanuit Gent wordt aangepast tot trompetaansluiting, zoals geëvalueerd onder paragraaf 4.5.1;
- De aansluiting van de oprit A12 naar de Gen. Armstrongweg gebeurt conform de beschrijving uit paragraaf 4.5.2, waar bij het aantakkingspunt echter iets meer westelijk komt te liggen. Op die manier valt de oprit naar de A12 samen met de zuidelijke aansluiting vanuit de Groothandelsmarkt-site, en kunnen beide via een gezamenlijk (lichtengeregelde) aansluiting beveiligd worden Deze site biedt namelijk de potentie om een centrale ontsluitingsweg aan te leggen, niet enkel voor de ontsluiting van de site zelf, maar ook om het verkeer vanaf de E. Vloorstraat af te leiden en zo het

kruispunt Sint-Bernardsesteenweg te ontlasten. Met de effecten van deze omleiding is in de simulatie rekening gehouden.
- De aansluiting van de afrit A12 op de Silvertopstraat gebeurt door middel van een lichtengeregeld kruispunt, zoals beschreven onder paragraaf 4.5.3.

Het resulterende modelnetwerk is weergegeven in onderstaande figuur:



Figuur 47: Overzicht modelnetwerk voor het finale ontwerp

4.6.1 Ochtendspits

In de ochtendspits is de verkeersdruk het grootst in de stadinwaartse richting, waarbij de grootste instroom zich voordoet op de verschillende afritten van de R1 en A12. Dit blijf ook in het finale ontwerp het geval. Vooral op de afritten van de A12 en van de R1 vanuit Gent geeft leidt dit tot aanzienlijke wachtrijen.

- Op de A12 loopt de wachtrijlengte voor het kruispunt met de Silvertopstraat op tot 260. De beschikbare opstellengte van 130m wordt dus sterk overschreden. Terugslag op de A12 is daarom een probleem in dit concept.
  Verdere uitbreiding (met name verbreding van de afrit naar 2 rijstroken) is echter niet haalbaar omwille van de korte (weef)afstand tussen de splitsing en de aansluiting met de Silvertopstraat en omwille van de ligging in een bocht.
- Op de afrit van de R1 vanuit Gent is vooral het afrijden van de R1 de bottleneck- ter hoogte van het kruispunt met de Centrale As blijven de wachtrijen daarom lager.
  Een volwaardige afrit op 2 rijstroken zou echter een grondige aanpassing van de R1 vergen om de nodige weefafstanden te respecteren. Bovendien is het capaciteitstekort op dit punt minder groot (volgens de gebruikte verkeersprognoses gebruiken zo'n 1900 pae/u de afrit, tegenover een theoretische capaciteit van 1800 pae/rijstrook). Mogelijk zou een beperkte aanpassing in de vorm van een taper-aansluiting reeds een voldoende optimalisatie kunnen bieden.

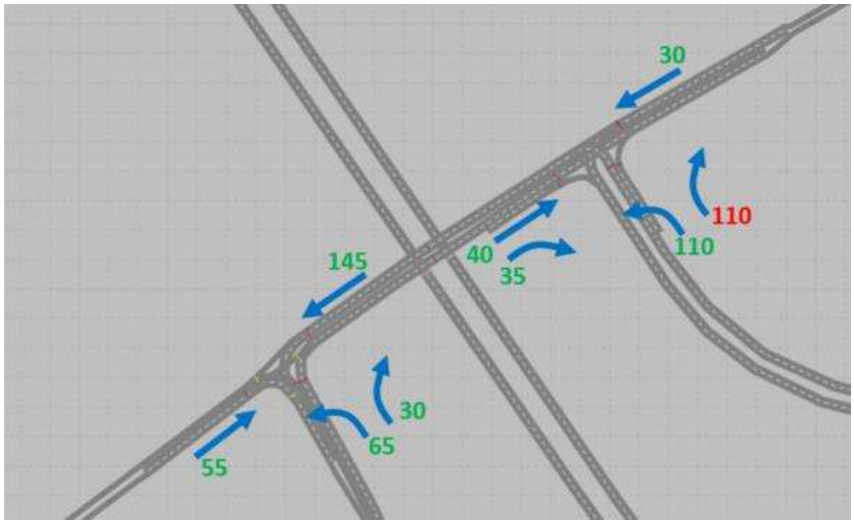
De zuidzijde van het knooppunt werkt in dit geval licht beter dan de voorgaande varianten. Dit is te verklaren door de ontdubbelde toerit naar de A12, waardoor het verkeer richting A12 meer gespreid wordt over de knoop, en de meest aangewezen oprit kan kiezen, en aan de ontsluitingsweg over de site Groothandelsmarkt, waardoor het kruispunt Silvertopstraat x Sint-Bernardsesteenweg enigszins ontlast wordt.

Naast deze probleemzone wordt de ter beschikking gestelde opstellengte nog op enkele andere plaatsen overschreden. Het betreft volgende locaties:

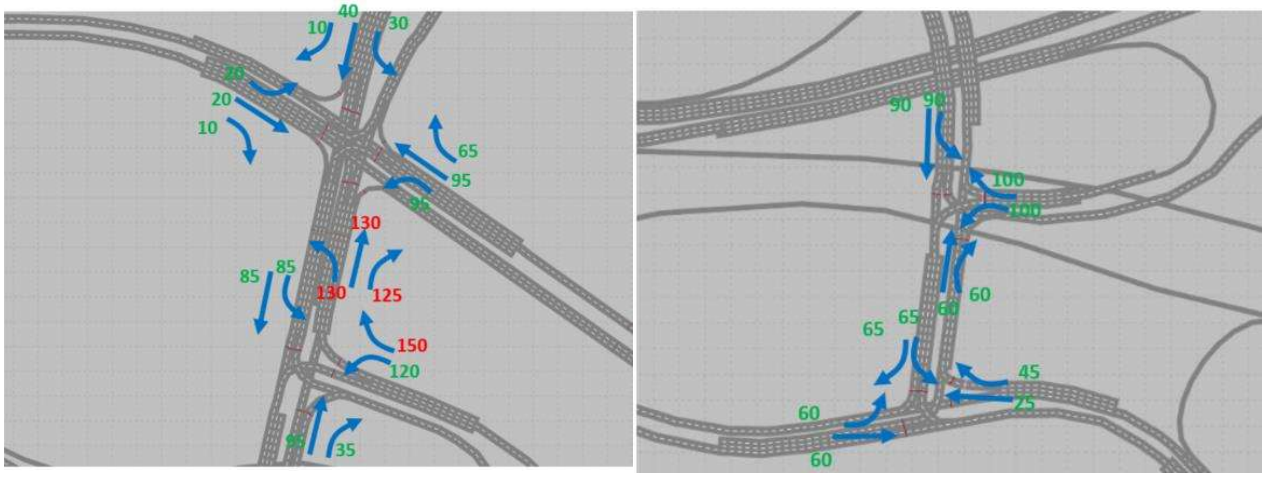
- Singel naar kaaien (ZO -> NO tak): Figuur 31
- Centrale as richting Singel (Z -> N, O, W): Figuur 32
- Noordelijke afrit op centrale as (O -> N): Figuur 32

- Afrit A12 naar Kolonel Silvertopstraat (NW -> ZW,NO): Figuur 33
- Kruispunt Kolonel Silvertopstraat en Generaal Armstrongweg (Z -> N, O, W): Figuur 33
- Kruispunt Kolonel Silvertopstraat en Generaal Armstrongweg (W -> N): Figuur 33

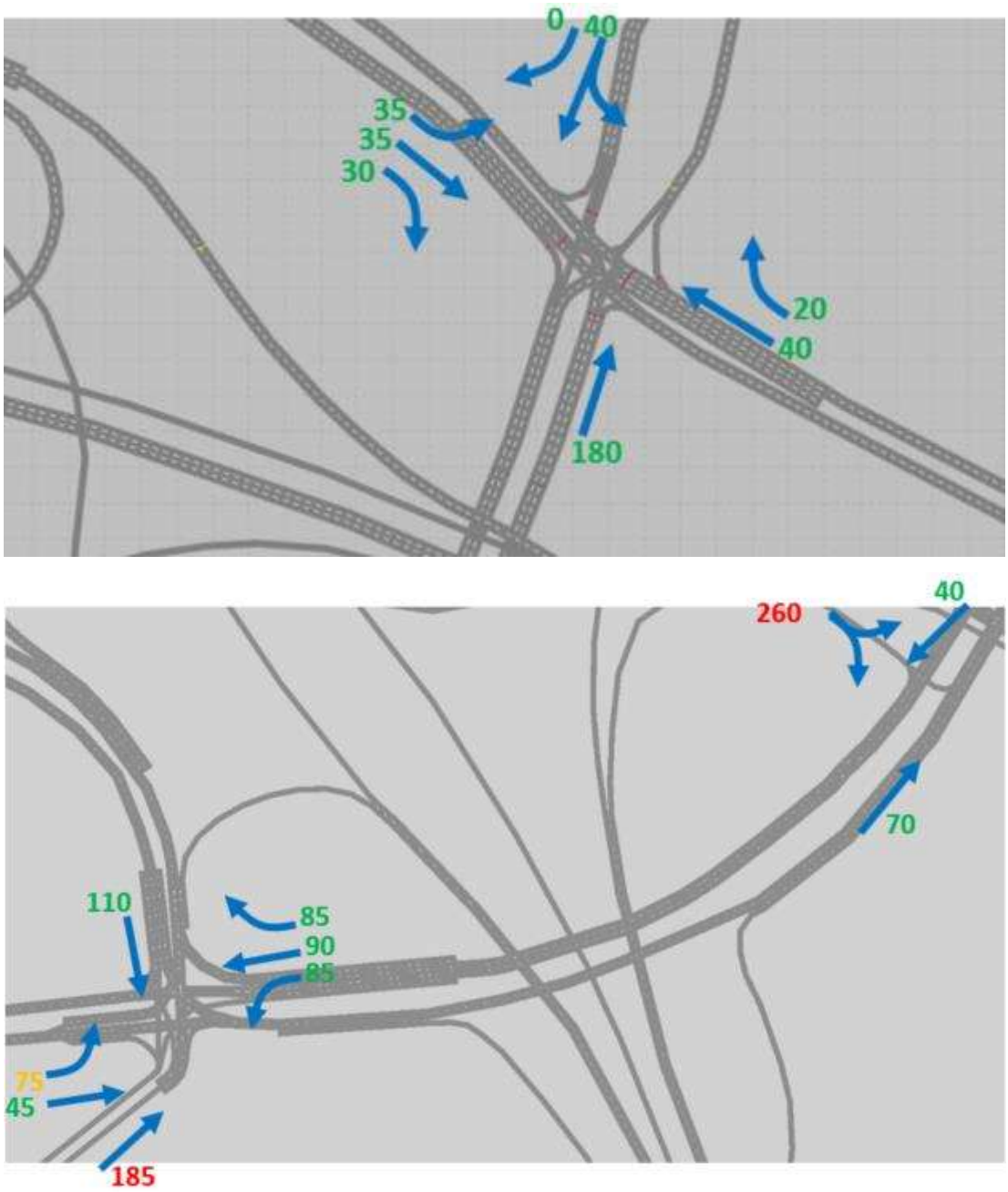
Onderstaande figuren tonen voor het finale ontwerp de verschillende kruisingen met hun wachtrijlengtes. Wanneer de wachtrijlengte de beschikbare opstelruimte overschrijdt, wordt het cijfer in rood aangegeven. Wanneer de beschikbare opstelruimte uitgebreid kan worden, om de verwachte wachtrijlengte op te vangen, wordt dit in oranje aangeduid.



Figuur 48: Wachtrijlengtes ochtendspits Kaaien - Singel en Kaaien - Generaal Armstrongweg



Figuur 49: Wachtrijlengtes ochtendspits centrale as



Figuur 50: Wachtrijlengtes ochtendspits Kolonel Silvertoplaan - Singel en Kolonel Silvertoplaan - Emiel Vloorsstraat - Generaal Armstrongweg

4.6.2 Avondspits

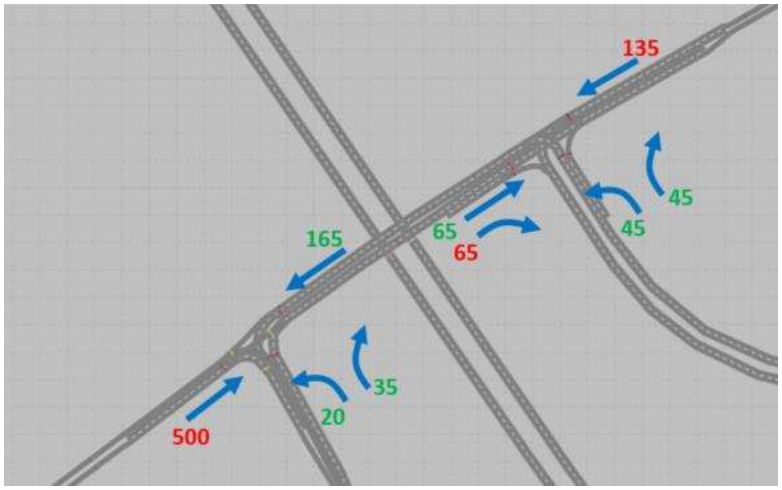
Tijdens de avondspits lopen de voornaamste stromen in de tegengestelde richting als in de ochtendspits, en zijn vooral de staduitwaartse stromen naar de verschillende opritten van de R1 en A12 dominant. Hierdoor staan de voornaamste wachtrijen in de avondspits niet op de toeritten naar de knoop toe, maar veeleer op de knoop zelf, om de knoop af rijden. Hierdoor ontstaat een reëel risico op terugslageffecten, waarbij de wachtrij voor het ene kruispunt ook de werking van het voorgaande kruispunt dreigt te belemmeren.

De zuidzijde van het knooppunt werkt in dit geval licht beter dan de voorgaande varianten. Dit is te verklaren door de ontdubbelde toerit naar de A12, waardoor het verkeer richting A12 meer gespreid wordt over de knoop, en de meest aangewezen oprit kan kiezen, en aan de ontsluitingsweg over de site Groothandelsmarkt, waardoor het kruispunt Silvertopstraat x Sint-Bernardsesteenweg enigszins ontlast wordt.

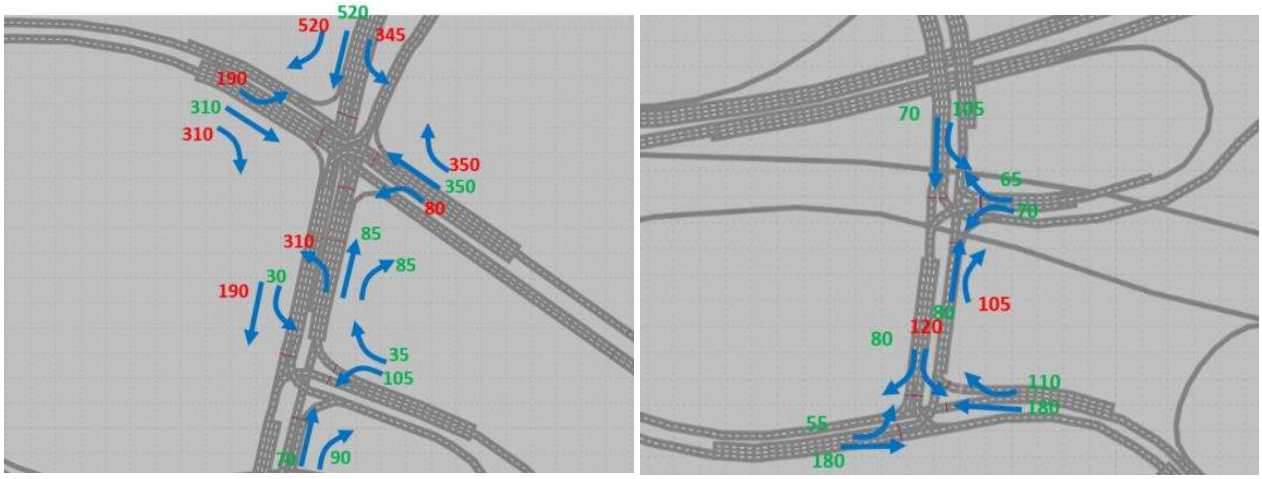
Naast deze probleemzone wordt de ter beschikking gestelde opstellengte nog op enkele andere plaatsen overschreden. Het betreft volgende locaties:

- Kruispunt Kaaien - Singel (vanaf NO, ZW -> ZO): Figuur 51
- Kaaien - Generaal Armstrongweg (vanaf ZW) : Figuur 51
- Centrale as - Singel (vanaf N, vanuit W, vanuit O; Z -> W) : Figuur 52
- Centrale as noordelijke afrit (N - > Z): Figuur 52
- Centrale as zuidelijk afrit (Z -> O) : Figuur 52
- Centrale as - Generaal Armstrongweg (N -> O) : Figuur 52
- Kolonel Silvertopstraat - Singel (O -> W, Z) : Figuur 52
- Kolonel Silvertopstraat - Generaal Armstrongweg (W -> N, vanuit Z) : Figuur 53

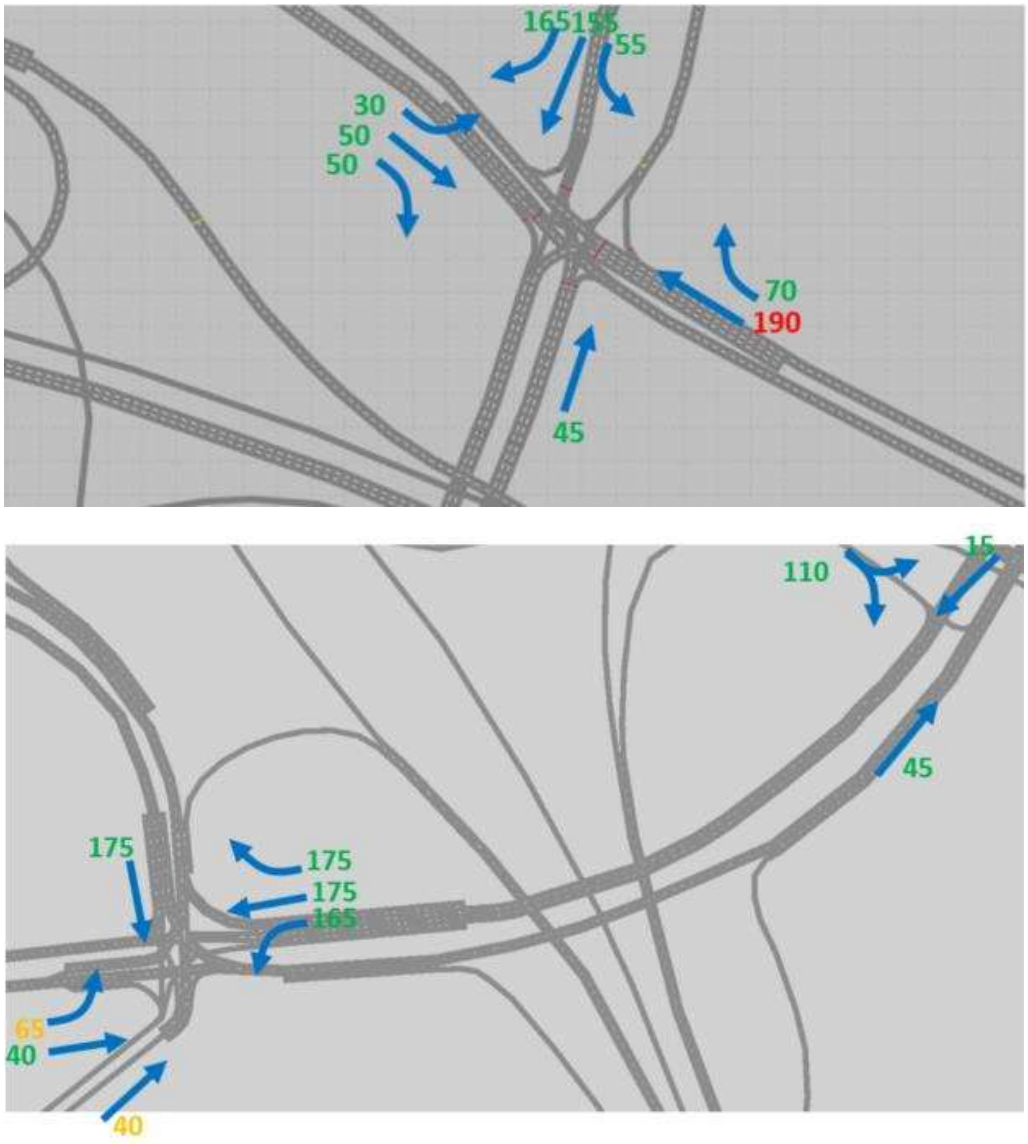
Onderstaande figuren tonen voor de basissituatie de verschillende kruisingen met hun wachtrijlengtes. Wanneer de wachtrijlengte de beschikbare opstelruimte overschrijdt, wordt het cijfer in rood aangegeven. Wanneer de beschikbare opstelruimte uitgebreid kan worden, om de verwachte wachtrijlengte op te vangen, wordt dit in oranje aangeduid.



Figuur 51: Wachtrijlengtes ochtendspits Kaaien - Singel en Kaaien - Generaal Armstrongweg



Figuur 52: Wachtrijlengtes ochtendspits centrale as



Figuur 53: Wachtrijlengtes ochtendspits Kolonel Silvertoplaan - Singel en Kolonel Silvertoplaan - Emiel Vloorstraat - Generaal Armstrongweg

4.7 Conclusies simulatie

De resultaten die hierboven voor de 3 verschillende varianten vermeld werden geven een beeld van het verloop van het verkeer doorheen het netwerk:

- De basissimulatie simuleerde de Aangepaste Concept, zoals vormgegeven na de doorrekeningen in het macromodel (DEEL 1) met de bijhorende kruispuntberekeningen (DEEL 2). Dit werd aanvankelijk gesimuleerd met de verkeersprognoses conform het macromodel, die vervolgens afgetopt werden uitgaande van gangbare capaciteitswaarden en maximumintensiteiten. Deze basissimulatie toonde voornamelijk de hoge wachtrijlengten op de aansluiting van de afrit van de A12 met de Silvertopstraat (afrijdend verkeer, vooral in de ochtendspits), de aansluiting van de afrit van de R1 komende van Nederland op de Centrale As (ochtendspits) en de aansluiting vanaf de Centrale As naar de oprit naar de R1 richting Kennedytunnel (avondspits).
- In een eerste variant werd de afrit voor het verkeer komende vanuit de Kennedytunnel op de Centrale As aangesloten door middel van een trompetaansluiting in plaats van door een Hollandse aansluiting. Deze variant bleek goed te presteren op het vlak van wachtrijen. De aansluiting zelf werkt erg gelijkaardig, terwijl elders op de knoop enkel secundaire effecten te zien zijn
- Een tweede variant is meer ingrijpend, waarbij de op- en afrit van de A12 anders wordt vormgegeven. De beide aansluitingen worden maximaal aan de noordzijde van de Silvertopstraat gesitueerd in functie van een eventueel overkapping aan de zuidezijde van de Silvertopstraat. De oprit vertrekt vanaf de Gen. Armstrongweg, zowel ten oosten als ten westen van de Centrale As. De afrit takt via een invoegbeweging aan op de Silvertopstraat in zuidelijke richting. Dit betekent dat verkeer richting centrum een minder voor de hand liggende omrijbeweging moet maken, waardoor bovendien de Centrale As extra belast wordt.

  Dit is eventueel te verhelpen door de variant waarbij de afrit via een lichtengeregeld kruispunt op de Silvertopstraat aansluit. In die situatie kan verkeer vanaf de afrit linksaf de Silvertopstraat oprijden in noordelijke richting, om via de Singel richting centrum te vervolgen, hetzij in oostelijke, hetzij in westelijke richting (Leien, Kaaien). Dit impliceert echter dat het noordelijke deel van de Silvertopstraat (en de stationsomgeving Antwerpen-Noord zwaarder belast wordt, terwijl de Centrale As meer wordt ontzien.

  Op basis van de verschillende simulaties werd uiteindelijk gekozen voor de tweede variant, waarbij echter wordt uitgegaan van de variant met lichtengeregelde aansluiting van de afrit A12 op de Silvertopstraat.

  Voor de afrit vanaf de R1 komend van de Kennedytunnel naar de Centrale As, wordt de trompetaansluiting weerhouden, aangezien deze gelijkaardig functioneert, met beperkter ruimte-inname en grotere tussenafstand vanaf de tunnelmond.
- De bevindingen uit deze varianten werden gebundeld in een simulatie van het finale ontwerp. Hierin werd de afrit van de Ring vanuit Gent aangepast tot trompetaansluiting, gebeurt de oprit A12 vanaf de Gen. Armstrongweg, en gebeurt de aansluiting van de afrit A12 op de Silvertopstraat door middel van een lichtengeregeld kruispunt.

DEEL 4 Impact op de verkeersafwikkeling op de R1

5 IMPACT OP DE VERKEERSAFWIKKELING OP DE R1

5.1 Aanleiding

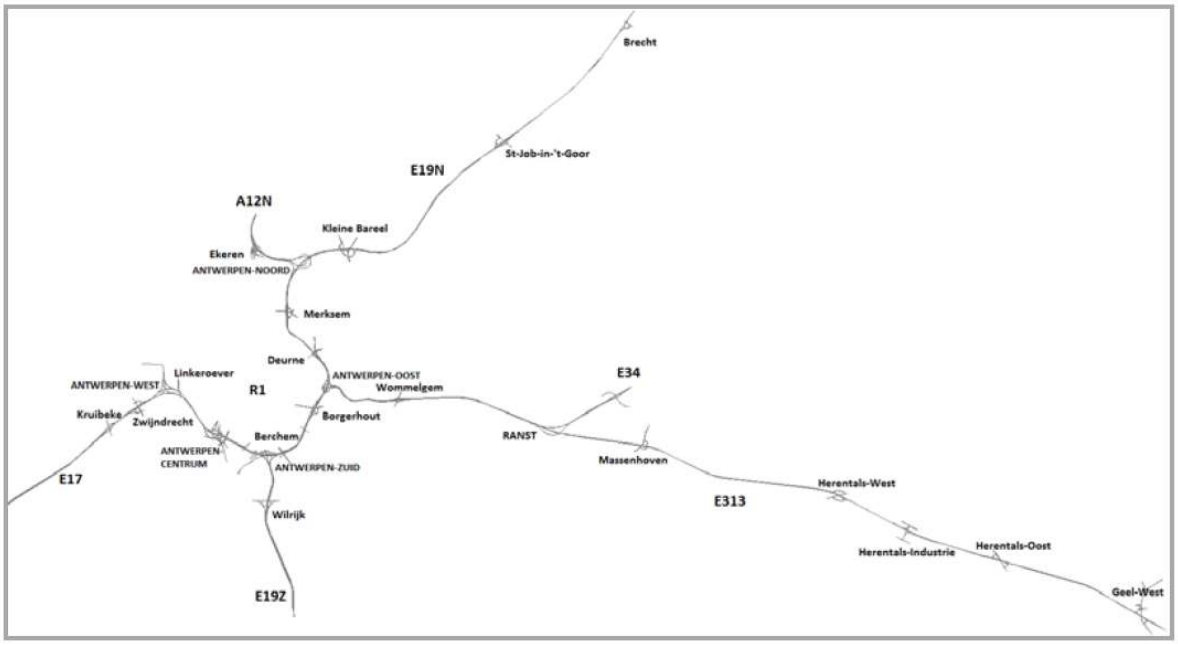
De simulatie van Knoop-Zuid had voornamelijk tot doel om de werking van het knooppunt te evalueren en optimaliseren, en beperkte zich daarom tot de werking van de op- en afritten, de verbindingswegen en het onderliggende wegennet. De gevolgen op de werking van de R1 zelf, werd in eerste instantie niet onderzocht.

In de loop van de studie werd echter duidelijk dat de verwachte verkeersgroei, plus de extra verkeersaanzuiging naar de heringerichte knoop zorgen voor een forse verkeersgroei op de op- en afritten van de Ring. Meer bepaald de oprit[3] richting Kennedytunnel wordt in de avondspits in de nieuwe situatie zwaar (over?)belast.

Dit noopt tot de vraag in hoeverre deze verkeersgroei ook een impact heeft op de verkeersafwikkeling op de Antwerpse Ring. Om hierop een antwoord te bieden, zijn door het Vlaams Verkeerscentrum een aantal bijkomende scenario's doorgerekend in haar microsimulatiemodel van het hoofdwegennet Antwerpen (basisjaar 2015).

Dit model simuleert de avondspits (16u tot 19u30) op de R1 met toekomende snelwegen, zoals weergegeven in Figuur 54. Ter hoogte van de knoop Antwerpen-Zuid worden de op- en afritten meegenomen, maar met het onderliggend wegennet wordt geen rekening gehouden.

In het microsimulatiemodel van het hoofdwegennet Antwerpen (basisjaar 2015) wordt per vijf minuten een nieuwe herkomst-bestemmingsmatrix ingelezen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt naar personenwagens, lichte vrachtwagens en zware vrachtwagens.



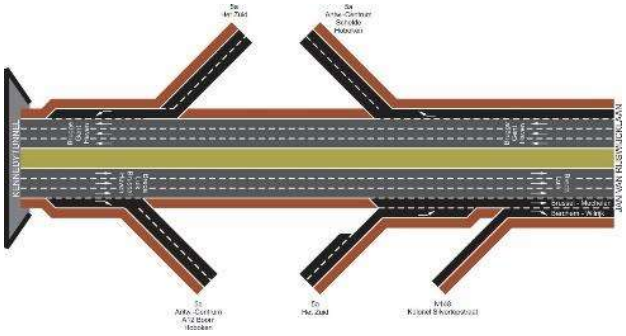
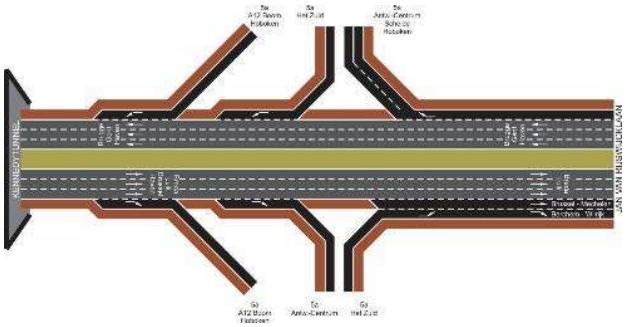
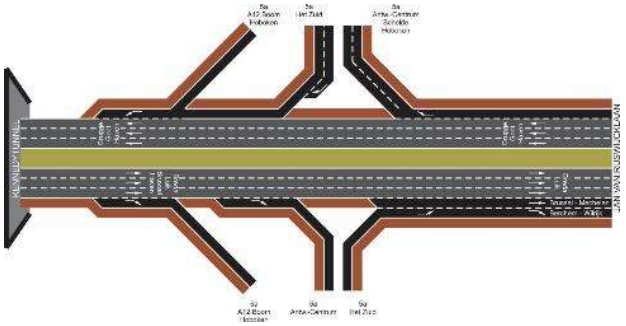
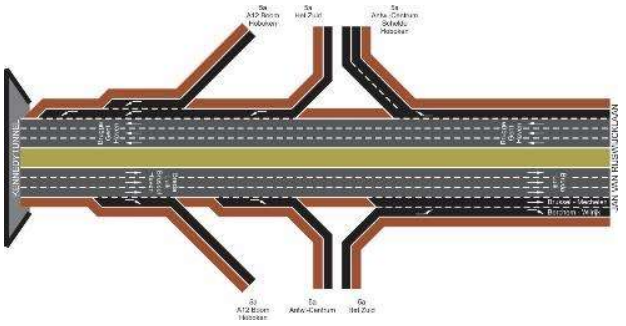
Figuur 54: Overzicht van het netwerk van het microsimulatiemodel hoofdwegennet Antwerpen (basisjaar 2015)

[3] Het macromodel toont een zware belasting aan van deze oprit +2400pae; in **bijlage 1** wordt een afweging gemaakt voor het verhoging van de capaciteit van de oprit naar 2 rijstroken.

5.2 Beschrijving scenario's

Er werden verschillende scenario's beschouwd. De scenario's zijn telkens een combinatie van een bepaalde infrastructuurvariant en bepaalde verkeersintensiteiten. Hierna wordt beschreven welke infrastructuur en welke intensiteiten er gebruikt worden, waarna er een overzicht gegeven wordt van de bestudeerde scenario's.

5.2.1 Overzicht scenario's

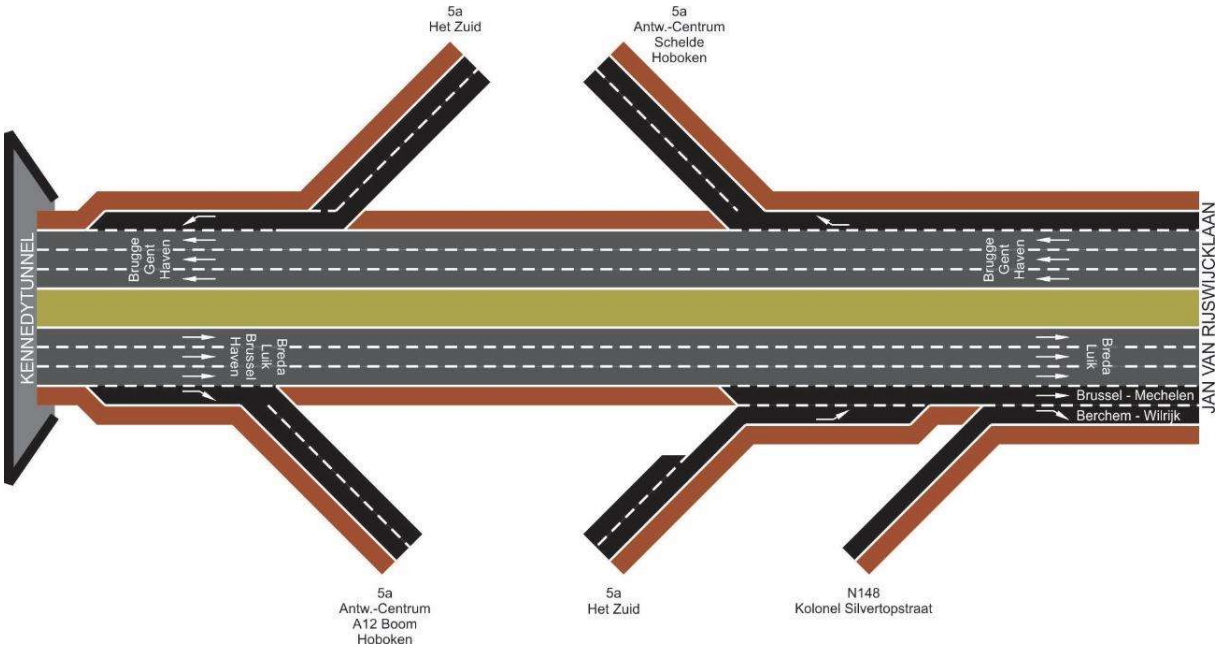
	Scenario 0	Bestaande toestand
	Scenario 1	Twee aparte aansluitingen
	Scenario 2	Gecombineerde oprit A12-Zuid
	Scenario 3	Tussenvariant met verlengde invoegstrook oprit Zuid

5.2.2 Beschrijving infrastructuurvarianten

Op elk van onderstaande stroomschema's, zijn afwijkingen vastgesteld op de ontwerprichtlijnen voor het infrastructureel wegontwerp. Een afweging en beoordeling moet inschatten of de afwijkingen op de richtlijnen, opwegen tegen de resultaten die voortkomen uit de verkeerssimulaties.

5.2.2.1 Scenario 0 – Bestaande toestand

In de bestaande toestand bestaat de oprit Antwerpen-Centrum op de R1 binnenring uit 1 invoegstrook. Hiertoe dient het verkeer komende van de A12 en het verkeer komende van Antwerpen-Centrum eerst samen te voegen tot 1 rijstrook alvorens deze kan invoegen op de R1 binnenring. Dit wordt aangeduid als het Scenario 0.

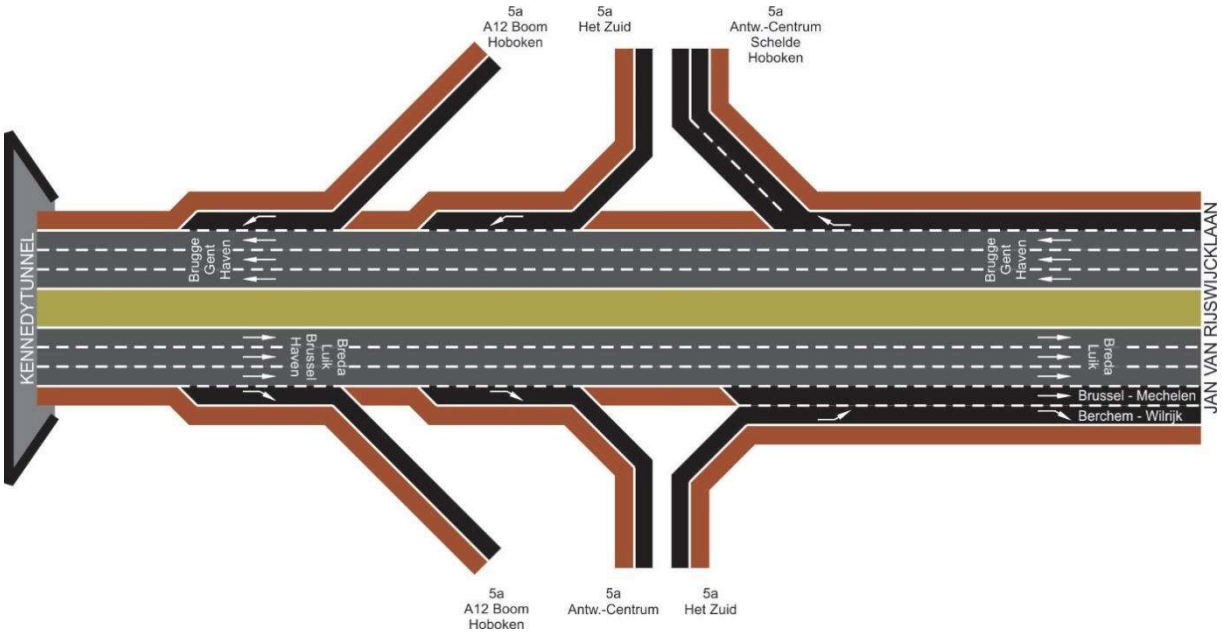


*Figuur 55: **SCENARIO 0** - bestaande situatie*

Zoals aangehaald in 1.1 voldoet dit concept niet aan de Tunnelveiligheidsrichtlijn. Voor het overige worden de turbulentieafstanden na samenvoeging van de toeritten wel in voldoende mate gerespecteerd.

5.2.2.2 Scenario 1 – Aparte aansluitingen

In het eerste scenario van de toekomstige toestand zijn twee aparte aansluitingen op de R1 voorzien. Eerst zal het verkeer komende van Antwerpen-Centrum (knoop Zuid) met 1 of 2 rijstroken invoegen op de R1 binnenring en vervolgens voegt het verkeer komende van de A12 met 1 rijstrook in op de R1 binnenring.

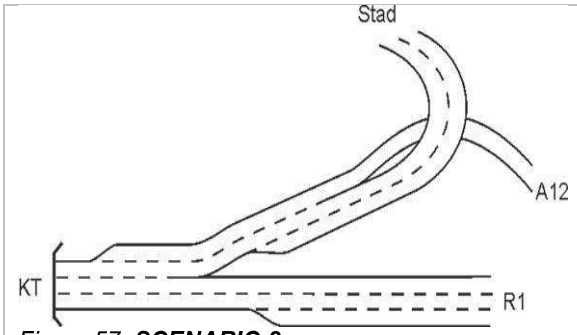


*Figuur 56:**SCENARIO 1**: twee aparte aansluitingen*

In dit scenario kunnen de toeritten verder verwijderd worden van de tunnelmond, waardoor de Tunnelveiligheidsrichtlijn wordt gerespecteerd. Anderzijds wordt er afgeweken op de turbulentieafstanden tussen twee opeenvolgende toeritten.

5.2.2.3 Scenario 2 – Gecombineerde aansluiting A12-Oprit Zuid

In **het tweede scenario** van de toekomstige toestand zullen de oprit Antwerpen-Centrum (2 rijstroken) en de oprit komende van de A12 (1 rijstrook) via een gezamenlijke aansluiting op de R1 aantakken, vergelijkbaar met de bestaande situatie. Om deze invoeging vlotter te laten verlopen, versmalt de R1 net voor de oprit echter naar 2 rijstroken, zodat het oprijdend verkeer over een eigen, voorbehouden rijstrook kan beschikken. Hierdoor dient het verkeer komende van oprit Antwerpen-Centrum én A12 niet in te voegen in de R1 binnenring. Dit maakt wel dat de doorgaande vrachtwagens op de R1 voor de Kennedytunnel 1 rijstrook naar rechts dienen op te schuiven.



Figuur 57: ***SCENARIO 2***

1. *Uit stad 2 rijstroken*
2. *Deze 2 rijstroken komen samen met 1 rijstrook uit A12 en gaan dan van 3 naar 2*
3. *De R1 gaat tussen uitrit en oprit van 3 naar 2*
4. *De 2 rijstroken uit stad+A12 komen bij de 2 rijstroken uit R1*
5. *Deze 4 rijstroken gaan naar 3 doordat de rechterrijstrook invoegt*

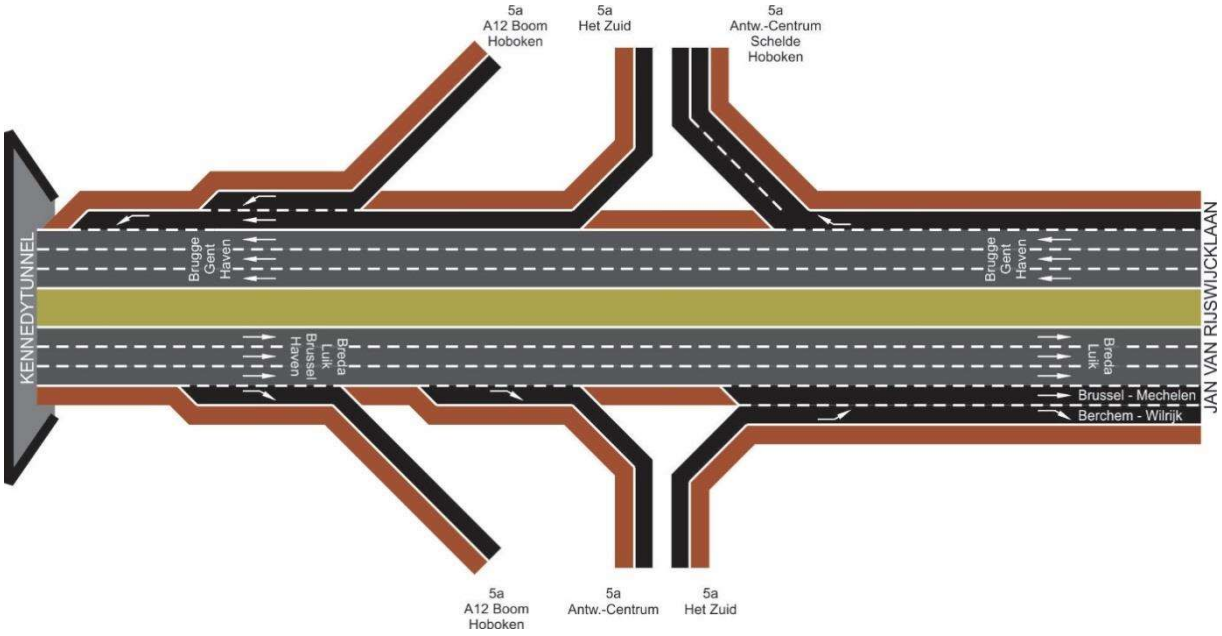
Uit de simulatie[4] is echter gebleken dat een afstreping van een doorgaande rijstrook op de R1, voor de realisatie van de Oosterweelverbinding niet mogelijk is, door de hoge verkeersintensiteiten op de R1.

Bovenstaande hypothese uit scenario 2 werd daaropvolgend als volgt bijgestuurd:

Figuur 58: ***aangepast SCENARIO 2***

1. *Uit stad 2 rijstroken*
2. *Linkerrijstrook oprit Zuid wordt afgestreept voor samenvoeging met A12*
3. *De oprit voegt samen met 1 rijstrook uit A12 en gaan dan van 2 naar 1*
4. *De gecombineerde oprit A12-Zuid voegt in op de 3 doorgaande rijstroken van de R1*

[4] Zie 5.2.4 reeds doorgerekende scenario's



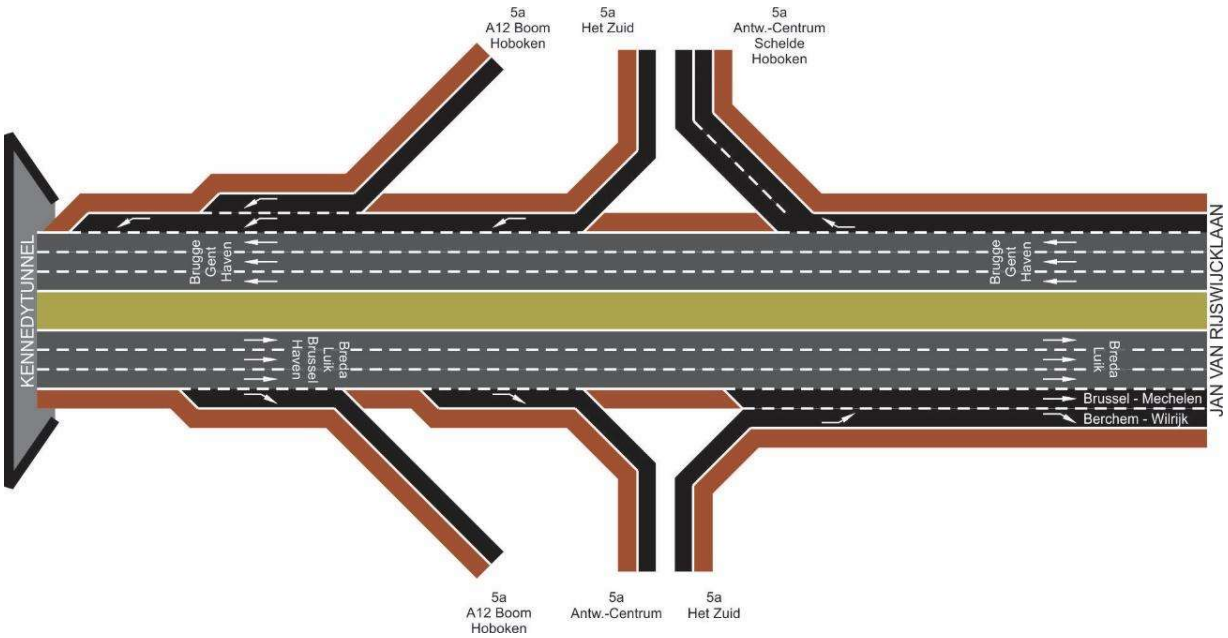
Figuur 59: Aangepast scenario 2, zonder afstreping rijvak R1; de twee opritten voegen eerst samen, en voegen dan in op de Ring.

De versie met gecombineerde oprit komt er in praktijk op neer dat de oprit vanaf knoop-Zuid met een volle lijn van de Ring gescheiden is. Om een strikte handhaving te kunnen garanderen is een fysieke afscheiding met New Jerseys aan te raden. Hier voegt de oprit van de A12 vervolgens bij, waarna de volle lijn overgaat in een streeplijn zodat het verkeer van de beide opritten gezamenlijk kan invoegen.

Door een kleinere bochtstraal aan te houden voor de aansluiting van de A12 verschuift de aansluiting enerzijds verder weg van de tunnelmond van de Kennedytunnel. Indien in dit scenario echter de turbulentieafstanden overal worden gerespecteerd, wordt de behaalde winst vooral hiervoor benut, en sluit de oprit opnieuw aan op de R1, net voor de tunnelmond.

5.2.2.4 Scenario 3: verlengde invoegstrook oprit Zuid

Om eventuele handhavingsproblemen te vermijden, is het idee van een derde tussenvariant gekomen, die de voordelen van voorgaande varianten lijkt te combineren; de lange volle lijn wordt vervangen door een volle lijn/streeplijn. Zo ontstaat één lange invoegstrook, zoals nu ook op meerdere plaatsen op de Ring al gebeurt. De oprit vanaf knoop-Zuid komt bij de Ring, gescheiden met een volle lijn/streeplijn, zodat de auto's in de mate van het mogelijke al kunnen invoegen op de Ring, zonder echt te moeten (zoals bij de aparte aansluitingen). De oprit van de A12 voegt dan in op de (deels ontruimde) invoegstrook om zo in te voegen op de Ring.



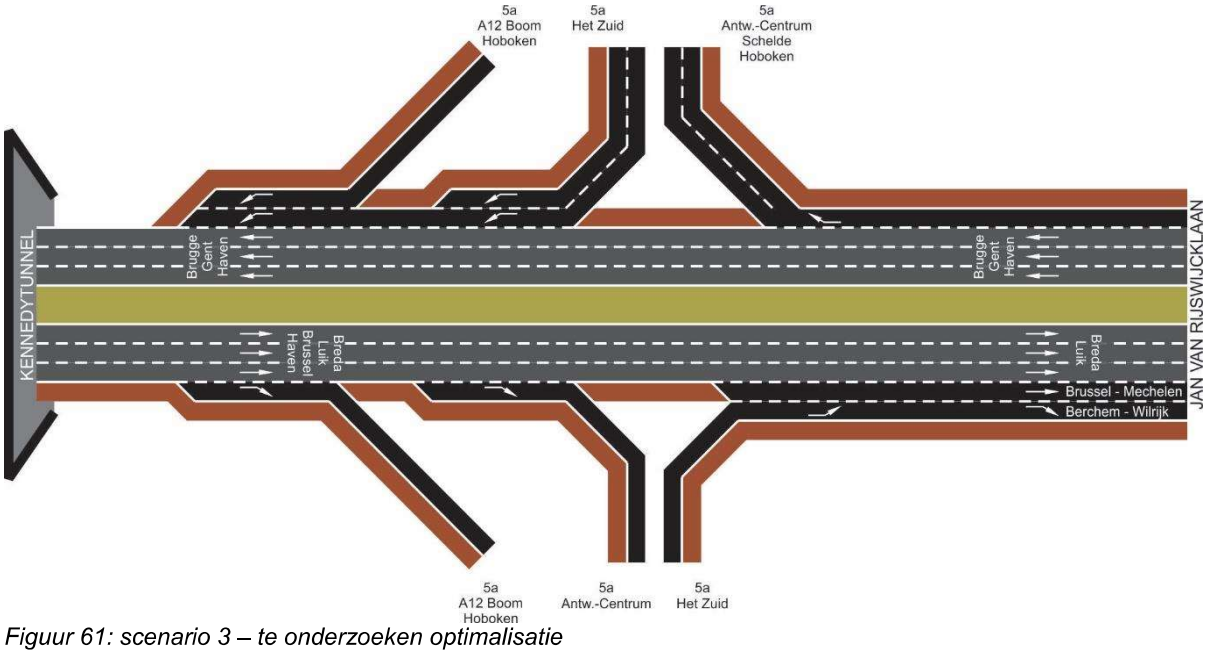
*Figuur 60: **SCENARIO 3**: de extra tussenvariant*

Ook hier blijft de invoeger op de R1 kort gepositioneerd op de R1 net voor de Kennedytunnel. De turbulentieafstand uit de Tunnelveiligheidsrichtlijn wordt bijgevolg niet volledig gerespecteerd.

Indien de resultaten van de verstoring op de verkeersafwikkeling op de R1 positief blijken, kan onderzocht worden of deze variant ook kan voorzien worden op een doortrekking van een tweestrookse inrit en een inkorting van de aansluiting van de A12 om tegemoet te komen aan de Tunnelrichtlijn. De rechterrijstrook van de oprit voegt dan voor de aansluiting met de A12 in op de linkse rijstrook. De invoegbeweging van A12 zou vervolgens mogelijk via een zeer compacte oplossing kunnen invoegen op de R1. De compacte oplossing lijkt conceptueel haalbaar, gezien de rijstrook komende van de oprit, al grotendeels ontruimd kan zijn.

Onderzoek moet uitwijzen of de modelresultaten van het geoptimaliseerd scenario opwegen tegen de afwijkingen op de ontwerprichtlijnen[5].

[5] Toelichting bij de afwijkingen op de ontwerprichtlijnen is achteraan toegevoegd in Bijlage 1: "KANTTEKENINGEN tweestrookse inrit".



Figuur 61: scenario 3 – te onderzoeken optimalisatie

5.2.3 Beschrijving verkeersintensiteiten

De “huidige” verkeersintensiteiten volgens het simulatiemodel zijn gebaseerd op intensiteiten voor een gemiddelde werkdag in 2012.

De verkeersintensiteiten voor de toekomstsituatie in de simulatie worden overgenomen uit de verschillende doorrekeningen die werden gemaakt in het macromodel:

- In de toekomstige toestand met vrachtverbod wordt er uitgegaan van het toekomstjaar 2020, uitgaande van de realisatie van het Masterplan 2020, wat onder meer de realisatie van de Oosterweelverbinding omvat met een vrachtverbod in de Kennedytunnel en het afsluiten van de oprit Silvertop op de A12.
- De toekomstige toestand zonder vrachtverbod is identiek hieraan. Er wordt dus eveneens rekening gehouden met het afsluiten van de oprit Silvertop op de A12 en met de realisatie van de Oosterweelverbinding, maar hierbij wordt er wel vrachtverkeer toegelaten in de Kennedytunnel.

Het eerste scenario komt overeen met het scenario “Aangepast concept knoop-Zuid’, terwijl het tweede scenario overeenkomt met het scenario uit de sensitiviteitstoets[6].Deze beide scenario’s zorgen voor een ontlasting van de zuidelijke R1, aangezien een deel van het verkeer de Oosterweelverbinding zal gebruiken in plaats van de Kennedytunnel. Hiertegenover staat echter de sterke toename van het oprijdend verkeer vanaf de knoop Zuid.

We benadrukken dat deze scenario’s uitgaan van een sterke verkeerstoename op de knoop, deels omdat gekend is dat de verkeersgroei in het model behoorlijk fors is ingeschat, deels ook omdat uit de modelberekening net moet blijken wat de verwachte verkeersvraag zou zijn bij een optimale werking van de knoop-Zuid (d.w.z. zonder dat bepaalde bottle-necks verkeer wegduwen naar andere nabijgelegen aansluitingen). De cijfers zijn in die zin dus wel te bekijken als de ‘maximale verkeersvraag’, waardoor we met een worst-case scenario gerekend wordt.

Om een zicht te hebben op de situatie voor de aanleg van de Oosterweelverbinding (Masterplan 2020) werd ook een tussenscenario opgemaakt, dat de situatie 2020 weergeeft indien de knoop Zuid al gerealiseerd zou zijn voor de Oosterweelverbinding. Dit scenario gaat uit van de huidige verkeersintensiteiten op de R1 (d.w.z. geen ontlasting van de R1) in combinatie met de gepronostikeerde verkeersintensiteiten op de oprit A12/knoop-Zuid (d.w.z. inclusief de autonome verkeersgroei + verkeersaanzuiging). In dit scenario is er geen vrachtverbod in de Kennedytunnel.

[6] Zie rapportage Masterplan 2020 – Knoop Zuid

Dit leidt tot 4 sets van verkeersbelastingen:

- De huidige verkeersintensiteiten;
- Situatie a: Toekomst 2020 zonder OWV, maar met knoop-Zuid;
- Situatie b: Toekomst 2020 met OWV en met knoop-Zuid, uitgaande van een vrachtverbod in de Kennedytunnel; => dit scenario wordt **niet weerhouden** in de verdere analyse;
- Situatie c: Toekomst 2020 met OWV en met knoop-Zuid, zonder vrachtverbod in de Kennedytunnel.

Onderstaande tabel geeft een vergelijking van de intensiteiten voor de verschillende situaties (intensiteit voor het avondspitsuur 17u – 18u, uitgedrukt in aantal voertuigen/u).

Omdat volgens de huidige inzichten het vrachtverbod in de Kennedytunnel weinig waarschijnlijk wordt geacht, is deze situatie in de tabel en in de verdere uitwerking niet verder belicht

	bestaande toestand			**Toekomst zonder OWV, met extra verkeer knoop-Zuid (a)**			**Toekomstige toestand met OWV en knoop-Zuid, zonder vrachtverbod (c)**		
	Auto's	vracht	pae	Auto's	vracht	pae	Auto's	vracht	pae
oprit Antwerpen-Centrum	579	9	597	2280	70	2420	2280	70	2420
oprit A12	962	58	1078	630	70	770	630	70	770
R1 voor opritten	3762	711	5184	3762	711	5184	2270	660	3590
Totaal oprijdend verkeer	1541	67	1675	2910	140	3190	2910	140	3190
Totaal Kennedy-tunnel	5303	778	6859	6372	851	8374	5180	800	6780

Tabel 5: Overzicht van de verkeersintensiteiten in de verschillende situaties

We zien hierin vooral de forse verkeersgroei op de oprit Antwerpen-centrum in de verschillende toekomstscenario's. Merk op dat in de toekomstige toestand zonder vrachtverbod de intensiteit op de oprit Antwerpen-Centrum oploopt tot 2420 pae/u, welke niet verwerkt kan worden op 1 rijstrook.

Op de oprit vanuit de A12 doet zich een verkeersafname voor, die vooral het gevolg is van het verdwijnen van de oprit van de Silvertopstraat naar de Kennedytunnel toe, waardoor dit verkeer via de knoop-Zuid de Ring moet oprijden (wat een beperkt deel van de verkeerstoename daar verklaart). Resulterend zien we echter een toename van het oprijdend verkeer (A12 + Antwerpen-centrum) op de R1 met bijna 50%.

Op de R1 zelf zien we de sterke verkeersafname ten gevolge van de aanleg van de Oosterweelverbinding.

In de eindsituatie na aanleg van de Oosterweelverbinding zien we dat de totale verkeersbelasting in de Kennedytunnel ongeveer stabiel blijft ten opzichte van de situatie 2015 (minder verkeer komende van de R1

als gevolg van de Oosterweelverbinding, maar meer oprijdend verkeer als gevolg van de verkeersgroei en knoop Zuid).

In de tussensituatie zonder de Oosterweelverbinding zien we echter de combinatie van meer oprijdend verkeer als gevolg van de verkeersgroei en knoop Zuid, terwijl ook de R1 zijn huidige verkeersbelasting blijft verwerken. Dit leidt tot een sterke toename van de verkeersvraag in de Kennedytunnel (ruim 8300 pae/u), tot ver boven zijn huidige belasting, en bijgevolg boven zijn capaciteit. Dit geeft reeds aan dat de aanleg van de knoop Zuid (en met name de bijhorende verkeersaanzuiging) zonder aanleg van de Oosterweelverbinding voor een moeilijke combinatie zorgt

5.2.4 Doorgerekende scenario's

Door het combineren van verschillende infrastructuurvarianten met verschillende verkeersintensiteiten, worden verschillende scenario's doorgerekend.

Een overzicht van wat de verschillende scenario's inhouden wordt in onderstaande tabel gegeven.

	Inrichting bestaande toestand	**Aparte aansluitingen A12 – Oprit Zuid**	**Gecombineerde aansluiting A12 en oprit Zuid (R1 op 2 rijstroken)**	**Verlengde invoegstrook A12 en oprit Zuid**
Bestaande intensiteiten 2015	Scenario 0	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
2015 met opgehoogde opritten		Scenario 1a		Scenario 3a
Intensiteiten toekomst 2020	Aangepast scenario 2b	Scenario 1b	Scenario 2b	Scenario 3b

Tabel 6:overzicht doorgerekende microsimulaties

Scenario 0 beschrijft de bestaande toestand in basisjaar 2015, zowel wat infrastructuur als wat intensiteiten betreft. Voor de situatie met toekomstige intensiteiten 2020 wordt uitgegaan van het Aangepast Scenario 2. Dit komt grotendeels overeen met het behoud van de bestaande infrastructuur, waarbij enkel de oprit Antwerpen-centrum is aangepast naar de nieuwe knoop-Zuid, zodat deze aan de andere aansluit op de oprit vanaf de A12 (langs linkerzijde van de A12 in plaats van de rechterzijde).

De aanpassing van de infrastructuur naar 2 afzonderlijke opritten ter hoogte van Antwerpen-Centrum op de R1 binnenring wordt bestudeerd aan de hand van 3 scenario's.

Scenario 1 beschouwt de bestaande intensiteiten op deze gewijzigde infrastructuur. In scenario 1a worden de intensiteiten op de opritten opgehoogd worden naar de toekomstige intensiteiten, maar blijven de intensiteiten op de R1 in het knooppunt Antwerpen-Centrum gelijk aan de bestaande intensiteiten (zonder Oosterweelverbinding). In scenario 1b worden de 2 afzonderlijke opritten ter hoogte van Antwerpen-Centrum gecombineerd met toekomstige intensiteiten 2020.

De aanpassing van de infrastructuur naar 1 oprit met een voorbehouden rijstrook ter hoogte van Antwerpen-Centrum op de R1 binnenring wordt in 1 scenario's bestudeerd. Scenario 2 beschouwt de wijziging van de infrastructuur met de bestaande intensiteiten. In scenario 2b worden de toekomstige intensiteiten 2020 beschouwd. Het scenario 2a is niet doorgerekend omdat dit uitgaat van nog hogere verkeersintensiteiten dan Scenario 2, dat reeds onwerkbaar blijkt.

Scenario 3 beschouwt tenslotte de bestaande intensiteiten op deze gewijzigde infrastructuur met een verlengde invoegstrook voor de oprit Zuid en de aansluiting van de A12. In scenario 3a worden de intensiteiten op de opritten opgehoogd worden naar de toekomstige intensiteiten, maar blijven de intensiteiten op de R1 in het knooppunt Antwerpen-Centrum gelijk aan de bestaande intensiteiten. In scenario 3b wordt de verlengde invoegstrook getest met toekomstige intensiteiten 2020.

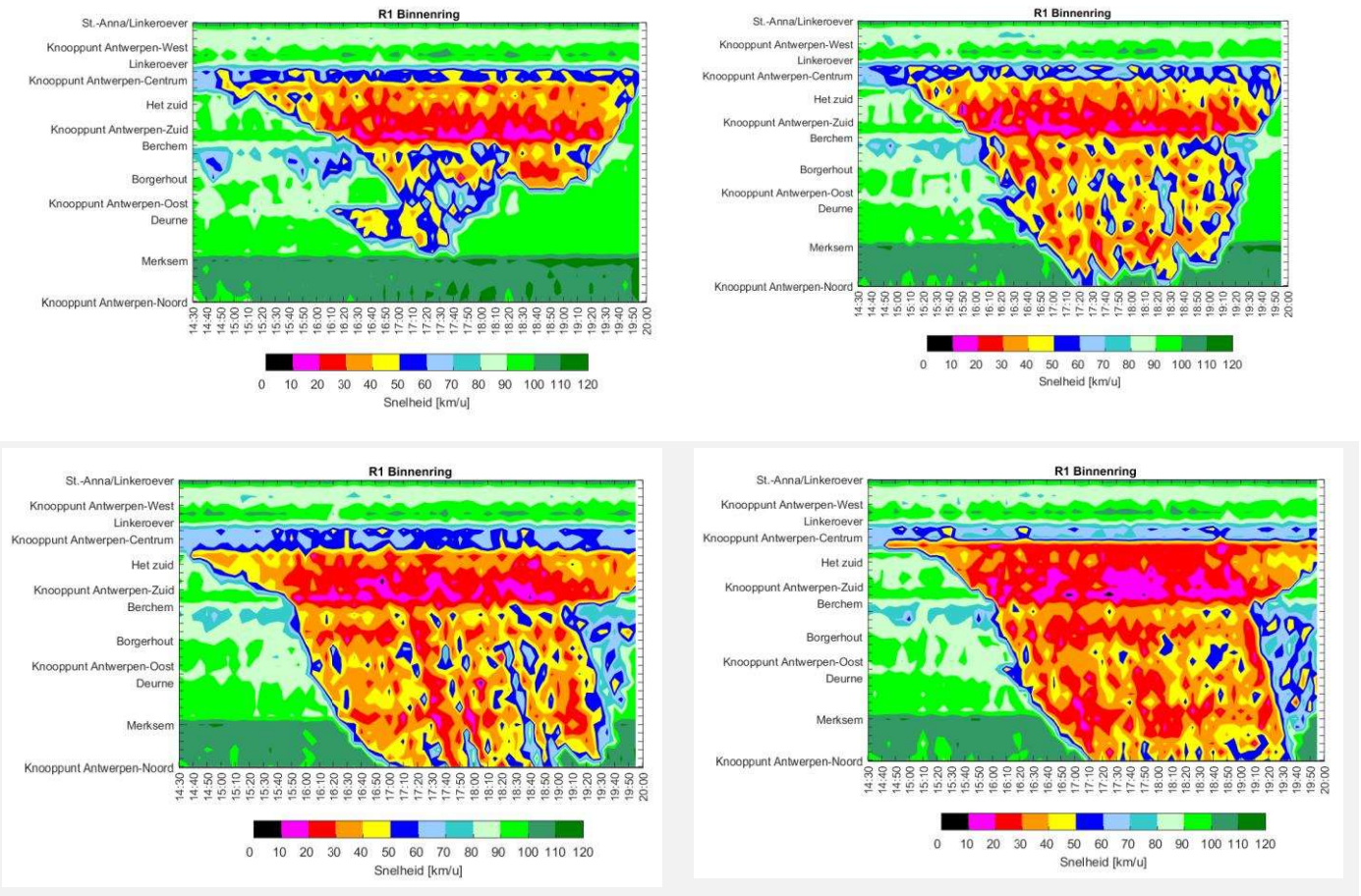
5.3 Resultaten doorrekeningen

Onderstaande paragrafen geven een bondig overzicht van de voornaamste bevindingen uit de microsimulaties. Voor een uitgebreide toelichting van de resultaten van de verschillende simulaties wordt verwezen naar de uitbreide rapportage voor de “Doorstromingsstudie vereenvoudiging knooppunt Antwerpen-centrum: impact op R1 Binnenring”, opgenomen in de bijlagen in **Fout! Verwijzingsbron niet g evonden.** van dit rapport7.

Het filebeeld van de verschillende scenario’s wordt geëvalueerd op basis van figuren (XT-plots) waarin de snelheid van de personenwagens in kleur wordt weergegeven in functie van de tijd (x-as) en de plaats (y-as). Op deze manier zijn knelpunten zichtbaar en zijn ze begroot zowel in tijd, plaats als amplitude. De voertuigen rijden van onderaan links in de figuur schuin naar rechtsboven. File ontstaat op een bepaalde locatie en groeit vervolgens stroomopwaarts aan, tegen de rijrichting in (van linksboven schuin naar rechtsonder).

5.3.1 Vergelijking tussen de scenario’s met bestaande intensiteiten (0, 1, 2, 3)

Een eerste interessante vergelijking is deze tussen de scenario’s 0, 1, 2 en 3. Dit zijn de scenario’s waarin de verschillende infrastructuurvarianten zijn doorgerekend, telkens uitgaande van de bestaande verkeersintensiteiten. Deze vergelijking toont dus de verschillen tussen de infrastructuuringrepen bij gelijke verkeersbelasting.



Figuur 62: Vergelijking tussen de resultaten uit de simulatie voor de scenario's 0, 1, 2 en 3 (linksboven, rechtsboven, linksonder, rechtsonder)

De simulatie voor de **bestaande toestand (scenario 0)** toont van 14u50 tot 18u50 file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag:

[7] We merken op dat de nummering van de Scenario’s in deze nota afwijkt van de nummering in het rapport over de Doostromingsstudie. Om de leesbaarheid van dit rapport te verzekeren, is de inhoud en opvolging van de scenario in dit rapport aangepast.

op de R1 binnenring, welke maximaal tot Merksem reikt en

op de verbinding van de A12 met R1 binnenring, welke tussen 16u10 en 19u20 verder dan 1 km terugslaat.

Op de oprit komende van Antwerpen-Centrum blijft de file beperkt tot de samenvoeging met de tak komende van de A12.

In **scenario 1** is de fileduur vergelijkbaar, maar omdat de verstoringen ter hoogte van de beide invoegers elkaar versterken is de maximale filelengte aanzienlijk langer. Op beide opritten is er vlot verkeer. Op de tak komende van de A12 zijn er wel lokale verstoringen merkbaar door de overgang van 2 naar 1 rijstrook.

In **scenario 2** ontstaat er gedurende heel de avondspits file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag op de R1 binnenring tot voorbij Antwerpen-Noord. Dit is niet verwonderlijk omdat de infrastructuuraanpassingen (overgang van 2 naar 3 rijstroken op de R1) niet correspondeert met de verkeersbelasting (intensiteiten 2015). Op beide opritten is er vlot verkeer, wat voor de hand ligt door de gereserveerde rijstrook en de stroomopwaartse buffering van het verkeer op de R1.

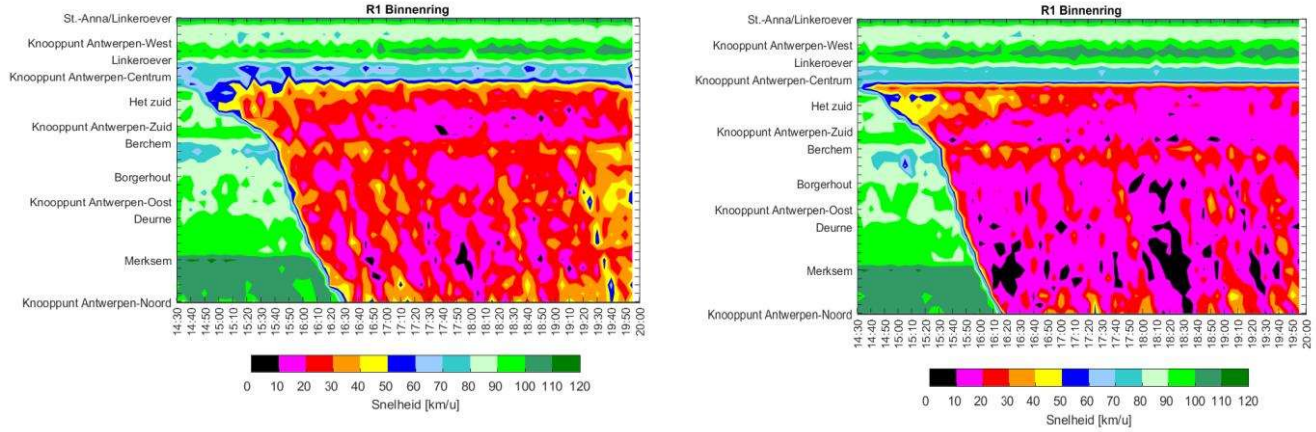
In **scenario 3**, met de huidige intensiteiten en 2 afzonderlijke opritten met verlengde invoegstrook, ontstaat er:

- gedurende heel de avondspits file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag op de R1 binnenring tot voorbij Antwerpen-Noord;
- tussen 15u10 en 18u50 een beperkte fileterugslag van maximaal 100m op de oprit Antwerpen-Centrum
- tussen 15u30 en 17u een beperkte fileterugslag van maximaal 200m op de oprit komende van de A12

Op de tak komende van de A12 zijn er bovendien lokale verstoringen merkbaar door de overgang van 2 naar 1 rijstrook.

5.3.2 Vergelijking tussen de scenario's met opgehoogde intensiteiten op de opritten (1a, 3a)

Een volgende vergelijking is deze tussen de scenario's 1a en 3a. Dit zijn de scenario's waarin de infratructuurvarianten zijn doorgerekend, uitgaande van de bestaande verkeersintensiteiten op de R1 (zonder Oosterweelverbinding), maar met de verkeerstoename op de opritten.



Figuur 63: Vergelijking tussen de resultaten uit de simulatie voor de scenario's 1a en 3a (links, rechts)

In **scenario 1a**, met de opgehoogde intensiteiten op de opritten en 2 afzonderlijke opritten, ontstaat er van 14u50 tot het einde van de simulatie file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag

- op de R1 binnenring tot voorbij Antwerpen-Noord en
- op de oprit Antwerpen-Centrum, welke tot op het onderliggend wegennet reikt.

Op de oprit komende van de A12 is er vlot verkeer.

In **scenario 3a**, met de opgehoogde intensiteiten op de opritten en 2 afzonderlijke opritten met verlengde invoegstrook, ontstaat er gedurende heel de avondspits file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag

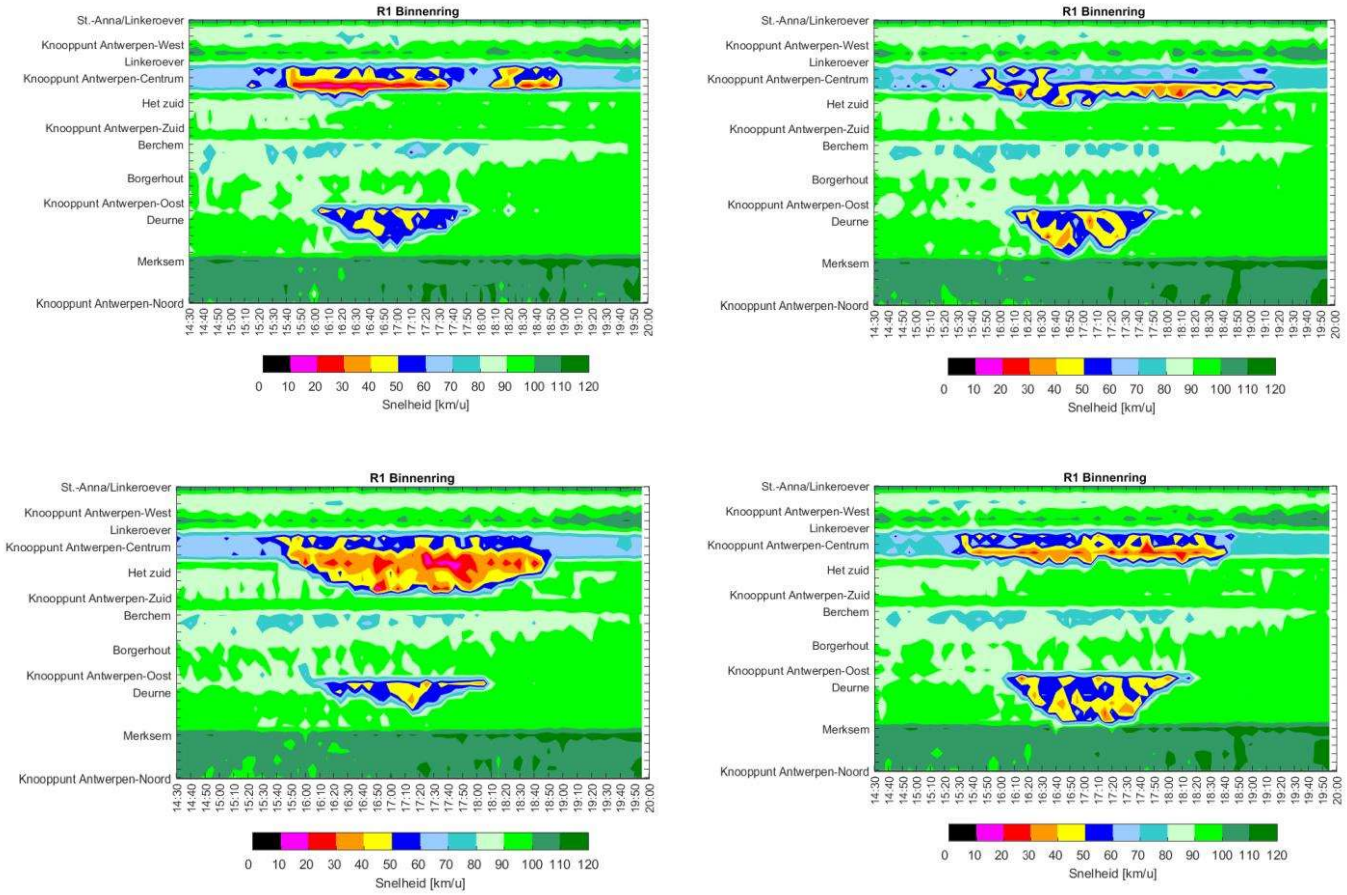
- op de R1 binnenring tot voorbij Antwerpen-Noord en
- op de oprit Antwerpen-Centrum, welke tot op het onderliggend wegennet reikt.

Deze fileterugslag is zwaarder dan in scenario 1a aangezien de snelheden, welke slechts ongeveer 10 km/u bedragen, lager liggen dan in scenario 1a.

Op de oprit komende van de A12 is er vlot verkeer.

5.3.3 Vergelijking tussen de scenario's met toekomstintensiteiten 2020 (Aangepast scenario 2b, 1b, 2b, 3b)

Deze vergelijking gaat opnieuw tussen de drie infrastructuurvarianten, telkens getoetst op basis van de intensiteiten 2020.



Figuur 64: Vergelijking tussen de resultaten uit de simulatie voor de scenario's Aangepast Scenario 2b, Scenario 1b, 2b en 3b (linksboven, rechtsboven, linksonder, rechtsonder)

In **Aangepast scenario 2b**, met de toekomstige intensiteiten en de bestaande infrastructuur, ontstaat er tussen 15u40 en 19u file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag

- op de R1 binnenring, welke meestal beperkt blijft tot het knooppunt Antwerpen-Centrum en slechts reikt tot maximaal Het zuid;
- op de oprit Antwerpen-Centrum, welke versterkt wordt door de samenvoeging met de A12 en reikt tot op het onderliggende wegennet, en
- op de verbinding van de A12 met R1 binnenring, met een maximale filelengte van 550m.

In **scenario 1b**, met de toekomstige intensiteiten en 2 afzonderlijke opritten, ontstaat er van 15u40 tot 19u20 file ter hoogte van het invoegen van oprit Antwerpen-Centrum met fileterugslag

- op de R1 binnenring tot maximaal Het zuid, en

- op de oprit Antwerpen-Centrum met fileterugslag tot op het onderliggend wegennet tussen 16u30 en 19u10.

Op de tak komende van de A12 is er vlot verkeer.

In scenario 2b, met de toekomstige intensiteiten en 1 oprit met voorbehouden rijstrook, ontstaat er vanaf 15u40 tot 18u50 file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag

- op de R1 binnenring tot Antwerpen-Zuid;
- op de oprit Antwerpen-Centrum, welke meestal een maximale lengte van 300m heeft en omstreeks 17u30 kortstondig tot op het onderliggend wegennet terug slaat, en
- op de oprit komende van de A12 met een maximale lengte van 200m.

De oorzaak van deze fileterugslag is het weefgedrag in de zone voor de Kennedytunnel waar

- het verkeer van de opritten gedeeltelijk dient in te voegen op de R1 binnenring en
- de vrachtwagens komende van de R1 binnenring 1 rijstrook naar rechts dienen op te schuiven.

De fileterugslag verzwaart op de locatie waar de R1 overgaat van 3 naar 2 rijstroken.

In scenario 3b, met toekomstige intensiteiten en 2 afzonderlijke opritten met verlengde invoegstrook, ontstaat er van 15u30 tot 18u50 file ter hoogte van knooppunt Antwerpen-Centrum met fileterugslag

- op de R1 binnenring tot Het zuid, en
- op de oprit Antwerpen-Centrum, welke van 16u20 tot 18u20 terug slaat tot op het onderliggend wegennet.

Op de oprit komende van de A12 is er vlot verkeer.

DEEL 5 Conclusies

In de loop van deze studie werd de knoop Zuid stapsgewijs uitgedetailleerd, vertrekkend van het Basisconcept zoals beschreven in Deel 1 van dit rapport.

In een eerste stap gebeurde dit **op macroniveau**, aan de hand van een aantal doorrekeningen in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen, zoals beschreven in het Deel 2 van de nota. Een aantal varianten op het Basisconcept werden onderzocht, waaruit voornamelijk bleek dat er grenzen zijn aan het bundelen van verkeersstromen op de Centrale As. Al te sterk concentreren van het verkeer leidt immers tot te complexe kruispunten en overbelasting van deze as. Het is nodig te streven naar een spreiding van verkeer over de knoop, waar het verkeer zich dynamisch kan verdelen in functie van een gelijkmatig belasting van de verschillende onderdelen van de knoop. Onder meer deze conclusie, in combinatie met randvoorwaarden inzake ruimtelijke inpasbaarheid en technische haalbaarheid, leidde tot een Aangepast Concept voor de knoop. De voornaamste aanpassing in dit concept is dat de Singel verlengd wordt naar de Kaaien in plaats van parallel aan de spoorlijn 52 naar Blue Gate af te buigen. Op deze manier ontstaat een 'verdeelring', bestaande uit Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg – d'Herbouvillekaai – (verlengde) Singel, die nog sterker deze verdelende functie kan opnemen.

In de volgende stappen, Delen 3 en 4 van de nota, werd dit Aangepast Concept verder uitgewerkt **op kruispuntniveau**. Uitgaand van de verwachte verkeersintensiteiten op elk van de kruispunten van de knoop, werd een capaciteitstoets uitgewerkt, zodanig dat voor deze verkeersbelasting een passende kruispuntinrichting (aantal rijstroken, indeling volgens de verschillende kruispuntbewegingen) en verkeerslichtenregeling te vinden is. Deze inrichtingsconcepten werden vervolgens verder getoetst en geoptimaliseerd **op microniveau** aan de hand van een microsimulatie. Omdat de verkeersprognoses uit het makromodel op bepaalde punten erg hoog bleken in vergelijking met theoretische capaciteitswaarden en met praktijkwaarden uit tellingen, werd hierop een correctie toegepast. Zo werd in eerste instantie het Aangepast Concept voor de knoop verder uitgewerkt. Dit toonde, ook na optimalisatie, voornamelijk nog aanzienlijke wachtrijen op de afrit Silvertop van de A12 (vooral ochtendspits), en voor het afrijden (ochtendspits) en oprijden (avondspits) van de R1. Ook de verkeersafwikkeling op de Centrale As blijft een aandachtspunt, door de hoge intensiteiten in combinatie met het drukke weefgedrag.

Waar in het Aangepast concept de afrit vanaf de Kennedytunnel op de Centrale As aantakt door middel van een Hollandse aansluiting, werd ook een variant met trompetaansluiting gesimuleerd. Omdat deze een vergelijkbare afwikkelkwaliteit bleek te bieden, werd deze trompetvariant weerhouden. Hierdoor komt de afrit immers verder van de Kennedytunnel te liggen, en wordt bovendien een sterkere bundeling van infrastructuren verkregen met beperkter ruimte-doorsnijding.

Andere aandachtspunten zijn de verkeersbelasting op de Silvertopstraat (OV- en fietsas richting Hoboken stationsomgeving Antwerpen-Zuid) en de relatie met het overkappingsverhaal (vrijwaren overkappingsmogelijkheden R1). Dit alles leidde tot een tweede variant, met aangepaste aansluitingen van de A12. In functie van een overkapping aan de oostzijde van de Silvertopstraat wordt ernaar gestreefd de aansluitingen van de A12 ten westen van de Silvertopstraat in te passen.

- Voor de afrit van de A12 is dit mogelijk door middel van een aansluitingsboog ten noorden van de Silvertopstraat, die helemaal terugbuigt naar de Silvertopstraat. Hier werd in eerste instantie een invoeging voorzien op de Silvertopstraat in zuidelijke richting. Dit verplicht het verkeer, dat richting centrum wil (het merendeel van het afrijdend verkeer) tot een omrijbeweging via Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg – Centrale As om de Leien te bereiken. Zodoende krijgt een aantal reeds zwaar belaste punten (kruispunt Silvertopstraat – Gen. Armstrongweg, de gehele Centrale As) nog extra verkeersbelasting te verwerken. Om deze reden werd uiteindelijk een variant verkozen die via een lichtengeregelde aansluiting aantakt op de Silvertopstraat, zodat het afrijdend verkeer ook linksaf de Silvertopstraat in noorderlijke richting kan oprijden, waardoor een directere aansluiting met de Singel wordt gegeven (hetzij in oostelijke richting, hetzij in westelijke richting naar Leien en Kaaien).
- Voor de oprit naar de A12 is een aftakking vanaf de Silvertopstraat ten noorden van de Silvertopstraat niet inpasbaar. Daarop dient deze oprit vanaf de Gen. Armstrongweg af te takken, wat echter opnieuw dreigt te leiden tot een sterke verkeersaantrekking naar de Centrale As toe. Om dit verkeer enigszins te spreiden werd gekozen voor een ontdubbelde oprit:
  - ten westen van de Centrale As (tussen Centrale As en Kaaien) worden een oprit voorzien die vanuit beide richtingen beschikbaar is (zowel komende van de Kaaien als komende van de Centrale As);
  - ten oosten van de Centrale As (tussen Centrale As en Silvertopstraat) wordt een oprit voorzien voor het verkeer, vanaf het kruispunt Silvertopstraat x Gen. Armstrongweg. Zo hoeft dit deel van

het verkeer (vanuit Hoboken, Silvertop) niet het kruispunt Centrale As x Gen. Armstrongweg te belasten.

Deze laatste variant, met aangepaste aansluiting van de A12 is uiteindelijk weerhouden als voorkeursvariant, mede door de verzoenbaarheid met de overkapping van de Ring.

Een blijvend aandachtspunt blijft de oprit naar de R1 richting Gent. De bottleneck hier is de Kennedytunnel, die vandaag al gekenmerkt wordt door structurele files. Een knelpunt is dat de R1 met drie rijstroken de tunnel nadert, waarbij voor de tunnel (afhankelijk van de gekozen

oplossing) nog minstens 1 rijstrook met het verkeer vanaf de A12 en de oprit Antwerpen Zuid moet invoegen. Deze situatie is nog extra problematisch in een toekomstscenario met autonome groei van het verkeer, maar zonder een derde Scheldekruising. Toch vallen hier enkele kanttekeningen bij te maken:

- De realisatie van een derde Scheldekruising mildert de situatie aanzienlijk, en maakt een aanvaardbare oplossing mogelijk.
- Recente beslissingen (Toekomstverbond) rond een ambitieuze modal shift en een een slimme sturing van het verkeer, bieden een kader waarbinnen de beheersing van de intensiteiten in de Kennedytunnel realistisch wordt, met een uitgesproken positief effect op de werking van Knoop Zuid.
- De autonome ontwikkeling (inclusief de volledige ontwikkeling Blue Gate Antwerpen) manifesteert zich eveneens niet van vandaag op morgen. Actuele tellingen geven aan dat de prognoses uit het verkeersmodel ambitieus te noemen zijn.

De uitgevoerde simulaties voor de aansluiting met de R1 leiden tot een getrapte aanpak.

- Het scenario met één gecombineerde oprit voor de A12 en de oprit Antwerpen-centrum, die op de R1 aantakt door middel van een voorbehouden rijstrook geniet de voorkeur omdat dit, uitgaande van de toekomstige intensiteiten (2020, na aanleg Oosterweelverbinding) het enige van de onderzochte scenario's is waarbij zowel de nieuwe infrastructuur op het onderliggend wegennet blijft functioneren, als waarbij de fileterugslag op de R1 binnenring beperkter blijft dan in de huidige toestand. Dit scenario blijkt echter slechts werkbaar na de aanleg van de Oosterweel en de bijhorende ontlasting van de zuidelijke R1. Zonder deze ontlasting is de verkeersintensiteit op de R1 om een overgang van 3 naar 2 rijstroken op de R1 aanvaardbaar te maken.
- Indien de herinrichting van knnop Zuid reeds wordt uitgevoerd voor het aanleggen van de Oosterweelverbinding, is dus een overgangsoplossing nodig. Hiervoor blijkt het aangewezen om het Aangepast scenario 2 te volgen. Dit houdt in dat de bestaande infrastructuur behouden blijft, waarbij de opritten vanaf de A12 en de knoop-Zuid evenwel van ligging veranderen. Na realisatie van de Oosterweelverbinden kan deze eenvoudig aangepast worden naar het scenario met voorbehouden rijstrook door enkel het aanpassen van de belijningen.

DEEL 6 Bijlagen

1: Doorrekeningen studie Knoop Zuid Antwerpen

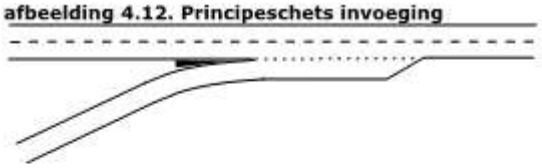
Zie studie met titel: 01.1_20161124_Studierapport_Doorrekeningen studie Knoop Zuid Antwerpen_v4.1

2: Kanttekeningen tweestrookse inrit

Uit de toekomstige intensiteiten blijkt, zoals ook reeds in het rapport aangegeven, dat de oprit 'Het Zuid' (komende van Antwerpen-Centrum) mogelijk tot 2040 pae/u te verwerken krijgt. Dit past echter niet op 1 rijstrook. Deze oprit zou bijgevolg het best op 2 rijstroken gebracht worden. Bij deze vraag dienen een aantal belangrijke bedenkingen en kanttekeningen geplaatst omdat de vraag initiële afwijkingen inhoudt tov de ontwerprichtlijnen.

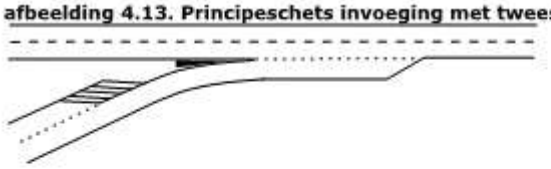
- Volgens de ROA bestaat een standaardinvoeging steeds uit één rijstrook, waarbij een optionele tweede rijstrook dient afgestreept of samengevoegd (afhankelijk van de situatie) voor de spitse punt.

afbeelding 4.12. Principeschets invoeging



Een invoeging heeft 1 invoegstrook, die wordt voorafgegaan door een toeleidende rijbaan met 1 rijstrook. Wanneer een standaard invoeging onvoldoende capaciteit biedt, kan de toeleidende rijbaan uit twee rijstroken bestaan. In dit geval wordt een samenvoeging toegepast, zie paragraaf 4.5.6. Indien de toeleidende rijbaan uit andere overwegingen dan capaciteitsoverwegingen tweestrooks is, zoals bijvoorbeeld bij een VRI-geregeld kruispunt of na een samenvoeging van 2 rijbanen, wordt de linkerrijstrook van de toeleidende rijbaan vóór de invoeging door middel van een afstreping beëindigd (zie afbeelding 4.13).

afbeelding 4.13. Principeschets invoeging met tweestrooks toeleidende rijbaan



Ter plaatse van een invoeging neemt de dichtheid van het verkeer op de hoofdbaan toe als gevolg van het invoegende verkeer. Doordat het verkeer vanaf de toeleidende rijbaan invoegt, ongeacht de dichtheid van de doorgaande verkeersstroom, kan het voorkomen dat de doorgaande stroom ruimte moet geven aan de invoegende stroom. Een dergelijke situatie heeft een negatief effect op de doorstroming. De mate van verslechtering van de verkeersafwikkeling is afhankelijk van de intensiteit van de doorgaande stroom, de intensiteit van de invoegende stroom, de verhouding tussen deze intensiteiten en het aandeel vrachtverkeer. Immers, als de

intensiteit van het invoegende verkeer laag is ten opzichte van de doorgaande stroom, zal de invloed van de invoeging beperkt zijn.

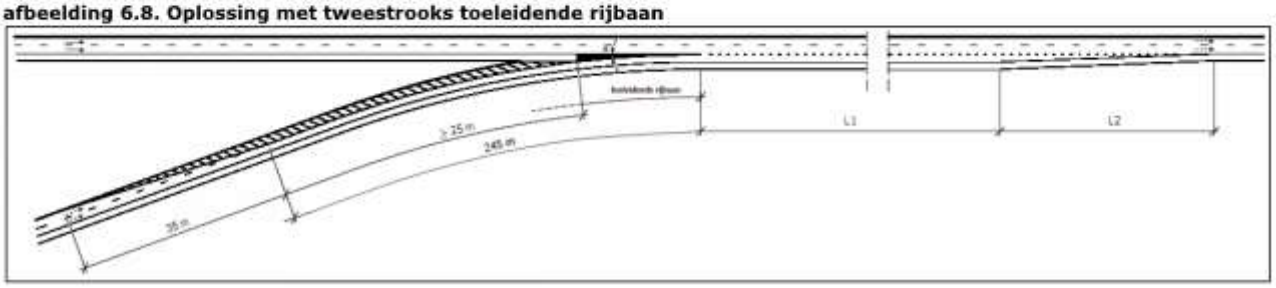
De capaciteit van een invoeging wordt benaderd door de capaciteit van het stroomafwaarts gelegen wegvak. Als uitgangspunt kan worden aangehouden dat de verhouding tussen de som van de intensiteiten van de samenvoegende verkeersstromen en de capaciteit van de doorgaande rijbaan voor het prognosejaar niet groter mag zijn dan 0,8. Wanneer de I/C-verhouding in het prognosejaar groter is dan 0,7, dient de doorstroming aangetoond te worden middels FOSIM.

en verder:

afbeelding 6.7. Standaard invoeging

Wanneer de toeleidende rijbaan uit meer dan 1 rijstrook bestaat, wordt deze voor het einde van het puntstuk afgestreept door middel van een verdrijvingsvlak. De afstreping sluit aan op de vluchtstrook langs de doorgaande rijbaan, zie afbeelding 6.8. De resterende rijstrook voegt in volgens het bovenbeschreven standaardprincipe. Uitgaande van een toeleidende rijbaan met een ontwerpsnelheid van 90 km/h, wordt de afstreping minimaal 280 m stroomopwaarts van (de spitse punt van) het puntstuk ingezet. Deze maat is gebaseerd op een turbulentielengte van 220 m (paragraaf 6.1.5) en een rijstrookbeëindigingslengte van 60 m (paragraaf 6.7).

afbeelding 6.8. Oplossing met tweestrooks toeleidende rijbaan



De opeenvolging van invoegingen en afstrepingen van rijstroken vereist een aanzienlijke beschikbare lengte voor de infrastructuur. In geval van Knoop Zuid zou dit voor de samenvoeging van A12 en oprit Zuid leiden tot een aansluiting met de R1 die opnieuw reikt tot vlak voor de tunnelmond. Om de afstand tov de tunnelmond te vergroten moet de verkeersveiligheid van een compacte aansluitingen met twee rijstroken (cfr. .dubbele invoeging V4 in bijlage) vergeleken worden met een langere, opeenvolgende aansluiting net voor de tunnelmond (cfr. V3 in bijlage).

Figuur 65: voorbeeld bestaande compacte oplossing met dubbelstrookse invoeger (E19 - Mechelen Noord).

- Bijkomend is er reeds sprake van een afwijking in onze basisvariant op het horizontaal alignement van de toeleidende rijbaan van de oprit. De oprit is lusvormig. Hierover worden in de ROA p.43 volgende richtlijnen meegegeven, weliswaar in relatie tot verbindingswegen, maar volgens mij ook even goed van toepassing of aan te bevelen op de oprit:

Het toepassen van 2 rijstroken in indirecte verbindingswegen (lussen) is niet gewenst, omdat:
- de toegevoegde capaciteit van de extra rijstrook zeer beperkt is;
- er onveiligheid ontstaat vanwege (onverwachte) snelheidsverschillen doordat bestuurders een verschillende risicoacceptatie hebben.

In nieuwbouwsituaties worden daarom geen tweestrooks lussen ontworpen. Indien omwille van de capaciteit 1 rijstrook onvoldoende is, wordt een (semi)directe verbindingsweg toegepast. Voor bestaande situaties moet onderscheid gemaakt worden naar drietaks- en viertaksknooppunten:
- bij drietaksknooppunten wordt de tweestrooks rijbaan omwille van de verkeersveiligheid bij voorkeur even stroomopwaarts van de lus afgestreept naar 1 rijstrook. Indien dit vanwege doorstroming niet gewenst is, kan een tweestrooks lus worden toegepast mits de stroomopwaarts en stroomafwaarts gelegen discontinuïteiten voldoende capaciteit hebben (I/C-verhouding kleiner dan 0,8);
- bij viertaksknooppunten (klaverbladen) worden meerstrooks lussen niet toegepast.

- Rekening houdende met alle bovenstaande richtlijnen en afwijkingen, zijn er onder de juiste capaciteitsomstandigheden nog steeds 2 rijstroken toegestaan. Zoals eerder aangehaald hebben we in onze basisvariant reeds te maken met een afwijking op de minimale bochtstraal:

tabel 5.8. Minimale horizontale boogstraal niet-hoofdbanen (continue snelheden)

situatie	minimale boogstraal per ontwerpsnelheid voor niet-hoofdbanen			
	120 km/h*	90 km/h	70 km/h	50 km/h
tegenverkanting	4.000 m	2.000 m	800 m	300 m
2,5 % verkanting	1.500 m	700 m	350 m	n.v.t**
3,0 % verkanting	1.350 m	630 m	315 m	n.v.t**
3,5 % verkanting	1.200 m	560 m	n.v.t**	n.v.t**
4,0 % verkanting	1.050 m	490 m	n.v.t**	n.v.t**
4,5 % verkanting	900 m	420 m	n.v.t**	n.v.t**
5,0 % verkanting	750 m	350 m	180 m	85 m
5,5 % verkanting		340 m	175 m	85 m
6,0 % verkanting		330 m	170 m	85 m
6,5 % verkanting			165 m	80 m
7,0 % verkanting			160 m	80 m

* Ontwerpsnelheid 120 km/h alleen van toepassing op parallelbanen met groot aandeel lange-afstandsverkeer die daardoor een belangrijke rol in het netwerk vervullen.

** Voor bogen met een straal kleiner dan 300 m geldt een minimale verkanting van 5,0%.

De bocht in de oprit heeft R66. Wat in principe dus reeds een lagere snelheid geeft dan 50km/u. In een tweestrookse, lusvormige oprit met krappe bochten moet er tenslotte ook rekening gehouden worden met rijstrookverbreding.

De benodigde bochtverbreding wordt verkregen door van het verschil tussen de buitenbocht van de voorzijde trekker en de binnenbocht van de achterzijde oplegger, de volgende componenten af te trekken:
- voertuigbreedte maatgevend voertuig (2,60 m);
- restruimte, bestaande uit het verschil tussen de rijstrookbreedte en de breedte benodigd voor het uitvoeren van de rijtaak.

tabel 5.28. Rijstrookbreedtes in krappe horizontale bogen

horizontale boogstraal		bijbehorende ontwerpsnelheid	benodigd voor uitvoering rijtaak	restruimte*	benodigde bochtverbreding	resulterende rijstrookbreedte
binnenbocht	buitenbocht					
300 m	302,84 m	70 km/h	3,10 m	0,40 m	0,00 m	3,50 m
250 m	252,89 m	70 km/h	3,10 m	0,40 m	0,00 m	3,50 m
200 m	202,96 m	70 km/h	3,10 m	0,40 m	0,00 m	3,50 m
170 m	173,02 m	50 km/h	2,85 m	0,65 m	0,00 m	3,50 m
150 m	153,08 m	50 km/h	2,85 m	0,65 m	0,00 m	3,50 m
120 m	123,19 m	50 km/h	2,85 m	0,65 m	0,00 m	3,50 m
100 m	103,31 m	50 km/h	2,85 m	0,65 m	0,05 m	3,50 m
90 m	93,39 m	50 km/h	2,85 m	0,65 m	0,15 m	3,65 m
80 m	83,48 m	50 km/h	2,85 m	0,65 m	0,25 m	3,75 m

* uitgaande van een rijstrookbreedte van 3,50 m

Uit tabel 5.28 is af te lezen dat voor bogen met een boogstraal R ≤ 90 m bochtverbreding nodig is. Deze bochtverbreding vindt geleidelijk plaats in de overgangsboog; bij het begin van de horizontale boog is de benodigde breedte volledig aanwezig (zie afbeelding 5.17). Het omgekeerde geldt voor de afbouw van de bochtverbreding. De bochtverbreding mag zowel aan de binnenzijde als buitenzijde van de boog worden gerealiseerd; visueel is dit niet onderscheidend.

Ook hier zal er dus sprake zijn van een afwijking.

Conclusie

Afgezien van de vermoedelijke opeenstapeling van afwijkingen en overschrijdingen van de ontwerprichtlijnen, zal onderzocht worden of een tweestrookse aansluiting met de ring gunstige effecten met zich kan meebrengen (= scenario 3). Op basis van deze resultaten kan dan worden afgewogen of de mogelijk positieve verkeerskundige effecten op de verkeersstromen opwegen tegen de noodzakelijke afwijkingen op de ontwerprichtlijnen.

3: Doorstromingsstudie “Vereenvoudiging knooppunt Antwerpen-centrum: impact op R1 Binnenring”

Zie studie ‘Doorstromingstudie: Vereenvoudiging knooppunt Antwerpen-Centrum’ van MOW.

COLOFON

RAPPORTAGE - MASTERPLAN 2020
KNOOP-ZUID
BE0114.000210

PROJECTNUMMER

BE0114.000210

ONZE REFERENTIE

Versie A

DATUM

20 juni 2017

Arcadis Belgium nv

City Link 2
Posthofbrug 12
2600 Antwerpen
België
02 505 75 00

www.arcadis.com

Bijlage 3: Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

Tabel 1: Juridische randvoorwaarden

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
RUIMTELIJKE ORDENINGSRECHT			
Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening	Omvat bepalingen inzake de organisatie, planning, vergunningenbeleid en handhaving. Het voorziet onder meer in de opmaak van structuurplannen op drie niveaus (gewestelijk, provinciaal en gemeentelijk) en legt de bevoegdheden van de genoemde beleidsniveaus vast. Ruimtelijke uitvoeringsplannen werken de algemene afspraken van het structuurplan juridisch verder uit.	Zie verder in deze tabel onder ”Gewestplan”, ”Algemene en bijzondere plannen van aanleg", “RUP” en ”Structuurplannen".	-
Algemeen en Bijzonder Plan van Aanleg (APA/BPA)	Algemene Plannen van Aanleg (APA) zijn gedetailleerde bodembestemmingsplannen met toevoeging van stedenbouwkundige voorschriften voor de hele gemeente. Bijzondere Plannen van Aanleg (BPA) zijn gemeentelijke bestemmingsplannen voor een deel van de gemeente die vroeger werden opgemaakt ter wijziging of verfijning van het gewestplan. Ze vormen net als de gewestplannen het juridisch kader voor de vergunningverlening. De Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening bepaalt dat het instrument BPA vervangen wordt door Ruimtelijke UitvoeringsPlannen (RUP), die uitvoering geven aan de visie van een ruimtelijk structuurplan. De bestaande BPA’s blijven net als het gewestplan ook rechtsgeldig tot ze worden vervangen door een ruimtelijk uitvoeringsplan.	In het plangebied is geen APA noch BPA van kracht. Ten westen sluit het plangebied aan bij het BPA “BPA specifiek en duurzaam bedrijventerrein groothandelsmarkt”. In het noorden situeert zich het BPA “Antwerpen-zuid aan de Leien”.	-

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Gewestplan Gewestplan nr. 14 ”Antwerpen" (28/07/1995)	Gewestplannen bevatten stedenbouwkundige voorschriften inzake de bestemming, de inrichting en/of het beheer van gronden. Het gewestplan vormt het juridisch kader voor het verlenen van vergunningen. Het wordt verfijnd of gewijzigd door BPA’s, en opgeheven door RUP’s.	In het onderzoeksgebied liggen de volgende gewestplanbestemmingen: gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut, gebieden voor dagrecreatie, bufferzones, woongebied, woongebieden met cultureel, historische en/of esthetische waarde, parkgebieden, oeverstrook met bijzondere bestemming. (Kaart 3) De verkeerswisselaar wordt geflankeerd door uitgebreide bufferzones. Ten zuidoosten van de Kolonel Silvertopstraat bestaan de groene zones uit parkgebied, met name. Kiel Park en Mastvest. De Konijnenwei is aangeduid als zone voor dagrecreatie. Verder zijn aan beide zijden van R1 woongebieden gelegen, met daarnaast diverse zones voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut. Om de aanpassingen van de Knoop Zuid, het verleggen van de Singel en de Emiel Vloorstraat en de parkvoorzieningen en stadsontwikkelingen mogelijk te maken, zullen bestemmingswijzigingen of – verfijningen nodig zijn.	Planvoornemen Mens – ruimtelijke aspecten
Atlas der buurtwegen	De Atlassen der Buurtwegen werden opgemaakt in uitvoering de wet van 10 april 1841. De wetgever wilde in 1841 ondubbelzinnig aanduiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Bedoeling was dus een inventarisatie te maken van alle "openbare" wegen en "private wegen met openbare erfdienstbaarheid". De atlas maakt een onderscheid in buurtwegen en voetwegen (sentiers). Voetwegen zijn smalle wegen (soms maar 1 meter breed) en de bedding behoort gewoonlijk toe aan de aangelanden. In de periode 1843-1845 werden voor alle gemeenten leggers, openbare registers, van de buurtwegen opgemaakt. Deze zijn de geschiedenis ingegaan als Atlassen der Buurtwegen. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.	 Binnen het onderzoeksgebied zijn verschillende buurt- en voetwegen gelegen. Het betreffen (delen van): - Buurtweg nr. 1, 16, 17, 19, 20	Mens – Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
		- Voetweg nr. 44 Deze zijn niet meer waarneembaar op het terrein en vallen niet samen met de huidige wegenstructuur. Er zal in het kader van de opmaak van voorliggend GRUP worden onderzocht of deze afgeschaft moeten worden en welke procedure hiervoor dient gevolgd te worden.	
RUP	Bestemmingswijzigingen gebeuren via ruimtelijke uitvoeringsplannen. Een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) bevat stedenbouwkundige voorschriften inzake de bestemming, de inrichting en/of het beheer. Ze vormen het kader voor de vergunningverlening. RUP's komen in plaats van BPA's en het gewestplan. Bij goedkeuring worden deze laatsten opgeheven binnen de perimeter van het RUP. Een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) is een instrument om uitvoering te geven aan het gewestelijk/provinciaal /gemeentelijk ruimtelijk structuurplan, waarin de grote beleidslijnen in verband met het ruimtelijk functioneren worden weergegeven. Het RUP werkt de algemene afspraken van het structuurplan juridisch verder uit.	Zie verder.	Mens – ruimtelijke aspecten
GRUP Afbakening Grootstedelijk Gebied Antwerpen (VR, 19/06/2009)	In uitvoering van de bindende bepalingen van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) worden de stedelijke gebieden afgebakend om er ruimte te voorzien voor wonen, werken, groen, recreatie en andere stedelijke activiteiten. Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan bevat de grenslijn van het grootstedelijk gebied en de noodzakelijke bestemmingswijzigingen binnen	De knoop is gelegen in het GRUP "Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen". Het deelplan "Petroleum-Zuid" situeert zich tussen de kaai, de Hobokense polder en de spoorweginfrastructuur t.h.v. Herenpolderbrug.	Mens – ruimtelijke aspecten

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	dit gebied. De grenslijn is een beleidslijn, die aangeeft waar een stedelijk gebiedbeleid gevoerd zal worden (waar stedelijke ontwikkelingen gewenst zijn en waar niet). Zij houdt op zich geen bestemmingswijzigingen in. Daarnaast bevat het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan de acties, de zgn. deelprojecten, die noodzakelijk zijn om het stedelijk gebiedbeleid vorm te geven en het stedelijk gebied ruimtelijk in te vullen. Die acties vereisen wel een bestemmingswijziging.		
GRUP “Oosterweelverbinding” (VR, 16/06/2006)	Het gewestelijk RUP ‘Oosterweelverbinding’ is een belangrijke stap in de uitvoering van het Masterplan Antwerpen. Het omvat het sluiten van de kleine ring R1 aan de noordzijde van de stad Antwerpen ter hoogte van Oosterweel.	Aan de overzijde van de Schelde is het GRUP “Oosterweelverbinding” van kracht.	Mens – ruimtelijke aspecten
GRUP “Oosterweelverbinding – wijziging” (VR, 20/03/2015)	Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Oosterweelverbinding – wijziging wijzigt het bestaande gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Oosterweelverbinding dat door de Vlaamse Regering definitief vastgesteld werd op 16 juni 2006. Deze twee uitvoeringsplannen zullen samen de juridische basis vormen voor de realisatie van het volledige project Oosterweelverbinding. Dit GRUP bevat ter informatie ook een plan waarin beide GRUP’s zijn samengebracht op één grafisch plan.	Aan de overzijde van de Schelde is het GRUP “Oosterweelverbinding - wijziging” van kracht.	Mens – ruimtelijke aspecten
GRUP “Petroleum Zuid: Gevangenis en Technische Campus Blue Gate Antwerpen” (principiële beslissing VR, 15/02/2019)	Het GRUP “Petroleum Zuid: Gevangenis en Technische Campus Blue Gate Antwerpen” ter wijziging van het GRUP “Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen” ter inzage gelegd heeft tot doel om de nieuwe penitentiaire inrichting van Antwerpen en de	Het plan “Knoop Zuid” grenst in het noordwesten aan het RUP “Petroleum Zuid”.	Mens – ruimtelijke aspecten

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	nieuwe Technische Campus van het AGSO binnen het projectgebied van Blue Gate Antwerpen te kunnen ontwikkelen. De Vlaamse Regering heeft op 15/02/2019 principieel beslist dit grup definitief vast te stellen. Na advies van de Raad van State (termijn 30 dagen) kan het definitief worden vastgesteld.		
RUP “Nieuw Zuid”	Het RUP “Nieuw Zuid” werd definitief goedgekeurd op 17 juli 2014. Het onderzoeksgebied van dit RUP beslaat een deel van de Scheldekaaien, het projectgebied Nieuw Zuid en de aangrenzende bouwblokken. Het doel van het RUP is om het gebied te kunnen ontwikkelen in functie van een stadsuitbreiding. Aan de westelijke zijde van het projectgebied Nieuw Zuid streeft de stad Antwerpen via de Scheldekaaien een versterking van de relatie tussen de Schelde, de kernstad en de nieuwe stadsuitbreiding na. De krijtlijnen voor de heraanleg van de Scheldekaaien werden vastgelegd in het Masterplan Scheldekaaien, opgemaakt door de stad Antwerpen en Waterwegen en Zeekanaal NV. De heraanleg van dit zuidelijke deel van de Scheldekaaien zal een belangrijke impuls betekenen voor Nieuw Zuid, en omgekeerd. Beide ontwikkelingen kunnen elkaar wederzijds versterken.	Door de realisatie van een compacter op- en afrittencomplex Zuid van de Antwerpse Ring R1 zal Nieuw Zuid nauwer betrokken kunnen worden bij de Konijnenwei, de treinstop Antwerpen Zuid en de voorstad (Hoboken en Kiel). Een klein gedeelte in het uiterste westen van dit RUP overlapt met de gewenste locatie voor de aansluiting van de Singel op de Kaaien. Hiervoor zal een bestemmingswijziging nodig zijn alsook een verwerving van de betreffende oppervlakte gronden voor de realisatie ervan.	Mens – ruimtelijke aspecten

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Decreet Basisbereikbaarheid (12 juni 2019)	Dit decreet bevat 'de nieuwe visie op mobiliteit in Vlaanderen' en heeft de volgende doelstellingen (afgetoetst met de doelstellingen uit voorliggend plan): - Vraaggericht investeren in bereikbaarheid Vervoersmogelijkheden en financiële middelen op een efficiënte manier inzetten om zo tot een vraaggericht openbaar vervoer te komen. - De vervoersnetwerken klaarmaken voor de toekomst. Een afstemming tussen vervoersnetwerken: het openbaar vervoer, het wegennet, fietsroutes en waterwegen. Openbaar vervoer bestaat uit een gelaagd model van netwerken die elkaar aanvullen en optimaal verknopen. - Basisbereikbaarheid regionaal en integraal aanpakken Met het inrichten van vervoersregio's, vervoersregioraden en regionale mobiliteitsplannen moet een kader gecreëerd worden om samen te werken aan mobiliteitsuitdagingen. - Zorgen voor een vlotte doorstroming van elke vervoersmodus Investeringen in een betere koppeling tussen mobiliteit, infrastructuur en ruimtelijke ordening moeten zorgen voor een betere doorstroming van auto's, bussen, trams, fietsen enz. - Verkeersveiligheid aanpakken - Gebruik duurzame vervoersmiddelen stimuleren	Concreet voor de vervoerregio Antwerpen is de visienota van het Routeplan 2030, het mobiliteitsplan voor de vervoersregio Antwerpen, goedgekeurd (zie verder).	Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	Mobiliteit is een thema dat de gemeentegrenzen overschrijdt. Daarom worden in het kader van het decreet Vervoerregio's opgericht, waarin de lokale besturen op structurele basis samenzitten met alle mobiliteitsspelers zoals: De Lijn, het Agentschap Wegen en Verkeer, maar ook de NMBS.		
Seveso-richtlijn	Deze richtlijn legt veiligheidsvoorschriften vast en besteedt onder meer aandacht aan preventiemaatregelen, aan bedrijfsinspecties en aan de ruimtelijke ordening rondom bedrijfssites met een hoog risico. De Europese richtlijn werd omgezet in Belgische wetgeving via een federale wet over een samenwerkingsakkoord, daterend van 21 juni 1999, tussen de Federale Staat, het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Inrichtingen die onder het toepassingsgebied van de Europese Seveso II-richtlijn vallen (of van het Samenwerkingsakkoord (SWA), aangezien het SWA het resultaat is van de omzetting van de Seveso II- richtlijn in België), noemen we Seveso-inrichtingen. Het gaat om inrichtingen die een bepaalde hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen op hun terrein aanwezig hebben.	Alca Petroleum is een Seveso-inrichting gelegen ten westen van het onderzoeksgebied op ca 1 km. (Kaart 14) Conform het ruimtelijk veiligheidsrapport dat werd opgemaakt in het kader van het GRUP Grootstedelijk gebied Antwerpen mogen binnen Blue Gate Antwerp Sevesoinrichtingen toegelaten worden voor zover de externe risico's voldoen aan de in Vlaanderen geldende risicocriteria.	Mens — ruimtelijke aspecten Veiligheid Kaart 14
Luchtvaartadvieskaart	Deze kaart geeft aan of er om advies moet verzocht worden bij het aanvragen van een omgevingsvergunning voor een constructie die omwille van haar hoogte een invloed kan hebben op de luchtvaart: als de geplande	In het onderzoeksgebied bevinden zich zones waarbij om advies zal moeten gevraagd worden bij het overschrijden van bepaalde bouwhoogtes. (Kaart 24)	Mens – ruimtelijke aspecten Kaart 24

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	constructie de op de kaart aangegeven hoogte overschrijdt, moet aan Het Directoraat-Generaal Luchtvaart van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer om advies gevraagd worden. De hoogte aangegeven op de kaart, wordt bepaald door de Vlaamse minister bevoegd voor ruimtelijke ordening, rekening houdend met het gezamenlijk voorstel van de federale ministers bevoegd voor de Luchtvaart en Defensie. Deze hoogte wordt per gemeente of per duidelijk omschreven gebied bepaald teneinde de burgerlijke en militaire luchtvaartterreinen, de visuele luchtvaartroutes, de militaire luchtvaartzones en de burgerlijke en militaire luchtvaartinstallaties voor communicatie, navigatie en toezicht (CNS) te beschermen.		
MILIEUBEHEERS - EN MILIEUHYGIËNERECHT			
VLAREM II en III	VLAREM II omvat een lijst met hinderlijke inrichtingen en de milieuvoorwaarden, gekoppeld aan de vergunning tot exploitatie van een hinderlijke inrichting. Verder bevat VLAREM II ook de milieukwaliteitsdoelstellingen. VLAREM III bevat de algemene en sectorale voorwaarden die enkel van toepassing zijn voor GPBV-installaties.	Voor inrichtingen en activiteiten die opgenomen zijn in de indelingslijst zal een omgevingsvergunning moeten aangevraagd worden. Specifieke voorwaarden inzake geluidshinder, trillingshinder, luchtemissies, ... en de milieukwaliteitsdoelstellingen zullen besproken worden bij de respectieve disciplines.	Bodem Water Lucht Geluid en trillingen
Decreet betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (27 oktober 2006) en VLAREBO	Het decreet voorziet in een regeling voor de identificatie van verontreinigde gronden, een grondinformatieregister, een regeling voor	Het onderzoeksgebied grenst aan en omvat (delen van) percelen waarvoor bodemonderzoek gekend is bij OVAM.	Bodem Water

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	nieuwe en voor historische bodemverontreiniging en een bijzondere regeling voor grondverzet.	Er moet rekening mee worden houden dat een bestemmingswijziging een impact kan hebben op de verplichtingen die krachtens het Bodemdecreet en het VLAREBO rusten op gronden uit het projectgebied met vastgestelde bodemverontreiniging, zo onder meer: — een bestemmingswijziging kan een impact hebben op een eerdere beoordeling door de OVAM van de aard en de ernst van de bodemverontreiniging op gronden uit het projectgebied en bijgevolg eventueel op de saneringsnoodzaak en de saneringsurgentie. — een bestemmingswijziging kan aanleiding geven tot wijziging van het saneringsdoel voor een te saneren grond: zie artikel 10, 52 en 21, SI Bodemdecreet. — een bestemmingswijziging na een beslissing van de OVAM tot ambtshalve sanering van een verontreinigde grond heeft tot gevolg dat de eventuele meerkost in geval van aanpassing van het saneringsdoel moet worden vergoed door de persoon die eigenaar is van de grond op het moment van de bestemmingswijziging: zie artikel 157, tweede lid Bodemdecreet. — een bestemmingswijziging kan de verplichting met zich brengen om een nieuw oriënterend bodemonderzoek uit te voeren bij de overdracht van een risicogrond gelegen in het projectgebied, meer bepaald als ingevolge de bestemmingswijziging de grond valt onder een bestemmingstype waarvoor strengere bodemsaneringsnormen gelden: zie artikel 64 en bijlage IV van het VLAREBO-besluit van 14 december 2007. Er zal overdracht van gronden zijn tussen overheidspartners. Bij overdracht van gronden die deel uitmaken van het projectgebied moeten de verplichtingen van het Bodemdecreet worden nageleefd: bodemattestverplichting (artikel 101 Bodemdecreet) en de bijzondere procedure voor de overdracht van risicogronden (artikel 102 tot en met 115 Bodemdecreet: o.a. uitvoering van een oriënterend bodemonderzoek). Er zal mogelijk een OBO en in ieder geval een bodemattest nodig zijn. Bij onteigening van gronden die deel uitmaken van het projectgebied moeten de bepalingen van het Bodemdecreet worden gevolgd (artikel 119 en 119bis van het Bodemdecreet). Momenteel is geen onteigening voorzien. Bij grondverzet op gronden in het projectgebied moet rekening worden gehouden met de bepalingen over het grondverzet in het VLAREBO-besluit van 14 december 2007.	

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
		Een grondwaterhandeling zoals het infiltreren en het onttrekken van grondwater kan een nabijgelegen bodemverontreiniging verspreiden. Daarnaast kan verontreiniging ook impact hebben op de handeling zoals bij de lozing van onttrokken grondwater dat verontreinigd is. Er werd daarom een richtlijn rond grondwaterhandelingen opgemaakt. Die biedt een praktische handleiding voor wie van plan is om een grondwaterhandeling uit te voeren. Een voorstel tot opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan, project-MER of plan-MER of de vaststelling of bescherming van onroerend erfgoed brengt echter geen onderzoeksverplichting mee in het kader van het Bodemdecreet.	
Duurzaam Materialendecreet (24 juni 2011) en Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen (VLAREMA) (17 februari 2012)	Het VLAREMA bouwt verder op het Vlaams Reglement inzake Afvalvoorkoming en -beheer (VLAREA) uit 1997 en voert het Materialendecreet uit dat de basis is voor de overgang van een afvalstoffenbeleid naar een duurzaam materialenbeleid.	Bij de inrichtingswerkzaamheden kunnen mogelijk materialen vrijkomen die bij hergebruik onder de VLAREMA-reglementering vallen (bv. gebruik van uitgegraven grond als bouwstof).	Bodem
Besluit van de Vlaamse Regering inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai (22 juli 2005)	Het omgevingslawaai en de hieruit voortkomende geluidshinder en schadelijke effecten dient men te vermijden, te voorkomen of te verminderen om een goede geluidskwaliteit te bewaren.	Methodiek voor de evaluatie van hinder veroorzaakt door schadelijk of ongewenst geluid. Een toetsing zal gebeuren in het plan-MER.	Geluid en Trillingen
Differentiatie milieukwaliteitsnormen omgevingslawaai naar omgevingskenmerken — dd. 19/09/2008, opgesteld door het dept. LNE van de Vlaamse Overheid	Consensustekst ter beschikking gesteld met een voorstel van te hanteren richtwaarden voor spoor- en wegverkeer (door de overheid gedifferentieerde referentiewaarden genoemd). Het betreft een voorbereidend document om in de toekomst richt- en grenswaarden voor spoor- en wegverkeersgeluid in Vlarem II op te nemen.	In Vlarem II zijn momenteel nog geen criteria opgenomen omtrent toelaatbare geluidswaarden voor wegverkeerslawaai in open lucht, nabij bewoonde gebouwen. In afwezigheid daarvan, maar om toch de geluidseffecten te kunnen beheersen, wordt gebruik gemaakt van criteria voor hoofd- en primaire wegen uit de consensustekst. In het geactualiseerd richtlijnenboek voor de discipline geluid en trillingen (vs. 28.02.2011) wordt trouwens aangegeven om de gedifferentieerde referentiewaarden als toetsingscriteria te gebruiken in afwachting van een wettelijk toetsingskader en ter vervanging van de criteria in het ontwerp-KB van 1991.	Geluid en Trillingen

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
NEC—Richtlijn	Reductiedoelstellingen voor verzuring, eutrofiëring (vermesting) en vorming van ozon Richtlijn 2001/81/EG inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen — veelal de NEC-richtlijn genoemd — legt de lidstaten van de Europese Unie absolute emissieplafonds op voor de NOx, SOz, VOS (vluchtige organische stoffen exclusief methaan) en NHG, waaraan vanaf 2010 moet voldaan worden. Deze richtlijn werd eind 2016 herzien; de nieuwe richtlijn bevat doelstellingen voor 2020 en 2030. Naast de polluenten die al gevat zijn door de oorspronkelijke richtlijn, worden nu ook doelstellingen voor PM2,5 voorzien. Deze nieuwe doelstelingen zijn geformuleerd als relatieve reducties t.o.v. de emissies in 2005.	Algemeen relevant in Vlaanderen. Algemeen relevant in Vlaanderen.	Lucht
Richtlijn 2004/107 en 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa	Luchtkwaliteitsnormen voor SO2, NOx en NO2, PM10 en PM2.5, Pb, benzeen Richtlijn 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa legt de lidstaten bovendien luchtkwaliteitsnormen op voor SO_2, NOx en NO2, PM10 en PM2.5, Pb, benzeen, CO (koolstofmonoxide) en Oa. De lidstaten dienen de feitelijke concentraties van deze vervuilende stoffen doorlopend te toetsen aan grenswaarden (S02, NO2 en NOx, PM10, PM2.5, lood, CO, benzeen) en streefwaarden (PM2,5 en O3)	Algemeen relevant in Vlaanderen.Algemeen relevant in Vlaanderen.	Lucht

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Energiedecreet van 8 mei 2009 Energiebesluit van 19 november 2010	Het decreet omvat bepaleingen omtrent de oprichting van de VREG, het energiefonds, de organisatie van de elektriciteits- en aardgasmarkt, de uitbating van warmte- en koudenetten, sociale energiemaatregelen voor huishoudelijke afnemers, milieuvriendelijke energieproductie en rationeel energiegebruik, tegemoetkomingen ter bevordering van rationeel energiebebruik rationeel energiebeheer, het gebruik van hernieuwbare energiebronnen, energieprestaties van gebouwen, energiebeleidsrapportering. De uitvoeringsbepalingen bij het Energiedecreet zijn terug te vinden in het Energiebesluit.	Projecten die in het kader van de realisatie van het plan zullen worden gerealiseerd, zijn EPB-plichtig. De energieprestatieregelgeving legt eisen op voor isolatie, installaties, ventilatie en oververhitting. Het E-peil is een maat voor de globale energieprestatie van een gebouw. Hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger het gebouw. Voor wooneenheden bedraagt dit vanaf 2021 maximaal E30. De eisen voor niet-residentiële bestemmingen vanaf 2021 zijn afhankelijk van de functie en komen overeen met het BEN-niveau (Bijna EnergieNeutraal).	Lucht Klimaat
Mestdecreet en uitvoeringsbesluiten	Het mestdecreet en uitvoeringsbesluiten hebben tot doel de bescherming van het leefmilieu tegen verontreiniging als gevolg van productie en gebruik van meststoffen.	Binnen het plangebied worden geen landbouwbestemmingen voorzien noch productie van meststoffen.	-
RIE (Richtlijn Industriële Emissies)	De Richtlijn Industriële Emissies vervangt en actualiseert zeven verschillende bestaande Europese wetgevende bepalingen, waaronder de IPPC-richtlijn en de richtlijn betreffende grote verbrandingsinstallaties en is bedoeld om duidelijkere, beter te handhaven regels en een betere luchtkwaliteit te bekomen.	Het plan voorziet niet in bestemmingen voor milieubelastende industrie.	-
REACH	REACH is een verordening van de Europese Unie die is aangenomen om de gezondheid van de mens en het milieu beter te beschermen tegen de risico's die chemische stoffen kunnen opleveren.		-

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Decreet betreffende de Brownfield convenanten (30/03/2007) Decreet tot wijziging van het decreet betreffende de Brownfieldconvenanten (18/03/2011)	Het Decreet betreffende de Brownfieldconvenanten stelt een decretaal kader vast voor de zogenaamde brownfieldconvenanten. Dit zijn overeenkomsten die kunnen gesloten worden tussen de Vlaamse Regering enerzijds en de partijen betrokken bij een brownfieldontwikkeling anderzijds, en dit met het oog op de herontwikkeling van brownfields.	Het onderzoeksgebied is geen brownfield.	-
BEHEER VAN OPPERVLAKTE - EN GRONDWATER			
Wet op de onbevaarbare waterlopen Basiswet van 28 december 1967 en later aangevuld door het Decreet van 21 april 1983 houdende de ruiming van onbevaarbare waterlopen.	Regelt het beheer van en werken aan de onbevaarbare waterlopen.	Er bevinden zich geen onbevaarbare waterlopen in het onderzoeksgebied. De dichtstbijzijnde zijn gelegen ten westen van het onderzoeksgebied: • Naamloze (niet geklasseerde) gracht; • Grote Leigracht (niet geklasseerd). Ten noorden ligt de Schelde (Kaart 13).	Water
Besluit bevaarbare waterlopen	Voor de bevaarbare waterlopen geldt o.a. een besluit betreffende het toekennen van vergunningen, het vaststellen en innen van retributies voor het privatieve gebruik van het openbaar domein van de waterwegen en hun aanhorigheden.	Ten noorden van het plangebied stroomt de Schelde. Dit is een bevaarbare waterloop, die wordt beheerd door Waterwegen en Zeekanaal.	Water
Kwaliteitsnormen oppervlaktewater Besluit van 8 december 1998 en Besluit houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (VLAREM II) van 1 juni 1995 (laatst gewijzigd op 7 januari 2005).	Legt de kwaliteitsdoelstellingen van de waterlopen vast.	De kwaliteitsdoelstellingen van de betrokken waterlopen zullen worden besproken in de discipline Water.	Water

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Milieukwaliteitsnormen oppervlaktewateren, waterbodems en grondwater (21/05/2010)	Het Besluit van de Vlaamse Regering van 21/05/2010 wijzigt het Besluit van de Vlaamse Regering van 06/02/ 1991 houdende vaststelling van het Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning en het Besluit van de Vlaamse Regering van 01/06/1995 houdende de algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, voor wat betreft de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewateren, waterbodems en grondwater.	De invloed van het plan op de kwaliteit van de waterlopen in het studiegebied zullen worden besproken in de discipline Water.	Water
Grondwaterdecreet (24 januari 1984)	Vormt de basis voor zowel de kwalitatieve bescherming van het grondwater als voor het grondwatergebruik en voorziet in de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones rond drinkwaterwinningsgebieden.	Potentiële invloeden van het plan op de grondwaterkwaliteit zullen worden nagegaan in het MER.	Water
Besluit van de Vlaamse Regering houdende reglementering van de handelingen binnen de watergebieden en de beschermingszones. (27 maart 1985)	Heeft tot doel het grondwater dat gebruikt wordt voor drinkwater te beschermen.	Het plangebied ligt niet in of nabij waterwingebieden of beschermingszones.	Water
Decreet Integraal Waterbeleid (18 juli 2003)	Dit decreet is de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water in de Vlaamse wetgeving en legt de doelstellingen, principes en structuren vast voor een vernieuwd duurzaam waterbeleid. In dit decreet wordt o.m. de watertoets als instrument voor een integraal waterbeleid opgenomen. Er wordt gestreefd naar het gecoördineerd en geïntegreerd ont:wikkelen, beheren en herstellen van het watersysteem zodat het voldoet aan de kwaliteitsdoelstellingen voor het	De doelstellingen uit het decreet zijn van toepassing. Het plangebied is gelegen in het Benedenschelde- bekken.	Water

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	ecosysteem en aan het huidige multifunctioneel gebruik.		
Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van nadere regels voor de toepassing van de watertoets, tot aanwijzing van de adviesinstantie en tot vaststelling van nadere regels voor de adviesprocedure bij de watertoets. (20 juli 2006)	Het besluit van de Vlaamse Regering legt de richtlijnen vast voor de vergunningsverleners. Daarmee beoogt de Vlaamse Regering een objectieve en uniforme toepassing door de vele beslissingnemende overheden. Deze richtlijnen moeten vanaf 1 november 2006 toegepast worden op alle nieuwe vergunningen. De watertoets houdt in dat bij de beslissing over een vergunning, plan of programma, rekening gehouden wordt met de mogelijke nadelige gevolgen ervan voor het watersysteem en voor de functies die het watersysteem voor de mens vervult.	De watertoets kadert binnen het decreet integraal waterbeheer (zie hierboven). De elementen van de watertoets worden opgenomen in de discipline Water (§11.3.6 Elementen van de watertoets). Als er sprake is van nadelige gevolgen, zal de overheid een aantal voorwaarden opleggen om dit gevolg te voorkomen of te beperken, of het te herstellen of te compenseren. De omgeving van de verkeerswisselaar wordt aangeduid als mogelijk overstromingsgevoelig (Kaart 14). In het zuiden is een zone aangeduid als effectief overstromingsgevoelig. Het betreft een zone die recent is overstroomd, mogelijks als gevolg van het niet voorzien van een overstort van een wadi naar de waterloop. Ontwikkelingen in de omgeving van het onderzoeksgebied die een antwoord willen bieden op de overstromingsproblematiek zijn: • De waterkering langs de Schelde zal worden verhoogd in het kader van het Sigmaplan; • Aanleg van wadi's, o.a. in de Konijnenwei en binnen het onderzoeksgebied van het RUP Nieuw Zuid.	Water
Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van het kader van communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Europese kaderrichtlijn Water).	De hoofddoelen van de Europese kaderrichtlijn Water zijn: bescherming van ecosystemen, duurzaam gebruik van de waterbronnen, de bescherming van het aquatisch milieu, de vermindering van de verontreiniging van het grondwater en de afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte. Deze doelstellingen hebben vooral betrekking op waterkwaliteitsaspecten en in mindere mate op waterkwantiteitsaspecten.	Voor oppervlaktewateren geldt dat in principe 15 jaar na inwerkingtreding een "goede toestand" moet zijn bereikt. Ook voor grondwater geldt dat er een goede watertoestand moet bestaan. Naast het bestaan van een evenwicht tussen onttrekkingen en aanvullingen dient een goede chemische toestand te worden bereikt.	Water
Stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratie- en buffervoorzieningen en	Dit besluit omvat de minimale voorschriften voor de lozing van niet-verontreinigd hemelwater, afkomstig van verharde	Bij de opmaak van het plan dient men rekening te houden met de geldende bepalingen van de gewestelijke verordening.	Water

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater. (goedgekeurd op 1oktober 2004 en gewijzigd op 1januari 2014)	oppervlakken. Het algemeen uitgangsprincipe hierbij is dat hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk gebruikt wordt. In tweede instantie moet het resterende gedeelte van het hemelwater worden geïnfiltreerd of gebufferd, zodat in laatste instantie slechts een beperkt debiet vertraagd wordt afgevoerd.		
NATUURBESCHERMINGSRECHT			
Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (21 oktober 1997, gewijzigd bij het decreet van 7 juli 2014)	Regelt de bescherming, ontwikkeling, beheer en herstel van de natuur en de natuurlijke milieus. Op 9 juli 2002 werd het decreet aangepast, waarbij verschillende belangrijke punten in het decreet zijn opgenomen, zoals: Het VEN: art 17 tot en met art 26bis beschrijven de afbakening en de voorschriften in het VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk). In het VEN gelden een aantal algemene voorschriften. Het doel hiervan is minstens de bestaande natuurkwaliteiten van het gebied te behouden. Op termijn zullen, in samenspraak met de verschillende gebruikers en eigenaars, ook specifieke maatregelen worden afgesproken om de bijzondere natuurwaarden te beschermen en te ontwikkelen. Die afspraken worden vastgelegd in een natuurrichtplan. De vogel- en habitatrichtlijngebieden (zie verder)	In het plan-MER wordt de impact bestudeerd op zowel de biotiek als de abiotiek. Indien er zich ernstige effecten voordoen die mogelijk de natuurwaarden schaden, worden milderende maatregelen voorgesteld. Het stand-still principe, een belangrijk principe binnen dit decreet, vormt hierbij een duidelijk toetsingskader voor de discipline Biodiversiteit. Het standstill principe betekent dat de bestaande natuurkwaliteit minstens behouden dient te blijven. In de omgeving van het plangebied bevindt zich volgende waardevolle natuur: Op 530 m ten noorden: VEN-gebied ”Slikken en schorren langsheen de Schelde” Op 70 m ten noorden: Habitatrichtlijngegebied ”Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent" Op 3000 m ten noorden: Vogelrichtlijngebied ”De Kuifeend en de Blokkersdijk”	Biodiversiteit
Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het	Dit besluit legt de bepalingen vast voor het wijzigen van een vegetatie of van een klein landschapselement. Wijzigingen aan vegetaties of kleine landschapselementen zijn verboden of aan voorwaarden verbonden. Dit laatste betekent dat voor de werken een	De discipline Biodiversiteit gaat na of vegetaties of kleine landschapselementen beïnvloed worden.	Biodiversiteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
natuurbehoud en het natuurlijk milieu. (23 juli 1998)	natuurvergunning aangevraagd moet worden of dat ze gemeld moeten worden aan het college van burgemeester en schepenen. Sommige handelingen zijn overal verboden; een holle weg, graft, bron, moeras, ven, heidegebied, waterrijk gebied of duinvegetatie, mag nergens gewijzigd worden. Sommige werken aan kleine landschapselementen zijn natuurvergunningsplichtig, afhankelijk van de gewestplanbestemming.		
Vogelrichtlijngebieden (17 oktober 1988) Habitatrichtlijngebieden (21 mei 1992) Ramsargebieden (22 februari 1979)	Behandelt de afbakening van speciale beschermingszones (SBZ) inzake het behoud van de vogelstand, de natuurlijke habitats en wilde flora en fauna en de waterrijke gebieden (wetlands).	Ter hoogte van de Schelde, op ca. 70 m ten noorden van het plangebied, liggen het Habitatrichtlijngebied ”Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent” en op ca 3000m het Vogelrichtlijngebied ”De Kuifeend en de Blokkersdijk” (Kaart 16). Er zijn geen Ramsargebieden aanwezig binnen of in de omgeving van het onderzoeksgebied.	Biodiversiteit
Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	Het Vlaamse Ecologisch Netwerk (VEN) is een selectie van de waardevolste en gevoeligste natuurgebieden in Vlaanderen. Het zijn gebieden waar natuurbehoud en natuurontwikkeling op de eerste plaats komen om een representatief staal van de Vlaamse natuur duurzaam in stand te houden. In het VEN gelden extra beschermingsmaategeen Öe er op gericht zjn om de bestaande natuurwaarden te behouden.	Ten noorden van het plangebied op ca 530m ligt het VEN-gebied ”Slikken en schorren langsheen de Schelde” (Kaart 18).	Biodiversiteit
Maatregelenbesluit Besluit van 21 november 2003 van de Vlaamse Regering houdende maatregelen ten uitvoering van het gebiedsgericht natuurbeleid (B.S. 27 januari 2004).	Dit besluit behelst de maatregelen die algemeen gelden in VEN en IVON of die via natuurrichtplannen gebiedsspecifïek kunnen worden ingevoerd.	Er zijn geen VEN- of IVON gebieden aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Ten noorden van het onderzoeksgebied zijn de delen van de linkeroever van de Schelde en de Hobokense Polder ten westen van het onderzoeksgebied zijn wel aangeduid als VEN-gebied “Slikken en schorren langsheen de Schelde” (Kaart 18). De bepalingen van het Maatregelenbesluit zijn van kracht.	Biodiversiteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Besluit van de Vlaamse Regering tot instelling van een vergunningsplicht voor de wijziging van vegetatie van lijn- en puntvormige elementen. (4 december 1991)	Het besluit is o.a. van toepassing (art. 2) op gebieden met bepaalde groene bestemmingen (natuurgebieden, bosgebieden, valleigebieden, agrarische gebieden met ecologische waarde,…). In deze gebieden, terreinen en landschappen is elke wijziging van vegetatie en/of wijziging van lijn- en puntvormige elementen verboden zonder voorafgaande en uitdrukkelijke schriftelijke vergunning van het college van burgemeester en schepenen of van de ambtenaar aangewezen door de Vlaamse minister.	De discipline Biodiversiteit gaat na of lijn- of puntvormige elementen beïnvloed worden.	Biodiversiteit
Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van de voorwaarde voor de erkenning van natuurreservaten en van terreinbeherende natuurverenigingen en houdende toekenning van subsidies. (27 juni 2003)	Omvat gebieden die van belang zijn voor het behoud en de ontwikkeling van natuur, aangewezen of erkend door de Vlaamse regering. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde 'Vlaamse' en 'erkende' natuurreservaten. Vlaamse natuurreservaten zijn aangewezen natuurreservaten in eigendom van het Vlaamse gewest. Er zijn geen Vlaamse natuurreservaten aanwezig binnen of in de omgeving van het onderzoeksgebied. Private personen of rechtspersonen andere dan het Vlaamse gewest of de staat kunnen hun terrein laten erkennen als natuurreservaat, dit zijn de erkende natuurreservaten.	Erkende natuurreservaten in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn de Hobokense Polder en de Wolvenberg. Het centrale gedeelte van de Hobokense Polder ten westen van het plangebied werd op 24/12/ 1998 erkend als natuurreservaat. Ten oosten ligt het erkende natuurreservaat Wolvenberg dat op 11/09/2001 werd erkend. Deze erkenning geldt voor een periode van 27 jaar. Beide worden beheerd door Natuurpunt.	Biodiversiteit
Bosdecreet en Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van nadere regels inzake compensatie van ontbossing en ontheffing van het	Om beboste zones maximaal te beschermen is de regeling globaal gebaseerd op de volgende principes: Ontbossen is verboden, tenzij anders bepaald in het Bosdecreet (noodzakelijk voor werken van	Doorheen de jaren is het plangebied spontaan verbost (struweel). Om het plan te kunnen realiseren kan het zijn dat er bos (cf. de interpretatie in het Bosdecreet) gekapt moet worden. Voor deze ontbossing zullen de nodige vergunningen aangevraagd worden.	Biodiversiteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
verbod op ontbossing. (16 februari 2001)	algemeen belang, in zones met bestemming woongebied en industrie, op uitvoerbare delen van een niet-vervallen verkaveling). — Als ontbossing niet verboden is, dan is een stedenbouwkundige vergunning vereist. Een stedenbouwkundige vergunning voor ontbossing of een verkavelingsvergunning voor beboste gronden kan niet verleend worden zonder compensatie.		
Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van regelen betreffende de aanwijzing of erkenning en het beheer van de bosreservaten (20 januari 1993)	De Vlaamse Regering stelt vast voor welke bossen of bosgedeelten bijzondere beschermings- en beheersmaatregelen worden genomen omdat ze een ecologische en wetenschappelijke functie te vervullen hebben. Deze bossen worden vanaf de aanwijzing of erkenning bosreservaten genoemd.	In het plangebied bevinden zich geen bosreservaten.	
Besluit van de Vlaamse Regering met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer (15/05/2009) (B.S. 13/08/2009)	Dit decreet regelt: De inventarisatie en registratie van inheemse soorten, Rode lijst soorten en invasieve soorten Soortenbescherming en soortenbehoud Soortenbeheer De werking van opvangcentra voor wilde dieren Het houden van beschermde soorten in gevangenschap Toezichtsbepalingen	De soorten die voorkomen in het plangebied en waarop het besluit van toepassing is, dienen beschermd te worden.	Biodiversiteit
Beschermde planten- en diersoorten (K.B. houdende maatregelen ter bescherming van bepaalde in het wild groeiende plantensoorten — K.B. betreffende de bescherming van vogels in het Vlaamse gewest — K.B. houdende maatregelen ter	Het K.B. houdende maatregelen ter bescherming van bepaalde in het wild groeiende plantensoorten werd genomen ter uitvoering van de Natuurbehoudswet van 1973 en bepaalt dat: ”De plantensoorten vermeld in bijlage A integraal worden beschermd; de plantensoorten vermeld in bijlage B beschermd	De soorten die voorkomen in het plangebied en die vermeld zijn in de desbetreffende besluiten en hun bijlagen, dienen beschermd te worden.	Biodiversiteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
bescherming van bepaalde in het wild levende inheemse diersoorten — art. 51 van het natuurdecreet)	worden voor wat hun ondergrondse delen betrekt: tot en met de wortelhals; de plantensoorten vermeld in bijlage C onder bepaalde voorwaarden worden beschermd"(de vermelde bijlagen worden niet bijgevoegd) Het K.B. betreffende de bescherming van vogels in het Vlaamse Gewest werd genomen in uit:voering van de Benelux-overeenkomst van 10.06.70 op het gebied van de jacht en de vogelbescherming. De vogelbescherming werd ingepast in de jachtwetgeving maar maakt een afzonderlijke regeling uit. Binnen het domein komen er een aantal soorten voor die beschermd zijn en vogelsoorten waarvoor België als EG-lidstaat de nodige maatregelen moet treffen m.b.t. hun leef- en voortplantingsgebied. Het K.B. van 22 september 1980 houdende maatregelen van toepassing in het Vlaams Gewest, ter bescherming van bepaalde in het wild levende inheemse diersoorten, die niet onder de toepassing vallen van de wetten en besluiten op de jacht, de riviervisserij en de vogelbescherming, vult het natuurdecreet aan. Bijlage III betreft de dier- en plantensoorten van communautair belang van de bijlage IV van de habitatrichtlijn, die voorkomen in Vlaanderen. Bijlage IV betreft de vogelsoorten van de Bijlage Ivan de Vogelrichtlijn die voorkomen in Vlaanderen.		
Permanente historische graslanden en andere permanente graslanden beschermd door de natuurwetgeving	Historisch permanente graslanden (HPG) en permanente graslanden (in VEN) zijn in Vlaanderen beschermd door de natuurwetgeving, zij het door een verbod , zij het door vergunningsplicht voor het wijzigen van deze graslanden (art. 7 en 8 van het BVR	Binnen het onderzoeksgebied zijn verschillende zones aangeduid als permanent historisch grasland, met aanduiding type HP*: Soortenrijk permanent cultuurgrasland met relicten van halfnatuurlijke graslanden (Het gaat hier over de karteringseenheden zoals wordt aangegeven in het project	Biodiversiteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	van 23/07/1998 voor de historisch permanente graslanden, artikel 25§3 ten 2e van het Natuurdecreet en artikel 6 van het maatregelenbesluit voor de permanente graslanden gelegen in VEN). Binnen de landbouwstreek de polder werden de historisch permanente graslanden en hun beschermingsstatus vastgelegd door de VR op 27/11/2015. Buiten de landbouwstreek de polder heeft de VR de HPG niet juridisch verankerd op kaart, zodat het hier louter om een informatieve kaart gaat. Buiten de landbouwstreek de Polder werd de biologische waarderingskaart conform het BVR van 23/07/1998 (Bijlage IV en V) gebruikt als basis voor de aanduiding van de graslanden, gecorrigeerd met de teeltplannen van de verzamelaanvraag landbouw voor de periode 2011-2016.	"digitale lokalisatie en beheer van gronden met een natuurfunctie, actualisering van de biologische waarderingskaart".) Onderstaande figuur toont de kaart met permanente graslanden in het onderzoeksgebied en omgeving (zie ook Kaart 15). Omdat in het kader van het RUP een wijziging van deze graslanden moet plaatsvinden zal een afwijking onder artikel 10 van het betreffende uitvoeringsbesluit aangevraagd worden.	
Besluit van de Vlaamse Regering houdende maatregelen inzake natuurbehoud op de bermen. (27 juni 1984)	Het bermbesluit werd genomen in uitvoering van de Wet op het natuurbehoud. De doelstelling van het Bermbesluit is een natuurvriendelijk bermbeheer te stimuleren en via een aangepast maaibeheer met daartoe geschikt materieel en met het verbod tot gebruik van biociden.	De bermen in het plangebied dienen aan deze regelgeving te voldoen, met name: -Verbod van biociden -Niet maaien vóór 15 juni -Maaisel afvoeren -Niet lager dan 10 cm maaien	Biodiversiteit
BESCHERMING VAN HET CULTUURHISTORISCH PATRIMONIUM			
Verdrag van Malta (16 januari 1992)	Het doel van deze conventie is de bescherming van het archeologisch erfgoed als een bron van het Europese collectieve geheugen en als een	De impact van het plan op het archeologisch erfgoed zal besproken en beoordeeld worden.	Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	instrument voor historische en wetenschappelijke studie.		
Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed (Onroerenderfgoeddecreet) Besluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014 betreffende de uitvoering van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 (Onroerenderfgoedbesluit)	Regelt de bescherming van monumenten, stads- en dorpsgezichten en landschappen en de instandhouding, het herstel en het beheer van beschermde landschappen. Regelt de bescherming, het behoud, de instandhouding, het herstel en het beheer van het archeologisch patrimonium. Het Onroerend-erfgoeddecreet, in werking sinds 1 januari 2015, wil het behoud en het beheer van landschappen, monumenten en archeologie verbeteren. Het nieuwe decreet vervangt drie bestaande decreten (Nlonumentendecreet van 1976, Archeologiedecreet van 1993 en Landschapsdecreet van 1996). Net het decreet wil Vlaanderen onder meer tegemoet komen aan het Europees Verdrag voor de bescherming van archeologisch erfgoed, het zogenaamde Verdrag van Valletta (Nalta). Opvallende maatregelen zijn vooral gesitueerd op het vlak van archeologie en de bijkomende verantwoordelijkheden die lokale besturen kunnen opnemen. In het decreet is voorzien dat de Vlaamse Regering een Landschapsatlas kan vaststellen. Algemene juridische gevolgen voor alle inventarissen: - zorg- en motiveringsplicht voor administratieve overheden - informatieplicht bij eigendomsoverdracht Naast de zorgplicht en de informatieplicht hebben sommige vastgestelde inventarissen (zoals deze voor bouwkundg erfgoed, houtige	In de nabijheid van het onderzoeksgebied zijn verschillende beschermde monumenten aanwezig. De dichtstbijzijnde zijn: - goederenstation Antwerpen-Zuid; - hotel het Zuidkasteel; - burgerhuis Geerts; - bruggen expo 1930 en vijver Brialmontomwalling; - BP-building; - appartementsgebouw met atelierwoning Panzer; - appartementsgebouwen ontworpen door Geo Brosens; - architectenoning Léon Stynen en woning Verheyen; - modernistische stadswoning. Beschermde stadsgezichten zijn gelegen in de stadskern van Antwerpen, maar vallen buiten de visuele invloedsfeer van het onderzoeksgebied: - huizenrijen Vlaamsekaai; - eclectisch ensemble ontworpen door G. Van Oenen; - Leopold De Waelstraat en Lambermontplaats; - huizenrij Beeldhouwersstraat. Beschermde cultuurhistorische landschappen bevinden zich nabij, maar buiten de visuele invloedsfeer van het onderzoeksgebied: - het Torenhof met park; - Hertoghepark; - Nachtegalenpark; - Hobkense Polder. Er is in de nabijheid van het onderzoeksgebied geen beschermde archeologische site gelegen. In het plangebied bevinden zich geen elementen van de landschapsatlas. De Schelde, ten noorden van het plangebied, is aangeduid als lijnrelict. De Ravelijnsgracht ten zuiden (Schans Mastvest) is aangeduid als puntrelict. Het stadsdeel van Antwerpen gelegen binnen de Leien valt onder de categorie “Vastgestelde archeologische zone”. De spoorweg, en de aansluiting naar Kennedytunnel zijn “gebieden waar geen archeologie te verwachten valt”. Bepaalde delen van Nieuw Zuid vallen tevens ook onder deze noemer.	Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	beplantingen met erfgoedwaarde, archeologische zones) hun eigen specifieke rechtsgevolgen. Zo is wie werken wil uitvoeren in een vastgestelde archeologische zone, sneller verplicht tot archeologisch vooronderzoek, al dan niet gevolgd door een opgraving.		
Gewest- of grensoverschrijdende wetgeving (25 februari 1991)	Het verdrag inzake m.e.r. in grensoverschrijdend verband werd op 25 februari 1991 aangenomen te Espoo (Finland) en ondertekend door de Europese Gemeenschap. De doelstellingen van het verdrag van Espoo zijn dezelfde als van milieueffectrapportage in het algemeen, zij het dat vooral de nadruk wordt gelegd op de voorkoming, beperking en beheersing van belangrijke nadelige grensoverschrijdende milieueffecten van voorgenomen activiteiten. Op 9 juni 1999 (B.S. 31/12/1999) heeft België via de 'wet houdende instemming met het Verdrag inzake milieueffectrapportage in grensoverschrijdend verband, gedaan te Espoo op 25/02/ 1991' het verdrag bekrachtigd. Verder kan er inzake gewestgrensoverschrijdende milieueffecten ook verwezen worden naar het samenwerkingsakkoord van 4 juli 1994 tussen het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en de Europese richtlijn van 27 juni 1985 betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (85/337EEG), gewijzigd door de richtlijn 97/11/EG van de Raad van 3 maart 1997.	Het plangebied is volledig op Vlaams grondgebied gelegen op een grote afstand van de lands- en gewestgrenzen.	

Tabel 2: Beleidsmatige randvoorwaarden

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
RUIMTELIJKE ORDENING			
Gewestelijk			
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) (2011)	Geeft een visie op de ruimtelijke ontwikkeling van Vlaanderen en legt de krachtlijnen vast van het ruimtelijk beleid naar de toekomst.	Het plangebied is gelegen binnen het grootstedelijk gebied Antwerpen. Hier wenst men bijkomende woon- en werkactiviteiten te stimueleren waarbij ook het leefbaar en bereikbaar houden belangrijk is. Naar stedelijke mobiliteit wil men een verzwaring van de problematiek inzake automobiliteit vermijden door oa. een gericht beleid rond openbaar vervoer en zachte vormen van vervoer alsook door een grotere uitwisseling tussen vervoersvormen door knooppunten te vormen. De volgende selecties m.b.t. de wegencategorisering uit het RSV en RSPa zijn van kracht: • R1 is geselecteerd als hoofdweg (van A1 Ekeren tot A14 Linkeroever) • A12 is geselecteerd als primaire weg I (vanaf R1 tot Brussel) • R10 Singel is primaire II vanaf N180 Noorderlaan tot een te verbeteren aansluiting op N113 (Amerikalei). Voor de selectie van de Singel wordt er verwezen naar ‘een te verbeteren aansluiting met de N113 (Leien)’, wetende dat de aansluiting van de R10 met de Leien wat betreft het wegverkeer er sinds de goedkeuring van het RSV in 1997 en de daaropvolgende projecten telkens is afgebouwd. De wegencategorisering in Vlaanderen waarvan de principes eind vorige eeuw vastgelegd werden in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen is echter verouderd. De Vlaamse overheid heeft daarom een studie laten uitvoeren om de bestaande categorisering door te lichten en te verbeteren en vereenvoudigen. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp van verzameldecreet dat op 6 maart 2020 aan het Vlaams Parlement werd voorgelegd. Hierin wordt de nieuwe wegencategorisering beschreven alsook de procedure voor vastlegging ervan. Het wegennet zal bestaan uit drie lagen: het hoofdwegennet, dragend wegennet en lokaal wegennet. De Vlaamse overheid zal een ontwerp van Vlaams hoofdwegennet vastleggen waarop advies van de Vervoerregio’s mogelijk is. Een belangrijke verantwoordelijkheid zal bij de Vervoerregio’s liggen, die het	Mens — Ruimtelijke aspecten

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
		regionale en interlokale netwerk zullen selecteren. De wegen die niet vastgelegd worden zijn lokale wegen die later door de gemeenten moeten getypeerd worden als ontsluitings- of erftoegangswegen.	
Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2016)	Het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen is een beleidsverklaring van de Vlaamse Regering die de strategische krachtlijnen schetst voor de ruimtelijke ontwikkeling voor de volgende decennia. Het is belangrijke formele stap op weg naar het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, dat het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen zal vervangen. De Vlaamse Regering formuleert in het witboek doelstellingen, ruimtelijke ontwikkelingsprincipes en activiteiten die de basis zullen vormen om de ruimte van Vlaanderen te transformeren. De Vlaamse Regering keurde op 30 november 2016 het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen goed. In het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen wil men wonen en werken nabij huidige en toekomstige collectieve vervoersknopen en voorzieningen versterken. De woondichtheid en het bedrijfsvloeroppervlak zullen verder moeten toenemen op plaatsen met een (zeer) goede knooppuntwaarde en/of een (zeer) goed voorzieningenniveau tegen 2050. Vooral locaties met een hoge knooppuntwaarde zijn dé plaats om zoveel mogelijk bijkomende economische activiteiten op te vangen.	Het plan voorziet in wonen en werken nabij een collectieve vervoersknoop. In deze zin kan het plan positief bijdragen tot de realisatie van de beleidsdoelstelling om deze knopen te versterken.	Mobiliteit Mens - ruimtelijke aspecten
Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2018)	De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goed. De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen, waaronder:	Het plangebied is gelegen aan de stadsrand, heeft een hoge knooppuntwaarde en is daardoor interessant om te ontwikkelen. In het plangebied wordt ruimte voorzien voor wonen, werken, recreatie en natuur.	Mobiliteit, Mens-ruimtelijke aspecten, Biodiversiteit, Mens – gezondheid,

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	EUROPEES STEDELIJK-ECONOMISCHE RUIMTE EN ENERGIENETWERKEN Het versterken van de ruimtelijke ruggengraat gebeurt door bijkomende woongelegenheid en ruimte voor ondernemerschap te ontwikkelen rond aan te duiden strategische collectieve vervoersknopen binnen de ruggengraat. De woondichtheid op bewandelbare afstand rond het geheel van strategische collectieve vervoersknopen binnen de ruimtelijke ruggengraat neemt tegen 2050 met 50% toe ten opzichte van 2015. Tegelijk zal het bedrijfsoppervlak op deze locaties jaarlijks stijgen door werk te maken van gemengde ontwikkeling. Vooral locaties met een hoge knooppuntwaarde zijn dé plaats om zo veel mogelijk bijkomende economische activiteiten op te vangen. Een proactief en toekomstgericht aanbodbeheer geeft ondernemers vlot vestigingsmogelijkheden binnen een ruim gamma werklocaties gaande van verweven locaties tot functionele bedrijventerreinen. PALET VAN LEEFOMGEVINGEN Ruimtelijke ontwikkelingsprojecten realiseren een goede inrichting vanuit de kernkwaliteiten voor ruimtelijke ontwikkeling: • Gedeeld en meervoudig gebruik: De inrichting van de ruimte is geschikt voor meerdere gebruikers tegelijk hetzij op verschillende momenten. • Robuustheid en aanpasbaarheid: De inrichting van de ruimte is flexibel inzetbaar of eenvoudig aanpasbaar voor tijdelijke of veranderende maatschappelijke noden.		Klimaat, Landschap

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	• Herkenbaarheid, leesbaarheid en visuele aantrekkelijkheid van de omgeving: De inrichting van de ruimte is aangepast aan haar omgeving door in stedenbouwkundig en landschapsontwerp te voorzien. • Waardering van erfgoed en de karakteristieken van het landschap: De inrichting van de ruimte gebeurt met respect voor het onroerend erfgoed en de karakteristieken van het landschap en zet in op een sterke identiteit door voort te bouwen op cultuurhistorische waarden. • Biodiversiteit, ecologische samenhang en bodemkwaliteit: De inrichting van de ruimte versterkt de ecologische samenhang en biodiversiteit en tast de kwaliteit van de bodem niet aan. • Klimaatbestendigheid: De inrichting van de ruimte vermindert de specifieke klimaatgevoeligheden • (hittestress, overstromingsrisico, …) van de plek (adaptatie). • Energetische aspecten: De inrichting van de ruimte kiest voor bouwvormen, zonoriëntaties en materiaalkeuzes die voor minder energieverbruik zorgen. • Gezondheid: De inrichting van de ruimte beperkt gezondheidsrisico's door in het ontwerp blootstelling aan lucht- en geluidhinder te vermijden en de beweeg- en spelvriendelijkheid te bevorderen. • Inclusief samenleven: De inrichting van de ruimte geeft alle groepen in de samenleving toegang tot groen,		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	publieke ruimte en basisvoorzieningen. • Economische vitaliteit: De inrichting van de ruimte laat binnen en buiten gebouwen mogelijkheden voor ondernemerschap en voorziet in een toegankelijkheid voor het economisch functioneren. WONEN EN WERKEN NABIJ HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE COLLECTIEVE VERVOERSKNOPEN EN VOORZIENINGEN De woondichtheid en het bedrijfsvloeroppervlak zullen op het geheel van plaatsen met een (zeer) goede knooppuntwaarde en een (zeer) goed voorzieningenniveau (beide al dan niet in min of meerdere mate aanwezig) tegen 2050 met minstens 30% zijn gestegen ten opzichte van 2015. Dit gebeurt op maat van elk knooppunt. Er wordt naar gestreefd om tegen 2050 geen substantieel aantal bijkomende woongelegenheden en werkplekken meer te realiseren op te lange verplaatsingstijd van een collectieve vervoersknoop of groep voorzieningen, tenzij dit om duidelijke ruimtelijk rendementsoverwegingen aangewezen is. Bepaalde beleidsopgaven zijn vooral van toepassing op gebieden met een eerder landelijk karaketer, andere op gebieden met een stedelijk karaketer. Men onderscheidt 4 types locaties. Over 'locaties met hoge knooppuntwaarde en hoog voorzieningenniveau' wordt gesteld: Het		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	merendeel van de ontwikkeling van woongelegenheden, werkplekken en bovenlokale voorzieningen gebeurt op deze locaties. Het programma benut de ontwikkelingskansen van stadscentra, maar voorkomt overdruk door ook in andere kernen met hoge knooppuntwaarde en hoog voorzieningenniveau ontwikkeling te voorzien. De wijken in de stadsrand zijn omwille van hun rendementspotentieel en bereikbaarheid met fiets of collectieve modi ten opzichte van het centrum, vaak zeer interessant om te ontwikkelen.		
Provinciaal			
Ruimtelijk Structuurplan Provincie Antwerpen (RSPA)	Geeft een langetermijnvisie op de ruimtelijke ontwikkeling van de provincie. Zal worden vervangen door het Beleidsplan Ruimte.	Het plangebied situeert zich in het deelgebied ”Grootstedelijk Antwerpen”. Antwerpen heeft een centrale rol en biedt ruimte aan de meest hoogwaardige functies, zoals wonen, bedrijvigheid, dienstverlening, grootschalige voorzieningen, distributie en verkeer. Voor Knoop Zuid zijn de Silvertopstraat (N148) en Generaal Armstrongweg (N107) geselecteerd als secundaire wegen. Rondom de Knoop ligt ook de Sint-Bernardsesteenweg (is verlengde Silvertopstraat) en de Amerikalei (N113).	Mens — Ruimtelijke aspecten
Beleidsplan Ruimte Provincie Antwerpen	Het provinciaal ruimtelijk beleid moet een transitie naar een duurzame ruimtelijke ontwikkeling faciliteren. Het Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen vult deze gemeenschappelijke ambitie verder in voor de provincie Antwerpen. De 4 ruimtelijke principes uit de strategische visie, die de basis zijn om een transitie naar een duurzame ruimtelijke ontwikkeling te faciliteren, zijn:		Mens — Ruimtelijke aspecten

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	- zuinig ruimtegebruik, om meer te doen met dezelfde ruimte - veerkracht, zodat we flexibel zijn bij verrassingen zoals een overstroming - nabijheid en bereikbaarheid, zodat we ons duurzaam verplaatsen - eigenheid, want de ene gemeente is de andere niet De vier principes worden voor de provincie Antwerpen vertaald in zeven strategieën. Met deze strategieën maakt de provincie Antwerpen keuzes die cruciaal zijn voor het vormgeven van de ruimte in de toekomst: • Offensieve open ruimte De beheerders van de open ruimte, m.n. natuur, landbouw, water en recreatie ontplooien zich samen en op een duurzame en gelijkwaardige manier om elkaar en de open ruimte te versterken. • Versterkte vervoerscorridors Goed gelegen multimodale vervoersknopen worden met elkaar verbonden door multimodale vervoerscorridors. • Sluitend locatiebeleid voor (hoog-)dynamische functies (Hoog-)dynamische voorzieningen en bedrijvigheid worden in eerste instantie verweven in multimodaal ontsloten kernen. Functies die niet verweefbaar zijn in kernen, worden gebundeld aan multimodale vervoersknopen (buiten de kernen). • Levendige kernen De levenskwaliteit, het behoud van karakter en identiteit is in elke kern belangrijk. Enkel de		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	kernen die multimodaal ontsloten zijn en een hoog voorzieningenniveau hebben, zijn geschikt om de bevolkingsgroei op te vangen. • Samenhangend ecologisch netwerk Een onafgebroken ecologisch netwerk van natuurgebieden, valleigebieden, kleine landschapselementen en (blauw) groene netwerken doorheen de open en de bebouwde ruimte creëren. Dit kan gaan van zeer grootschalige gebieden tot fijnmazige ingrepen. · • Energie-efficiëntie De provincie streeft met zijn ruimtelijk beleid naar een vermindering van het energieverbruik en kiezen voor een energie-efficiënte inrichting. Het bundelen van activiteiten creëert nabijheid, wat resulteert in minder en kortere verplaatsingen. • Van versnippering naar bundeling Er wordt ingezet op een efficiënter ruimtegebruik zodat de provincie in staat is om de open, onverharde ruimte te vrijwaren en versterken. De provincie gaat de versnippering tegen en zet in op het bundelen van bebouwing. De financiële en ruimtelijke meerwaarde van de verdichting aan multimodale vervoersknopen kan worden gekoppeld aan ontsnippering van de open ruimte. De kosten en baten van de ontwikkeling voor de private sector en de overheid kunnen op die manier evenwichtig verdeeld worden. De publieke raadpleging en adviesronde van de conceptnota vond plaats in het najaar van		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	2019. Momenteel is het voorontwerp beleidsplan in opmaak.		
Provinciaal Beleidsplan Ruimte 'Maak Ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050'	Deze conceptnota bestaat uit een strategische visie en 3 beleidskaders: 'Transitie naar een robuuste en veerkrachtige ruimte', 'Transitie naar een aangename (be)leefomgeving' en 'Transitie naar een circulaire samenleving'. De strategische visie gaat uit van enkele 'centrale waarden' die we voorop stellen voor de toekomst; waarden die onze samenleving en ruimte mee vorm geven en die voor ons allemaal van belang zijn. Die waarden zijn vervolgens vertaald in 4 ruimtelijke principes als toetsende elementen voor de ruimtelijke ontwikkeling: Principe 1: Nabijheid en bereikbaarheid Principe 2: Meervoudig en intensief ruimtegebruik Principe 3: Ecosysteemdiensten versterken Principe 4: Maatschappelijke betaalbaarheid Het beleidskader 'Transitie naar een robuuste en veerkrachtige ruimte' omvat volgende 3 pakketten : 1. Ecosysteemdiensten bepalen de mogelijkheden van onze maatschappelijke activiteiten 2. Uitbouwen en versterken van een robuuste en veerkrachtige, fijnmazige dooradering 3. Vrijwaren van voldoende ruimte voor duurzame en klimaatbestendige voedselproductie	Het plan, en meer specifiek de aanpassing van de verkeersstructuur kan een effect hebben op de verkeersafwikkeling binnen Oost-Vlaanderen zijnde de E17 en de E 34 en bijhorend onderliggend wegennet op Oost-Vlaams grondgebied regio Waasland.	Verschillende diiicplines

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	Het beleidskader 'Transitie naar een aangename (be)leefomgeving' omvat volgende 3 pakketten: 1. Inzetten op kernversterking 2. Voorzieningen op de juiste plek verzekeren / garanderen 3. Zorgen voor evenwicht tussen de kernen Het beleidskader 'Transitie naar een circulaire samenleving' omvat volgende 4 pakketten : 1. Welzijn en welvaart creëren door ruimte te maken voor circulariteit 2. Een circulaire bebouwde ruimte creëren — aanpasbaar, multifunctioneel of tijdelijk 3. Niet-bebouwde ruimte optimaal inzetten om de materialen die we verbruiken te produceren 4. Inpassen van een circulair systeem op meerdere schaalniveaus door circulaire gebiedsontwikkeling Doorheen de 3 beleidskaders wordt uitwerking gegeven aan 3 transversale thema's : 1. Watersysteem: Transitie naar een robuust en veerkrachtig watersysteem 2. Energiesysteem: Transitie naar een zelfvoorzienend energiesysteem 3. Mobiliteitssysteem: Transitie naar een slimme en duurzame mobiliteit		
Gemeentelijk			

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline	
Strategisch Ruimtelijk Structuurplan ”Antwerpen Ontwerpen" (s-RSA, 2006)	Het strategisch Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (s-RSA) dat de ruimtelijke toekomstvisie van Antwerpen formuleert, dateert van 2006 (goedgekeurd 21/12/2006 door de deputatie van de provincie Antwerpen).	Het plangebied is gelegen in en nabij meerdere strategische ruimtes van het strategisch ruimtelijk structuurplan Antwerpen: Zachte Ruggengraat - Spaghettiknoop Groene Singel – Singel Zuid In het richtinggevend gedeelte is de suggestie opgenomen om Treinstop Zuid uit te bouwen als een IC station. Vanuit het beeld van de Spoorstad is het aan te bevelen dat kantoorontwikkelingen zich vooral in stationsomgevingen moeten kunnen verder zetten. De omgeving van het treinstop Zuid is geselecteerd als strategisch project voor kantoorontwikkeling. Een gemeentelijk RUP werd voorzien (maar niet gemaakt) waarbij afstemming met de ontwikkeling van Nieuw Zuid nodig is.	Mens Ruimtelijke aspecten, Mobiliteit	—
Inspiratienota Strategisch Ruimteplan Antwerpen (SRA) (2018)	Ter voorbereiding van het nieuwe Strategisch Ruimteplan Antwerpen, is de Inspiratienota ‘Ruimte geven aan de stad van morgen’ op 4 mei 2018 door het college goedgekeurd. Deze nota geeft een overzicht van de verzamelde ambities, ideeën en maatregelen die kunnen opgenomen worden in het RSA. De ambities worden onderverdeeld in drie pijlers: Levendige woonstad, Slimme netwerkstad en Veerkrachtig landschap. LEVENDIGE WOONSTAD (selectief verdichten): Antwerpen kiest voor een ontspannen groei. De planning van het aantal woningen is onder controle. Dat geeft de ruimte om sterker te sturen op kwalitatieve én betaalbare woningen in een levendige woonomgeving om zo starters en gezinnen te charmeren een duurzame Antwerpse wooncarrière uit te bouwen. Als vertrekpunt voor genuanceerde en gebiedsgerichte verdichtings- en/of ontpittingsstrategieën, wordt de stad globaal ingedeeld in vijf grote ruimtelijke figuren. Het	Specifiek met betrekking tot de bijkomende stadsontwikkeling ter hoogte van de **Singel** (zie §2.2.2) is gekozen om langs het ‘oude’ tracé te bouwen omwille van: - wegenhiërarchie: de verlegde Singel wordt een primaire weg II, waarlangs erfontsluiting niet is toegelaten. In functie van optimaal ruimtegebruik is ervoor gekozen om hier geen ventweg te realiseren voor erfontsluiting; de ‘oude’ Singel wordt een lokale weg die wel een erfontsluitende functie kan opnemen; - opportuniteit om een nieuw front en toegang naar het ringpark te creëren, rekening houdende met de schaal en oriëntering van de bestaande bebouwing in de nabijheid.	Mobiliteit Mens ruimtelijke aspecten	–

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	gaat hierbij over Antwerpen intra muros (het stadscentrum van Antwerpen tussen Schelde en de Ring), “Sprong over de Ring” of de 20ste-eeuwse gordel (het gebied buiten de Ring van Hoboken tot Merksem), “Sprong over de Rivier” of Linkeroever, Over de Ring (de zone van en rond de Ring) en de Polderdorpen in het noorden (een deel van Ekeren, Berendrecht, Zandvliet en Lillo). Over De Ring als lasnaad Met het project ‘Over de Ring’ zijn de plannen om de Ring te optimaliseren veel meer geworden dan een mobiliteitsproject. De leefbaarheidsprojecten die vandaag worden gepland, moeten de huidige barrièrewerking van de Ring omzetten in een unieke kans om een nieuw stuk stad te maken tussen 19de-eeuwse gordel en 20ste-eeuwse gordel. Publieke ruimte en groen bieden hierbij de cruciale verbindende elementen. De onderlinge verbinding en afwerking van wijken aan beide zijden van de Ring zullen een belangrijke impact hebben op de woon- en leefkwaliteit in deze wijken en in de stad als geheel. Slimme, creatieve en hoogkwalitatieve invulprojecten moeten de rafelige randen langs de Ring transformeren tot een gave lasnaad tussen beide stadsdelen. Het nieuw stedelijk weefsel richt zich op de grote open en groene ruimte van de Ring. Het is noch binnenstad, noch buitenstad maar heeft een eigen karakter en eigenheid. In overeenstemming met de ambitienota van de intendant voor Over de Ring worden		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	afgebakende ontwikkelbare ruimtes langs de Ring ingezet om de bevolkingsgroei binnen de stad te houden, in plaats van hiervoor groene ruimtes aan te snijden en randgemeenten verder te verstedelijken. De wijken die vandaag grotendeels met de rug naar de Ringruimte zijn ontwikkeld, kunnen hierbij worden afgewerkt en dankzij nieuwe 'voorkanten' deelnemen aan de grootstedelijke dynamiek van de stad. De overkapping zelf zal belangrijke groentekorten oplossen in de wijken langs de Ring, en de woonomgeving en gezondheid van de bewoners in de huidige en toekomstige wijken verbeteren. Om de kwaliteit voor de stad, wijken, buurten en bewoners niet alleen aan het einde van de rit, wanneer de Ring volledig overkapt is, maar ook tijdens het overkappingsproces optimaal te verzekeren, is een strategische aanpak aangewezen. Zo moet elke afzonderlijke ingreep zowel bijdragen tot het geheel van het project voor een volledige overkapping, als een op zichzelf staand, kwaliteitsvol en afgewerkt geheel vormen. Zoals voor Linkeroever is ook hier een sterke procesregie nodig. • SLIMME NETWERKSTAD: Antwerpen is een bedrijvige stad met een diversiteit aan economieën en ondernemerschap waarbij we ruimte geven aan een bloeiende Antwerpse ondernemingscarrière. Om concurrentieel te blijven moeten we de bedrijvigheid die we hebben, koesteren maar ook durven vernieuwen, innoveren en de ketens korter		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	maken. Vanuit een heldere wegenhiërarchie streeft de stad naar een sterk stadsnetwerk. Op, rond en binnenin deze netwerken moet een nieuw evenwicht worden verzekerd, dat zich uit in co-modaliteit, leefbaarheid, verkeersveiligheid en waar iedereen toegang tot heeft; De stad wil met andere overheden samenwerken om het hoofd te bieden aan de maatschappelijke uitdagingen waar vele steden voor staan. Dit gebeurt nu onder andere al met Routeplan 2030, waarmee de stad en randgemeenten samen een ambitieuze modal shift willen bereiken. • VEERKRACHTIG LANDSCHAP: Om verder te bouwen aan een gezonde en veerkrachtige stadsbiotoop moet het aanwezige groenareaal versterkt worden, als groene nevel en superparken. Het Ringpark en de Schelde vormen de groene en blauwe connectors. Het groenplan en het waterplan vormen de basis voor een veerkrachtige stadsontwikkeling die uitgaat van een kwalitatieve status quo van groen. Dit plan wordt gerealiseerd met concrete projecten. Een up-to-date monitoringsysteem onderbouwt beslissingen en toont de effecten. Op die manier rollen we de groene loper verder uit.		
Groene Singel (2009, 2014)	Dit is een stadsvernieuwingsproject voor de strategische ruimte 'Groene Singel', waarmee de stad sinds 2007 bezig is met de visie- en	Enkele concepten die concreet van toepassing zijn op Knoop Zuid zijn:	Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	planvorming. Het basisconcept is het concept van de Groene Rivier, waarbij de stad ervoor kiest om de eigenheid van de ruimte te versterken en om te buigen tot een kwaliteit en 'nieuwe centraliteit' voor Antwerpen. Dit betekent dat zowel de infrastructuur, het landschap als de bebouwing binnen de Groene Singel anders zal zijn dan in de binnen- en buitenstad. In 2009 verscheen de synthese van de gevoerde onderzoeken en overzicht van de concepten in een rapport 'Durven dromen van een Groene Rivier. De visie van de stad op de ontwikkeling van de strategische ruimte Groene Singel'. De **visienota** werd goedgekeurd op 4 september 2009 door het college als verfijning van het s-RSA voor de strategische ruimte Groene Singel. Het **Beeldkwaliteitsplan** Groene Singel, dat in 2014 goedgekeurd werd door het college, vormt een verfijning van de stedelijke visienota 'Durven dromen van een Groene Rivier' (2009). Het is een handboek met ontwerprichtijnen voor ontwerpers van allerhande deelprojecten binnen de strategische ruimte Groene Singel. Vertrekkende van de bestaande landschappelijke kwaliteiten en op basis van	• Groene en grijze bruggen. Een groene brug vormt een belangrijke landschappelijke en verbinding voor actieve weggebruikers en krijgt een eerder landschappelijke vormgeving. Een grijze brug functioneert als verbinding tussen het hoger en lager weggennet. Hier dient een efficiënte afwikkeling van het gemotoriseerd verkeer te gebeuren. De **Silvertopstraat** is een radiaal die zowel een groene als grijzebrug functie moet opnemen in haar verbinding tussen binnen- en buitenstad. • Yellow brick road: dit moet een leesbare ladderstructuur van fietsroutes vormen om zich efficiënt rond en door de stad te verplaatsen. Dit zijn functionele, conflictvrije non-stop fietsroutes die ook een recreatieve functie kunnen vervullen. Het betreft hier concreet het rechtstreeks doortrekken van het **Ringfietspad** en **Singelfietspad** langs of doorheen Knoop Zuid alsook radiale fietsroutes als verbinding tussen beide. • **Bermenlandschap**: er is een uniek reliëf aanwezig rond en op de Singel wat een uniek karakter heeft en omgevormd kan worden naar een informeel landschap dat zich onderscheidt van de klassieke parken. Dit groen moet de ecologische verbindingen versterken, de leefbaarheid en aantrekkelijkheid verhogen en op gerichte plaatsen ook toegankelijk zijn. Hierbij heeft het concept waterlandschap ook een belangrijk rol. Water moet opnieuw meer een plaats krijgen in de landschappelijke inrichting. • Randbebouwing en keien: dit concept heeft betrekking op het creëren van compacte, maar dense ontwikkelingen op de stationsomgevingen zoals **treinstop Zuid** en het afbouwen van de groene ruimte met levendige en sterke stadsranden. Dit grootschalig project wordt in stappen uitgevoerd waarvan er verschillende projecten gestart en uitgevoerd zijn. Deze visie komt ook terug in de verschillende projecten en studies die lopende zijn waaronder de herinrichting van Knoop Zuid.	Mens – ruimtelijke aspecten Biodiversiteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	ecohydrologisch onderzoek worden binnen het bermenlandschap van de strategische ruimte Groene Singel 3 sublandschappen gedefinieerd: het **Rivierduinenlandschap**, het Bosschagelandschap en het Havenlandschap. Het Rivierduinenlandschap situeert zich rond Knoop Zuid. Het streefbeeld is dan ook een open, overwegend droog en geaccidenteerd landschap met inheemse planten. 		

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Visie Ringstad (2022)	De stadsbouwmeester en AG Vespa werken samen met de stad Antwerpen aan een visie om de stadsontwikkeling langs de Ring de komende jaren actief in goede banen te leiden. Ambitie is om naast de zeven Ringparken, die de verbinding zullen maken tussen de wijken, ook nieuwe levendige stadsdelen langs de randen van de overkapping te realiseren. Deze Visie Ringstad is nu neergeschreven in een publicatie 'Ringstad. Stad maken over de Ring'. https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/ringstad/media	De ontwikkeling van de dynamische en kwaliteitsvolle stadsprojecten van de Ringstad wordt ingezet om de parken toegankelijk, veilig en levendig te maken. De bijkomende ontwikkeling op deze locaties in de stad levert bovendien op regionale schaal een belangrijke bijdrage aan de bouwshift. Binnen de Hoederentiteit wordt elke euro besteed aan ofwel de maatschappelijke doelstellingen binnen het stadsproject zelf, zoals wijk- en buurtgroen, betaalbaar wonen of publieke voorzieningen voor de wijk, of geherinvesteerd in een volgende fase van leefbaarheidsprojecten. Zo worden de opportuniteiten van de Ringstad benut, zonder daarbij de mogelijke bedreigingen uit het oog te verliezen.	
Beleidsnota ruimtelijke economie	Deze beleidsnota geeft het volgende aan i.v.m. kantoorlocaties: Grootschalige nieuwe kantoorontwikkelingen (indicatief >5.000m²) kunnen enkel op de toplocaties nl. Antwerpen-Centraal en Antwerpen-Berchem. Ook in de historische binnenstad binnen de Leien zijn grootschalige nieuwe kantoorontwikkelingen mogelijk voor zover deze met respect voor en in harmonie met de historische omgeving kunnen ingepast worden wat afgewogen wordt bij de vergunningsaanvraag. Deze locaties zijn multimodaal ontsloten en bieden de nodige omgevingskwaliteit aan de bedrijven. Voor de behoefte op langere termijn (+2030) liggen op de OV-knopen van Over De Ring kansen voor een ontwikkeling tot nieuwe toplocaties met grootschalige kantoren. De planning van deze zones is wel nu reeds aan de orde binnen het proces ‘Stad Maken Over de Ring’. Ringpark Zuid en omgeving is in eerste instantie dus niet aangewezen voor	Op dit moment zijn de volgende locaties als stedelijke werklocaties aangeduid: Slachthuissite, Combori en Lage Weg. Het zijn voormalige paarse terreinen die herontwikkeld worden tot gemengde gebieden waar potentie is (en de noodzaak) om meer verweven bedrijvigheid te concipiëren. De toekomstige OV-knopen op de Ring worden gezien als stedelijke werklocaties met kantoren en kleinschalige bedrijvigheid. De omgeving van Knoop Zuid is misschien wel de meest voor de hand liggende plaats, omdat hier al een vrij goed ontwikkeld treinstation is en bovendien op een knooppunt van bovenlokale wegen.	Mens – ruimtelijke aspecten, Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	grootschalige kantoren, tenzij op langere termijn. Met betrekking tot ruimte voor kleine en middelgrote ondernemingen stelt deze nota dat er behoefte is aan 37 à 133 ha bijkomende bedrijventerreinen. Er wordt echter niet voorzien om bijkomende ruimte te bestemmen als bedrijventerrein. Wel wil men deze gebieden behouden en de bedrijvigheid verweven met het stedelijk weefsel. Het behouden ervan is echter een uitdaging. Er liggen evenwel opportuniteiten in nieuwe grootschalige gemengde ontwikkelingen. Omdat deze ontwikkelingen vooraf gepland worden, is het mogelijk het toekomstig werken respectvol in te passen tussen het toekomstig wonen. In de beleidsnota ruimtelijke economie is een nieuw soort milieu geïntroduceerd, namelijk de 'stedelijke werkloctatie': Stedelijke werklocaties richten zich op een variatie aan bedrijven die op de stad gericht zijn en verenigbaar zijn met het stedelijk woonmilieu. Deze locaties bieden ruimte aan kleinschalige kantoren en kantoorachtigen voor de creatieve en zakelijke dienstverlening en aan kleinschalig bedrijfsvastgoed voor moderne maakbedrijven, klassieke ambachten (techniek, creatief, bouw), lokale voedselbewerking, …. . De bedrijvige activiteiten zijn verenigbaar met de woongelegenheden in de nabijheid.		

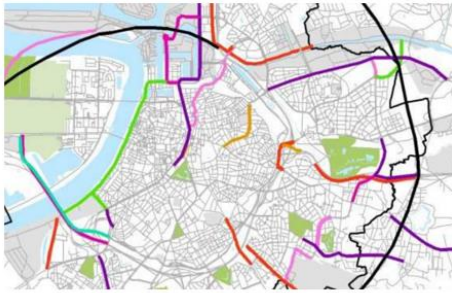
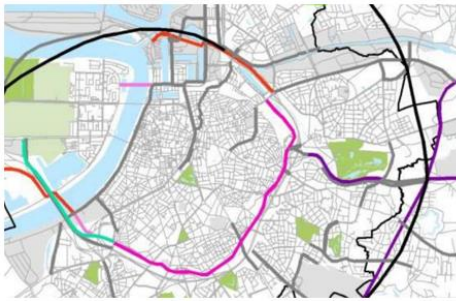
Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Masterplan Emiel Vloorsstraat (Groothandelsmarkt)	De stad startte in 2011 voor deze site een masterplan op, inclusief het uitvoeren van een ruimtelijk haalbaarheidsonderzoek voor het projectgebied gelegen aan de Emiel Vloorsstraat, te Antwerpen, district Antwerpen. Vandaag bevat de site een aantal grote clusters: - Bedrijventerrein Groothandelsmarkt *paars* - Onderwijs (stedelijk onderwijs,..) *rood* - Digipolis *blauw* - Sport (buurtsporthal Kiel- Antwerpen) *geel* Fig. 1: Deelgebieden projectgebied Emiel Vloorsstraat[1] Met de opmaak van het masterplan wordt een kwaliteitsvolle injectie en een betere afstemming op de plannen voor het zuidelijke gedeelte van de stad, de Groothandelsmarkt, Blue Gate Antwerp, Knoop Zuid en Nieuw-Zuid beoogd[2].	Deze zone is gelegen nabij Knoop Zuid.	-

[1] Uit projectdefinitie Masterplan Emiel Vloorsstraat
[2] https://www.antwerpen.be/nl/info/52d5051b39d8a6ec798b45cc/masterplan-site-emiel-vloorsstraat-antwerpen

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	De ambitie voor het projectgebied is om het geheel te verduurzamen en een sterkere identiteit te geven. Dit houdt volgende doelstellingen in: - uitbouwen van een duurzaam en herkenbaar bedrijventerrein; - uitbouwen van een duurzame en stimulerende campus; - uitbouwen van een duurzame ontsluitingsstructuur. De opmaak van het masterplan staat momenteel on hold. Dit in afwachting van duidelijkheid over het te ontwikkelen programma.		
MILIEUBELEID ALGEMEEN			
Vlaams Milieubeleidsplan MINA plan 4 - 2011 — 2015 (27 mei 2011)	Geeft de doelstellingen, acties, doelgroepen en timing voor het milieubeleid weer. Het plan is opgebouwd vanuit twaalf milieuthema's. Voorlopig is er geen MINA 5 en blijft MINA 4 gelden.	Binnen het onderzoek naar milieueffecten voor de verschillende disciplines wordt rekening gehouden met de in het Vlaams milieubeleidsplan vooropgestelde principes en thema's.	Verschillende disciplines
Provinciaal milieubeleidsplan Antwerpen	Een belangrijk doel van het provinciaal milieubeleidsplan is het oordeelkundig verwerken van milieu- en natuur(beleids)informatie op provinciaal niveau en het kaderen van deze gegevens in de milieudoelstellingen van het gewest en de provincie.	Binnen het onderzoek naar de milieueffecten voor de verschillende disciplines wordt rekening gehouden met de in het provinciaal milieubeleidsplan vooropgestelde principes en thema's.	Verschillende disciplines
Gemeentelijke milieubeleidsplannen	Het gemeentelijk milieubeleidsplan bevat de acties die op gemeentelijk niveau de komende 5 jaar zullen worden uitgevoerd.	Binnen het onderzoek naar de milieueffecten voor de verschillende disciplines wordt rekening gehouden met de in de gemeentelijke milieubeleidsplannen aangehaalde knelpunten en vooropgestelde acties.	Verschillende disciplines

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Samenwerkingsovereenkomst inzake milieu en duurzame ontwikkeling	Dit is een vrijwillige overeenkomst die een gemeente of provincie afsluit met de Vlaamse overheid om werk te maken van een gezonder milieu. De stad Antwerpen ondertekende een dergelijke overeenkomst.	De samenwerkingsovereenkomst milieu bestaat uit een instrumentarium en verschillende thema's. Het instrumentarium bevat de instrumenten om een duurzaam milieubeleid uit te bouwen, zoals een milieubeleidsplan, milieujaarprogramma, uitbouw van een milieudienst, milieuraad, databanken... De thema's omvatten initiatieven op volgende vlakken: afval, milieuverantwoord productgebruik, water, hinder, energie, mobiliteit, natuur, bodem en duurzame ontwikkeling.	Verschillende disciplines
MOBILITEIT			
Mobiliteitsplan Vlaanderen	Geeft de krachtlijnen van het Vlaams mobiliteitsbeleid weer.	De algemene principes en doelstellingen verwoord in dit plan zijn relevant.	Mobiliteit
Routeplan 2030	Routeplan 2030 is een langetermijnvisie voor het mobiliteitssysteem binnen de 32 gemeenten van de Antwerpse vervoerregio. In juni 2018 is de visienota van het Routeplan 2030 goedgekeurd door de Vervoersregioraad Antwerpen . Deze nota bevat 10 ambities en een programma met maatregelen en projecten, met oog op een multimodale bereikbaarheid van de regio die 32 gemeenten telt. Het gebruik van het openbaar vervoer en fiets moet bevorderd worden (tot modal split 50/50). De maatregelen die o.a. genomen zijn, zijn de volgende: • Een kwalitatief netwerk van openbaar vervoer waarbij de verschillende modi op elkaar zijn afgestemd. • Comfortabele en veilige fietsverbindingen aanleggen, met focus op verplaatsingen over korte afstand (5km).	Station Zuid en zijn omgeving zijn in het Routeplan 2030 geselecteerd als interregionale knoop met daaraan gekoppelde eisen, die per locatie nog verder uitgewerkt moeten worden. Het gaat dan zowel om openbaar vervoer aanbod, aanbod collectief vervoer en deelsystemen, als ook om ruimtelijke programma's e.d. Een belangrijke aanname binnen het Routeplan 2030 is dat in de toekomst bussen (snelwegshuttles, HOV-bussen en andere) die vanuit de regio van en naar de urbane zone rijden, via de Brialmont-tangent (langsheen de R1 of de Singel) rechtstreeks naar minstens 2 interregionale knopen in de urbane zone rijden. Er wordt momenteel onderzocht en in beeld gebracht wat de ruimtelijke en verkeerskundige impact hiervan zal zijn en dus of/in welke mate/hoe dit concept haalbaar is. Deze oefening gebeurt o.a. specifiek voor Knoop Zuid en omgeving en zal leiden tot een concreet programma van eisen voor de assen en kruispunten naar en in deze omgeving. Naast deze eisen m.b.t. doorstroming en ruimte voor openbaar vervoer, volgen uit de rol van het knooppunt Antwerpen-Zuid als (huidig en toekomstig) in-/uit-/overstappunt met een veelheid aan modi, nog versterkt door de categorisering als toekomstig interregionaal knooppunt, ook eisen m.b.t. de compactheid, de oversteekbaarheid, de leesbaarheid en het comfort van deze omgeving voor de reizigers. Dit zowel in de omgeving van het treinstation als bij de tram- en busperrons.	Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	• Vlotte en betrouwbare afwikkeling snelwegen waaronder de sluiting van de Antwerpse ring. Ondertussen werd een Plannota opgesteld en besproken door de Werkbank Routeplan 2030 en de Vervoerregioraad. In dit plan wordt op hoofdlijnen een multimodaal netwerk op regionaal niveau vastgelegd en wordt een strategie bepaald om de keuzes van de gebruiker te ondersteunen. Verder omvat het ook uitspraken over monitoring en de verdere samenwerking. In een vervolgtraject zullen deze onderdelen verder worden uitgewerkt. Zo worden er gebiedsgerichte trajecten opgestart waarin het netwerk verder wordt verfijnd voor samenhangende clusters van gemeenten binnen de Vervoerregio. De verdere besluitvorming hierover wordt ingepland vanaf de zomer van 2020. Waar er inhoudelijke verschillen zijn met het Mobilteitsplan 2015, heeft het Routeplan 2030 voorrang.	Het mobiliteitsplan voor de vervoersregio Antwerpen, is eveneens te kaderen in het decreet Basisbereikbaarheid.	
Mobiliteitsplan Antwerpen 2015	De stad beschikt sinds 2015 over een conform verklaard en goedgekeurd mobiliteitsplan (verbreding en verdieping van het Mobiliteitsplan Antwerpen dat in 21 februari 2005 werd vastgesteld). In het mobiliteitsplan schrijft de stad haar visie neer voor een actief en bereikbaar Antwerpen. Om dit te bereiken streeft de stad samen met de partners naar twee hoofddoelstellingen: - het creëren van sterke netwerken voor elke mobiliteitsdrager;	Algemene uitgangspunten en specifieke elementen uit het mobiliteitsplan die van toepassing zijn op Knoop Zuid: - Selectie van de **Singel** als steenweg. Steenwegen hebben een verbindende functie voor het autoverkeer en ontsluiten veelal grootstedelijke functies. Ze hebben een taak om bovenlokaal bestemmingsverkeer de stad in te brengen, veilig te mengen met stadsverkeer en verder te verdelen op knooppunten met stads- en wijkwegen. Omgekeerd zorgen zij voor de afwikkeling van lokaal verkeer met bestemmingen buiten de stad. - Selectie van **Generaal Armstrongweg**, de **Kolonel Silvertopstraat** en de **Scheldekaaien** als wijkweg. Een wijkweg maakt een wijk of kern bereikbaar en ontsluit daar hoofdzakelijk lokale bestemmingen op	Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	- het tot stand komen van een nieuw evenwicht waarbij het organiseren van bereikbaarheid op een co-modale, intrinsiek veilige manier gebeurt en bijdraagt tot een gezonde, leefbare en economisch bloeiende stad. Perspectief 2025:  Perspectief 2030:  Bovenlokaal tramnet:	wijkniveau. Deze wegen kunnen toegang tot individuele woningen geven. - Bedrijvigheid in de nabijheid van de spaghettiknoop zal maximaal ontsloten worden naar deze knoop via **industriehoofdstraten**. Deze verzorgen de ontsluiting van de industrieterreinen, ook voor werknemers en bezoekers met de fiets en het openbaar vervoer. De circulatie in Blue Gate Antwerp dient bij ontwerp optimaal uitgewerkt te worden. - Mogelijke **uitbreiding van de hoofdtramstructuur** naar Hoboken, Wilrijk en Nieuw Zuid, en de realisatie van een tramlijn op de kaaien. - Onderzoek naar een **Singeltram** als tangentiële verbinding (op middellange termijn). - Realisatie van een **fietsverbinding** in het verlengde van de Singel, over de Schelde. - Realisatie van **multimodale knooppunten** nabij Ring en Singel, gekoppeld aan parkeervoorzieningen. Nabij stations kunnen optimalisaties doorgevoerd worden door uitbreiding van de fietsvoorzieningen (fietsdeelsystemen, Blue-bike, fietsstallingen,), bv. t.h.v. het Zuidstation. - Zoekzones afbakenen voor **parkeervoorzieningen** nabij Nieuw Zuid, het Zuidstation, …	

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	 Bovenlokaal fietsnet: Waar er inhoudelijke verschillen zijn met het Mobilteitsplan 2015, heeft het Routeplan 2030 voorrang.		
Realisatieconvenant Mobiliteit Blue Gate	Legt de acties en verantwoordelijkheden voor het stimuleren van duurzame mobiliteit op de site vast.	De concrete doelstellingen geformuleerd in dit document worden meegenomen in de referentietoestand.	Mobiliteit

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
GELUID			
Geluidsactieplan 2019-2023 voor belangrijke wegen	Het geluidsactieplan voor belangrijke wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar kadert in de uitvoering van de Europese richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai. De richtlijn omgevingslawaai heeft tot doel in Europa een gemeenschappelijke aanpak in te voeren met het oog op het vermijden, voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van blootstelling aan omgevingslawaai. De richtlijn is van toepassing op belangrijke wegen, belangrijke spoorwegen, belangrijke luchthavens en agglomeraties. Het geluidsactieplan werd goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 7 juni 2019.	Plaatsen waar veel inwoners worden blootgesteld aan hoge geluidsniveaus krijgen prioriteit; dit is typisch het geval langs de grote verkeersassen die de stad doorkruisen. Een van de speerpunten is de bestaande geluidskwaliteit verbeteren langs grote infrastructuren, met zowel brongerichte maatregelen als overdrachtsmaatregelen.	Geluid
Geluidsactieplan 2019-2023 agglomeratie Antwerpen	In uitvoering van de Europese richtlijn omgevingslawaai (RL 2002/49/EG) worden geluidsactieplannen opgemaakt voor agglomeraties met meer dan 100.000 inwoners. Deze geluidsactieplannen bevatten een overzicht van de bestaande en voorziene maatregelen om het omgevingslawaai te beheersen. Ze zijn in eerste instantie gericht op de prioritaire problemen die we vaststellen op basis van geluidsbelastingkaarten.	Het geluidsactieplan 2019-2023 voor de agglomeratie Antwerpen vormt samen met de Vlaamse geluidsactieplannen voor belangrijke wegen en spoorwegen 2019-2023 het beleidskader voor de aanpak van omgevingslawaai in Antwerpen.	Geluid

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
LUCHT, GEUR EN KLIMAAT			
Nationaal			
Nationaal Energie- en Klimaatplan 2021-2030	Voor wat betreft de broeikasgassen heeft Europa aan België een reductiedoelstelling van -35% (ten opzichte van 2005) tegen 2030 opgelegd voor de niet-ETS-sectoren (transport, gebouwen, afval en landbouw). Om deze doelstelling te realiseren, hebben de verschillende gewesten en de federale overheid klimaat- en energieplannen opgesteld. Eind 2019 heeft België, in navolging van de Europese verordening over de Governance van de Energie-unie en van de Klimaatactie (EU 2018/1999 van 11 december 2018) om een geïntegreerd Nationaal Energie-en Klimaatplan (NEKP) voor de periode 2021-2030 voorgelegd. Met dit plan legt ons land de belangrijkste doelstellingen en maatregelen vast voor het energie-en klimaatbeleid voor de periode 2021-2030.	Tegen 2030 nog een versnelling hoger geschakeld moeten worden in de niet-ETS-sectoren waarbij de BKG-emissies in deze sectoren sneller moeten dalen dan ze tot nog toe gedaan hebben. Hiervoor zullen de grootste inspanningen moeten komen van de sectoren die het meeste bijdragen tot de broeikasgasemissies: de gebouwen- en de transportsector. Voor de transportsector wordt voor het personenvervoer een ambitieuze modale shift nagestreefd, gekoppeld aan een vergroening van het wagenpark en de overige transportmiddelen (goederen, personen, …). Om bovenstaande transitie in de praktijk te brengen, worden in het voorliggend (ontwerp)plan diverse maatregelen pakketten vooruitgeschoven.	Mobiliteit Lucht Klimaat
Nationaal Adaptatieplan	Het Nationaal Adaptatieplan, opgesteld door de werkgroep ‘adaptatie’ van de Nationale Klimaatcommissie, werd op 19 april 2017 door de Nationale Klimaatcommissie goedgekeurd. Overeenkomstig de beslissing van de Nationale Klimaatcommissie van 27 juni 2013 zou dit plan: • duidelijke en beknopte informatie moeten verstrekken over het adaptatiebeleid en de uitvoering ervan in België	Algemeen relevant in België	Klimaat

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	• nationale maatregelen moeten identificeren waarmee de samenwerking versterkt wordt en synergieën tussen de verschillende regeringen (federaal, gewesten) op het vlak van adaptatie ontwikkeld worden Het Nationaal Adaptatieplan identificeert nationale maatregelen voor de komende periode, namelijk voor de periode 2017-2020.		
Gewestelijk			
Vlaams Energie- en klimaatplan 2021-2030	Het Vlaams Energie- en klimaatplan werd in december 2019 door de Vlaamse Regering goedgekeurd. Het legt de krijtlijnen vast voor het energie- en klimaatbeleid in de periode 2021-2030 in het Vlaamse Gewest. Uit dit plan blijkt dat in alle sectoren maar voornamelijk in de sectoren wegtransport en gebouwen een belangrijke vermindering van de uitstoot van broeikasgassen zal moeten gerealiseerd worden. Concreet betekent dit implementatie van maatregelen die de voertuigkilometers verminderen en tegelijkertijd het vergroenen van het wagenpark en het investeren in energiezuinige woningen. Het plan stelt als doelstelling om de broeikgasgasemissies door wegtransport te laten dalen in 2030 met minstens 27% t.o.v. 2005. Doestellingen m.b.t. ruimtelijke ordening zijn o.a.: - in 2030 woont meer dan de helft van de bevolking op goed bereikbare locaties;	Onderhavig plan draagt positief bij tot de doelstellingen van het Vlaams Klimaatbeleidsplan door: - woon- en werkplekken te voorzien langs een bestaand netwerk en knooppunt - versterking van de knooppuntwaarde van de treinstop Antwerpen Zuid het voorzien van nieuwe fiets- en wandelroutes	Mobiliteit Lucht Klimaat

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	- meer dan 60% van de tewerkstellingsplaatsen ligt op goed bereikbare locaties; - Belangrijke maatschappelijke functies zijn voor iedereen op een vlotte en veilige manier bereikbaar met duurzame (collectieve) vervoermiddelen of een combinatie ervan M.b.t. het sturen van de mobiliteit o.a.: - een daling van het aantal kilometer over de weg tot max. 51,6 miljard gereden voertuigkilomaters in 2030; - een multimodaal vervoerssysteem uitbouwen: o aandeel duurzame modi in woon-werkverkeer neemt toe tot minstens 40% o in sterk verstedelijke vervoerregio's Antwerpen, Gent en Vlaamse Rand bedraagt het aandeel duurzame modi minstens 50% - duurzaam verplaatsings- en vervoersgedrag stimuleren: bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk wordt ingericht conform het Vademecum		
Vlaams Mitigatieplan (VMP)	Het Vlaams Mitigatieplan (VMP) heeft tot doel om de uitstoot van broeikasgassen in Vlaanderen tussen 2013 en 2020 te reduceren en zo de klimaatverandering tegen te gaan. In overleg met het middenveld werd een Vlaams Mitigatieplan opgesteld op grond van het Europese klimaatbeleid, het VKP 2006-2012, de	Algemeen relevant in Vlaanderen	Klimaat

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	voortgangsrapporten en de adviezen van de Minaraad en SERV. Na de realisatie van de Vlaamse Kyoto-doelstelling in de periode 2008-2012 breekt immers een volgende fase aan voor het Vlaams klimaatbeleid. Tegen 2020 zal een verdergaande verlaging van de broeikasgasemissies gerealiseerd moeten worden conform de voor Vlaanderen in het kader van de Europese klimaatwetgeving vast te stellen doelen. Deze uitdaging vraagt om een doorgedreven en ambitieuze mitigatiestrategie, op basis van zowel een verdieping als een verbreding van het lopende klimaatbeleid.		
Vlaams Adaptatieplan (VAP)	Het Vlaams Adaptatieplan (VAP) heeft tot doel een beeld te krijgen van hoe kwetsbaar Vlaanderen is voor klimaatverandering en vervolgens de weerbaarheid van Vlaanderen tegen klimaatverandering te verhogen en zich zo goed mogelijk aan te passen aan de te verwachten effecten. Zoals aangekondigd in het Pact 2020, het VKP 2006-2012, het MINA-plan 4 en de Nationale Adaptatiestrategie van 2010, werd een eerste Vlaams Adaptatieplan opgesteld. Ook hier biedt het Europese beleid een duidelijk kader, met het witboek Aanpassing aan de klimaatverandering: naar een Europees actiekader van de Europese Commissie uit 2009.	Algemeen relevant in Vlaanderen	Klimaat
Vlaams Luchtbeleidsplan 2030	Dit plan bevat maatregelen om de luchtverontreiniging in Vlaanderen aan te pakken en zo de impact van luchtverontreinging op onze gezondheid en het leefmilieu verder te verminderen. Het plan is	Het voorliggende plan bevindt zich in een dichtbevolkte hotspotzone van Vlaanderen waar de luchtkwaliteitsnorm (jaargrenswaarde van 40 µg/m³) voor NO_2 concentratie wordt overschreden.	Lucht

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	opgesteld in uitvoering van artikel 23 van de Europese richtlijn 2008/50/EG en in uitvoering van de Europese richtlijn 2016/2284. In het plan worden strategische doelstellingen op korte, middellange en lange termijn geformuleerd. Deze strategische doelstellingen worden vertaald in een aantal operationele doelstellingen inzake luchtkwaliteit, de impact ervan op de gezondheid en op ecosystemen en emissies. Ook sectorale doelstellingen zijn opgenomen (emissies, parksamenstelling, kilometers, modale verdeling, …). De focus van dit luchtkwaliteitsplan ligt op plaatsen waar veel mensen en ecosystemen worden blootgesteld aan hoge concentraties luchtverontreiniging. Het plan werd op 10 december 2019 gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad. Uit dit plan blijkt dat vooral de polluenten NO_2 en fijn stof moeten gesaneerd worden om tot een situatie te komen waarbij luchtverontreiniging geen negatieve impact meer heeft op mens en milieu. Verder blijkt ook dat de luchtkwaliteitsnorm voor NO_2 in gans Vlaanderen en bijzonder te Antwerpen op vele, vooral verkeersdrukke, plaatsen overschreden wordt. De achtergrondconcentraties worden veroorzaakt door het cumulatief effect van alle emissiebronnen in de omgeving. De lokale concentraties in de omgeving van ring- en snelwegen en street-canyons worden vooral veroorzaakt door wegverkeersemissies. Om de periode van overschrijding zo kort mogelijk te houden zullen bijkomende emissies maximaal ingeperkt moeten worden door middel van brongerichte maatregelen naast overdrachtsmaatregelen.	In het luchtbeleidsplan is opgenomen dat Vlaanderen de impact van grote infrastructuren in en rond stedelijke gebieden vermindert, waarbij specifiek verwezen wordt naar infrastructuur in de agglomeratie Antwerpen.	

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	De korte-termijn-doelstelling bestaat erin om de periode van overschrijding zo kort mogelijk te houden en waar de luchtkwaliteit goed is, deze te behouden. Het luchtbeleidsplan omvat daarnaast ook een lange termijndoelstelling: in 2050 zullen in Vlaanderen overal de gezondheidskundige advieswaarden van de WGO gerespecteerd worden en zullen er geen overschrijdingen meer zijn van de kritische lasten voor vermesting en verzuring. Om daar te geraken zijn voor het jaar 2030 tussentijdse doelen bepaald die een belangrijke stap zetten richting lange termijndoelstellingen.		
Saneringsplan fijn stof (2005)	Sinds 1 januari 2005 zijn luchtkwaliteitsnormen voor fijn stof van kracht, conform de richtlijnen 96/62/EG en 1999/30/EG (beide zijn intussen geïntegreerd in richtlijn 2008/50). Vóór 2005 mochten deze normen, bij wijze van overgangsperiode, binnen een bepaalde marge overschreden worden. In 2003 werden op verschillende plaatsen in Vlaanderen alsnog overschrijdingen vastgesteld. De richtlijnen voorzien dat er voor deze plaatsen een saneringsplan moet worden opgesteld. Vlaanderen koos ervoor om dit plan te integreren in een algemener plan dat een daling van de fijn stofconcentratie in heel Vlaanderen beoogt. Het "Saneringsplan fijn stof voor de zones met overschrijding in 2003 en aanpak fijn stofproblematiek in Vlaanderen; plan in uitvoering van de richtlijnen 96/62/EG en 1999/30/EG" werd op 23 december 2005 door de Vlaamse Regering goedgekeurd.	Het plan omvat generieke maatregelen, o.a. m.b.t. de emissies van wegverkeer en zonespecifieke maatregelen, o.a. voor de Antwerpse agglomeratie.	Lucht

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
Saneringsplan luchtkwaliteit NO2 voor luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen' 2017	Sinds 1 januari 2015 wordt de Europese jaargrenswaarde voor stikstofoxide (NO2) overschreden in de luchtkwaliteitszone BEF02A 'Agglomeratie Antwerpen'. Deze luchtkwaliteitszone omvat de districten Antwerpen, Berchem, Borgerhout, Deurne, Hoboken, Ekeren, Merksem en Wilrijk en de gemeenten Edegem, Mortsel, Borsbeek, Wommelgem, Wijnegem en Schoten. Het Vlaamse Gewest en de betrokken lokale besturen hebben een luchtkwaliteitsplan opgesteld om de luchtkwaliteit in deze zone te verbeteren.	Algemeen relevant voor de luchtkwaliteit in de Antwerpse agglomeratie.	Lucht
Visiedocument "De weg naar een duurzaam geurbeleid"	Het visiedocument 'de weg naar een duurzaam geurbeleid' vormt samen met het advies van de MinaRaad het algemene beleidskader voor de aanpak van geurhinder in Vlaanderen.	Wegverkeer wordt in enquêtes aangeduid als één van de belangrijkste bronnen van geurhinder.	Lucht
Gemeentelijk			
Klimaatplan 2030 stad Antwerpen	Antwerpen wil een klimaatneutrale stad zijn tegen 2050. Ze wil de uitstoot van CO_2 verminderen met 50% tot 55%, vergeleken met 2005. In het Klimaatplan 2030 zijn verschillende maatregelen opgenomen om dit doel te realiseren. Anderzijds worden de gevolgen van de klimaatverandering zoals droogte, hitte en wateroverlast aangepakt. De focus ligt op: • minder energie verbruiken door doorgedreven isolatie, energie-efficiënte apparaten, en slimme sturing,	Het GRUP zal getoetst worden aan de doelstelling van het Klimaatplan.	Klimaat

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	• het opwekken van groene energie, • het aansluiten op een warmtenet waar mogelijk, • het ruimte maken voor groen en water, • het hergebruiken van water.		
WATER			
Bekkencomité	Elk rivierbekken, in de eerste plaats aangeduid door de Vlaamse Regering, moet aan een integrale bekkenplanning worden onderworpen die betrekking heeft op de waterkwaliteit, de waterkwantiteit en het natuur- en landschapsbehoud van de oppervlaktewateren. Deze bekkenplanning moet deel uitmaken van de gewestelijke algemene milieubeleidsplanning. De bekkencomités, waarin lokale en provinciale besturen, gewestelijke overheden en polders en wateringen vertegenwoordigd zijn, moeten het bekkenbeleid uitvoeren. Vlaanderen is ingedeeld in 11 rivierbekkens en voor elk bekken wordt een comité opgericht.	Het plangebied is gelegen in het Benedenscheldebekken. Het betreffende Water bekkencomité is bevoegd.	
Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen	Handleiding voor Aquafin, rioolbeheerders, gemeenten en studiebureaus bij het ontwerpen van rioleringsinfrastructuur. De code moet ervoor zorgen dat de verschillende onderdelen van het rioleringssysteem consistent ontworpen, op elkaar afgestemd en beheerd worden. Deel 3 van de code omvat de richtlijnen voor het ontwerpen van de bronmaatregelen in het kader van een rioleringsdossier. De	De aanleg van nieuwe weginfrastructuur zal gepaard gaan met de aanleg van nieuwe riolering. De nieuwe wegenis en de stadsontwikkelingsprojecten moeten op de riolering worden aangesloten.	Water

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
	dimensionering van de voorzieningen is evenwel niet uniform voor gans Vlaanderen. Het ontwerp moet afgestemd worden op de omgeving en het betrokken watersysteem. De leidraad voor het ontwerpen van bronmaatregelen biedt een aantal aanknooppunten die het ontwerpen van bronmaatregelen efficiënter moeten laten verlopen.		
Waterplan stad Antwerpen (2018)	Om te anticiperen op de stedelijke wateropgaven en hieraan gekoppelde kansen heeft de stad Antwerpen een Waterplan opgemaakt. In het Waterplan is er een uitvoerige analyse gemaakt van het huidige watersysteem. Daarnaast zijn de historische, veelal verdwenen watersporen van de stad in kaart gebracht. Ook werd de wateroverlastproblematiek in kaart gebracht aan de hand van verschillende modelleringen op het bestaande rioleringssysteem. Dit geeft duidelijk inzicht in de probleemlocaties en waar het de grootste noodzaak is om maatregelen te treffen. Daarnaast zijn ook de reeds aanwezige natuurlijke groenblauwe netwerken gekarteerd om te onderzoeken in hoeverre deze actief kunnen worden ingezet in het oplossen van de wateropgave. De doelen van het Waterplan zijn: • Ruimtelijke kwaliteiten van water maximaliseren • Schade door wateroverlast beperken • Waterbeschikbaarheid garanderen • Waterkwaliteit verhogen • Waterbewustzijn verhogen.	Bij de uitwerking van GRUP zal rekening gehouden worden met de ambities zoals Water vastgelegd in het Waterplan, bijvoorbeeld: • integreren van waterbuffering in het plan; • nastreven van synergieën met andere thema's zoals biodiversiteit, droogte, hittestress; • water beleefbaar maken…	

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie	Discipline
NATUUR- EN LANDINRICHTING			
Natuurinrichting	Natuurinrichtingsprojecten willen een gebied zo goed mogelijk inrichten met het oog op het behoud, het herstel, het beheer of de ontwikkeling van de natuur of het natuurlijk milieu.	Er zijn geen natuurinrichtingsprojecten gelegen in de omgeving van het plangebied.	-
Landinrichting	Landinrichtingsprojecten willen grote gebieden zodanig inrichten dat alle facetten die in het gebied aanwezig zijn (milieu, natuur, landbouw, recreatie, cultuurhistorie), zich volwaardig kunnen ontwikkelen.	Er zijn geen landinrichtingsprojecten gelegen in de omgeving van het plangebied.	-
Ruilverkaveling	Ruilverkaveling herschikt landbouwpercelen binnen een vooraf afgebakend gebied. Hiermee wordt gestreefd naar aaneengesloten, regelmatige en gemakkelijk toegankelijke kavels die zo dicht mogelijk bij het landbouwbedrijf liggen. Ruilverkaveling past zich hierbij in in het ruimtelijke ordenings-, het milieu- en natuurbeleid en het plattelandsbeleid. Er wordt gezocht naar mogelijkheden om bij te dragen aan natuur- en landschapszorg, zorg voor cultuurhistorisch en archeologisch erfgoed, recreatief medegebruik, ... in evenwicht met de landbouwkundige verbeteringen.	Het studiegebied is niet gelegen in een ruilverkaveling.	-

Bijlage 4: Kaartenbundel

Kaart 1: Topografische kaart

Kaart 2: Orthofoto

Kaart 3: Gewestplan (met geldende RUP's en BPA's)

Kaart 4: Stratenatlas

Kaart 5: Bovenlokale functionele fietsroutes

Kaart 6: Recreatieve fietsknooppuntennetwerk

Kaart 7: Geluidsbelastingskaart voor wegverkeer

Kaart 8: Geluidsbelastingskaart voor spoorverkeer

Kaart 9: Luchtkwaliteitskaart NO2

Kaart 10: Luchtkwaliteitskaart PM10

Kaart 11: Luchtkwaliteitskaart PM2.5

Kaart 12: Bodemkaart

Kaart 13: Vlaamse hydrografische atlas

Kaart 14: Overstromingskaart

Kaart 15: Biologische waarderingskaart

Kaart 16: Natura2000

Kaart 17: Europese habitats

Kaart 18: Vlaams Ecologisch Netwerk

Kaart 19: Ecosysteemkwetsbaarheidskaarten

Kaart 20: Beschermd onroerend erfgoed

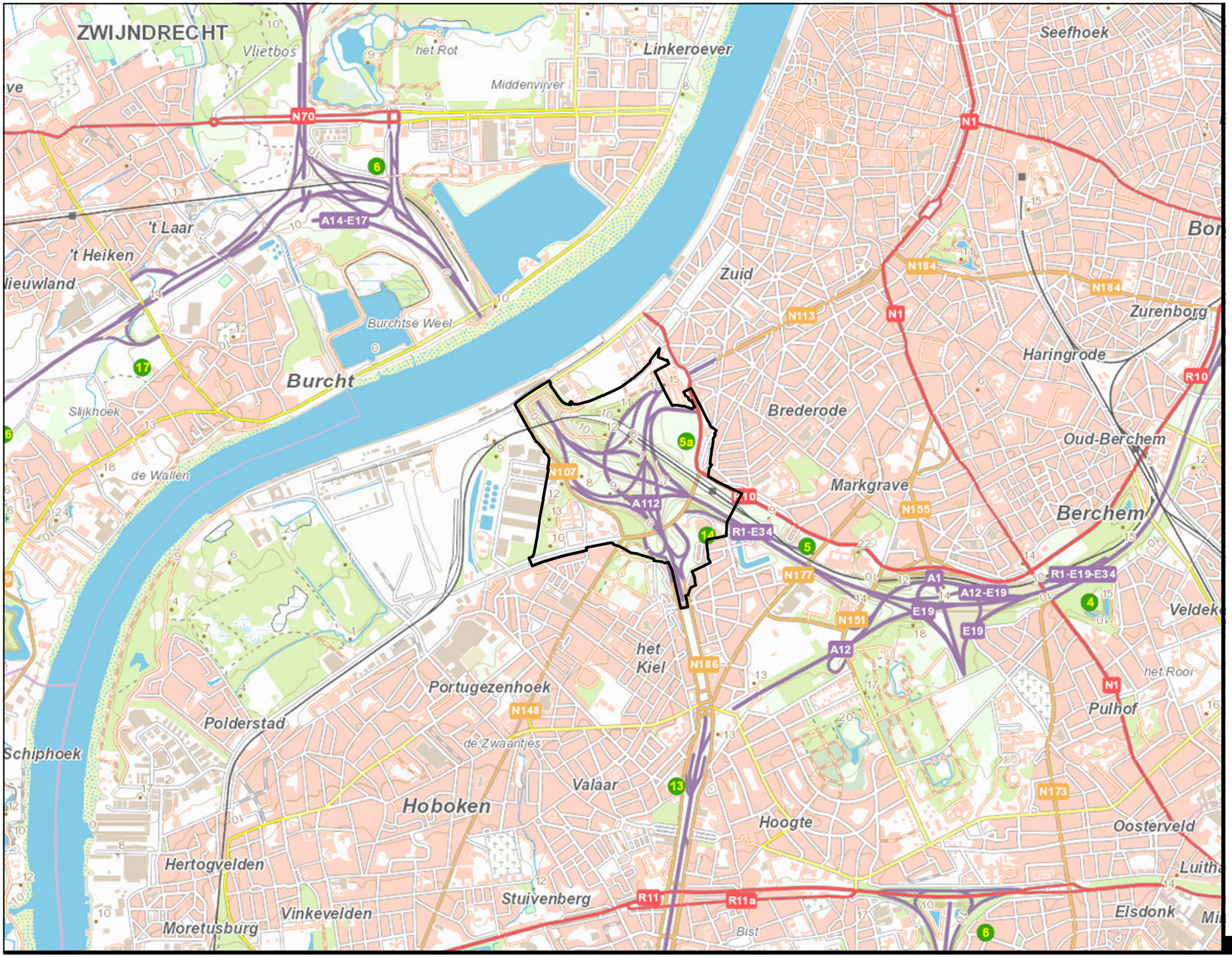
Kaart 21: Vastgestelde inventarissen

Kaart 22: Kwetsbare locaties

Kaart 23: Seveso-inrichtingen

Kaart 24: Luchtvaartadvieskaart

Kaart 25: Statistische sectoren



Plancontour

www.gebruntube

Kaart° 1

N

0 320 640 1.280 Meters

Situering van het projectgebied op een topografische kaart

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_001A_topografische_kaart.mxd

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour

N

0 95 190 380 Meters

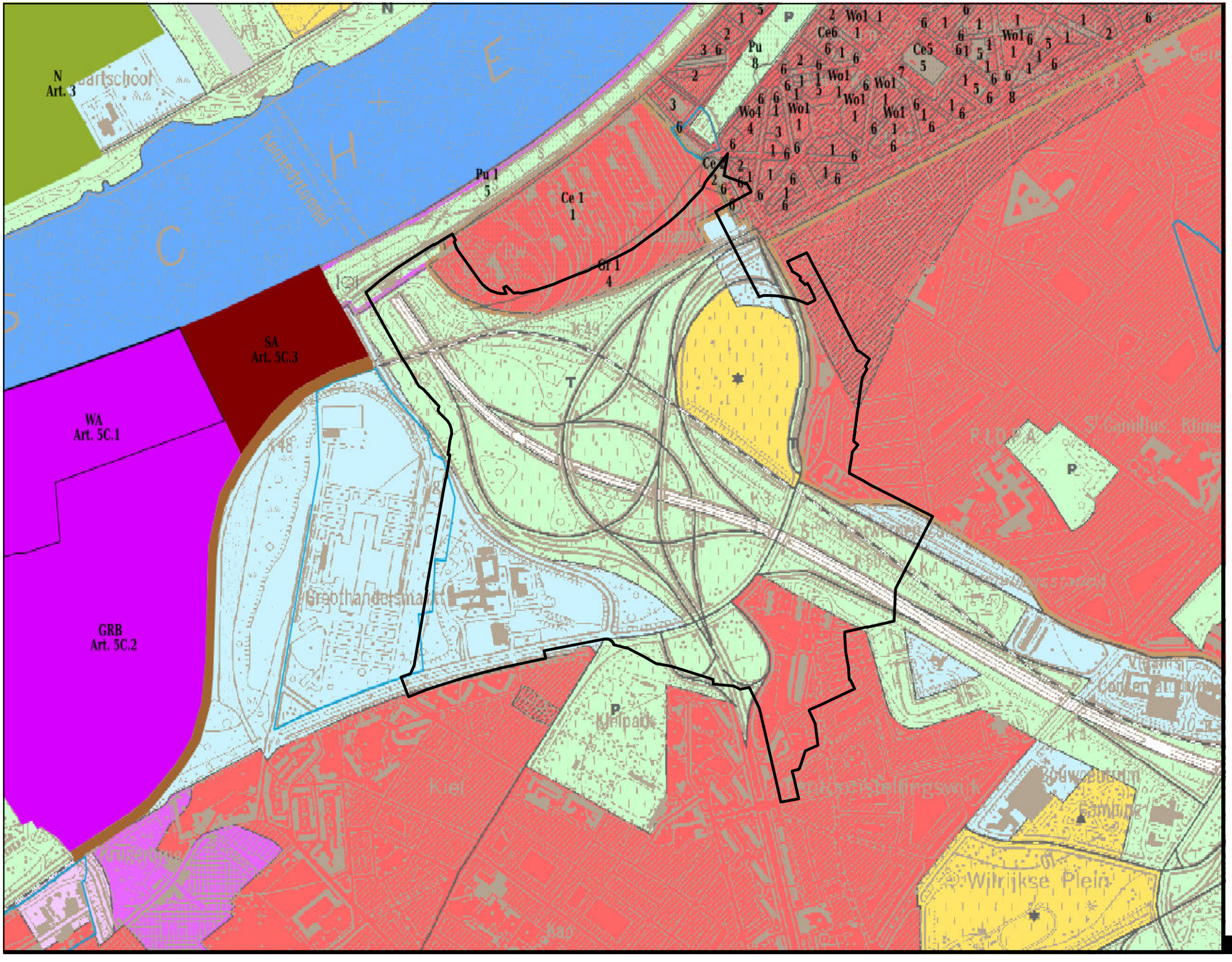
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_002A_orthofoto.mxd

Kaart° 2

Situering van het projectgebied op een orthofoto

www.geopunt.be

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



- Plancontour
- 0100- woongebied
- 0101- woongebied met kultureel, historische en/of esthetische waarde
- 0130- pleisterplaats voor nomaden of woonwagenbewoners
- 0200- gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut
- 0401- gebieden voor dagrecreatie
- 0402- gebieden voor verblijfrecreatie
- 0432- overstrook met bijzondere bestemming
- 0500- parkgebieden
- 0600- bufferzones
- 0701- natuurgebied
- 1000- industriegebieden
- 1100- ambachtelijke bedrijven en kmo's
- 1500- bestaande autosnelwegen
- 1504- bestaande waterwegen

Kaart° 3

www.geopunt.be

N

0 130 260 520 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_003A_gewestplan.mxd

Gewestplan + Ruimtelijke uitvoeringsplannen

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Kaart° 4

www.geopunt.be

N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_004A_stratenplan.mxd

Stratenatlas

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour

Type BFF

alternatieve functionele fietsroute

functionele fietsroute

fietsostrade/hoofdroute

Conformiteit

Niet geïnventariseerd

Conform

Fietsinfrastructuur aanwezig maar niet conform

Geen fietsinfrastructuur aanwezig en niet conform

www.geopunt.be

Kaart° 5

N

0 95 190 380 Meters

Bovenlokale functionele fietsroute (2015)

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_005A_bovenlokale_functionele_fietsroutes.mxd

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour

Knooppunt

Recreatief fietsknooppuntennetwerk

N

0 95 190 380 Meters

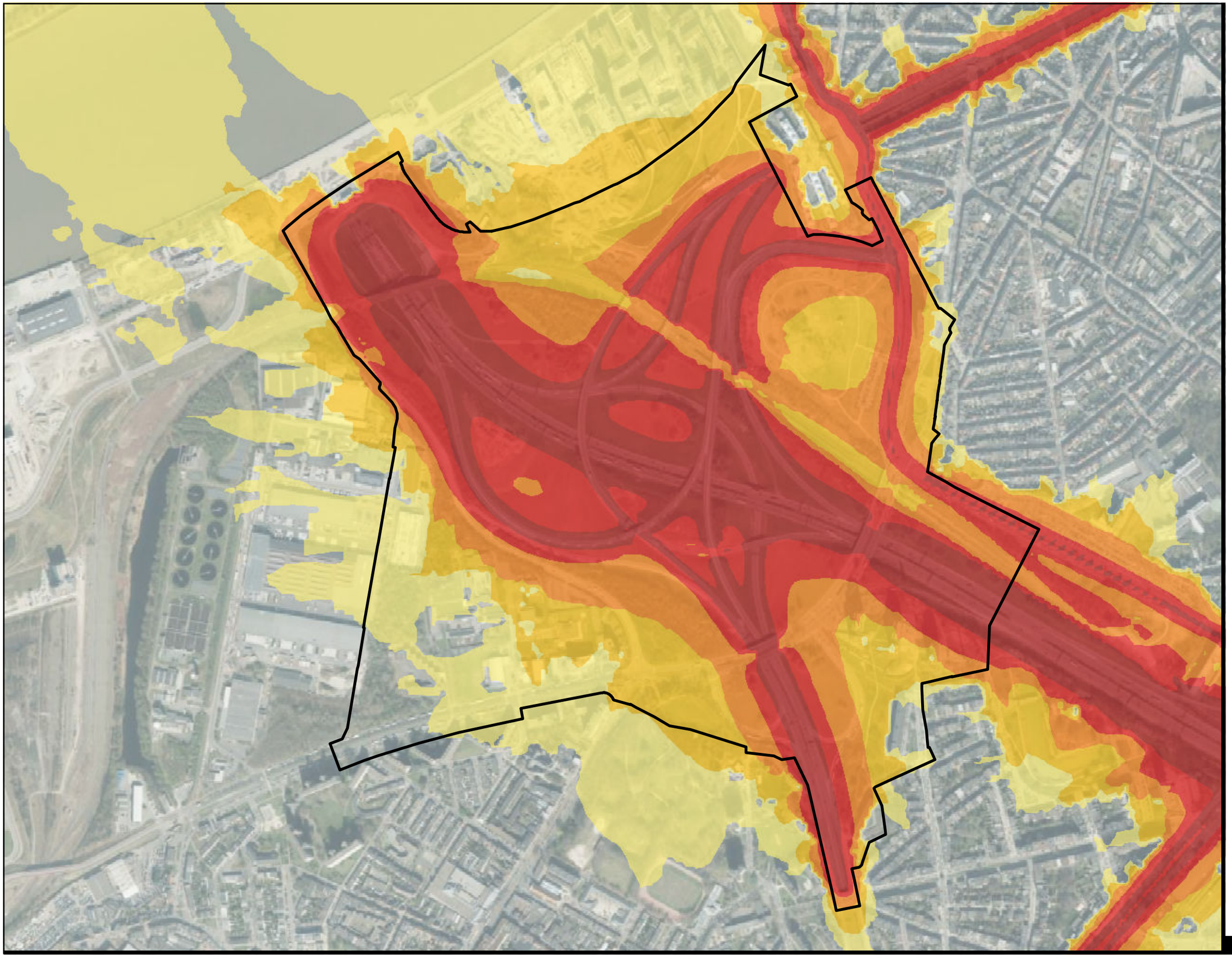
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_006A_recreatieve_fietsroutes.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 6

Recreatieve fietsroutenetwerken

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_007A_geluidsbelastingskaart_wegverkeer.mxd

Kaart° 7

Geluidsbelastingskaart wegverkeer (Lden)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

www.geopunt.be

Kaart° 8

www.geopunt.be

N

0 95 190 380 Meters

Geluidsbelastingskaart spoorwegverkeer (Lden)

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_008A_geluidsbelastingskaart_spoorverkeer.mxd

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour

0 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 45
46 - 50
51 - MAX

N

0 95 190 380 Meters

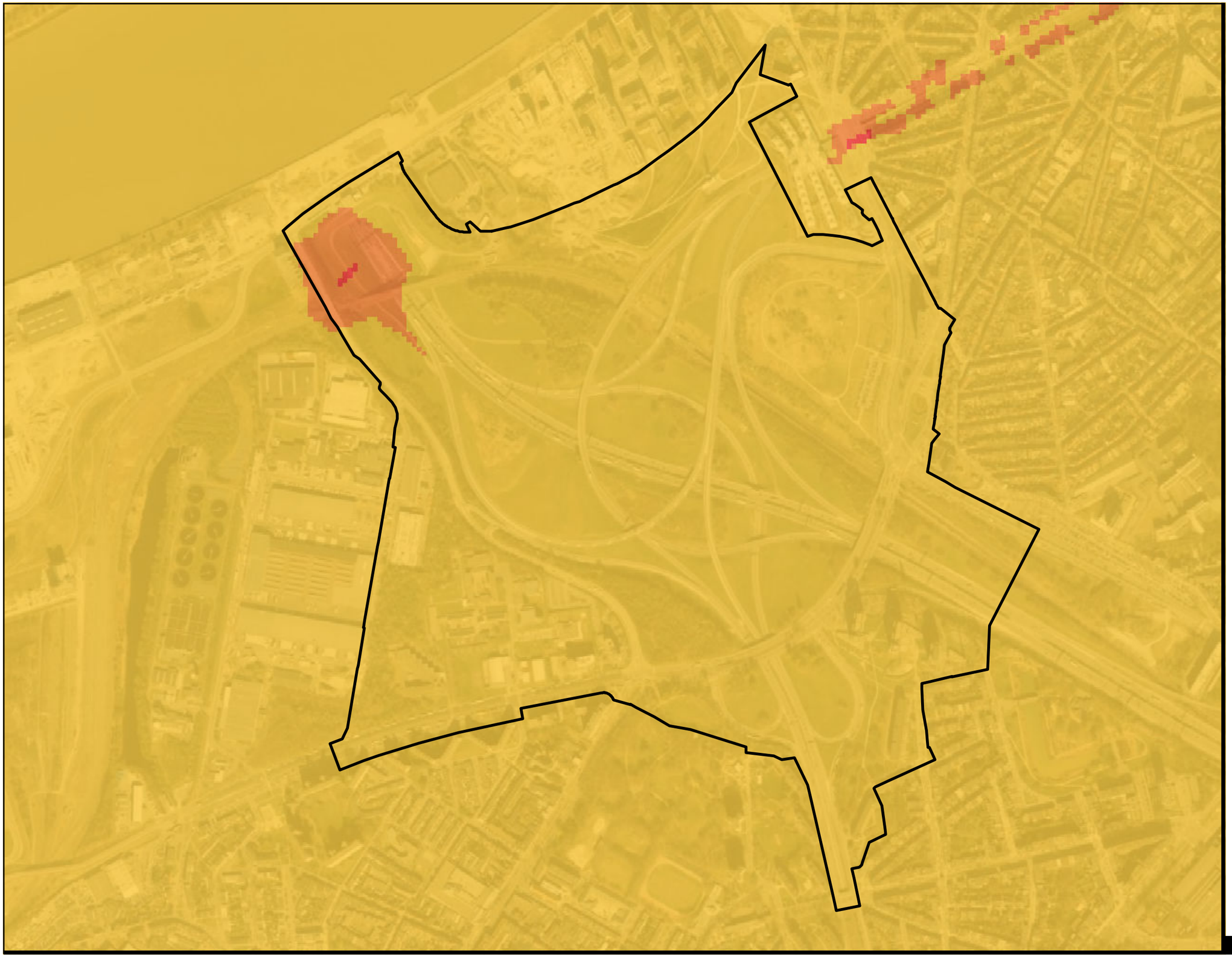
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_009A_luchtkwaliteit_jaargemiddelde_NO2.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 9

Jaargemiddelde NO2 (2019)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



Kaart° 10

www.geopunt.be

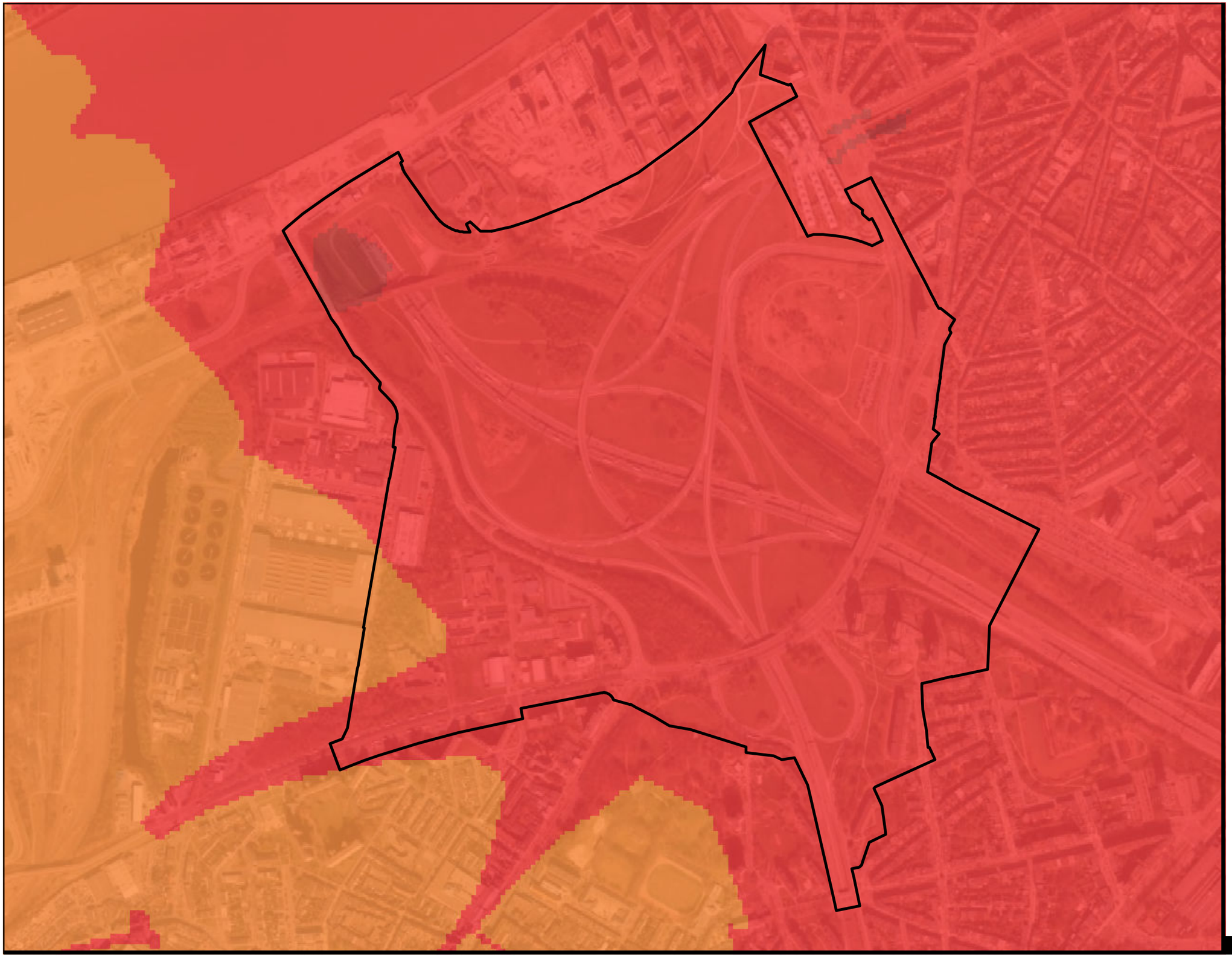
N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_010A_luchtkwaliteit_jaargemiddelde_PM10.mxd

Jaargemiddelde PM10 (2019)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_011A_luchtkwaliteit_jaargemiddelde_PM25.mxd

Kaart° 11

Jaargemiddelde PM2,5 (2019)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

www.geopunt.be

- Plancontour
- Antropogeen
- Nat zand
- Vochtig zand
- Droog zand
- Zand-complex
- Nat zand antr
- Vochtig zand antr
- Droog zand antro
- Nat zandleem
- Vochtig zandleem
- Droge zandleem
- Zandleem-complex
- Natte leem
- Vochtige leem
- Droge leem
- Leem-complexen
- Natte klei
- Vochtige klei
- Droge klei
- Klei-complexen
- Natte Zware Klei
- Vochtige Zware Klei
- Zware Klei-complex
- Veen
- Landduin
- Hoge kustduin
- Kustduingrond
- Moeren
- Geul polders
- Poelgrond polders
- Schor polders
- Dekklei polders
- Kreekrug
- Overdekt Pleistoceen
- Bronnen
- Krijt
- Mergel

Kaart° 12

www.geopunt.be

N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_012A_bodemkaart.mxd

Bodemkaart

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour
Bevaarbaar
Geklasseerd, eerste categorie
Geklasseerd, tweede categorie
Geklasseerd, derde categorie
Niet geklasseerd
Gracht van algemeen belang

N

0 130 260 520 Meters

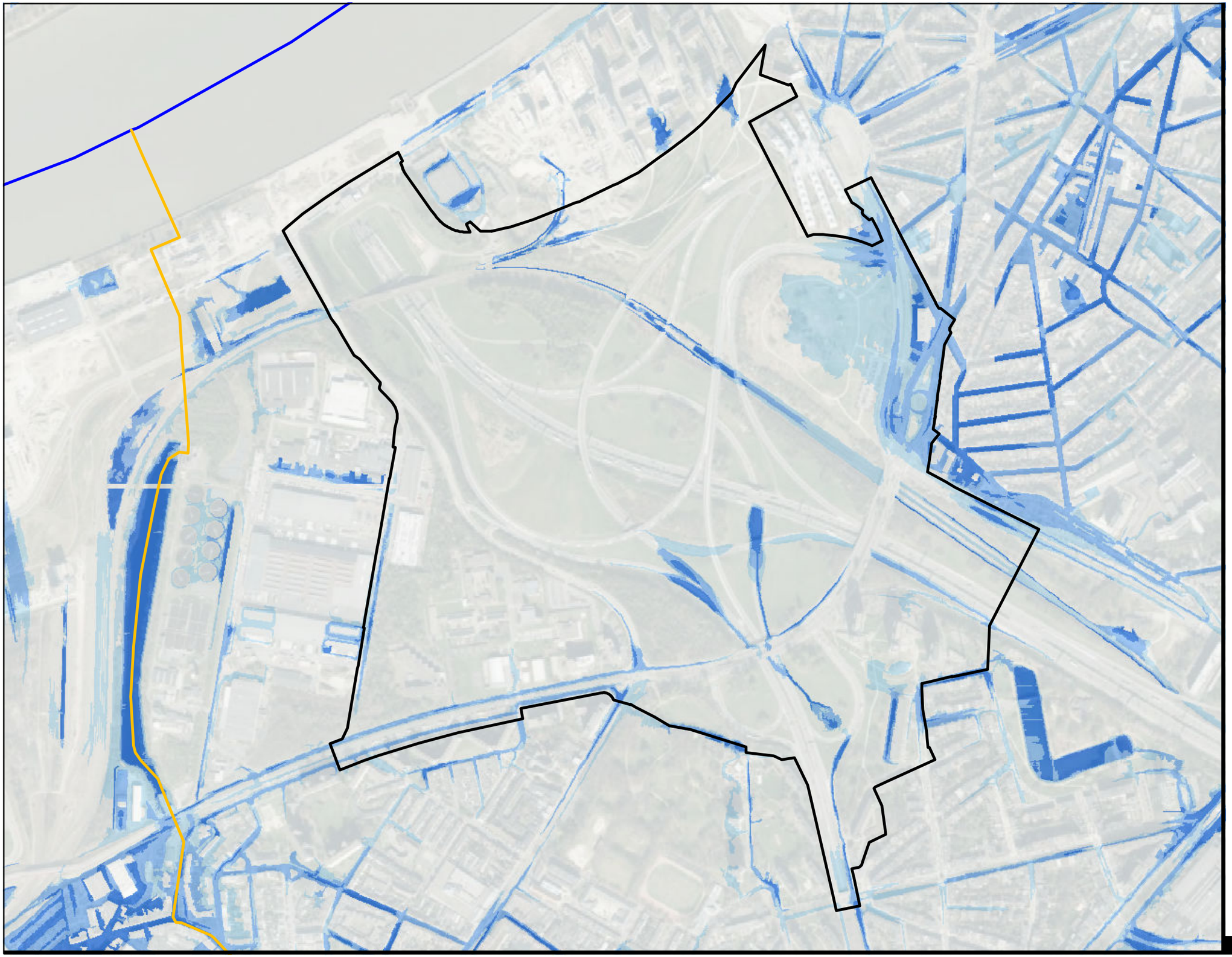
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_013A_vlaamse_hydrografische_atlas.mxd

Kaart° 13

www.geopunt.be

Vlaamse hydrografische atlas

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



www.geopunt.be

Kaart° 14

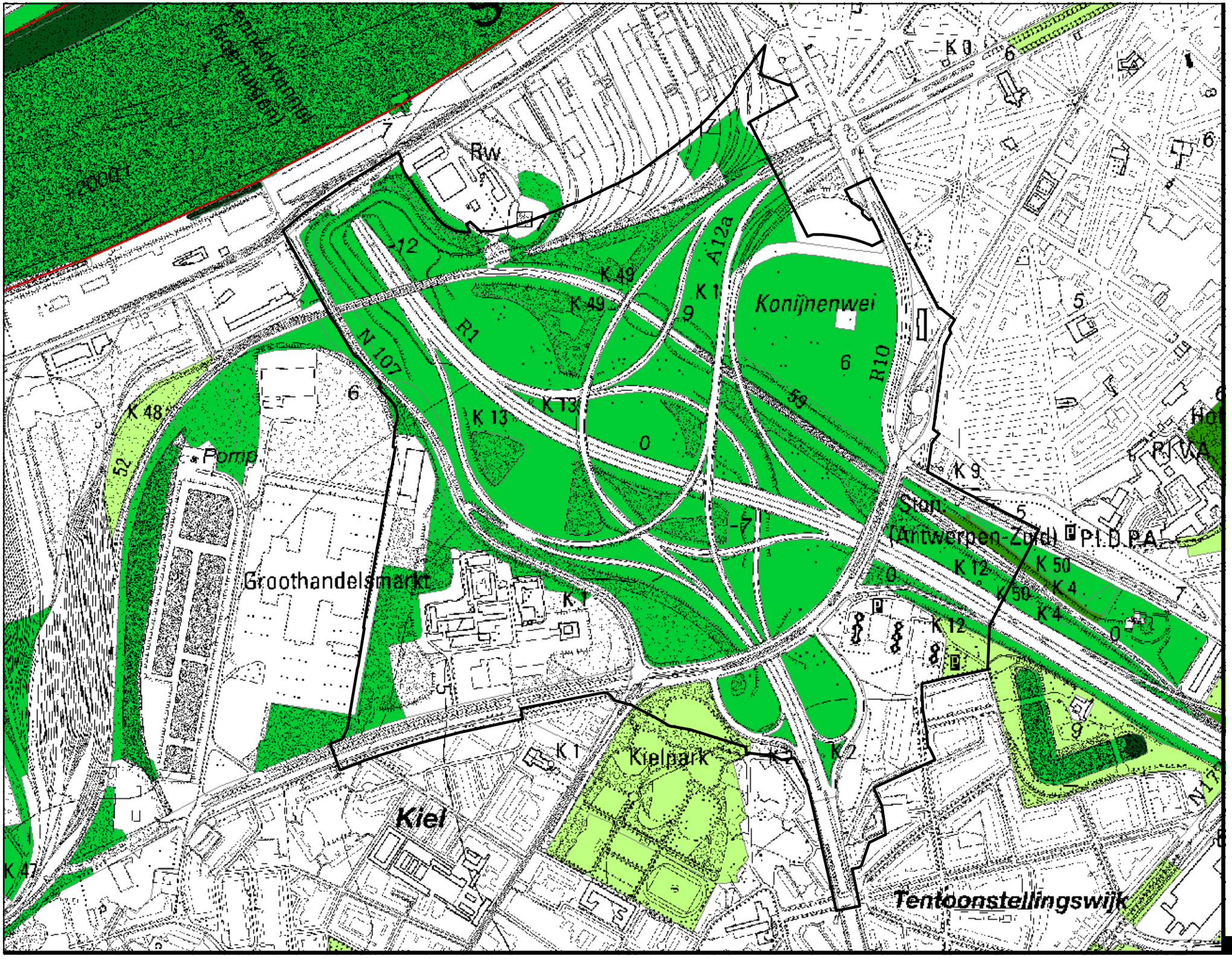
N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_014A_overstromingskaart.mxd

Overstromingsgevaarkaart - overstroombaar gebied pluviaal (toekomstig)

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



0 95 190 380 Meters

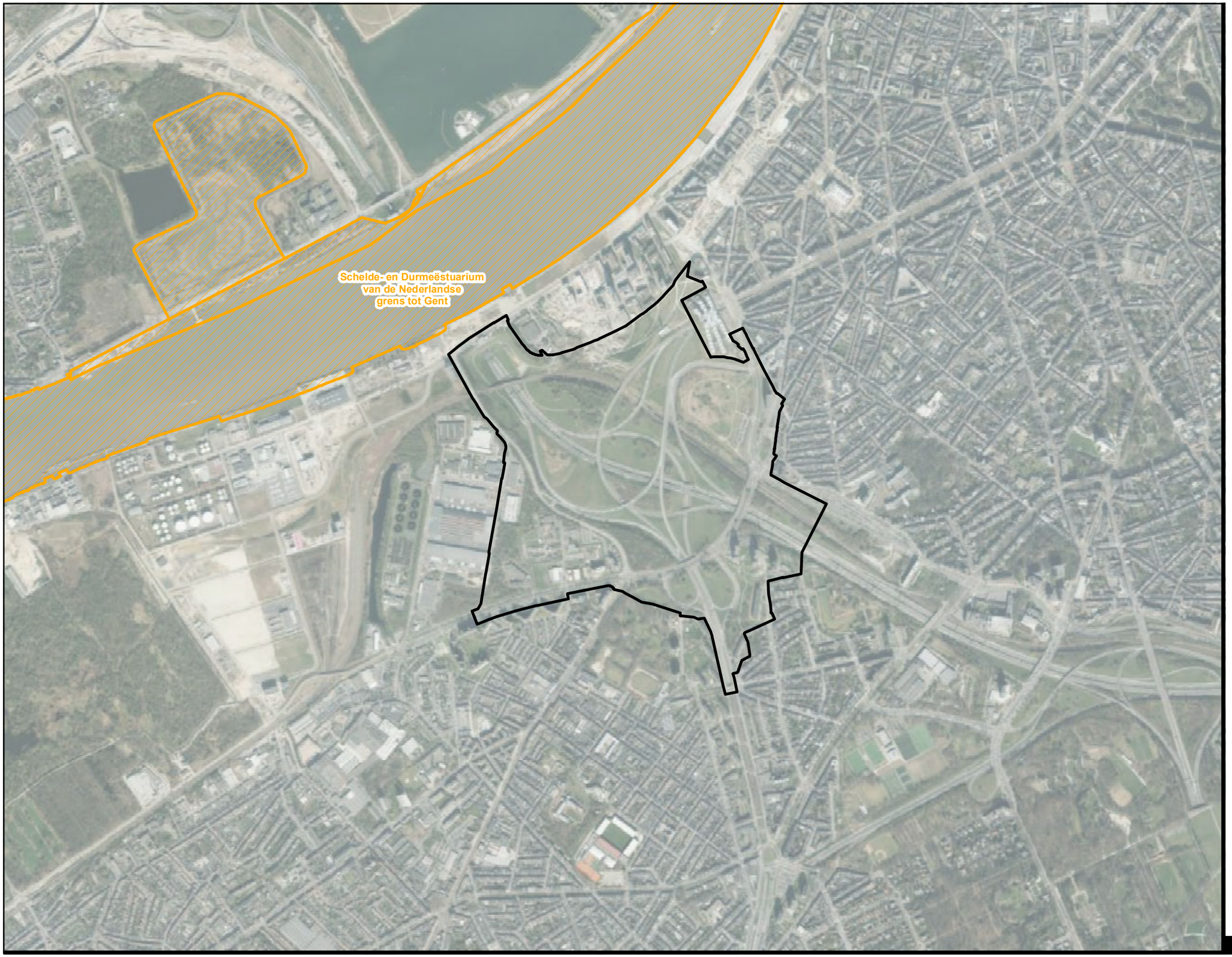
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_015A_biologische_waarderingskaart.mxd

Kaart° 15

Biologische waarderingskaart

www.geopunt.be

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



Plancontour

Habitatrichtlijngebied

Vogelrichtlijngebied

N

0 195 390 780 Meters

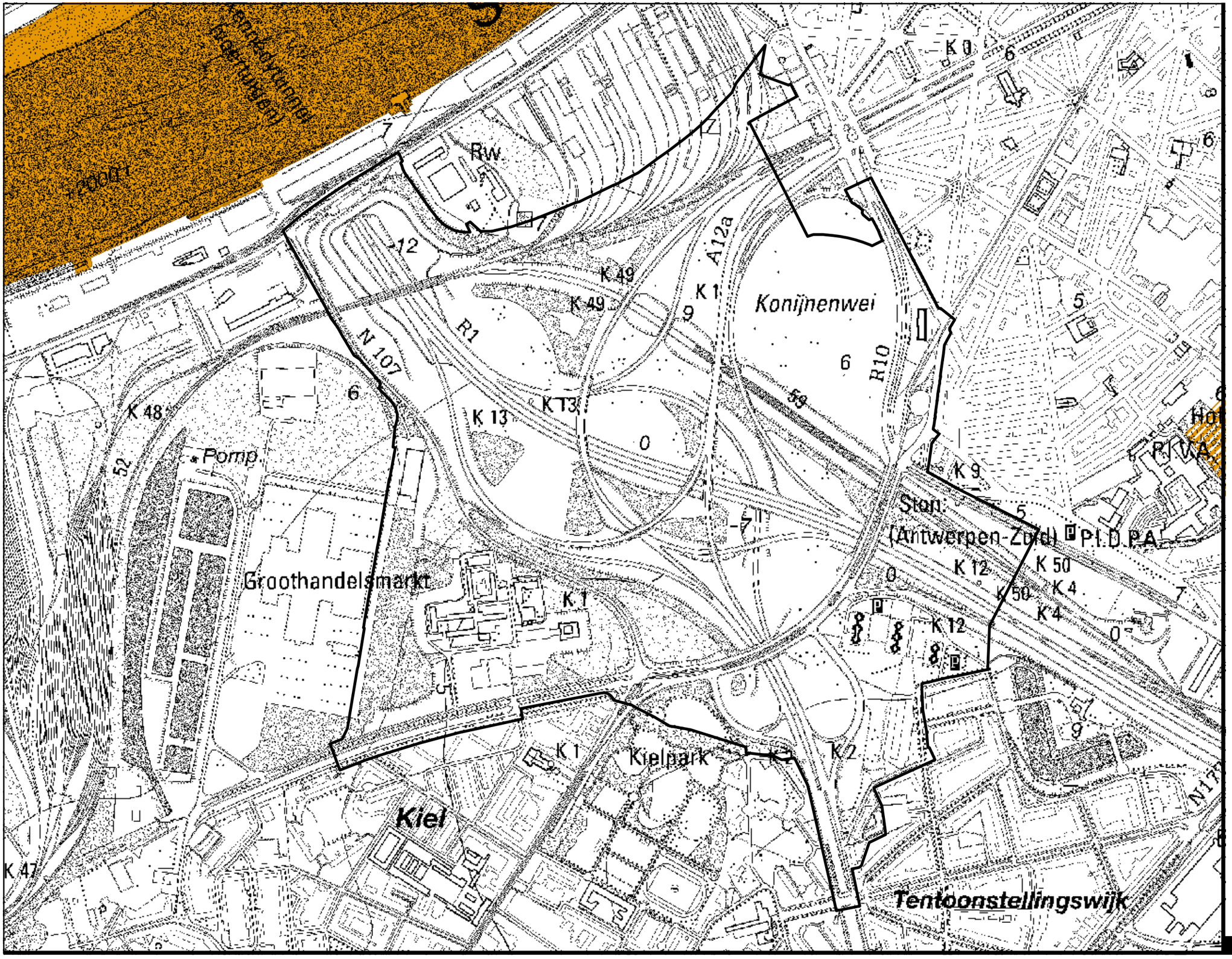
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_016A_natura2000.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 16

Natura 2000

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



N

0 95 190 380 Meters

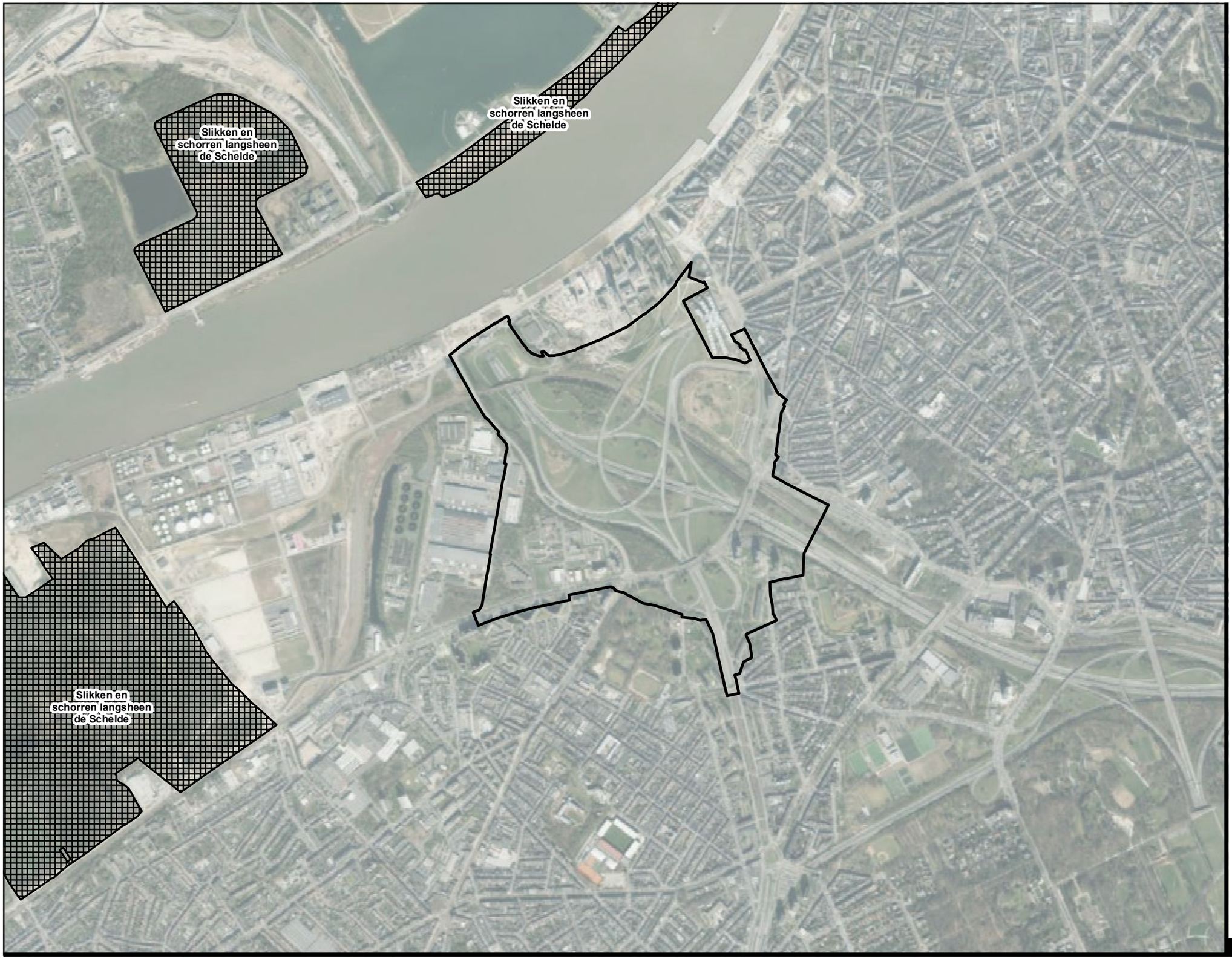
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_017A_europese_habitats.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 17

Europese habitats

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



Plancontour
Grote eenheid natuur
Grote eenheid natuur in ontwikkeling
Natuurverwevingsgebied

www.geopunt.be

Kaart° 17

N

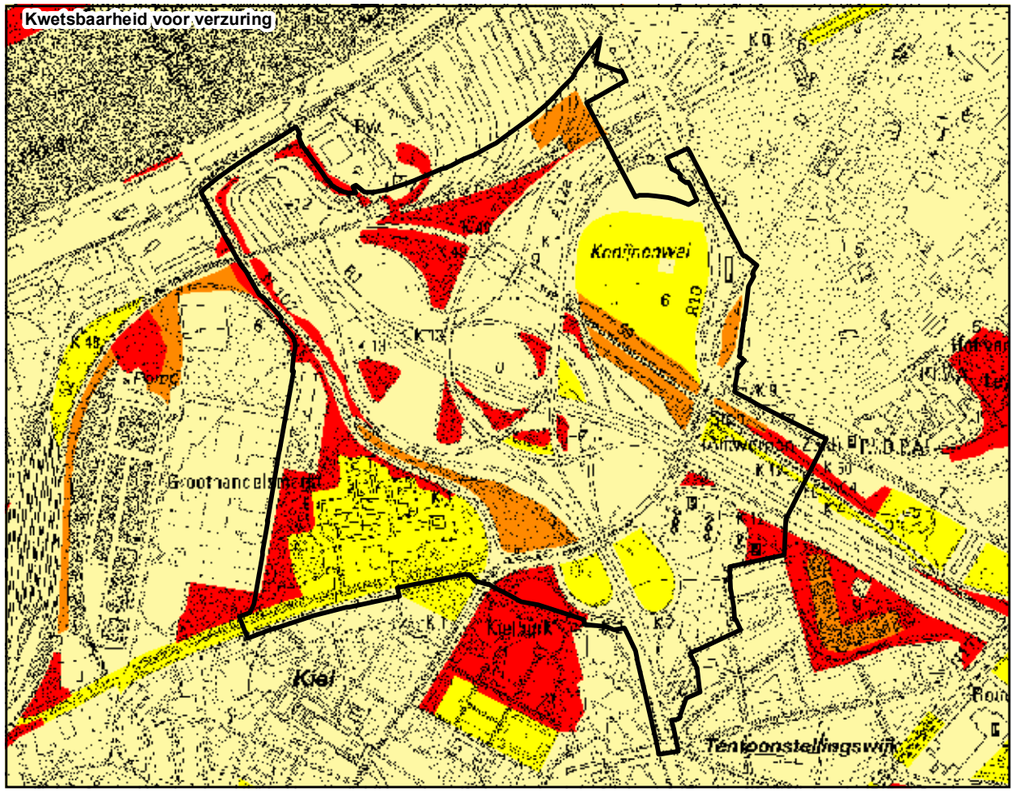
0 195 390 780 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_018A_ven.mxd

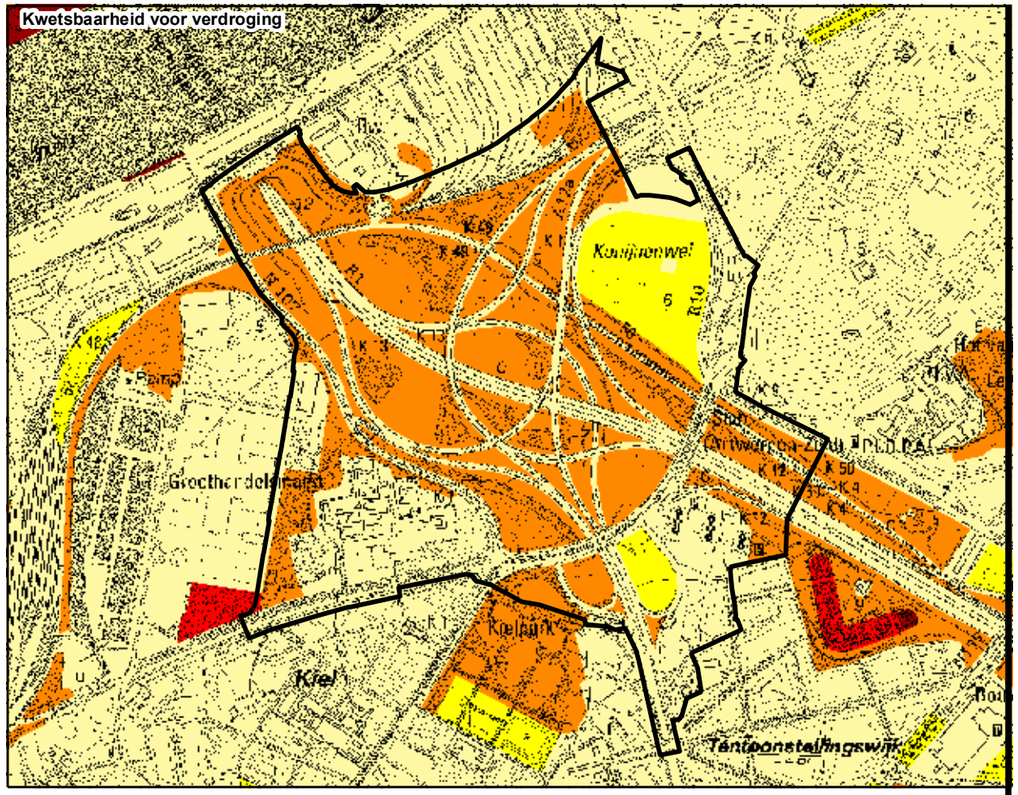
Vlaams Ecologisch Netwerk

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

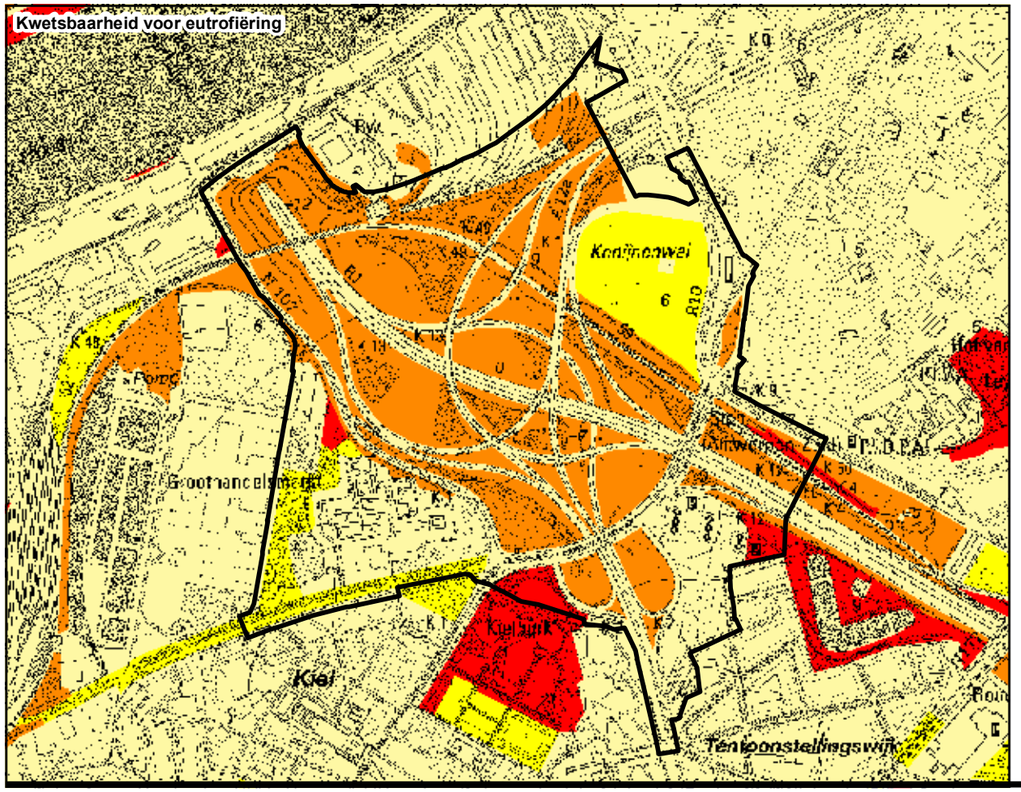
Kwetsbaarheid voor verzuring



Kwetsbaarheid voor verdroging



Kwetsbaarheid voor eutrofiëring



- Plancontour
- niet kwetsbaar
- nauwelijks kwetsbaar
- weinig kwetsbaar
- kwetsbaar
- zeer kwetsbaar

N

0 195 390 780 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_019A_ecosysteemkwetsbaarheidskaarten.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 19

Ecosysteemkwetsbaarheidskaarten

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour
Beschermde archeologische site
Beschermd landschap
Beschermd monument
Beschermd stads- en dorpsgezicht
UNESCO (buffer)
UNESCO (kern)

www.geopunt.be

Kaart° 20

Beschermd onroerend erfgoed

N

0 195 390 780 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_020A_beschermd_onroerend_erfgoed.mxd

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Plancontour

Vastgestelde archeologische zone

Vastgesteld bouwkundig erfgoed

N

0 95 190 380 Meters

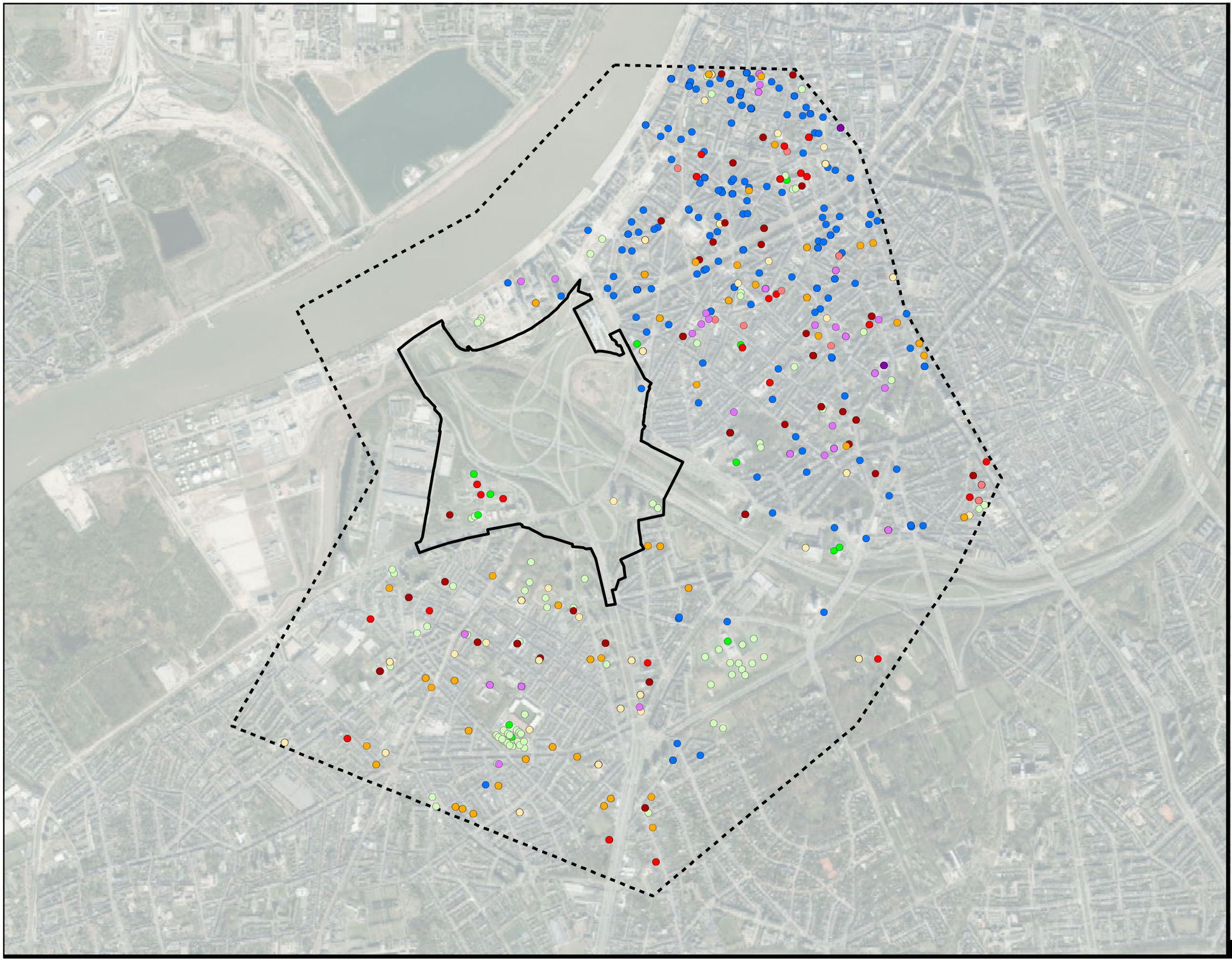
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_021A_vastgestelde_inventarissen.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 21

Vastgestelde inventarissen

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



www.geopunt.be

Kaart° 22

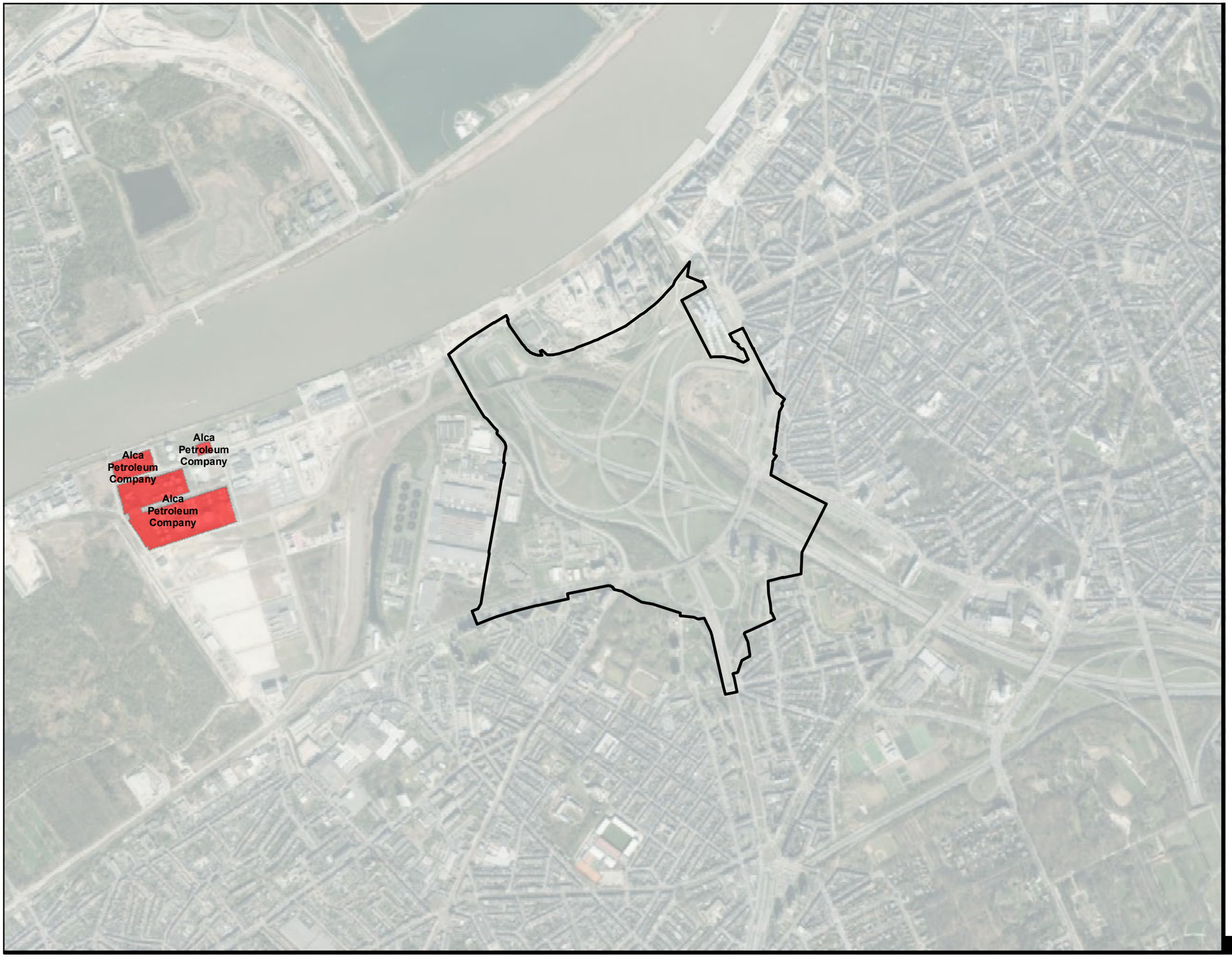
N

0 255 510 1.020 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_022A_kwetsbare_locaties.mxd

Kwetsbare locaties

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



Plancontour
Hogedrempel
Lagedrempel

www.geopunt.be

Kaart° 23

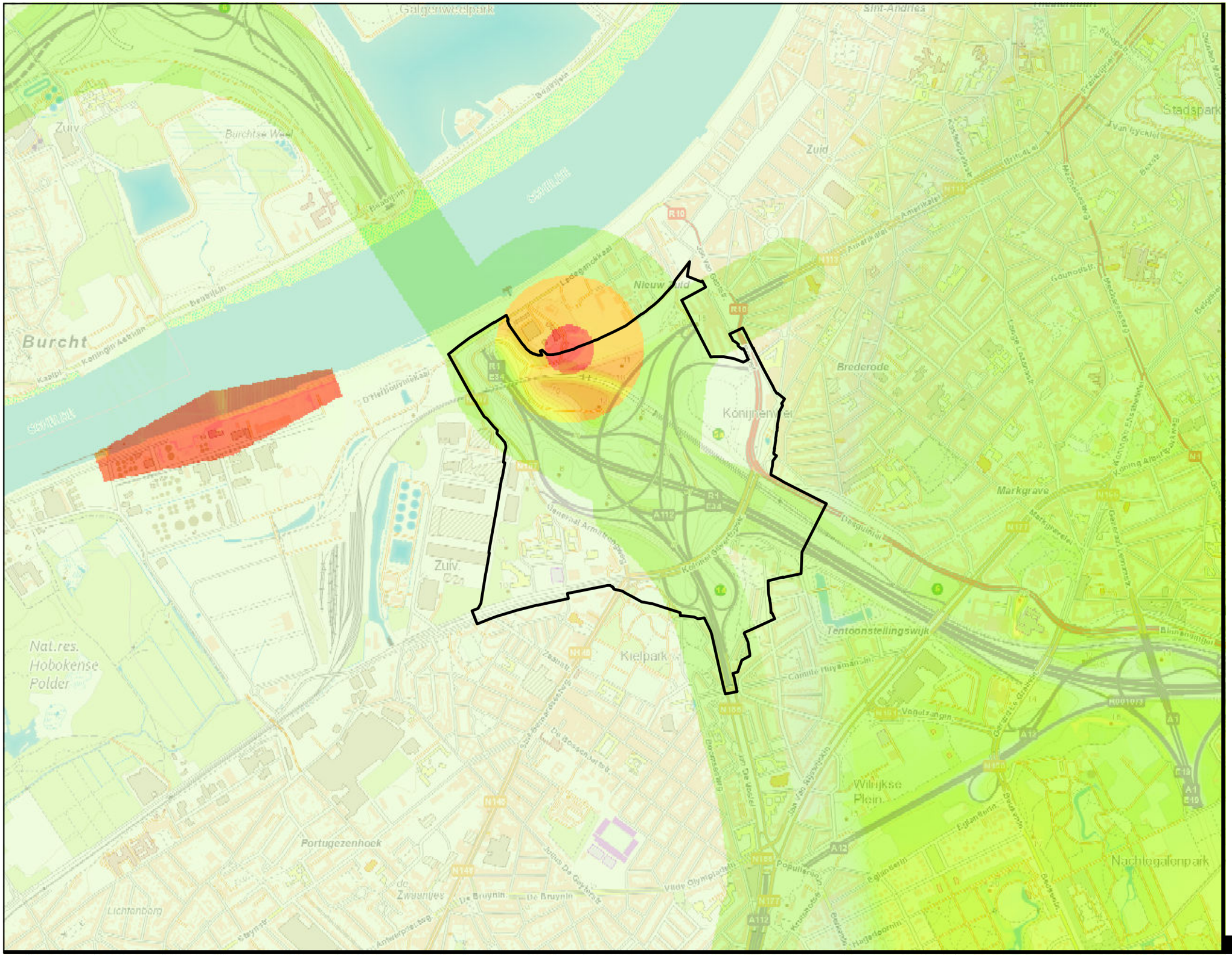
N

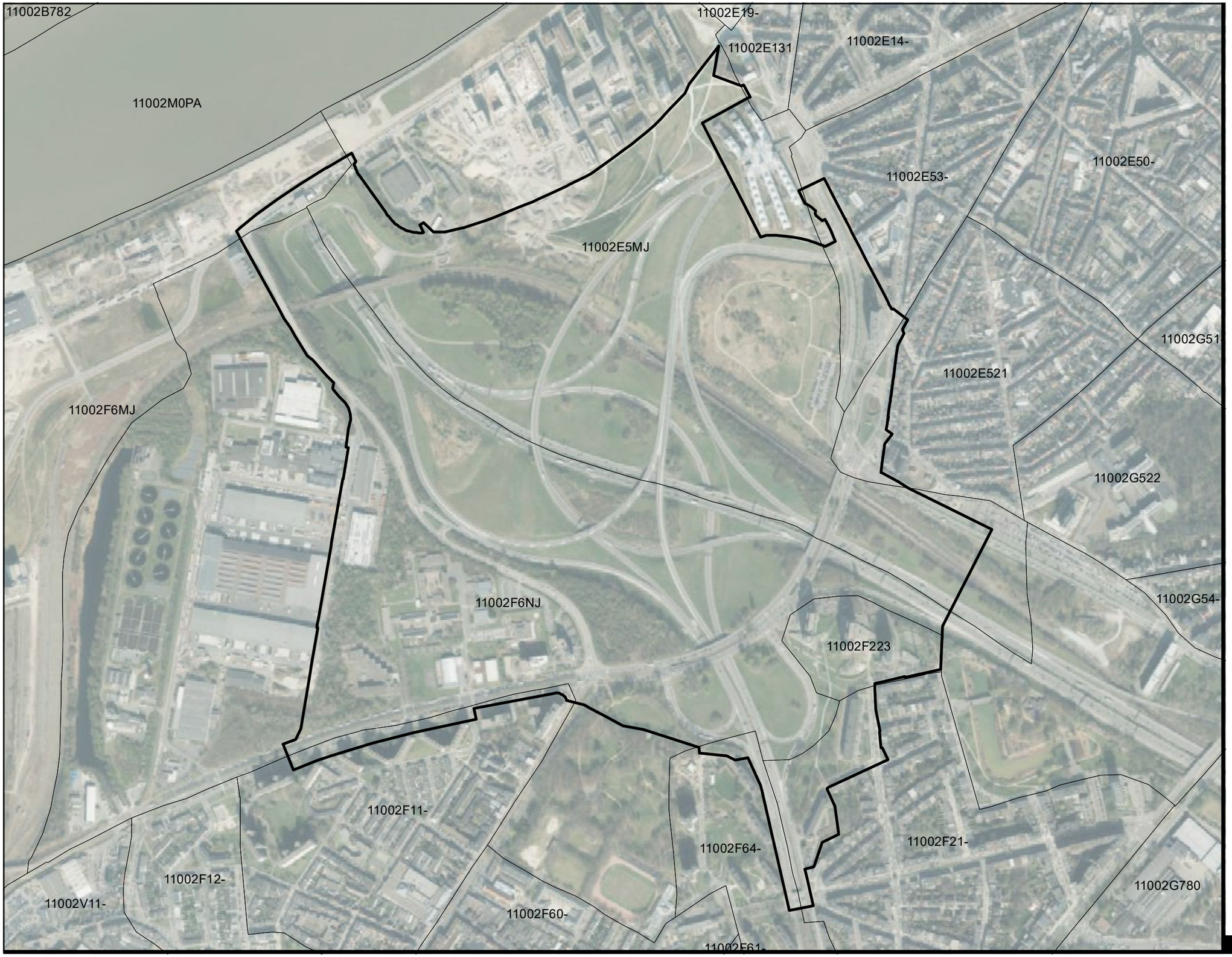
0 195 390 780 Meters

Seveso

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_023A_seveso.mxd

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets


Plancontour
Value
High : 60
Low : 0
Burcht
Zuid
Nieuw Zuid
Brederode
Markgrave
Tentoonstellingswijk
Wilrijkse Plein
Nachtegalenpark
Kielpark
Portugezenhoek
Zuiv
Nat.res. Hobokense Polder
Stadspark
Sint-Andries
Galgenweelpark
Burchtse Weel
Konijnenwei
Lichtenborn
HBH
R10
R1
R4
A112
A12
A1
E19
N177
N155
N149
N148
N188
N1010/3
0
195
390
780 Meters
N
L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_024A_luchtadvieskaart.mxd
Kaart° 24
Luchtvaartadvieskaart
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
www.geopunt.be



Plancontour

Statistische sectoren

N

0 95 190 380 Meters

L:\Projecten\BE0120000500-999\BE0120000824_GHA_MER Ringpark Zuid\04_plannen\3_GIS\maps\BE0120000824_krt_025A_stat_sec.mxd

www.geopunt.be

Kaart° 25

Statistische sectoren

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Bijlage 5: Ontwerpend onderzoek naar alternatieven voor het aansluitingscomplex

KNOOP ZUID

ONTWERPEND ONDERZOEK
NAAR ALTERNATIEVEN VOOR HET
AANSLUITINGSCOMPLEX

09/07/2020

De Grote Verbinding

De Grote Verbinding

Deze studie werd gemaakt in het kader van het intendantschap voor de ring:

en begleid door:

team intendant

Alexander D'Hooghe
Lavinia Isan
Tom Leenders

ORG PERMANENT MODERNITY

Hella Rogiers
Alice Devenyns

COMMON GROUND

Deze studie werd gemaakt door

TRACTEBEL ENGIE

Frank Van Hulle
Jan Dumez
met

Dries Bourgeois
Geert Stevens
Malchert Joly
Steven Wijns
Tom Werbrouck
Yves Meyssen

Tractebel
Van Immerseelstraat 66,
Antwerp, BE
+32 3 270 92 95
www. tractebel-engie.com

ORG PERMANENT MODERNITY

Marcel Smets
met

Elena Kasselouri
Heinrich Altenmueller
Louise Blancquaert
Ricardo Avella

ORG Permanent Modernity
Koolmijnenkaai 30-34, 1080
Brussel, BE
+32 2 460 44 08
www. orgpermod.com

met ondersteuning van

ARCADIS

AGENTSCHAP WEGEN & VERKEER

RINGLAND

maart - juni 2020

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	6
1 OVERZICHT	10
1.1 STUDIES VOOR DE KNOOP	14
1.2 ANALYSE KNOOPVARIANTEN	22
2 DOELSTELLINGENNOTA	24
3 STURENDE CONDITIES	28
3.1 OLYMPIADEKRUISPUNT	30
3.2 ROUTEPLAN 2030 - ZUIDSTATION	32
4 SYNTHESEVOORSTEL	34
4.1 VISIE MOBILITEIT EN RUIMTELIJK INFRASTRUCTUURONTWERP	36
4.2 VISIE LANDSCHAP	46
4.3 FIETSINFRASTRUCTUUR	48
4.4 SYNTHESEVOORSTEL	50
4.5 DEELGEBIEDEN	54
5 OVERKAPPINGEN	80
6. INFRASTRUCTUURONTWERP	86
5.1 OVERZICHTSPLAN	88
5.2 PROFIELEN	90
5.3 KRUISPUNTEN	92
7. BIJLAGEN	100

INLEIDING

Deze studie is gemaakt in het kader van het intendantschap voor de Ring in het proces van De Grote Verbinding.
Het betreft enkele scrumsessies voor het Ringpark Zuid waarin door middel van ontwerpend onderzoek nauw werd samengewerkt tussen verschillende stakeholders. De doelstelling was een efficiënt infrastructuur ontwerp én wezenlijke verbeteringen voor de leefomgeving te realiseren.

De deelnemende organisaties waren:
AG Vespa
AWV
De Lijn
Dep. Omg.
ORG
pmv
Ring van A,
Ringland
Stad Antwerpen
StRaten Generaal
Tractebel
Vervoerregio Antwerpen

Het ontwerpend onderzoek was een iteratief proces waarin de deelnemers van de scrum op regelmatige basis (3 wekelijks) de voortgang van het ontwerp evalueerden.
Daaruit resulteerde één synthesevariant van de knoop met een complete verdraaiing van de Emiel Vloorstraat en Kolonel Silvertopstraat, waardoor de oorspronkelijke enkel nog voor lokale ontsluiting dienen en de verdraaide een nieuwe verbinding vormen voor het autoverkeer.

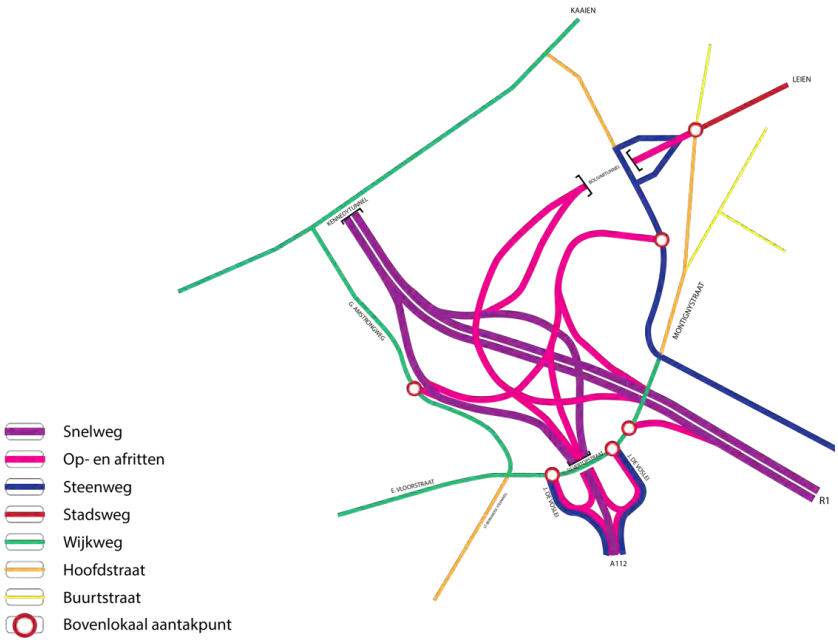
Initieel projectgebied Ringpark Zuid

Zone synthesekaart

- 1 -
OVERZICHT

Voor een meer uitgebreide weerslag van de analyse en het ontwerpend onderzoek van de knoopvarianten verwijzen we naar het presentatierapport in bijlage.

LUCHTFOTO HUIDIGE SITUATIE

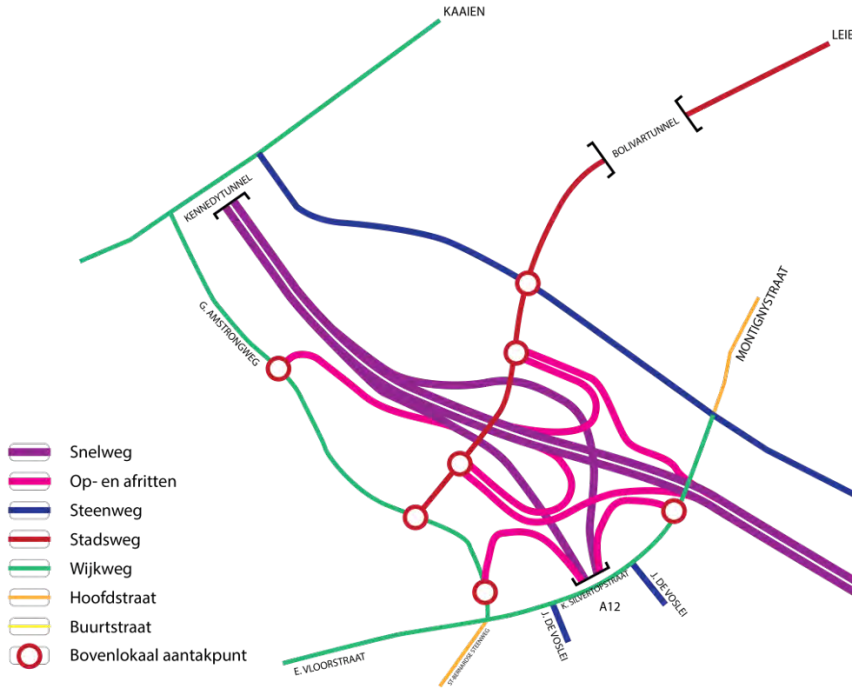


De huidige verknoping van de R1 en de Jan de Vostunnel (A112) met het onderliggend wegennet werd opgevat als een echte verkeerswisselaar, dit in plaats van een compact aansluitingscomplex. Helaas liggen de in- en uitvoegstroken van de Jan de Vostunnel (A112) te dicht tegen de Kennedytunnel om te voldoen aan de normen van tunnelveiligheid. Hiervan getuigen de vele ongevallen die gebeuren in deze zone.

De verscheidene op- en afritten liggen op verschillende plaatsen. Dit leidt tot een slechte leesbaarheid van de verkeersknoop en zorgt voor de nodige omrijtijd en druk op het onderliggend wegennet, zelfs doorheen het stadscentrum met de nodige verkeersdruk op de Montignystraat, Jan van Gentstraat, ...

1.1 STUDIES VOOR DE KNOOP

CENTRALE AS VARIANT
2019



De centrale as variant concentreert het aansluitingscomplex in het zuid-oostelijk kwadrant en gaat uit van een centrale verbinding vanuit de Leien richting de Generaal Armstrongweg. Zo verloopt de verbinding tussen Leien en Jan de Vostunnel via het onderliggend wegennet.

Om het overige verkeer te verdelen wordt er een soort van rondweg voorzien met de verlegde Singel, Scheldekaaien, Generaal Armstrongweg en Silvertopstraat.

Naast de halfklaverblad-aansluiting op de centrale as blijven nog andere op- en afritten rechtstreeks aansluiten op het onderliggend wegennet.

De verknoping van de R1 met de Jan de Vostunnel (A112) voldoet aan de tunnelveiligheidsregels.

TURBOPLEIN VARIANT 2019

De centrale as variant werd verder geoptimaliseerd onder impuls van de verschillende burgerbewegingen.
Zo kwam de variant van het turboplein tot stand.

Hier wordt een centraal en compact aansluitingscomplex voorzien via een turboplein. Zo sluit de Leien via het turboplein rechtstreeks aan naar de Jan de Vostunnel (A112). De op- en afrit op de Silvertopstraat veroorzaakt veel verkeersdruk op het zuidelijk deel van de Silvertopstraat.

De verlengde Singel vormt de hoofdontsluiting voor het (vracht) verkeer vanuit Blue Gate.

Het principe van een turboplein werkt als een rotonde geregeld door verkeerslichten.

De verknoping van de R1 met de Jan de Vostunnel (A112) voldoet aan de tunnelveiligheidsregels.

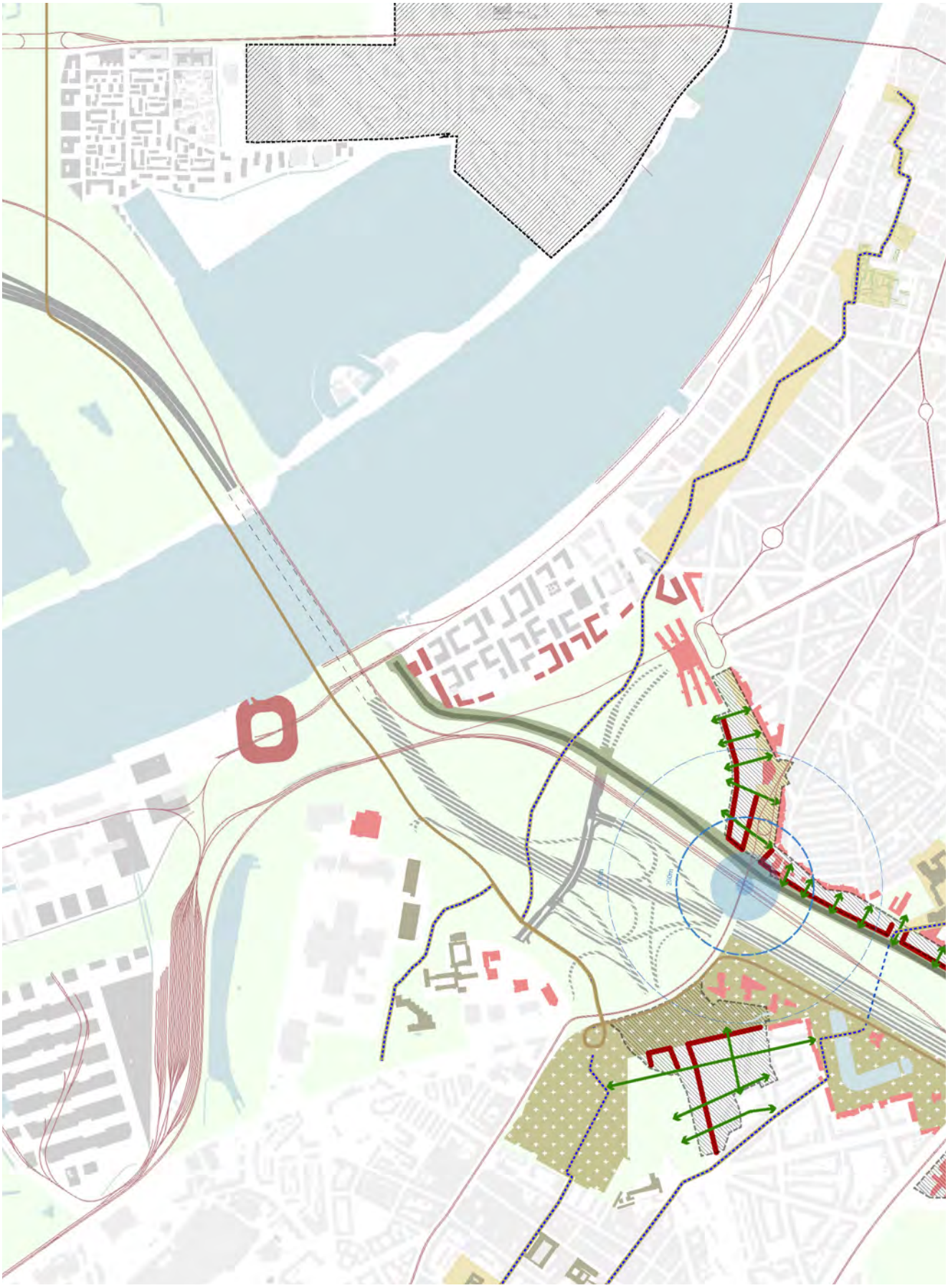
ONTWERP AGENCE TER - TVK - ARCADIS
“OVER DE RING - ZONE ZUID”,
2018

NIEUW-ZUID
Park Nieuw Zuid
Justitiepaleis
BREDERODE
KdG
campus
Konijnenwei
heuvellandschap
Nieuwe Singel
waterlandschap
Zuid
kantoren
Desguinlei wijk
Station Zuid
kap Ring
hal
kap spoor
kazerne
Silvertoptorens
ateliers
Jan De Vos wijk
Mastvest
Kielpark
kap A12

LANDSCHAPSSTUDIE STAD (TV MAKH), 2016

Schetsontwerp, uit: Ambinitenota Knoop Zuid, Stad Antwerpen, 2016

STADSBOUWMEESTER “STAD MAKEN”, 2019



Uit Synthesekaart “Stad maken”, Stadsbouwmeester Antwerpen, 2020

1.2 ANALYSE KNOOPVARIANTEN

Selectie van enkele conclusies uit de analyse:

- Belangrijke positieve effecten door verlegging Singel in beide varianten
- Aanleg nieuwe Singel richting kaaien trekt veel verkeer aan waardoor G. Armstrongweg onderbenut wordt in beide varianten
- CA-variant: grote verkeersdruk aan station (Silvertopstraat en Singel) agv knoopconfiguratie. Ondanks relatief grote hoeveelheid nieuwe weginfrastructuur in de knoop worden omliggende wegen en straten zwaar belast (intensiteiten Silvertopstraat en Singel moeilijk/niet combineerbaar met ambitie OV-frequentie en –doorstroming op Silvertopstraat
- TR-variant: toont de logica van vlotte link tussen JDVtunnel en Leien (cfr. TVSAM-variant) met sterke reductie verkeer op Silvertopstraat en Singel tot gevolg
- Resterend knelpunt in de Turbovariant is de relatief zware belasting op zuidelijk deel Silvertopstraat door rechtstreekse aansluiting in- en uitrit. Optimalisatiemogelijkheid onderzoeken om deze in- en uitrit vanuit de G. Armstrongweg te bedienen
- In beide varianten veel parallelle infrastructuur: Drie assen NZ + twee assen OW = streven naar ‘robuustheid’ en flexibiliteit resulteert in beperkte sturingsmogelijkheden en onvoorspelbare uitwaaiering van stromen over de verschillende parallelle assen

Verder onderzoek:

- Primaire focus op mogelijkheden optimalisatie knoopvariant > ontsluitingsstructuur optimaliseren en stedelijke straten rond zuidknoop verder ontlasten ifv verbetering multimodale bereikbaarheid
- Ontwikkelingsmogelijkheden van Silvertopstraat als performante openbaar vervoersas tussen voorstad en centrum
- Ontwikkelingsmogelijkheden omgeving zuidstation als multimodale hub (cfr. Ambitieniveau Routeplan 2030)

Centrale As Variant

Turboplein Variant

- 2 -
DOELSTELLINGENNOTA

DOELSTELLINGENNOTA

Om los te komen van vooropgestelde oplossingen werd voor de opstart van het ontwerpend onderzoek met alle betrokken actoren gezocht naar gemeenschappelijke doelstellingen:

Ruimte

1.
Minimaliseren van de reststroken tussen de diverse aan-en afvoerwegen van de verkeersknoop en streven naar maximale compactering van de verkeersinrichting. Maximaliseren van de ontsnippering van het landschapspark om een aaneengesloten en optimaal landschapspark te kunnen realiseren.

2.
Optimalisatie van het integrale gebied tussen de huidige Singel, de K. Silvertopstraat, Kaaien en de G. Armstrongweg als samenhangend stedelijk landschap.
Verhoging van zijn oversteekbaarheid door aanleg van een apart netwerk van fiets- en voetpaden.
K. Silvertopstraat als belangrijke stedelijke verbinding tussen binnen- en buitenstad.

3.
Streven naar een stedelijke verdichting in de onmiddellijke omgeving van het Station Zuid en in het oksel tussen de huidige Singel en rand van de Brederodewijk.

4.
Integreren van de fietsbrug en het Scheldebalkon als 'stedelijk eindpunt' van een promenade langs de heringerichte kaaien.*

** Rekening houdend met lopend planproces, waarbij fietstunnel en fietsbrug verder onderzocht worden.*

5.
Optimalisatie van de woonkwaliteit van de bestaande (Zuid/Bredero/ Tentoonstellingswijk/Kiel) en nieuwe wijken (Nieuw-Zuid/ Woonzone Kiel-Park) ter verbetering van de leefbaarheid, door het verminderen van de verkeersdruk en -hinder in hun nabije omgeving, het verbeteren van de lucht- en geluidskwaliteit, en het minimaliseren van de barrierewerking van de infrastructuur, door de realisatie van een landschapspark als verbindend element tussen de verschillende wijken.

6.
Ringpark Knoop Zuid als kwalitatief landschapspark met een belangrijke ecologische corridorfunctie als ecologische connectie tussen waardevolle ecologische landschappen; in het bijzonder het garanderen en opwaarderen van de primaire ecologische corridor langs het ringspoor, die de Groene Singel en de Hobokense polder met elkaar verbindt.

7.
Streven naar recyclage van bestaande weginfrastructuur en kunstwerken en benutting van bestaand wegennet.

8.
Ontwerpvoorstellen moeten zo veel mogelijk streven naar een maximale overkapbaarheid.

Mobiliteit:
VOETGANGERS / FIETSERS

1.
Optimale fietsverbindingen en doorwaadbaarheid knoop voor fietsers en voetgangers aansluitend op omliggend langzaamverkeersnetwerk, als belangrijk aandachtspunt bij ontwerpen van gewijzigde weginfrastructuur.

2.
Ringfietspad naar nieuwe Scheldebrug als primaire fietsweg, van waaruit aftakkingen naar Antwerpen intra-muros en extra-muros worden voorzien, o.a. link met de site Groothandelsmarkt en Blue Gate, link met Kaaifietspad, Singelfietspad en Silvertopas.

3.
Vlotte fietsverbindingen vanuit de wijken Kiel, Hoboken, Tentoonstellingswijk naar de binnenstad en omgekeerd.

4.
Bij de uitbouw van het fietsnetwerk moeten de kwaliteitseisen m.b.t. snelheid, veiligheid, goede leesbaarheid en comfort worden gegarandeerd, met RP2030 als inspiratie.

5.
Uitbouw van stedelijke assen rondom de knoop. In het bijzonder de uitbouw van de K. Silvertopstraat als stedelijke boulevard tussen Antwerpen, Brederode, (Nieuw)Zuid (intra-muros), en Kiel-Hoboken en Tentoonstellingswijk, met uitbouw van een fietsers- en voetgangersvriendelijke boulevard en gevestigde OV-as als prioriteit.

6.
Aandacht aan belang van optimale van fiets- en voetgangersontsluiting van de stationsomgeving Antwerpen Zuid als belangrijk multimodaal knooppunt.

OPENBAAR VERVOER

1.
Uitbouw van een toekomstgericht station Antwerpen Zuid als slimme schakel of Mobipunt ter ontsluiting van het zuidelijk deel van de stad, en als interregionale knoop ter ontsluiting van de ruimere stadsregio, met connectie trein-tram/bus, fiets en andere vervoersdiensten of deelsystemen.

2.
Vlotte stedelijke en voorstedelijke tram-busas tussen Stad intra en -extramuros via K. Silvertopstraat. Optimalisatie van de doorstroming en de verbinding van deze radiale connectie met de eventuele uitbouw van een OV-as op de Singel, dan wel met het Ringspoor of andere tangentiële verbinding geënt op de Ring (Brialmont-tangent).

3.
Openbaar/collectief vervoerconnectie van site E. Vloorsstraat - Blue Gate (incl. MCA, Technische Campus en gevangenis) – Nieuw Zuid met centrum en station Antwerpen Zuid, hoofdzakelijk gericht op woon-werk- en schoolverkeer. en station Antwerpen Zuid, hoofdzakelijk gericht op woon-werk- en schoolverkeer

WEGVERKEER

1.
Verkeersveilig weg- en tunnelontwerp volgens huidige richtlijnen (incl. bijzonder transport).

2.
Minimaliseren van de impact voor de stedelijke omgeving van het verkeer van en naar de R1 door een doordachte overgang tussen verzamelwegen en stedelijk verkeer te prioritiseren, waarbij onnodige aftakkingen van hoger op onderliggend wegennet worden vermeden.

3.
Knoop Zuid als vlotte wisselaar tussen A112 (J. De Vostunnel) en R1-Kennedytunnel (conform tunnelrichtlijnen).

4.
Knoop Zuid als compact aansluitingscomplex op R1 in functie van de ontsluiting van omliggende woonwijken en bestemmingen.

5.
Ontsluiting van geplande ontwikkelingen van de buitenstad (o.a. BGA, Groothandelsmarkt, MCA, ...) moeten zo efficiënt mogelijk naar de Ring gebracht worden, met minimale belasting van het stedelijk netwerk.

6.
Het ontwerpvoorstel mag geen substantiële toename van verkeersdruk op de Kaaien, Jan De Voslei, S. Bernardsesteenweg-K. Silvertopstraat-Montignystraat, Brederodestraat, Brusselstraat, E. Vloorsstraat teweegbrengen, met aandacht voor de hiërarchie van deze assen, volgens hun categorisering.

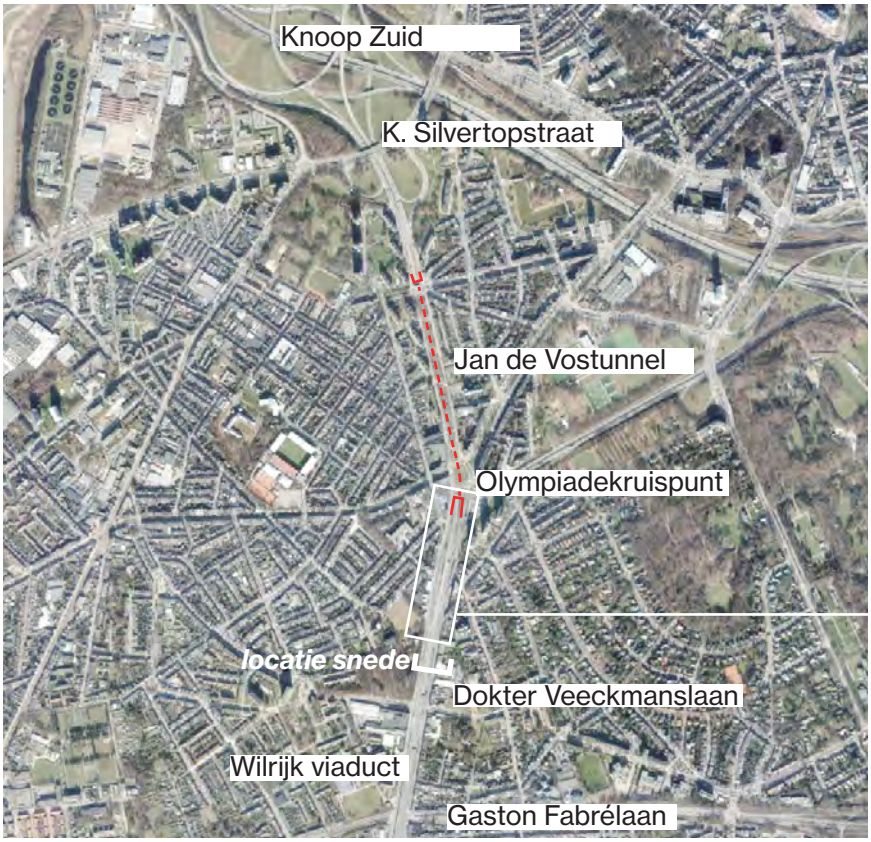
7.
Maximaal downgraden van de huidige Singel/JVGstraat tot lokale bedieningsroutes. Verbetering van de oversteekbaarheid naar Ringpark Zuid vanuit de bestaande en nieuwe omliggende wijken, in het bijzonder door het verleggen van de Singel door het huidig profiel door te trekken parallel aan het spoor.

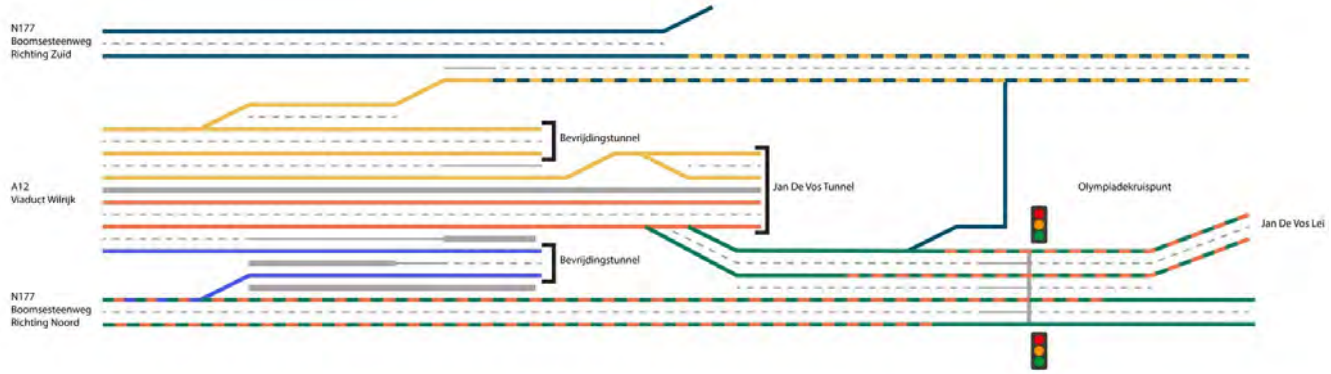
8.
De wegenis wordt zo gedimensioneerd dat – vertrekkend van de AMS50 – de wegvakken en kruispunten rondom de knoop voldoende capaciteit hebben om ongewenste rerouting of terugslag tot op de volgende kruispunten te voorkomen.

- 3 -
STURENDE CONDITIES

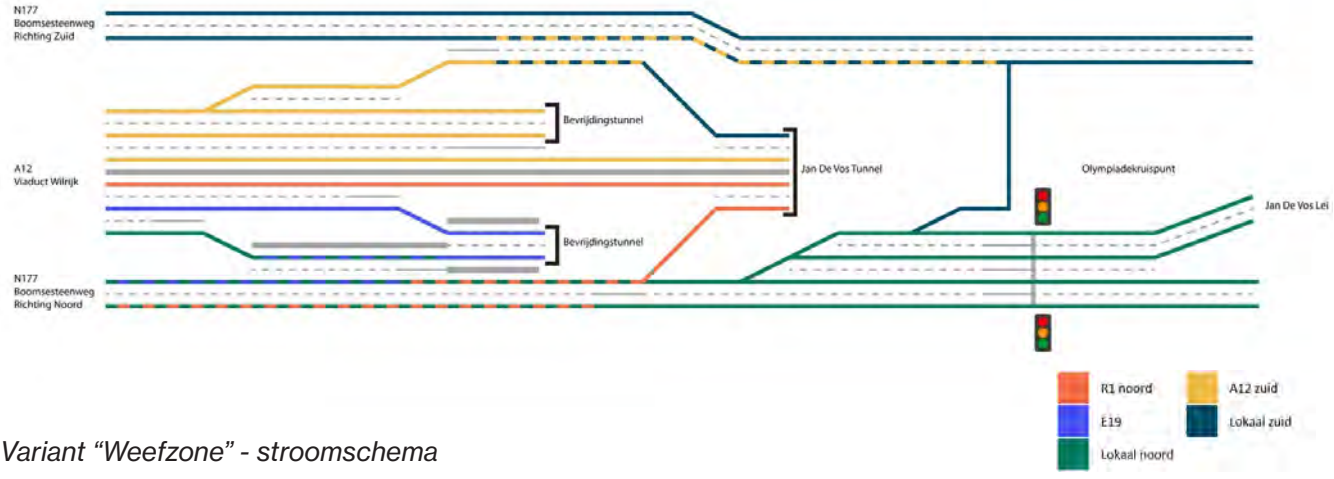
3.1 OLYMPIADE KRUISPUNT

Voor een meer uitgebreide weerslag van het ontwerpend onderzoek van omgeving Olympiadekruispunt verwijzen we naar het presentatierapport in bijlage.





Bestaande toestand - stroomschema

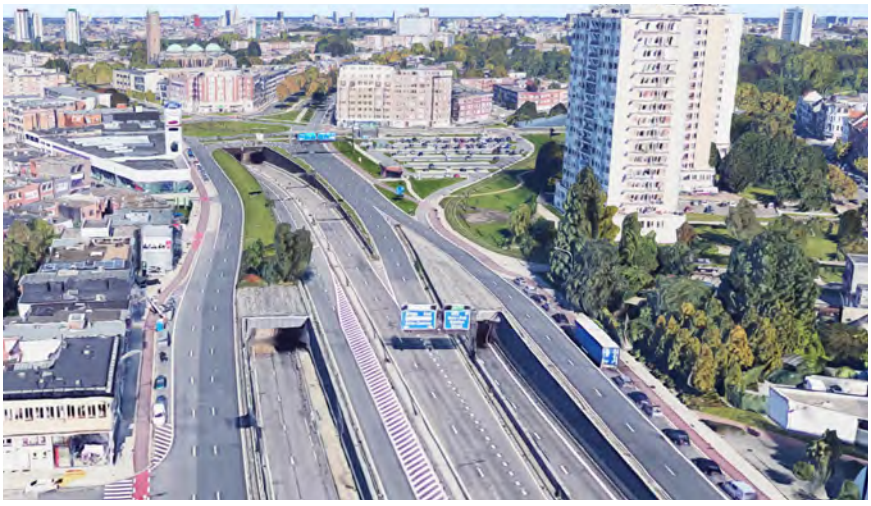


Variant "Weefzone" - stroomschema

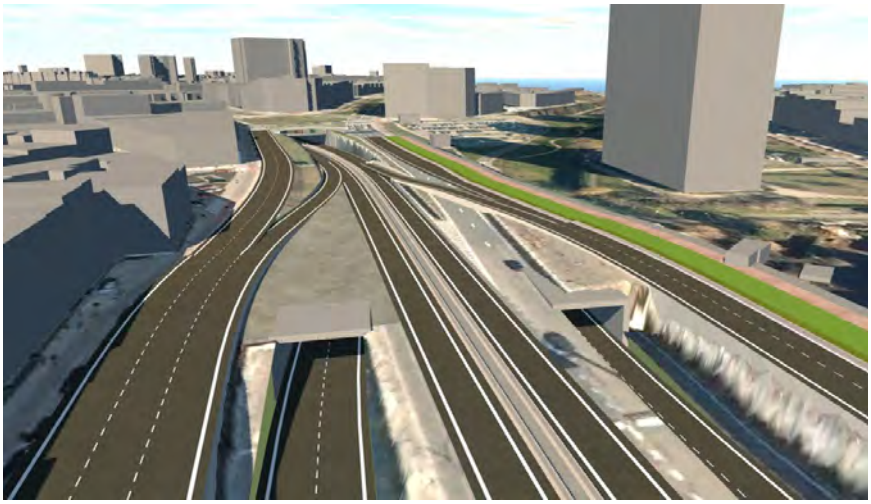
Door het gebrek aan toegang vanuit de Boomsesteenweg tot de Jan De Vostunnel, wordt deze tunnel chronisch onderbenut. Deze toegang voorzien, creëert een aanzienlijke verbetering voor de tunnel en zijn omgeving en verandert de randvoorwaarden voor de Zuidknoop. Het is dan ook een breed gedragen doelstelling die een sturende conditie vormt voor het ontwerp.

Het efficiënter gebruik van de tunnel zorgt voor een reductie van verkeer in de Zuidknoop en op de Jan De Voslei. Waardoor in deze laatste de leefbaarheid aanzienlijk vergroot en er een mogelijkheid ontstaat hier een tramlijn toe te voegen. Daarnaast verlicht het ook de verkeersdruk op het Olympiade kruispunt zelf en ontstaat er meer publieke ruimte voor voet-, fietsverkeer en openbaar vervoer langsheen de Boomsesteenweg.

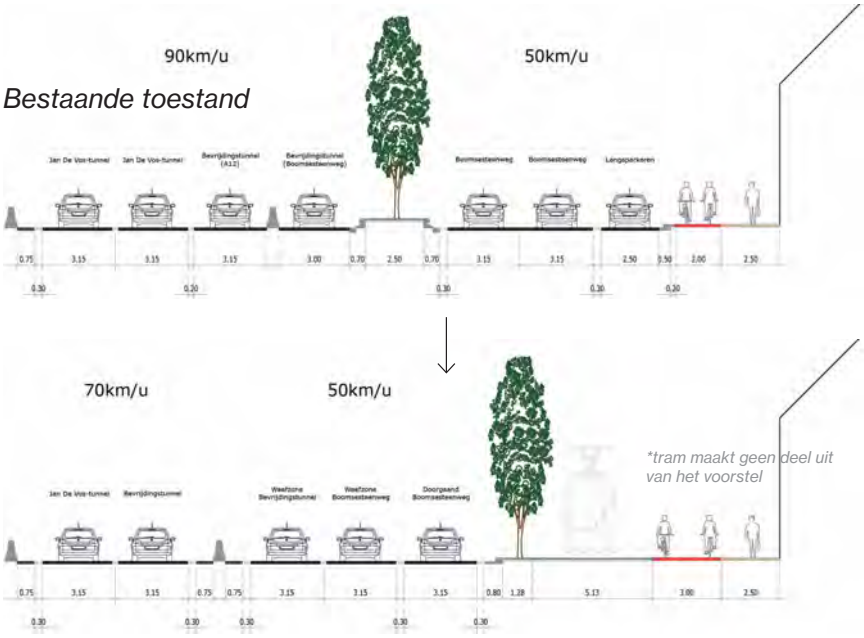
Uitwerking van de weefzone en de toegang tot de tunnel staat in de bijlage, hiernaast wordt het voorstel al deels geïntroduceerd.



Bestaande toestand - Tunnelmonden van het Olympiadekruispunt



Variant “Weefzone” – splitsing/samenvoeging ten zuiden van het Olympiadekruispunt

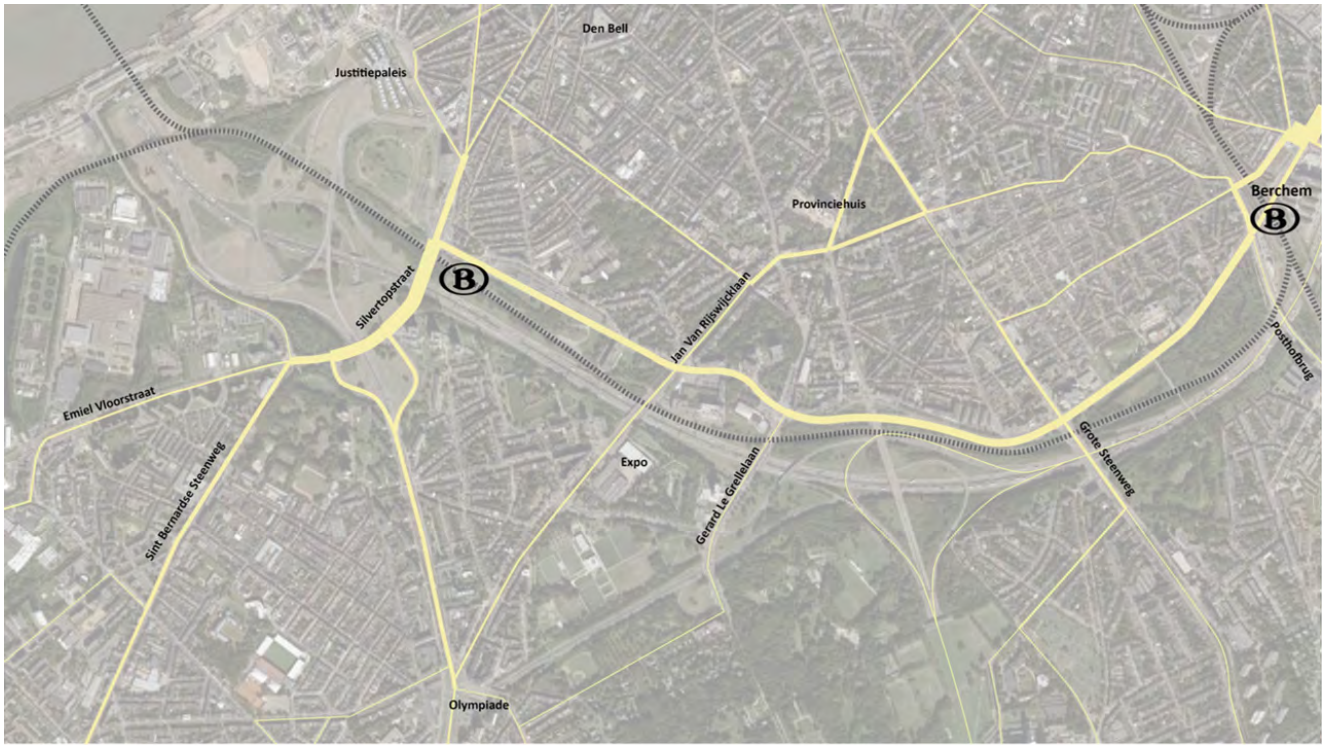


Bestaande toestand

Ontwerpend onderzoek: Snede Boomsesteenweg - voordelen voor lokale omwonenden

3.2 ROUTEPLAN 2030 - ZUIDSTATION

Voor een meer uitgebreide weerslag van het ontwerpend onderzoek van omgeving Zuidstation verwijzen we naar het presentatierapport in bijlage.



Uitbreiding OV-aanbod met een multimodale knoop aan Zuidstation

Het Routeplan 2030 onderscheidt het Zuidstation als een vitale hub voor de realisering van de modal shift.

Het station dient te transformeren in een multimodale hub die een verbinding organiseert tussen verschillende schaalniveaus, een verknoping tussen modi en een aansluiting met het fijnmazig urbane OV-net.

De K. Silvertopstraat en het Zuidstation zijn hedendaags al prominent deel van het OV-net met 32 passages per uur per richting in de spits. In het Routeplan 2030 wordt dit aantal nog opgetrokken tot 48 trams per uur per richting samen met hoog aantal bussen, passerend en bufferend.

Deze ambitieuze visie noodzaakt een dubbele vrije baan van het tram- en busverkeer op het stuk K. Silvertopstraat tussen de Jan De Voslei en de Singel.
Om de ambities op het vlak van OV-lijnvoering en -doorstroming te kunnen realiseren en de overstapkwaliteit in deze multimodale hub te kunnen verbeteren dringt een sterke vereenvoudiging van het singelkruispunt zich op.

Binnen de synthesevariant is hier al een korte oefening gebeurt in hoe het kruispunt kan worden afgewikkeld.
Daaruit zijn 3 voorstellen gekomen, elk voorstel dient nog verder te worden onderzocht.

Tramnet RP 2030 - 4 tramlijnen op Silvertop

Busnet RP 2030 - 16 buslijnen aan Zuidstation

3 verschillende organisatieprincipes voor de omgeving van het Zuidstation die invloed hebben op de organisatie van het Singelkruispunt

Linksaf en rechtsaf bus op Singelkruispunt

Linksaf bus via Kielsevest
Rechtsaf bus op Singelkruispunt

Bus enkel rechtdoor
Twee varianten

2 Ring 2
Centrum Oost/Noord
Breda
Luik
Brussel
Haven
Antwerpen
A12 Boom
Centrum Zuid
Hoboken
R0A
JAN DECKERS Jr. B.V.
TRANSFENNICA

- 4 -
SYNTHESEVOORSTEL

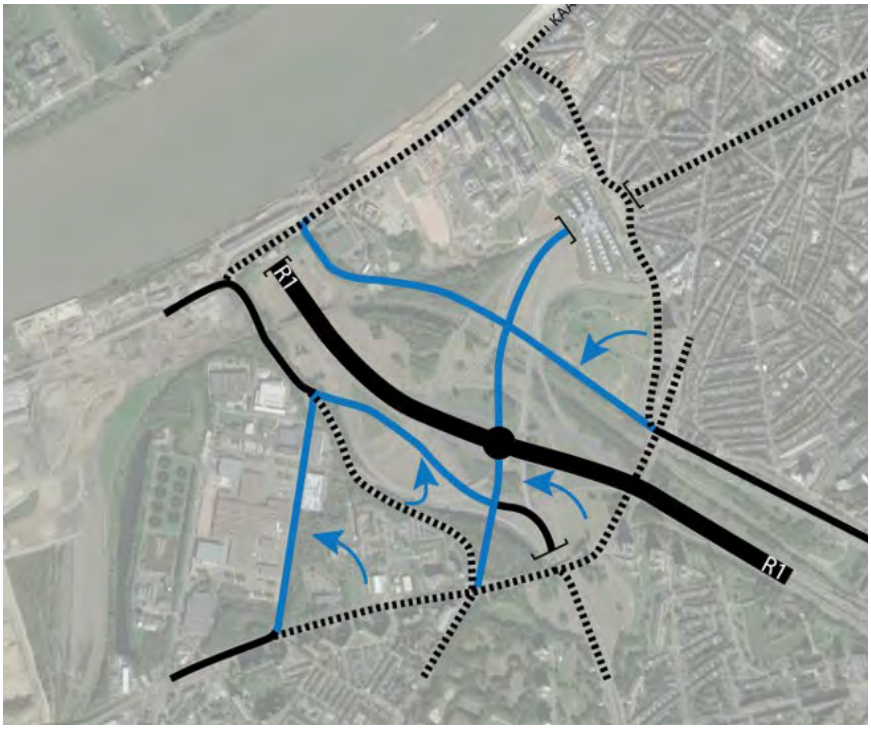
4.1 VISIE MOBILITEIT EN RUIMTELIJK INFRASTRUCTUURONTWERP

Voor een meer uitgebreide weerslag van de analyse van de verschillende vervoermodi en het ontwerpend onderzoek in de omgeving van de zuidknoop verwijzen we naar het presentatierapport in bijlage.

Ontwerpuitgangspunten zuidknoop: autoverkeer IN, niet ROND de knoop

Vier straten draaien een kwartslag en zorgen voor betere autoverbindingen naar het centrum en naar de nieuwe zuidknoop:

- Wijk zuid/Brederode via verlegde Singel, Scheldekaaien en Nieuw zuid via verlegde/verlengde singel
- Kiel en Tentoonstellingswijk via verlegde Silvertopstraat – oorspronkelijke route naar de Porte St. Bernard
- Hoboken en Industrie zuid via verlegde E.Vloorsstraat en verlegde G. Armstrongweg



Vier straten draaien een kwartslag en zorgen voor betere autoverbindingen.

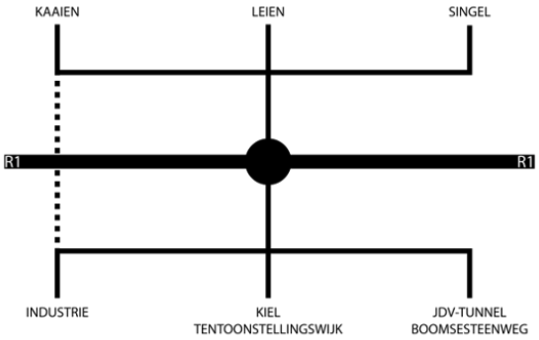
Verlegde Singel, verlegde Silvertopstraat, verlegde Armstrongweg, verlegde E. Vloorsstraat

Concept dubbele drietand

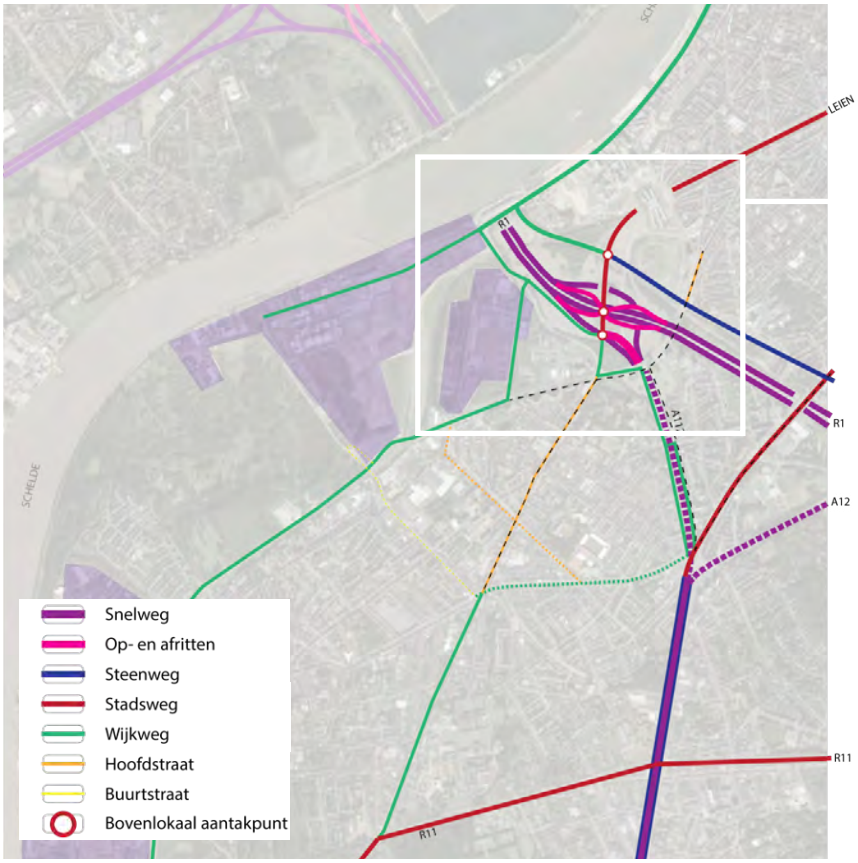
De synthesevariant gaat uit van een centraal aansluitingscomplex dat via de verlengde Leien rechtstreeks de verdeling naar de 6 bedieningsgebieden organiseert:

Aan de noordzijde:
ontsluiting naar:
1. Kaaien
2. Leien-centrum
3. Singel (incl. Brederodewijk)

Aan de zuidzijde rechtstreekse verdeling van verkeer naar:
4. Blue Gate, Groothandelmarkt, Hoboken ... via de verlegde Armstrongweg
5. wijken Kiel en tentoonstellingswijk via verlegde Silvertopstraat
6. JDV-tunnel-Boomsesteenweg



Concept dubbele drietand



Hierachie van wegen

Schets verlegde Silvertopstraat

Ontwerpuitgangspunten zuidknoop

Zie cijfers op volgende pagina's.

1. De verlengde Leien (Verlegde Silvertopstraat) als logische en rechtstreekse verbinding tussen centrum en wijken Kiel en Tentoonstellingswijk

2. Een compact aansluitingscomplex met 1 kruispunt (SPI) organiseert de uitwisseling met het (lager gelegen) hoofdwegennet.

3. Jan De Vostunnel sluit met een kruispunt aan op de verlegde Silvertopstraat waarop ook de verlegde G. Armstrongweg aansluit.

4. Verlegde Armstrongweg als rechtstreekse ontsluiting van de zuidelijke industriegebieden en Hoboken

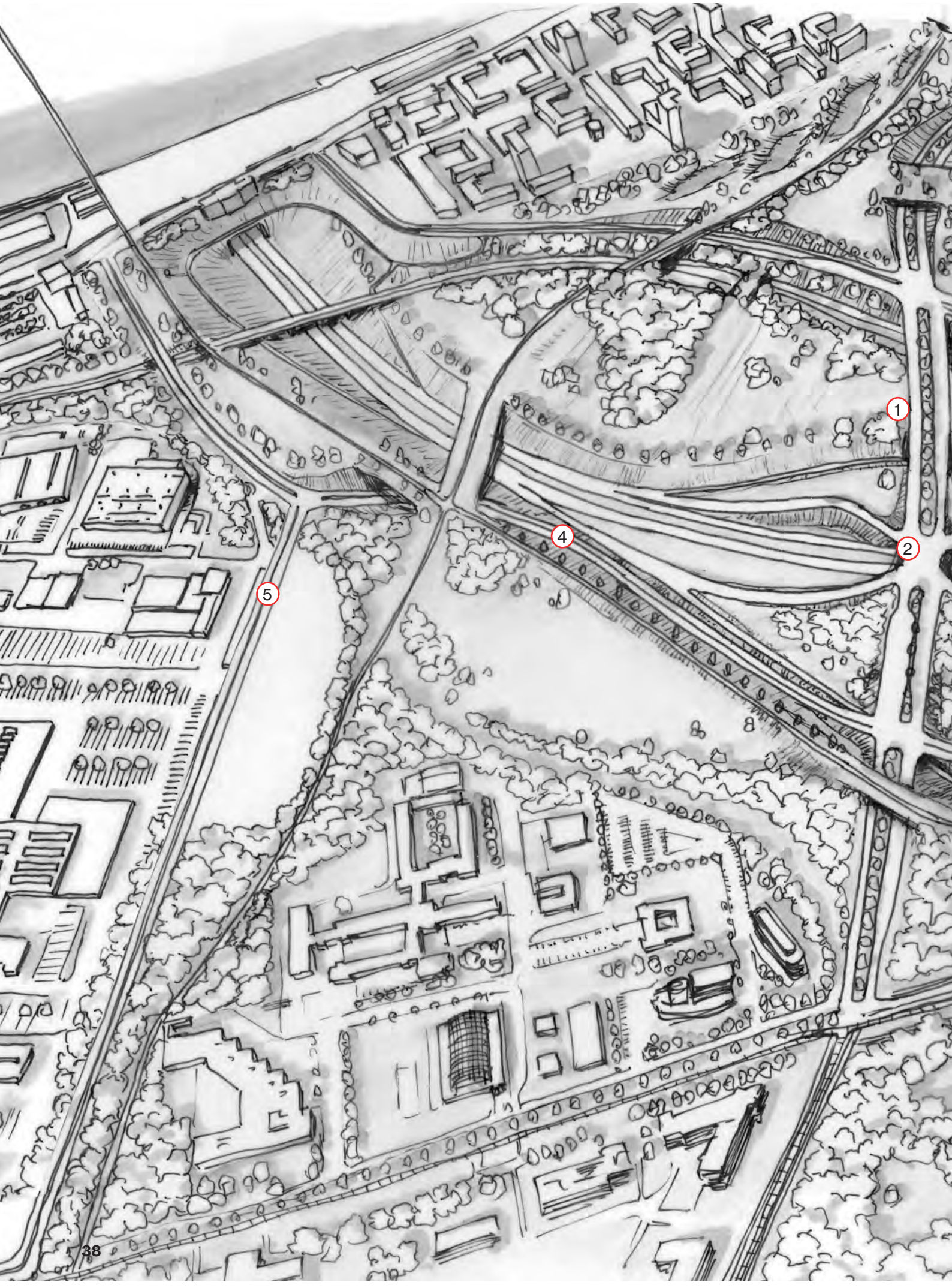
5. Verkeer van Blue Gate, Groothandelsmarkt en Hoboken industrie wordt via de verlegde Vloorsstraat en Armstrongweg gebundeld naar de zuidknoop geleid

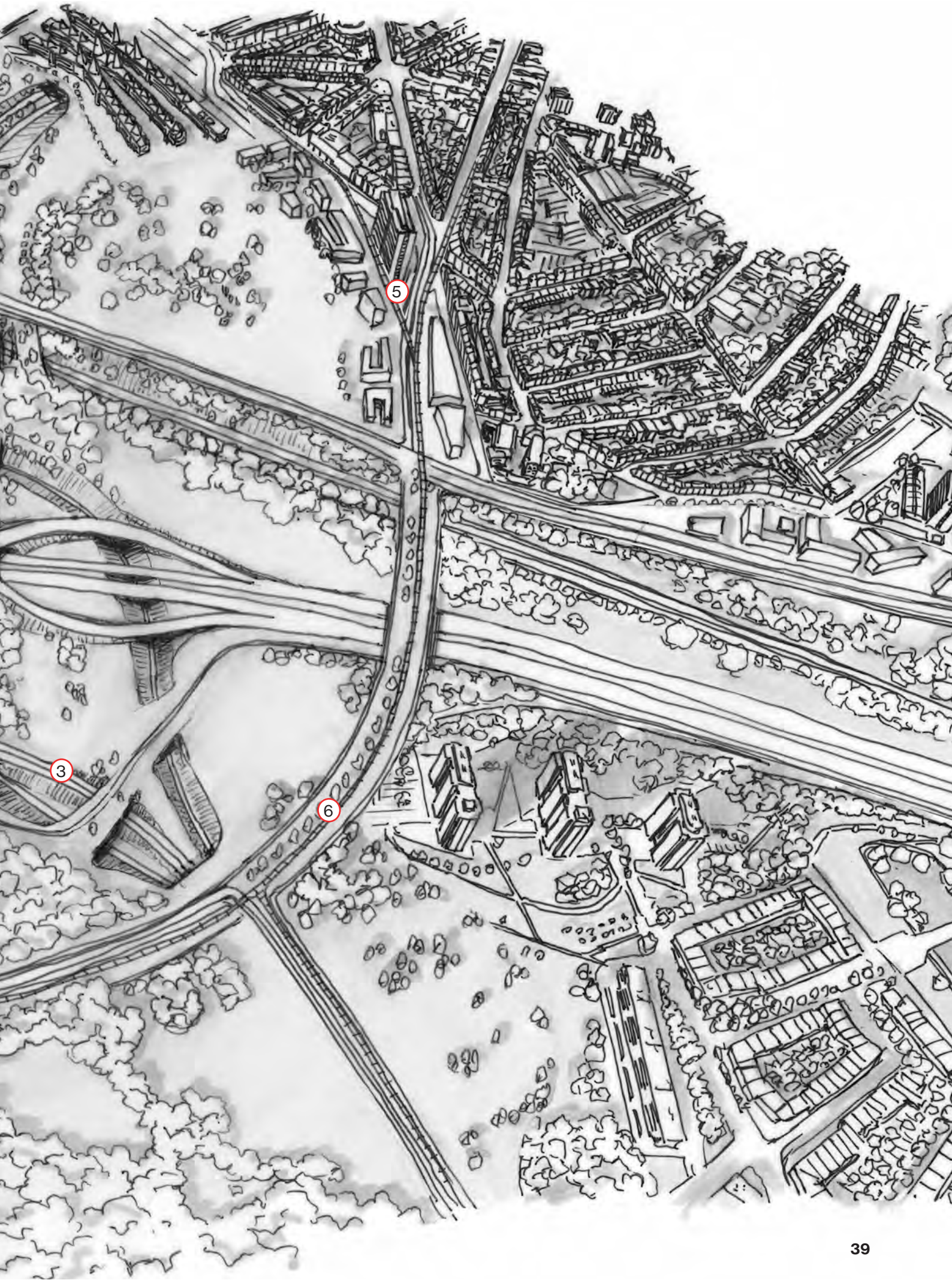
6. As E. Vloorsstraat-Silvertopstraat, ooit aangelegd op een verlaten spoorbedding, kan de vooropgestelde Openbaar Vervoersambities opnemen als stedelijke LV en OV-as

De verlegde Silvertopstraat organiseert en verstedelijkt de zuidknoop.
De verlegde G. Armstrongweg wordt gebundeld met de knoop waardoor de vrijgekomen ruimte aan de zuidzijde niet meer afgesneden blijft van de scholencampus en van de Kielwijk.
Samen met de voorgestelde downgrading van het noordelijk deel van de E. Vloorsstraat ontstaat hier de opportuniteit om de woonwijk Kiel, via de scholencampus rechtstreeks te verbinden met het ringpark zuid van waaruit het centrum bereikbaar wordt via een nieuwe landschapsbrug over de R1 en de daarmee gebundelde, verlegde G.Armstrongweg.

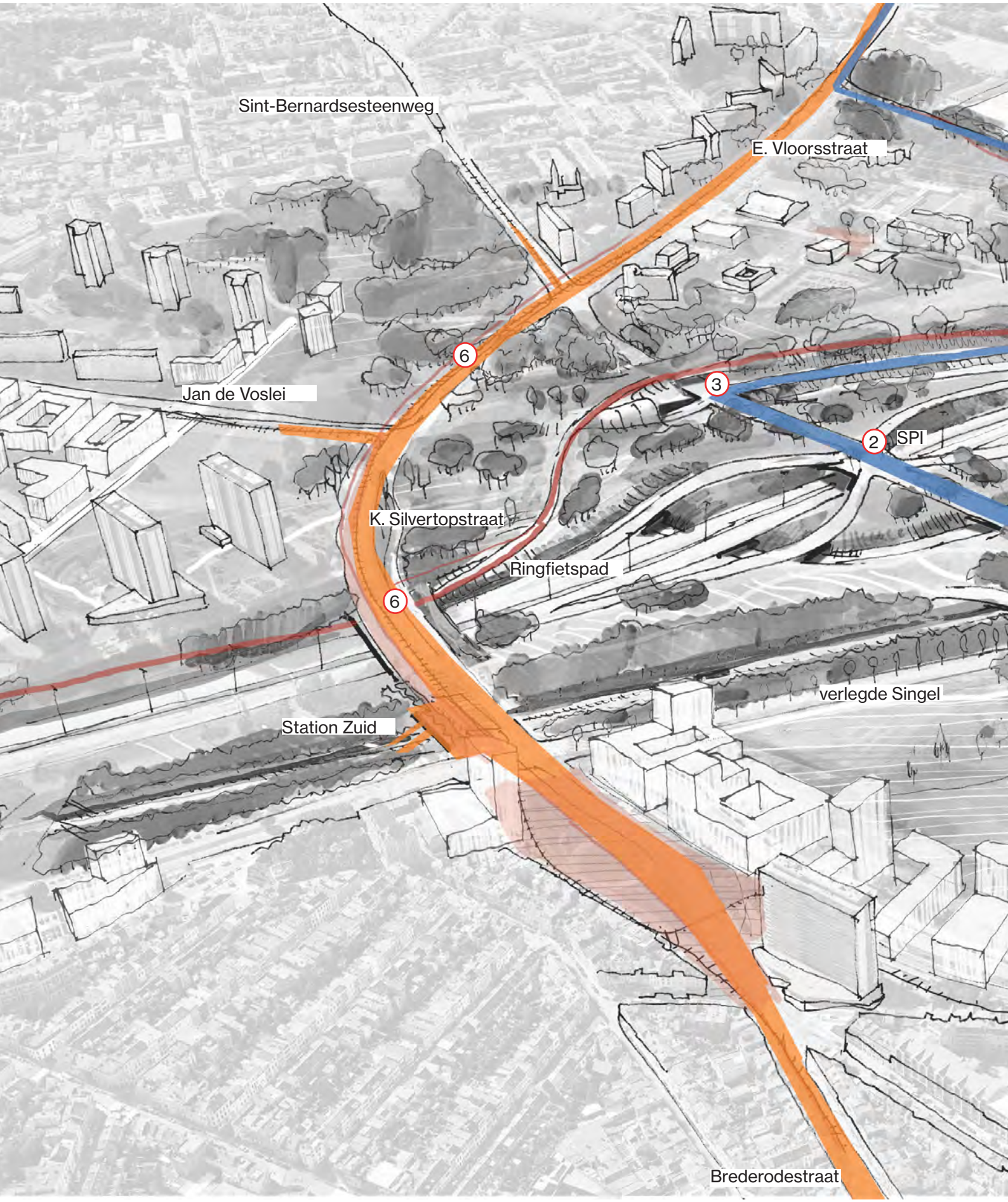
Ringpark zuid sluit rechtstreeks aan bij omliggende wijken.

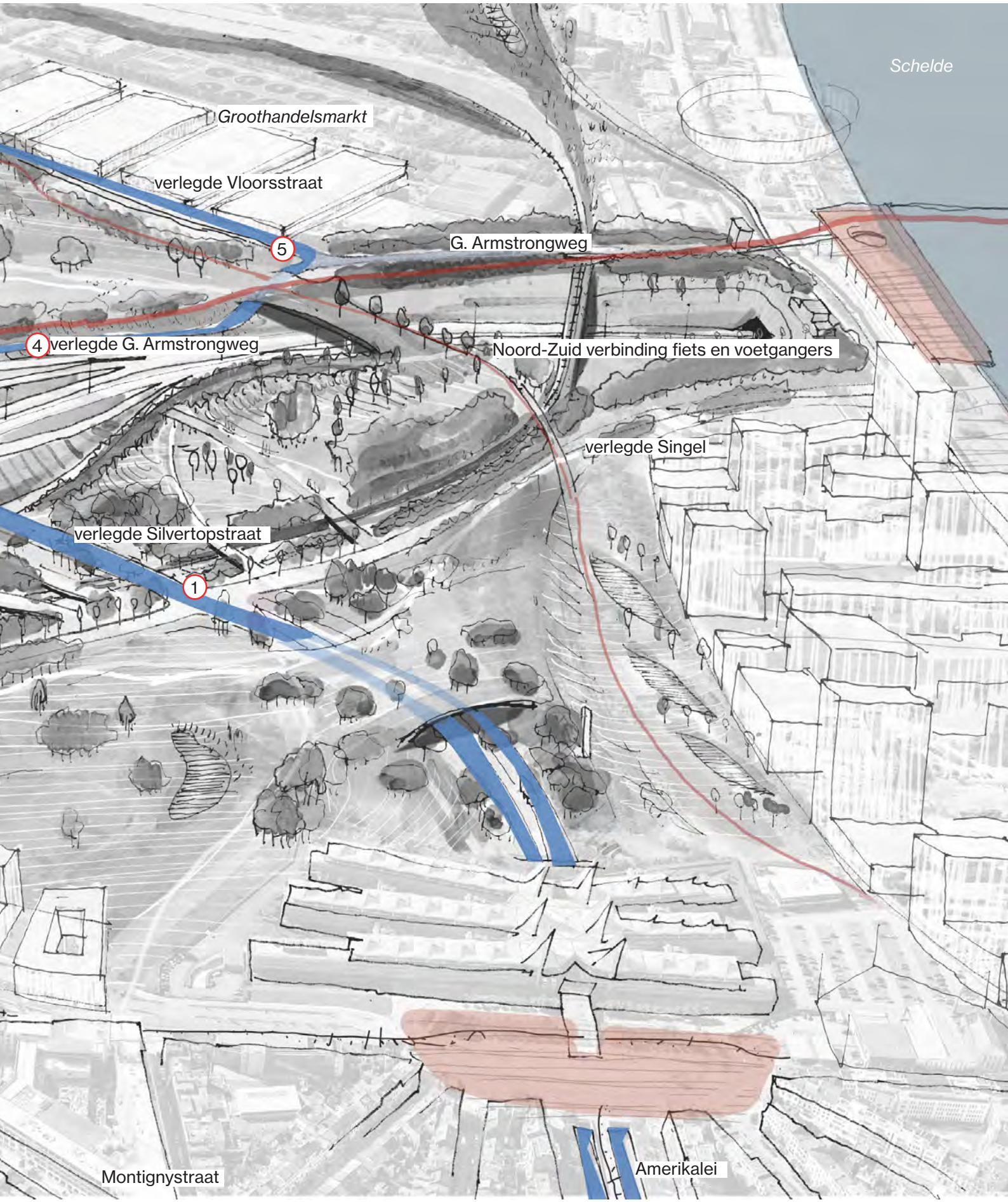
Nieuwe fietsassen verbinden en geven structuur aan ringpark zuid.


1
2
4
5


5
3
6

Emiel Vloorsstraat en K. Silvertopstraat als een openbare vervoersas en een nieuwe straat door de knoop voor auto's




Schelde
Groothandelsmarkt
verlegde Vloorsstraat
5
G. Armstrongweg
4
verlegde G. Armstrongweg
Noord-Zuid verbinding fiets en voetgangers
verlegde Singel
verlegde Silvertopstraat
1
Montignystraat
Amerikalei

Ruimtebeslag:

superpositie van de wegaanleg van de synthesevariant op de bestaande toestand

3D wegontwerp synthesevariant

4.2 VISIE LANDSCHAP

Huidige toestand: restplekken en vermorzeling

In de huidige toestand vormt knoop Zuid een breuk tussen de stad en de periferie.
Een immense ruimte wordt opgenomen door infrastructuur met al historisch weinig dwarse verbindingen enkel de K. Silvertopstraat en de kaaien.
De zogenaamde “spaghetti” infrastructuur verdeelt het landschap in losse, vaak onbruikbare, fragmenten.

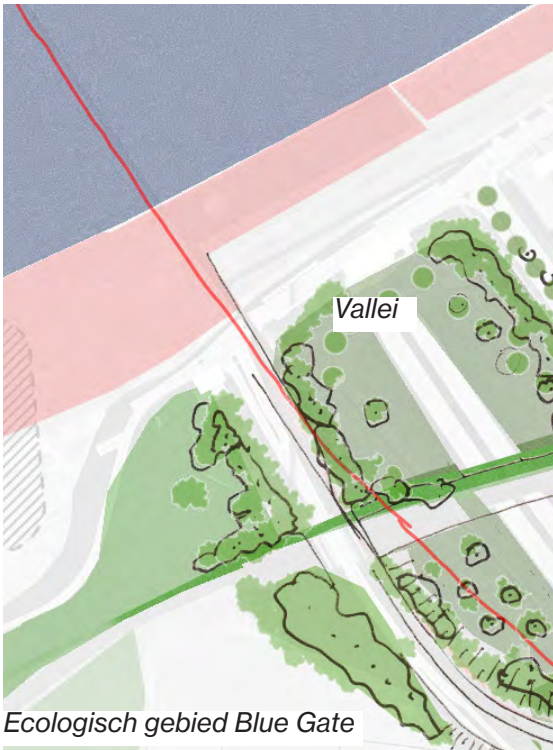
De synthesevariant realiseert een aanzienlijke winst van “open ruimte” door een vergrote compactheid van de infrastructuurknoop.
Verschillende lobben krijgen het potentieel om markante landschappen te vormen.
De knoop transformeert tot een geheel van verschillende plekken met elk hun eigen betekenis.

Hierin worden verscheidene typologieën geïntroduceerd:

- Bermenlandschap,
- Hortus Conclusus*,
- Residentieel (modernistische) park,
- Verlenging van de scholencampus,
- Ecologische corridor
- Verbinding van de Konijnenwei en park Zuid.

De knoopvariant levert bruikbare parklandschappen op die aansluiten bij stedelijke gehelen en deze verbinden door fiets- en voetwegen.

*) Een ingesloten tuin, de betekenis van Hortus Conclusus suggereert naar een meer private sfeer



Ecologisch gebied Blue Gate

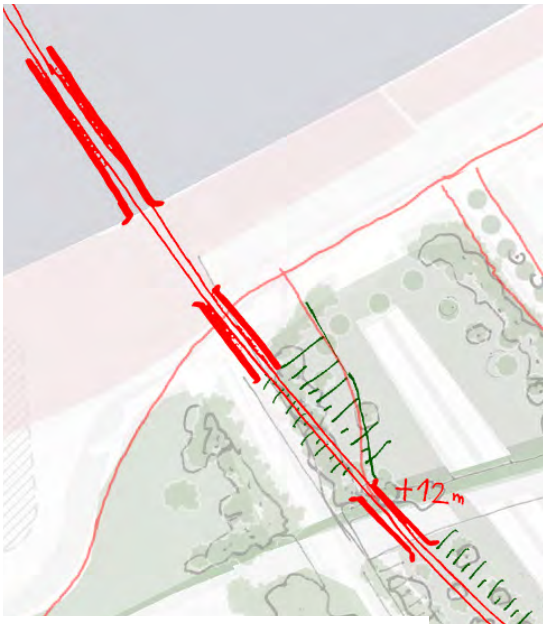
Collectie van plekken met eigen betekenis

Ecologische corridor
Park Zuid & Konijenwei
Hortus Conclusus
Bermenlandschap
Scholencampuspark
Modernistische park
Modernistische park

4.3 FIETSINFRASTRUCTUUR

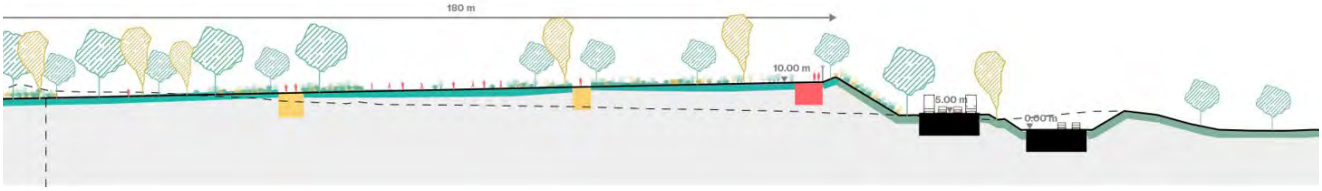
Fietsnetwerk: Mobiliteitsplan Antwerpen

Netwerkverbeteringen in synthesevariant Zuidknoop

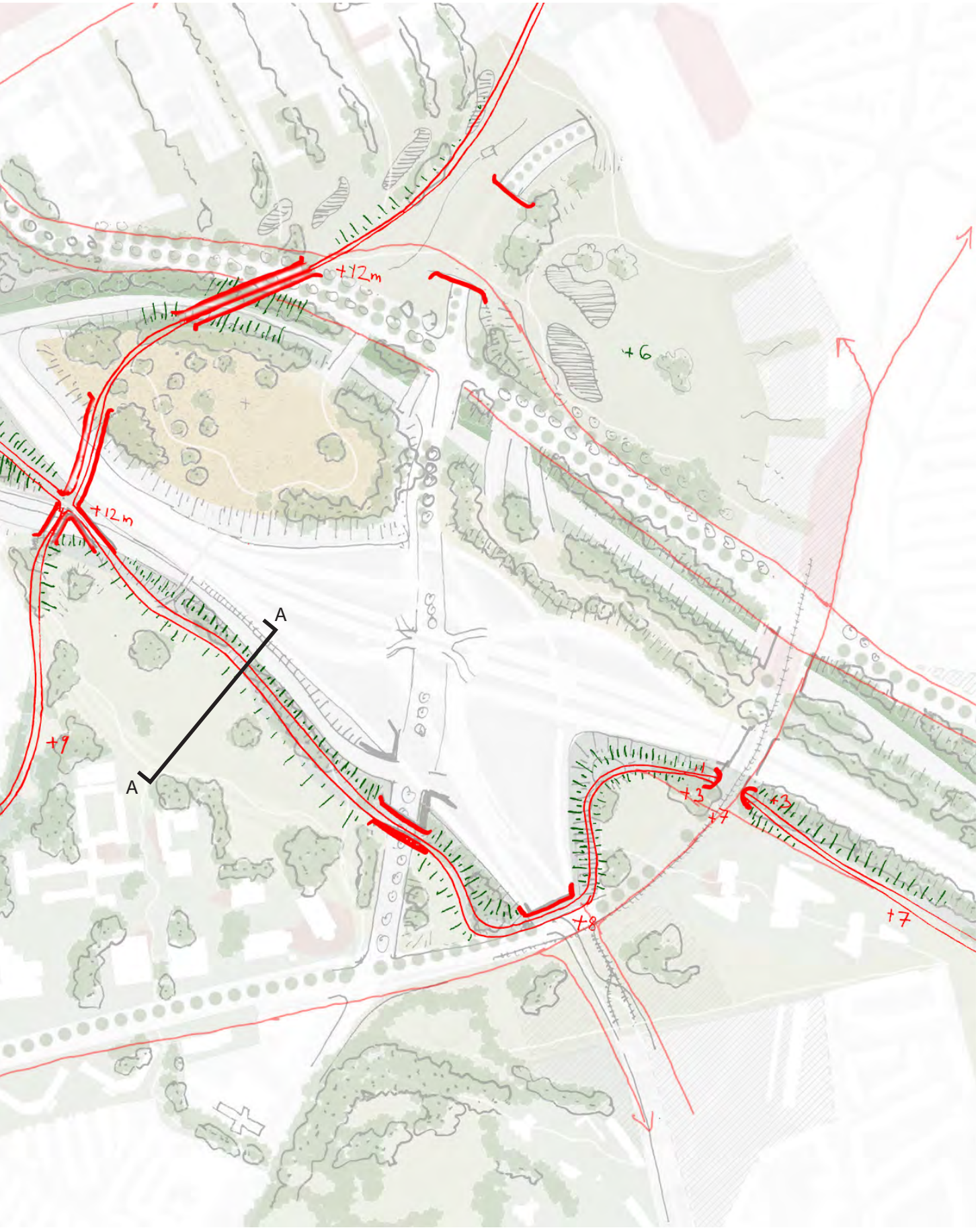


De fiets- en voetwegen vormen één geheel met het landschap. De fietswegen maken gebruik en definiëren de bermen waardoor in een comfortabel beweging een verbinding doorheen de knoop te kan worden gerealiseerd. Daarnaast worden de verschillende landschappen verbonden met voet- en fietswegen doorheen de knoop en connecties met de omliggende programmatie. De fietsroutes sluiten aan bij het regionaal netwerk en voorzien directere routes dan het hedendaagse net.

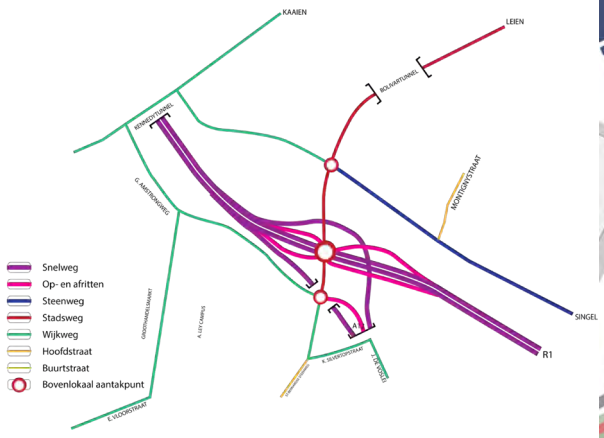
Bestaande snede A-A



Snede A-A: Het fietspad definieert de berm en de grens tussen infrastructuur en landschap


+12m
+12m
+6
A
A
+1
+3
+7
+8
+7

4.4 SYNTHESE-VOORSTEL



Het synthesevoorstel vervult vele doelstellingen, op infrastructureel en stedenbouwkundig vlak:

• Het zorgt voor een compacte en efficiënte knoop

• Het levert een optimale ontsluiting op van de geplande ontwikkelingen in Zuid

• Het levert bruikbare parklandschappen op die aansluiten bij stedelijke gehelen

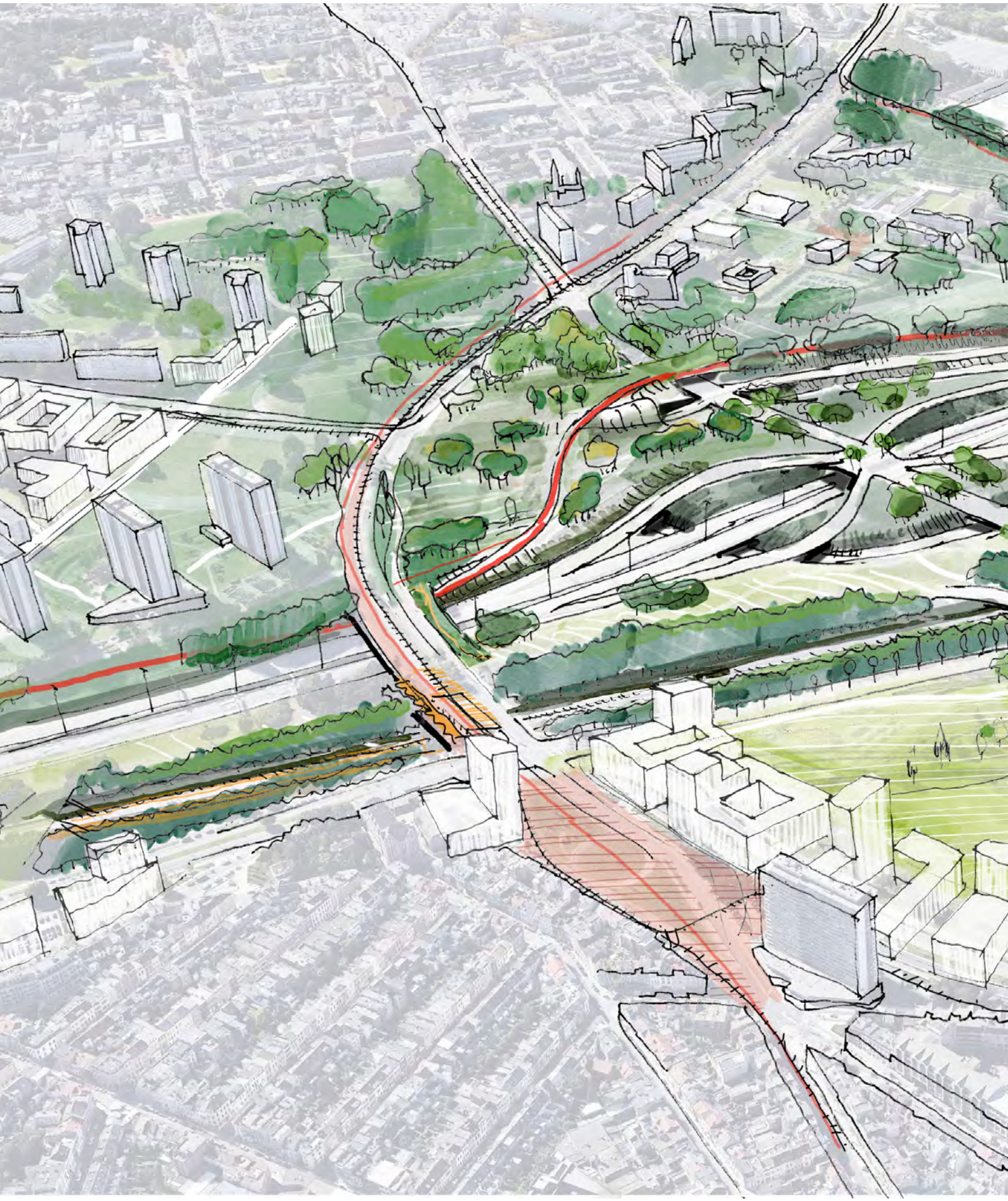
• Het zorgt voor een vlotte en leesbare autoverbinding tussen binnen-en buitenstad

• Het creëert een efficiënte multimodale hub aan Station Zuid

• Het levert twee veilige en aangename langzaam verkeersroutes op tussen binnen-en buitenstad

• Het sluit de scholencampus en bijbehorend park aan op het Kiel

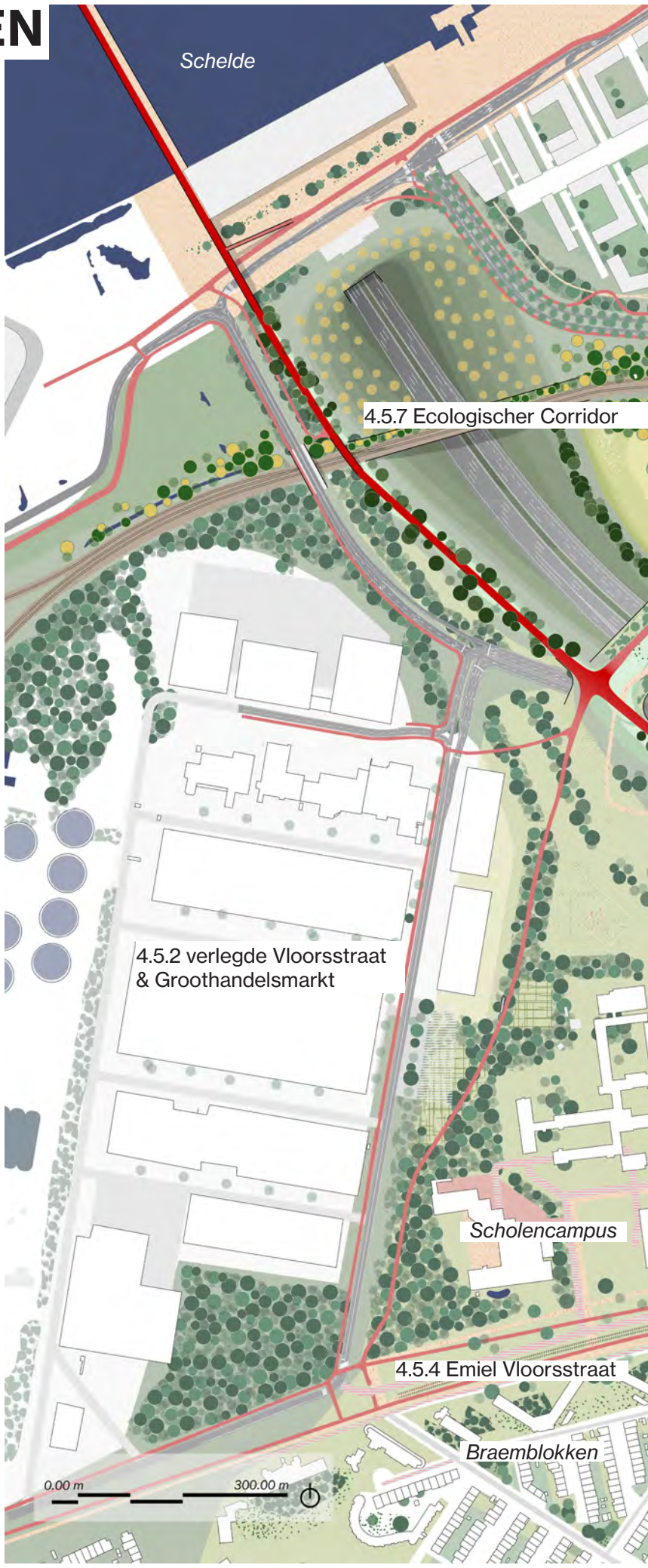
• Een verplaatsing met tram en bakfiets die samengaat met een efficiënte afwikkeling van het autoverkeer



4.5 DEELGEBIEDEN

In het volgende wordt op de verschillende deelgebieden van het ontwerp ingegaan:

4.5.1 Bermenlandschap
4.5.2 verlegde Silvertopstraat
4.5.3 verlegde Vloorsstraat & Groothandelsmarkt
4.5.4 Emiel Vloorsstraat en omgeving
4.5.5 Kolonel Silvertopstraat Jan de Voslei
4.5.6 Station Zuid
4.5.7 Ecologischer Corridor
4.5.8 Hortus Conclusus



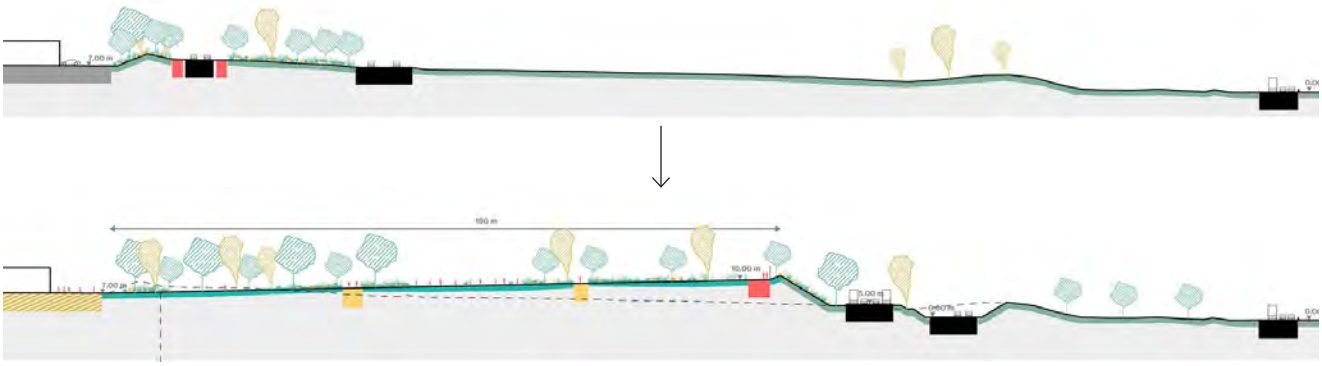
Park Zuid & Konijnenwei
4.5.8 Hortus Conclusus
4.5.1 Bermenlandschap
4.5.1 Bermenlandschap
4.5.2 verlegde Silvertopstraat
4.5.6 Station Zuid
4.5.5 Kolonel Silvertopstraat
4.5.5 Jan de Voslei

4.5.1 BERMENLANDSCHAP

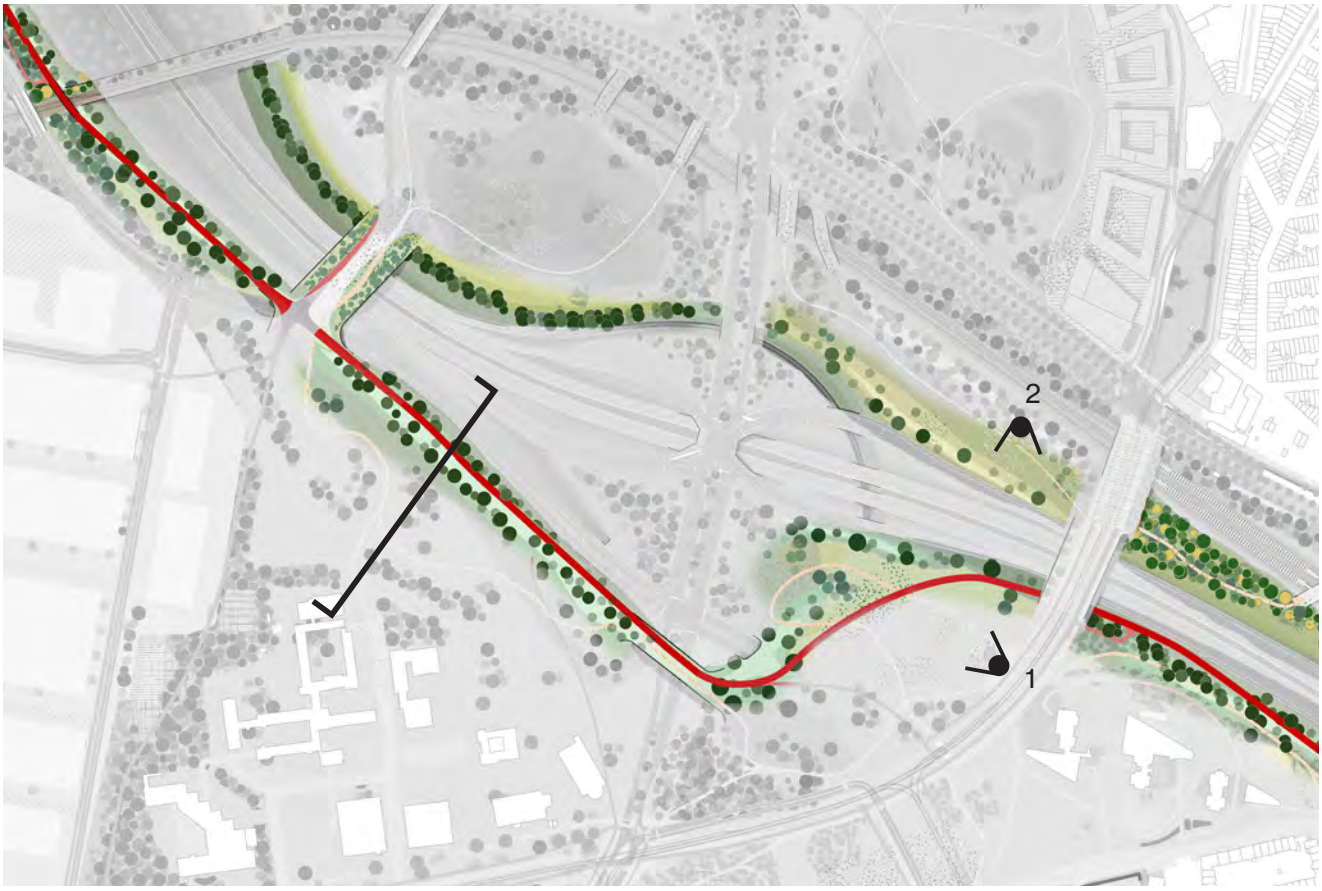
Opdat de omliggende programma's rondom de knoop maximaal gebruik zouden kunnen maken van de aangrenzende landschappen, is het interessant éénzelfde concept te gebruiken als in het ontwerp voor Groene Vesten van thv BUUR – Latz – Greisch – S333.

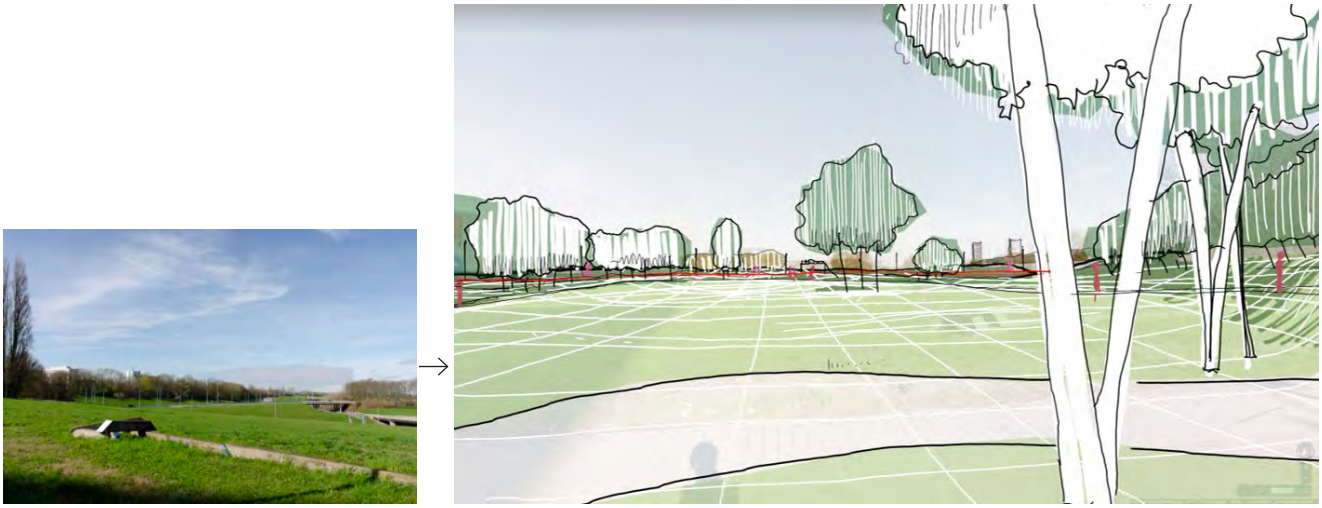
Daarbij wordt een berm gecreëerd naast de infrastructuur die het landschap hiervoor afschermt en maximale parkruimte geeft aan de omgeving.

De bermen transformeren het huidige amfitheater naar de snelweg in een beschut gebied. Zij vormen het einde van de verschillende landschappen.



De fietssnelweg definieert de berm





1

2: Door de bermen wordt het landschap over de ring visueel verbonden

4.5.2 VERLEGDE SILVERTOPSTRAAT

De verlegde Silvertopstraat vormt een nieuwe verbinding tussen binnen- en buitenstad. Vertrekkend vanaf de Amerikalei, via de Bolivartunnel snijdt de nieuwe lei recht doorheen de knoop om te eindigen op het kruispunt met de Sint-Bernardsesteenweg-K. Silvertopstraat-Emiel Vloorstraat. Ze kruist daarbij respectievelijk de verlegde Singel, het SPI kruispunt en het kruispunt G. Armstrongweg-Jan De Vostunnel. Deze weg draagt een zware verkeersfunctie waardoor ze ook prominent aanwezig is in het landschap.

In de scrum is onderzocht of de inpassing in het landschap en het vormen van een herkenbare stedelijk figuur, verenigbaar zijn met de zware verkeersfunctie van de verlegde Silvertopstraat. Daarbij zijn enkele elementen cruciaal;
De straat dient een herkenbaar verlengstuk van de Leien te zijn en ongeacht de wegbreedte en strokeninrichting een ruimtelijke continuïteit te krijgen.

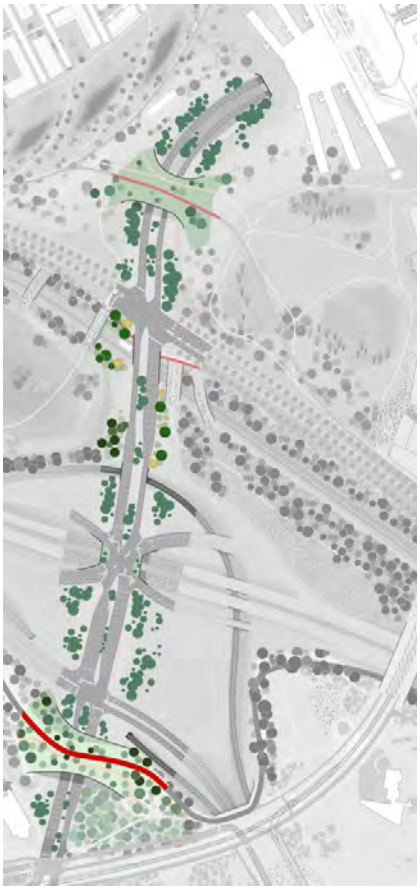
Het onderzoek beschouwde twee varianten, een imposante dreef en een bosschage landschap, waarbij de laatste uit de scrums als voorkeursvariant naar boven kwam

1.
Een imposante dreef als landschappelijke “Parkway”

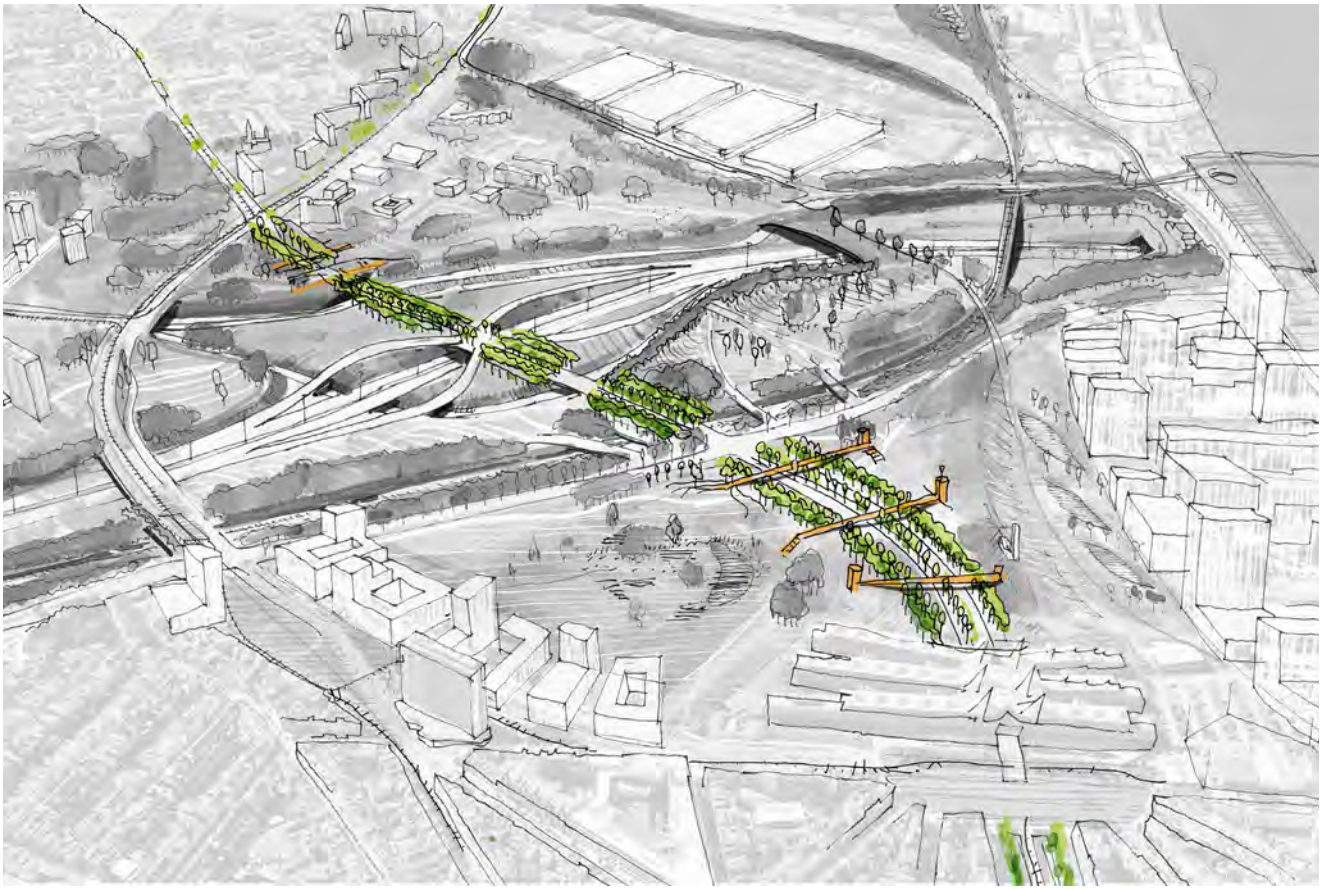
- Een dubbel raster van breed uitwaaierende hoogstammen
- Landschapsbruggen over kruisende infrastructuren
- Visuele beëindiging van belende open ruimtes

2.
Een dubbelbaanse weg met wisselende bosschages

- De belendende landschappen bepalen het beeld van de weg
-De aanplanting gebeurt in bosschages die perspectieven op omgeving toelaten of afsluiten
-Continuïteit dient bewerkstelligd zonder systematische herhaling van dwarssectie



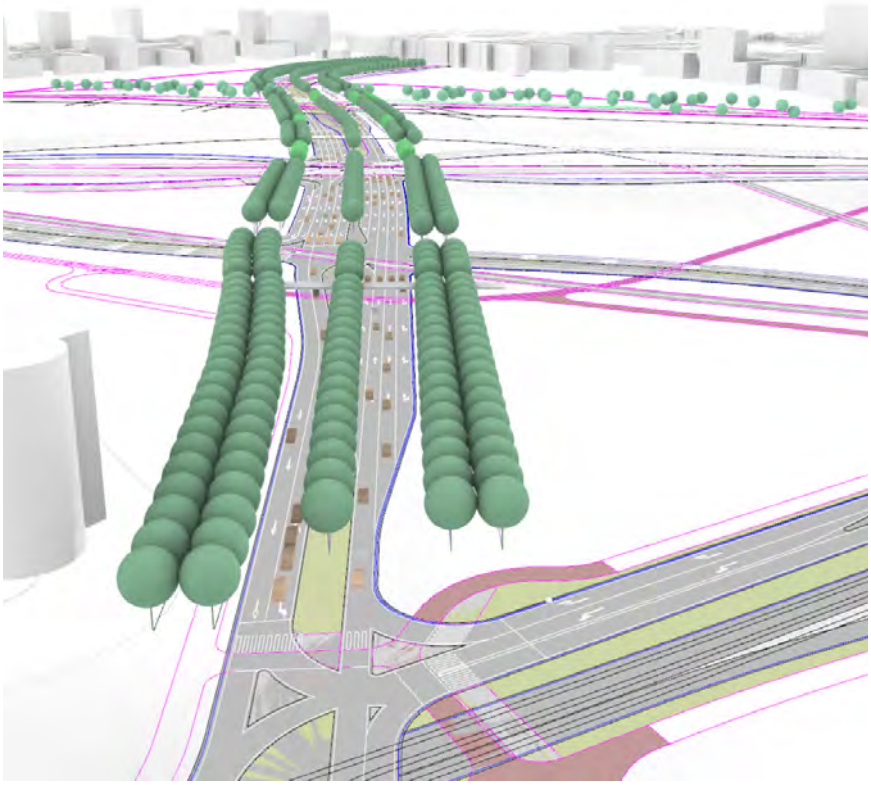
Een uitgebreider onderzoek naar de ruimtelijke continuïteit van de straat, staat beschreven in scrum 6.

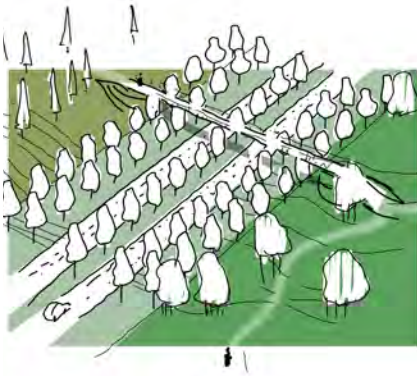


4.5.2 VERLEGDE SILVERTOPSTRAAT

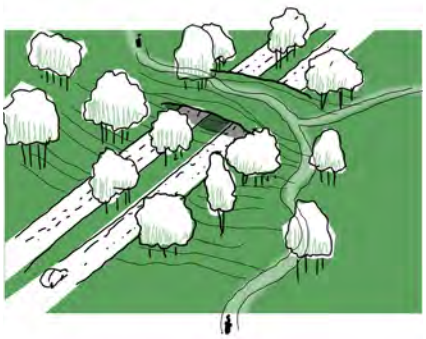
“Landschappelijke Parkway”

Dubbelbaanse weg met wisselende bosschages





De brug schikt zich aan de ordening van de weg



De brug verlengt het nabijgelegen landschap

4.5.3 VERLEGDE VLOORSSTRAAT & GROOTHANDELSMARKT

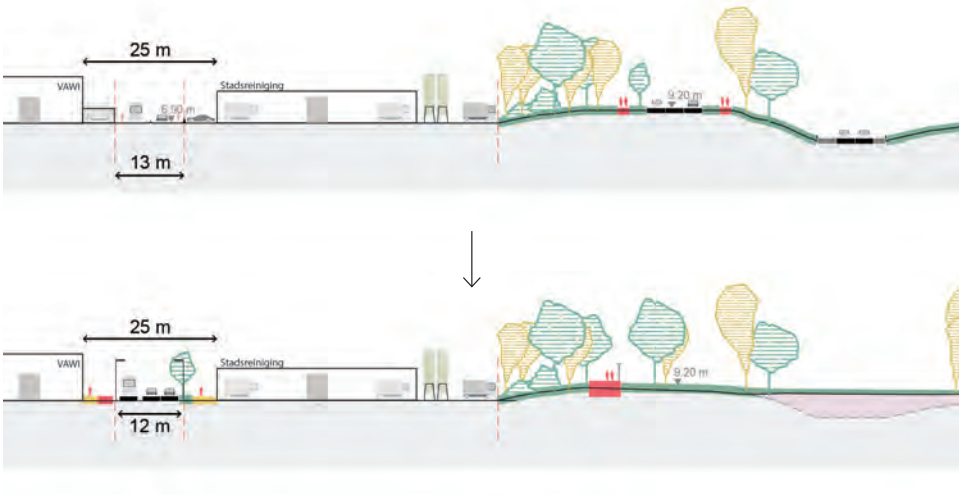
De synthesevariant stelt een rotatie van de E. Vloorsstraat voor naar een weg langsheen de groothandelsmarkt.
De verlegde Vloorsstraat behoort tot de nieuwe verbinding tussen binnen- en buitenstad. Het is een directe connectie tussen de E. Vloorsstraat, G. Armstrongweg en verderop de Leien.

Gelegen aan de oostelijke kant van de groothandelsmarkt vormt het geen bedreiging voor zijn werking. Er zijn nog verschillende mogelijkheden voor de interne circulatie van de markt.

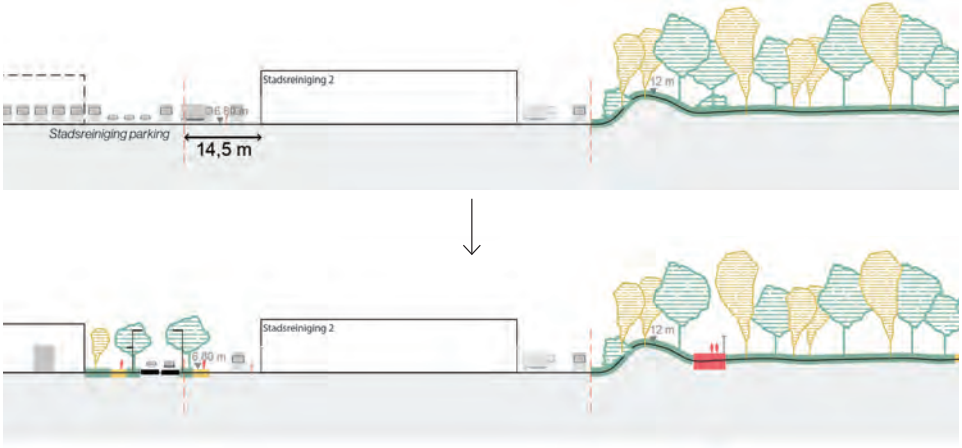
Daarbij takt het ofwel aan via verscheidene voorrangskruispunten ofwel via enkele goedgekozen kruispunten en een interne wegenhiërarchie.

Een aandachtspunt langsheen de Verlegde E. Vloorsstraat is de connectie met beide gebouwen aan de oostelijke zijde. Op de nauwste sectie tussen VAWI en de reinigingsdienst, is er nood aan een reorganisatie van de parkeerplaatsen. Daarnaast worden de bestaande openluchtparkeerplaatsen van de reinigingsdienst verplaatst naar een nieuw parkeerterrein in de bebossing grenzend aan de noordzijde van het voertuigencentrum.

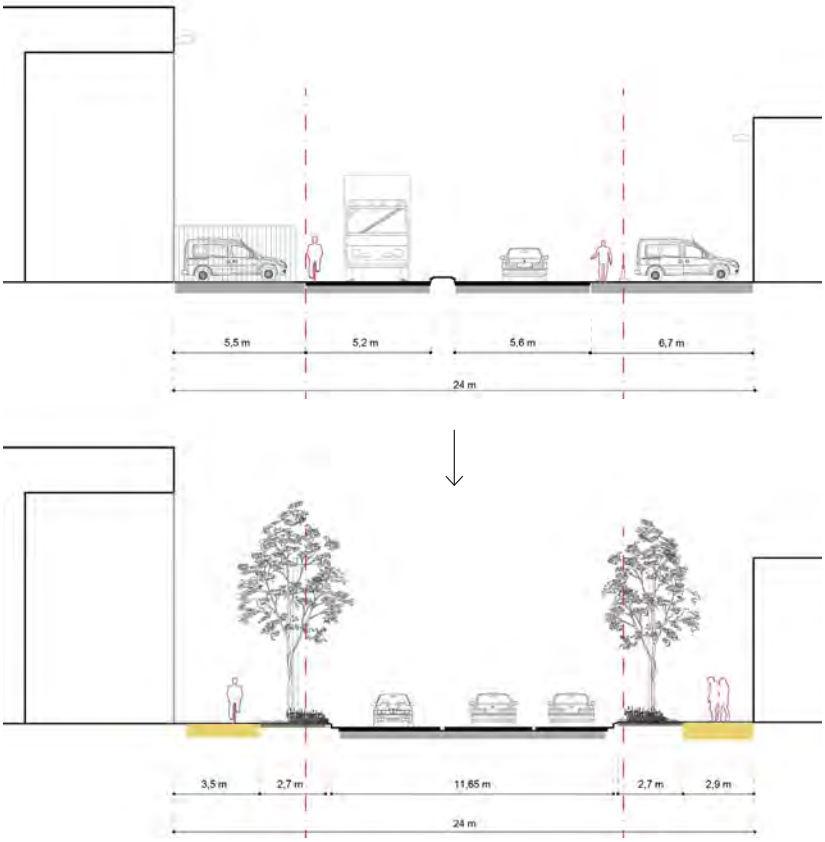
Dit parkeerterrein dient zo compact mogelijk te zijn ingevuld, waardoor de nieuwe fietsverbinding doorheen deze beboste restruimte, voldoende ruimte blijft behouden.
Deze fietsverbinding speelt een belangrijke rol in het genereren van een missing link tussen de Braemblokken en de stad.



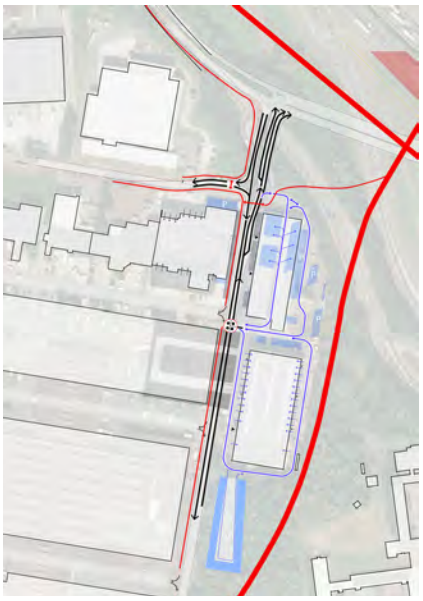
Herinrichting nauwste sectie A-A



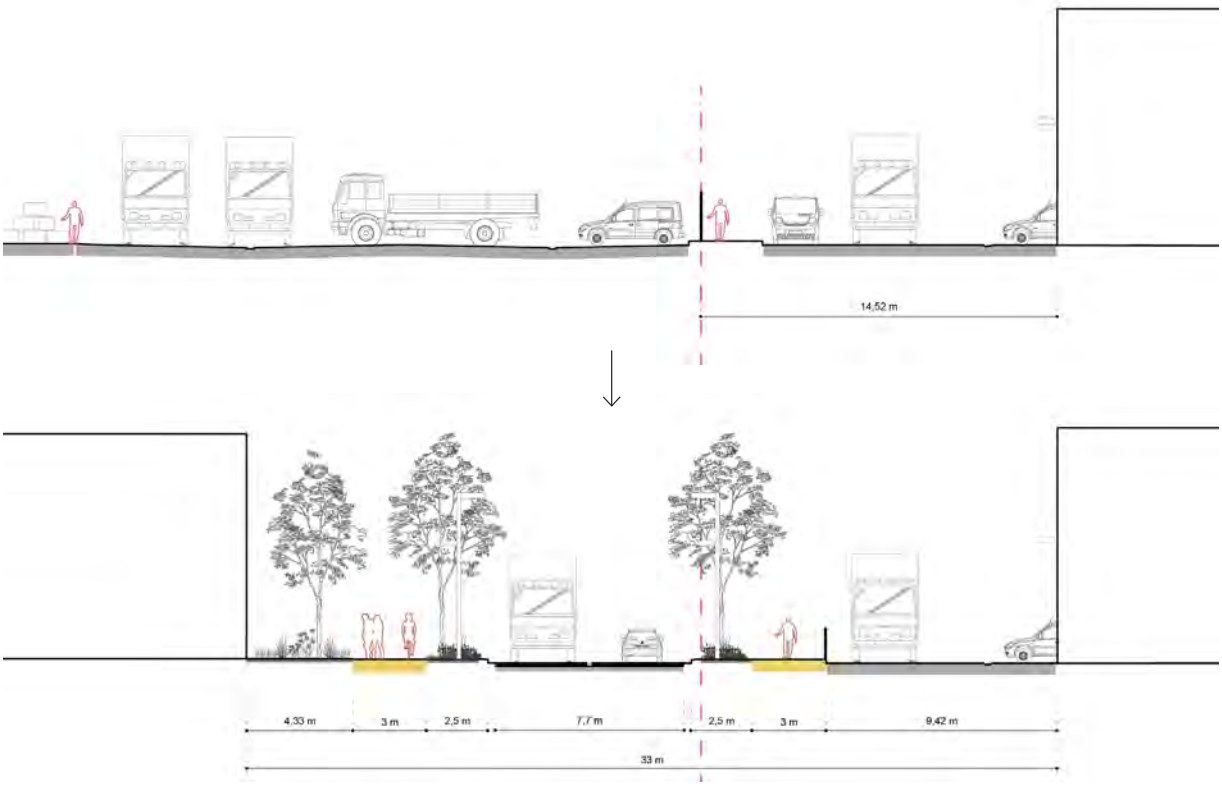
Herinrichting sectie B-B



Herinrichting nauwste sectie A-A

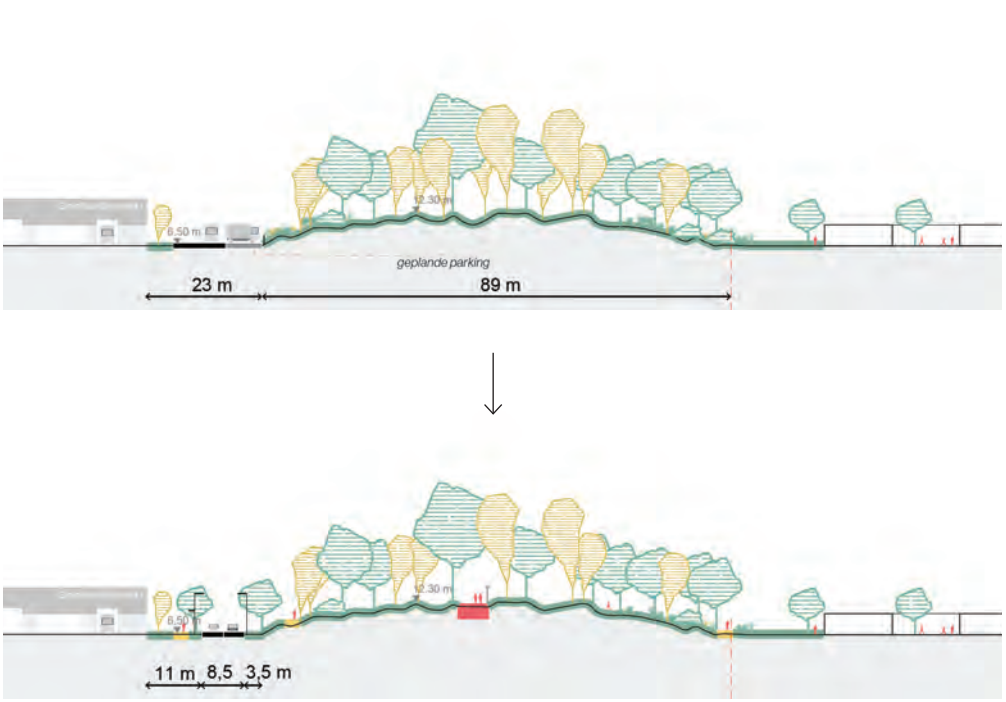


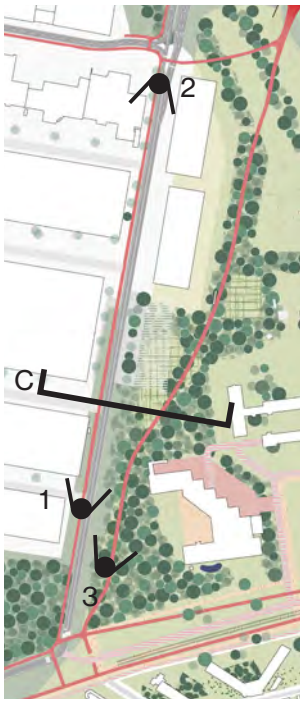
Circulatieschema



Herinrichting sectie B-B

4.5.3 VERLEGDE VLOORSSTRAAT & GROOTHANDELSMARKT





Standaard snede aan scholencampus - Sectie C-C

Perspectief 1: verlegde Vloorsstraat met voorrangskruispunt groothandelsmarkt

Perspectief 2: Herinrichting nauwste sectie

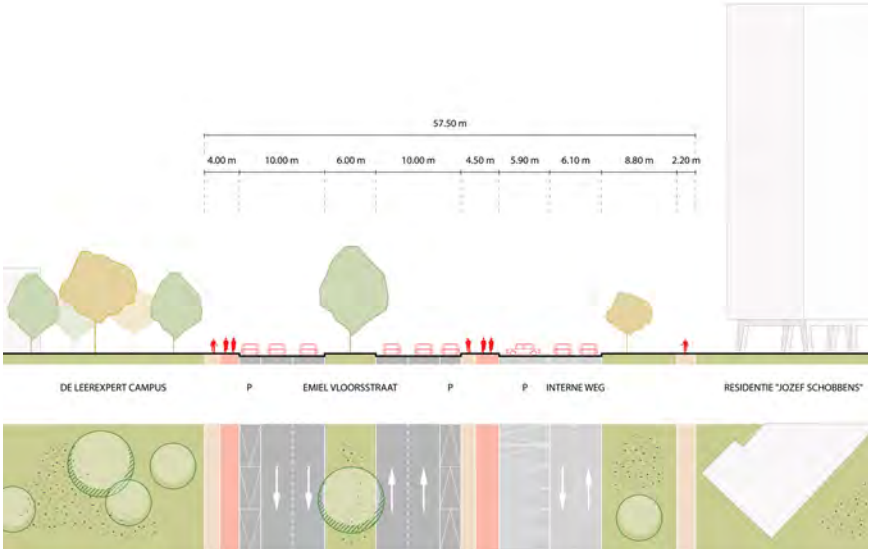
Perspectief 3: een fietspad door het bestaande bos

4.5.4 E. VLOORSSTRAAT EN OMGEVING

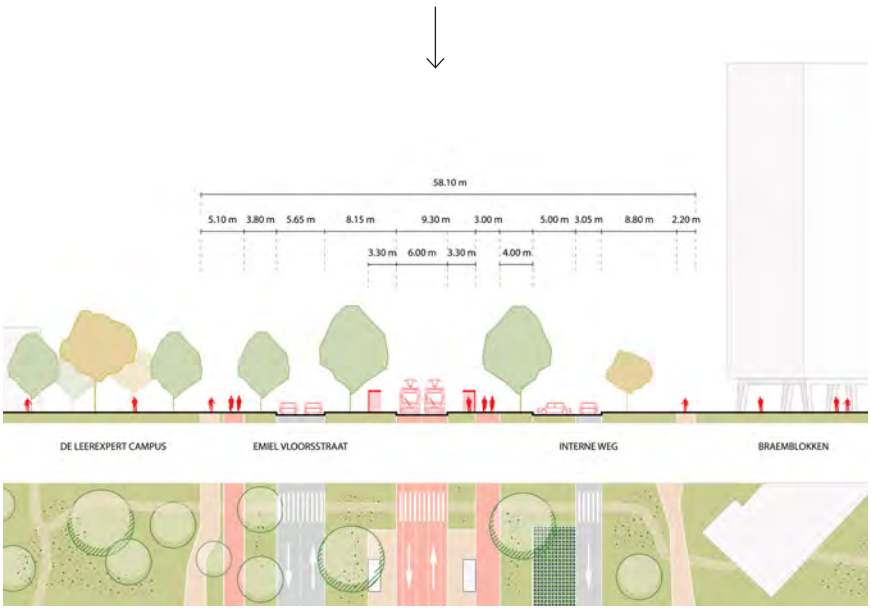
De E. Vloorsstraat vormt een aanzienlijke barrière tussen de blokken van Braem en het Kiel aan één zijde en de scholencampus aan de overzijde.

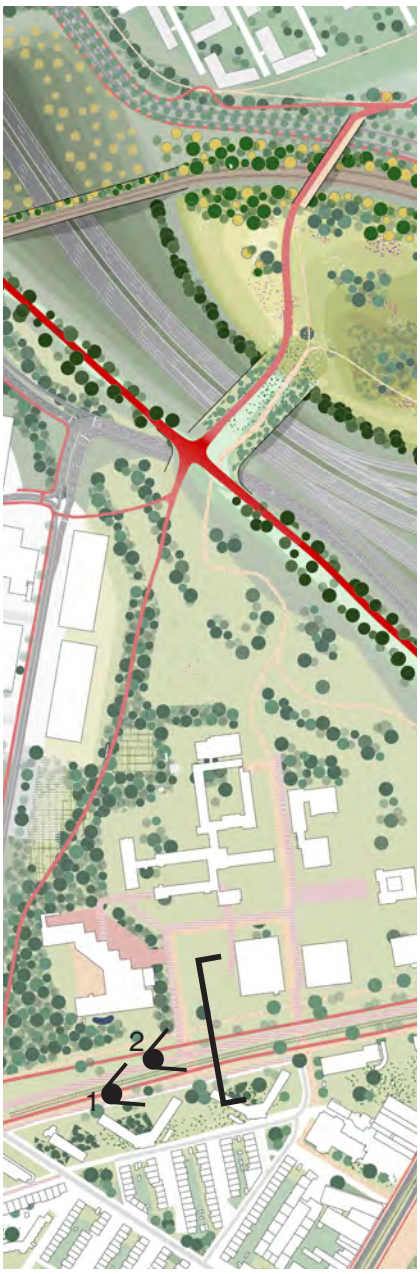
De rotatie van de straat naar een nieuwe verlegde Vloorsstraat langsheen de groothandelsmarkt, creëert een kans om deze losse fragmenten te verbinden tot één samenhangend stedelijk landschap.
Het verlengt het doorwaadbaar 'modernistisch park' vanaf Mastvest tot aan de nieuwe groene ruimte achter de scholencampus.

In de synthesevariant met enkel lokale ontsluiting op E. Vloorstraat, krijgt deze doorwaadbaarheid een optimale uitwerking. De E. Vloorstraat is vlot oversteekbaar.



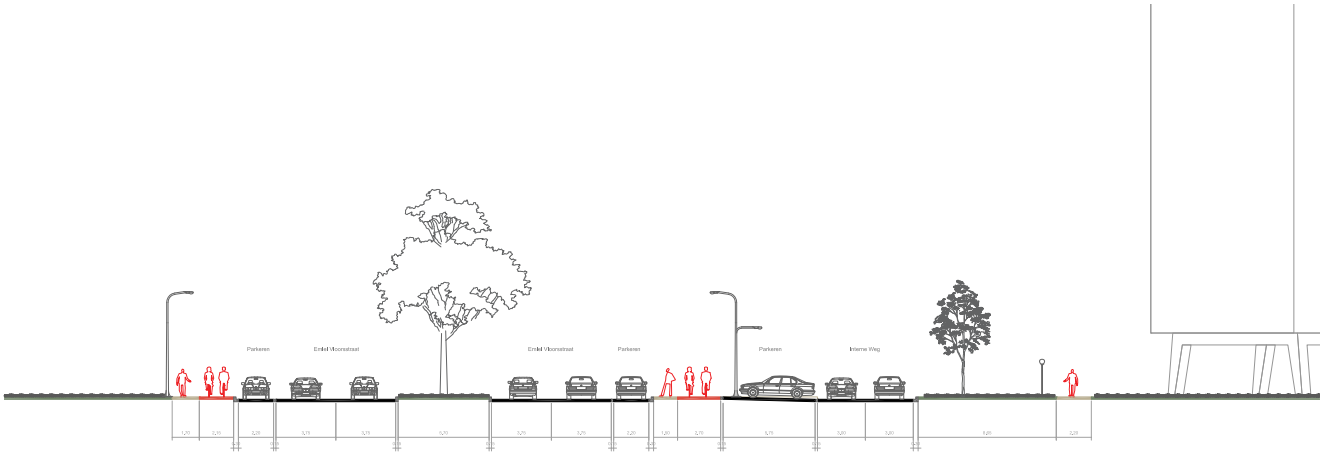
Bestaande dwarsdoorsnede: een tweebaansweg die scheidt



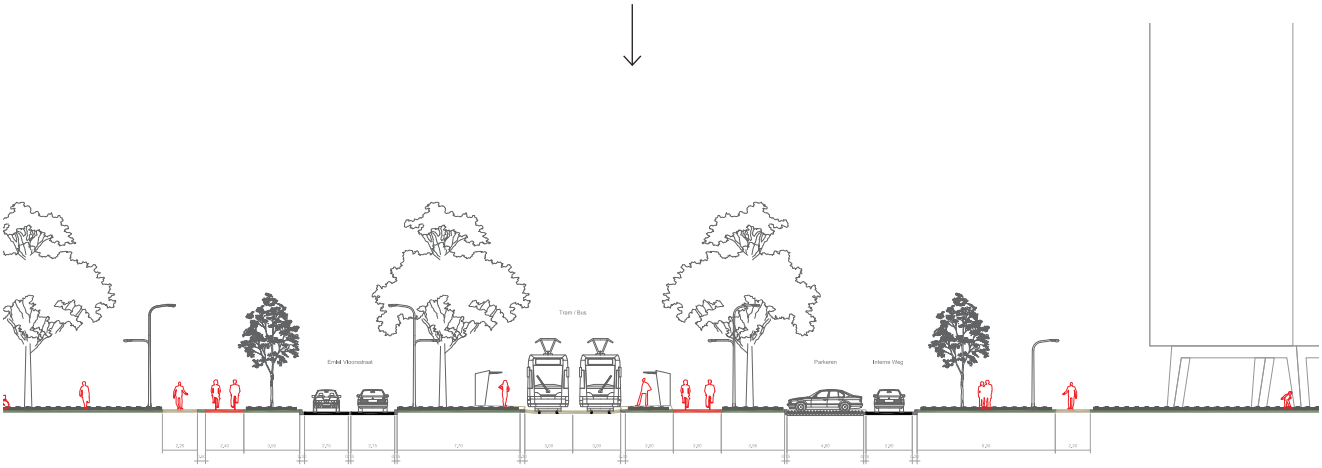


Dwarsdoorsnede na invoering trambaan met omleiding doorgaand verkeer langs groothandelsmarkt

Bestaande situatie



Huidige dwarsdoorsnede



Toekomstige dwarsdoorsnede

4.5.4 E. VLOORSSTRAAT EN OMGEVING

Oversteekbaarheid huidige situatie: De E. Vloorsstraat vormt een barrière

Oversteekbaarheid: alleen lokaal bedieningsverkeer op E. Vloorsstraat

1. Een nieuwe Trambaan op het huidige wegenprofiel richting stad

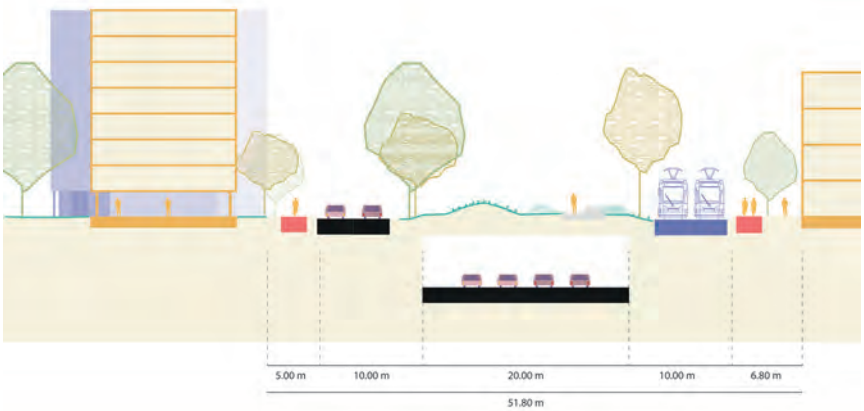
2. Een lokale weg op het wegenprofiel buiten stad

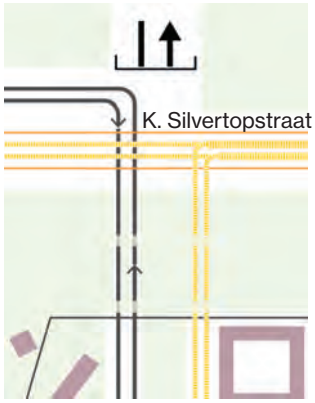
4.5.5 JAN DE VOSLEI

De ontwerpstudie in 2018 introduceerde een fundamentele verbetering voor de omgeving van de Jan De Voslei en K. Silvertopstraat.

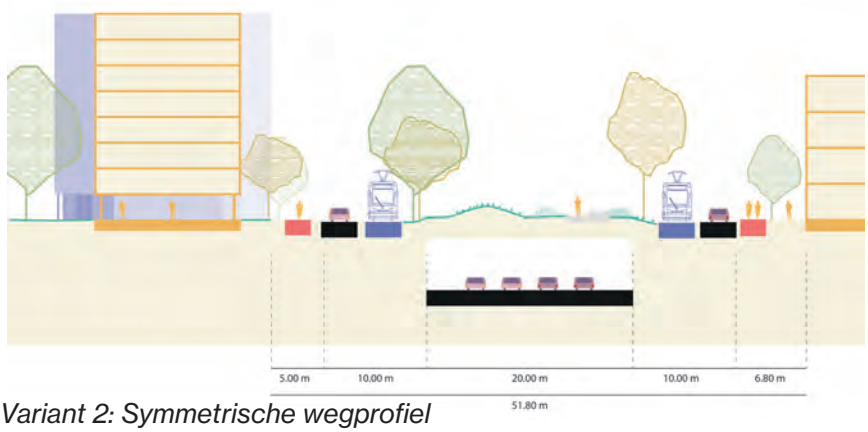
De overkapping van het laatste deel van Jan De Vostunnel tot en met de K. Silvertopstraat creëert een aanééngesloten landschap vanaf Mastvest tot aan het Kielpark langsheen de K. Silvertopstraat. Hierdoor ontstaat er een nieuw kruispunt op de K. Silvertopstraat met de Jan De Voslei.

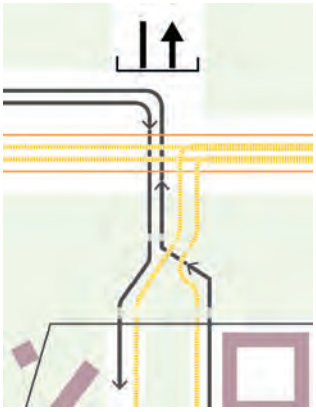
Het routeplan projecteert daarop een bijkomende tramverbinding gelegen op de Jan De Voslei. Om de aansluiting met de K. Silvertopstraat zo optimaal mogelijk te organiseren, is een asymmetrische ligging van deze tram aangewezen.
Dit leidt tot verscheidene mogelijke profielen voor de Jan De Voslei.





Variant 1: asymmetrische wegprofiel met tram op kant van tentoonstellingswijk





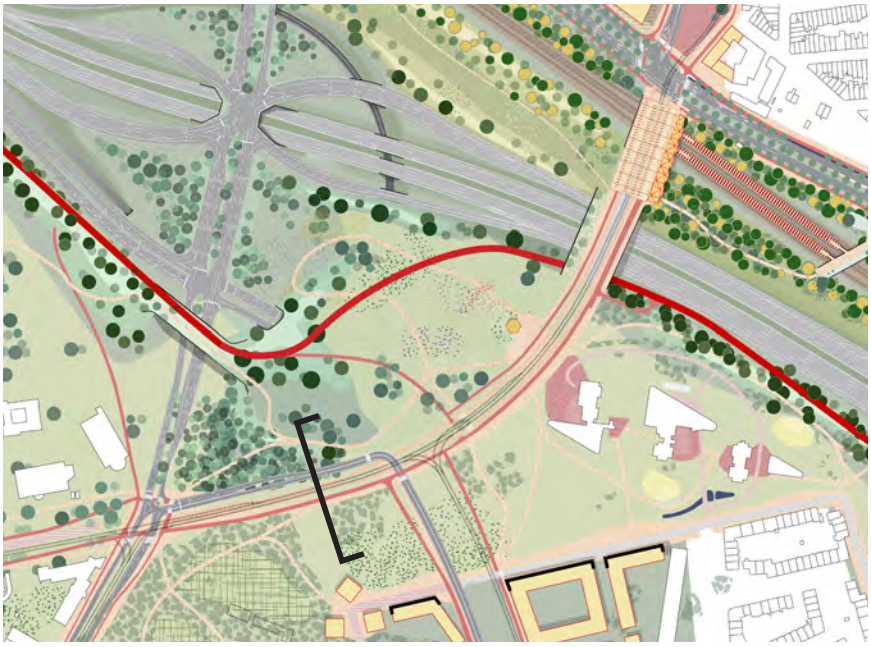
Variant 2: Symmetrische wegprofiel

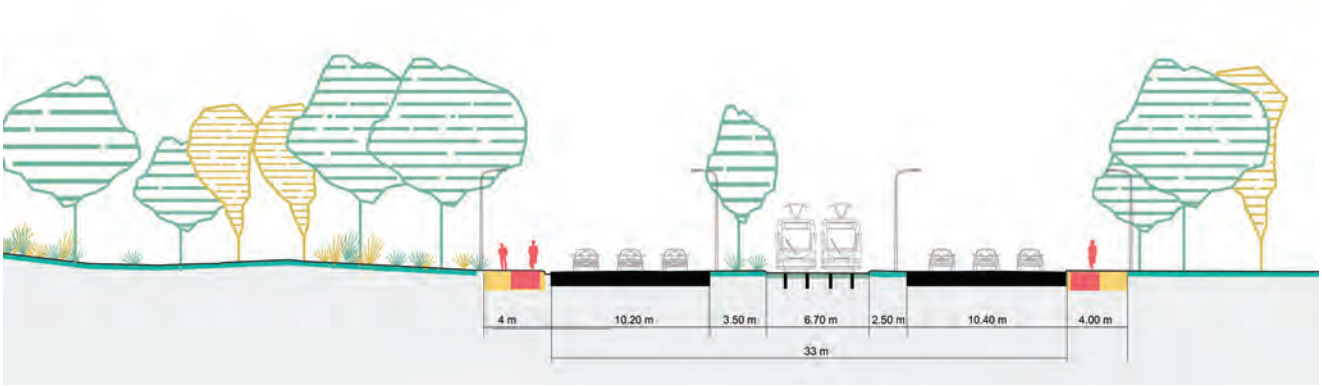
4.5.5 KOLONEL SILVERTOPSTRAAT

De Kolonel Silvertopstraat ontwikkelt zich tot een belangrijke openbaar vervoersas. De hoge frequentie op deze as, schept de nood om de tram en busbaan te scheiden na de kruising met de Jan De Voslei.

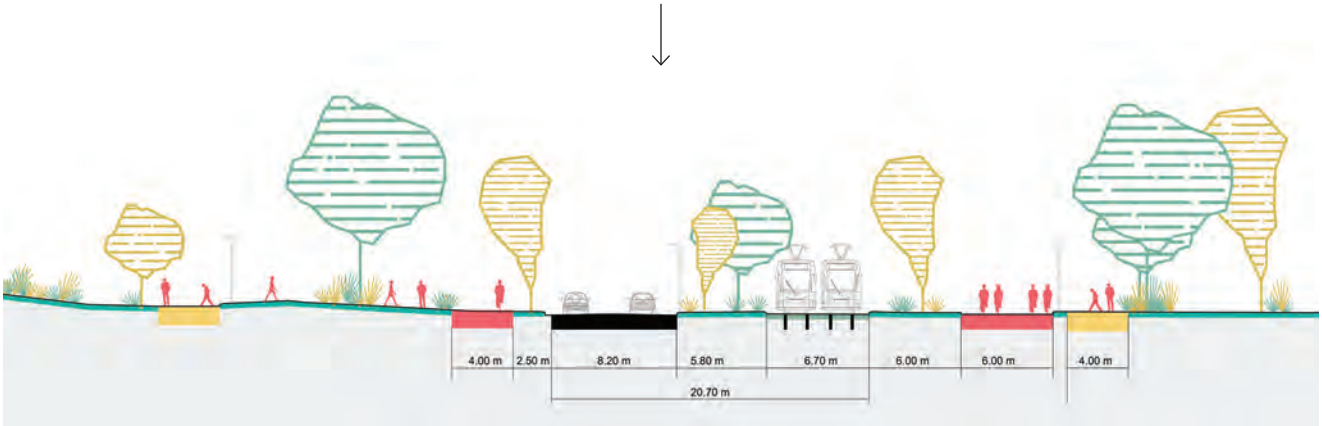
De breedte van deze 4 rijbanen bezet de gehele brugbreedte van de brug over de R1 en de brug over de sporen.

In zijn huidige toestand vormt de K. Silvertopstraat een significante barrière tussen het Kielpark en het nieuwe landschap grenzend aan de knoop. Door de rotatie van de K. Silvertopstraat naar de verlegde Silvertopstraat wordt de mogelijkheid tot het vrij oversteken van de straat vergroot.



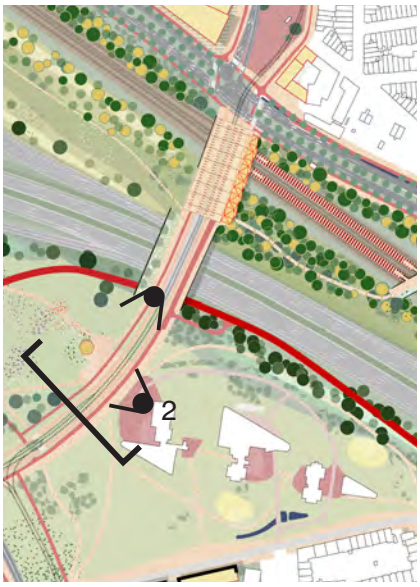


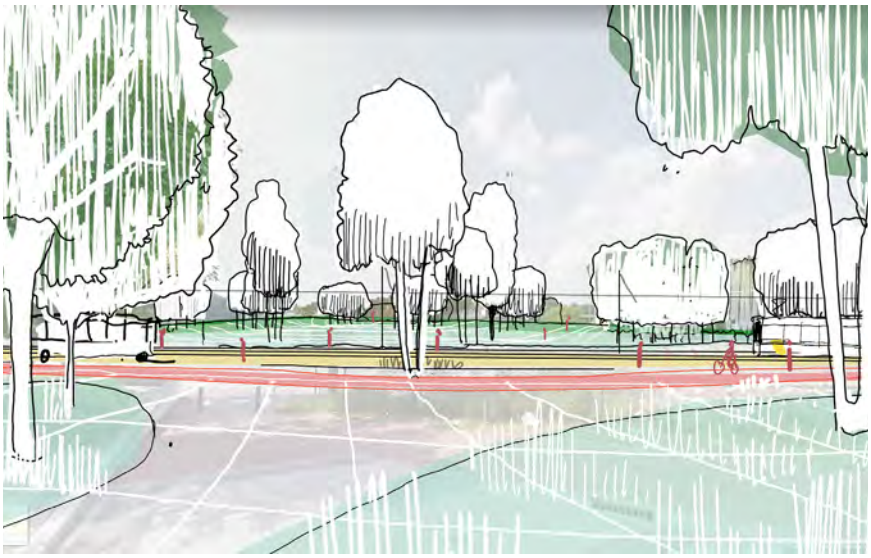
Dwarsprofiel ter hoogte van Jan de Voslei: huidige situatie



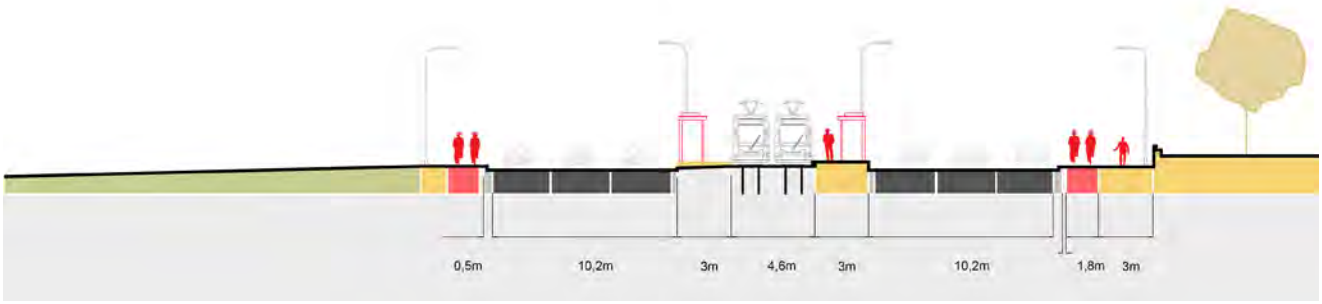
Dwarsprofiel: de oversteekbaarheid tussen Kielpark en het “Scholencampuspark” wordt verbeterd

4.5.5 KOLONEL SILVERTOPSTRAAT

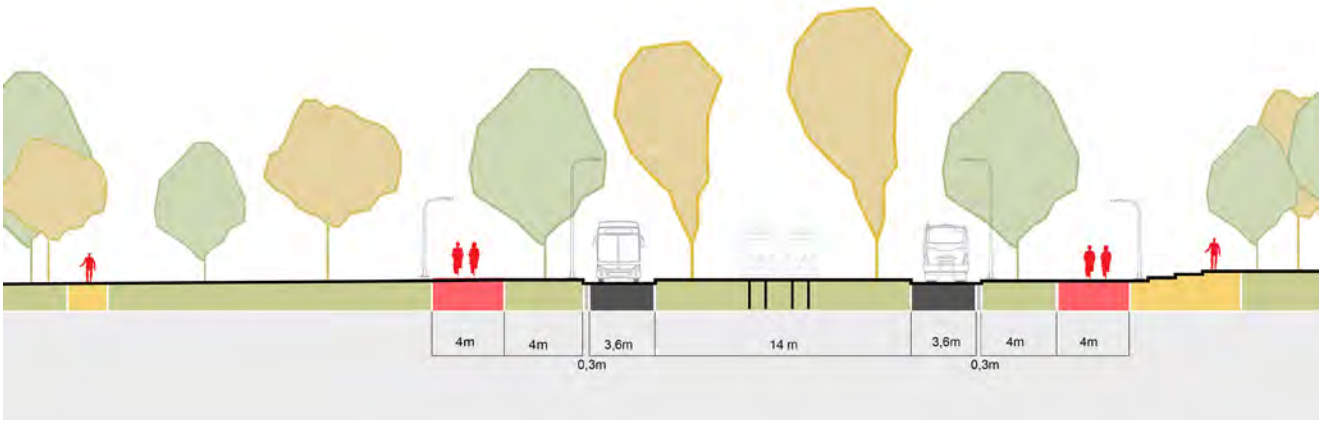




2: De K. Silvertopstraat als publieke transportas door een park



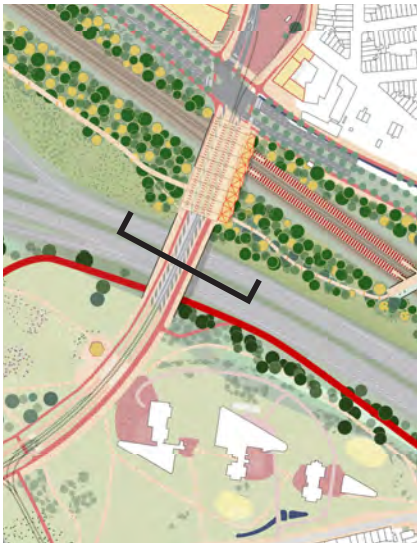
Dwarsprofiel ter hoogte van de Silvertoptoren: huidige situatie

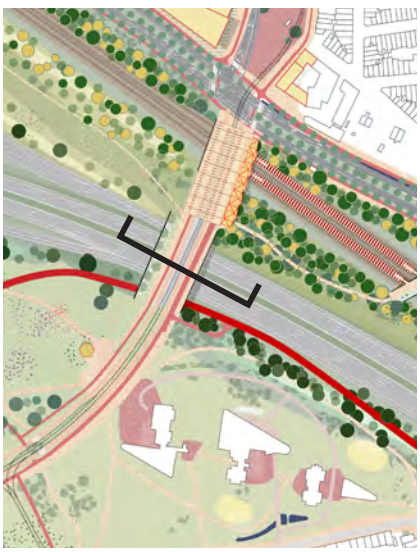


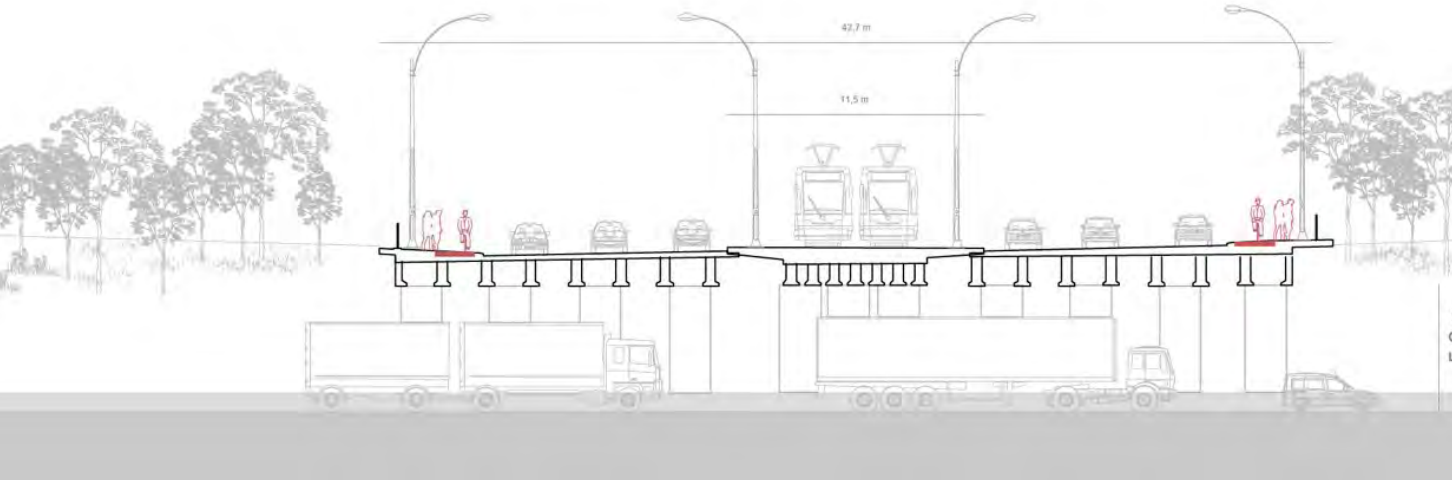
Dwarsprofiel zonder autoverkeer

4.5.5 KOLONEL SILVERTOPSTRAAT

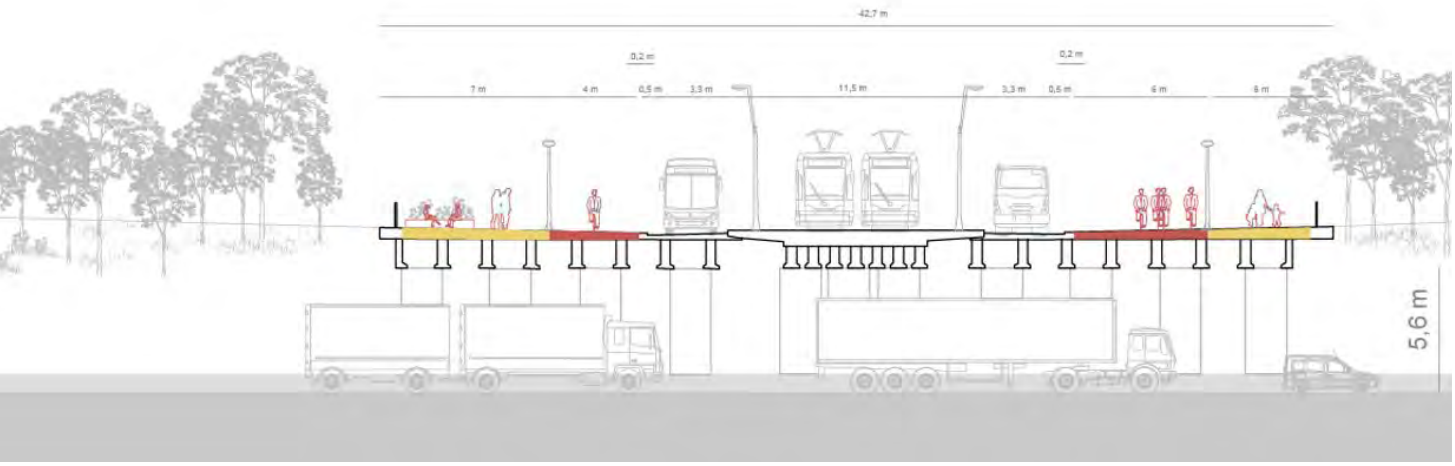
De brug over de R1 vormt ook een potentieel aantrekkelijke landschapsverbinding die een schakel kan vormen tussen de noordelijke parken Nieuw Zuid - Konijnenwei en het Kielpark. Zonder autoverkeer, kan een smaller ecoduct de grote bestaande publieke ruimte op de brug versterken.



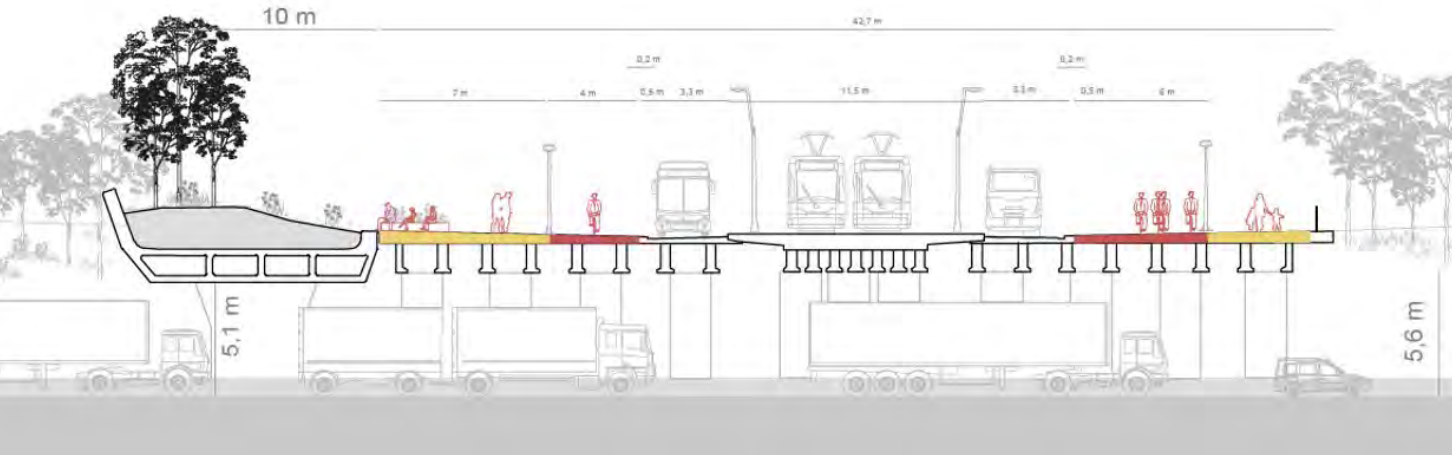




Bestaande dwarsdoorsnede



Minimaal herinrichtingsvoorstel



Comfort herinrichtingsvoorstel die de bermenlandschappen verbindt

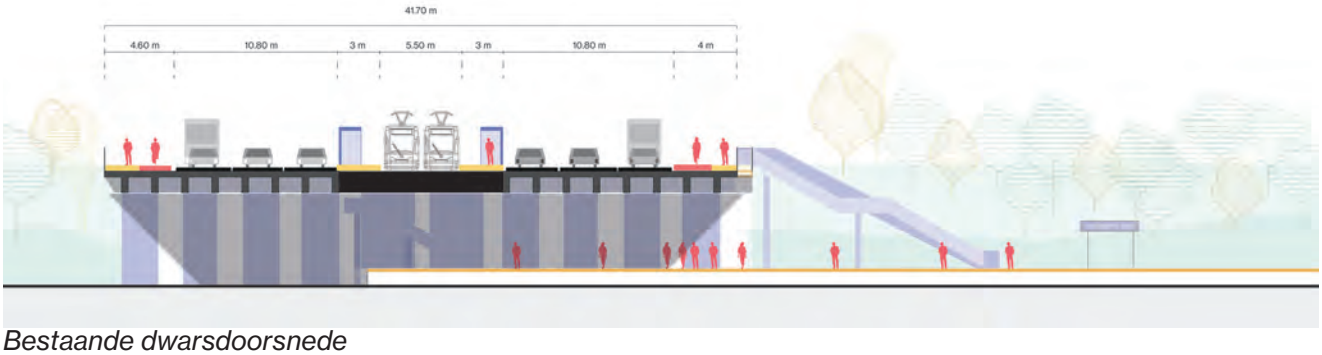
4.5.6 STATION ZUID

1) De K. Silvertopstraat als comfortable overstap tussen verschillende modi's

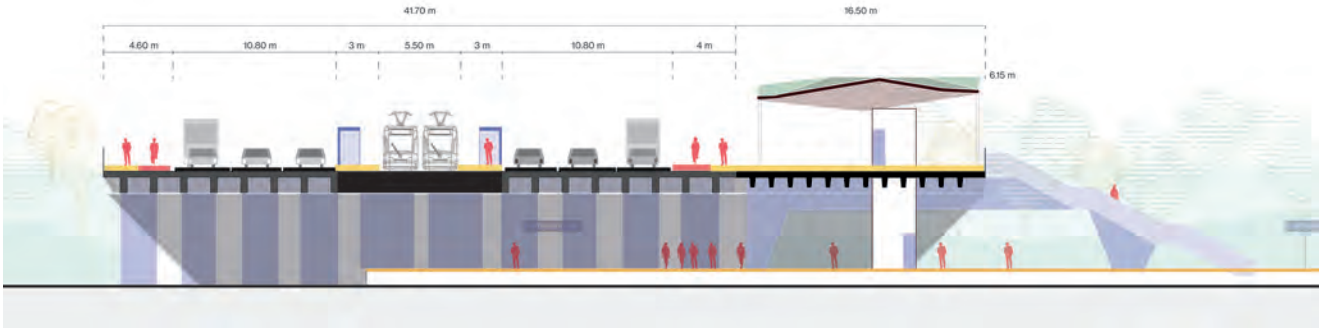
Het Routeplan 2030 voorziet een multimodale hub aan het Zuid station.
Als essentieel deel van de modal shift, is dit het punt waar eenvoudig geschakeld wordt tussen verschillende schaalniveaus en modi.
Voor een efficiënte afhandeling van de voorspelde frequenties aan dit station, moet een apart bus- en trambaan worden voorzien.
Het station beslaat daarmee de gehele bestaande brug.

Onder een luifel zou de reiziger comfortabel en beschut tussen de verschillende modi kunnen bewegen.
De wijk Brederode kan direct verbonden worden met het station door een bijkomende doorsteek over het andere uiteinde van de perrons.

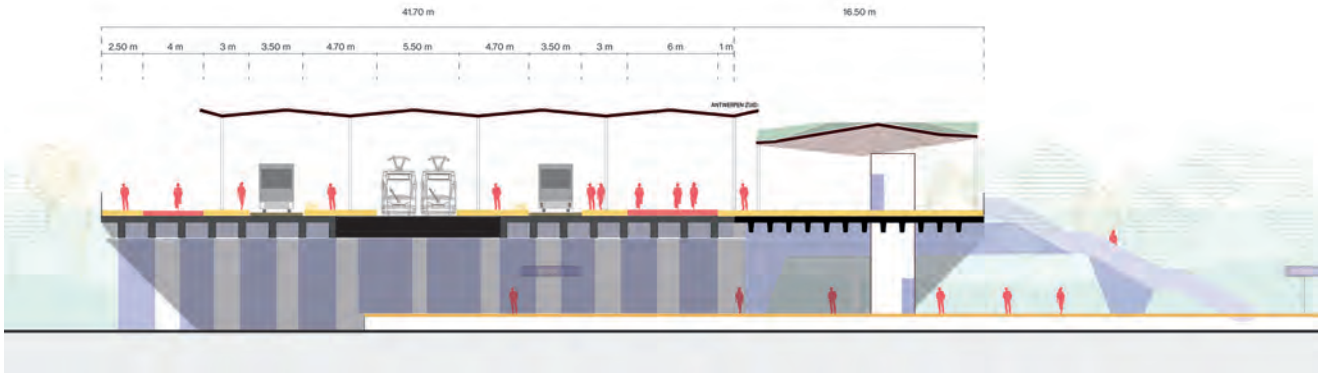
2) De tweede voetgangerstoegang naar station Zuid



Bestaande dwarsdoorsnede

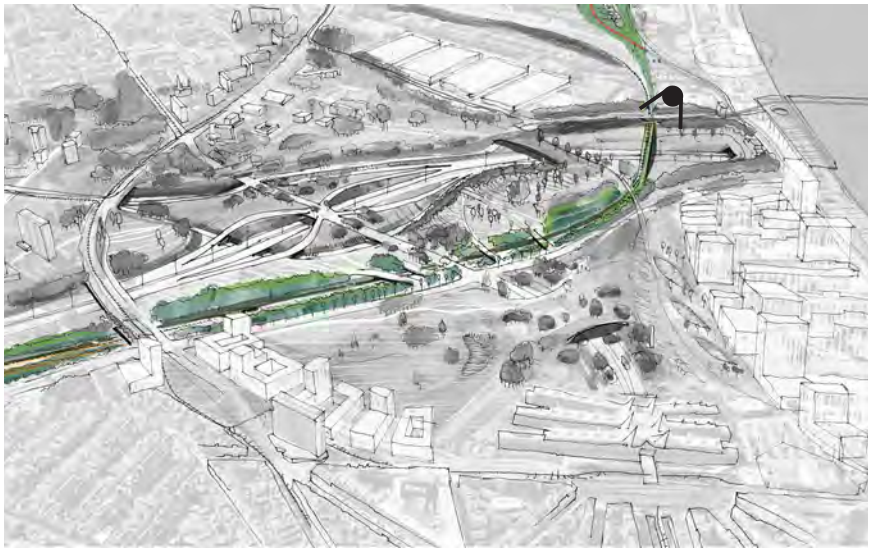


Bestaande dwarsdoorsnede met aanvulling NMBS

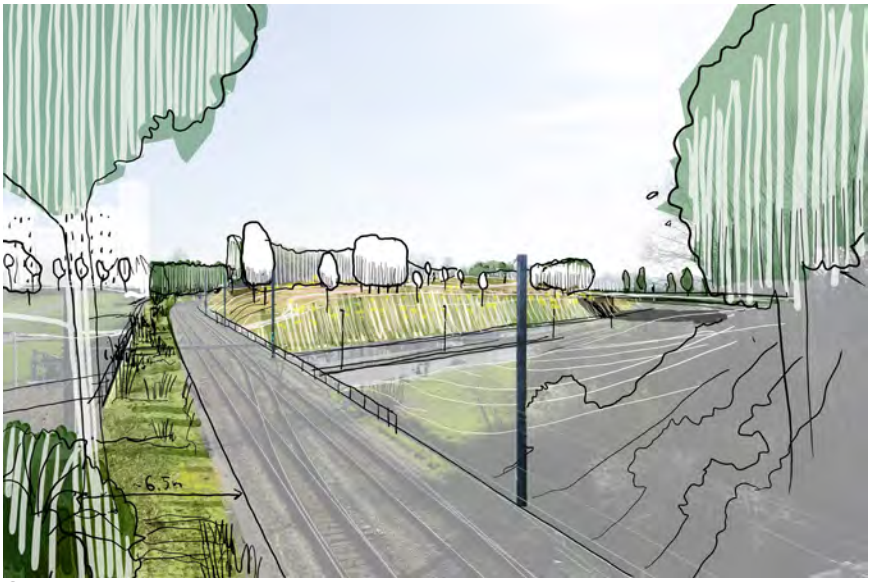


Herinrichtingsvoorstel synthesevariant

4.2.6 SPOORBERM ALS ECOLOGISCHE CORRIDOR



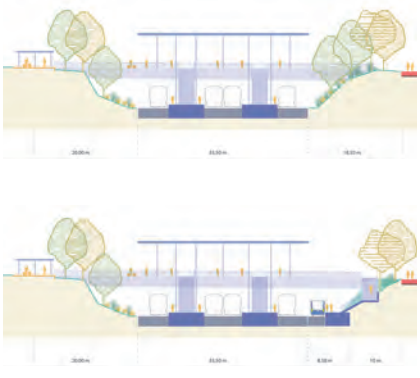
Naast de menselijke verbindingen doorheen de knoop, bevat de synthesevariant een ecologische verbinding langsheen het spoor.
Het vormt een connectie met het ecologische landschap van Blue Gate en verder de Hobokense Polder.
De ecologische corridor kruist de R1 via de spoorwegbrug om daarna verder het spoor te volgen.
De bestaande snelwegbruggen kunnen worden hergebruikt om ecologische verbindingen te vormen tussen beide zijden van het spoor.



Spoorbrug met ecologische corridor

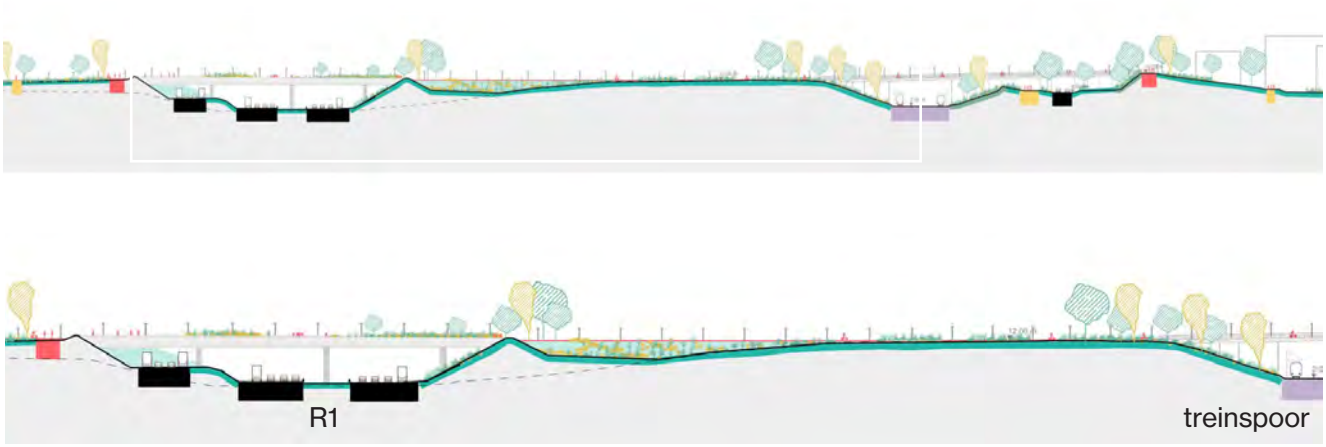
In het kader van de modal shift is het interessant om verschillende mogelijkheden van ontsluiting in de synthesevariant toe te laten naar Blue Gate en omgeving.
Enkele voorstellen hiervoor zijn een autonome shuttle langsheen het spoor, een tramverbinding via de K. Silvertopstraat naar Kielsbroek en een waterbushalte ter hoogte van het Scheldebalkon.
De shuttle kan potentieel geïntegreerd worden in de ecologische corridor, maar zeker ter hoogte van de spoorwegbrug is de ruimte beperkt.

Shuttle Blue Gate: 4m met apart ecoduct voor ecologische corridor



Snede Station Zuid zonder en met Blue Gate shuttle

4.2.7 “HORTUS CONCLUSUS”



Dwarsdoorsnede

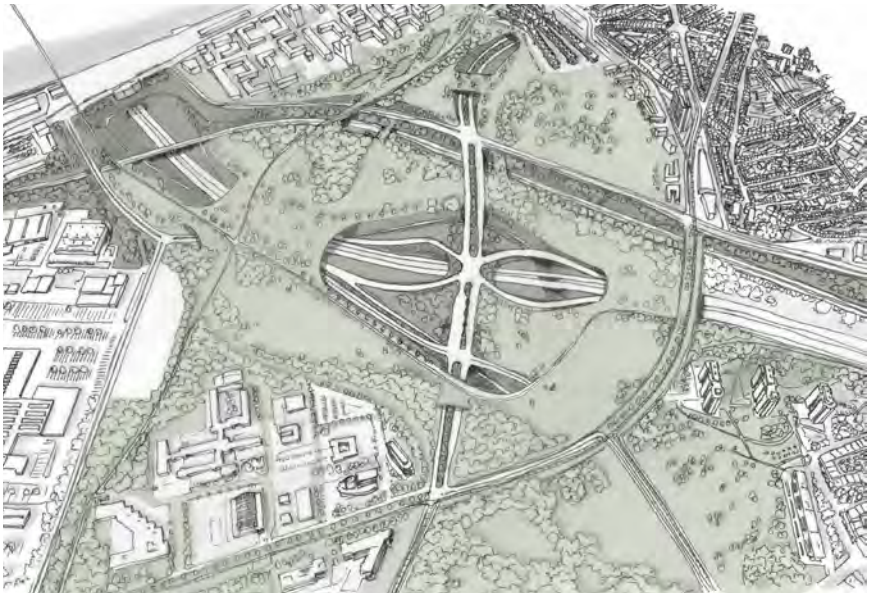
De synthesevariant creëert een beduidend landschapsfragment ingesloten door de spoorweg en de ring.
Het vormt een plek binnenin de knoop met een eigen significantie.
Het landschapsfragment wordt omrand door bermen die het geluid afremmen voor het midden, waardoor een programmatie van het gebied relevant wordt.

De Hortus Conclusus is ontsloten door twee toegangen gekoppeld aan de topografie van het landschap.
Het fietspad vanuit Nieuw Zuid naar de Scholencampus vormt een toegang op een hoogte van 12 m TAW, wat gelijkstaat aan de top van de bermen. Het is een verbinding die toelaat de Scholencampus en de Braemblokken te verbinden met de stad.
Daarnaast genereren de bestaande bruggen vrijblijvende toegangen tot het gebied voor voetgangers en ecologie.

Hergebruikte brug als een nieuwe toegang

- 5 -
OVERKAPPINGEN

5 OVERKAPPINGEN



De compacte knoop heeft verschillende overkappingspotenties

De infrastructuuraanleg in eerste fase is een uitgestrekte kans ter realisatie van comfortabele landschapsverbindingen.
Het project Knoop Zuid is voorspeld om één van de eerste afgewerkte ringparken te zijn en de overkapping heeft daardoor een groot symbolisch karakter.

In de synthesevariant krijgen verschillende lobben rondom de infrastructurele knoop het potentieel zich te ontwikkelen tot volwaardige landschappen.
Door het verbinden van deze gebieden verhoog je de beleving en waarde van het landschap en creëer je een alternatieve doorwaadbaarheid.

In de scrum zijn er drie ingrepen geïdentificeerd die de landschappelijke gewaarwording sterk verhogen.

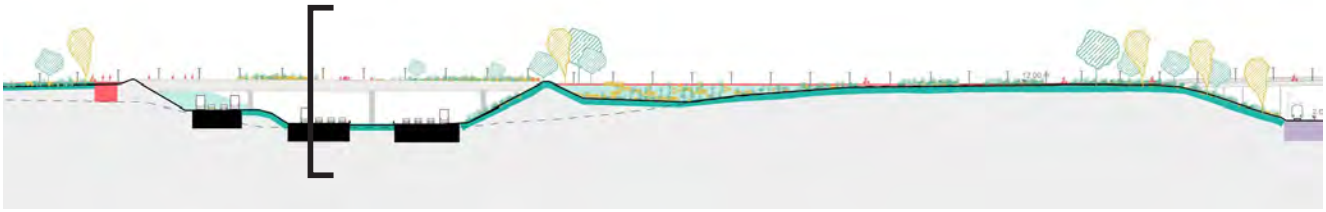
1.
Een fiets- en voetgangersbrug tussen de Hortus Conclusus en het Campuspark over de R1.
Een brug die het landschap verderzet overheen de ring en een continuïteit van het bermenlandschap vormt. Het ontwerp en de breedte van de brug is bepalend in de mogelijke programmatie, waarbij steeds rekening gehouden moet worden gehouden met een minimum afstand tot de Kennedytunnel en de maximum breedte van 200m.

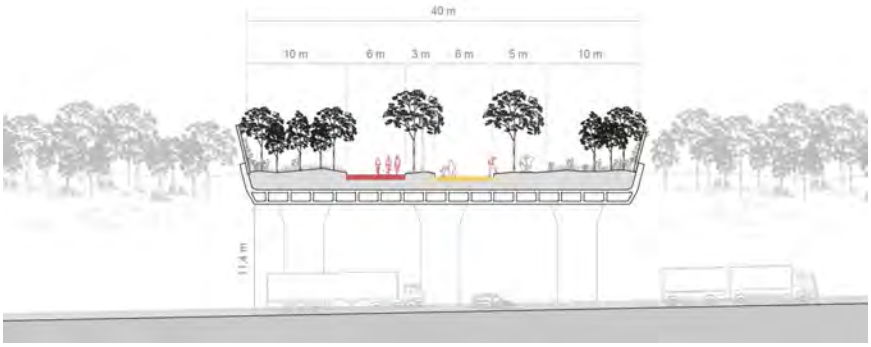
2.
De overkapping van de verbindingen tussen A12 en R1
De overkapping van de twee in essentie smalle wegbreedtes leidt tot grote landschappelijke winst.
Dit betekent dat de Jan
De Vostunnel verder wordt verlengd, wat een substantiële tegenhanger oplevert voor het Kielpark. De gecreëerde landschappelijke continuïteit levert ook een vlotter verloop op voor het Ringfietspad

3.
Landschappelijke verbreding van de Silvertopstraat.
De aanleg van een ecoduct vormt een schakel tussen de afgeschermde groengebieden Oost en West van de ring.

2
3

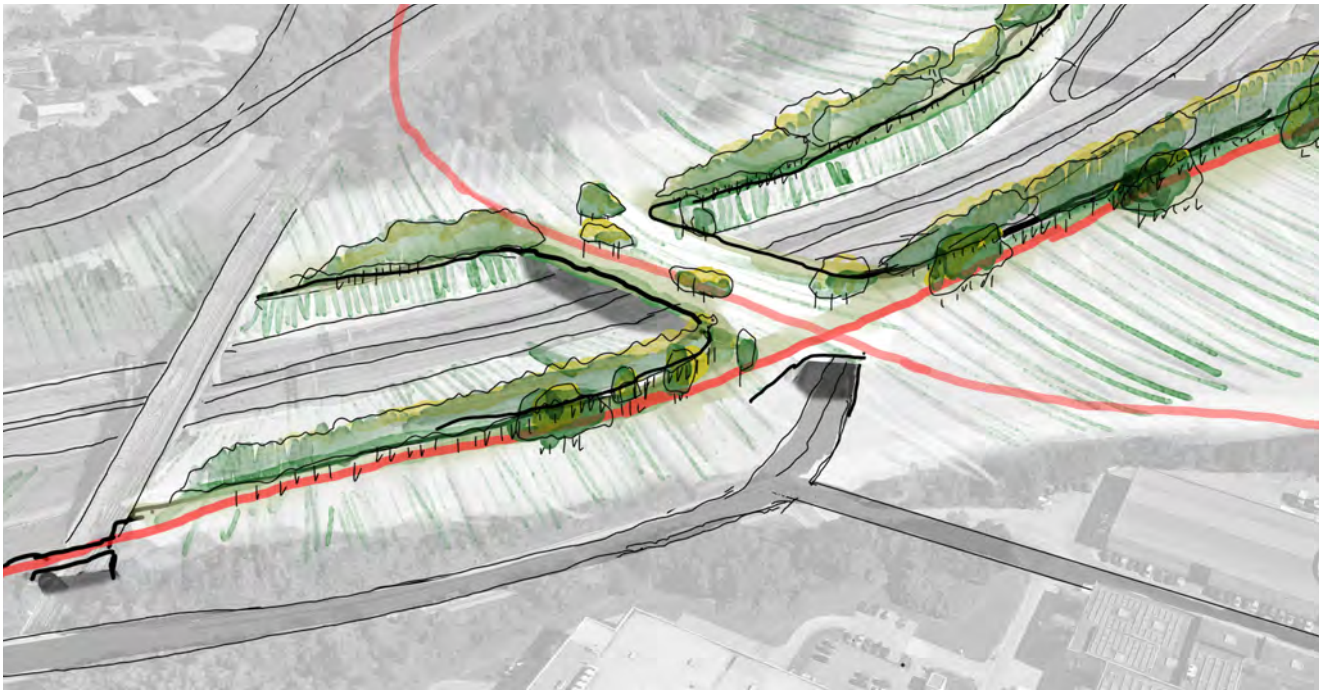
1: Landschapsbrug tussen Hortus Conclusus en Campuspark





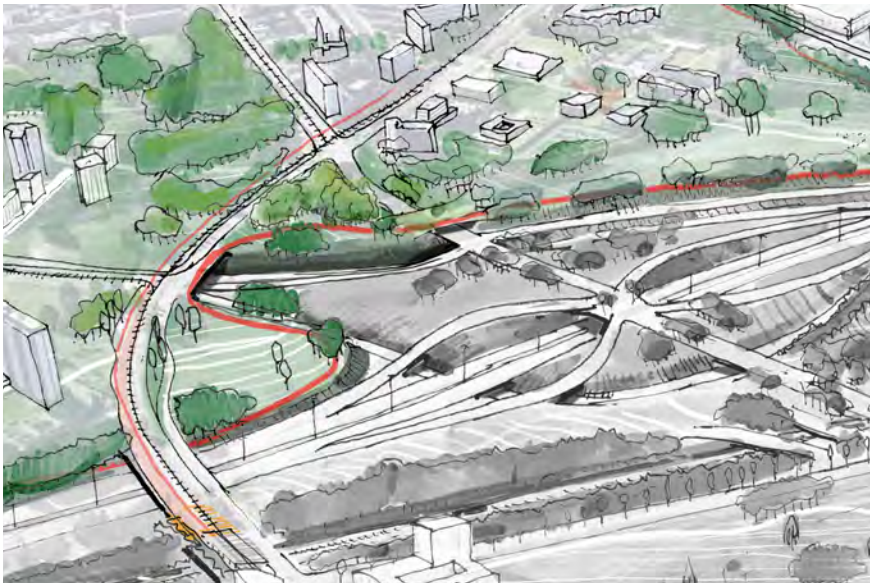
Minimale breedte die de continue ervaring van bermenbeschutting vereist

Comfort breedte die eigen programmatie toelaat

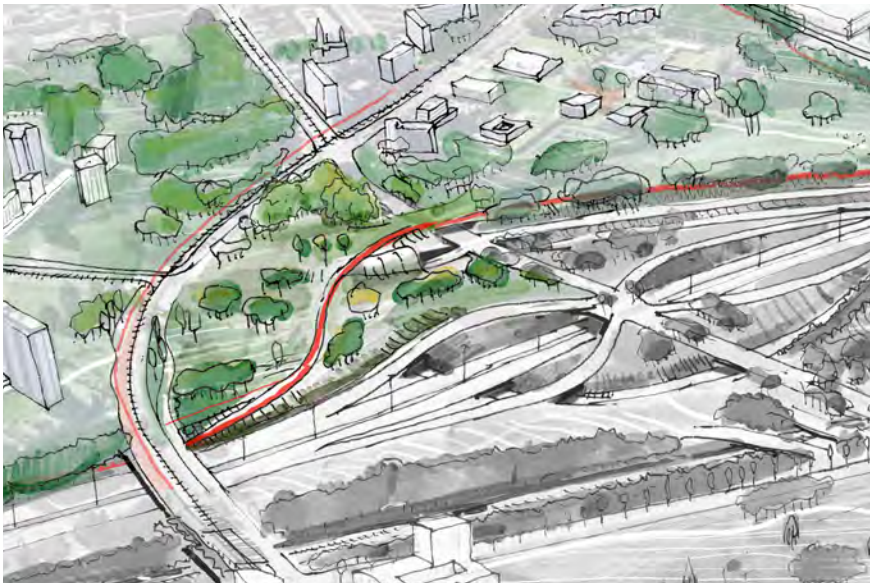


Continuïteit van het bermenlandschap met landschapsbrug

2: Verlenging van de Jan De Vostunnel

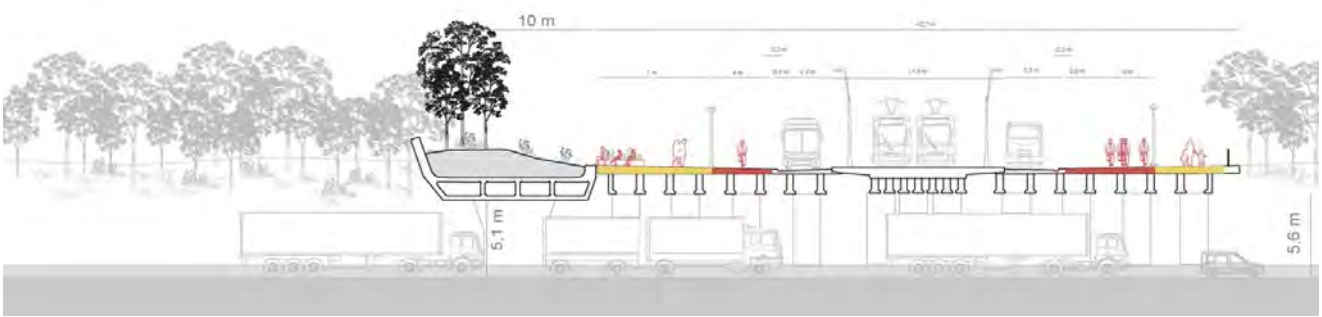


Zonder overkapping



De overkapping van de twee in essentie smalle wegbreedtes leidt tot grote landschappelijke winst en levert een vlotter verloop op voor het ringfietspad

3: Verbreding Silvertopstraat over R1



Een van verschillende opties voor een verbreding van de Silvertopbrug over R1

- 6 -
INFRASTRUCTUURONTWERP

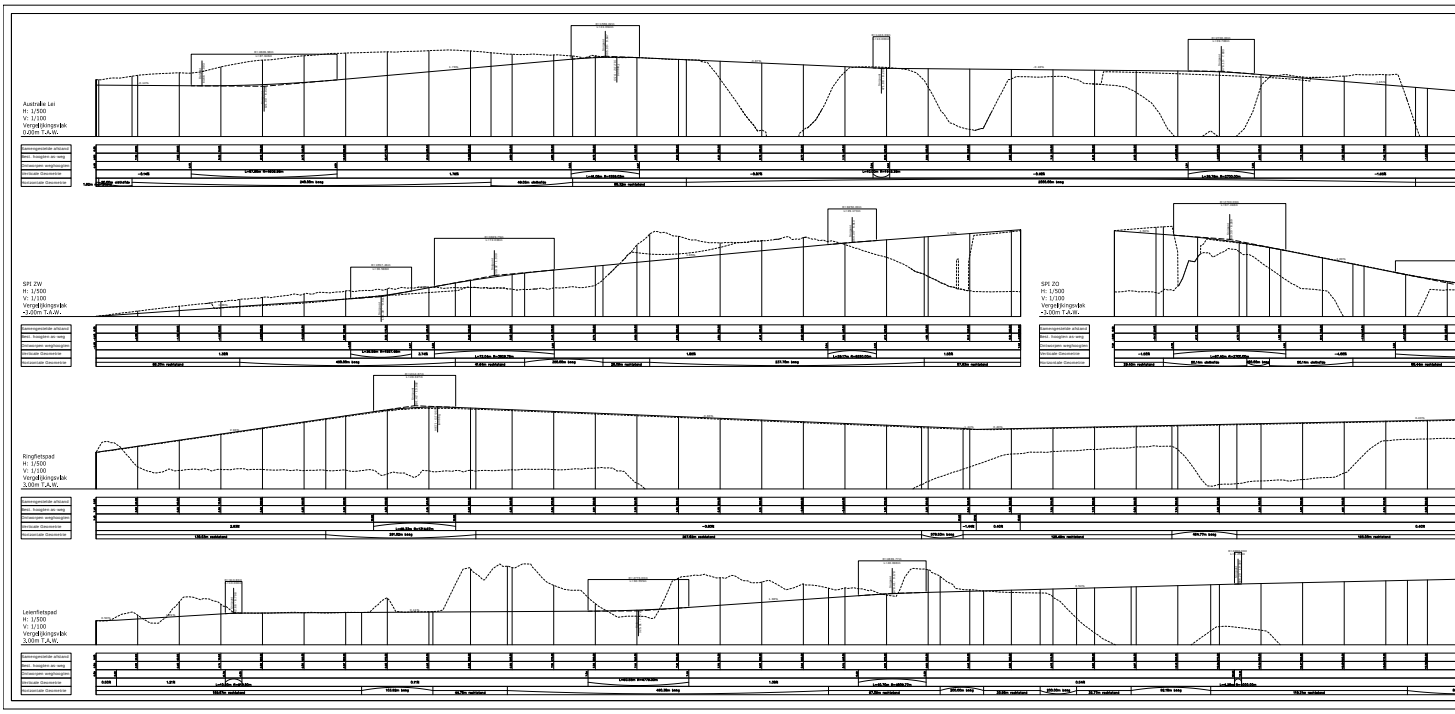
5.1 OVERZICHTSPLAN

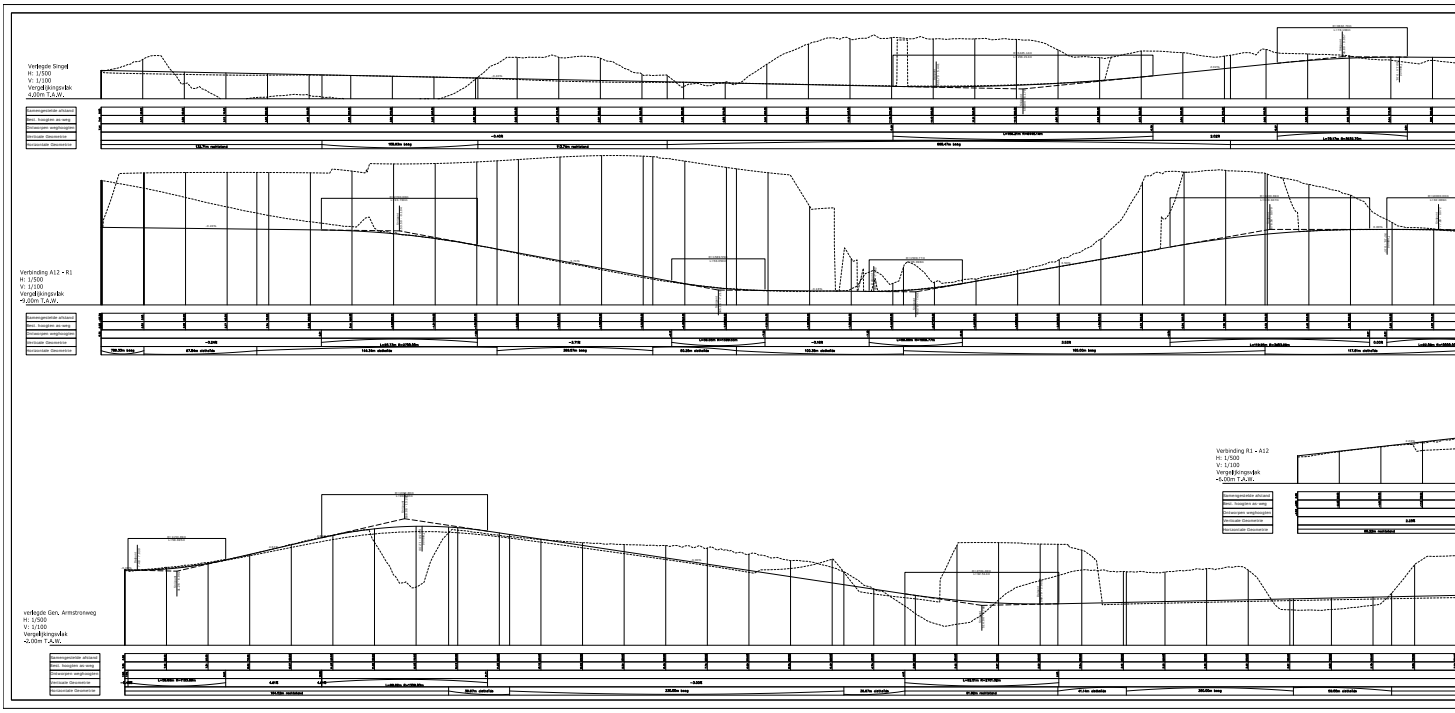
Te vinden in bijlage

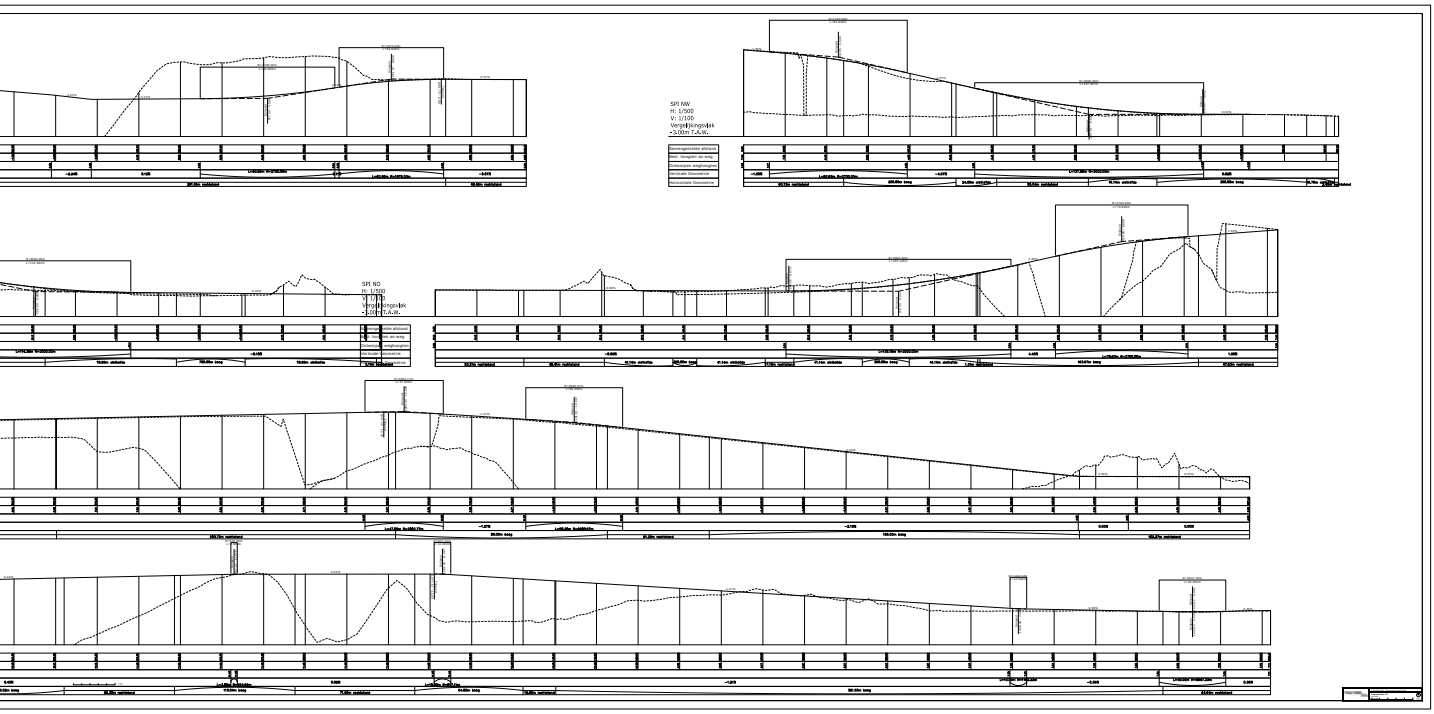
TRACTEBEL
P-015554-0501 | Antwerpen Knoop Zuid
Assenplan
20.07.2020

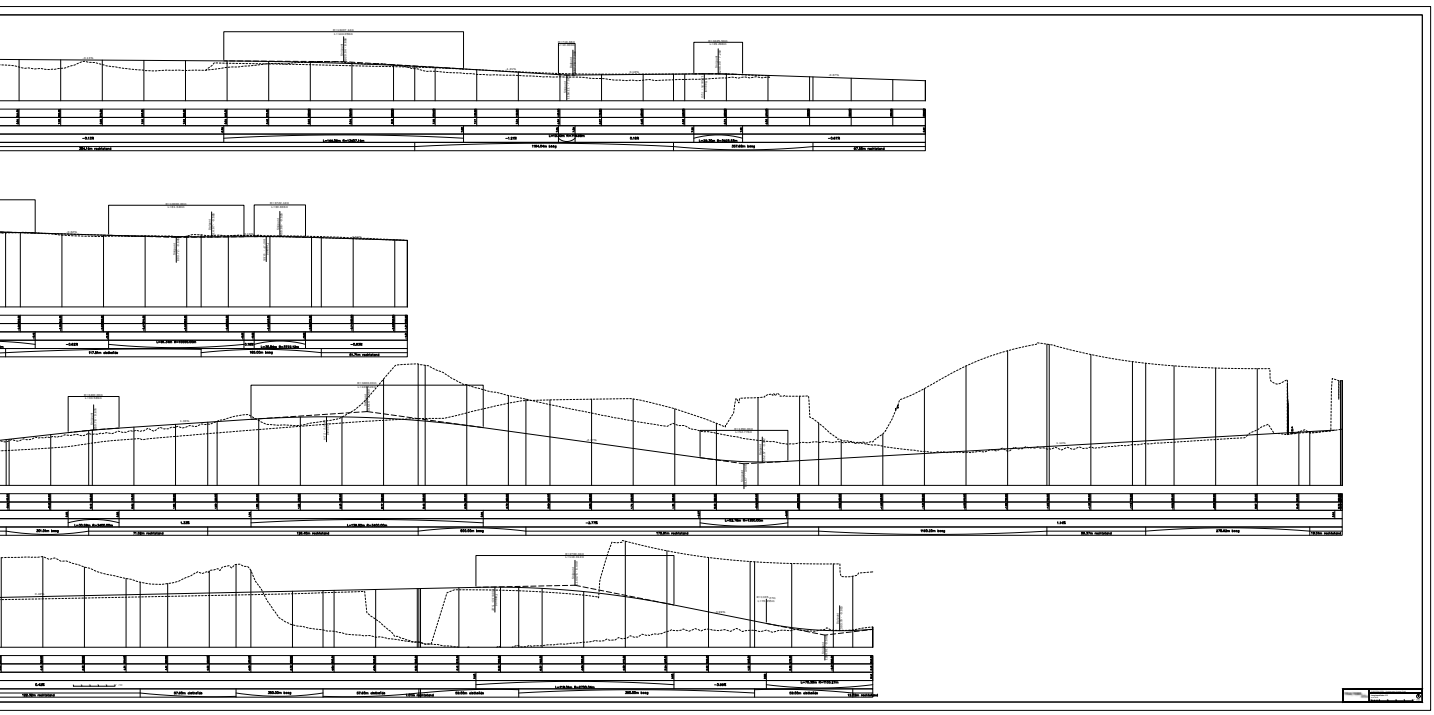
5.2 LENGTEPROFIELEN

Te vinden in bijlage

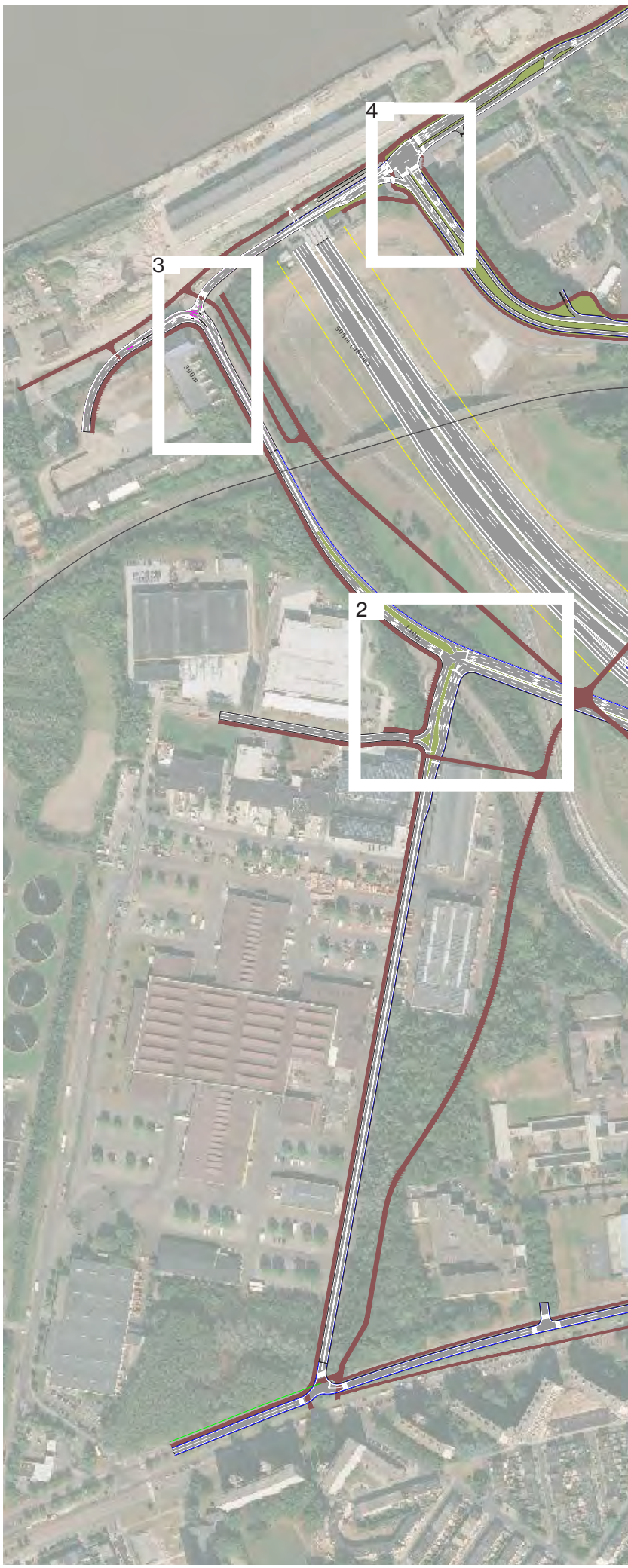


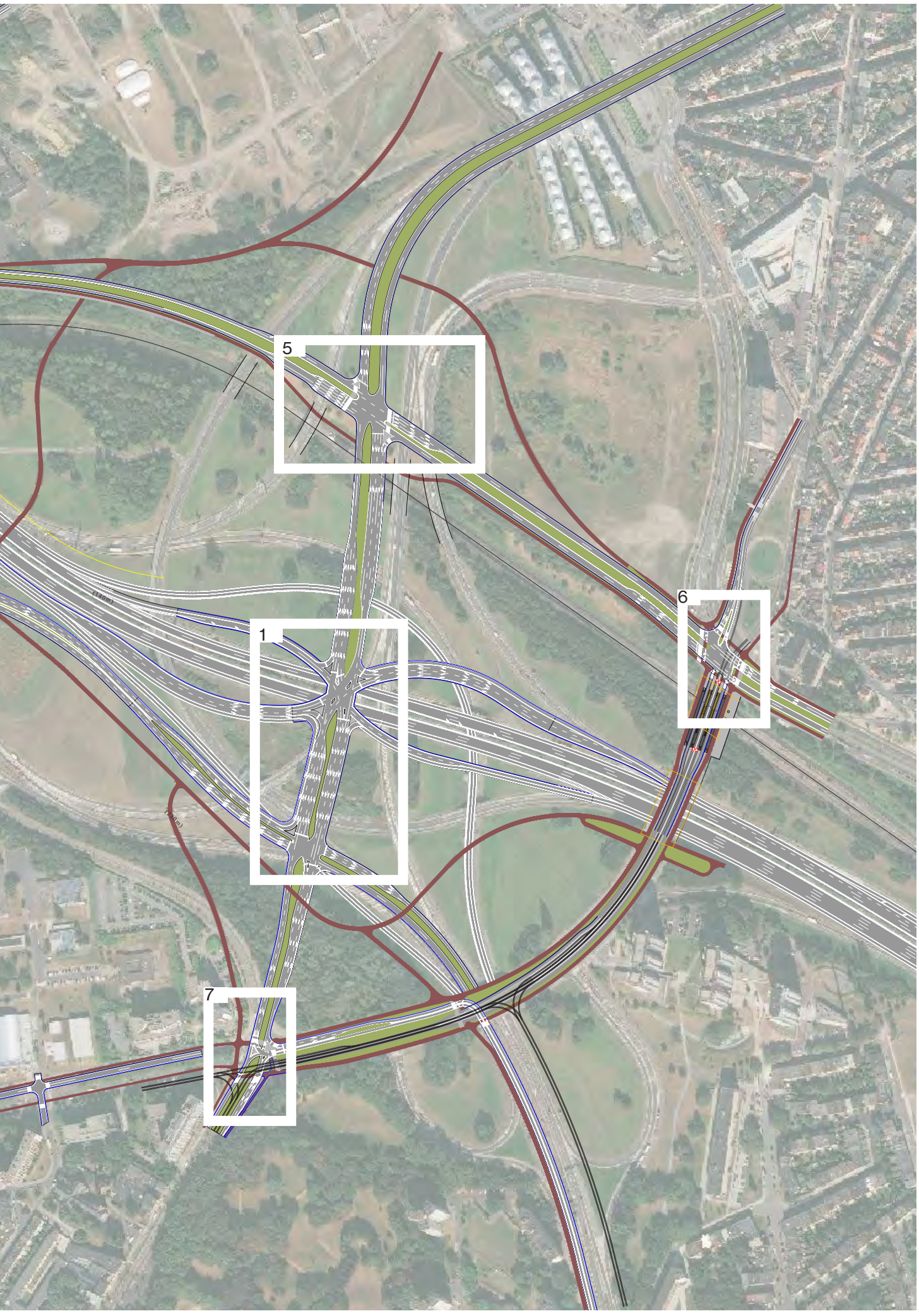




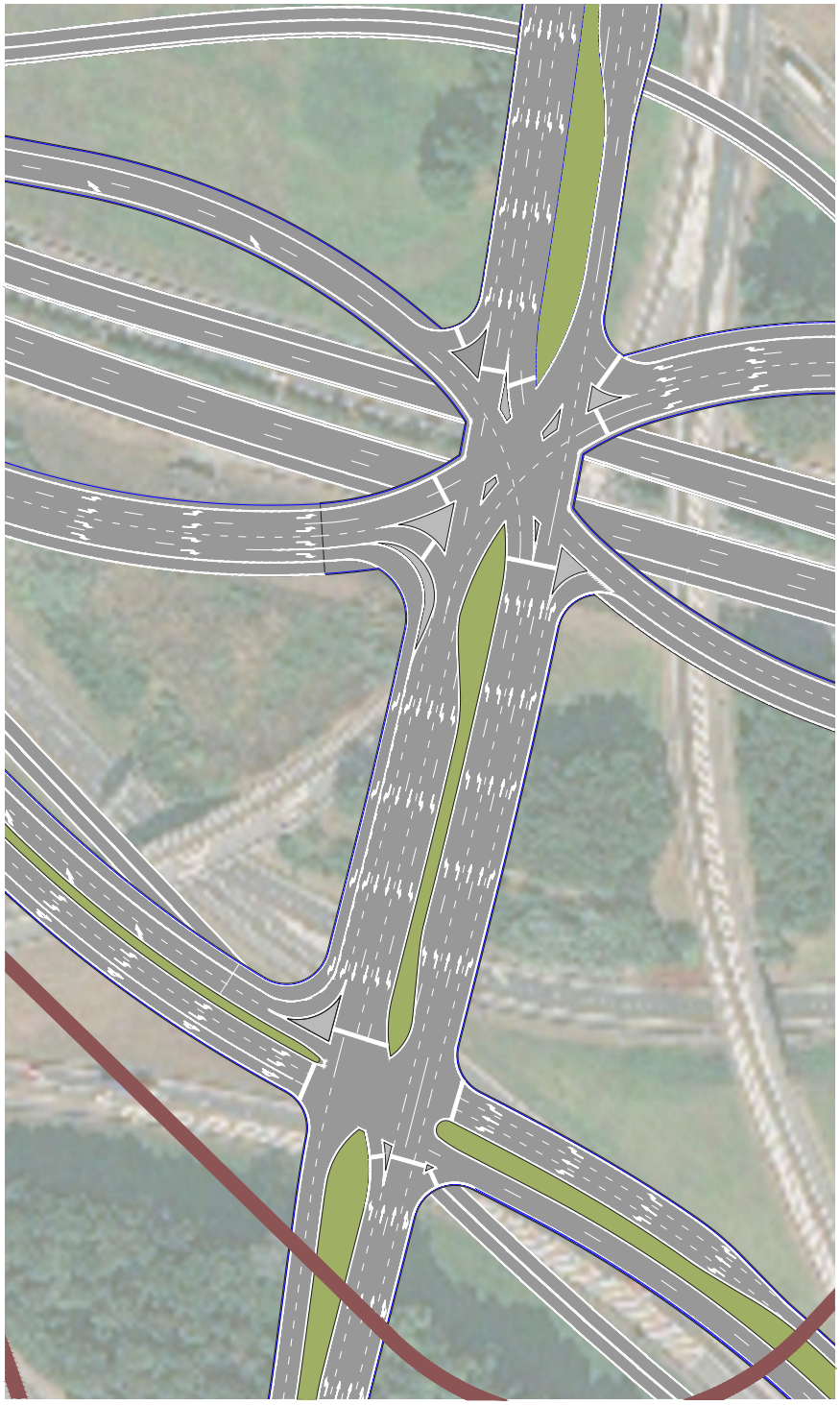


5.3 KRUISPUNTEN

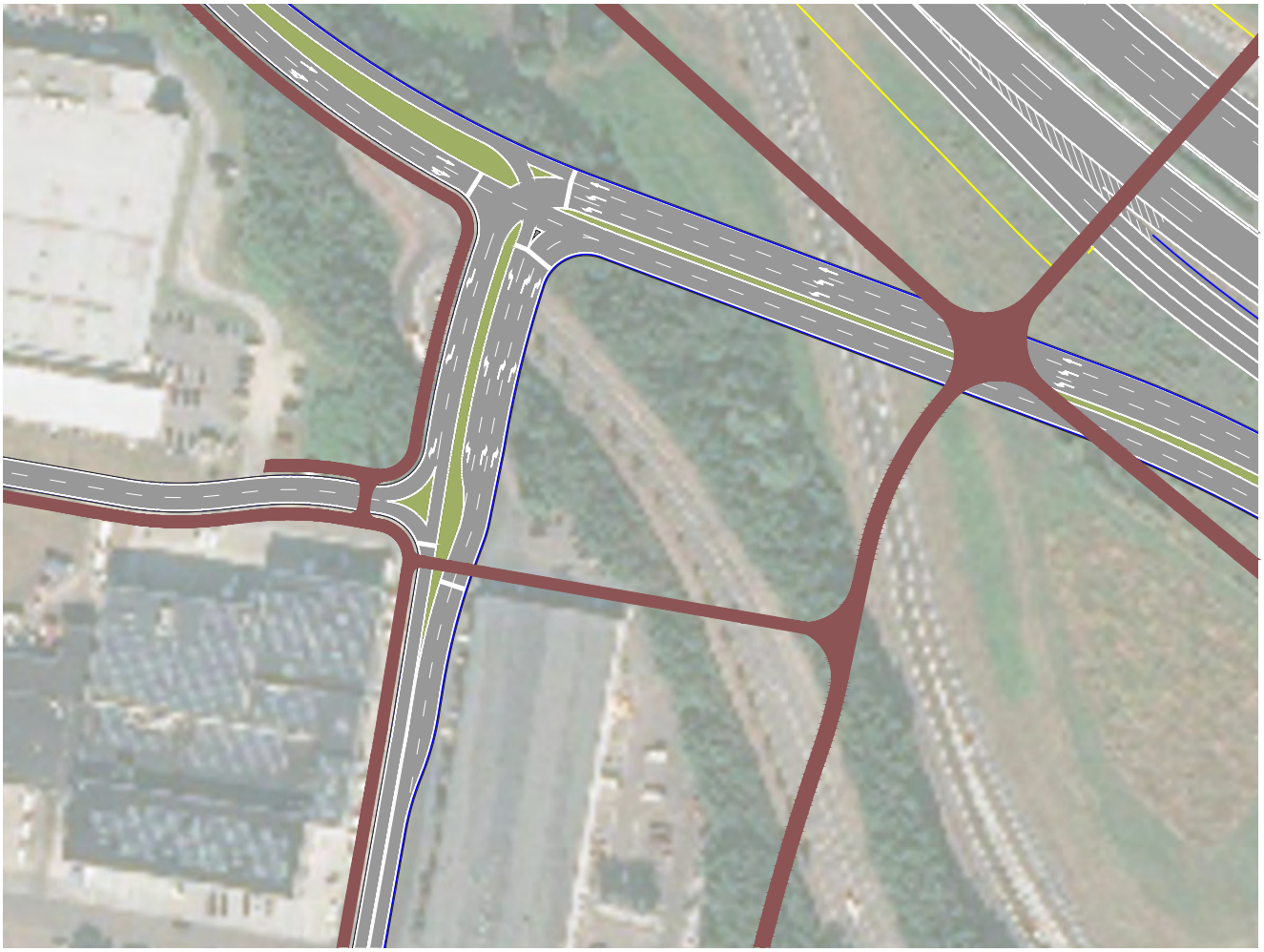



5
6
1
7

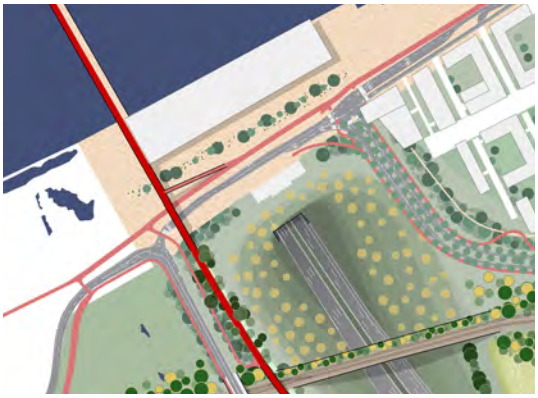
1: SPI/ VERLEGDE SILVERTOPSTRAAT - G. ARMSTRONGWEG

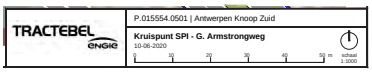


2: G. ARMSTRONGWEG - VERLEGDE VLOORSSTRAAT

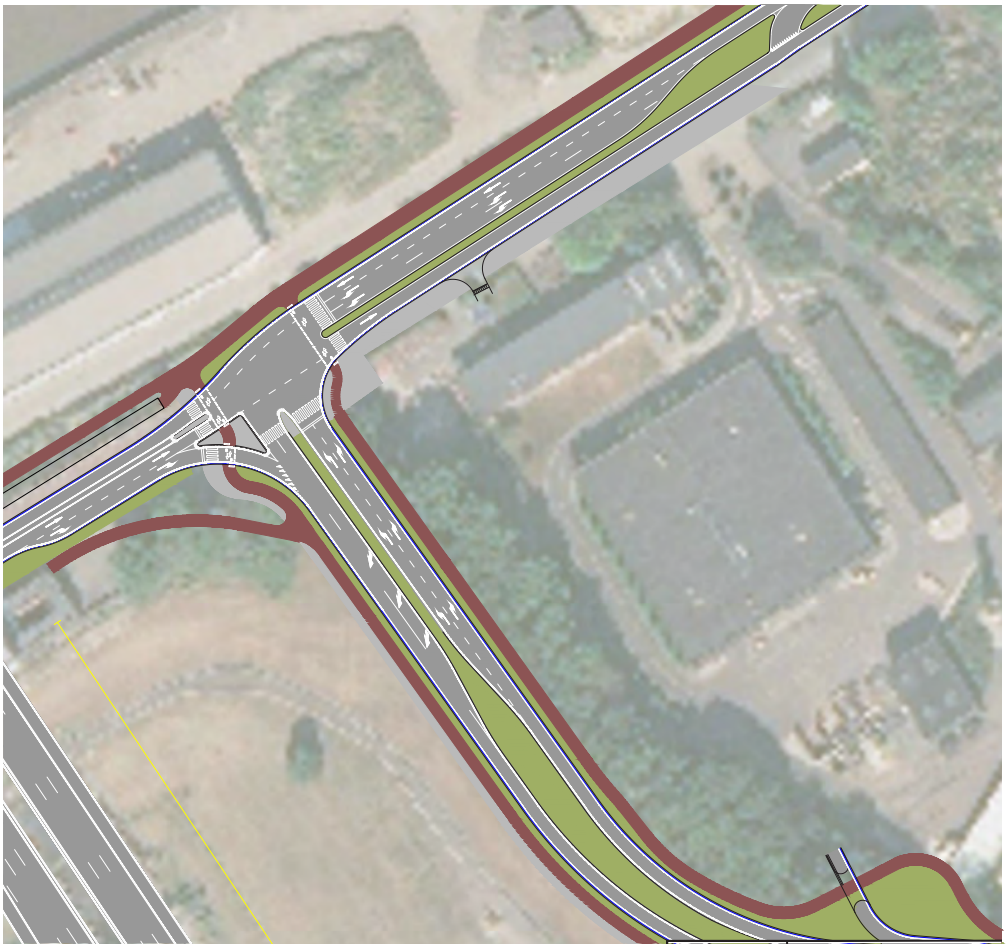


3: G. ARMSTRONGWEG - HERBOUVILLEKAAI

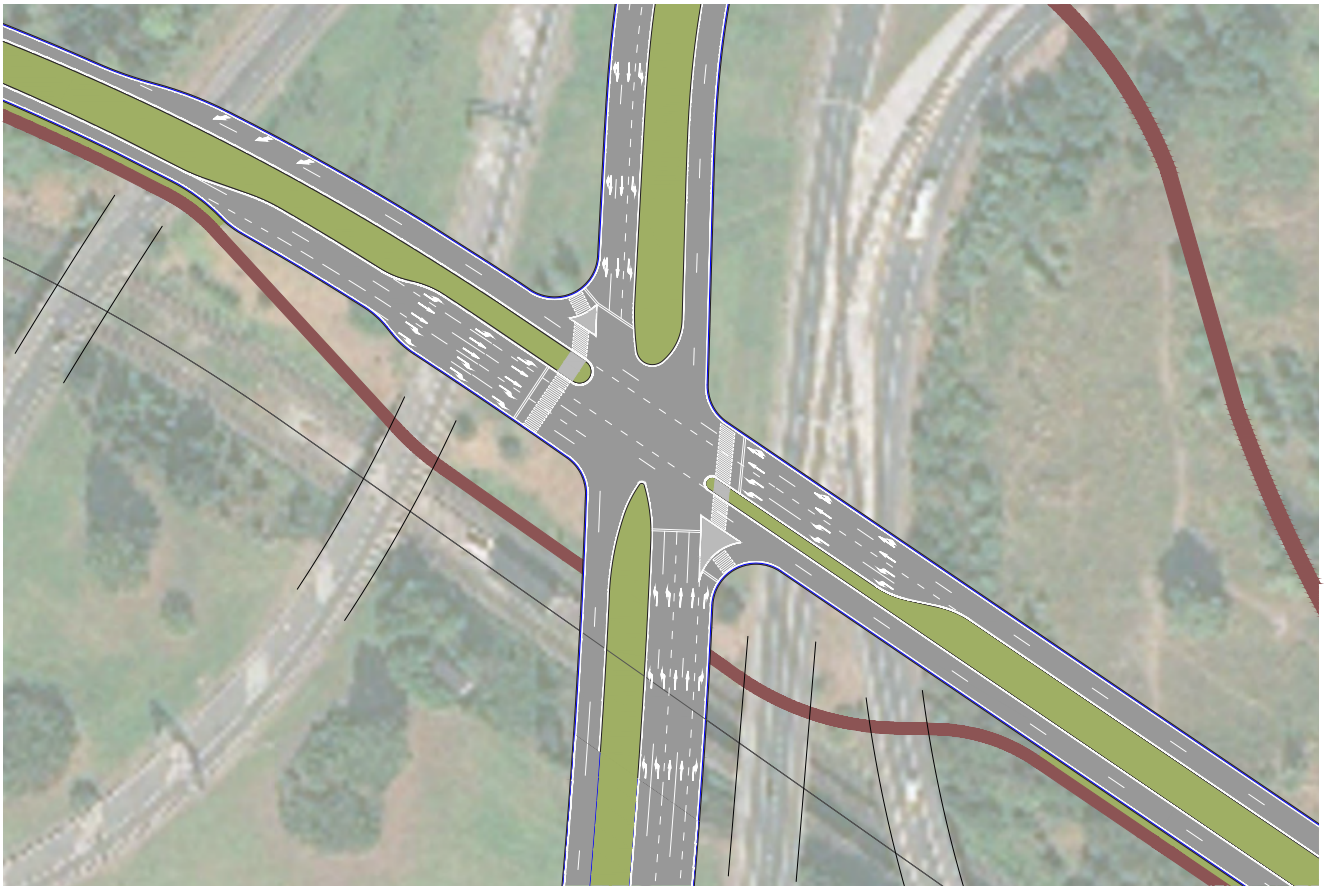


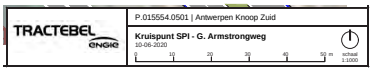


4: HERBOUVILLEKAAI - VERLEGDE SINGEL

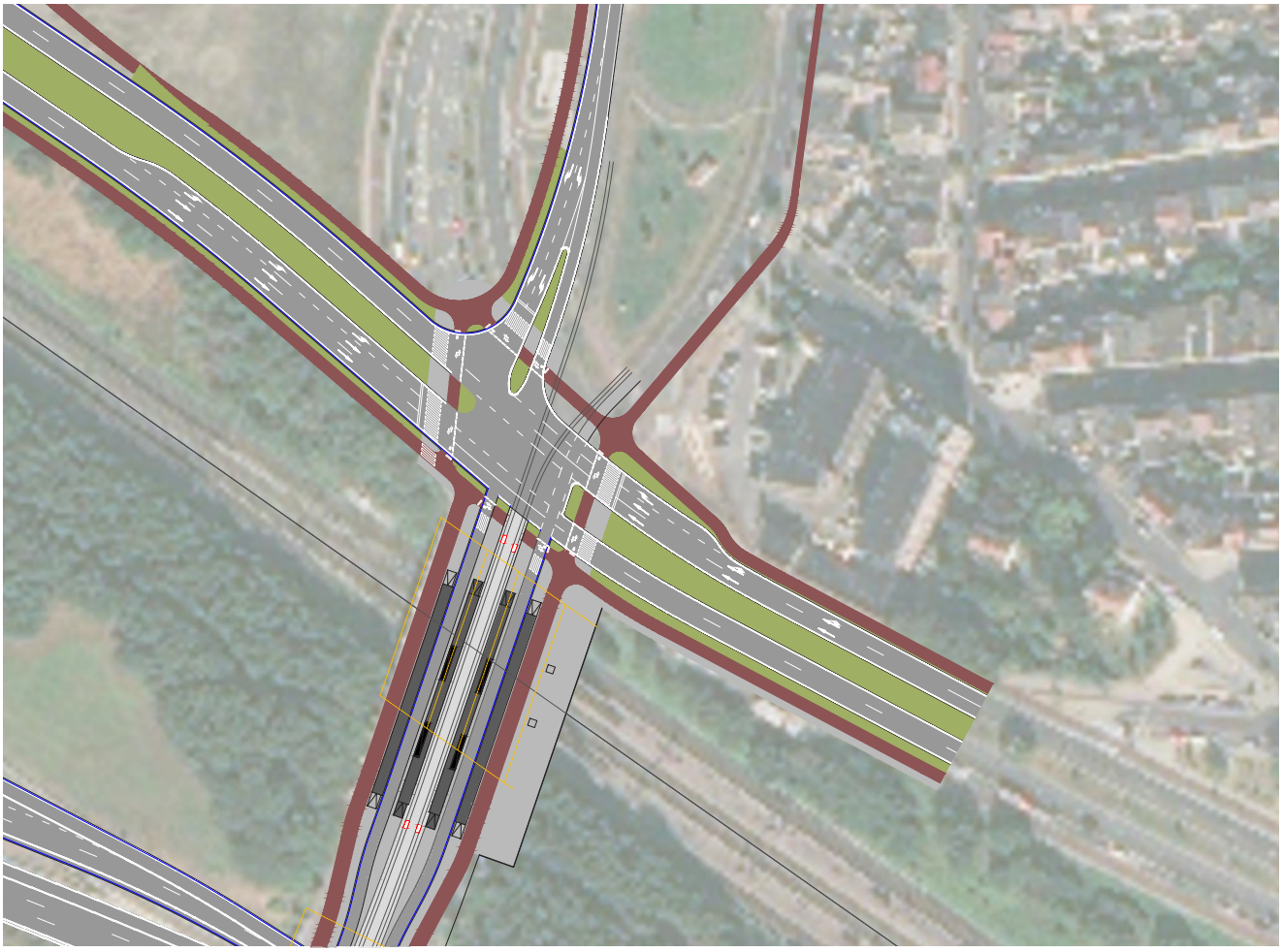


5: VERLEGDE SINGEL - VERLEGDE SILVERTOPSTRAAT





6: SINGEL - MONTIGNYSTRAAT -K. SILVERTOPSTRAAT



TRACTEBEL ENGIE

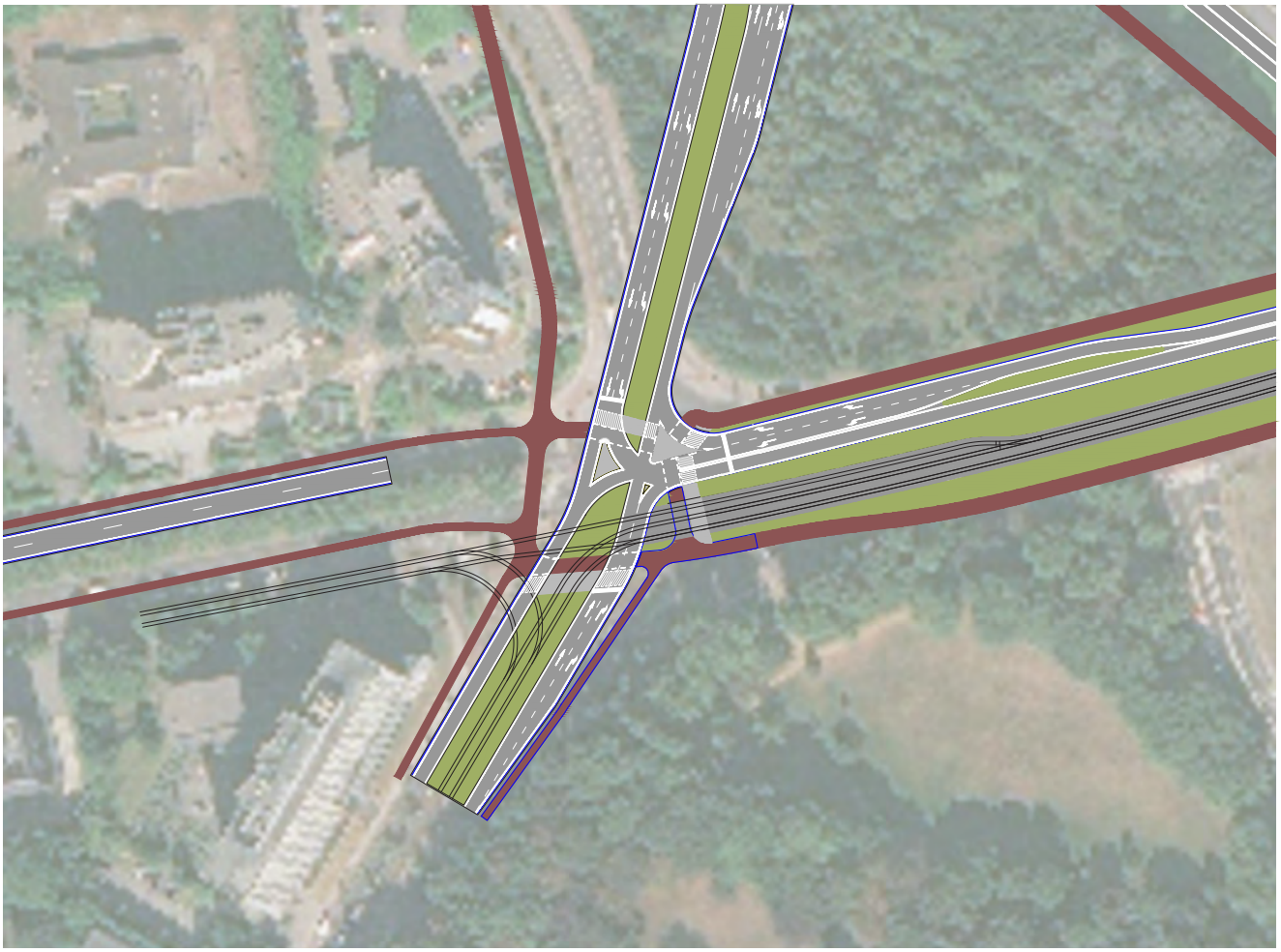
P.015554.0501 | Antwerpen Knoop Zuid

Kruispunt SPI - G. Armstrongweg

10-06-2020

schaal 1:1000

7: SINT-BERNARDSESTEENWEG – K. SILVERTOPSTRAAT



TRACTEBEL ENGIE

P.015554.0501 | Antwerpen Knoop Zuid

Kruispunt SPI - G. Armstrongweg

10-06-2020

schaal 1:1000

- 7 -
BIJLAGEN

BIJLAGEN

De bijlagen zijn als aparte bestanden verstrekt.

PRESENTATIERAPPORT

OVERZICHTPLAN WEGENONTWERP 1:1500

OVERZICHTSPLAN LANDSCHAPONTWERP 1:2500

ASSENPLAN 1:1500

LENGTEPROFIELEN 1:500

TYPEDWARSPROFIELEN 1:100

3D MODEL EXPORT

MICROSIMULATIES

PRESENTATIES EN VERSLAGEN SCRUMSESSIES

ORG
PERMANENT MODERNITY

Bijlage 6: Mobiliteit - Rapportage

STUDIERAPPORT

DOORREKENINGEN PLAN-MER/GRUP RINGPARK ZUID

Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

COLOFON			
Titel	**Plan-MER/GRUP Ringpark Zuid - Doorrekeningen met het regionaal verkeersmodel Antwerpen v4.2.2**		
Dossiernummer	20066		
Opdrachtgever	AWV – afdeling Wegen en Verkeer Antwerpen – Wouter Van Herck		
	AWV – afdeling Wegen en Verkeer Antwerpen – Bram Dewil		
Dossierbeheerder	Departement MOW – afdeling Beleid – Kathleen Spaey		
Opgesteld door	Nele Caerlen (MINT)		
Gereviseerd door	Jan De Coster (MINT), Kathleen Spaey		
Versie	v1.1	Opgeleverde versie	17/06/2022

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 5

2 Beschrijving van de scenario's 6

2.1 Scenario 0: bestaande toestand 2017 6

2.2 Scenario 2: RP 2030 zonder Knoop Zuid 6

2.2.1 Vertrekbasis: Routeplan 2030 7

2.2.2 Controle en verfijning van het netwerk 7

2.2.3 Aanpassingen toekomstprojecten 8

2.3 Scenario 1: CuP 2030 zonder Knoop Zuid 9

2.4 Scenario 4: RP 2030 met Knoop Zuid 9

2.5 Scenario 3: CuP 2030 met Knoop Zuid 14

3 Aangeleverde bestanden 15

3.1 Netwerken 15

3.1.1 Inputnetwerken gemotoriseerd verkeer 15

3.1.2 Inputnetwerken openbaar vervoer 16

3.1.3 Resultaatnetwerken op uurbasis 16

3.1.4 Resultaatnetwerk dagdelen/dagtotaal 18

3.2 Figuren 20

3.2.1 Resultaatsfiguren 20

3.2.2 Kruispuntdetails 20

4 Modelinstrumentarium 22

4.1 Strategisch Personenmodel Vlaanderen 22

4.1.1 Inputgegevens aan vraag- en aanbodzijde voor het basisjaar 2017 (SDG's, netwerken en verkeerstellingen) 23

4.1.2 Inputgegevens aan vraag- en aanbodzijde voor het toekomstjaar 2030 (SDG's en netwerken) 23

4.1.3 Modelinstrumentarium en parameters van de verschillende deelmodellen 24

4.2 Regionale verkeersmodellen 26

4.3 Strategisch vrachtmodel Vlaanderen versie 4.2.2 27

1 INLEIDING

In het kader van het Plan-MER/GRUP Ringpark Zuid zijn doorrekeningen van de knoop Zuid en de stadsontwikkelingen aangevraagd door het Agentschap Wegen en Verkeer. Deze doorrekeningen zijn uitgevoerd met het regionaal verkeersmodel Antwerpen (rvm Ant) versie 4.2.2 en geven inzicht in de toekomstige verkeersbelastingen voor de verschillende scenario's.

Dit studierapport omvat de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de verschillende doorgerekende scenario's.
- Hoofdstuk 3 bevat een gedetailleerde omschrijving van de aangeleverde bestanden.
- Tot slot bevat hoofdstuk 4 een beschrijving van het regionaal verkeersmodel Antwerpen, met verwijzingen naar uitgebreidere documentatie.

Volgende bijlagen zijn opgenomen bij dit rapport:

- Shape-bestanden van de inputnetwerken voor het gemotoriseerd verkeer
- Shape-bestanden van de inputnetwerken voor het openbaar vervoer
- Shape-bestanden van de resultaatnetwerken
- Shape-bestanden met de dagdeel- en etmaalintensiteiten
- Resultaatsfiguren
- Figuren met kruispuntstromen

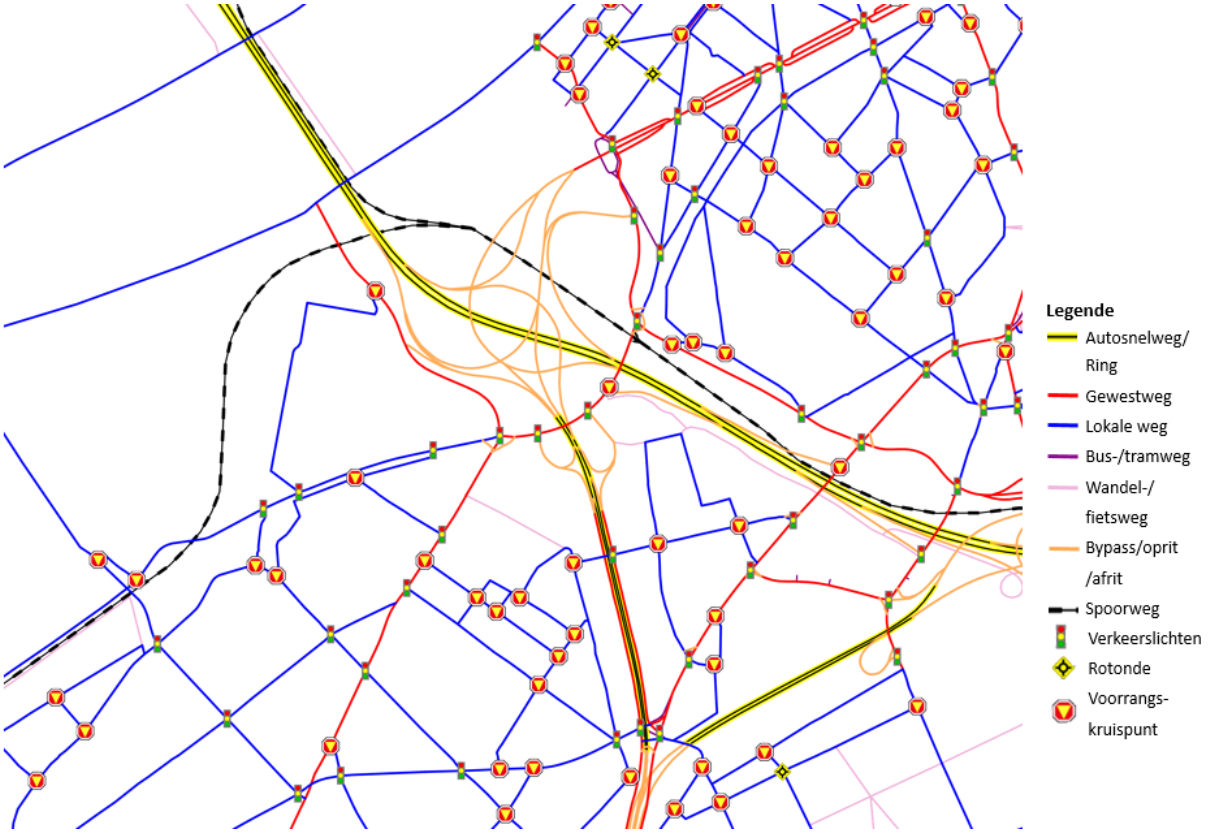
2 BESCHRIJVING VAN DE SCENARIO'S

Dit hoofdstuk beschrijft de verschillende scenario's die worden doorgerekend voor de studie Ringpark Zuid.

2.1 SCENARIO 0: BESTAANDE TOESTAND 2017

De vertrekbasis van scenario 0 is de bestaande toestand 2017 (RMP-2017) van het regionaal verkeersmodel Antwerpen (rvm Ant) versie 4.2.2. In en rond het projectgebied van Ringpark Zuid werd het netwerk van de vertrekbasis gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd met specifieke aandacht voor de wegvakken en de kruispuntconfiguraties. Bij deze controle werden geen noemenswaardige aanpassingen aan het verkeersnetwerk doorgevoerd.

Het netwerk van het projectgebied in scenario 0 is weergegeven in Figuur 1. Het hoofdwegennet wordt weergegeven aan de hand van de gele en oranje lijnen. De rode lijnen op de figuur geven gewestwegen weer, de blauwe lijnen zijn lokale wegen. De roze lijnen geven fiets- en wandelpaden weer en de spoorlijn wordt aangeduid met een geblokte zwarte lijn. Ook de kruispunttypes (voorrangskruispunt, lichtengeregeld kruispunt, rotonde) worden hierop aangeduid.



Figuur 1: Inputnetwerk scenario 0

2.2 SCENARIO 2: RP 2030 ZONDER KNOOP ZUID

Vertrekbasis van scenario 2 is het scenario Routeplan 2030 (RP2030). Dit scenario wordt kort besproken in sectie 2.2.1. In het projectgebied van Ringpark Zuid is het netwerk nog verfijnd en aangepast om tot scenario 2 te komen. Deze aanpassingen worden toegelicht in sectie 2.2.2. Tot slot werden er een aantal aanpassingen aan de ruimtelijke toekomstprojecten doorgevoerd. Deze staan beschreven in sectie 2.2.3.

2.2.1 VERTREKBASIS: ROUTEPLAN 2030

Het Routeplan 2030 is het regionaal mobiliteitsplan van de Vervoerregio Antwerpen. Het geeft invulling aan de zgn. modal shift ambitie, de beleidsambitie om tegen 2030 voor personenvervoer het aandeel duurzame verplaatsingen te laten groeien tot minstens 50%, en dus het aandeel niet duurzame verplaatsingen terug te brengen onder de 50%.

Startbasis voor de opbouw van het RP2030 scenario v4.2.2 is het toekomstscenario (toekomstjaar 2030) van het rvm ANT v4.2.2. De opbouw van het RP2030 scenario behelst enkel de opbouw van het aanbodsnetwerk van het RP2030 scenario. Voor het gemotoriseerd verkeer bevat dit netwerk dezelfde netwerkinfrastructuur als het toekomstnetwerk van het rvm ANT v4.2.2. Het openbaar vervoer (OV) aanbod daarentegen werd specifiek voor het RP2030 scenario gedefinieerd, rekening houdend met de kwaliteitseisen uit het Routeplan 2030. Daarnaast worden een aantal OV knooppunten opgewaardeerd tot mobiliteitsknooppunten, worden er nieuwe P+Rs voorzien en worden flankerende maatregelen technisch gemodelleerd a.d.h.v. een extra penalty voor autoverplaatsingen naar / van een deelgebied van de vervoerregio.

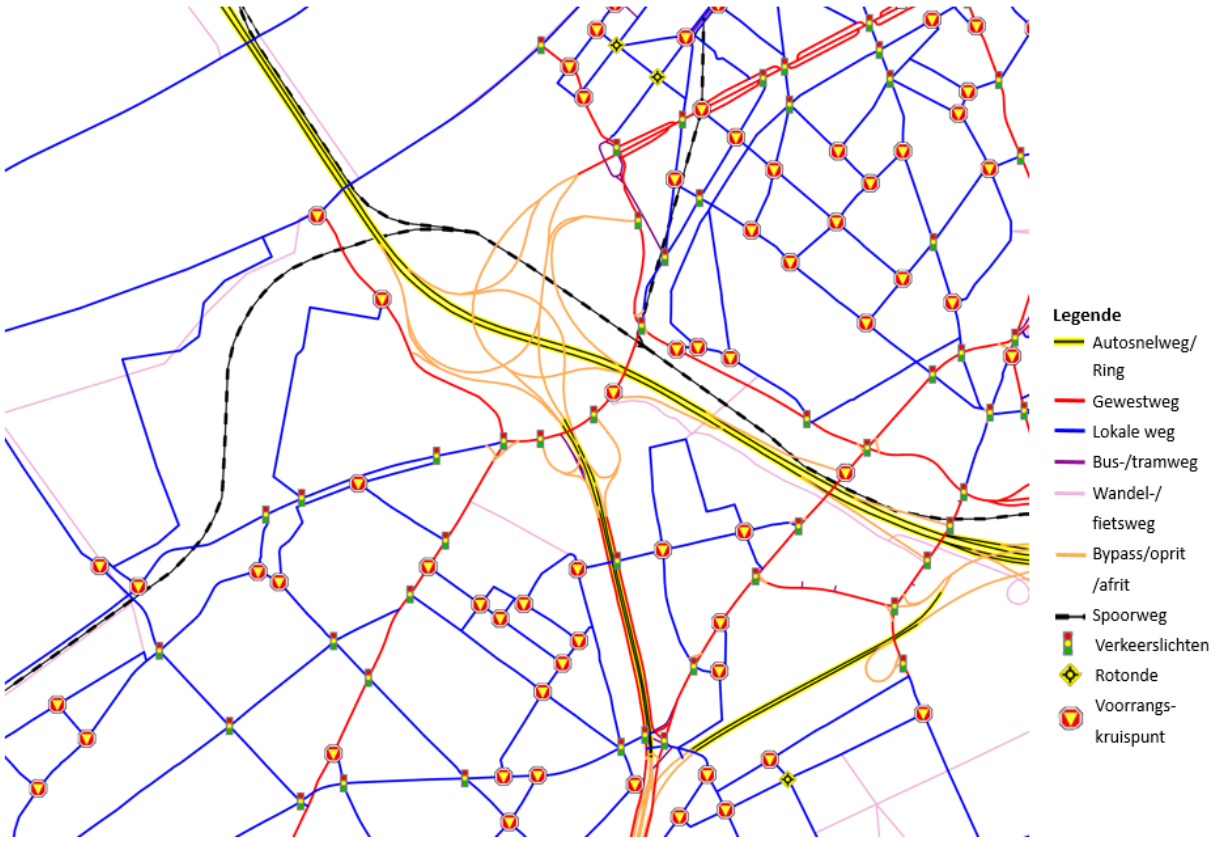
Een gedetailleerdere beschrijving van het scenario Routeplan 2030 is terug te vinden in de nota “Scenario Routeplan 2030 – Opbouw in het regionaal verkeersmodel Antwerpen v4.2.2”. Deze nota is beschikbaar op de in Hoofdstuk 4 vermelde website met documentatie.

2.2.2 CONTROLE EN VERFIJNING VAN HET NETWERK

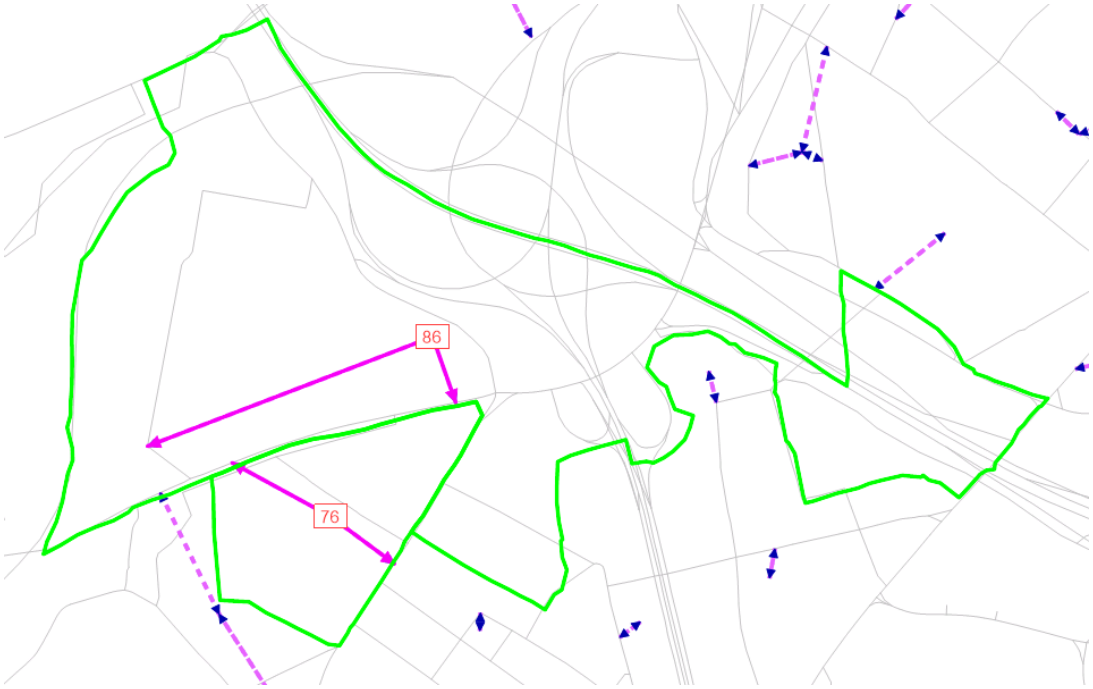
In en rond het projectgebied van Ringpark Zuid is het netwerk van de vertrekbasis (het RP2030 scenario) gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd en geactualiseerd. Hierbij is specifiek aandacht besteed aan de wegvakken en de kruispuntconfiguraties. Het netwerk van het projectgebied is weergegeven in Figuur 2.

De belangrijkste aanpassingen die aan het verkeersnetwerk van scenario 2 zijn doorgevoerd zijn:

1. Knoop Zuid werd teruggebouwd naar de configuratie zoals in de bestaande toestand 2017 (scenario 0).
2. Ontsluiting zones 86 en 76 (circulatie omgeving Emiel Vloorstraat) werd teruggebouwd naar de situatie in de bestaande toestand 2017 (scenario 0).
   De ontsluiting van deze zones wordt weergegeven in Figuur 3.



Figuur 2: Inputnetwerk scenario 2



Figuur 3: Ontsluiting zones 86 en 76 (scenario 2)

2.2.3 AANPASSINGEN TOEKOMSTPROJECTEN

Naast de infrastructurele aanpassingen zijn er ook enkele verfijningen en actualisaties doorgevoerd aan de opgenomen ruimtelijke toekomstprojecten in en rond het projectgebied. Zo worden in scenario 2 de stadsprojecten Jan De Voslei en Oude Singel nog niet gerealiseerd. Bijgevolg werd de toekomstige

verkeersgeneratie voor deze projecten uit de zones 73, 75, 78 en 86 verwijderd, de verkeersgeneratie van andere projecten in deze zones werd wel behouden.

2.3 SCENARIO 1: CUP 2030 ZONDER KNOOP ZUID

Naast scenario 2 wordt ook een tussentijds scenario (Current Practice 2030) doorgerekend waar een aantal infrastructuurwerken en een deel van de flankerende maatregelen uit het RP2030-scenario nog niet gerealiseerd zijn.

De volgende infrastructuurwerken worden in dit scenario nog niet gerealiseerd:

- Scheiding van het doorgaande en het lokale bestemmingsverkeer op de R1 door middel van een parallelsysteem (SRW en DRW) incl. herinrichting aansluitingen met E19 en E313
- Aanleg A102
- Aanleg Nx incl. aansluitingen complexen Hoevenen en Kapellen

De aanpassingen aan de flankerende maatregelen zijn:

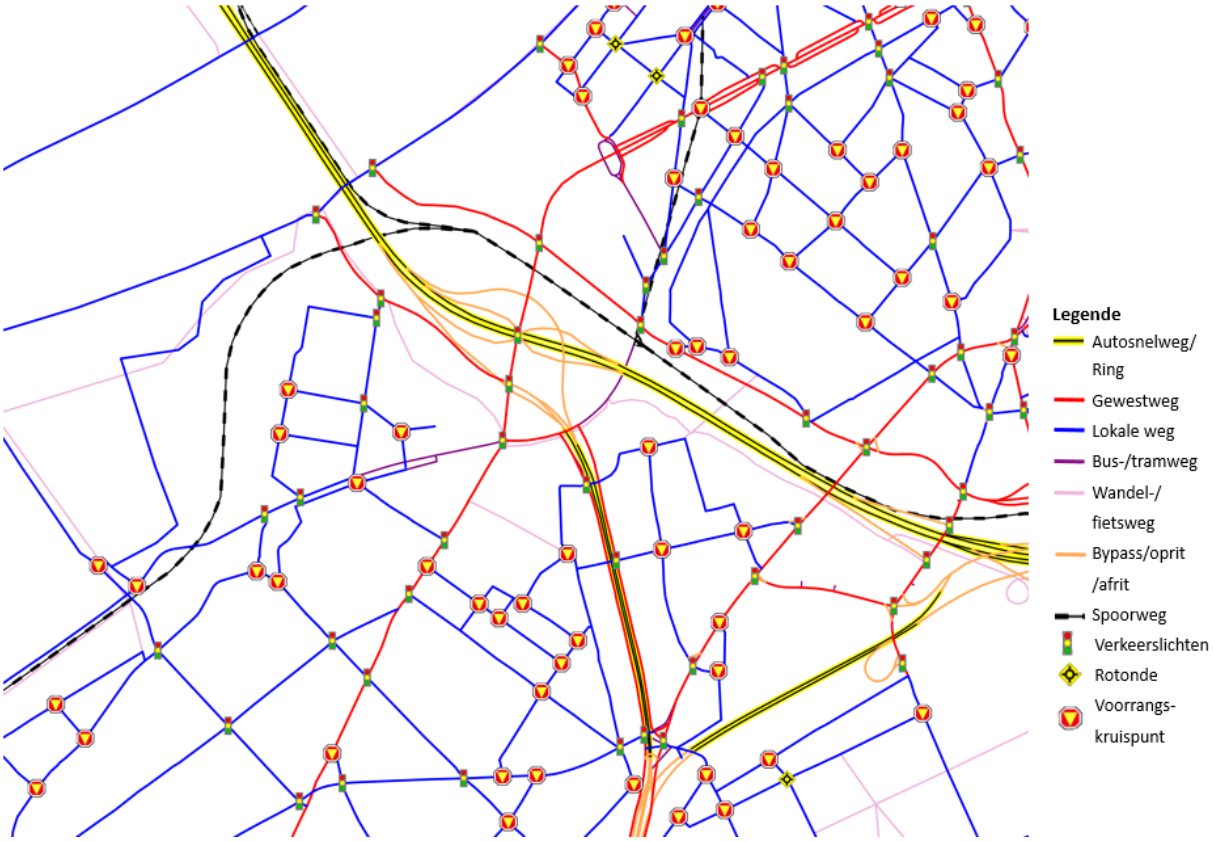
- OV: verbetering en wijziging tram- en busaanbod op basis van de bestaande infrastructuur maar wel met grotere inzet bijkomend materieel en gewijzigd OV-netwerk
- Beperktere stijging impact van de belangrijkste mobiliteitsknooppunten dan in het RP2030 scenario
- Penalty autogebruik gehalveerd t.o.v. in het RP2030 scenario

Verder is dit scenario identiek aan scenario 2.

2.4 SCENARIO 4: RP 2030 MET KNOOP ZUID

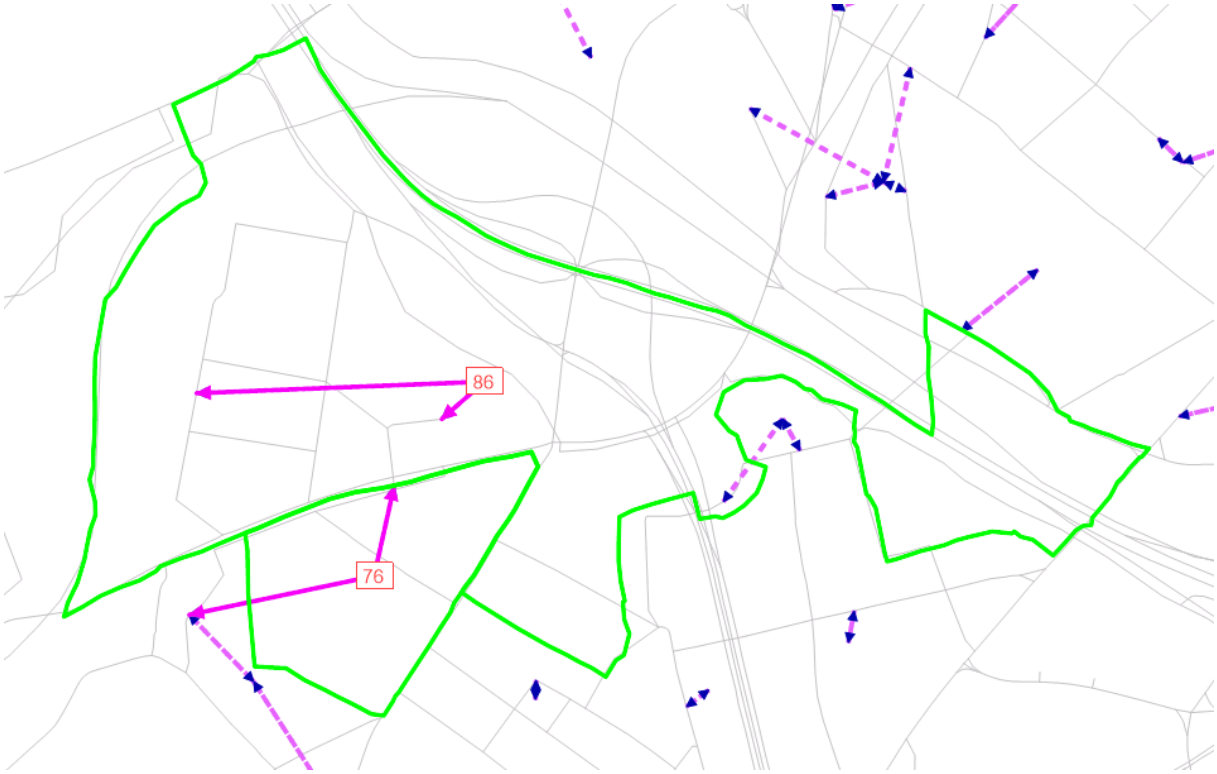
Scenario 4 omvat het geplande eindbeeld 2030 met de aangepaste knoop Zuid en met de bijkomende stadsontwikkelingen Jan De Voslei en Oude Singel.

De concrete toepassing hiervan op het inputnetwerk wordt weergegeven op Figuur 4:



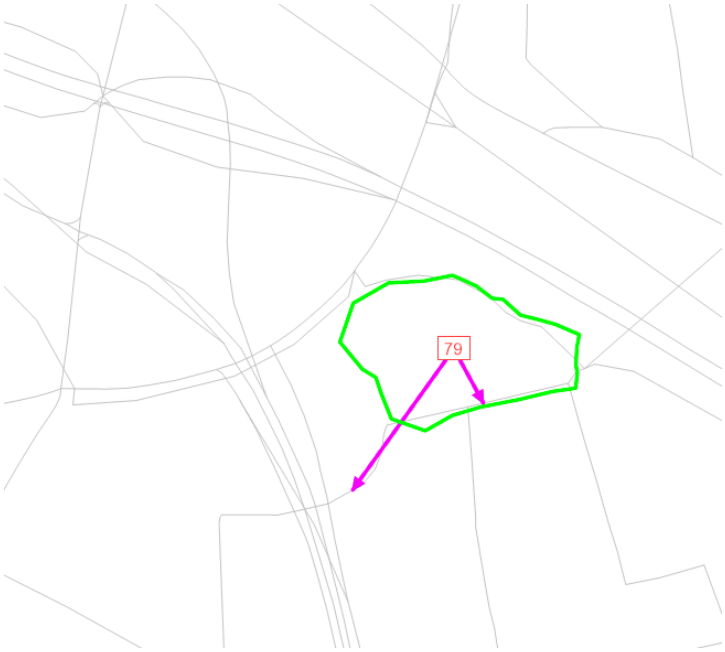
Figuur 4: Inputnetwerk scenario 4

Ook wordt in de omgeving Emiel Vloorstraat een circulatieschema geïmplementeerd. Dit schema wordt modelmatig opgevangen met een aanpassing van de connectoren (incl. split factoren) van/naar zones 76 en 86. Zone 76 ontsluit voor 80% via de Lodewijk de Raetstraat en voor 20% via de August Leyweg. Zone 86 ontsluit voor 80% via de Kielsbroek en voor 20% via de August Leyweg. De connectoren voor deze zones worden weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5: Ontsluiting zones 86 en 76 (scenario 4)

Tot slot werd in dit scenario de toekomstige verkeersgeneratie van de stadsontwikkelingen Jan De Voslei en Oude Singel toegevoegd. De stadsontwikkeling Jan De Voslei werd toegevoegd aan zone 79, welke voor 70% ontsluit via de Jan De Voslei en voor 30% via de Floris Primsstraat (zie Figuur 6).



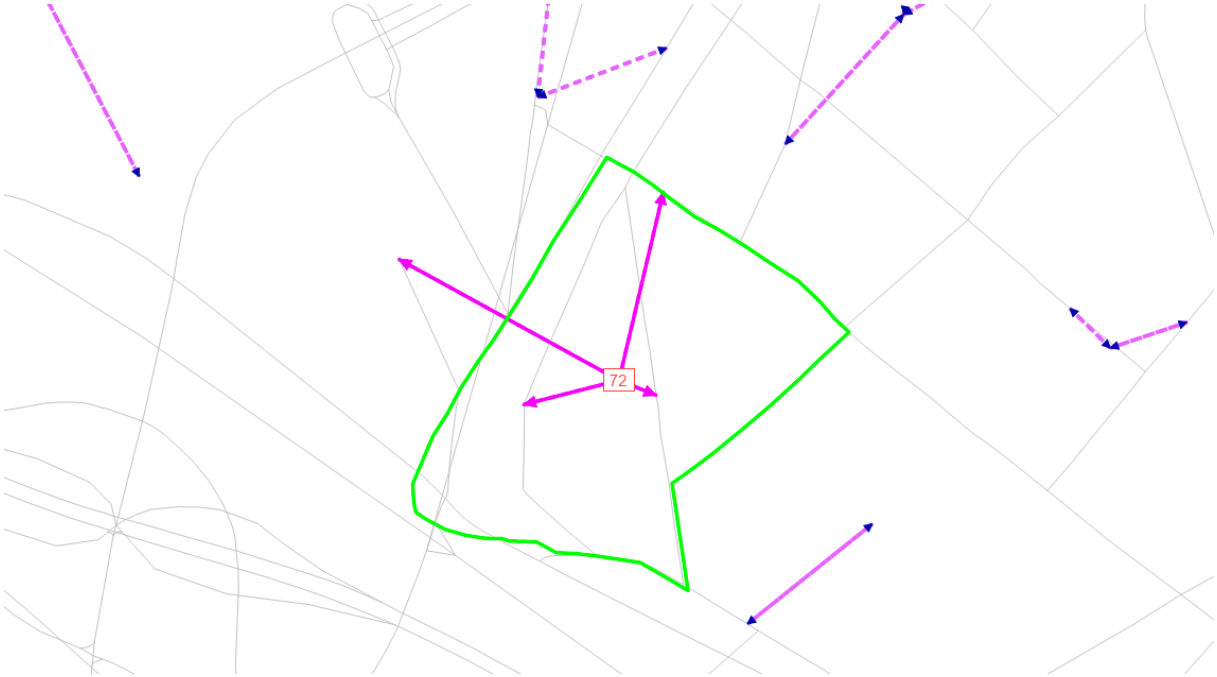
Figuur 6: Ontsluiting zone 79 – stadsontwikkeling Jan De Voslei (scenario 4)

Concreet werd voor deze ontwikkeling de volgende extra verkeersgeneratie (personenwagens per uur) toegevoegd:

	Ritdistributie PW	
Uur	in	uit
0	6	5
1	2	0
2	2	0
3	1	1
4	1	1
5	4	12
6	11	32
7	50	94
8	113	115
9	69	67
10	64	66
11	74	67
12	90	86
13	75	75
14	84	83
15	96	88
16	129	114
17	119	127
18	90	76
19	85	51
20	31	22
21	27	28
22	19	33
23	12	10

Tabel 1: Verkeersgeneratie stadsontwikkeling Jan De Voslei (scenario 4)

De stadsontwikkeling Oude Singel situeert zich in zone 72. Deze zone ontsluit voor 30% via de Montignystraat, voor 23% via de Balansstraat, voor 23% via de Lange Elzenstraat en voor 23% via de Broederminstraat. Dit wordt weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7: Ontsluiting zone 72 – stadsontwikkeling Oude Singel (scenario 4)

De volgende extra verkeersgeneratie (personenwagens per uur) werd aan deze zone toegevoegd:

	Ritdistributie PW	
Uur	in	uit
0	5	6
1	2	0
2	1	0
3	1	0
4	0	1
5	6	9
6	19	25
7	81	71
8	159	94
9	80	57
10	65	62
11	71	69
12	90	103
13	83	74
14	84	81
15	89	95

16	114	142
17	103	156
18	80	87
19	80	52
20	27	22
21	24	31
22	14	38
23	9	11

Tabel 2: Verkeersgeneratie stadsontwikkeling Oude Singel (scenario 4)

2.5 SCENARIO 3: CUP 2030 MET KNOOP ZUID

Naast scenario 4 wordt ook een tussentijds scenario doorgerekend waar een aantal infrastructuurwerken en een deel van de flankerende maatregelen uit het RP2030-scenario nog niet gerealiseerd zijn. Deze aanpassingen zijn dezelfde als in scenario 1.

De volgende infrastructuurwerken worden in dit scenario nog niet gerealiseerd:

- Scheiding van het doorgaande en het lokale bestemmingsverkeer op de R1 door middel van een parallelsysteem (SRW en DRW) incl. herinrichting aansluitingen met E19 en E313
- Aanleg A102
- Aanleg Nx incl. aansluitingen complexen Hoevenen en Kapellen

De aanpassingen aan de flankerende maatregelen zijn:

- OV: verbetering en wijziging tram- en busaanbod op basis van de bestaande infrastructuur maar wel met grotere inzet bijkomend materieel en gewijzigd OV-netwerk
- Beperktere stijging impact van de belangrijkste mobiliteitsknooppunten dan in het RP2030 scenario
- Penalty autogebruik gehalveerd t.o.v. in het RP2030 scenario

Verder is dit scenario identiek aan scenario 4.

3 AANGELEVERDE BESTANDEN

3.1 NETWERKEN

3.1.1 INPUTNETWERKEN GEMOTORISEERD VERKEER

Voor elk van de doorgerekende scenario's worden volgende shapebestanden aangeleverd: [scenx].shp/shx/dbf. Deze bestanden bevatten de wegeigenschappen van de inputnetwerken (o.a. aantal rijstroken, verkeersfunctie, snelheidsregime).

In de inputnetwerken zijn de links binnen het studiegebied, invloedsgebied en buitengebied 1 opgenomen.

De betekenis van alle attributen die opgenomen zijn in deze shapebestanden wordt beschreven in Tabel 3.

Linkattribuut	Betekenis
Link	Linknummer
A_knoop	Beginknoop
B_knoop	Eindknoop
NumLanes	Het aantal rijstroken op een wegvak (zonder rekening te houden met eventuele open spitsstroken)
Lengte	Lengte van een wegvak (km)
SpitsS_OSP	Aantal extra spitsstroken tijdens de ochtendspits. Spitsstroken zijn open in de uren 06, 07, 08 en 09.
SpitsS_ASP	Aantal extra spitsstroken tijdens de avondspits. Spitsstroken zijn open in de uren 14, 15, 16, 17, 18 en 19.
CapTotaal	De totale maximale verkeersbelasting van een wegsegment (pae/u)
Std_gebied	Studiegebied van het rvm: 1. Studiegebied 2. Invloedsgebied 3. Buitengebied 1
VisueelL	Visueellinktype: 1 - autosnelwegen, 2 - ringwegen, 3 - verkeerswisselaars, 4 - op- en afritcomplexen, 5 - gewestwegen, 6 - lokale wegen, 7 - bypassen aan kruispunten, 8 - wandel- en fietswegen, 9 - bus- of trambanen, 10 - (pre)metro, 11 - spoorwegen, 12- stationsconnectoren, 13 - parkingconnectoren, 19 - waterwegen, 51/52 - intermodale vrachtverbindingen
Urbanisat	Kengetal voor bevolkingsdichtheid. Gaat van landelijk (1) tot stedelijk (7).
VerkeersF	Kengetal voor verkeersfunctie. Gaat van erffunctie (1) tot stroomfunctie (7).
V0_PW	De (maximale) snelheid voor personenwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (km/u)
V0_VR	De (maximale) snelheid voor vrachtwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (km/u)
T0_PW	Reistijd op wegvak voor personenwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (s)
T0_VR	Reistijd op wegvak voor vrachtwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (s)

Tabel 3: Attributen shapefiles inputnetwerken gemotoriseerd verkeer

3.1.2 INPUTNETWERKEN OPENBAAR VERVOER

De shapebestanden van de inputnetwerken openbaar vervoer (OV_link.shp/shx/dbf) bevatten voor elk scenario de attributen die het aanbod (o.a. aantal ritten) van het openbaar vervoer beschrijven.

De betekenis van alle attributen die opgenomen zijn in deze shapebestanden wordt beschreven in Tabel 4.

Linkattribuut	Betekenis
LINK	Linknummer
A_KNOOP	Beginknoop
B_KNOOP	Eindknoop
LENGTE	Lengte van een wegvak (km)
RITTEN_OV	Aantal ritten OV per dag
RITTEN_hh	Aantal ritten OV per uur voor de uren hh = 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
RIT_BUS	Aantal ritten bus per dag
RIT_BUS_hh	Aantal ritten bus per uur voor de uren hh = 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
RIT_TRA	Aantal ritten tram per dag
RIT_TRA_hh	Aantal ritten tram per uur voor de uren hh = 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
RIT_TRE	Aantal ritten trein per dag
RIT_TRE_hh	Aantal ritten trein per uur voor de uren hh = 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Tabel 4: Attributen shapefiles inputnetwerken openbaar vervoer

3.1.3 RESULTAATNETWERKEN OP UURBASIS

Voor elk van de doorgerekende scenario's worden volgende shapebestanden aangeleverd, telkens voor de uren *hh* = 07, 08, 16 en 17: PAE-*hh*_link.shp/shx/dbf. Merk op dat uur 07 de periode van 7u-8u omvat.

Deze bestanden bevatten o.a. de intensiteiten en freeflow- en congestiesnelheden voor personenwagens en vrachtwagens. De omzetting van de intensiteiten naar personenauto-equivalenten (pae) is ook opgenomen. Hierbij stelt een vrachtwagen 2.5 pae voor.

Binnen de modelsoftware VISUM waarin het rvm Antwerpen versie 4.2.2 is opgebouwd, kan bij de toedeling de fileopbouw aan knelpunten gedetailleerd mee opgenomen worden aan de hand van het blocking back model. Hierbij wordt de vervoersvraag afgetoetst ten opzichte van de capaciteit. Als de vervoersvraag de capaciteit overschrijdt, zal er filevorming optreden aan het knelpunt waardoor een deel van de vervoersvraag niet voorbij het knelpunt zal geraken. De gerapporteerde verkeersbelastingen houden rekening met blocking back. In de shapebestanden van de resultaatnetwerken zijn de links (wegvakken) in het studiegebied en het invloedsgebied van het rvm ANT opgenomen.

De betekenis van alle attributen die opgenomen zijn in deze shapebestanden zijn beschreven in Tabel 5.

Linkattribuut	Betekenis
Link	Linknummer
A_knoop	Beginknoop

B_knoop	Eindknoop
Lengte	Lengte van een wegvak (km)
NumLanes	Het aantal rijstroken op een wegvak (zonder rekening te houden met eventuele open spitsstroken)
SpitsS_OSP	Aantal extra spitsstroken tijdens de ochtendspits. Spitsstroken zijn open in de uren 06, 07, 08 en 09.
SpitsS_ASP	Aantal extra spitsstroken tijdens de avondspits. Spitsstroken zijn open in de uren 14, 15, 16, 17, 18 en 19.
CapTotaal	De totale maximale verkeersbelasting van een wegsegment (pae/u)
Std_gebied	Studiegebied van het rvm: 1. Studiegebied 2. Invloedsgebied
VisueelL	Visueellinktype: 1 - autosnelwegen, 2 - ringwegen, 3 - verkeerswisselaars, 4 - op- en afritcomplexen, 5 - gewestwegen, 6 - lokale wegen, 7 - bypassen aan kruispunten, 8 - wandel- en fietswegen, 9 - bus- of trambanen, 10 - (pre)metro, 11 - spoorwegen, 12- stationsconnectoren, 13 - parkingconnectoren, 19 - waterwegen, 51/52 - intermodale vrachtverbindingen
Urbanisat	Kengetal voor bevolkingsdichtheid. Gaat van landelijk (1) tot stedelijk (7).
VerkeersF	Kengetal voor verkeersfunctie. Gaat van erffunctie (1) tot stroomfunctie (7).
V0_PW	De (maximale) snelheid voor personenwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (km/u)
V0_VR	De (maximale) snelheid voor vrachtwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (km/u)
T0_PW	Reistijd op wegvak voor personenwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (s)
T0_VR	Reistijd op wegvak voor vrachtwagens wanneer er geen congestieregime aanwezig is (s)
VCur_PW	De berekende snelheid op een wegvak voor personenwagens (km/u)
VCur_VR	De berekende snelheid op een wegvak voor vrachtwagens (km/u)
TCur_PW	De berekende reistijd op een wegvak voor personenwagens (s)
TCur_VR	De berekende reistijd op een wegvak voor vrachtwagens (s)
VolTotPAE	Totale verkeersbelasting pae/u op een wegvak in (inclusief restant congestieverkeer uit voorgaand modeluur)
VolTotPW	Aantal personenwagens/u op een wegvak (inclusief restant congestieverkeer uit voorgaand modeluur)
VolTotVR	Aantal vrachtwagens/u op een wegvak (inclusief restant congestieverkeer uit voorgaand modeluur)
KVerTijd	Gemiddelde verliestijd die voertuigen ondervinden op het kruispunt aan de eindknoop van het wegvak (s)
ZONE	Zonenummer van de zone binnen het model waarin het midden van het wegvak valt

Tabel 5: Attributen shapefiles resultaatnetwerken op uurbasis

3.1.4 RESULTAATNETWERK DAGDELEN/DAGTOTAAL

Gezien niet elk uur voor de verschillende scenario's is doorgerekend, zijn de individuele uurbelastingen gecombineerd en opgehoogd om de totale verkeersvolumes voor de vereiste periodes op te maken.

De resulterende dagdeel- en etmaalintensiteiten zijn opgenomen in het shapebestanden Dagintensiteiten_link.shp/shx/dbf. In de resultaatnetwerken zijn de links (wegvakken) in het studiegebied en het invloedsgebied van het rvm ANT opgenomen.

De betekenis van alle attributen die opgenomen zijn in deze shapebestanden zijn beschreven in Tabel 6.

Linkattribuut	Betekenis
A_knoop	Beginknoop
B_knoop	Eindknoop
PW_ETM	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor het hele etmaal
PW_OSP	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor dagdeel Ochtendspits (uren 7-8-9)
PW_ASP	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor dagdeel Avondspits (uren 16-17-18)
PW_EVE	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor dagdeel Avond (uren 19-20-21-22)
PW_NCH	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor dagdeel Nacht (uren 23-0-1-2-3-4-5-6)
PW_RST	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor dagdeel Rest (overige uren)
PW_JAAR	Totaal aantal personenwagens op een wegvak voor het hele jaar (= PW_ETM * 325)
VR_ETM	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor het hele etmaal
VR_OSP	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Ochtendspits (uren 7-8-9)
VR_ASP	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Avondspits (uren 16-17-18)
VR_EVE	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Avond (uren 19-20-21-22)
VR_NCH	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Nacht (uren 23-0-1-2-3-4-5-6)
VR_RST	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Rest (overige uren)
VR_JAAR	Totaal aantal vrachtwagens op een wegvak voor het hele jaar (= VR_ETM * 287)
SPEED_PW_O	De gemiddelde snelheid (km/u) van personenwagens op een wegvak voor dagdeel Ochtendspits (uren 7-8-9)
SPEED_PW_A	De gemiddelde snelheid (km/u) van personenwagens op een wegvak voor dagdeel Avondspits (uren 16-17-18)
SPEED_PW_E	De gemiddelde snelheid (km/u) van personenwagens op een wegvak voor dagdeel Avond (uren 19-20-21-22)
SPEED_PW_N	De gemiddelde snelheid (km/u) van personenwagens op een wegvak voor dagdeel

	Nacht (uren 23-0-1-2-3-4-5-6)
SPEED_PW_R	De gemiddelde snelheid (km/u) van personenwagens op een wegvak voor dagdeel Rest (overige uren)
SPEED_VR_O	De gemiddelde snelheid (km/u) van vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Ochtendspits (uren 7-8-9)
SPEED_VR_A	De gemiddelde snelheid (km/u) van vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Avondspits (uren 16-17-18)
SPEED_VR_E	De gemiddelde snelheid (km/u) van vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Avond (uren 19-20-21-22)
SPEED_VR_N	De gemiddelde snelheid (km/u) van vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Nacht (uren 23-0-1-2-3-4-5-6)
SPEED_VR_R	De gemiddelde snelheid (km/u) van vrachtwagens op een wegvak voor dagdeel Rest (overige uren)
PAE_ETM	Totale verkeersbelasting pae (PW + VR * 2.5) op een wegvak voor het hele etmaal
PAE_OSP	Totale verkeersbelasting pae (PW + VR * 2.5) op een wegvak voor dagdeel Ochtendspits (uren 7-8-9)
PAE_ASP	Totale verkeersbelasting pae (PW + VR * 2.5) op een wegvak voor dagdeel Avondspits (uren 16-17-18)
PAE_EVE	Totale verkeersbelasting pae (PW + VR * 2.5) op een wegvak voor dagdeel Avond (uren 19-20-21-22)
PAE_NCH	Totale verkeersbelasting pae (PW + VR * 2.5) op een wegvak voor dagdeel Nacht (uren 23-0-1-2-3-4-5-6)
PAE_RST	Totale verkeersbelasting pae (PW + VR * 2.5) op een wegvak voor dagdeel Rest (overige uren)
PAE_JAAR	Totale verkeersbelasting pae op een wegvak voor het hele jaar (PW_JAAR + VR_JAAR *2.5)
LENGTE	Lengte van een wegvak (km)
SPEED_PW_F	De gemiddelde snelheid van personenwagens op een wegvak voor het hele etmaal (km/u)
SPEED_VR_F	De gemiddelde snelheid van vrachtwagens op een wegvak voor het hele etmaal (km/u)
VisLT	Visueellinktype: 1 - autosnelwegen, 2 - ringwegen, 3 - verkeerswisselaars, 4 - op- en afritcomplexen, 5 - gewestwegen, 6 - lokale wegen, 7 - bypassen aan kruispunten, 8 - wandel- en fietswegen, 9 - bus- of trambanen, 10 - (pre)metro, 11 - spoorwegen, 12- stationsconnectoren, 13 - parkingconnectoren, 19 - waterwegen, 51/52 - intermodale vrachtverbindingen
CapTot	De totale maximale verkeersbelasting van een wegsegment (pae/u)
ZONE	Zonenummer van de zone binnen het model waarin het midden van het wegvak valt

Tabel 6: Attributen shapefiles resultaatnetwerken dagdelen/dagtotaal

3.2 FIGUREN

3.2.1 RESULTAATSFIGUREN

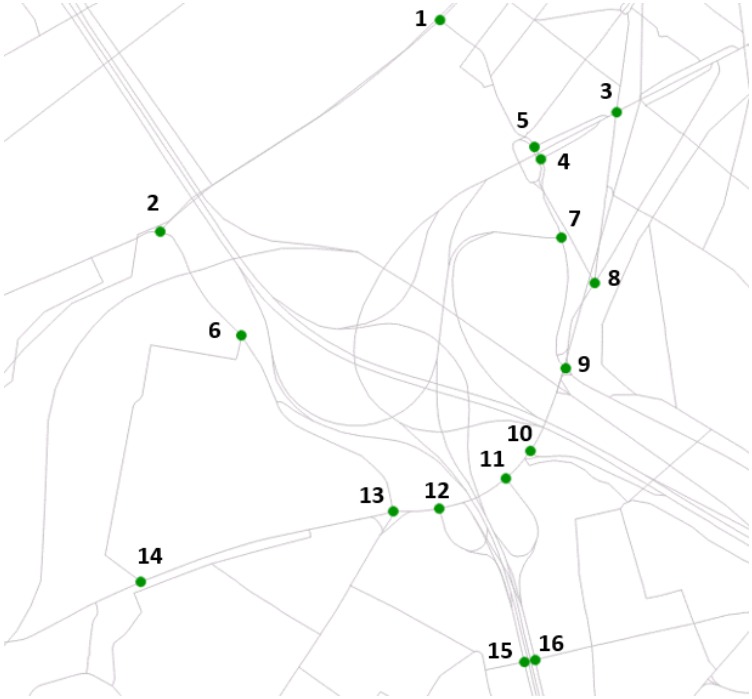
In de bijgevoegde PowerPoint “Resultaatsfiguren” zijn de volgende figuren opgenomen, telkens voor de ochtendspits (8u-9u) en de avondspits (17u-18u):

- **Toedelingsfiguren (pae):** De toedelingsfiguren tonen hoeveel personenauto-equivalenten per uur over elk wegsegment rijden, dit wordt richtingsafhankelijk getekend. Om vrachtwagens om te zetten naar pae wordt gebruikgemaakt van een factor 2.5: 1 vrachtwagen stelt dus 2.5 pae voor.
- **Verschilfiguren:** In een verschilfiguur wordt het absoluut verschil van de verkeersbelasting tussen het scenario enerzijds en een referentietoestand anderzijds weergegeven. Op wegsegmenten die rood gekleurd zijn, is er sprake van een toename van meer dan 50 pae/u. Wanneer de afname meer dan 50 pae/u is op het wegsegment, dan zijn deze groen gekleurd. Op wegsegmenten die grijs gekleurd zijn, gaat het om een klein verschil (tussen -50 en +50 pae/u) en kan worden gesteld dat de impact klein is.

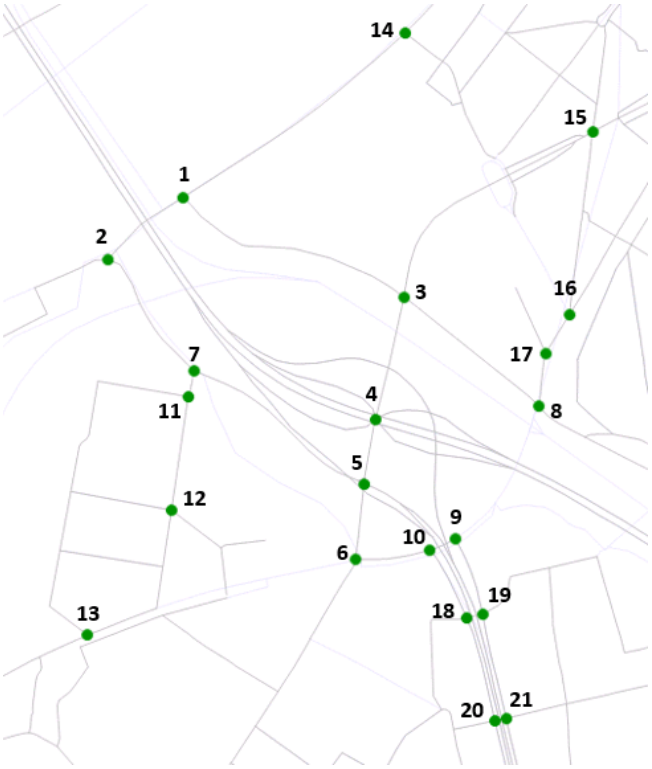
3.2.2 KRUISPUNTDETAILS

In de PowerPoint “Kruispuntintensiteiten” zijn voor een aantal geselecteerde kruispunten de kruispuntstromen in personenauto-equivalenten per uur weergegeven, voor de ochtendspits (8u-9u) en de avondspits (17u-18u). De geselecteerde kruispunten staan aangeduid op Figuur 8 en Figuur 9.

Bij het interpreteren van de aantallen is enige voorzichtigheid geboden: omdat er met een strategisch verkeersmodel gewerkt wordt, kunnen de cijfers best gezien worden als grootteordes.



Figuur 8: Geselecteerde kruispunten voor kruispuntdetails (scenario 1 en 2)



Figuur 9: Geselecteerde kruispunten voor kruispuntdetails (scenario 3 en 4)

4 MODELINSTRUMENTARIUM

De doorrekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het regionaal verkeersmodel Antwerpen (rvm ANT) versie 4.2.2. In dit hoofdstuk wordt hier een korte toelichting van gegeven. Een meer uitgebreide documentatie kan men raadplegen op:

https://www.departement-mow.vlaanderen.be/nl/verkeersmodellen/strategische-verkeersmodellen.

Dit verkeersmodel beschrijft de mobiliteit van het personenverkeer aan de hand van de spreiding in tijd en ruimte van socio-economische activiteiten, het volledige multimodale vervoersaanbod, de aantrekkelijkheid van de verschillende vervoerwijzen en de invloed hiervan op de modale keuze en trajectkeuze voor alle verplaatsingen.

Het gebruikte modelinstrumentarium focust vooral op een zo correct mogelijke modellering van het personenverkeer, maar er wordt uiteraard ook rekening gehouden met het vrachtverkeer over de weg. De vrachtwagenverplaatsingen worden berekend in het strategisch vrachtmodel Vlaanderen versie 4.2.2 (cfr. paragraaf 4.3).

4.1 STRATEGISCH PERSONENMODEL VLAANDEREN

De Vlaamse strategische verkeersmodellen bevatten 4 bouwstenen:

- inputgegevens aan vraag- en aanbodzijde voor de basistoestand 2017 (SDG's, netwerken en verkeerstellingen)
- inputgegevens aan vraag- en aanbodzijde voor het toekomstscenario 2030 (SDG's en netwerken)
- parameters voor de verschillende deelmodellen (afgeleid uit resultaten relevante OVG's)
- modelinstrumentarium (bestaande uit de modules personenmodel, vrachtmodel, netwerkmodel)

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op deze bouwstenen voor het strategische personenmodel Vlaanderen v4.2.2, dat een statisch, multimodaal, agent-gebaseerd verkeersmodel op strategisch niveau is.

4.1.1 INPUTGEGEVENS AAN VRAAG- EN AANBODZIJDE VOOR HET BASISJAAR 2017 (SDG'S, NETWERKEN EN VERKEERSTELLINGEN)

Het netwerk en de zonering van het strategisch personenmodel Vlaanderen v4.2.2 behelst heel België en een schil rond België in het buitenland. De omvang van de verkeerszones varieert naargelang het studiegebied. Het spm VLA v422 heeft Vlaanderen als studiegebied. Binnen Vlaanderen is de zonering relatief fijn. Naarmate een zone verder van het studiegebied verwijderd is, zal deze groter van omvang zijn. Om deze overgang geleidelijk aan te laten gebeuren, zijn er 5 gebieden gedefinieerd tussen studiegebied (gebied 1) en het echte buitengebied (gebied 5). De zonering in de verschillende regionale vervoersmodellen (rvm) varieert op een analoge wijze: binnen het studiegebied van het betreffende rvm blijft deze fijne zonering behouden, maar daarbuiten wordt de zonering in 5 opeenvolgende gebieden geleidelijk geaggregeerd tot grotere zones.

Aan deze zonering is ook een gegevenslaag gekoppeld. In deze laag zitten de socio-demografische gegevens (SDG's) omtrent bevolking, tewerkstelling, schoolbevolking, schoolgaanden, gezinsgrootte, autobezit, … .

Deze gegevens zijn enerzijds afgeleid van een aantal gegevensbanken voor de periode 2011-2017 en anderzijds berekend door het programma Population Simulator, dat een synthetische bevolking voor België opbouwt.

De verkeerstellingen die gebruikt zijn voor de kalibratie van de verkeersmodellen zijn afgeleid uit 2 databanken:

- het permanent meetnet van dubbele lussen op alle snelwegen in Vlaanderen (ongeveer 95 % dekking);
- de verkeerstellingen die uitgevoerd zijn in de periode september 2016 – april 2017, deze meetcampagne is uitgevoerd met het oog op een nieuwe kalibratie alsook als na- of éénmeting voor de evaluatie van de effecten van kilometerheffing voor vrachtwagens (ingevoerd vanaf 1/04/2016);

De verfijning van de infrastructuurnetwerken is gelijkaardig aan deze van de zonering: binnen het studiegebied zelf worden alle ontsluitende wegen tot een deel van de belangrijkste verzamelwegen opgenomen, buiten het studiegebied daalt deze detailleringsgraad. Gelijklopend worden binnen het studiegebied alle haltes van De Lijn en stations van de NMBS opgenomen en worden de OV-dienstvoeringen tot op doortochttijd ingevoerd. Hetzelfde geldt voor het aanbod van de Brusselse vervoersmaatschappij MIVB en haar Waalse tegenhanger TEC (voor zover relevant binnen het studiegebied van de verschillende rvm's). Buiten het studiegebied is het aanbod openbaar vervoer logischerwijze minder gedetailleerd opgenomen. Deze lijnvoeringen worden voor alle modelperiodes uit de beschikbare databanken of andere gegevensbronnen van de Belgische openbaar vervoermaatschappijen (De Lijn, NMBS, TEC, MIVB) afgeleid. Dit lijnenbestand dateert voor het basisjaar uit 2017.

4.1.2 INPUTGEGEVENS AAN VRAAG- EN AANBODZIJDE VOOR HET TOEKOMSTJAAR 2030 (SDG'S EN NETWERKEN)

Strategische verkeersmodellen worden meestal gebruikt voor inschattingen op langere termijn. Hiervoor is in 2017 een toekomstscenario 2030 ontwikkeld. In dit toekomstscenario wordt rekening gehouden met een aantal ontwikkelingen op demografisch, ruimtelijk en infrastructureel vlak. Aan de hand van de ruimtelijke en demografische groeiprognoses is een SDG-databank voor het toekomstjaar 2030 opgesteld. Daarnaast zijn er ten opzichte van de basistoestand 2017 ook een heel aantal infrastructuurmaatregelen ingevoerd.

Een overzicht van de ruimtelijke en infrastructuurmaatregelen kan men vinden op:

https://www.departement-mow.vlaanderen.be/nl/verkeersmodellen/strategische-verkeersmodellen

4.1.3 MODELINSTRUMENTARIUM EN PARAMETERS VAN DE VERSCHILLENDE DEELMODELLEN

Het vraagmodel voor personenmobiliteit beschrijft verplaatsingspatronen van personen (agenten) voor een gemiddelde niet-vakantie werkweekdag. Deze verplaatsingspatronen worden beschreven aan de hand van toers, in tegenstelling tot de vorige generaties van de provinciale verkeersmodellen, die gebaseerd zijn op trips. Een trip is één verplaatsing, bijvoorbeeld van thuis naar het werk. Een toer daarentegen heeft hetzelfde begin- en eindpunt en bestaat dus minstens uit twee trips. Het werken met toers heeft als voordeel dat het geheel van verplaatsingen over de dag consistenter gebeurt: gebruik van zelfde vervoersmodus op de heen- en terugverplaatsing, het meer gebonden zijn aan de auto bij het maken van een nevenverplaatsing, ... Een verplaatsingspatroon van een persoon kan er bijvoorbeeld als volgt uitzien: een persoon gaat naar zijn/haar werk, onderweg brengt hij/zij een kind naar de crèche en op de terugweg naar huis haalt hij/zij het kind terug op. Deze persoon maakt een hoofdtoer met het motief werk en doet een nevenbestemming aan op de heen- en op de terugweg (kind wegbrengen en ophalen).

De modellering van verplaatsingspatronen is gebaseerd op onderstaande deelmodellen:

- Toerfrequentiemodel voor hoofdtoers: wat is de kans dat een persoon op een bepaalde dag één of meer toers maakt?
- Toerfrequentiemodel voor neventoers: wat is de kans op het maken van een neventoer?
- Vervoerwijze-/bestemmings-/tijdstipkeuzemodel: welke vervoerwijze, welke bestemming en welk tijdstip wordt gekozen om een bepaalde toer te maken?
- Nevenbestemmingskeuzemodel: welke bestemming wordt gekozen om een bepaalde neventoer te maken?

Alle deelmodellen zijn discrete keuzemodellen. Discrete keuzemodellen worden gebruikt om de keuze van een beslissingsnemer voor één alternatief uit een set van alternatieven te modelleren. Deze worden voornamelijk geschat op basis van de onderzoeken verplaatsingsgedrag Vlaanderen[1]. Deze bepalen het verplaatsingsgedrag van Vlamingen voor het basisjaar 2017. Dit gedrag wordt overgenomen voor het toekomstjaar 2030.

Hieronder worden deze deelmodellen kort besproken:

a) Toerfrequentiemodel hoofdtoers

Het toerfrequentiemodel voor hoofdtoers voorspelt de kans dat een persoon (onderscheid naar volwassene of kind) één of meer toers maakt voor volgende motieven:

- werk;
- zakelijk;
- school;
- winkelen: boodschappen doen;
- winkelen: shoppen;
- recreatief-sociaal bezoek;
- overig.

De keuze tussen het wel of niet maken van een hoofdtoer wordt gemodelleerd via een discreet keuzemodel waarbij de kans dat een alternatief gekozen wordt (wel of niet maken van de toer) afhankelijk is van de utiliteit van het alternatief. De utiliteit wordt weergegeven als een combinatie van

- een geobserveerde component, die een waardering geeft voor de aantrekkelijkheid van het alternatief;

[1] https://www.mobielvlaanderen.be/ovg/

- een random component, die rekening houdt met persoonsgebonden verschillen, aangezien niet elke persoon dezelfde waarde toekent aan een bepaald alternatief.

De geobserveerde utiliteit hangt af van verschillende persoons- en gezinskenmerken, bijvoorbeeld autobezit, hoogst behaalde diploma, geslacht, gezinstype, gezinsinkomen, leeftijd, persoonsstatus, stedelijkheidsgraad, … Vervolgens wordt de berekende kans omgezet in een discrete keuze (wel of niet maken van de toer) die de persoon maakt.

Indien er gekozen wordt om een hoofdtoer te maken, wordt dit proces tweemaal herhaald om meerdere hoofdtoers op één etmaal voor dat motief te kunnen maken. De invulling van dit herhaalmodel heeft een eenvoudigere, maar sterk gelijkende, vorm.

b) Toerfrequentie neventoers

Vervolgens wordt er voor elke toer bepaald of er neventoers gemaakt worden met onderscheid naar volgende motieven:

- werk;
- zakelijk;
- school;
- winkel;
- recreatief-sociaal bezoek;
- overig.

Alle mogelijke neventoers, inclusief het niet maken van een neventoer, worden als alternatieven naast elkaar uitgezet in een discreet keuzemodel.

c) Tijdstipkeuzemodel

Het tijdstipkeuzemodel verrijkt elke hoofdtoer met een tijdstip voor de heenrit en een tijdstip voor de terugrit. De eventueel berekende neventoers zelf krijgen geen tijdstip toegekend, aangezien deze per definitie ofwel bij de heen- ofwel bij de terugrit horen.

Het vraagmodel voor personenvervoer behandelt een etmaal. Elk uur van de dag wordt gemodelleerd.

Het tijdstipkeuzemodel is een discreet keuzemodel met persoons- en gezinskenmerken. Het houdt rekening met de voorgaande deelmodellen, namelijk het maken van één of meerdere toers, en eventuele neventoers. In de praktijk wordt het vertrektijdstip gemodelleerd, en een activiteitenduurmodel.

d) Bestemmings- en vervoerwijzekeuzemodel

Het gecombineerde bestemmings- en vervoerwijzekeuzemodel vult alle hoofdtoers vanuit een bepaalde zone aan met een bestemming en een vervoerwijze. Volgende vervoerwijzen worden onderscheiden:

- autobestuurder;
- autopassagier;
- trein;
- bus, tram, metro;
- fiets;
- te voet.

Als bestemming kan gekozen worden tussen verschillende verkeerszones. Er wordt een keuze gemaakt uit alle mogelijke combinaties van bestemming en vervoerwijze op basis van een discreet keuzemodel. Voor elk alternatief wordt een utiliteit gedefinieerd. Op basis van de utiliteiten voor elk alternatief worden de kansen berekend om het alternatief te kiezen. De utiliteit bestaat uit de geobserveerde component, die een waardering geeft voor de aantrekkelijkheid van het alternatief, en een random component, die rekening houdt

met persoonsgebonden verschillen, aangezien niet elke persoon dezelfde waarde toekent aan een bepaald alternatief. De geobserveerde component is opgebouwd uit volgende onderdelen:

- combinatie van zonale attractievariabelen die de ruimtelijke invulling van de bestemmingszone voorstellen: aantal inwoners, aantal arbeidsplaatsen in een bepaalde sector, aantal schoolplaatsen naar schooltype, …;
- level-of-service of de bereikbaarheid van de zone voor één van de zes vervoersmodi aan de hand van bijvoorbeeld een weging van de reistijd en –kost;
- persoons- en gezinskenmerken en hun interactie met de vervoersmode of bestemming. Zo zullen bijvoorbeeld vrouwen voor bepaalde motieven een hogere voorkeur hebben voor bus/tram/metro, of is de mode autobestuurder minder interessant voor inwoners van een verstedelijkt gebied;
- zonale kenmerken van de bestemming, zoals bijvoorbeeld de parkeerkost of stedelijkheidsgraad;
- beschikbaarheid van een bepaald alternatief in de keuzeset: indien een bepaalde vervoerwijze naar een bepaalde bestemming niet beschikbaar is (omwille van bijvoorbeeld een onmogelijk reistijd of –kost), wordt de utiliteit van dit alternatief nul.

In praktijk wordt eerst het bestemmingskeuzemodel uitgevoerd door voor elke bestemming alle modi samen te nemen. In een volgende stap wordt het vervoerwijzekeuzemodel uitgevoerd rekening houdend met tijdstip en bestemming. In het vervoerwijzekeuzemodel worden per toer marktaandelen bepaald per modus, in plaats van een discrete keuze te loten.

e) Nevenbestemmingskeuzemodel

Vervolgens wordt voor elke neventoer bepaald wat de bestemming van deze neventoer is.

4.2 REGIONALE VERKEERSMODELLEN

Het strategisch personenmodel Vlaanderen is bedoeld om maatregelen op strategisch niveau met een impact op Vlaanderen te evalueren (om de grote verplaatsingsstromen goed te krijgen).

Daarnaast zijn er ook 10 regionale verkeersmodellen ontwikkeld. Deze zijn bedoeld om uitspraken te doen over de effecten op verkeersstromen op de snelwegen en grote gewestwegen van maatregelen op strategisch en tactisch niveau. De zonering binnen het studiegebied is fijner dan voor het strategisch personenmodel Vlaanderen en vooral de toedelingstechniek is verfijnder.

De keuzes voor tijdstip en bestemming zijn langere termijn keuzes. Deze strategische keuzes worden overkoepelend genomen door het strategisch personenmodel Vlaanderen. Dit wordt daarom ook ingezet als sturend model dat de strategische keuzes bepaalt. De regionale verkeersmodellen zijn volgende modellen die deze strategische keuzes overnemen van het strategisch personenmodel Vlaanderen. Zo wordt gezorgd voor een consistente set verkeersmodellen.

Concreet betekent dit dat in het strategisch personenmodel Vlaanderen alle deelmodellen doorlopen worden, terwijl in de regionale verkeersmodellen vertrokken wordt van de herkomst-bestemmingspatronen uit het sturend model. In de regionale verkeersmodellen wordt vervolgens enkel de vervoerwijzekeuze en routekeuze gedaan. Deze routekeuze gebeurt wel veel gedetailleerder dan in het sturend model.

Dit wordt samengevat als volgt:

Sturend model (spm VLA)	Volgend model (vb. rvm's)
(Neven)toergeneratie	~~(Neven)toergeneratie~~
Tijdstipkeuze	~~Tijdstipkeuze~~
Bestemmingskeuze	~~Bestemmingskeuze~~
Vervoerwijzekeuze	Vervoerwijzekeuze
Routekeuze	Routekeuze

Figuur 10: Samenvatting sturende - volgende modellen

De regionale verkeersmodellen zijn:

- rvm AAL: Aalst;
- rvm ANT: Antwerpen;
- rvm GEN: Gent;
- rvm KEM: Kempen;
- rvm LEU: Leuven;
- rvm LIM: Limburg;
- rvm MEC: Mechelen;
- rvm RND: Vlaamse rand;
- rvm WAA: Waasland;
- rvm WVL: West-Vlaanderen.

Het studiegebied van de regionale verkeersmodellen komt grotendeels overeen met de afbakening van de vervoerregio's[2]. West-Vlaanderen bevat echter een combinatie van de vervoerregio's Brugge, Kortrijk, Oostende, Roeselare en Westhoek. Vlaamse Ardennen is bovendien samengenomen met Gent. West-Vlaanderen en Gent betreffen dus een groter gebied, maar hebben dezelfde detaillering als een kleiner gebied.

4.3 STRATEGISCH VRACHTMODEL VLAANDEREN VERSIE 4.2.2

De synthetische vrachtwagenmatrices die in het strategisch personenmodel Vlaanderen versie 4.2.2 gebruikt worden, zijn afkomstig van het strategisch vrachtmodel Vlaanderen versie 4.2.2. Deze vrachtwagenmatrices worden in het spm VLA v4.2.2 bijkomend gekalibreerd.

Het strategisch vrachtmodel Vlaanderen versie 4.2.2 (svrm VLA 4.2.2) brengt de grote goederenstromen via de weg, het spoor en de binnenvaart door Vlaanderen in kaart op jaarbasis. Hiertoe worden in verschillende stappen de goederenstromen berekend die over de Vlaamse vervoersnetwerken vervoerd worden, alsook de bijbehorende voertuigstromen. Achtereenvolgens worden volgende stappen doorlopen:

- Generatiemodel: berekening van de productie en attractie van goederenstromen in aantal tonnen per NUTS3-zone[3]. Dit gebeurt aan de hand van socio-economische gegevens als de bevolking, tewerkstelling in een aantal industrieklassen, bruto nationaal product, import, export,…;

[2] https://www.vlaanderen.be/basisbereikbaarheid/vervoerregios

[3] NUTS3-niveau komt in België overeen met de arrondissementen. Daarnaast zijn extra zones voorzien voor de zeehavens in Antwerpen, Gent en Zeebrugge en de luchthaven van Zaventem.

- Distributiemodel: koppeling van de producties en attracties tot een herkomst-bestemmingsmatrix in tonnen;
- Vervoerwijzekeuzemodel: in functie van de aantrekkelijkheid van de verschillende vervoersmodi worden de HB-matrices opgedeeld in vervoersmatrices per vervoersmodus (nog steeds in aantal ton);
- Logistieke processen: integratie van grote logistieke centra/distributiecentra: het vervoer over weg krijgt de keuze om rechtstreeks van zijn herkomst naar zijn bestemming te rijden of via een logistiek knooppunt;
- Voertuigmodel: omzetten van de berekende goederenstromen in aantal ton naar voertuigstromen (in aantal voertuigen). Dit gebeurt aan de hand van gemiddelde beladingsgraden in functie van het goederentype en de afstandsklasse. Ook de lege ritten worden in functie van deze twee laatste parameters berekend;
- Toedelingsmodel op dagbasis: toedeling en kalibratie van de verschillende voertuigstromen op het netwerk.

Bijkomend aan de bovenstaande stappen zijn er nog een aantal extra stappen aan het vrachtmodel toegevoegd voor het wegverkeer. Deze stappen staan vooral in het teken van het opmaken van uurmatrices en het opstellen van matrices voor andere verkeersmodellen, zoals bv. het strategisch personenmodel Vlaanderen versie 4.2.2:

- Tijdstipverdeling: model dat voor het vrachtwagenverkeer het vertrektijdstip bepaalt;
- Kalibratie van de uurmatrices op een netwerk van Vlaanderen: deze kalibratie, die focust op tellingen op het snelwegennet en op- en afritten, zorgt ervoor dat dezelfde kalibratietendensen in alle verdere deelmodellen opgenomen zijn;
- Desaggregatiemodel naar een meer gedetailleerde zonering.

Het toekomstscenario 2030 gaat voor het strategisch vrachtmodel Vlaanderen enerzijds uit van dezelfde prognoses en detailontwikkelingen als het strategisch personenmodel Vlaanderen binnen België en anderzijds van een rekenmodule die goederenstromen op Europees vlak in kaart brengt. De rekenmodule op Europees vlak, die ontwikkeld werd door Prognos, bepaalt de algemene goederenstromen in Europa, terwijl de detailverdeling van deze stromen gedaan wordt op basis van de gedetailleerde prognosecijfers.

Een volledige beschrijving van de opbouw van het strategisch vrachtmodel Vlaanderen versie 4.2.2 kan men raadplegen op https://www.departement-mow.vlaanderen.be/nl/verkeersmodellen/strategische-verkeersmodellen.

Bijlage 7: Groentijden kruispunten – exploitatiefase

1. Singel x Kaaien

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	1	27,4	1612	806	0	10,1	765	383	0
A	1	29,7	1747	874	0	16,7	1266	633	0
B1	2	12,2	718	718	0	16,6	1258	1258	0
B	1	20	1176	588	0	23,4	1773	887	0
D2	1	9,8	576	288	0	8,9	675	337	-1
D3	1	46,3	2724	1362	0	28	2122	1061	0

a= Groentijd in cyclus (s)

b= Groentijd (s) per uur

c= Capaciteit, PAE/uur (rijstroken*groentijd (s/uur)*0,5)

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
FA	9	529	9	682
aa1	12	706	12	909
aa2	13,6	800	10,1	765

2. Generaal Armstrongweg x Kaaien

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A2	1	23,7	1748	874	0	5,2	632	316	0
A3	1	35,9	2648	1324	0	16,7	2031	1016	0
B	1	8,2	605	302	-1	7,4	900	450	-1
C1	1	5	369	184	0	5	608	304	0
C2	1	32,7	2412	1206	0	14,2	1727	864	0

3. Singel x De Leien

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	2	7,62	274	274	0	6,51	223	223	0
A2	2	61,52	2215	2215	0	64,78	2221	2221	0
A3	1	48,43	1743	872	0	50,10	1718	859	0
B1	2	6,52	235	235	0	4,23	145	145	0
B2	2	18,83	678	678	0	15,27	523	523	0
B3	1	0,02	1	0	0	0,65	22	11	0
C1	1	0,02	1	0	0	0,65	22	11	0
C2	2	45,63	1643	1643	0	51,13	1753	1753	0
C3	1	17,75	639	319	0	18,16	623	311	0
D1	1	7,70	277	139	0	10,76	369	184	0
D2	2	19,46	701	701	0	22,64	776	776	0
D3	2	20,19	727	727	0	23,52	806	806	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
aa1	43,57	1569	46,90	1608
aa2	69,51	2502	70,32	2411
aa3	36,93	1329	43,06	1476
bb1	16,84	606	13,62	467
bb2	40,37	1453	39,90	1368
bb3	73,25	2637	77,84	2669
cc1	56,06	2018	65,58	2248
cc2	52,70	1897	54,22	1859
FB1	18,20	655	14,73	505
FB2	46,28	1666	45,83	1571
FB3	74,26	2673	79,79	2736

4. SPI

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	2	26,57	957	957	0	30,19	1035	1035	0
A2	2	40,61	1462	1462	0	44,48	1525	1525	0
A3	1	77,27	2782	1391	0	77,89	2671	1335	0
B1	2	23,66	852	852	0	20,45	701	701	0
B3	2	28,68	1033	1033	0	31,24	1071	1071	0
C1	2	20,73	746	746	0	25,12	861	861	-1
C2	2	33,77	1216	1216	0	38,39	1316	1316	0

		OSP				ASP			
C3	1	60,43	2175	1088	0	61,84	2120	1060	0
D1	2	13,71	493	493	0	12,31	422	422	0
D3	1	25,57	921	460	-1	29,17	1000	500	0

5. De Leien x Generaal Armstrongweg x Jan de Vostunnel

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	1	3,31	208	104	0	5,84	200	100	0
A	3	12,23	769	1153	0	18,77	644	965	0
B1	1	4,04	254	127	0	6,29	216	108	0
B2	2	7,85	494	494	0	8,89	305	305	0
B3	2	22,08	1388	1388	0	55,15	1891	1891	0
C1	1	11,28	709	354	0	43,26	1483	742	0
C2	2	21,90	1376	1376	0	56,80	1948	1948	0
D1	2	8,96	563	563	0	17,10	586	586	-1
D2	1	13,85	871	435	0	20,39	699	350	-1
D3	1	13,85	871	435	0	20,39	699	350	0

6. Kolonel Silvertopstraat x Sint-Bernardsesteenweg x Emiel Vloorsstraat

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A2	2	23,82	964	964	0	22,14	867	867	0
A3	1	5,73	232	116	0	7,61	298	149	0
B1	1	5,18	210	105	0	6,78	265	133	0
B3	1	13,93	564	282	0	14,65	573	287	0
C1	1	13,33	539	270	0	14,13	553	276	0
C2	1	43,11	1744	872	0	43,03	1684	842	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
TA3	8,94	361	9,52	373
TB1	7,63	309	8,04	315
TB2	24,05	973	27,32	1069
TD2	19,31	781	22,73	890
FA1	49,32	1995	47,43	1856
FA2	38,05	1539	36,08	1412
FB1	35,13	1421	39,04	1528
FB2	30,65	1240	34,34	1344
FC	48,29	1953	47,12	1844
FD1	26,45	1070	26,79	1048
FD2	38,86	1572	41,13	1609
aa1	44,57	1803	41,50	1624

	OSP		ASP	
aa2	35,13	1421	33,11	1296
bb1	35,39	1432	39,42	1542
bb2	27,54	1114	31,06	1215
cc	46,63	1886	45,39	1776
dd1	18,93	766	36,52	1429
dd2	38,05	1539	36,08	1412

7. Emiel Vloorsstraat x Generaal Armstrongweg

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	1	9,1	515	258	0	7,6	447	224	0
A3	2	45,7	2587	2587	0	35,4	2082	2082	0
B1	2	32,6	1845	1845	0	23,8	1400	1400	0
B2	1	45,6	2581	1291	0	45	2647	1324	0
D	2	7	396	396	-1	15,1	888	888	0

8. Kolonel Silvertopstraat x Singel x Montignystraat

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
B2	2	25,1	1405	1405	0	28,7	1526	1526	0
B3	1	24,2	1355	677	0	24	1276	638	0
C1	1	20,5	1148	574	0	20,9	1111	556	0
C3	1	26,1	1461	731	0	26,9	1430	715	0

		OSP				ASP			
D1	1	25,5	1428	714	0	26,4	1404	702	0
D2	2	28	1568	1568	0	24	1276	1276	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
TA	23,6	1321	25	1329
TC	21,9	1226	22,9	1218
busA	22,5	1260	24	1276
busB1	11,8	661	15,3	814
FA	22,6	1265	24,1	1282
FB1	35,2	1971	38	2021
FB2	32,1	1797	35,7	1898
FC	19,1	1069	19	1010
FD	26,1	1461	23,1	1228
aa1	22,6	1265	24,1	1282
aa2	22,6	1265	24,1	1282
bb1	28,7	1607	30,9	1643
bb2	25,1	1405	28,7	1526
cc1	15	840	15	798
cc2	32,3	1808	32,9	1749
dd	18,3	1025	15,5	824

9. Kolonel Silvertopstraat x Jan de Voslei

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	1	9	755	378	0	9	755	378	0
D3	1	9	755	378	0	9	755	378	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
TA3	5	420	5	420
TB1	7	587	7	587
TB2	22,1	1855	22	1846
TD2	23,1	1938	23	1930
FD1	24,1	2022	24	2014
FD2	22,1	1855	22	1846
dd1	19,1	1603	19	1594
dd2	17,1	1435	17	1427

11. Emiel Vloorsstraat x Kielsbroek

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A1	1	12,6	605	302	0	22,6	904	452	0
A2	1	52,1	2501	1250	0	62,7	2508	1254	0
C2	2	37,4	1795	1795	0	38,1	1524	1524	0
C3	1	28,3	1358	679	0	31,3	1252	626	0

		OSP				ASP			
D1	1	13	624	312	0	17,5	700	350	0
D3	1	9,6	461	230	0	19,6	784	392	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
FC	21,1	1013	23,3	932
FD	11	528	15,5	620
cc	15,1	725	17,3	692
dd1	11	528	15,5	620
dd2	13	624	17,5	700

12. Emiel Vloorsstraat x Campus (August Leyweg)

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A2	2	24,3	1153	1153	0	38,4	1405	1405	0
A3	1	10,6	503	251	0	21,6	790	395	0
B	1	8,7	413	206	0	12,5	457	229	0
C1	1	9,8	465	232	0	7,9	289	145	0
C2	1	37,9	1798	899	0	50,1	1833	916	0
D1	1	5	237	119	0	6,5	238	119	-1
D23	1	18	854	427	0	23,1	845	423	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
FA	22,7	1077	34,9	1277
FB	17,1	811	17	622
FC	42,3	2006	55,1	2016
aa	20,5	972	32,6	1193
bb	11	522	11	402
cc	38,3	1817	51,1	1870

17. Montignystraat x Brederodestraat x Brusselstraat

Voertuigen

		OSP				ASP			
Signaalgroep	**Rijstroken**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**	**a**	**b**	**c**	**Beoordeling**
A	1	16,3	959	479	0	11,8	694	347	0
B	1	9,6	565	282	0	10,5	618	309	0
C	1	11,5	676	338	0	12,8	753	376	0

Tram (+busbaan), voetgangers, fietsers.

	OSP		ASP	
Signaalgroep	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**	**Groentijd in cyclus (s)**	**Groentijd (s) per uur**
TA	14,9	876	14,6	859
TD	13,2	776	12,8	753
FA	18,4	1082	18,5	1088
FB	24,7	1453	25,2	1482
FC	45,6	2682	51,2	3012

	OSP		ASP	
aa	14,2	835	13,7	806
bb	23,5	1382	24,2	1424
cc	41,7	2453	47,4	2788
dd	12	706	12	706

Bijlage 8: Kruispuntintensiteiten scenario 2

Doorrekeningen Ringpark Zuid

2022

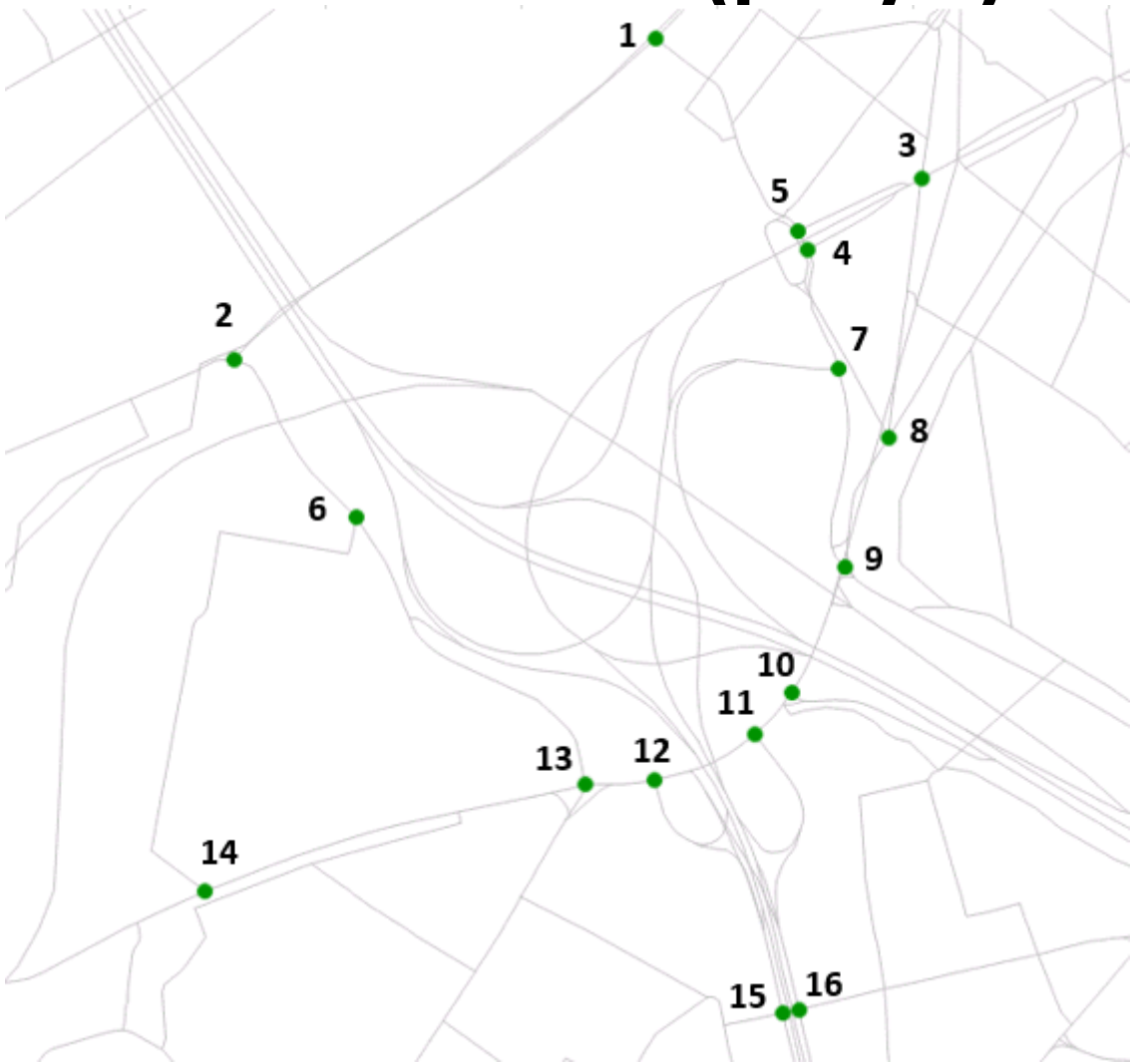
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Scenario 2

Kruispuntintensiteiten

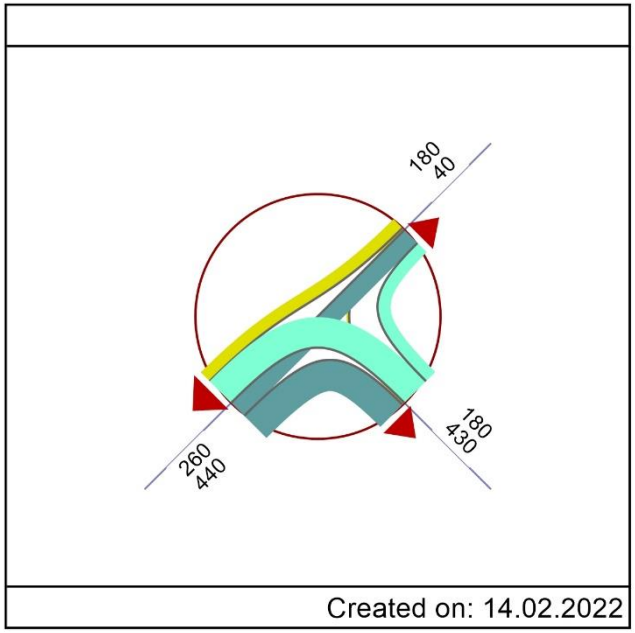
Kruispuntintensiteiten (pae/u)



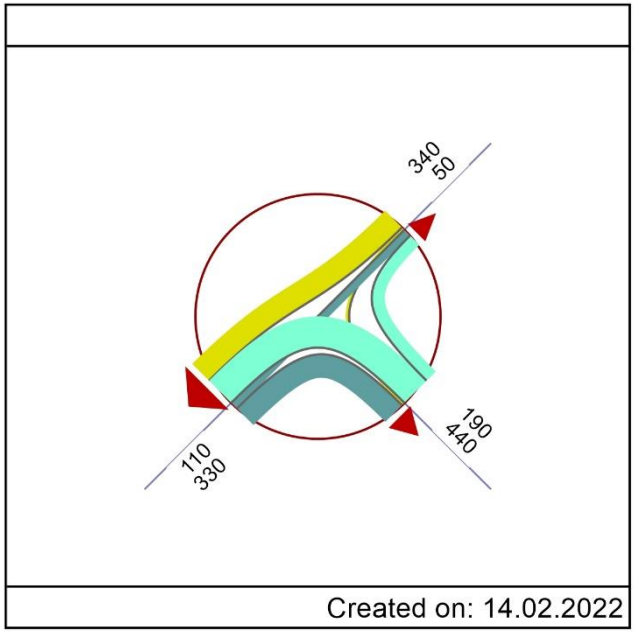
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 1 (pae/u)

OSP (8u-9u)



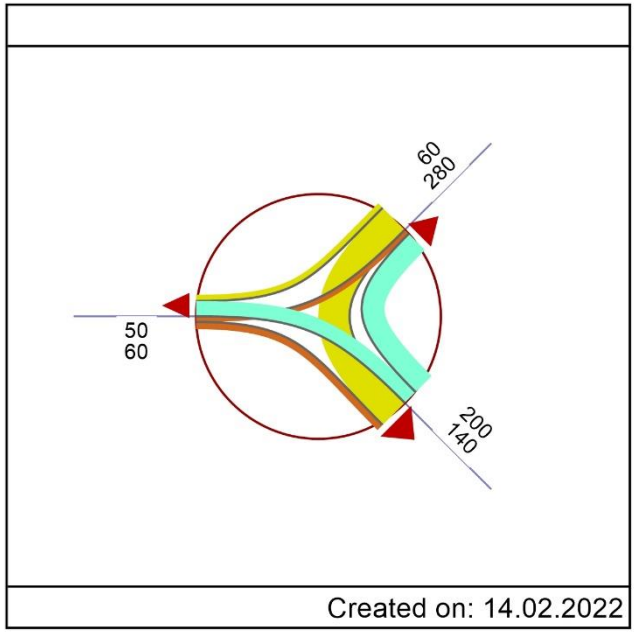
ASP (17u-18u)



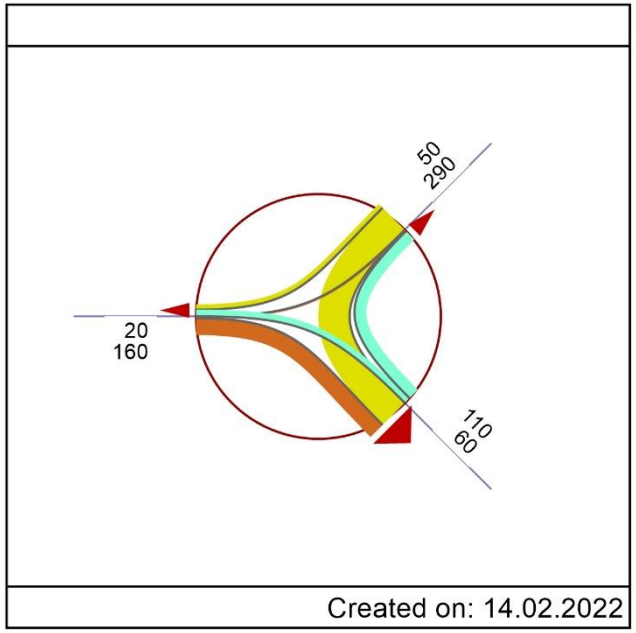
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 2 (pae/u)

OSP (8u-9u)



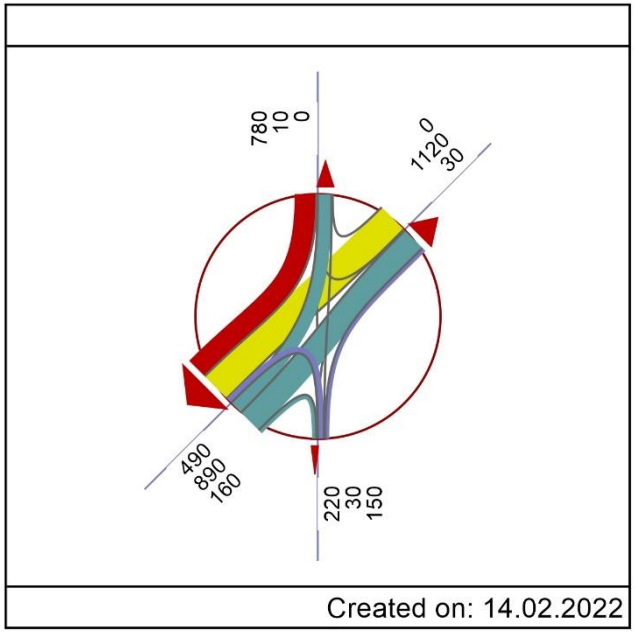
ASP (17u-18u)



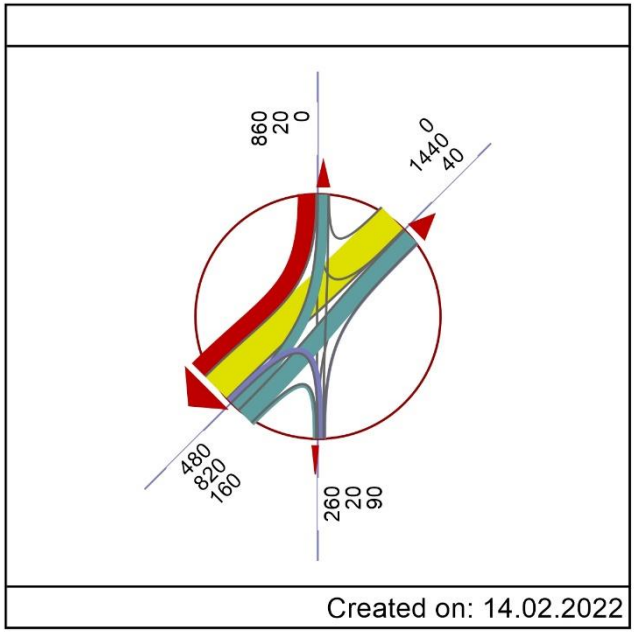
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 3 (pae/u)

OSP (8u-9u)



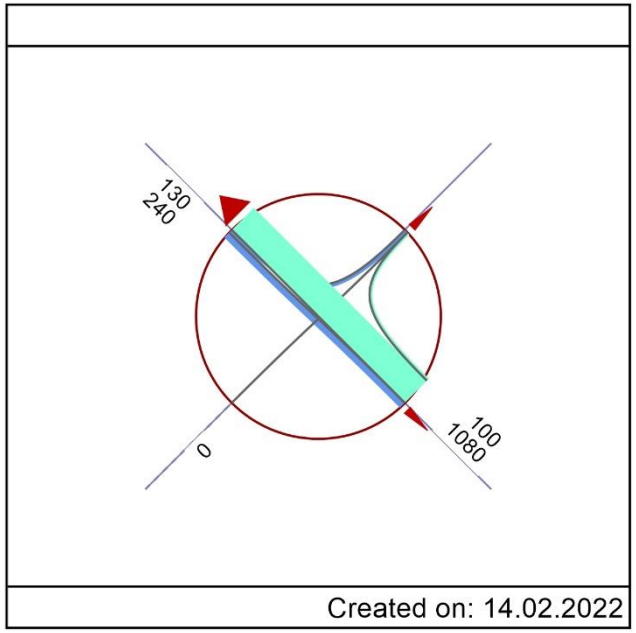
ASP (17u-18u)



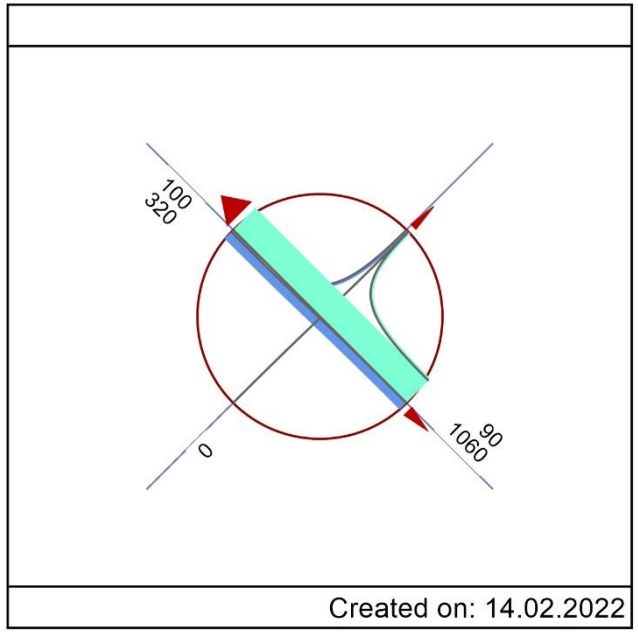
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 4 (pae/u)

OSP (8u-9u)



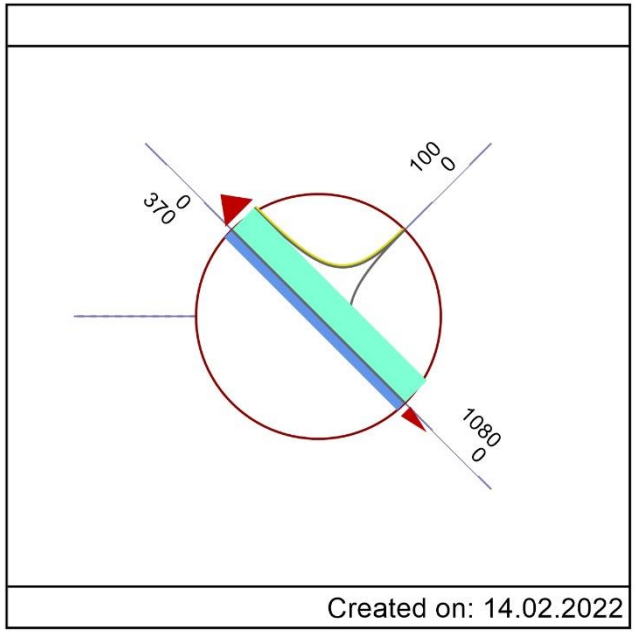
ASP (17u-18u)



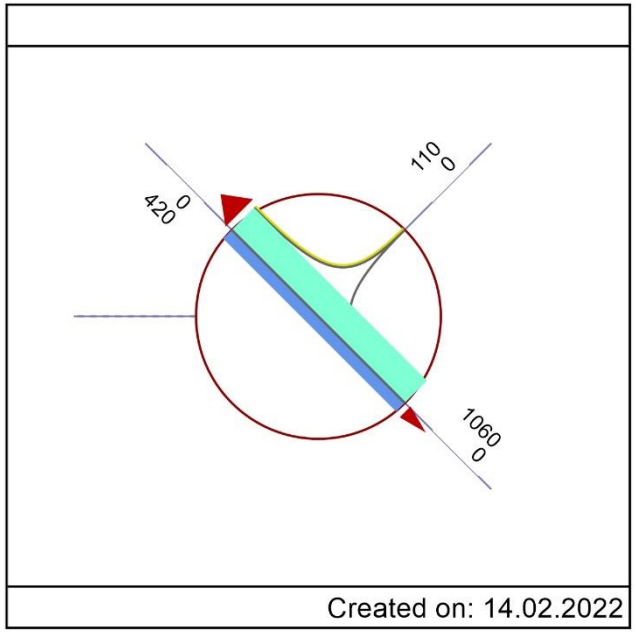
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 5 (pae/u)

OSP (8u-9u)



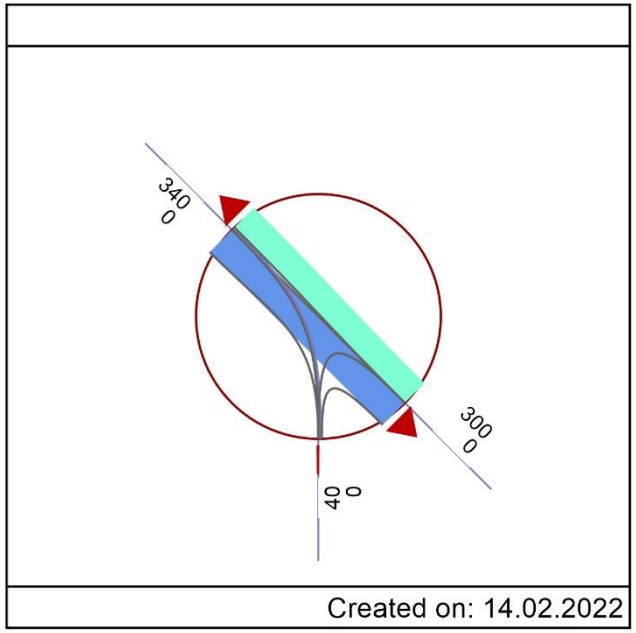
ASP (17u-18u)



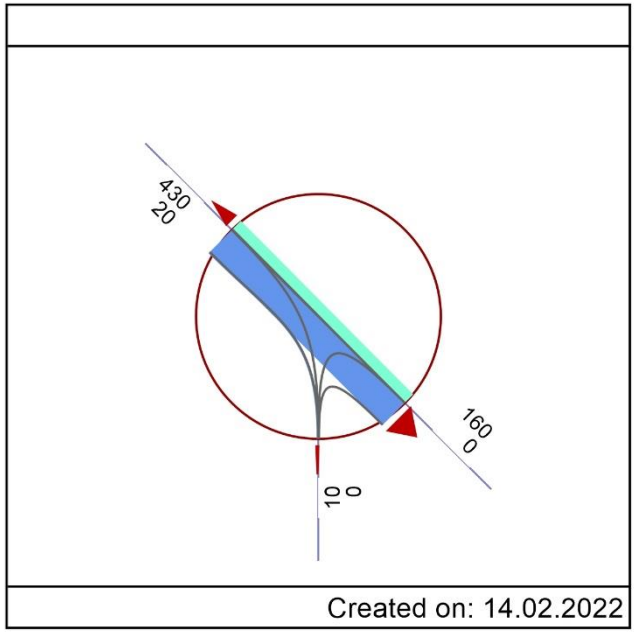
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 6 (pae/u)

OSP (8u-9u)



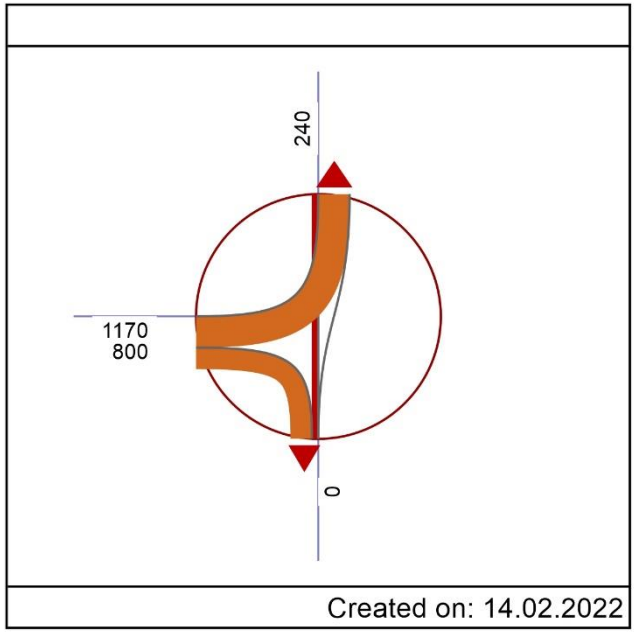
ASP (17u-18u)



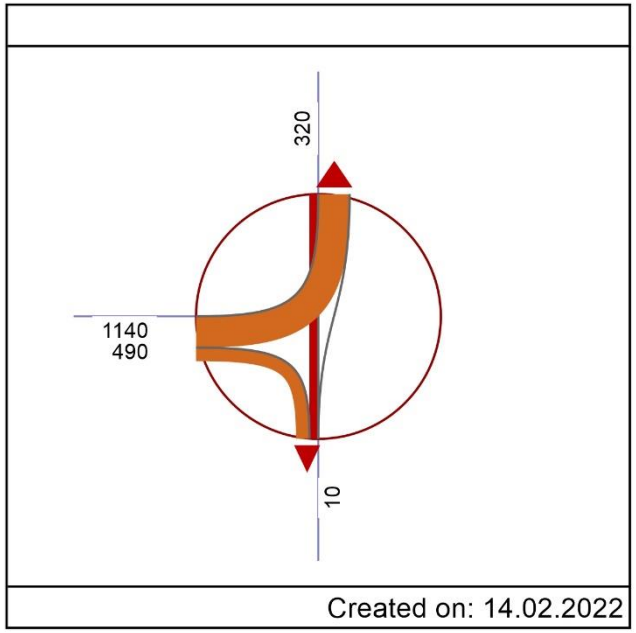
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 7 (pae/u)

OSP (8u-9u)



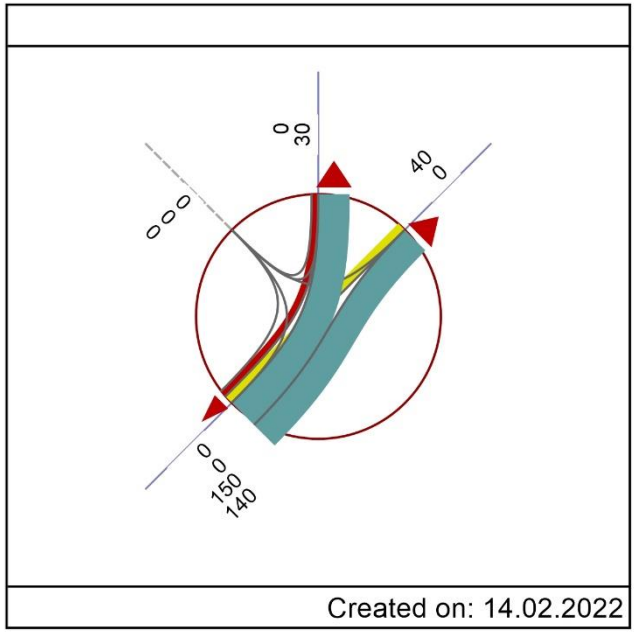
ASP (17u-18u)



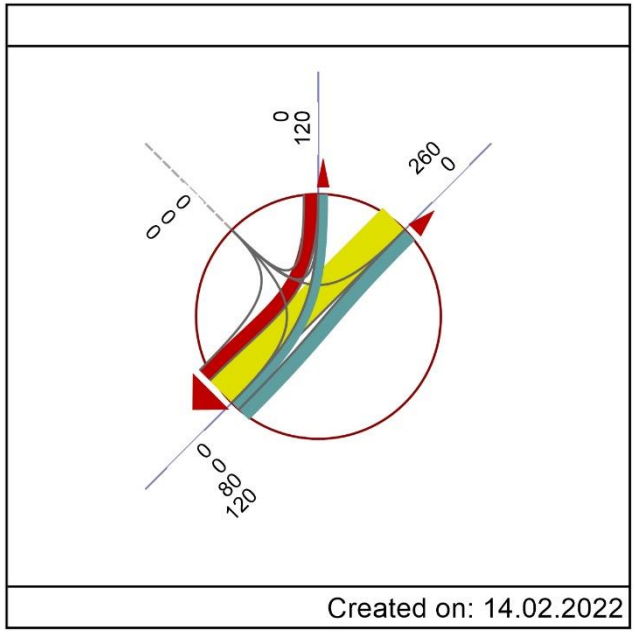
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 8 (pae/u)

OSP (8u-9u)



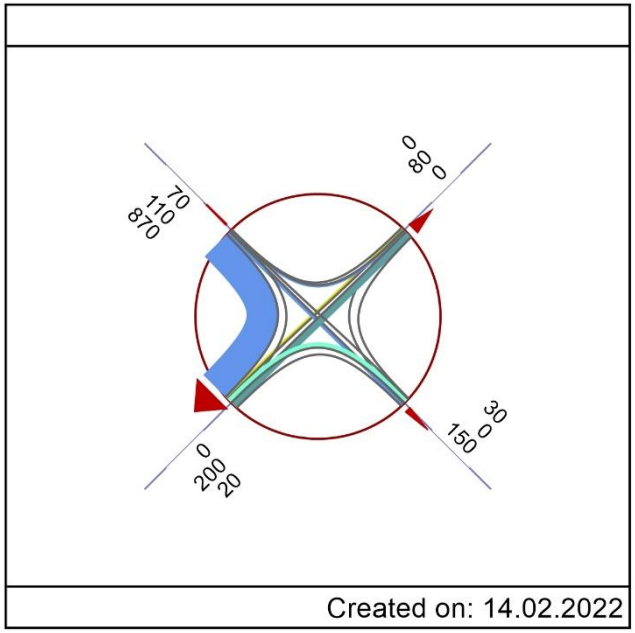
ASP (17u-18u)



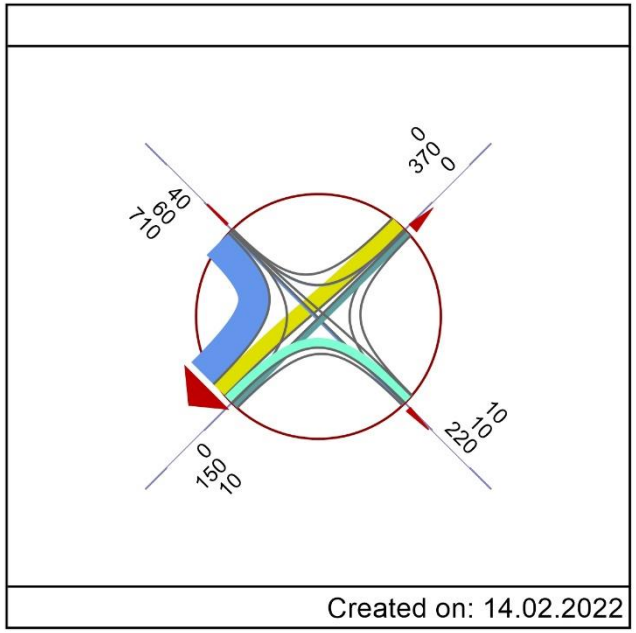
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 9 (pae/u)

OSP (8u-9u)



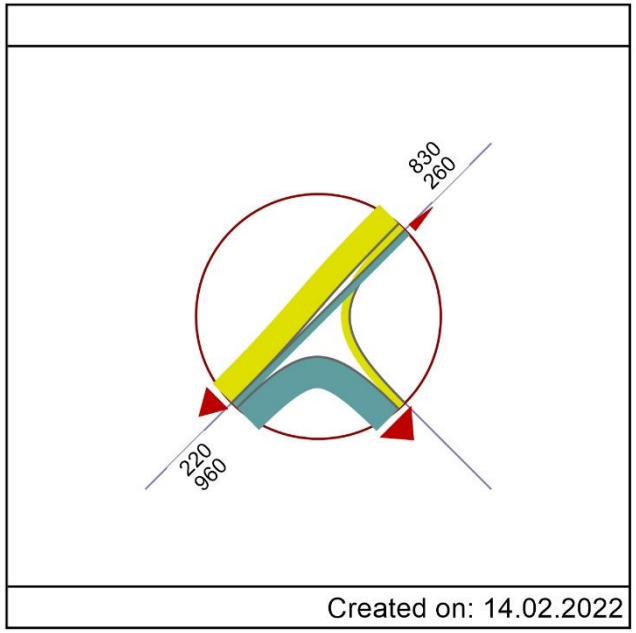
ASP (17u-18u)



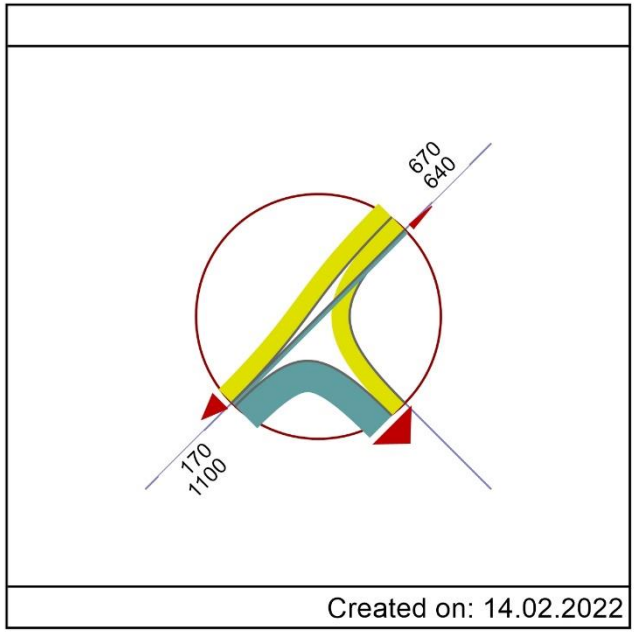
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 10 (pae/u)

OSP (8u-9u)



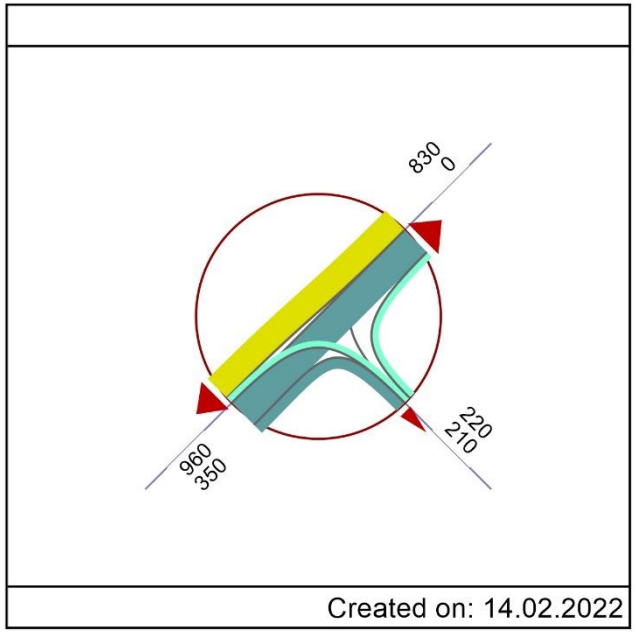
ASP (17u-18u)



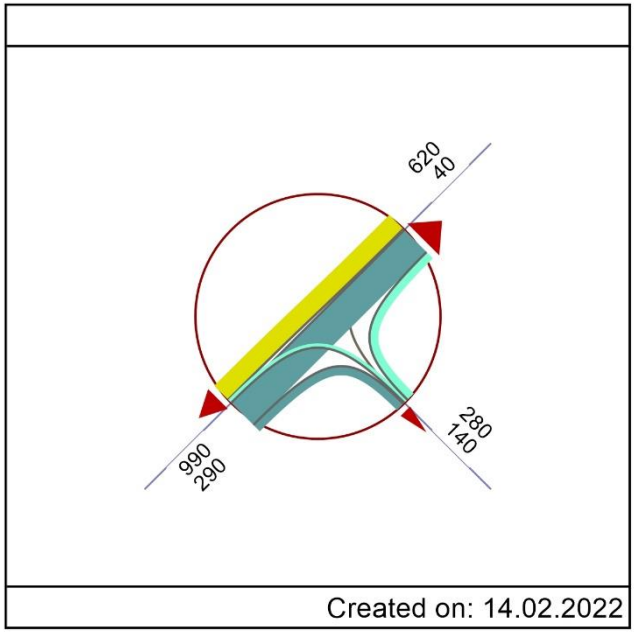
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 11 (pae/u)

OSP (8u-9u)



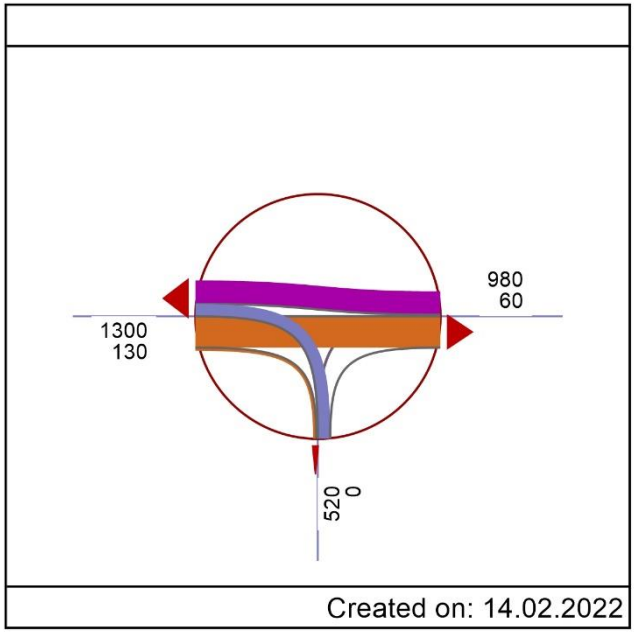
ASP (17u-18u)



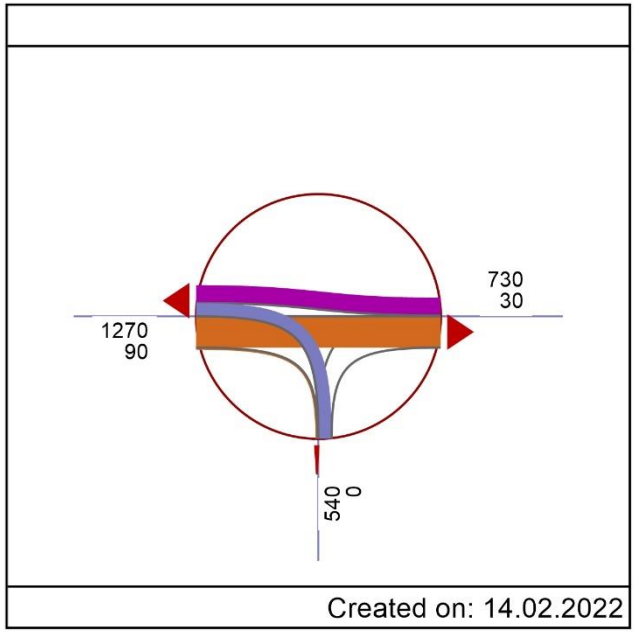
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 12 (pae/u)

OSP (8u-9u)



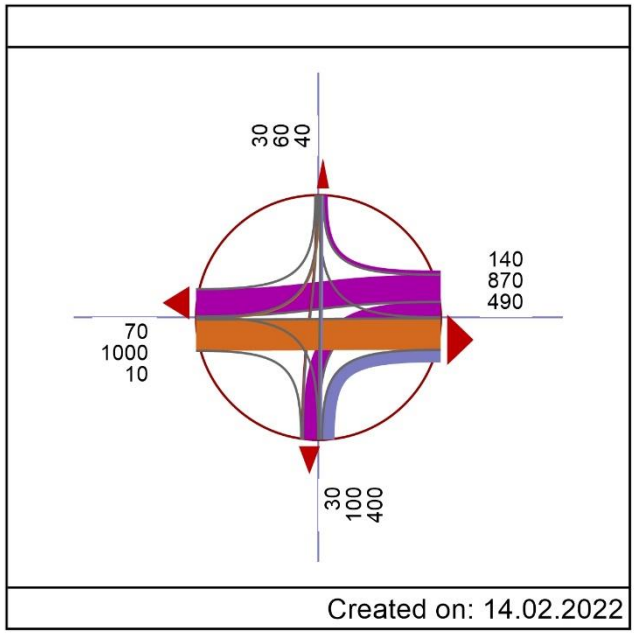
ASP (17u-18u)



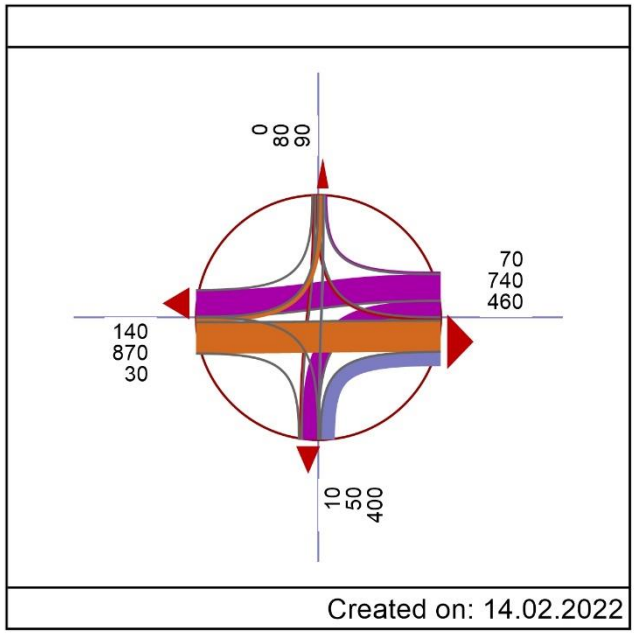
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 13 (pae/u)

OSP (8u-9u)



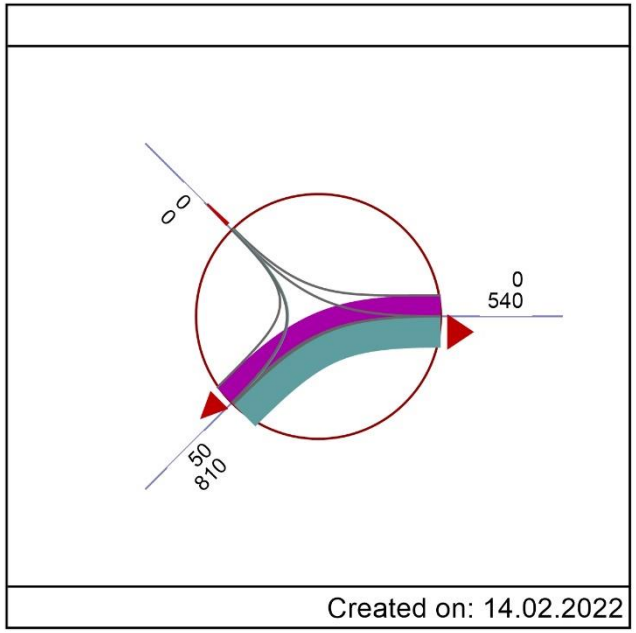
ASP (17u-18u)



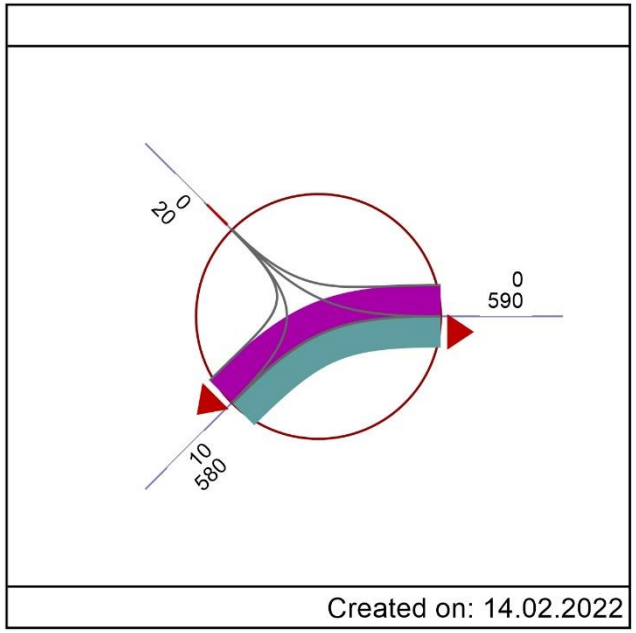
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 14 (pae/u)

OSP (8u-9u)



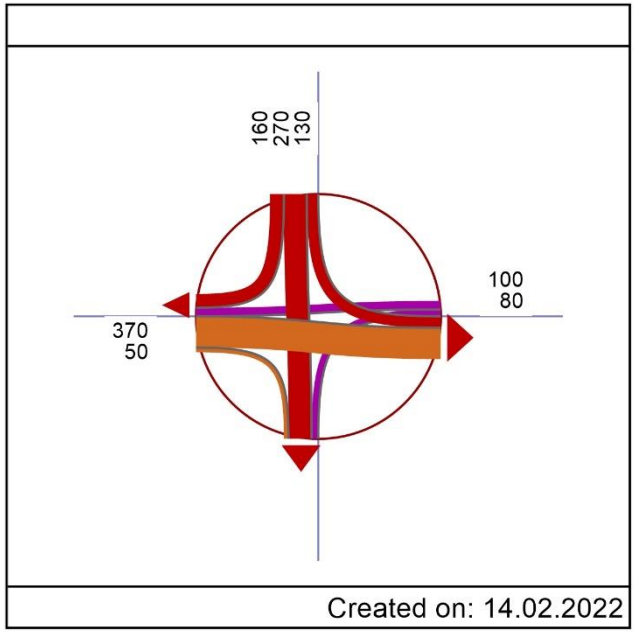
ASP (17u-18u)



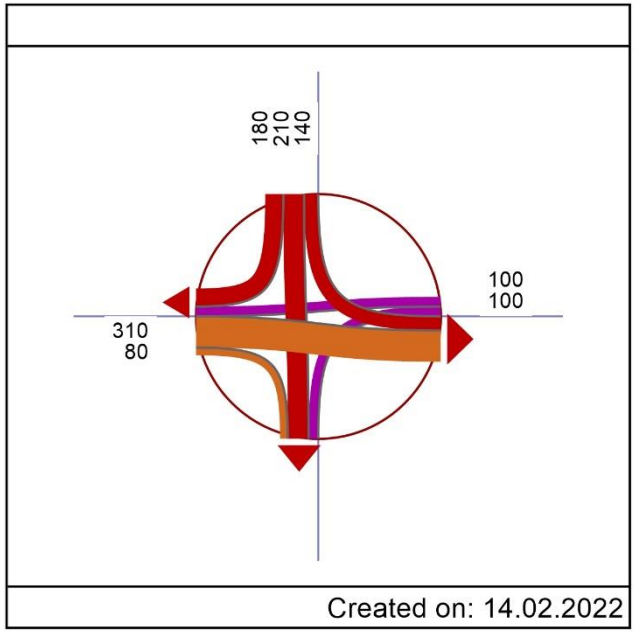
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 15 (pae/u)

OSP (8u-9u)



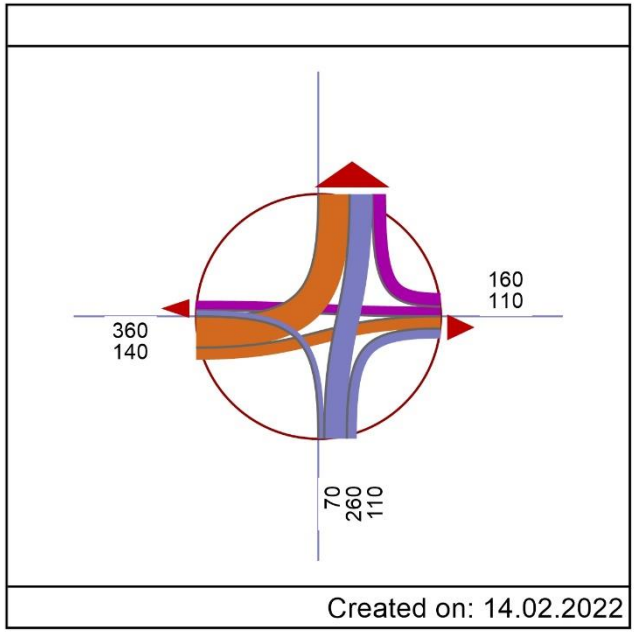
ASP (17u-18u)



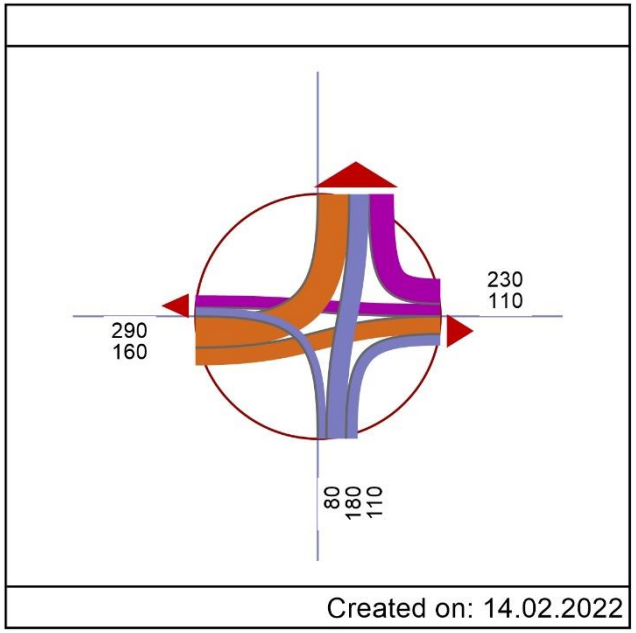
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 16 (pae/u)

OSP (8u-9u)



ASP (17u-18u)



Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Bijlage 9: Kruispuntintensiteiten scenario 4

Doorrekeningen Ringpark Zuid

2022

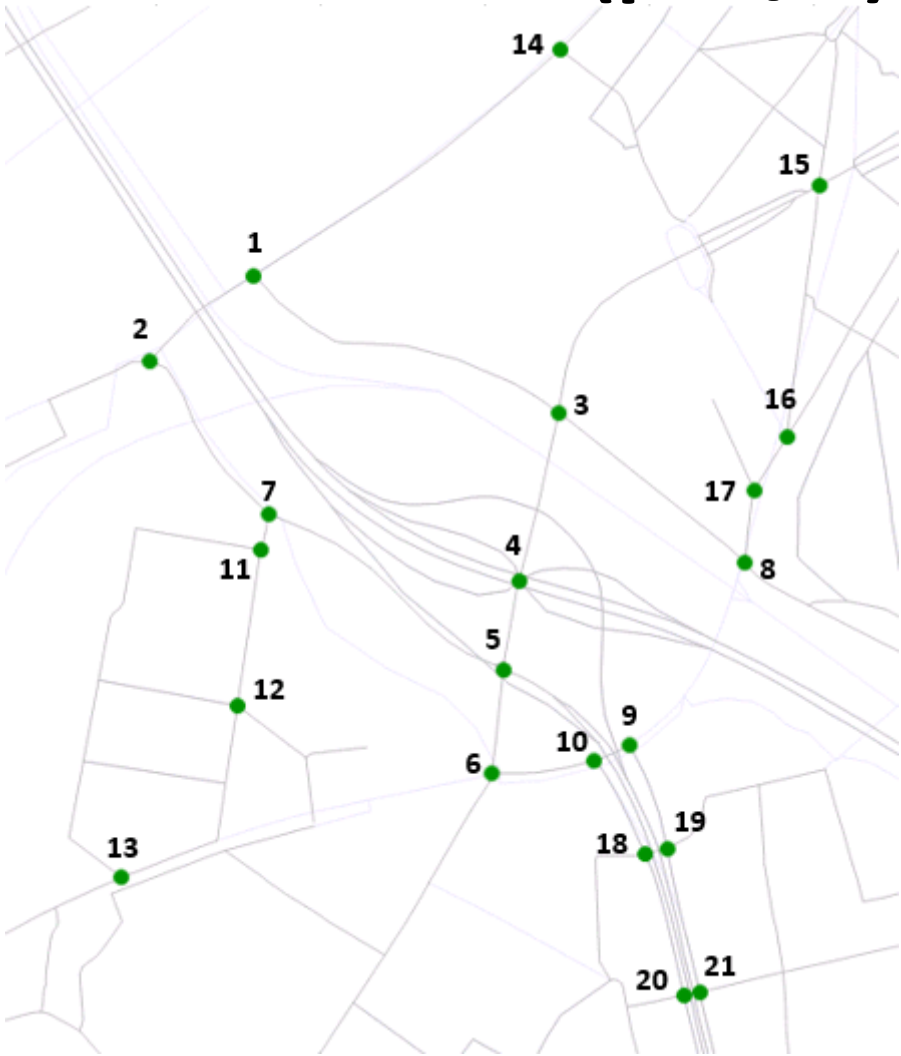
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Scenario 4

Kruispuntintensiteiten

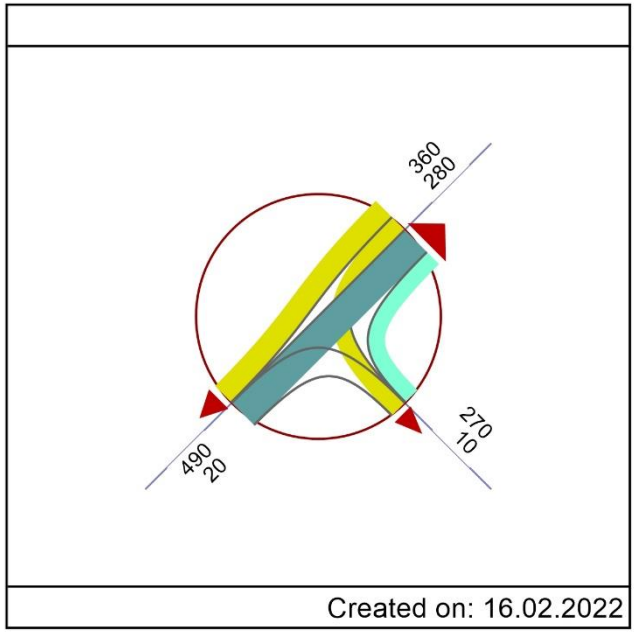
Kruispuntintensiteiten (pae/u)



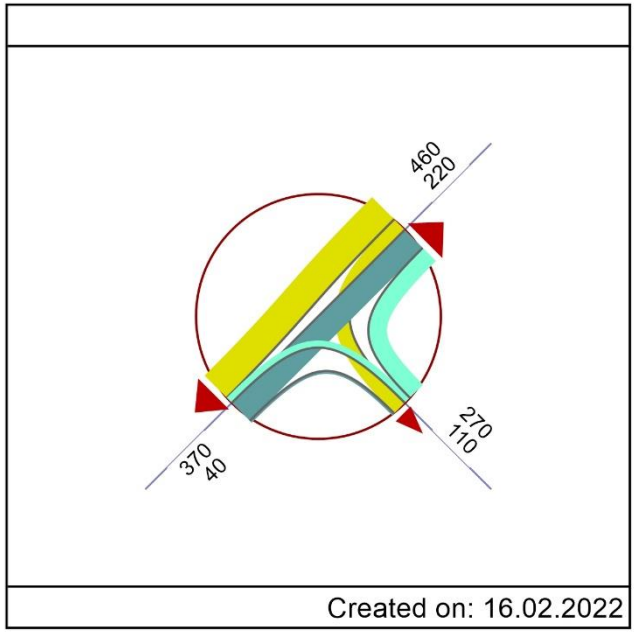
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 1 (pae/u)

OSP (8u-9u)



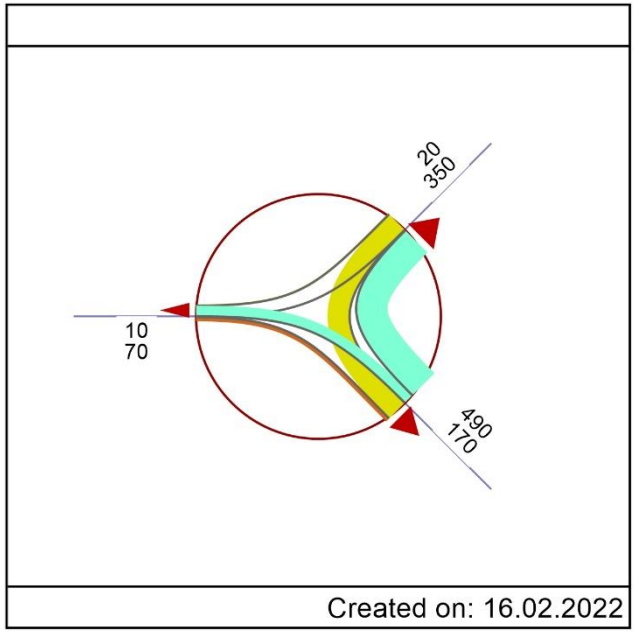
ASP (17u-18u)



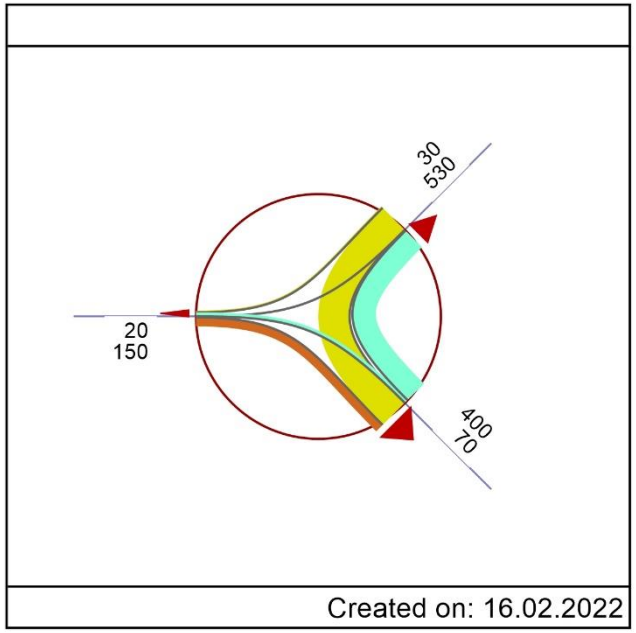
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 2 (pae/u)

OSP (8u-9u)



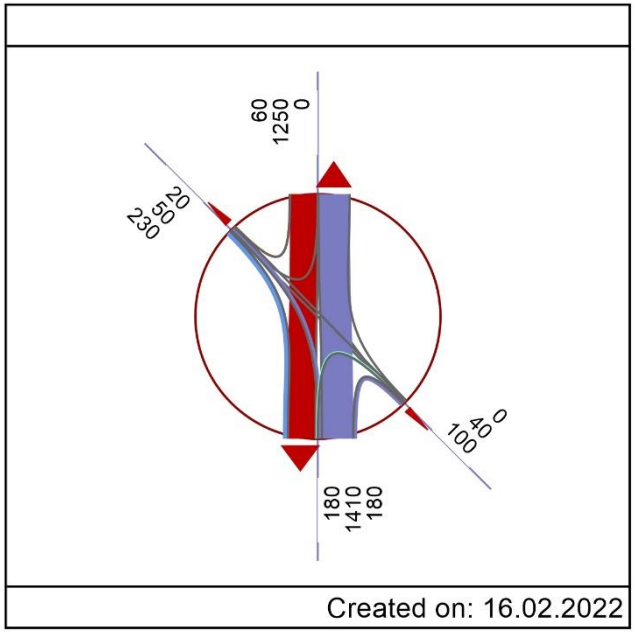
ASP (17u-18u)



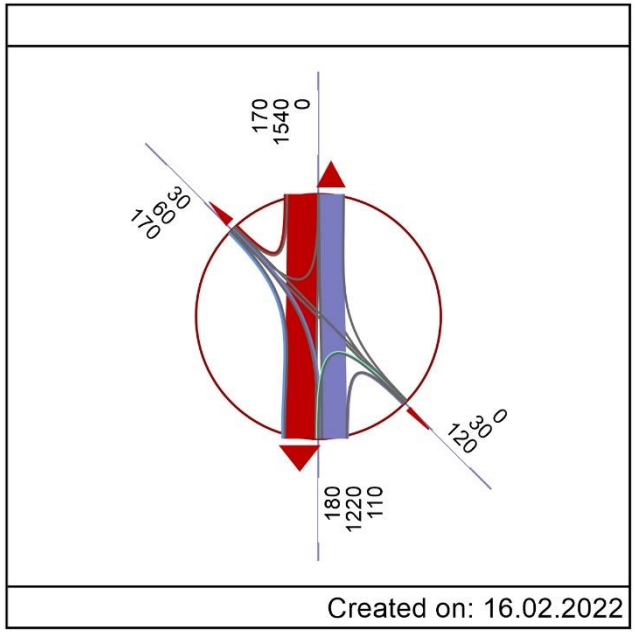
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 3 (pae/u)

OSP (8u-9u)



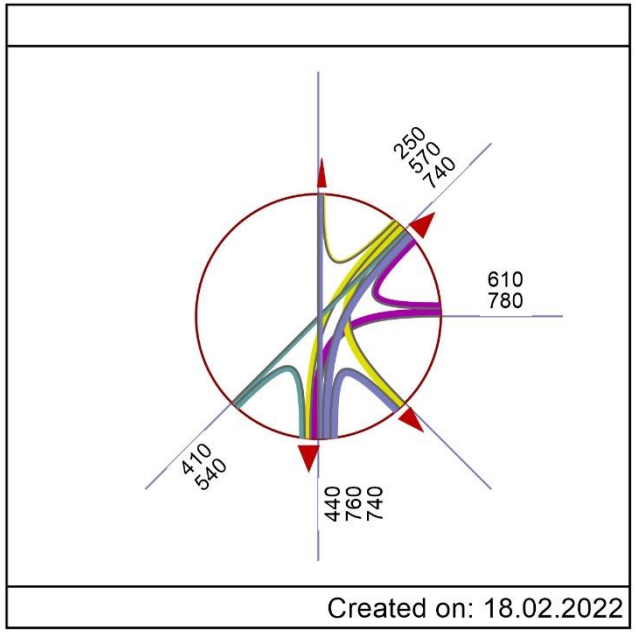
ASP (17u-18u)



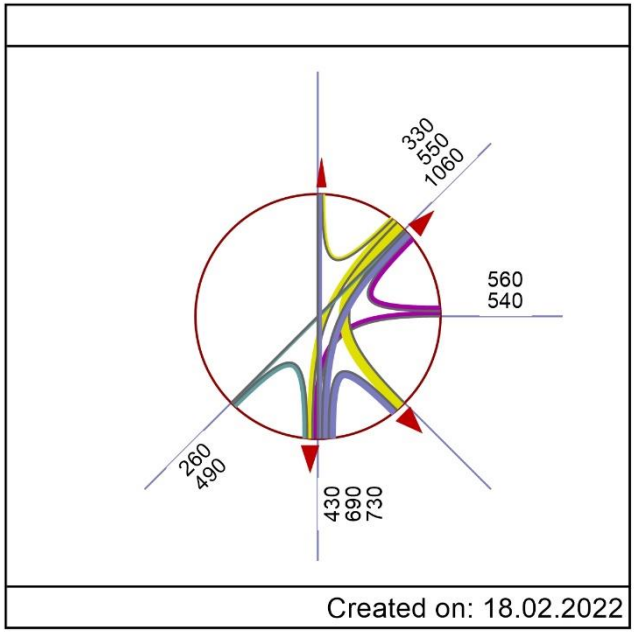
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 4 (pae/u)

OSP (8u-9u)



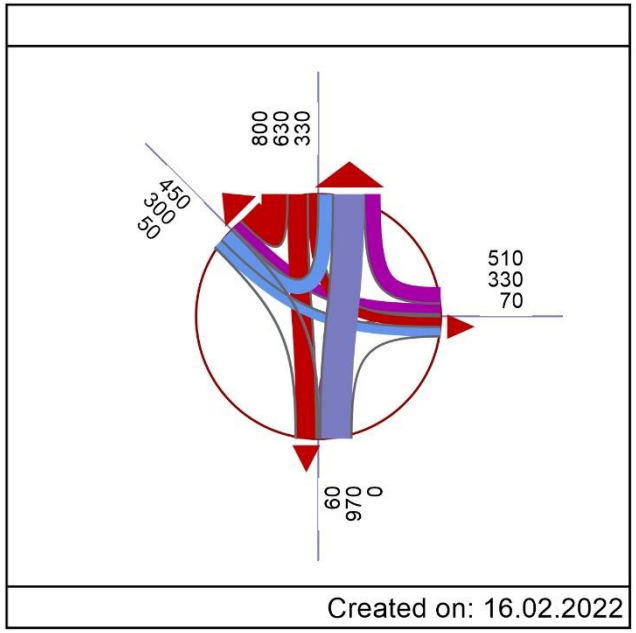
ASP (17u-18u)



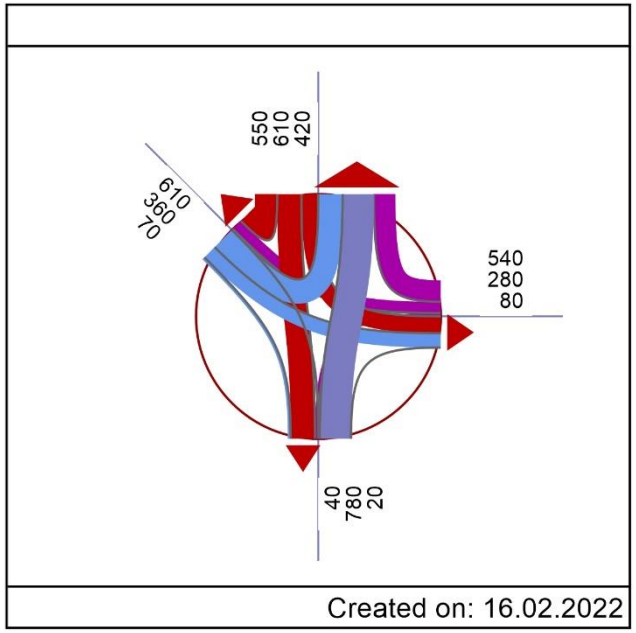
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 5 (pae/u)

OSP (8u-9u)



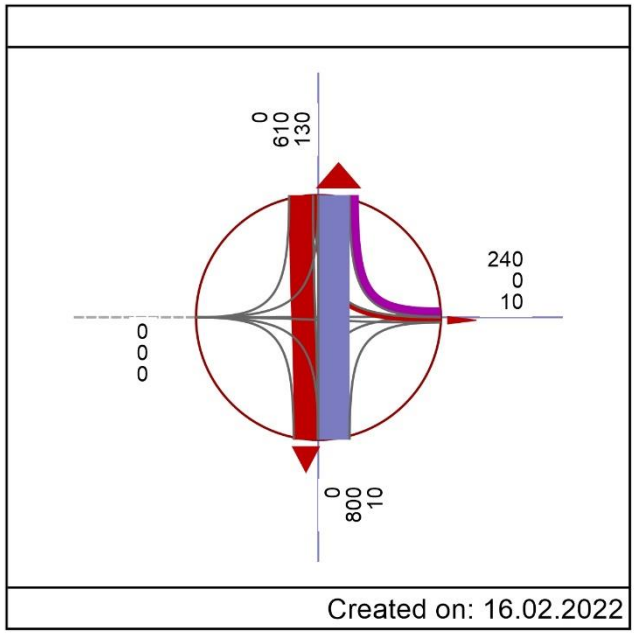
ASP (17u-18u)



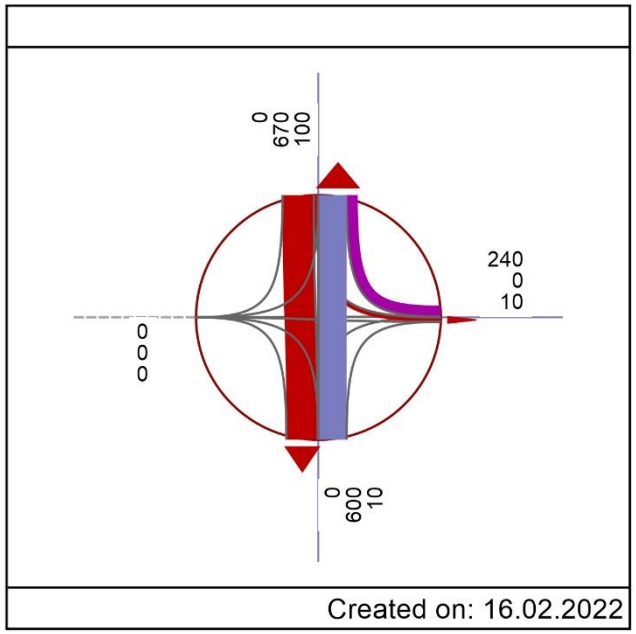
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 6 (pae/u)

OSP (8u-9u)



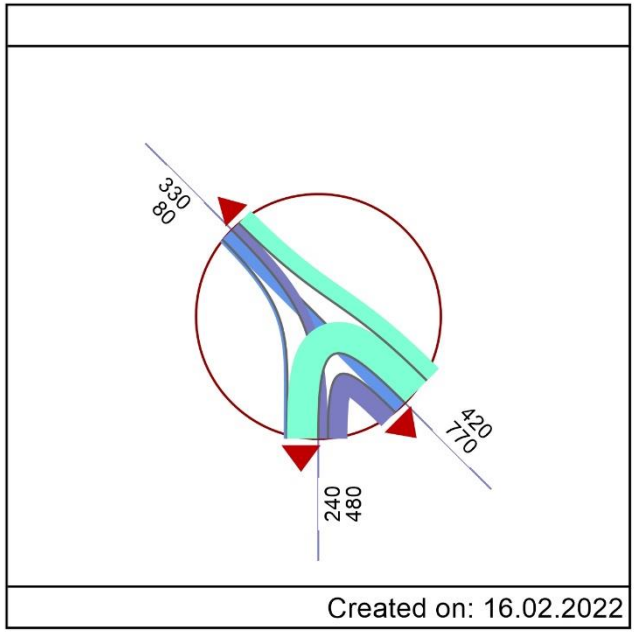
ASP (17u-18u)



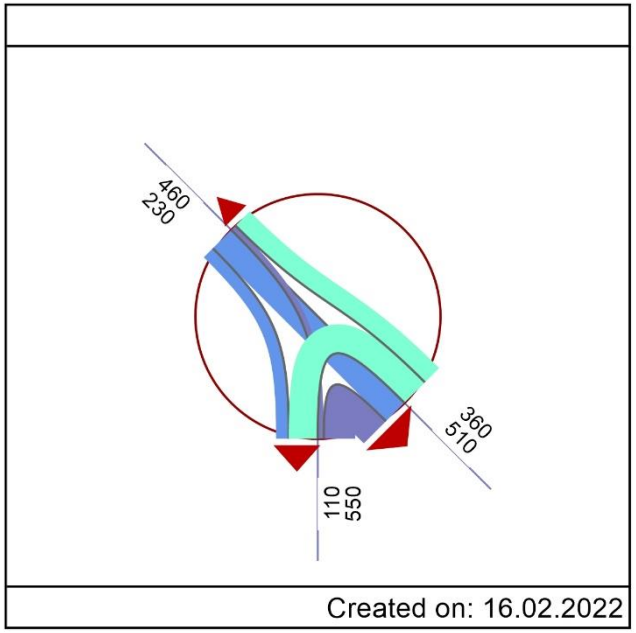
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 7 (pae/u)

OSP (8u-9u)



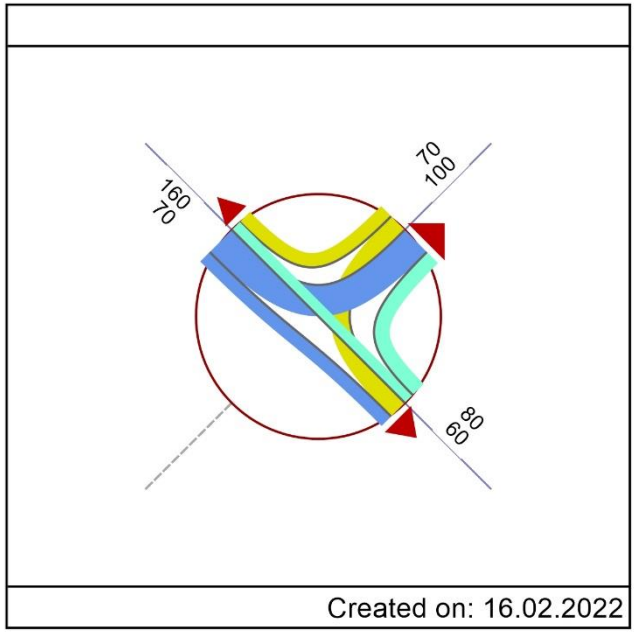
ASP (17u-18u)



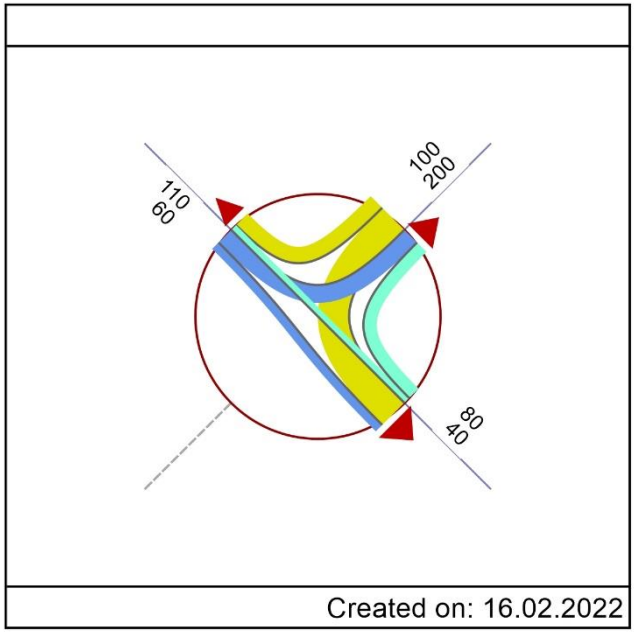
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 8 (pae/u)

OSP (8u-9u)



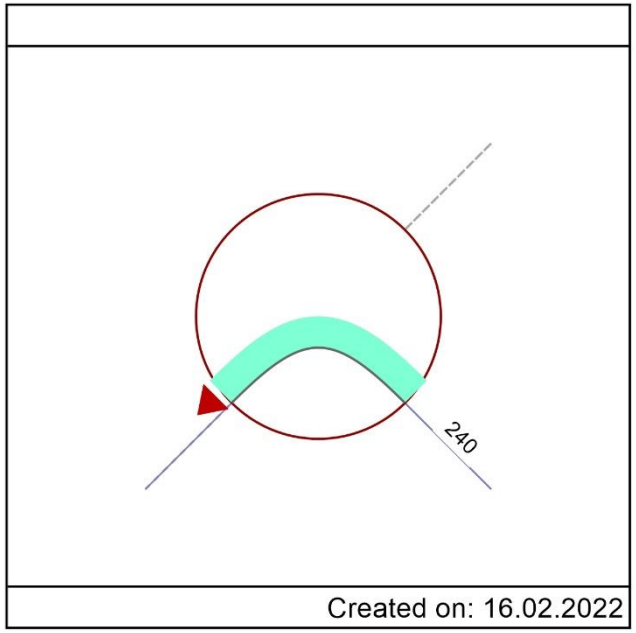
ASP (17u-18u)



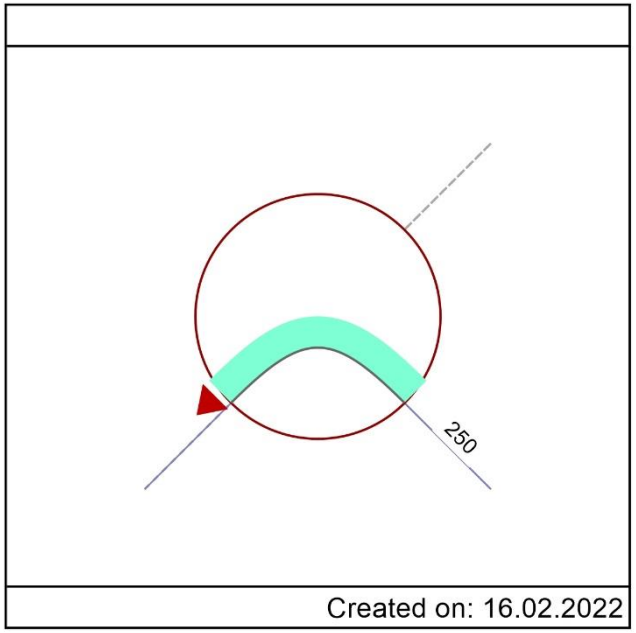
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 9 (pae/u)

OSP (8u-9u)



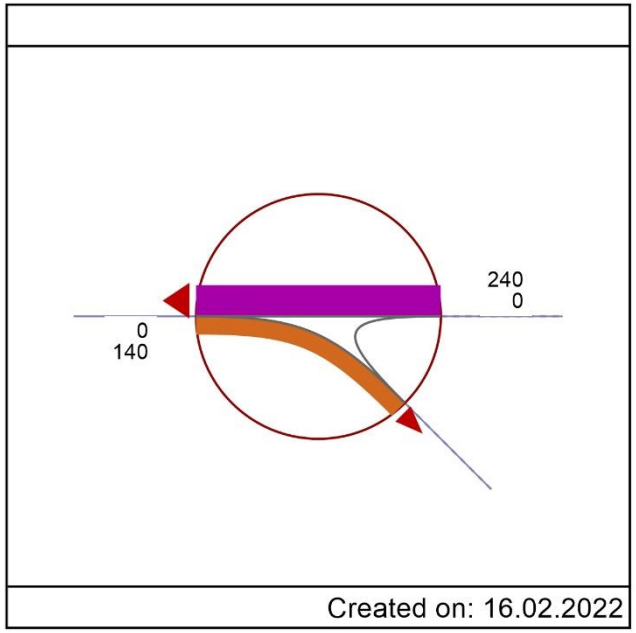
ASP (17u-18u)



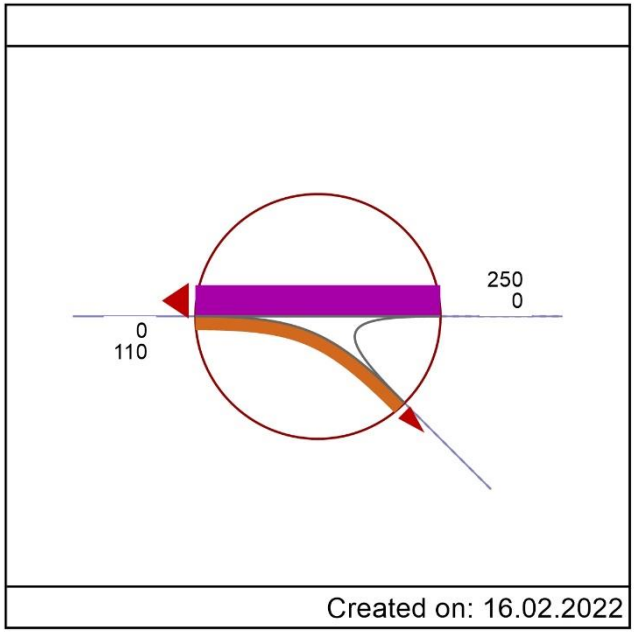
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 10 (pae/u)

OSP (8u-9u)



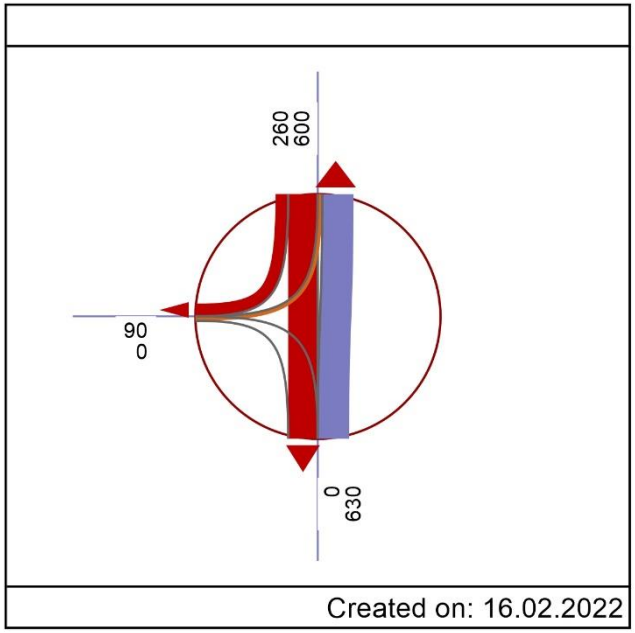
ASP (17u-18u)



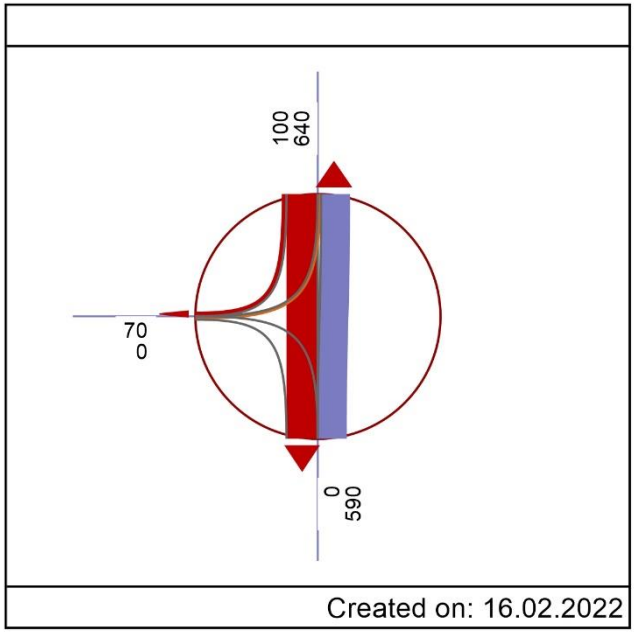
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 11 (pae/u)

OSP (8u-9u)



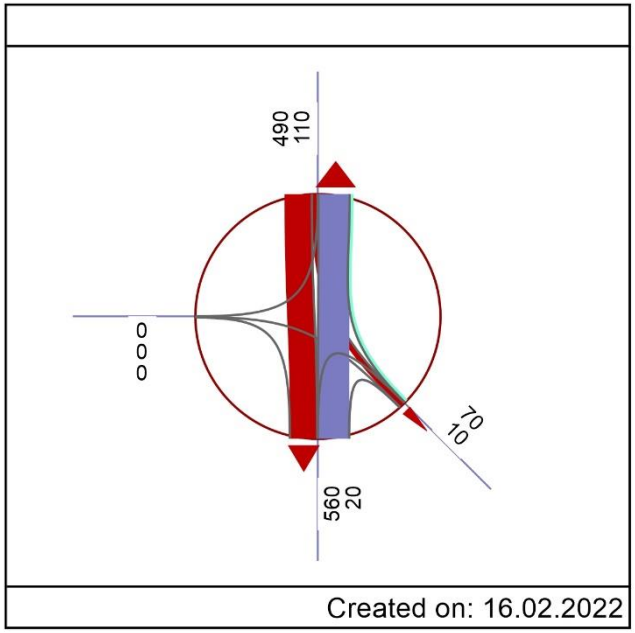
ASP (17u-18u)



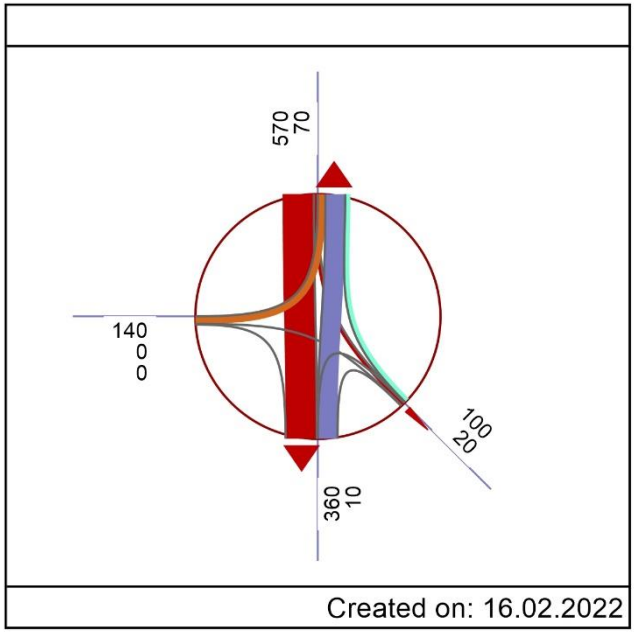
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 12 (pae/u)

OSP (8u-9u)



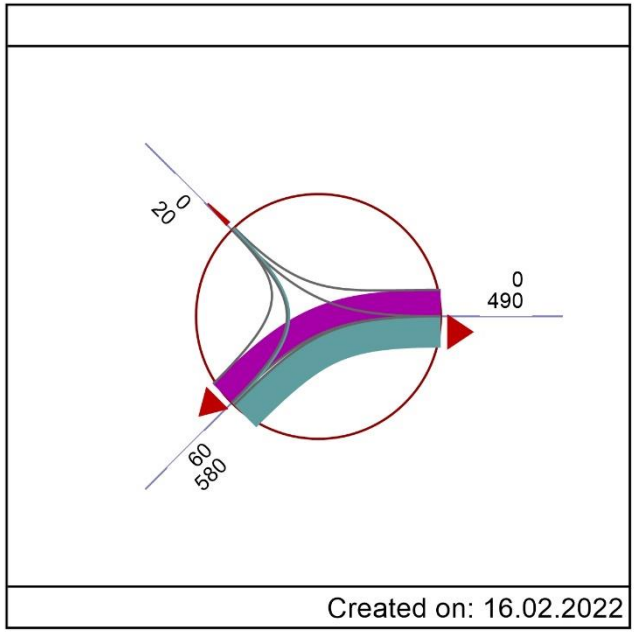
ASP (17u-18u)



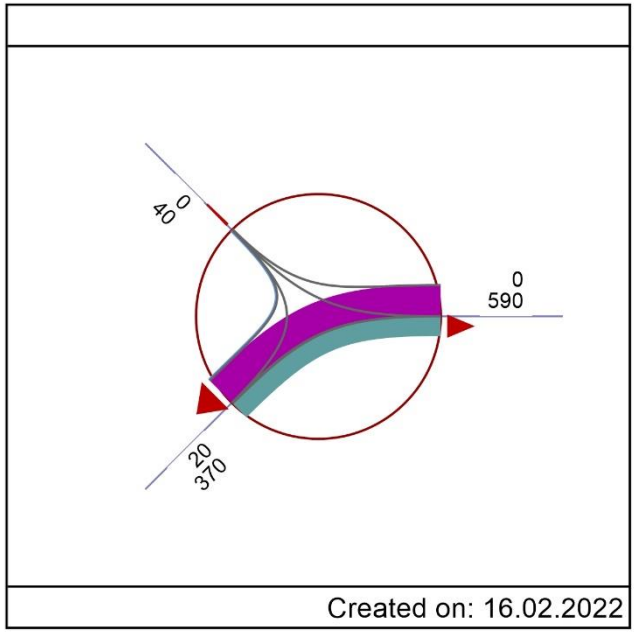
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 13 (pae/u)

OSP (8u-9u)



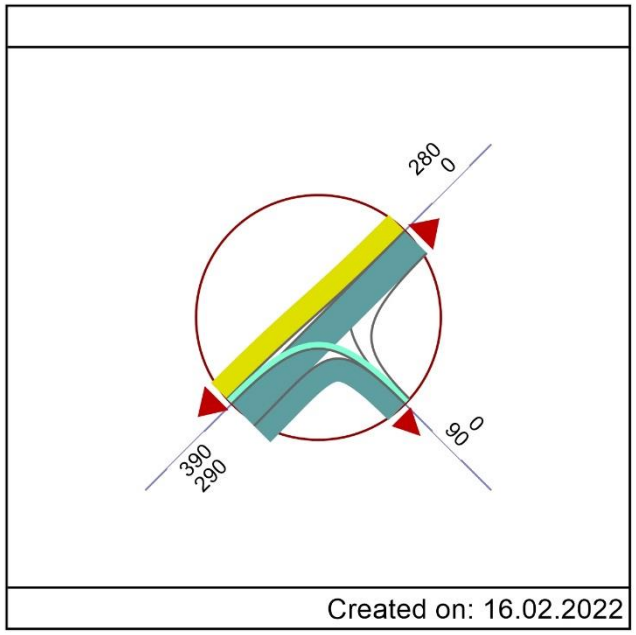
ASP (17u-18u)



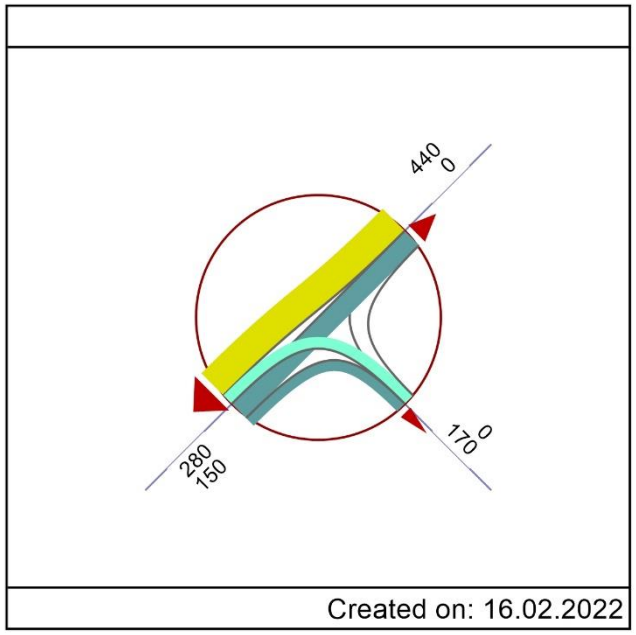
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 14 (pae/u)

OSP (8u-9u)



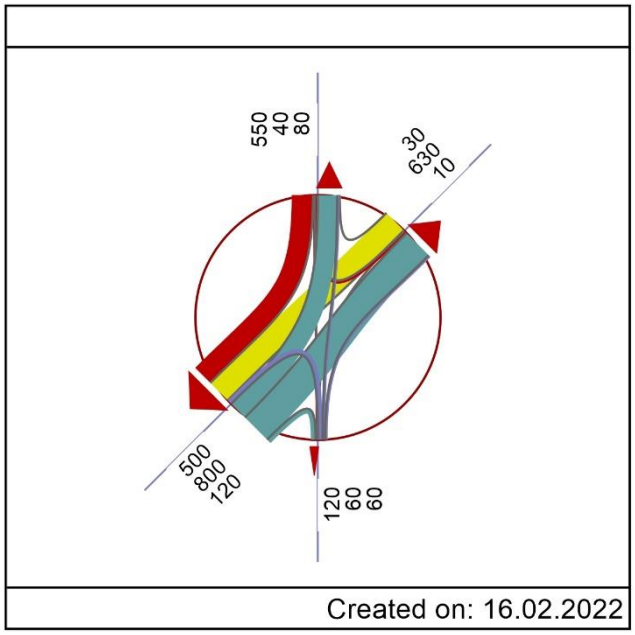
ASP (17u-18u)



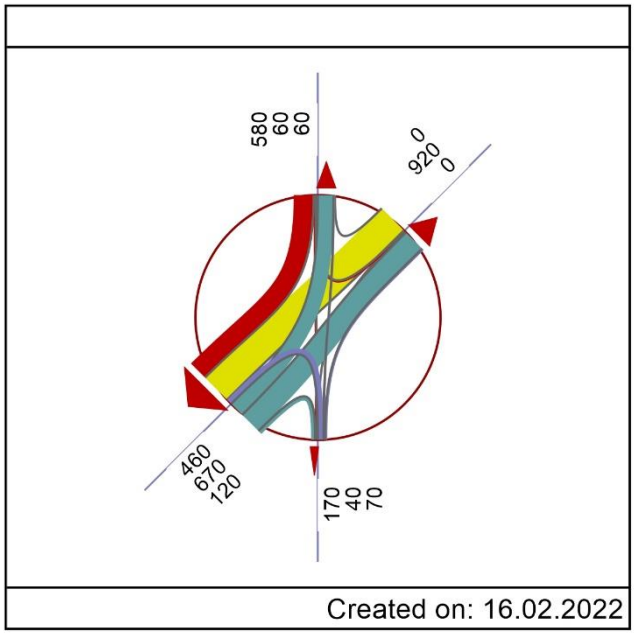
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 15 (pae/u)

OSP (8u-9u)



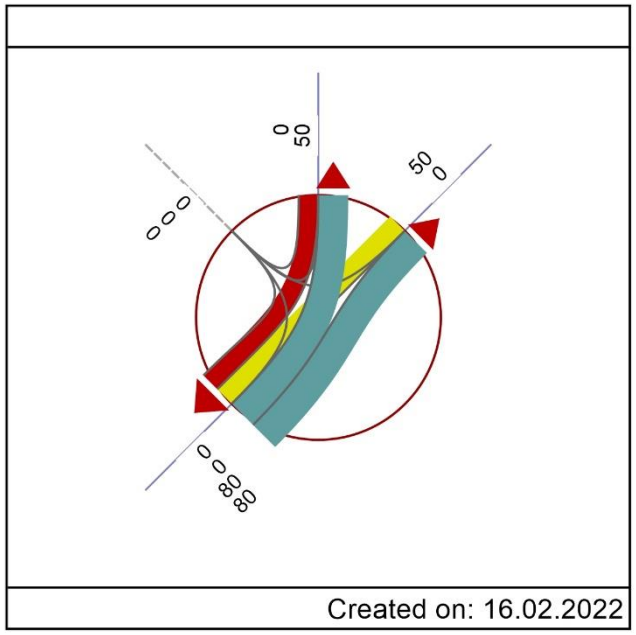
ASP (17u-18u)



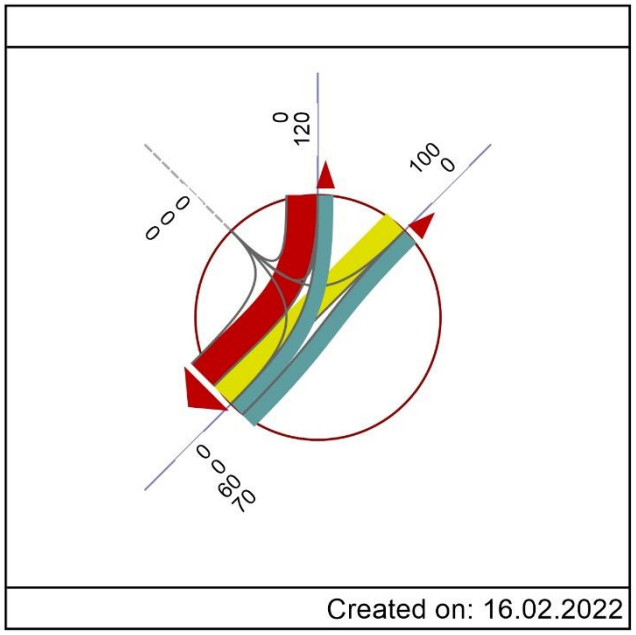
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 16 (pae/u)

OSP (8u-9u)



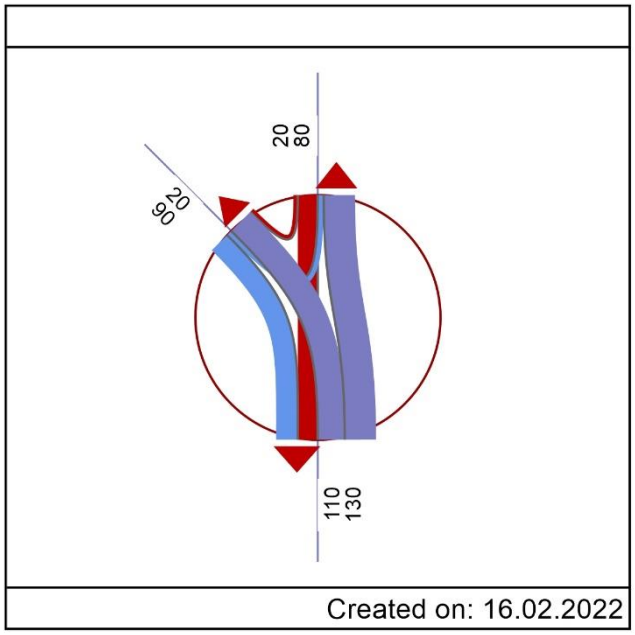
ASP (17u-18u)



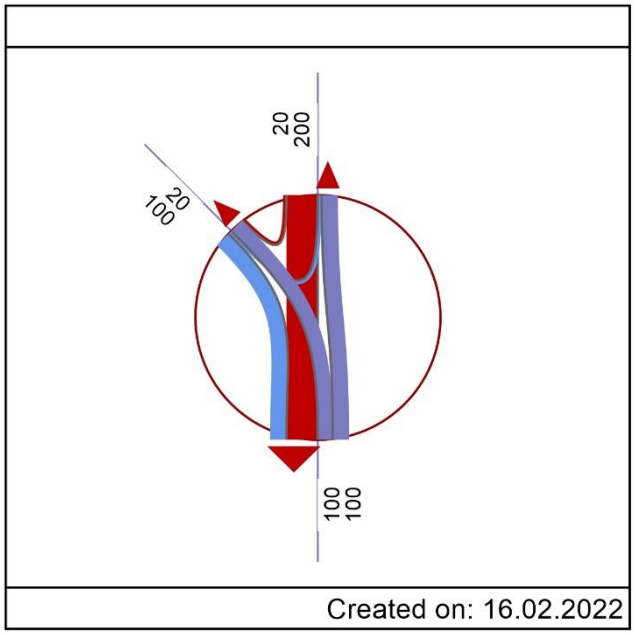
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 17 (pae/u)

OSP (8u-9u)



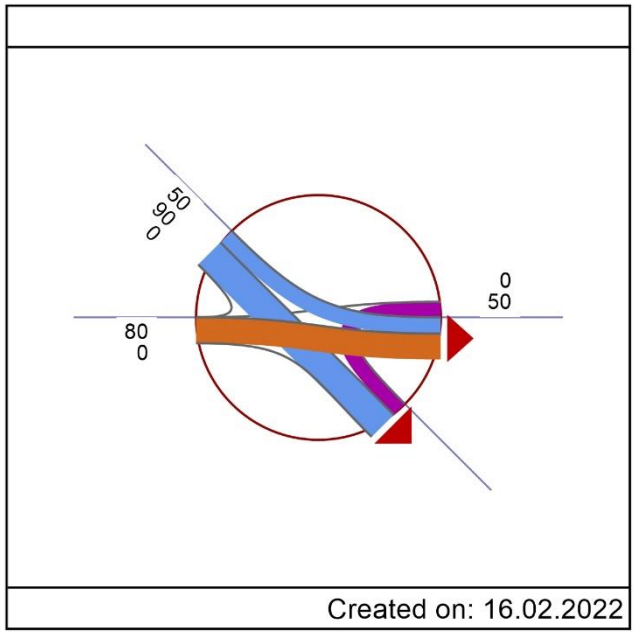
ASP (17u-18u)



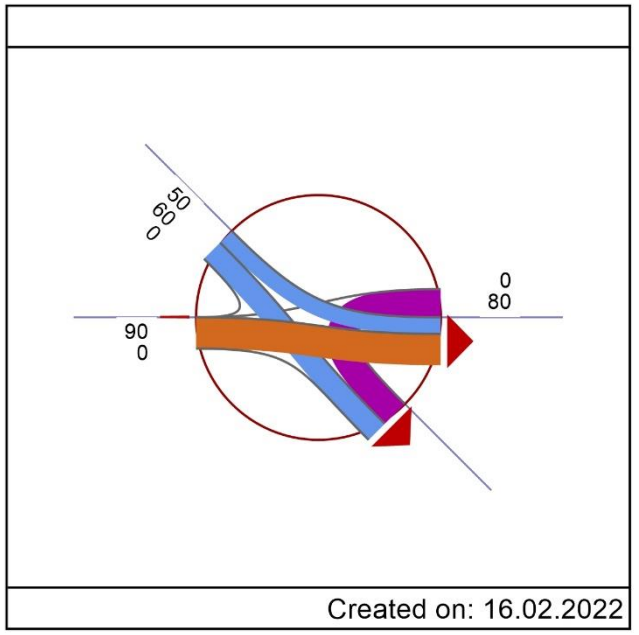
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 18 (pae/u)

OSP (8u-9u)



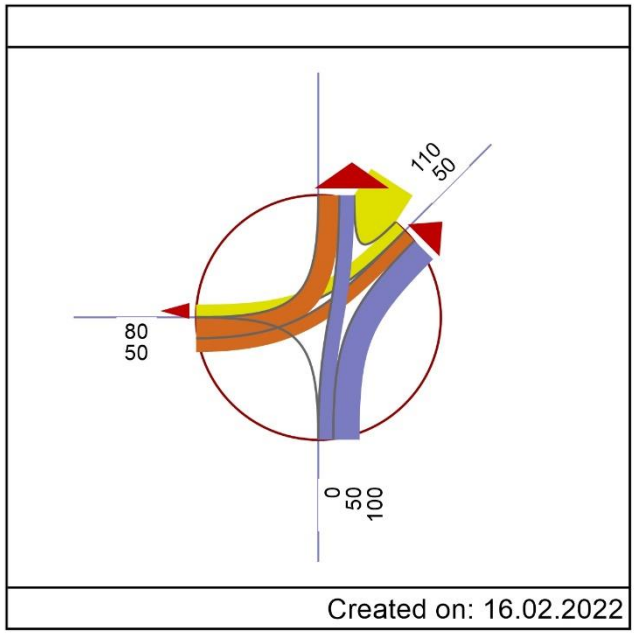
ASP (17u-18u)



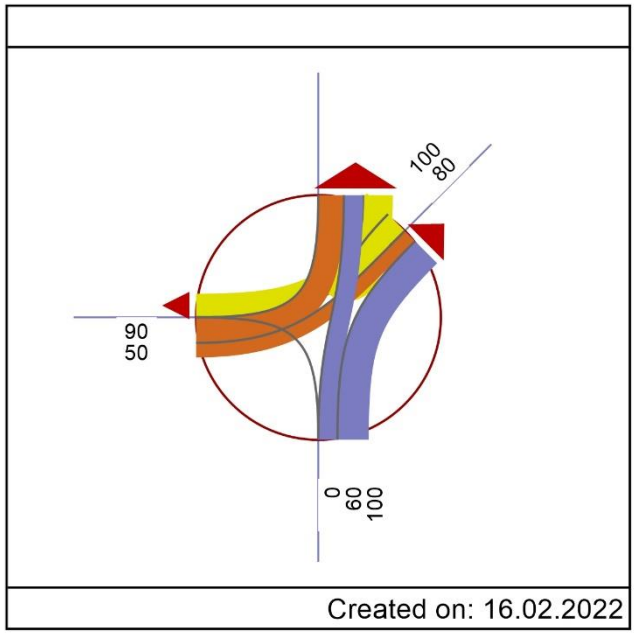
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 19 (pae/u)

OSP (8u-9u)



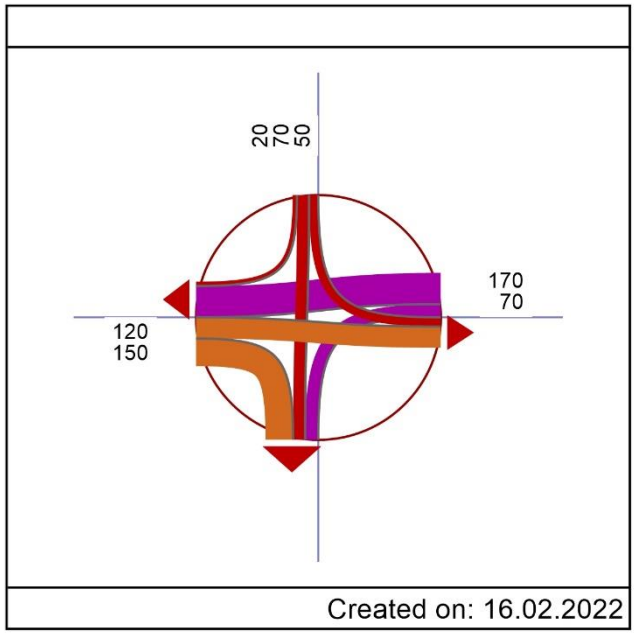
ASP (17u-18u)



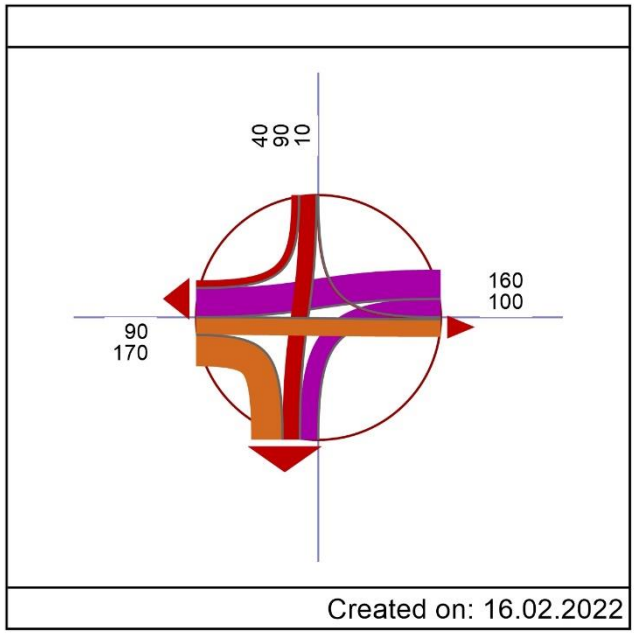
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 20 (pae/u)

OSP (8u-9u)



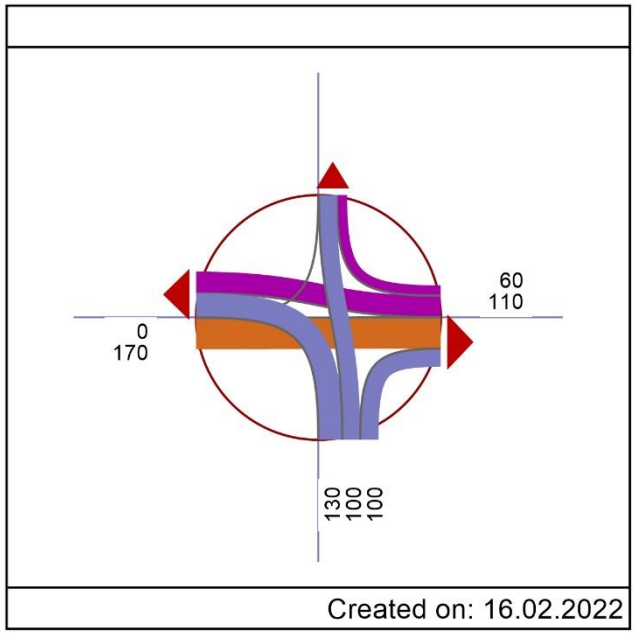
ASP (17u-18u)



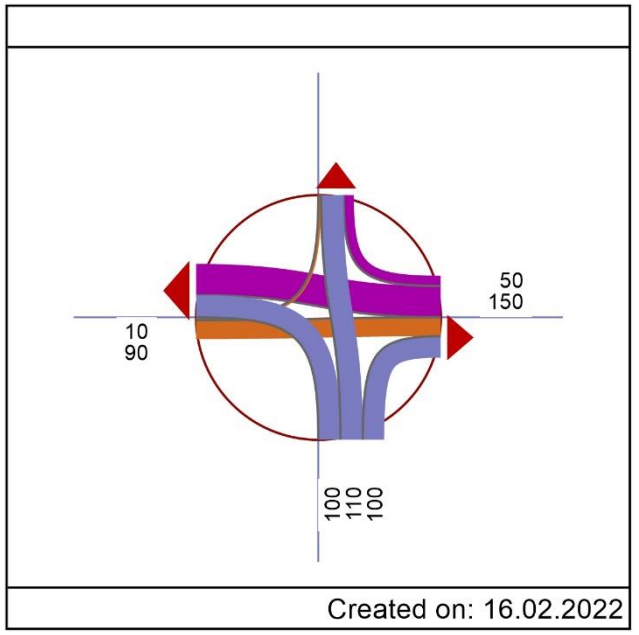
Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Kruispunt 21 (pae/u)

OSP (8u-9u)



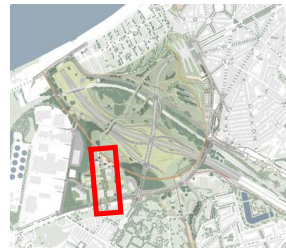
ASP (17u-18u)



Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

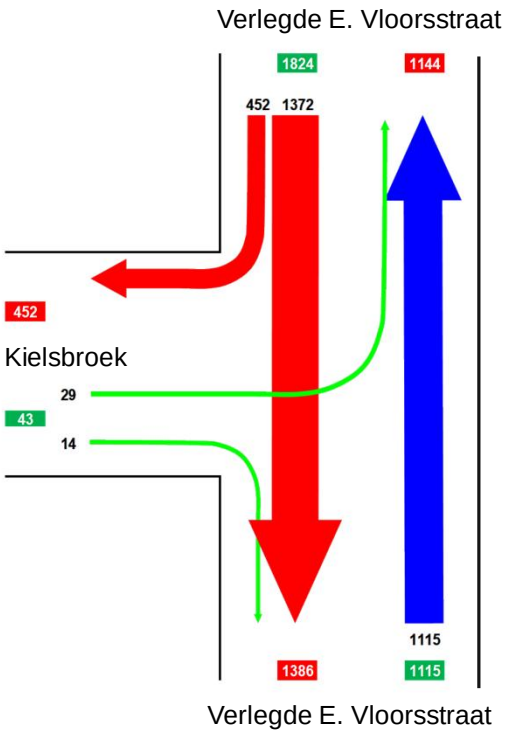
Bijlage 10: Doorstromingsoefening

VERLEGDE EMIEL VLOORSSTRAAT – Verkeersafwikkeling



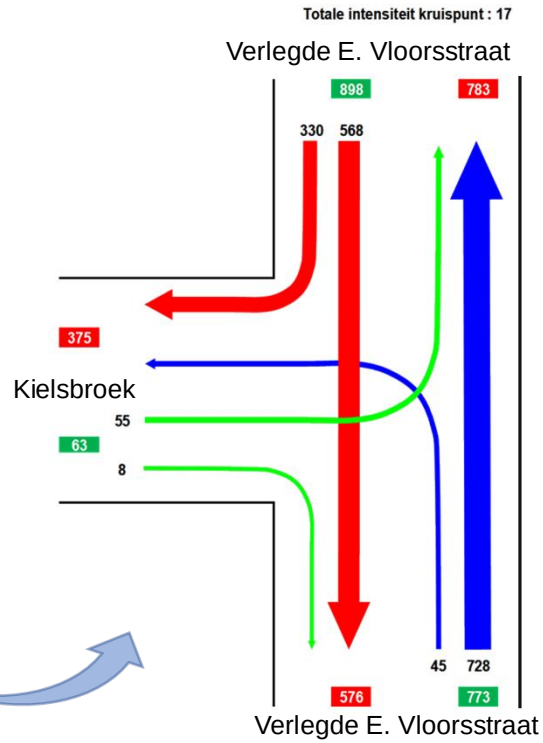
Startnotacijfers (PVM): OSP (8u)

Totale intensiteit kruispunt : 298



RVM-cijfers OSP (8u)

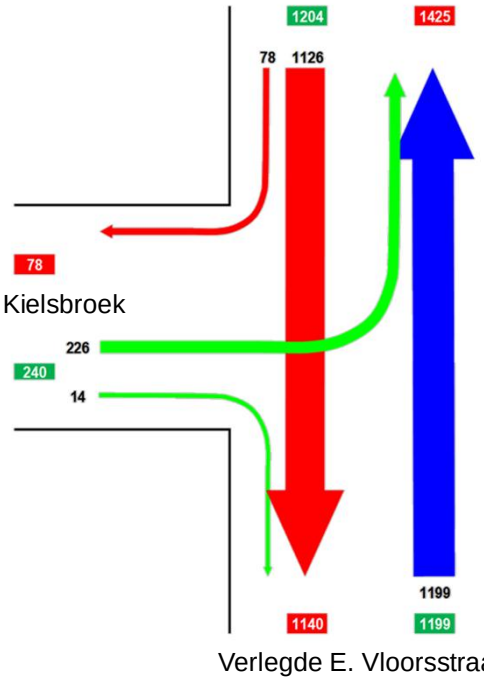
Totale intensiteit kruispunt : 17



-42%

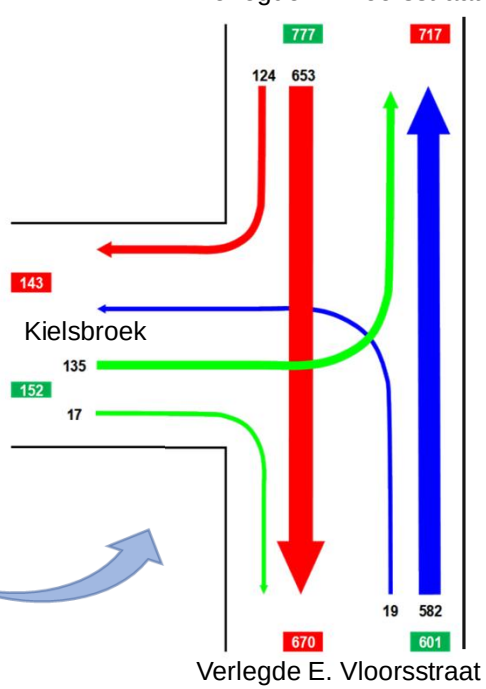
Startnotacijfers (PVM): ASP (17u)

Totale intensiteit kruispunt : 2643



RVM-cijfers ASP (17u)

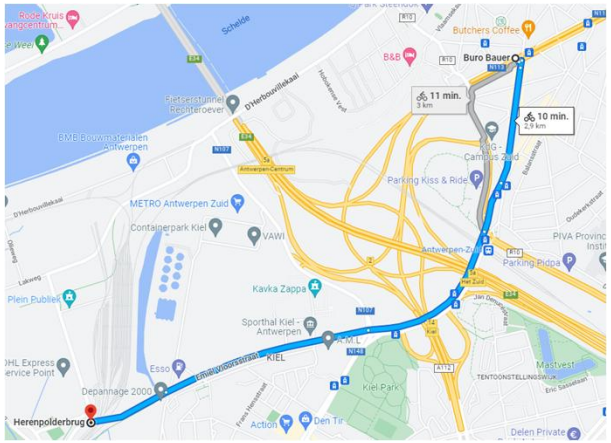
Totale intensiteit kruispunt : 153



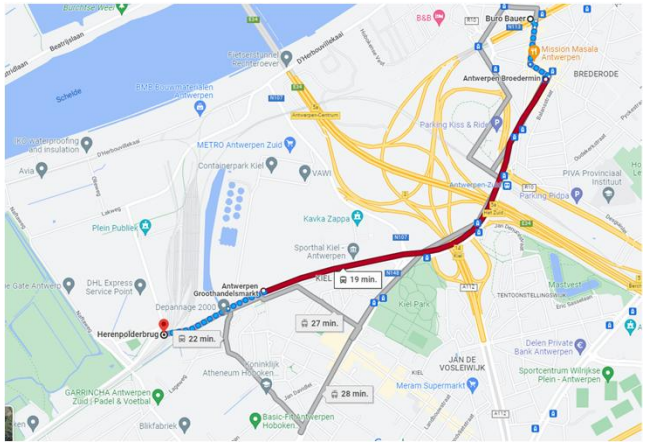
-42%

VERLEGDE EMIEL VLOORSSTRAAT
Reistijden per modus: Herenpolderbrug <> Leien

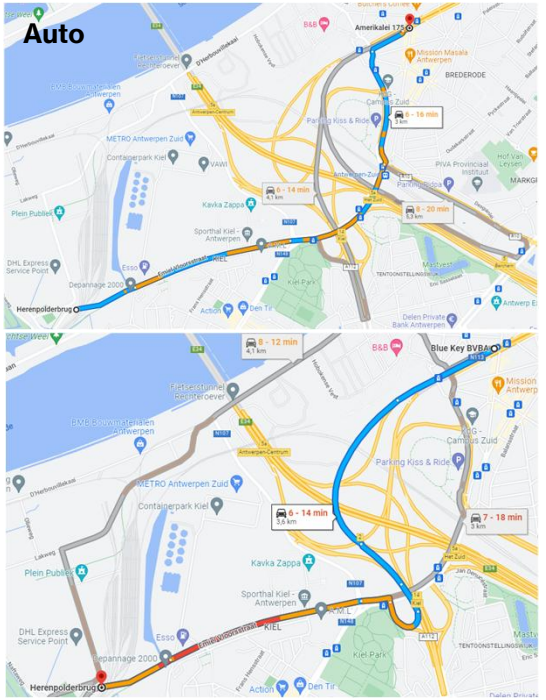
Fiets



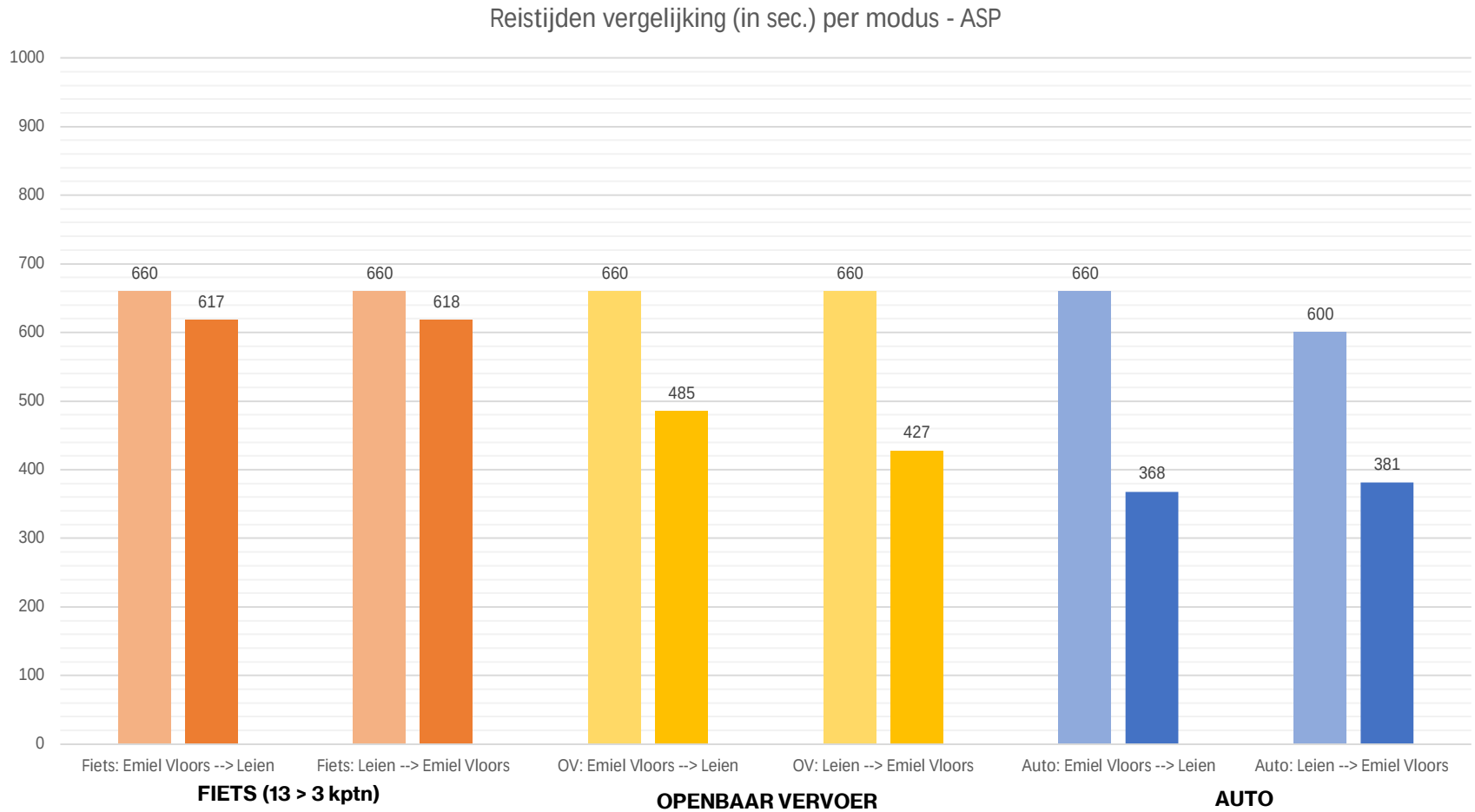
Openbaar vervoer



Auto



VERLEGDE EMIEL VLOORSSTRAAT
Reistijden per modus: Herenpolderbrug <> Leien

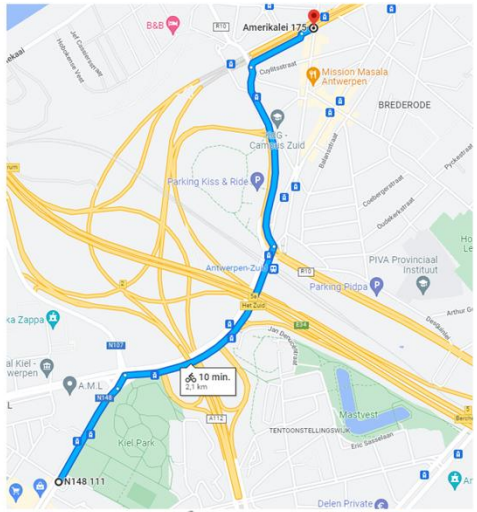


donkere kleur = reistijd microsimulatie op basis van PVM - 2030 (spits)
lichtere kleur = gemiddelde reistijd Google 2022 (spits)

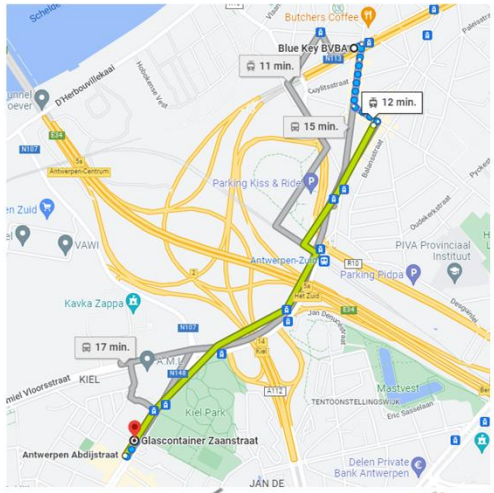
RING PARK ZOID

VERLEGDE EMIEL VLOORSSTRAAT
Reistijden per modus: Sint-Bernardsesteenweg <> Leien

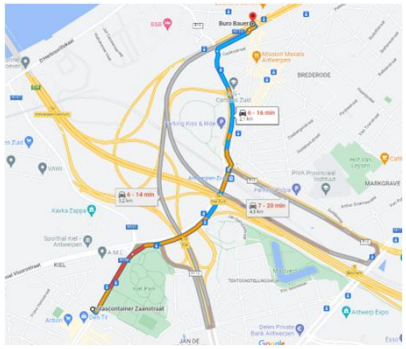
Fiets

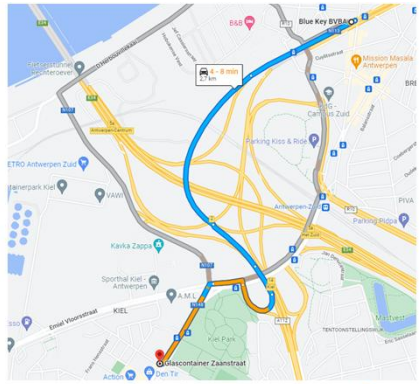


Openbaar vervoer

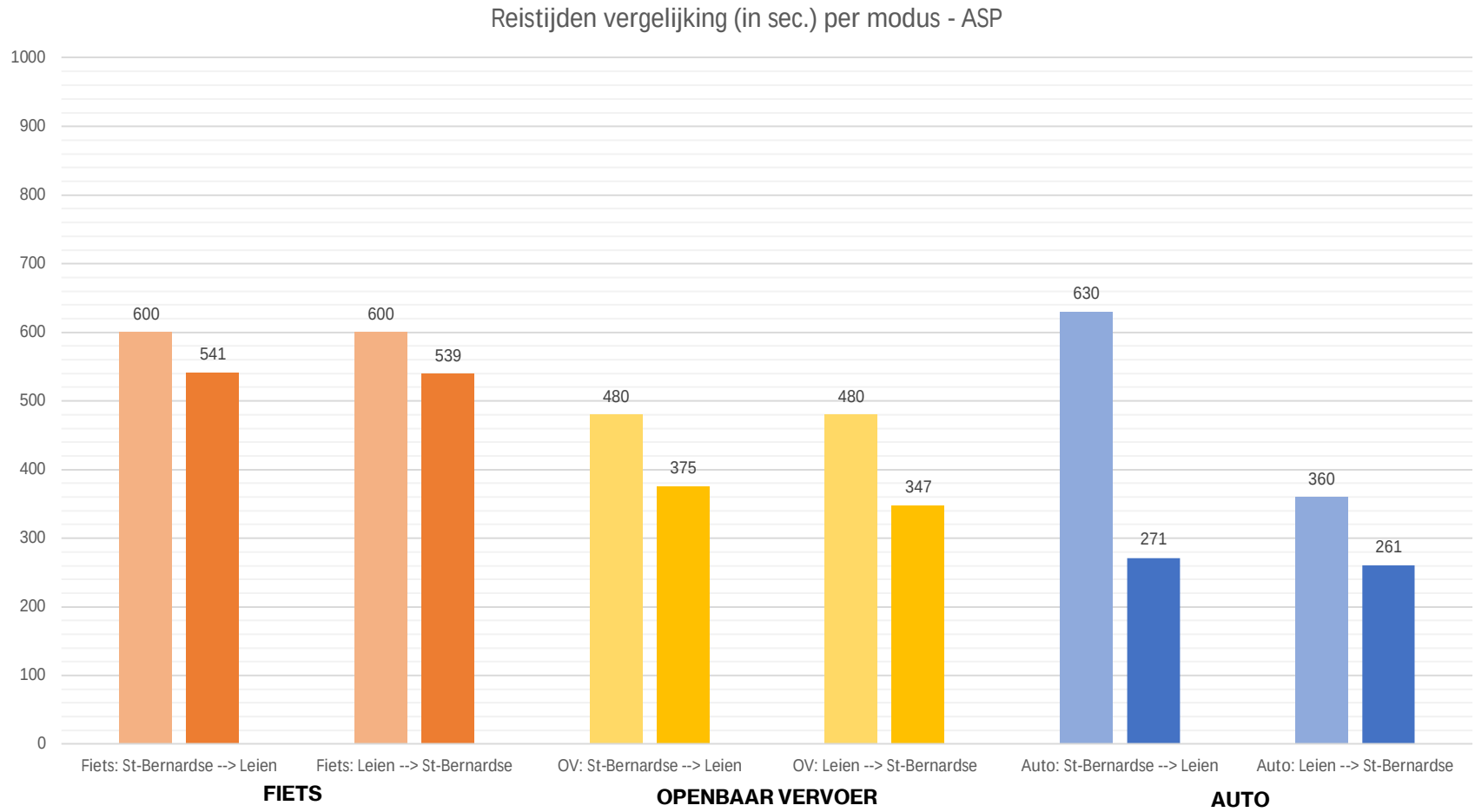


Auto





VERLEGDE EMIEL VLOORSSTRAAT
Reistijden per modus: Sint-Bernardsesteenweg <> Leien



donkere kleur = reistijd microsimulatie op basis van PVM - 2030 (spits)
lichtere kleur = gemiddelde reistijd Google 2022 (spits)

Bijlage 11: Toelichting methodiek discipline geluid

TOELICHTING METHODIEK DISCIPLINE GELUID

Het akoestisch rekenmodel, dat wordt gebruikt om de geluidsimmissie in het projectgebied te bepalen voor de referentiesituatie (scenario 2) en de geplande situatie (scenario 4), werd opgemaakt door Universiteit Gent. Ook de geluidsmodelleringen werden uitgevoerd door Universiteit Gent (en meer bepaald Luc Dekoninck als erkend deskundige geluid en trillingen).

De gehanteerde methodiek voor de geluidsmodelleringen werd in het plan-MER summier toegelicht. In deze bijlage beschrijft Universiteit Gent dit meer in detail, waarbij in het **eerste hoofdstuk** vooral wordt stilgestaan bij de gevolgde **methodologie** voor de geluidsmodellering, de **afwijkingen** ten opzichte van wat beschreven wordt in de 'MER-fiche weg- en spoorverkeersgeluid', en de **motivering** van deze afwijkingen.

In het **tweede hoofdstuk** van deze bijlage wordt de **validatie van het geluidsmodel** verder toegelicht, inclusief de **bepaling van de correctiefactoren** die zullen worden toegepast op de simulatieresultaten, met het oog op het gebruik ervan bij de effectbeoordeling. De validatie van het rekenmodel en (vooral) het bepalen van de correctiefactoren gebeurde in onderling overleg tussen Universiteit Gent, Arcadis, AWV (Agentschap Wegen en Verkeer) en team Omgevingseffecten.

1 Methodologie geluidsmodellering

1.1 Methodologie – duiding en samenvatting

In april 2022 is een nieuwe methodiek voorgesteld voor het modeleren van geluid in plan-MERs en project-MERs. (https://www.milieuinfo.be/confluence/display/MRMG/MER+Fiches+Geluid). De methodiek die wordt gehanteerd in deze plan-MER is op vraag van de opdrachtgever uitgebreid met de wens om de resultaten ook conform te maken met de methodiek van een project-MER. De geluidsberekeningen en bij gevolg ook de gebruikte methodologie is een hybride vorm van een plan-MER en een project-MER om aan deze vraag te kunnen voldoen. In een project-MER wordt gewerkt op basis van façadepunten aan de individuele woningen, in een plan-MER wordt eerder een gebiedsgerichte analyse uitgevoerd. Omwille van de vraag om de resultaten in het project-MER te gebruiken, wordt er voor de berekeningen in dit plan-MER voor de rekenintensieve optie van individuele façadepunten gekozen.

Een belangrijk element in dit project is het inbrengen van afschermende bermen tussen de vernieuwde wisselaar en bij de aansluitingen van de verlengde Jan Devos tunnel. In aanliggende project in het kader van de Oosterweelverbinding is om die reden gebruikt gemaakt van een rekenmethode die in meer detail deze effecten van grond en bodem in rekening brengt. Het rekenmodel NORD2000 werd toegepast voor de leefbaarheidsprojecten rond Zwijndrecht (ringpark West) en langs de leefbaarheidsprojecten langs de ring van Antwerpen (Groene Vesten, Lobroekdok, Pomppark Zuid). Een deel van deze resultaten is in het verleden gebruikt in de vergunningsaanvragen. De rekenmethode is rekenintensief. Deze keuze is afgetoetst met de dienst MER (juni 2022).

In een project-MER wordt rekening gehouden met afscherming, absorptie en reflectie van alle objecten, inclusief de bodemgesteldheid. De vrij specifieke situatie met geoptimaliseerde bermen om de impact van de snelweg te reduceren tonen hier de nood aan van een rekenmethode die afscherming door reliëf in het digitaal grond model in rekening brengt. Dit is het voornaamste argument voor het gebruik van de alternatieve rekenmethode NORD2000. De heraanleg van de verkeerswisselaar heeft ook een significante impact op de verkeersafwikkeling in de directe omgeving van de verkeerswisselaar. Dit betekent dat de alle wegen – ook alle lokale wegen in de directe omgeving van het project – opgenomen worden in de modellen.

De verkeersgegevens worden ter beschikking gesteld via de discipline mobiliteit. Het verkeersnetwerk wordt –waar van toepassing - geografisch gealigneerd met het bestaande wegennet. Deze actie is uitgevoerd door VITO voor de discipline lucht en overgenomen in de discipline geluid. De verkeersgegevens worden aangeleverd met twee voertuig categorieën maar in zowel de discipline geluid als lucht worden drie voertuigcategorieën gebruikt (auto, lichte vracht en zware vracht). VITO gebruikt hiervoor een verdeelsleutel afhankelijk van een aantal wegparameters (type weg, snelheid en aantal rijvakken). Dezelfde verdeelsleutel is toegepast voor de geluidsberekeningen zodat de verkeersgegevens over de twee disciplines gelijk zijn.

Binnen het concept van deze plan-MER werd de optie opengelaten om varianten in wegdekcorrecties te kunnen toepassen. Deze optie werd eveneens opgenomen vanwege de sterke variatie van de kwaliteit van het wegdek op de ring. Deze methode maakt het mogelijk om de resultaten te valideren op basis van bestaande en aanvullende

metingen. Deze keuze is mede ingegeven door de rekenintensieve opties die eerder werden besproken. De berekeningen worden opgesplitst in drie groepen met een typisch wegdek, dus geen individuele wegdekcorrecties voor individuele segmenten, maar drie bijdragen die op basis van correcties per groep een specifieke immissie kunnen aanleveren voor verschillende wegdekscenario's. Op deze manier kunnen na het uitvoeren van de berekeningen nog bijkomende varianten worden berekend voor eventuele milderende maatregelen onder deze specifieke milderende maatregelen expliciet te ontwerpen en berekeningen in de geluidssoftware.

Om de rekentijd te reduceren zijn een aantal aanpassingen doorgevoerd. Een eerste aanpassing is dat geen façadepunten worden berekend in de achterzijde van sterk afgeschermde woningen. Sterk afgeschermde façadepunten vragen relatief veel rekentijd doordat veel kleine bijdragen van sterk afgeschermde geluidsbronnen moeten worden berekend. De evaluatie in de discipline geluid en de discipline mens gebeurt op basis van de maximaal blootgestelde façade zodat een significante tijdswinst wordt geboekt door deze niet relevante façadepunten niet op te nemen in de berekeningen. Desondanks bleef de rekentijd te hoog. Daarom werden twee zones afgebakend in het studiegebied in functie van de afstand tot de wegen met de sterkste wijzigingen in ontwerp en verkeersintensiteit. Binnen de eerste zone zijn 60% van de façadepunten berekend, in de andere zone 30% van de façadepunten. De ontbrekende punten worden door interpolatie bepaald, via de procedure van het dichtste berekende façadepunt. Met een typische breedte van een woning van 6 m, wordt voor een ontbrekend punten een waarde genomen van de naast gelegen woning in de eerste zone en de tweede zone tot twee woningen afwijking binnen dezelfde straat, m.a.w. een vergelijkbare dominante geluidsbron van ofwel het lokaal verkeer of van de snelwegen).

De resultaten worden beschikbaar gesteld voor onder de vorm van een L_{day}, L_{avond} en L_{nacht} en L_{den} voor de maximaal blootgestelde façade voor drie scenario's: scenario 0, huidige toestand (2017), scenario 2 (2030), zonder de uitvoering van het project maar met de verkeersafwikkeling in 2030 en scenario 4 (2030) met uitvoering van het project. Scenario 2 is het referentiescenario, scenario 4 is de nieuwe toestand, scenario 0 wordt gebruikt als validatie van de rekenmodellen.

In de volgende secties worden alle stappen van de methodologie in detail uitgewerkt.

1.2 Geluidsmodelering met NORD 2000 in Soundplan

Voor de specifieke context van de Antwerpse Ring zone spelen "landschappelijke" geluidsreducerende maatregelen een belangrijke rol. Een voorbeeld zijn brede begroeide bermen met een beperkte helling. Standaard propagatiemodellen zoals ISO9613-2 en CNOSSOS[1] zijn hier weinig accuraat. Deze modellen bevatten een al te eenvoudige diffractieformule en houden onvoldoende rekening met het feit dat diffractie en grondinteractie (sterk) kunnen interageren. Dit is essentieel om de efficiëntie van een natuurlijk begroeide (en dus akoestisch zachte) berm te kunnen verklaren. In deze modellen wordt ofwel gebruik gemaakt van de "median plane" benadering[2], ofwel wordt een "equivalent" scherm geplaatst ter hoogte van de bermtop. In beide gevallen leidt dit typisch tot een onderschatting van de werkelijke geluidsreductie van bijv. een berm ten voordele van een klassieke geluidsmuur. Sinds verschillende decennia tonen peer-reviewed studies in de wetenschappelijk literatuur echter aan dat een akoestisch zachte berm efficiënter kan zijn dan een geluidsscherm met eenzelfde tophoogte[3]. Het gebruik van dergelijke modellen kan dus resulteren in foutieve planningsbeslissingen.

---

[1] CNOSSOS-EU is het Europese geluidskaartmodel dat opgelegd wordt voor het berekenen van de strategische geluidsbelastingskaarten. Strategisch betekent: toepassing op grote schaal voor identificatie van de sterkst geluidsbelaste zones die vervolgens prioritair worden voor actieplannen. Dergelijk modellen zijn dus niet geschikt voor detailanalyse van een beperkt gebied of voor vergelijking van geluidsreducerende maatregelen, laat staan wanneer complexere propagatiefenomenen optreden zoals de grond-reliëf interactie.

[2] Dit is het gemiddelde lineaire grondprofiel in de zone tussen de bron en de ontvanger, waarbij de "effectieve" bron- en ontvangerhoogtes worden bepaald t.o.v. dit vlak.

[3] Aan te raden literatuur in dit kader:

- Hutchins, D., Jones, H., Russell, L., 1984. Model studies of barrier performance in the presence of ground surfaces. Part II – Different shapes. Journal of the Acoustical Society of America 75, 1817-1826;
- Busch, T., Hodgson, M., Wakefield, C., 2003. Scale-model study of the effectiveness of highway noise barriers. Journal of the Acoustical Society of America 114, 1947-1954;
- Van Renterghem, T., Botteldooren, D. "On the choice between walls and berms for road traffic noise shielding including wind effects"; Landscape and Urban Planning, 105, 199-210, 2012.

Het problematisch gebruik van ISO9613-2 en CNOSSOS in deze context werd aangetoond enerzijds door een “benchmarking” tussen modellen in enkele testcases (o.a. i.h.k.v. studie Ringpark Groene Vesten), alsook op basis van een 3-weken durende meetcampagne langs de Antwerpse Ring (ter hoogte van de testberm Borgerhout[4] langs het Ringfietspad). In de relatief eenvoudige situatie van een verzonken weg met een begroeid talud (huidige situatie), op relatief korte propagatie-afstanden (< 100 m), resulteerde dit reeds in zeer grote verschillen in transmissieverliezen tussen de onderzochte propagatiemodellen. Het CNOSSOS model is weliswaar een verbetering t.o.v. ISO9613-2 bij de voorspelling van totaal A-gewogen verkeersgeluid, maar nog steeds te bestempelen als weinig accuraat voor deze situatie. De spectrale vergelijking tussen metingen en simulaties in deze studie toont duidelijk aan dat verschillende fysische processen die optreden tijdens de geluidspropagatie niet goed gemodelleerd worden[5].

Het gebruik van een zogenaamd “full-wave” model (FDTD), inclusief een accurate en gedetailleerde parameterisatie van het propagatiepad tussen bron en ontvanger, resulteerde in een zeer goede overeenstemming met de metingen, zowel voor totale niveaus als bij een meer veeleisende spectrale vergelijking. Een dergelijk model is echter veel te rekenintensief voor het opstellen van geluidskaarten, zelfs in een beperkte zone.

Het Harmonoise point-to-point HP2P model gaf een gelijkaardige goede overeenstemming met de metingen als FDTD, niettegenstaande de veel beperktere rekentijden. Het HP2P model is zeer gelijkaardig aan NORD2000; NORD2000 wordt in tegenstelling tot HP2P wel vaker in geluidskaartsoftware geïmplementeerd. Beide modellen benaderen het terrein als een opeenvolging van (lineaire) terrein segmenten, waar aan elk stuk een eigen bodemimpedantie kan toegekend worden. Het kunstmatig onderscheid tussen glooiingen in het landschap en reliëf, een berm, of zelfs een geluidsscherm, dient in principe niet gemaakt te worden. Voor de huidige simulaties lijkt het gebruik van NORD2000 en goede balans tussen accuraatheid en rekenkost.

1.3 Afbakening van het studiegebied

Het rekengebied en het studiegebied worden bepaald op basis van de voorwaarden in de ‘MER-fiche Weg- en spoorverkeersgeluid’. Er zijn verschillende stappen in dit proces: wijzigingen in verkeer, bufferafstanden voor het includeren van wegen, een limiet op de minimale wijziging in de blootstelling, een minimale blootstelling en een stopbuffer voor het includeren van de effecten van de omliggende infrastructuur die niet wordt beïnvloed door het project. Elk van deze stappen worden hier verduidelijkt.

Er wordt rekening gehouden met de wijzigingen in het verkeer:

- alle nieuwe wegen die het plan/project voorziet
- alle bestaande wegen, waarvoor als gevolg van het plan/project een intensiteitstoename van ≥ 25% of afname van ≥ 20% wordt verwacht over de varianten heen ongeacht de initiële verkeersintensiteit

Deze wijzigingen worden gevisualiseerd in de discipline mobiliteit.

Voor de bufferafstanden voor het includeren van elk van de types wegen wordt vanwege de sterke bebouwinggraad (en dus sterke afscherming) voor deze voorwaarde afgeweken van de richtlijnen. De gebruikte bufferafstanden zijn 750 m voor lokaal verkeer en 1500 m voor de snelwegen. Deze aanpassing was nodig voor het reduceren van de rekentijd. Door de sterke bebouwinggraad daalt de blootstelling veel sneller dan in open gebied zodat er kan gesteld worden dat er geen kwaliteitsverlies is door deze aanname.

Volgens de definitie in de ‘MER-fiche Weg- en spoorverkeersgeluid’ is een geïmpacteerde weg een weg waar de verschillen tussen de scenario’s groter zijn dan 1 dB(A). Bovenop deze technische randvoorwaarden wordt het studiegebied afgebakend bij de L_{den} 50 dB(A) contour rond te wijzigen infrastructuur. Deze voorwaarde beperkt het studiegebied eveneens significant door de sterke bebouwingsgraad. Voor deze evaluatie wordt een vereenvoudigde geluidsberekening gemaakt zonder afscherming door bebouwing om het studiegebied te bepalen. In de

---

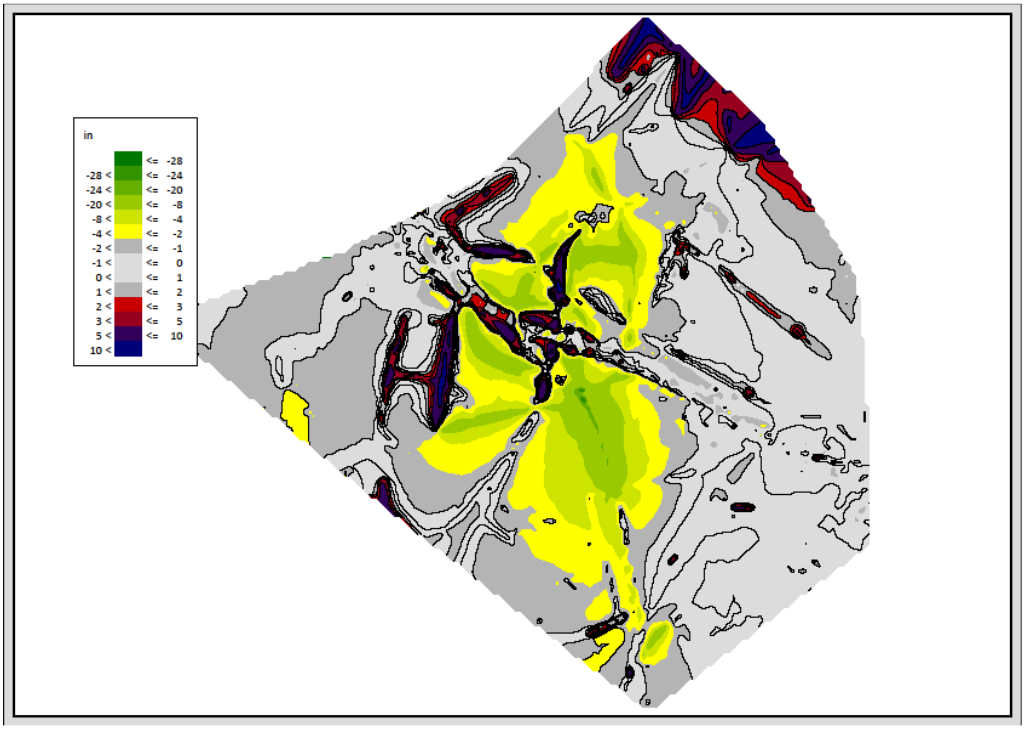
- Jean, P. ,“Effectiveness of added roughness on berm surfaces”. Applied Acoustics, 154, 77-89, 2019.

[4] Van Renterghem, T., Botteldooren, D., "Landscaping for road traffic noise abatement : model validation", Environmental Modelling and Software, 109, 17-31, 2018.

[5] De accuraatheid van de Nederlandse Rekenmethode (SRMII) m.b.t. het effect van een begroeide berm werd niet onderzocht in deze studie; het feit dat in SRMII gewerkt wordt met een vaste correctieterm bovenop een (recht dun) scherm, los van de specifieke vorm van de berm of de grondeigenschappen, wordt evenzeer onvoldoende geacht om de volledige complexiteit van de afscherming in te schatten.

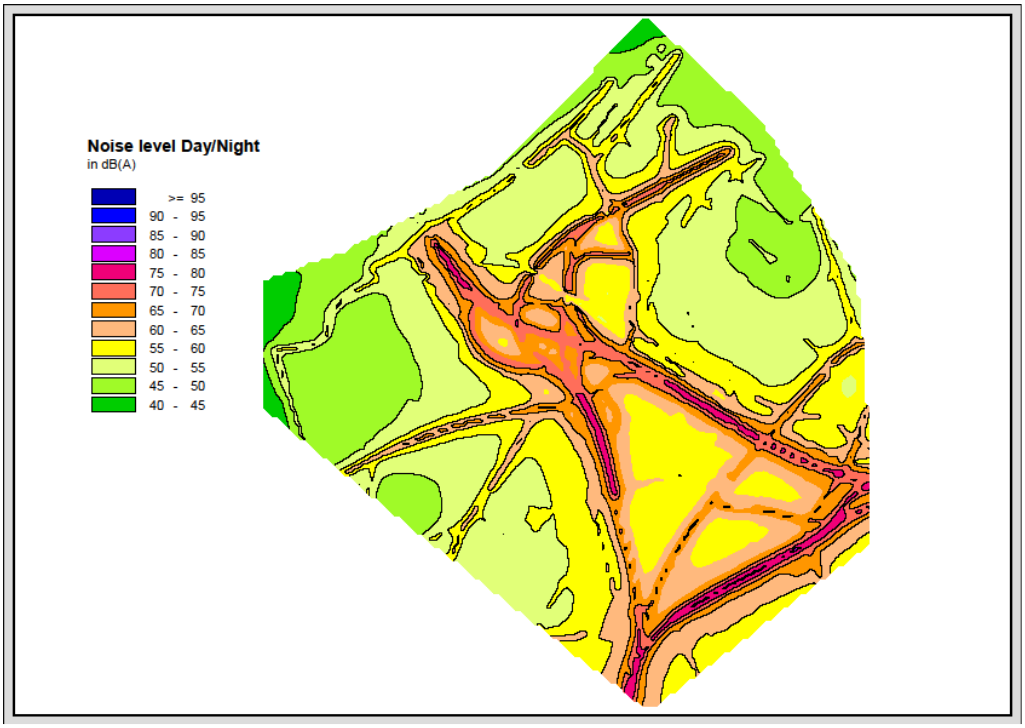
onderstaande figuren wordt de wijziging van de blootstelling tussen beide scenario's en de L_{den} van het referentiescenario gepresenteerd.

In de eerste figuur zijn de zones in geel en groen verbeteringen van de geluidsblootstelling, rood en blauw zijn verhogingen van de blootstelling, bleekgrijs zijn wijzigingen kleiner dan 1 dB(A). In deze weergave wordt al een goed beeld geschetst van het project. De dalingen en stijgingen zijn ofwel het gevolg van verschuivingen van de verkeersassen, de uitwerking van de Jan Devos-tunnel of lokale wijzigingen in het verkeer. Deze laatste wijzigingen zijn slechts indirect gerelateerd aan de herinrichting van de knoop Zuid.



Figuur 1: het verschil tussen scenario 4 (2030) en scenario 2 (referentie 2030) toont in een vereenvoudigde simulatie de verschuivingen in de weginfrastructuur en verlenging van de tunnel. Op een aantal lokale wegen zijn er lokaal sterke stijgingen in het wegverkeer. De bleekgrijze zone is de zone waar geen significante wijzigingen worden verwacht.

Om het studiegebied af te bakenen, wordt - over de varianten heen - de waarde van de maximale L_{den} 50 dB(A) contour gehanteerd. Deze evaluatie gebeurt zonder de afscherming door gebouwen en bodem in rekening te brengen (zie 'MER-fiche Weg- en spoorverkeersgeluid'). In de onderstaande berekeningen wordt wel de impact van het grondmodel opgenomen omdat het niet mogelijk is deze berekeningen uit te voeren zonder de tunnel te implementeren en de tunnel kan niet worden geïmplementeerd zonder het grondmodel te gebruiken. De zone met de maximale 'L_{den}=50dB(A)'-contour wordt voornamelijk bepaald door het referentiescenario (scenario 2 - 2030) en wordt weergegeven in Figuur 2. De knoop wordt in scenario 4 sterk ingesnoerd en gedeeltelijk verplaatst.



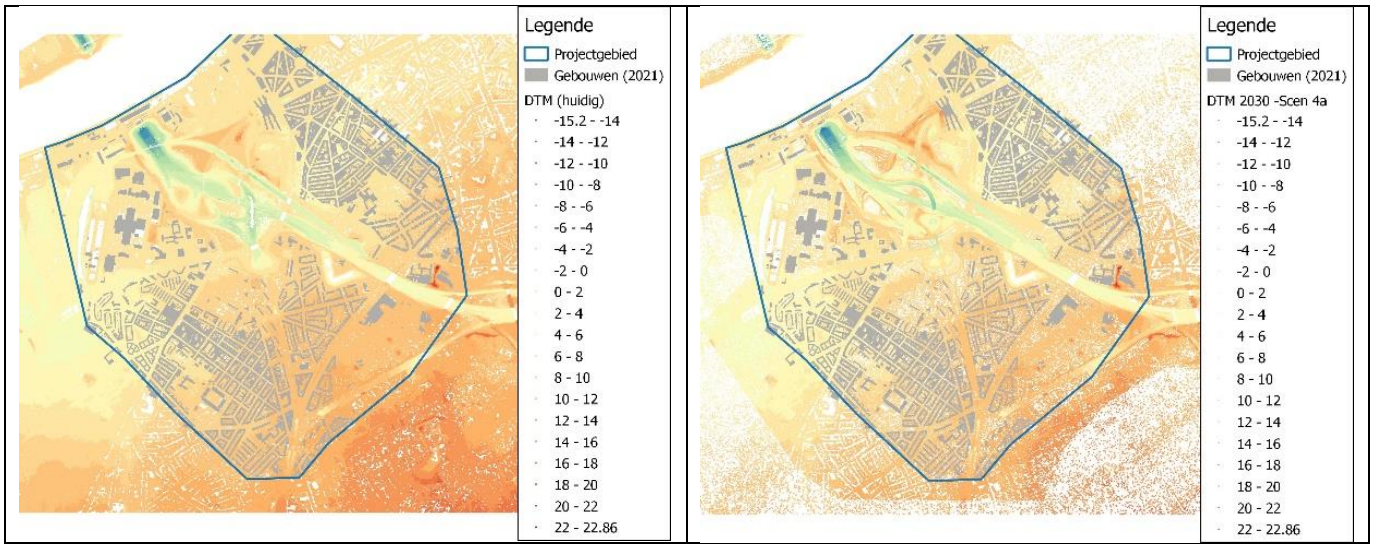
Figuur 2: Scenario 2 (2030) vertoont zonder afscherming van de gebouwen een 'L$_{den}$=50dB(A)'-contour die binnen het rekengebied) valt (bleekgroen).

De laatste fase is de stopbuffer voor het includeren van zones zonder impact van het project. De stopbuffer wordt bepaald door de bufferafstanden in functie van de limietsnelheid op de wegen. De limietsnelheid voor 90 km/h en 100 km/uur, is respectievelijk 1000 en 1250 m. De randen van het studiegebied dienen dus ongeveer 1 km van de wijzigende verkeersinfrastructuur te liggen. Zowel voor de knoop Zuid en voor de tunnelopening van de Jan Devostunnel is voldaan aan deze voorwaarden. De voorwaarde op basis van de blootstelling (L_{den} = 50 dB(A)) is ruim voldaan en het geselecteerd evaluatiegebied omvat een ruime zone waar geen significante wijzigingen ten gevolge van de aanpassingen aan de knoop en de verlenging van de Jan Devos tunnel.

1.4 Akoestisch rekenmodel

1.4.1 Digitaal terrein model

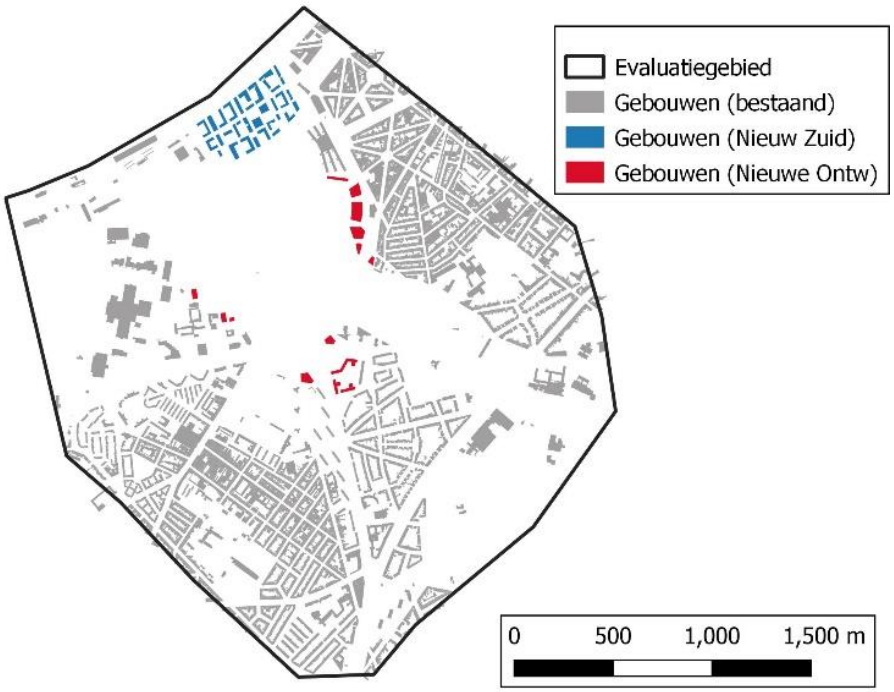
In dit plan-MER zijn er twee relevante terreinmodellen. Het huidig terreinmodel is van toepassing voor scenario 0 en scenario 2. Tractebel levert een aangepast terreinmodel voor de nieuwe toestand in de directe omgeving van aanpassingen in het wegennet, inclusief nieuw aan te leggen bermen. Dit lokaal aangepast terreinmodel wordt ingepast in het terreinmodel voor de bestaande toestand en levert het volledige terreinmodel voor scenario 4. De resolutie van het terreinmodel is 1 m.



Figuur 3: Digitale terreinmodellen voor de drie scenario's: huidige toestand en referentiesituatie op basis van het huidige terreinmodel, en geplande situatie op basis van een toekomstig terreinmodel

1.4.2 Gebouwen

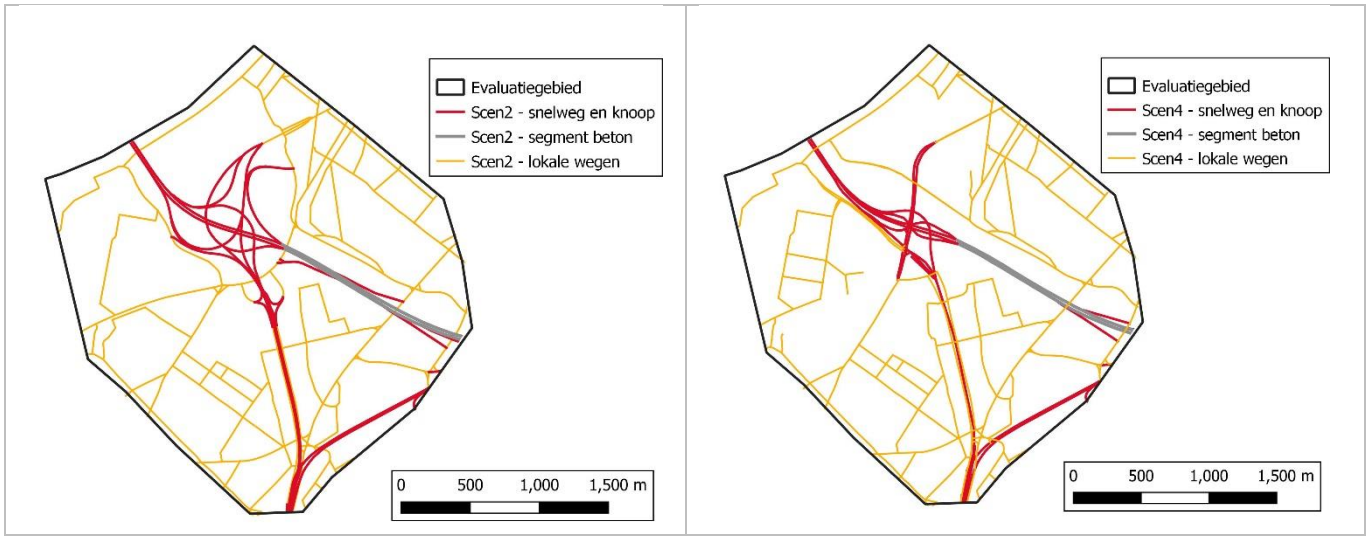
De gebouwen worden opgehaald uit 3DGRB (www.geopunt.be) in de versie van januari 2022. Deze dataset bevat de effectieve hoogtes van de gebouwen. Later in het project werd duidelijk dat er een recente ontwikkeling (Nieuw Zuid) niet in deze dataset beschikbaar is, ook niet in de recentste versies (januari 2023). Aangezien dit een significante wijziging is van de huidige situatie die zowel in de referentiesituatie (2030) als in de geplande situatie van belang is, werd beslist deze gebouwen toe te voegen via een ander traject. In januari 2023 blijkt een belangrijk deel van deze gebouwen vergund te zijn en geheel of gedeeltelijk in opbouw of klaar voor ingebruikname. Het grondplan van meeste gebouwen (uitgezonderd de drie meest westelijke gebouwen) is beschikbaar in de GRBgis databank, een informatielaag zonder de effectieve hoogte van de gebouwen. Waar beschikbaar worden deze gebouwen in het rekenmodel opgenomen voor scenario 2 en scenario 4. De ontbrekende gebouwen volgens de geplande ontwikkeling worden uit het plan-document van de stad Antwerpen overgenomen. Deze informatie werd ter beschikking gestemd door Infrabel. Voor de nieuw te ontwikkelen gebouwen, voorzien in het plan-MER worden eveneens voorlopige grondvlakken en hoogtes gedefinieerd op basis van de huidige ontwikkelingswensen. Ook deze informatie werd door Infrabel aangeleverd. Voor de gebouwen die niet via 3DGRB beschikbaar waren is een hoogte geschat op basis van het aantal bouwlagen. Het aantal bouwlagen werd ofwel aangeleverd door Tractebel ofwel opgezocht via andere bronnen (o.a. een projectbrochure over het project Nieuw Zuid). Samengevat zijn er dus drie groepen van gebouwen: bestaande gebouwen (uit 3DGRB), net ontwikkelde gebouwen (Nieuw Zuid, zoals hierboven omschreven) en gebouwen binnen de geplande nieuwe (stads-)ontwikkelingen.



Figuur 4: Overzicht van de gebouwen: bestaand, net ontwikkeld en geplande nieuwe ontwikkelingen.

1.4.3 Weginfrastuctuur

De verkeersgegevens worden in een GIS-laag aangeleverd die een vereenvoudigde en niet perfect gegeorefereerde laag is. Deze gegevens werden door VITO in een gegeorefereerde laag omgezet waarbij vooral aandacht is voor het vermijden van conflicten tussen wegen en gebouwen. Deze aangepaste laag wordt gebruikt om de verkeersinformatie en de positie van de wegen in te lezen in Soundplan. Binnen Soundplan worden waar nodig aanpassingen gedaan aan deze wegsegmenten. De wegen worden in de eerste fase op het digitaal grondmodel geplaatst. De breedte van de weg wordt via de objectparameters over het aantal rijvakken ingepast in het hoogtemodel. Het geluidsbronmodel in NORD2000 is gevoelig aan de hellingsgraad van de weg. De geluidsemissie wordt aangepast in functie van de steilheid van het wegsegment. Wegen worden manueel in segmenten opgesplitst indien dit noodzakelijk is voor een correctie akoestische omgeving. Bij een weg op een brug wordt het segment in relevante segmenten verdeeld. De absolute hoogte van deze wegsegmenten wordt bepaald op basis van de brughoofden in het digitaal grondmodel. Bij de testberekeningen worden meldingen over conflicten met het grondmodel en randvoorwaarden voor hellingsgraad manueel aangepast. De berekeningen worden uitgevoerd met het standaard wegdek in NORD2000. De wegdekcorrectie wordt apart toegepast om (1) een kalibratie uit te voeren naar de werkelijk situatie, (2) de mogelijkheid te laten om via een sensitiviteitsanalyse op de blootstelling uit te voeren en (3) mogelijke milderende maatregelen te simuleren.



Figuur 5: Weginfrastructuur uitgesplitst in drie groepen: links scenario 2, rechts scenario 4. De tunnelsegmenten zijn niet verwijderd. De geluidsemissie van deze segmenten wordt gemodelleerd via tunnelmonden (niet gepresenteerd).

De weginfrastructuur wordt in drie groepen opgesplitst om deze simulaties voor wegdekcorrecties toe te laten: deel Ring met betonwegdek, deel snelweg inclusief de infrastructuur van de huidige knoop, en de lokale wegen. De validatie wordt behandeld in hoofdstuk 2. Let op de sterke insnoering van de knoop.

1.4.4 Facadepunten

Voor een plan-MER worden in principe alleen de eerste-lijn gebouwen in rekening gebracht. In deze plan-MER wordt voor de façadepunten de methode gebruikt voor een project-MER. Binnen het studiegebied wordt in een project-MER meerdere gevelpunten berekend voor alle woningen waarbij het maximale geluidsniveau wordt genomen voor de evaluatie van de blootstelling. Deze voorwaarden blijken te veel rekentijd te vergen zodat een aantal vereenvoudigingen noodzakelijk waren, namelijk:

- Façadepunten worden opgemaakt voor alle gebouwen met een façade lengte van 4 m.
- De standaardhoogte van een façadepunt is 4 m boven het maaiveld.
- Voor gebouwen hoger dan 12 meter worden bijkomende façadepunten geplaatst volgens geschat aantal bouwlagen (als functie van de hoogte). Deze actie is noodzakelijk om rekening te houden met hogere bouwlagen die minder afgeschermd worden door lage schermwerking (gebouwen, bermen, e.a.).
- Façadepunten in afgeschermde zones (achterzijde van de woningen) worden verwijderd. Voor woningen waar meerdere wegen mogelijk de hoogste blootstelling kunnen veroorzaken wordt met een expert opinie beslist om façadepunten niet te verwijderen. Voor de nieuw geplande ontwikkelingen moet voor iedere façade een berekening gebeuren en worden geen façadepunten verwijderd.

Na deze vereenvoudiging blijkt de rekentijd nog steeds te hoog. De façadepunten worden in twee sets opgesplitst, dichtbij de wijzigende infrastructuur en binnen het projectgebied op grotere afstand. Voor de dichtste façadepunten wordt 60% van de punten berekend, voor de verder afgelegen punt 30%. Met deze aannames konden de berekeningen voor de drie scenario's (huidige toestand, scenario 2 en scenario 4) uitgevoerd worden met 4 maand processingtijd (op 24 simultane processoren). Bij de naverwerking wordt voor woningen waarbij de façadeblootstelling niet werd berekend, de meest nabije berekening gebruikt. Bij bepaalde ruimtelijke configuraties bleek de geautomatiseerde methode niet goed genoeg. Voor ongeveer 150 gebouwen (op 8000) werd manueel een best passende blootstelling geselecteerd. Deze gebouwen lagen voor het merendeel aan de rand van het projectgebied. De beperkingen in de geautomatiseerde methode waren werden vooral zichtbaar in straten waar geen lokale verkeersbron beschikbaar was, wat dus rechtstreeks een gevolg van de beperkingen van het verkeersmodel is.

1.4.5 Rekenparameters in Soundplan/Nord2000

De rekenmodellen in Soundplan worden met de volgende parameters uitgerekend:

Algemeen:

- Standaard meteorologische correctie
- Temperatuur 15°C.
- Evaluatie volgens L_{den}

Snelwegen:

- Bronnen worden in rekening gebracht tot 1500 m
- Eén reflectie op gebouwen (reflectieafstand 100 m)
- Rekenprecisie van 0.5 dB voor facadepunten
- Rekenprecisie voor rasterkaarten van 1 dB in een grid resolutie van 25 m

Lokale wegen

- Bronnen worden in rekening gebracht tot 750 m
- Eén reflectie op gebouwen (reflectieafstand 100 m)
- Rekenprecisie van 0.5 dB voor facadepunten
- Rekenprecisie voor rasterkaarten van 1 dB in een grid resolutie van 25 m

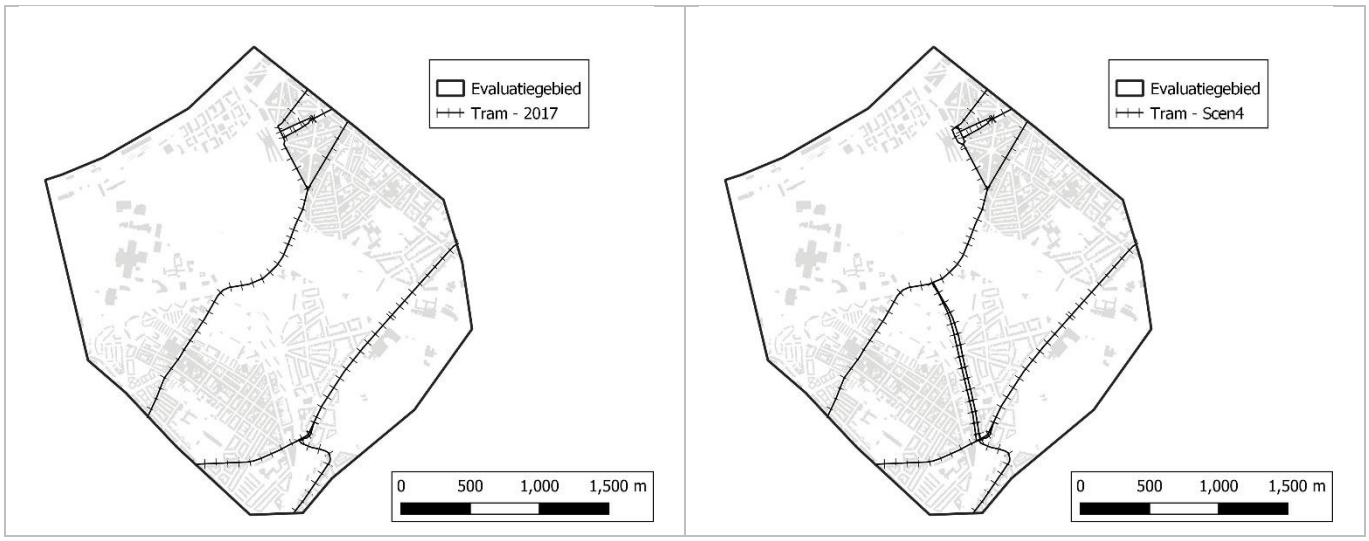
De afstanden waarbij de geluidsbronnen in rekening gebracht wijken licht af van de richtlijnen. Deze beperkingen waren noodzakelijk om de rekentijd te beperken. In een open gebied zou dit voor relevante afwijkingen kunnen zorgen. Door de zeer gesloten bebouwing worden geen significante impact verwacht door deze operationele keuze.

1.5 Openbaar vervoer

1.5.1 Tramverkeer - implementatie

Het busvervoer is via de verkeersmodelering opgenomen als zwaar vervoer in de verkeerssimulatie. De blootstelling aan wegverkeer is dus inclusief busvervoer. Er is dus geen nood aan onafhankelijke evaluatie van de component bussen in het openbaar vervoer.

Voor het tramverkeer is een bestaande toestand beschikbaar (2017) en een nieuwe situatie inclusief implementatie van de herinrichting van de knoop en de verlenging van de Jan Devos tunnel. Bij de verlenging van de Jan Devos tunnel ontstaat de mogelijkheid om op deze vrijgekomen ruimte een bijkomende tramlijn te implementeren. Ook in de omgeving van de Bolivarplaats zijn er aanpassingen in het netwerk. Het netwerk voor de nieuwe toestand is niet compatibel met het grondmodel en de beschikbare ruimte in scenario 2. Door deze fysische incompatibiliteit zijn geen resultaten beschikbaar voor scenario 2. De twee netwerken worden gepresenteerd in Figuur 6: Traminfrastructuur: links scenario 0 – huidige toestand, rechts scenario 4.



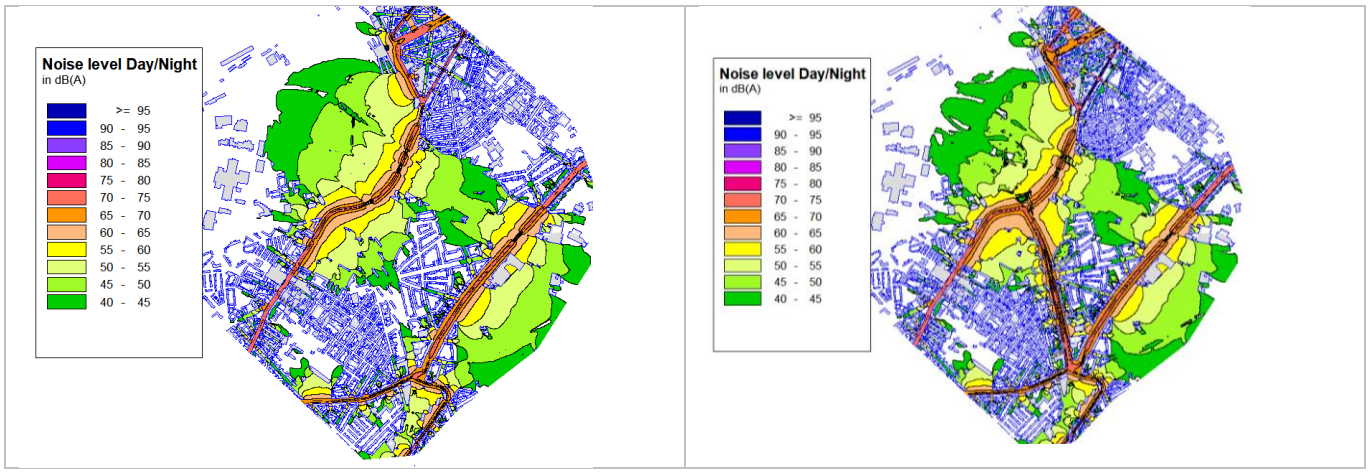
Figuur 6: Traminfrastructuur: links scenario 0 – huidige toestand, rechts scenario 4.

De verkeersvolumes stijgen in scenario 4 in vergelijking met de huidige toestand. De verkeersgegevens kunnen in respectievelijk drie en vier groepen worden opgesplitst voor scenario 0 en scenario 4. In deze vereenvoudigde implementatie worden de tramlijnen in deze groepen geïmplementeerd om het aantal te berekenen bronnen te reduceren. Eén tramstel wordt beschouwd als eens met van 4 rijtuigen met drie assen en een totale lengte van 60 m, categorie RMR 7 volgens CNOSSOS-EU . Er worden geen lokale ontwerpparameters meegenomen (boogstralen e.d.). De resultaten worden gevalideerd op basis van de END-geluidskaart voor spoorverkeer in Antwerpen (2016).

De berekeningen gebeuren voor een grid met resolutie van 5 m voor een algemene weergave. Om de blootstelling aan de woningen voor wegverkeer en tramverkeer te kunnen vergelijken wordt ook in de facadepunten een immisie berekend.

1.5.2 Tramverkeer - resultaten

De resultaten zijn beschikbaar in een gridkaart met resolutie 5 m en worden gepresenteerd in Figuur 7.



Figuur 7: Tram L_{den}: links scenario 0 – huidige toestand, rechts scenario 4.

2 Validatie van het akoestisch rekenmodel - correctiefactoren

De berekeningen worden uitgevoerd in Nord-2000 omwille van de goede implementatie van geluidspropagatie over grondprofielen en bermen (zie paragraaf 1.2). In de simulaties binnen Nord-2000 wordt gewerkt met een standaard wegdek dat een gemiddelde is van SMA-11 (Stone Mastic Asphalt 0-11 mm) en DAC-11 (Dense Asphalt Concrete 0-11 mm), hetgeen ook in CNOSSOS-EU wordt aanzien als standaard, en op Vlaams niveau best aanleunt bij SMA-C.

De geluidsimulaties werden uitgevoerd met bovenstaande standaard wegdek voor alle wegsegmenten, niettegenstaande er in realiteit verschillen in wegdek zijn doorheen het projectgebied. De wegen werden echter onderverdeeld in 3 categorieën, dewelke apart werden gesimuleerd. Het betreft:

- snelweg en verkeerswisselaar Knoop Zuid;
- snelweg met betonverharding (R1 oostelijk van de Silvertoplaan); en
- lokale wegen.

Dit laat toe om achteraf (wegdek)correcties toe te passen op de simulatieresultaten, waarbij voor elke van de drie categorieën een andere (wegdek)correctiefactor kan worden gehanteerd. Dit laat ook toe verschillende opties te vergelijken, zonder nieuw intensief rekenwerk. Op deze manier kan ook de werkelijke staat van de wegdekken op een vereenvoudigde manier (niet per wegsegment en niet spectraal) geïmplementeerd worden. Bovendien kan de correctie gebeuren op basis van gevalideerde metingen, waardoor meteen ook het rekenmodel wordt gevalideerd. Dit resulteert in realistische absolute blootstellingen voor de disciplines ‘geluid’ en ‘mens’.

De correctiefactoren kunnen uiteraard niet alleen verschillen naargelang de categorie van wegen, maar ook naargelang het scenario in het MER. Voor de discipline geluid worden volgende scenario’s doorgerekend:

- Het basisscenario (scen 0) beschrijft de huidige toestand met verkeersgegevens van 2017.
- Het referentiescenario (scen 2) is een verkeersituatie voor 2030 zonder aangepaste infrastructuur (en met identieke wegdekken als scenario 0).
- Het geplande scenario (scen 4) is de situatie waarbij de knoop wordt heringericht en het wegdek wijzigt van naar SMA-D op de knoop en op de snelweg tot voor de Silvertoplaan. Het deel van de Ring R1 dat is aangelegd met beton, wordt niet gewijzigd.

2.1 Bepaling van de correcties om de verschillen in wegdektypes in rekening te brengen

Er worden verschillende elementen samengebracht om de wegdekcorrecties in het geluidsmodel te bepalen:

(1) standaard wegdekcorrectiefactoren
(2) historische langdurige geluidsmetingen
(3) nieuwe langdurige metingen
(4) specifieke rolgeluidsmetingen met de CPX-meetmethode
(5) geluidsbelastingskaarten,

De resultaten in L_{den} worden als referentie gebruikt.

Standaard wegdekcorrectiefactoren voor de betrokken wegdektypes

AWV publiceerde op haar website wegdekcorrectietermen in dB(A) voor lichte voertuigen (personenwagens) bij een snelheid van 80 km/u en voor middelzware en zware voertuigen (vrachtwagens) bij een snelheid van 70 km/u (https://wegenenverkeer.be/natuur-en-milieu/geluid-en-trillingen/akoestische-wegdekcorrectietermen-2016, laatste update: 17-06-2022). Tevens wordt voor elk wegdektype ook de snelheidsafhankelijke term b bepaald, waardoor ook de wegdekcorrectiefactoren bij andere snelheden kunnen worden bepaald. De relevante wegdekcorrectiefactoren worden overgenomen uit deze publicatie of berekend aan de hand van deze publicatie, en weergegeven in Tabel 1:

Tabel 1: Relevante wegdekcorrectiefactoren

	Personenwagens			Vrachtwagens		
	Wegdek-correctiefactor bij 80km/u	Snelheids-afhankelijke term	Wegdek-correctiefactor bij 100km/u	Wegdek-correctiefactor bij 70km/u	Snelheids-afhankelijke term	Wegdek-correctiefactor bij 90km/u
SMA-D	-2	-0,41	**-2,04**	-0,8	-0,82	**-0,89**
SMA-C	0	0	**0,00**	0	0	**0,00**
Beton CU	1,2	0	**1,20**	0,8	0	**0,80**
Beton dwarsgegroefd	3,7	1,14	**3,81**	3	1,47	**3,16**

Langdurige geluidsmetingen

Onderstaande Tabel 2 bevat de resultaten van de langdurige geluidsmetingen. De meest representatieve metingen zijn de jaarlijkse metingen van Departement Omgeving ter hoogte van Pomppark Zuid en de eenmalige metingen ter hoogte van de Kennedytunnel. De meting ter hoogte van Opsinjoorke dateert immers reeds van 2011, en het meetpunt werd gedeeltelijk afgeschermd door een talud.

Ter hoogte van Pomppark Zuid ligt op de R1 een verharding in chemisch uitgewassen beton (Beton CU). Ter hoogte van de Kennedytunnel gaat het om een asfaltverharding, meer bepaald een verharding van het type SMA-C. de rechterrijstrook in de rijrichting Nederland werd een vijftal jaar geleden heraangelegd, de overige rijstroken zijn ouder (maar hetzelfde type).

Tabel 2: Resultaten langdurige geluidsmetingen

					Meting			
			Afstand	Wegdek	Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
2017	MP Pomppark (bron dOMG)			Beton	65.9	65.7	63.8	70.7
2011	MP Opsinjoorke (UGent)			Beton	68.3	68.6	65.8	73.6
2022	MP Kennedytunnel (UGent)			SMA-C (oud)	68.9	69.3	67.5	75.1

Geluidsbelastingskaarten

Als (weliswaar ruwe) check voor de gemeten waarden, worden deze vergeleken met de inkleuring op de geluidsbelastingskaarten (zie onderstaande figuur). Op basis van deze geluidsbelastingskaarten (L_{den}, 2016) kan voor het meetpunt ter hoogte van Pomppark Zuid een L_{den} tussen 70 en 75 dB(A) worden verwacht, terwijl voor het meetpunt ter hoogte van de Kennedytunnel een L_{den} boven 75 dB(A) wordt verwacht. De bekomen meetresultaten (L_{den} = 70,7 dB(A) voor Pomppark Zuid en L_{den} = 75,1 dB(A) voor de Kennedytunnel) zijn hiermee in overeenstemming.

Op basis van de metingen kan geen conclusie getrokken worden over de (verschillen in) wegdekcorrecties voor de gebruikte wegdekverhardingen. Dat kan echter wel als we de metingen gaan vergelijken met een berekeningsresultaat zonder wegdekcorrecties (waarbij dus voor alle wegen hetzelfde wegdek is verondersteld. Daarom leggen we de hogervermelde meetresultaten naast de berekeningsresultaten bekomen via Nord-2000 (zonder wegdekcorrecties), waardoor onderstaande Tabel 3 wordt bekomen.

Tabel 3: Vergelijking resultaten langdurige geluidsmetingen met rekenresultaten akoestisch rekenmodel (zonder correctiefactoren)

					Meting				Berekening zonder wegdekcorrectie			
			Afstand	Wegdek	Ldag	Lavond	Lnacht	Lden	Ldag	Lavond	Lnacht	Lden
2017	MP Pomppark (bron dOMG)			Beton	65.9	65.7	63.8	70.7	60.5	62.9	54.8	64.9
2011	MP Opsinjoorke (UGent)			Beton	68.3	68.6	65.8	73.6	65.4	67.5	59.9	69.8
2022	MP Kennedytunnel (UGent)			SMA-C (oud)	68.9	69.3	67.5	75.1	66.2	70.2	62.5	72.2
					Afwijking				Info			
					Ldag	Lavond	Lnacht	Lden				
2017	MP Pomppark (bron dOMG)			Beton	-5.4	-2.8	-9.0	-5.8	Rechtstreeks zicht			
2011	MP Opsinjoorke (UGent)			Beton	-2.9	-1.1	-5.9	-3.8	Gedeeltelijk afgeschermd door talud			
2022	MP Kennedytunnel			SMA-C (oud)	-2.7	0.9	-5.0	-2.9	Rechtstreeks zicht, maar verstoord door files			

Ter hoogte van Pomppark Zuid ligt de werkelijke (gemeten) L_{den} 5,8 dB(A) hoger dan de berekende L_{den} (zonder wegdekcorrectie). Ter hoogte van de Kennedytunnel ligt de werkelijke (gemeten) L_{den} 2,9 dB(A) hoger dan de

berekende L_{den} (zonder wegdekcorrectie). Ter hoogte van beide punten is de geluidsbijdrage van de Ring (R1) dominant. Hierdoor kan worden verondersteld dat de huidige SMA-C verharding op de R1 (zone tussen Kennedytunnel en Silvertop) ongeveer 2,9 dB(A) (zijnde 5,8 – 2,9 dB(A)) stiller is dan de huidige betonverharding op de R1 (zone ten oosten van Silvertop). De metingen aan de Kennedytunnel in november 2022 zijn mogelijks wel licht verstoord door de filevorming door zowel de werken aan de Oosterweelverbinding als de (ongeplande) werken aan het viaduct in Deurne (gebroken voegen). Het verschil in geluidsemissie tussen de wegdekken kan hierdoor licht worden overschat. We hanteren daarom een iets conservatievere aanname, namelijk dat de huidige SMA-C verharding 2,5 dB(A) stiller is dan de huidige betonverharding op de R1.

Rolgeluidsmetingen

Tijdens overleg met AWV werden resultaten van de rolgeluidsmetingen met de CPX-meetmethode, specifiek voor de betrokken segmenten van de Antwerpse Ring getoond. Doorheen de tijd vertoonde het globaal geluid steeds een verschil van ongeveer 2,5 dB(A) (met lichte variaties naargelang het jaar van onderzoek). In de belangrijkste frequentiebanden (o.a. 1000 Hz), dewelke dominant zijn in de bepaling van $L_{A,eq}$, bedroeg het verschil zelfs circa 3 dB(A). We hebben deze meetresultaten helaas niet ter beschikking om in deze nota te documenteren. Ze bevestigen echter wel hetgeen op basis van de langdurige geluidsmetingen kon worden aangenomen.

2.1.1 Bepalen van de specifieke wegdekcorrecties voor de huidige toestand, aan de hand van geluidsmetingen

De deskundige geluid stelt op basis van voorgaande elementen (langdurige geluidsmetingen en rolgeluidsmetingen) voor dat de globale correctiefactor voor de huidige betonverharding op de Ring 2,5 dB(A) hoger ligt dan de globale correctiefactor voor de huidige asfaltverharding op de Ring. Dit verschil is groter dan het verschil in standaard wegdekcorrectiefactoren voor SMA-C en beton CU. Dit verschil bedraagt immers slechts 1,2 dB(A) voor personenwagens en 0,8 dB(A) voor vrachtwagens. De standaard wegdekcorrectiefactoren zijn echter slechts gemiddelden, en reflecteren daarom niet noodzakelijk de specifieke situatie op de Antwerpse Ring (specifiek wegdek, veroudering,…). De specifieke rolgeluidsmetingen (CPX) zijn daarom representatiever.

2.1.2 Bepalen van de wegdekcorrecties voor toekomstige wegverhardingen in de geplande toestand

In scenario 4, de geplande toestand, wordt de wegdekverharding op de R1 tussen de Kennedytunnel en Silvertop vervangen door asfalt van het type SMA-D. Ook de nieuwe knoop zal worden voorzien van een wegdekverharding van het type SMA-D.

Er zijn uiteraard geen specifieke meetresultaten beschikbaar voor deze nog aan te leggen wegen. Daarom maken we voor het bepalen van de correctiefactoren, of dus de verschillen tussen SMA-C en SMA-D, gebruik van de standaard wegdekcorrectiefactoren, zoals gepubliceerd door AWV. Zoals hierboven (paragraaf 2), reeds werd aangegeven, bedraagt het verschil in globale wegdekcorrectiefactor tussen een gemiddelde SMA-D en een gemiddelde SMA-C voor personenwagens bij 100 km/u 2,04 dB(A) en voor vrachtwagens bij 90 km/u 0,89 dB(A).

Er mag echter verondersteld worden dat de nieuw aan te leggen wegverharding op de ring ‘best in class’ zal zijn, en dus beter zal scoren dan de gemiddelde SMA-D. Het is dus zeker te justifiëren om voor het specifieke geval van de Antwerpse Ring te werken met een gemiddeld verschil tussen de huidige SMA-C en de toekomstige SMA-D van 2,5 dB(A), waarbij de toekomstige SMA-D uiteraard stiller is. Mogelijks is het verschil zelfs groter, maar het verschil van 2,5 dB(A) kan in het kader van het plan-MER gehanteerd worden als een conservatieve benadering. De verwachte verbetering door de wijziging zou meer moeten bedragen dan de vooropgestelde 2.5 dBA waarbij de werkelijke situatie (metingen) als referentie dienen.

Samengevat: op basis van de standaard wegdekcorrectiefactoren stellen we vast dat de globale correctiefactor voor de toekomstige SMA-D asfaltverharding 2,5 dB(A) lager ligt dan de globale correctiefactor voor de huidige SMA-C asfaltverharding op de Ring.

2.2 Validatie van het rekenmodel aan de hand van geluidsmetingen en END-geluidskaart

In eerste instantie werd in het geluidsmodel gerekend met het standaard wegdek uit Nord-2000 voor alle wegen in het projectgebied. Dit standaard wegdek in Nord-2000 (een gemiddelde van SMA-11 en DAC-11), wordt ook in CNOSSOS-EU aanzien als standaard, en leunt op Vlaams niveau dus best aan bij SMA-C.

De aldus bekomen resultaten, worden vergeleken met de resultaten van de langdurige metingen ter hoogte van 3 meetpunten. Zoals eerder gesteld, zijn de jaarlijkse metingen van Departement Omgeving ter hoogte van Pomppark Zuid en de eenmalige metingen van UGent ter hoogte van de Kennedytunnel (asfaltverharding op de R1) de meest representatieve metingen. De resultaten van deze metingen, alsook de vergelijking ervan met de berekende waarden via het geluidsmodel (voor de huidige toestand: Scen 0 – 2017) worden weergegeven in Tabel 3.

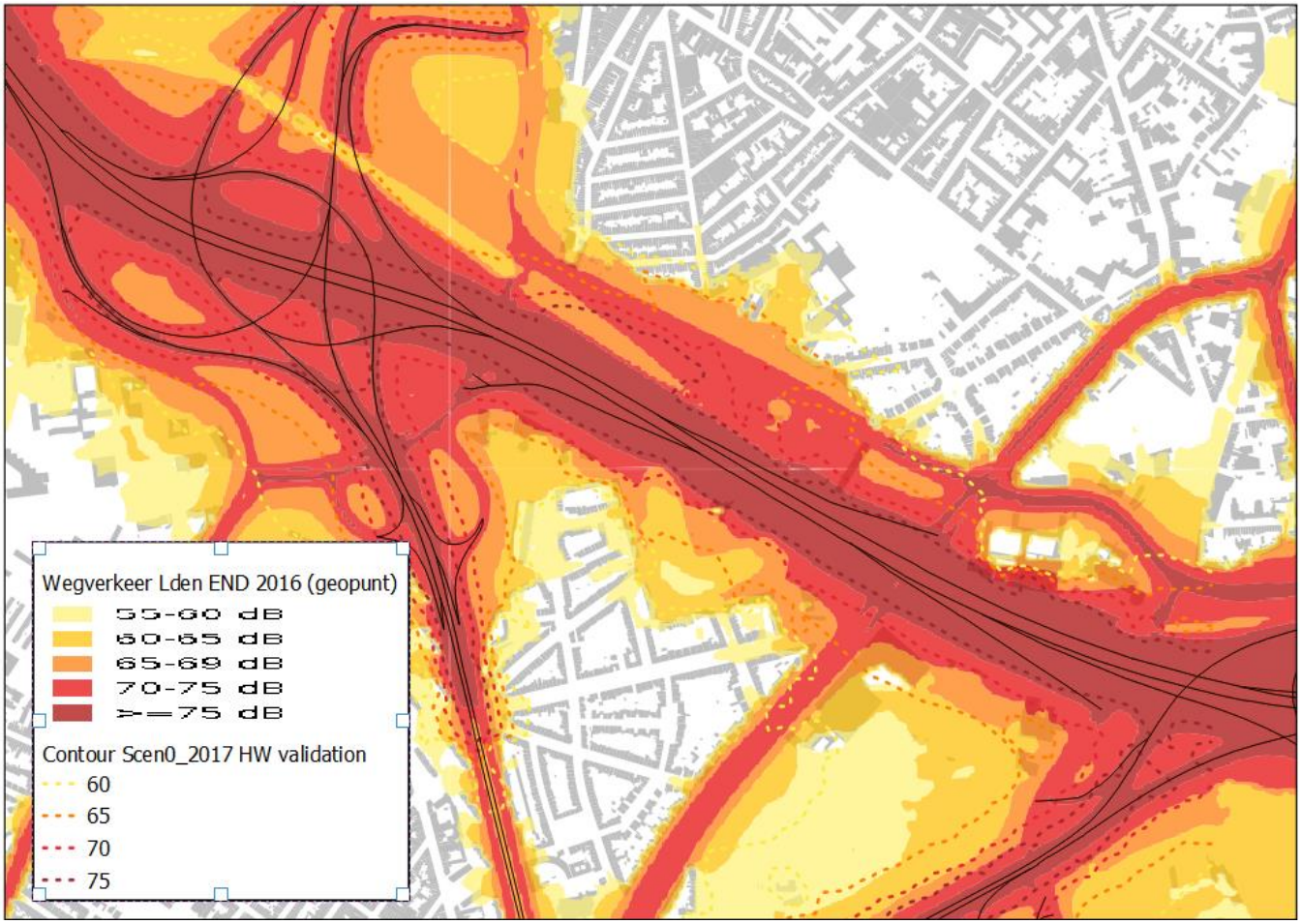
Het volgende wordt vastgesteld:

- Op basis van de metingen in MP Kennedytunnel onderschat de berekening in Nord-2000 de blootstelling met 2,9 dB(A).
- Op basis van de metingen in MP Pomppark onderschat de berekening in Nord-2000 de blootstelling met 5,8 dB(A). Hiervan wordt echter reeds 2,5 dB(A) verklaard door de hierboven voorgestelde correctiefactor tussen de asfaltverharding (ter hoogte van Kennedytunnel) en de betonverharding (ter hoogte van Pomppark Zuid) op de Antwerpse Ring (zie paragraaf 3). Indien we dit in rekening brengen, onderschat de berekening in Nord-2000 de blootstelling nog steeds met 3,3 dB(A).

Rekening houdend met de verschillende wegdekken, leidt de berekening met Nord-2000 ter hoogte van beide meetpunten tot een onderschatting van circa 3 dB(A) bekomen. Deze onderschattingen kunnen verklaard worden door een verschil in de kwaliteit van de werkelijke wegverharding op het segment van de Ring tussen de Kennedytunnel en Silvertop (SMA-C).

Een bijkomende correctiefactor laat toe om de resultaten van de modellering in lijn te brengen met de langdurige geluidsmetingen (jaarlijkse meting ter hoogte van pomppark Zuid en eenmalige metingen ter hoogte van Kennedytunnel) alsook met de waarden uit de geluidbelastingskaarten. Of de correctiefactor al dan niet wordt toegepast, zal geen invloed hebben op de berekening van het verschil in geluidsniveaus tussen de verschillende scenario's, maar wel op de absolute geluidsniveaus in de verschillende scenario's. Het is belangrijk dat de absolute geluidsniveaus niet onderschat worden omdat dit een grote impact heeft op de effectbeoordeling (bijvoorbeeld: L_{den} boven of onder 60 dB(A) en de bepaling van het aantal (ernstig) gehinderden. Het toepassen van de correctiefactor resulteert hierdoor in een worst case benadering die in lijn ligt met de metingen.

Ter validatie van het geluidmodel na toepassing van bovenstaande correctiefactoren, werden met het geluidsmodel de geluidscontouren (L_{den}) bepaald rond de hoofdwegen (autosnelwegen en op- en afritten, geen lokale wegen) in scenario 0. Deze geluidscontouren werden geplot op de geluidsbelastingskaart van 2016, zoals weergegeven in Figuur 8. Deze bevat vijf kleurzones, die elk een bereik van 5 dB(A) overspannen (de gehanteerde bereiken zijn [55;60[, [60;65[, [65;70[, [70;75[en >75 (alle cijferwaarden met eenheid dB(A)). De grenslijnen tussen de gehanteerde kleuren vormen derhalve de isocontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A). Met het geluidsmodel – na het toepassen van de voorgestelde correctiefactoren - worden eveneens de isocontouren voor 60, 65, 70 en 75 dB(A) weergegeven.



Figuur 8: Vergelijking van de geluidscontouren voor de huidige situatie (2017) op basis van het akoestisch rekenmodel, na toepassing van de voorgestelde correctiefactoren, en de geluidsbelastingskaart (2016).

Er wordt een zeer goede overeenstemming vastgesteld tussen de berekende contouren en de grenslijnen tussen kleuren op de geluidsbelastingskaart in de zone met betonverharding op de Ring (oostwaarts van Silvertop). Ook ter hoogte van de overige autosnelwegen wordt een goede overeenstemming bekomen, met slechts een lichte onderschatting ter hoogte van de Kennedytunnel en een lichte overschatting aan de ingang van de Jan Devos-tunnel. Er kan bijgevolg geconcludeerd worden dat de voorgestelde correctiefactoren zeer aannemelijk zijn. Er is zowel overeenstemming met de END-kaart als met de geluidsmetingen.

Een bijkomende controle kon worden uitgevoerd door een vergelijking te maken van de berekeningen langs een wegsegment voor de lokale wegen met voldoende verkeer om eveneens opgenomen te zijn in de END-geluidskaart. De resultaten van de geluidsimmissie in de façadepunten werd hierbij vergeleken met de kleurencodes in de END geluidskaart. Hier konden geen systematische afwijkingen worden vastgesteld die zouden wijzen op een systematische onderschatting in de berekeningen met NORD-2000. Tegelijkertijd toont deze bijkomende controle aan dat er geen nood is aan een correctie voor de geluidsemissie voor de lokale wegen.

2.3 Conclusie

Op basis van een vergelijking van de berekende geluidsniveaus (via het geluidmodel) met diverse beschikbare gegevens (historische langdurige geluidsmetingen, nieuwe langdurige metingen, geluidsbelastingskaarten, specifieke rolgeluidsmetingen met de CPX-meetmethode en standaard wegdekcorrectiefactoren), werden wegdekspecifieke correctiefactoren (wegdekcorrecties) en bijkomedne correctiefactoren bepaald. Het gebruik van deze correctiefactoren in het geluidsmodel laat toe om het berekende geluidsniveau in overeenstemming te brengen met het gemeten geluidsniveau (langdurige geluidsmetingen en geluidsbelastingskaarten). Bovendien zorgt het gebruik van deze correctiefactoren in het geluidsmodel ervoor dat een worst case benadering wordt gehanteerd bij de effectbeoordeling.

De finale correctiefactoren (soim van wegdekspecifieke en bijkoemde correctiefactoren) worden in onderstaande tabel weergegeven, inclusief de doorwerking naar de diverse scenario's.

	Snelweg/knoop Nu: SMA-C Gepland: SMA-D (enkel in Scenario 4)	Snelweg vanaf Silvertop Beton (huidige toestand)	Andere wegen
Scenario 0 (2017)	+3 dBA	+5.5 dBA	+ 0 dBA
Scenario 2 (2030)	+3 dBA	+ 5.5 dBA	+ 0 dBA
Scenario 4 (2030)	+ 0,5 dBA	+ 5.5 dBA	+ 0 dBA

Ter validatie van het geluidsmodel (inclusief toepassing van bovenstaande correctiefactoren) werden de berekende geluidscontouren (L_{den}) voor de huidige situatie (Scenario 0) afgetoetst aan de geluidsbelastingskaart, waarbij zeer goede overeenkomsten werden vastgesteld.

Bijlage 12: Lucht – VITO aanvullende nota

Knoop Zuid – Variatie polluentconcentraties in de hoogte

Auteur: Stijn Vranckx – VITO

Vraagstelling:
VITO heeft de luchtkwaliteitssituatie voor knoop Zuid gemodelleerd. Dit geeft de polluentconcentraties op 2 m hoogte. In de plannen wordt een fietsverbinding over de R1 gerealiseerd via een brug een 10-tal meter boven de snelweg. Aangezien de polluentconcentraties ook in de hoogte variëren, is er de vraag in te schatten welke concentraties er op de hoogte van de brug kunnen worden verwacht.

Antwoord:
Alle luchtkwaliteitsberekeningen zijn uitgevoerd met de ATMO-Street modelketen. De dispersie van de emissies op de snelweg worden berekend aan de hand van het Gaussiaans dispersiemodel IFDM. De berekening zijn enkel uitgevoerd om de resultaten op 2m hoogte te bepalen. Een aparte doorrekening voor de concentraties op hoogte is er niet. Daarom maken we hier een inschatting van de variatie met de hoogte op basis van recent studiewerk voor ringpark Groenendaal[1]. In het kader van de luchtkwaliteitsanalyses voor deze zone in het noorden van Antwerpen is een gedetailleerde 3D-modellering gemaakt via CFD-modellering. Ter hoogte van Antwerpen Luchtbal is er een analyse gemaakt van de variatie als functie van de hoogte voor een profiel dwars op de snelweg. Onderstaande figuur toont de NO_2-concentraties op 2m, 10m en 20m hoogte langs een traject dwars op de snelweg. We zien hierbij dat de NO_2-concentraties afnemen met toenemende afstand tot de snelweg. De concentraties nemen eveneens af op hoogte.

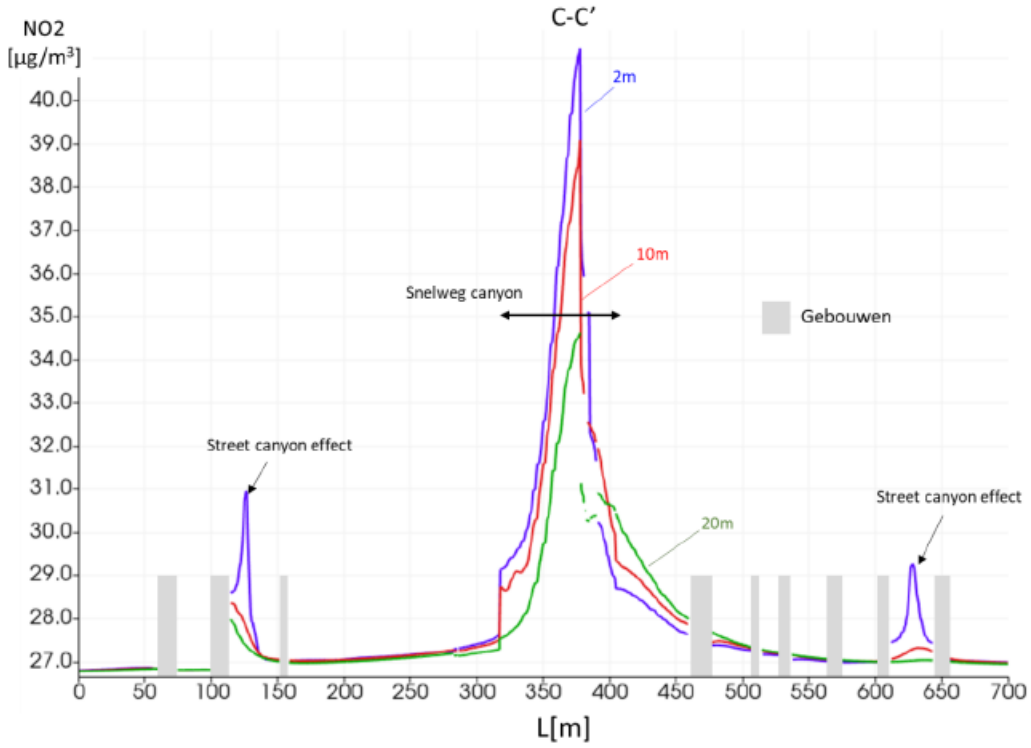
De situatie ter hoogte van Luchtbal die werd bestudeerd voor ringpark Groenendaal is echter niet identiek aan de situatie ter hoogte van knoop Zuid. Er zijn volgende belangrijke verschilpunten:

- Resultaten voor zichtjaar 2030 (Groenendaal) t.o.v. 2025 (Knoop Zuid);
- Ander verkeersvolumes (aangeleverde mobiliteitsdata);
- Insleuving van de snelweg en afscherming via bermen en schermen (Groenendaal) t.o.v. glooiend landschap (Knoop Zuid).

Omwille van deze verschillen analyseren we het verschil in wegbijdrage als functie van de hoogte. In onderstaande figuur zien we een NO_2-concentratie die oploopt tot 41 µg/m³ op 2m hoogte t.o.v. 39 µg/m³ op 10m hoogte ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 27 µg/m³. Dit betekent een geschat verschil van een ongeveer 15% lagere wegbijdrage op 10m t.o.v. 2m hoogte.

Voor de omgeving van Knoop Zuid kan dus als eerste inschatting een afname tussen 2m hoogte en 10m hoogte met 15% op de bijdrage van de R1 worden toegepast.

[1] CFD-studie luchtkwaliteit ringpark Groenendaal 2030, Jorge Sousa, Stijn Vranckx, Wouter Lefebvre, VITO in opdracht van Stad Antwerpen en MOW, 2021/RMA/R/2566.



Figuur 23: NO_2-concentratieprofielen (µg/m³) op verschillende hoogtes 2 m (blauw); 10 m (rood), 20 m (groen). De locatie van profiel C-C' is getoond in Figuur 21.

Bijlage 13: Beoordelingskaders

De **effectbeoordeling** zal als volgt gebeuren voor:

Significantieniveau	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
Ecotoop- en biotoopverlies		
Aanzienlijk negatief effect	Inname van een grote oppervlakte waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen en biotopen.	Milderende maatregelen vereist
Negatief effect	Inname van een beperkte oppervlakte waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen en biotopen. OF: Inname van een grote oppervlakte minder waardevolle ecotopen en biotopen.	Milderende maatregelen wenselijk
Beperkt negatief effect	Inname van een beperkte oppervlakte minder waardevolle ecotopen en biotopen.	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
Verwaarloosbaar effect	Er is (nagenoeg) geen sprake van ecotoop- en biotoopwinst of -verlies.	Nvt
Beperkt positief effect	Beperkte creatie of herstel van minder waardevolle ecotopen en biotopen.	Nvt
Positief effect	Beperkte creatie of herstel van waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen en biotopen. OF: Omvangrijke creatie of herstel van minder waardevolle ecotopen en biotopen.	Nvt
Aanzienlijk positief effect	Omvangrijke creatie of herstel van waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen en biotopen.	Nvt
Impact door wijziging in de waterhuishouding		
Aanzienlijk negatief effect	Permanente of tijdelijke wijzigingen in de grondwaterpeilen en/of verziltingssituatie leidend tot permanente wijzigingen in standplaatskarakteristieken binnen een grote oppervlakte.	Milderende maatregelen vereist
Negatief effect	Permanente of tijdelijke wijzigingen in de grondwaterpeilen en/of verziltingssituatie leidend tot permanente wijzigingen in standplaatskarakteristieken binnen een beperkte oppervlakte.	Milderende maatregelen wenselijk
Beperkt negatief effect	Tijdelijke wijziging van de grondwaterpeilen en/of verziltingssituatie leidend tot tijdelijke wijzigingen in standplaatskarakteristieken.	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
Verwaarloosbaar	(Nagenoeg) geen wijzigingen in standplaatskarakteristieken te verwachten.	Nvt
Beperkt positief effect	Tijdelijke (positieve) wijziging of herstel van de hydrologie van standplaatsen/habitats van waardevolle, gevoelige (beoogde) natuurtypen of soorten.	Nvt
Positief effect	Permanente (positieve) wijziging of herstel van de hydrologie van standplaatsen/habitats van waardevolle, gevoelige (beoogde) natuurtypen of soorten binnen een beperkte oppervlakte.	Nvt

Significantieniveau	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
Aanzienlijk positief effect	Permanente (positieve) wijziging of herstel van de hydrologie van standplaatsen/habitats van waardevolle, gevoelige (beoogde) natuurtypen of soorten binnen een grote oppervlakte.	Nvt
Rustverstoring		
Aanzienlijk negatief effect	Permanente rustverstoring, met verlies van functionaliteit als broedgebied.	Milderende maatregelen vereist
Negatief effect	Permanente rustverstoring, zonder verlies van functionaliteit als broedgebied.	Milderende maatregelen wenselijk
Beperkt negatief effect	Tijdelijke rustverstoring.	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
Verwaarloosbaar effect	Er is (nagenoeg) geen sprake van rustverstoring.	Nvt
Beperkt positief effect	Tijdelijke reductie rustverstoring.	Nvt
Positief effect	Permanente reductie rustverstoring, over beperkte oppervlakte.	Nvt
Aanzienlijk positief effect	Permanente reductie rustverstoring, over omvangrijke oppervlakte.	Nvt
Lichtverstoring		
Aanzienlijk negatief effect	Permanente lichtverstoring ter hoogte van een belangrijk leefgebied dat kwetsbaar tot zeer kwetsbaar is voor lichtverstoring	Milderende maatregelen vereist
Negatief effect	Permanente matig lichtverstoring of tijdelijk effect ter hoogte van een belangrijk leefgebied dat kwetsbaar tot zeer kwetsbaar is voor lichtverstoring	Milderende maatregelen wenselijk
Beperkt negatief effect	Permanente of tijdelijke lichtverstoring ter hoogte van een minder belangrijk leefgebied dat weinig tot niet kwetsbaar of voor lichtverstoring	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
Verwaarloosbaar tot geen effect	Permanent of tijdelijk effect. Gebied is weinig tot niet kwetsbaar voor lichtverstoring.	Nvt
Beperkt positief effect	Tijdelijke reductie lichtverstoring.	Nvt
Positief effect	Permanente reductie lichtverstoring, over beperkte oppervlakte.	Nvt
Aanzienlijk positief effect	Permanente reductie lichtverstoring, over omvangrijke oppervlakte.	Nvt

Significantieniveau	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
Versnippering en barrièrewerking		
Aanzienlijk negatief effect	bijkomende barrièrewerking/versnippering in een gebied dat een belangrijke (potentiële) verbindingswaarde heeft	Milderende maatregelen vereist
Negatief effect	bijkomende barrièrewerking/versnippering in een gebied dat een zekere potentiële verbindingswaarde heeft	Milderende maatregelen wenselijk
Beperkt negatief effect	bijkomende barrièrewerking/versnippering in een gebied dat slechts een beperkte verbindingswaarde heeft	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
Verwaarloosbaar effect	geen wijzigingen op vlak van barrièrewerking en versnippering	Nvt
Beperkt positief effect	Bestaande barrières of versnipperingssituaties worden verbeterd, opgelost of hersteld, met geringe meerwaarde vanuit ecologisch oogpunt	Nvt
Positief effect	Bestaande barrières of versnipperingssituaties worden verbeterd, opgelost of hersteld, met matige meerwaarde vanuit ecologisch oogpunt	Nvt
Aanzienlijk positief effect	Bestaande barrières of versnipperingssituaties worden verbeterd, opgelost of hersteld, met grote meerwaarde vanuit ecologisch oogpunt	Nvt
Eutrofiërende en verzurende depositie		
De beschrijving en beoordeling van de effecten inzake Eutrofiërende en verzurende depositie zal gebeuren op basis van overzichtsstudies van de kritische depositiewaarden voor verzuring en vermesting (Van Dobben et al. 2012, Hens & Neirynck 2013), alsook de geldende Ministriële Instructie Stikstof (KZD-13620), in het kader van de opmaak van een Passende Beoordeling. Hiertoe zal bijgevolg een modellering gebeuren, waarbij de vermestende en verzurende depositie afkomstig van het project zal getoetst worden ten aanzien van de kritische depositiewaarden voor de verschillende Natura 2000 habitattypes die binnen de invloedzone zijn gelegen. Indien milderende maatregelen noodzakelijk of wenselijk zijn, zal dit aangegeven worden.		
Aanzienlijk negatief effect	Aandeel voorziene depositie t.o.v. de KDW van de getroffen gevoelige habitat > 50 %	Milderende maatregelen niet aangewezen, gezien een gunstige Passende Beoordeling niet mogelijk is
Negatief effect	Aandeel voorziene depositie t.o.v. de KDW van de getroffen gevoelige habitat > 5 %	BBT+
Beperkt negatief effect	Aandeel voorziene depositie t.o.v. de KDW van de getroffen gevoelige habitat tussen 1 % en kleiner dan 5%	Gangbare emissiereducerende maatregelen (BBT en beoordeling kosteneffectiviteit)
Verwaarloosbaar effect	Aandeel voorziene depositie t.o.v. de KDW van de getroffen gevoelige habitat < 1 % (met een maximum van 0,3 kg N/ha/jaar).	Nvt

Bijlage 14: Ecotoopinname

OBJECTID	Shape_Area
68	1320,2
69	2211,7
70	12953,9
71	1276,0
72	1156,3
73	1600,8
77	454,4
81	2645,3
82	2092,5
86	966,9
87	1315,6
90	987,2
91	1292,1
96	522,1
97	1585,2
102	786,9
113	287,1
114	431,9
118	6461,1
119	2820,3
121	1423,3
123	4387,6
124	954,3
125	3252,1
127	2020,5
129	1506,7
131	328,1
132	92,5
134	411,3
135	509,9
138	251,3
139	348,8
141	150,2
142	48,0
143	212,4
145	214,9
147	1758,0
148	29,0
149	70,2
150	271,2
151	565,7
153	132,1
154	505,6
155	611,6
158	1239,1
159	1898,8
161	1446,2
164	1566,2
165	314,2
166	1285,4
167	1964,4
169	691,0
170	1727,9
171	276,5
172	26,7
173	62,8
174	525,2
176	258,6
178	169,2
179	130,2

180	91,3
181	32,0
184	9,5
185	118,8
186	176,1
187	527,8
188	256,1
189	277,6
190	406,6
191	820,5
193	123,5

OBJECTID	Shape_Area (m²)
35	1165,8
64	3245,5
65	2929,7
66	1948,4
138	1173,8
139	986,2
141	2245,4
142	128,8
143	142,3
145	62,2
146	67,7
147	1463,1
148	1323,5
149	1692,6
150	185,7
151	1116,8
153	2998,7
155	8,4
156	11884,9
157	622,6
158	2460,3
159	112,9
160	1146,0
161	7278,8
162	1357,6
163	3024,8
164	92,0
165	326,6
166	3821,6
167	2494,1
168	93,1
169	683,9
170	392,0
171	1147,9
172	31,3
173	79,9
174	27,7
175	410,6
176	1079,0
177	14,4
178	233,2
179	72,5
180	120,8
182	1640,0
183	1194,6
184	4736,5

185	894,8
186	249,5
187	1166,5
188	106,4
189	1568,7
191	665,1
192	224,3
193	206,1
195	446,5
196	189,0
197	1473,2
198	48,3
199	66,6
200	183,0
201	194,0
202	1260,0
203	1700,7
204	115,0
206	139,4
208	571,4
209	1565,7
210	936,4
211	22039,0
212	358,4
213	124,0
215	541,8
216	23,6
218	47,0
220	188,8
222	174,4
224	89,4
225	125,0
227	540,8
229	492,6
230	94,1
231	340,5
234	634,2
235	611,7
241	660,8
242	38,3
244	534,2
245	465,6
249	5665,3
251	211,1
252	3176,3
253	119,6
254	233,9

255	15,8
256	136,5
258	957,9
260	58,4
261	27,1
268	2654,4
272	707,5
274	154,5
276	44,3
277	40,2
278	82,6
282	37,5
284	113,9
292	37,4
298	2361,3
299	51,0
300	173,4
301	771,8
302	14,9
303	44,1
304	1127,3
305	196,9
306	71,2
308	162,6
310	8,8
311	1465,9
312	198,6
314	287,3
315	294,8
322	201,8
323	134,4
325	106,3
326	162,6
331	2762,3
332	185,1
334	41,0
335	1593,3
339	4382,7
341	1020,5
343	1012,8
345	593,7
347	497,9
352	276,2
353	6642,1
355	111,2
357	21,2
360	939,7

364	3194,0

Bijlage 15: Nota ecologische verbindingen

RING PARK ZOID

ECOVERBINDINGEN IN DE KNOOP

OPDRACHTGEVERS

Agentschap Wegen en Verkeer
contactpersoon: Wouter Van Herck
Stad Antwerpen

CONTACTPERSONEN

Frank Van Hulle

0032/495.63.29.28

Vincent Depry
+32 (0) 9 240 09 63
vincent.depry@tractebel.engie.com

V1 – 01/06/2023

Eerste uitgave v1

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding **5**

2. Ecologisch concept **6**

3. Detaillering van de verbindingen **7**

3.1 Petroleum-Zuid – Bermen van de Ring 7

3.2 Vochtige verbinding 8

3.3 Konijnenwei – Park Nieuw-Zuid 9

3.4 Park Nieuw-Zuid – Kielpark 10

3.5 Konijnenwei – Kielpark 12

3.6 Rondgang Promenade 13

4. Samenvatting **15**

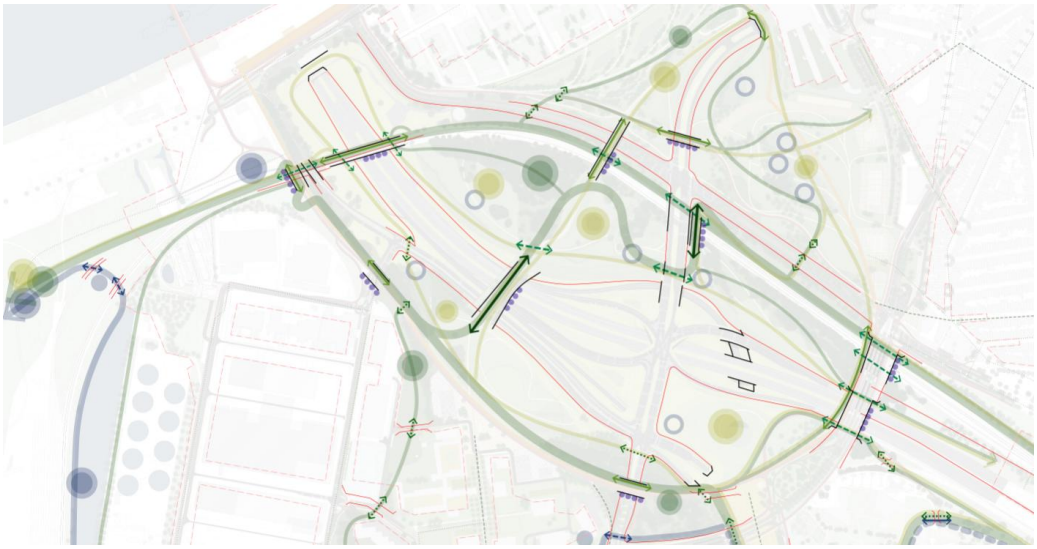
1. INLEIDING

Naast het rationaliseren en optimaliseren van de snelwegaansluitingen en het voorzien van kwalitatieve open ruimte, kent het project Ringpark Zuid ook een doelstelling op vlak van ecoverbindingen. De knoop is immers prima gelegen om verschillende ecologisch waardevolle gebieden aan elkaar te koppelen: Hobokense Polder, groengebieden Petroleum Zuid, Schelde, Kielpark, Park Nieuw Zuid, Konijnenwei, Mastvest en het Ringpark Groene vesten (de bermen van de ring en zo verder naar onder andere Wolvenberg en zelfs Rivierenhof en Schijnvallei) worden door het Ringpark Zuid verbonden.

In de huidige situatie zijn de verschillende infrastructuurbundels moeilijk oversteekbaar voor de meeste niet vliegende organismen, hoewel er toch heel wat soorten in de omgeving (en op de knoop zelf) vastgesteld worden. Binnen het project wordt dan ook ingezet op het voorzien van kwalitatieve verbindingen tussen de verschillende delen en de omliggende groengebieden, zodat het gebied ook op ecologisch vlak zijn verbindende functie maximaal kan uitspelen.

2. ECOLOGISCH CONCEPT

Aangezien dieren geen wegwijzers volgen, maar zelf hun weg zoeken doorheen het landschap, is het van groot belang dat de veilige routes ook aantrekkelijk zijn en op logische looplijnen liggen. Hiervoor zijn in het Ringpark Zuid twee ecologische figuren uitgewerkt: enerzijds worden de bermen van de spoorlijn (en de ring) geoptimaliseerd als ecologische verbinding, anderzijds worden er bijkomende ecoverbindingen gecreëerd die de snelweg, de Singel en de nieuwe infrastructuren kruisen. Zo ontstaat een 'ecologische rotonde' die de verschillende relaties maximaal op elkaar aansluit.



Figuur 2-1: Conceptueel overzicht van de ecoverbindingen in het Ringpark Zuid (oude figuur)

De verbinding over de ring heen is hierbij eveneens van groot belang; deze zorgt er voor dat de groene ruimten binnen de Singel (park Nieuw Zuid, Konijnenweide en Hof van Leysen dicht bij de ring, maar verderop ook stadspark en kleinere groene ruimtes) verbonden worden met het ruimere ecologische netwerk in de Antwerpse stadsrand. De Parkbrug (2KW13) zal hierin een belangrijke rol spelen, gezien de centrale ligging in het gebied en de aansluiting, zowel binnen als buiten de ring, op grote groene gebieden binnen de knoop. De voorziene ruime groene loper met beperkte verharding is hiervoor uitermate geschikt en de opbouw voorziet kansen om (minstens lokaal) voldoende gronddekking te voorzien om een landschappelijk en ecologisch interessante vegetatie te voorzien, met onder meer struiken en hogere planten als geleidende structuren en schuilplaatsen voor allerhande kleinere dieren.

Ook ten noordwesten (spoorbrug en langs de tunnelmond Kennedytunnel) en ten oosten van de parkbrug (Kolonel Silvertoplaan) zijn er verbindingen over de ring voorzien, zodat de verschillende relaties met de omliggende gebieden optimaal kunnen verlopen.

3. DETAILLERING VAN DE VERBINDINGEN

In totaal zijn er in het ontwerp xx kunstwerken voorzien met een expliciete ecologische functie: dat kunnen specifieke ecotunnels zijn, amfibieëngoten net onder het wegoppervlak of onverharde stroken (overbreedtes) op kunstwerken met een (weg)verkeersfunctie. In dit hoofdstuk worden ze kort beschreven aan de hand van enkele specifieke verbindingen tussen groene gebieden, zodat de samenhang tussen de verschillende elementen duidelijk blijft.

3.1 Petroleum-Zuid – Bermen van de Ring

De verbinding vanuit Petroleum zuid tot aan de bermen van de ring en de spoorweg vormt een van de ruggengraten van het systeem, waarop de verschillende andere ecoverbindingen aantakken. Een maximaal robuuste verbinding is hier dan ook van belang, zodat deze rechtlijnige verbinding maximaal gefaciliteerd wordt. Bovendien vormt deze verbinding, via de ecocorridor in Petroleum-Zuid, ook de verdere verbinding met het waardevolle natuurgebied van de Hobokense Polder.

De meest westelijke link in het projectgebied is de onderdoorgang onder de (verlegde) **Generaal Armstrongweg en de Promenade** (de huidige brug). Hier is een ruime overbreedte voorzien, zoals momenteel reeds aanwezig. De ruime onderdoorgang en de korte lengte van de (beide) bruggen zorgen voor een erg open ‘tunnel’ die, dankzij een onverharde strook met steekeigen grond voor alle grondgebonden dieren een kwalitatieve toegang vormt tot het Ringpark Zuid. Ook vleermuizen zullen ’s nachts de onverlichte tunnel gebruiken om de verlichte promenade en Gen. Armstrongweg te vermijden, en overdag kan verwacht worden dat heel wat vliegende insecten, behalve misschien de meest gevoelige, de passage zullen gebruiken.

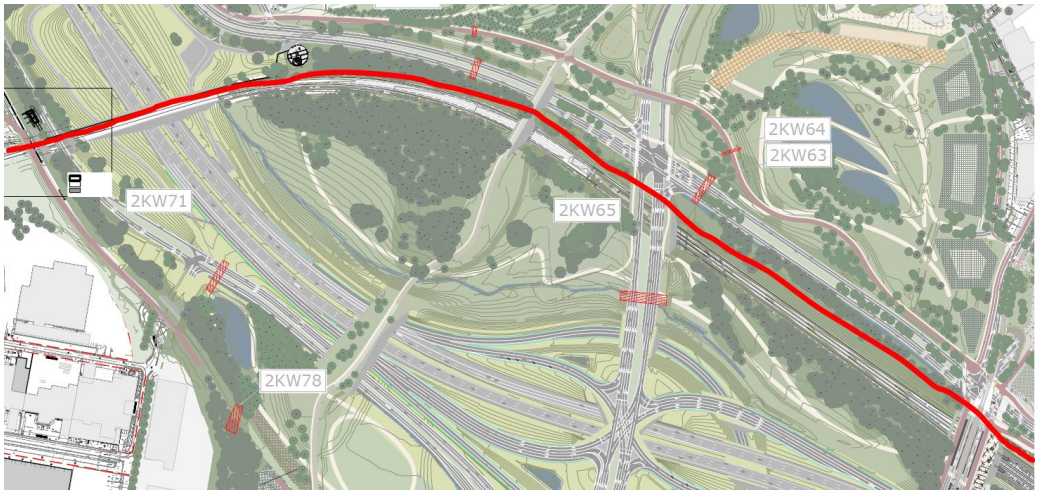
De verbinding verloopt verder over de **spoorwegbrug** over de ring, waar de ruimte voor het derde en vierde spoor ingezet wordt als kwalitatieve ecoverbinding. Een minimale gronddekking en een beperkte afscherming van de verstoring op de ring door het dicht maken van de balustrade maakt deze passage geschikt voor de meeste kleine zoogdieren, spinnen en kruipende insecten. Op voorwaarde van een vegetatie op de onverharde strook en een afdoende afscherming van de wind (door het sluiten van de balustrade of het voorzien van struiken(groepen) op de brug) ook voor vliegende insecten zoals vlinders en wilde bijen.

Een alternatief voor deze verbinding voor meer verstoringsgevoelige individuen wordt gevormd door de passage over de **tunnelmond van de Kennedytunnel**. Deze bestaat uit een steil grazig talud. Het aanwezige grasland heeft een ecologische waarde en aan de randen komen (ook in de ontworpen toestand) houtkanten voor die voor een zekere beschutting zorgen. Deze passage vraagt een omweg en een afwijken van de logische route rechtdoor vanaf de brug onder de Gen. Armstrongweg, maar is gezien de waarde van het gepasseerde gebied toch een waardevolle aanvulling op de verbinding over de spoorwegbrug. Voor reptielen en amfibieën is deze passage wellicht te verkiezen over de brug, die sterker zal uitdrogen en meer trillingen zal kennen, twee elementen waar deze soorten niet happig op zijn.

Na een passage langs de bosjes tussen de spoorweg en de verlengde Singel kruist de verbinding vervolgens het ecorecreaduct die in het verlengde van de Parkbrug de spoorweg en de Singel kruist. Gezien de beperkte breedte van deze brug kan volstaan worden met een beperkte overbreedte; het talud van de spoorweg vormt over deze lengte een voldoende bruikbare passage voor haast alle soorten.

De volgende hindernis op deze verbinding is de brug van de **Verlengde Leien**. Ook hier wordt het talud maximaal behouden en onverhard gelaten, zodat er een verbinding in volle grond blijft bestaan. Gezien de breedte van de overkruisende infrastructuur wordt deze verbinding wel minder aantrekkelijk voor soorten die openheid vereisen. Vossen, muizen, marterachtigen, egels en heel wat kruipende insecten zullen hier echter nog steeds gebruik van maken, net als vleermuizen, die de onverlichte onderdoorgang verkiezen boven de verlichte weginfrastructuur bovenaan. Uitstraling van licht op de wegbermen dient zo veel mogelijk vermeden te worden.

Een laatste hindernis is de brug van de **Kol. Silvertoplaan**. Hier wordt de verbinding genepen tot een eerder beperkte ecoverbinding over een aanzienlijke lengte. De brug wordt immers nog verbeed om het station Antwerpen-Zuid te optimaliseren, en ten oosten ervan wordt een verhard plein voorzien tussen de spoorweg en de Singel om de (voetgangers)circulatie te optimaliseren. Onder de brug is een maximaal natuurlijk talud voorzien, deels uitgevoerd in schanskorven om de helling te overwinnen. Ter hoogte van het plein loopt de verbinding onder de verharding door, waarbij de openheid verzekerd wordt door de koker te openen langs de kant van de sporen. Op deze manier zullen allerhande zoogdieren (vos, marterachtigen, egel, vleermuizen, sommige muizen,…) de verbinding nog kunnen gebruiken, hoewel ze voor meer gevoelige soorten weinig aantrekkelijk wordt.



Figuur 3-1: Ecocorridor van Petroleum-Zuid naar het bermenlandschap

3.2 Vochtige verbinding

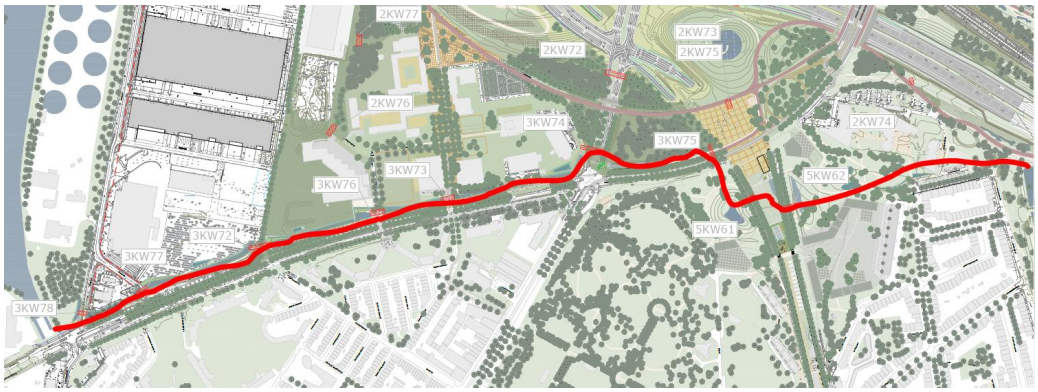
In het hoofdzakelijk droge projectgebied werd ook een verbinding uitgewerkt die meer gericht is op dieren die meer op vochtige omstandigheden gericht zijn: amfibiën (kikkers, padden, salamanders) in eerste instantie, maar ook heel wat insecten zoals libellen en bepaalde muizensoorten verkiezen ook meer vochtige vegetatie. In de gracht langs de E.Vloorstraat wordt ook ruimte geboden aan rietontwikkeling, zodat ook vogels die afhankelijk zijn van rietvegetaties (Blauwborst, Kleine karekiet, Bosrietzanger,…) deze delen ook als stapsteen kunnen gebruiken om tussen verschillende meer geschikte gebieden te verplaatsen. De bredere delen kunnen met name voor Blauwborst mogelijk ook als broedgebied gebruikt worden.

Ter wille van deze organismen werd een meer vochtige corridor uitgewerkt die vanuit de Herenpolderbrug (en via de wachtboezem ook de natte gebieden op Petroleum-Zuid en de Hobokense Polder) via de E.Vloorstraat en langs de tunnel van de J. De Voslei tot aan de Mastvest loopt.

Voor het grootste gedeelte volgt de corridor dus de E. Vloorstraat. Ten noorden hiervan wordt een ruime infiltratiegracht voorzien. Een ruim profiel met flauwe noordelijke oever biedt kansen op de ontwikkeling van een vochtige vegetatie en rietzones – geschikt als stapsteen voor allerhande rietvogels, voor de Blauwborst mogelijk zelfs als broedgebied. Verschillende kleinere wegen kruisen deze gracht: Kielsbroek, A.Leysweg, ontsluitingsweg Vroegmarkt. Stroomopwaarts wordt telkens een verbreding voorzien van de gracht die als rustzone kan dienen, de onderdoorgang zelf is uitgevoerd als ecoduiker met een maximaal open profiel en loopplanken die slechts uitzonderlijk kortstondig onder het waterniveau komen. Op deze manier kunnen de landgebonden organismen de wegen veilig kruisen.

Ter hoogte van de **Verlengde Leien** is de ecotunnel losgetrokken van de gracht, aangezien het grondwaterpeil hier geen voldoende hoogte boven het waterpeil toeliet. Iets noordelijker is de weg bovendien smaller, wat een kortere en dus aantrekkelijkere tunnel oplevert. Bij lage waterstanden kan alsnog verwacht worden dat grotere dieren (vos, marterachtigen) en amfibieën toch de watervoerende koker zullen gebruiken.

In de beboste zone tussen de Verlengde Leien en de J. De Voslei vinden de soorten schuilmogelijkheden. Aan de oostzijde is een kleine faunatunnel voorzien onder de aangepaste **E.Vloorstraat**, zodat van hieruit het Kielpark bereikt kan worden. In de huidige lus van de afrit van de A12/J. De Voslei is langs weerszijde een waterpartij voorzien als stapsteen voor de amfibieën en watergebonden insecten, wellicht vinden hier ook rietvogels hun gading. Twee bijkomende kleine faunatunnels verbinden deze zone verder oostwaarts tot aan de groenzones met infiltratiebekkens van de Silvertoptorens, van waaruit ook de Mastvest (via de bermen van de ring) bereikt kan worden.



Figuur 3-2: Vochtige ecocorridor

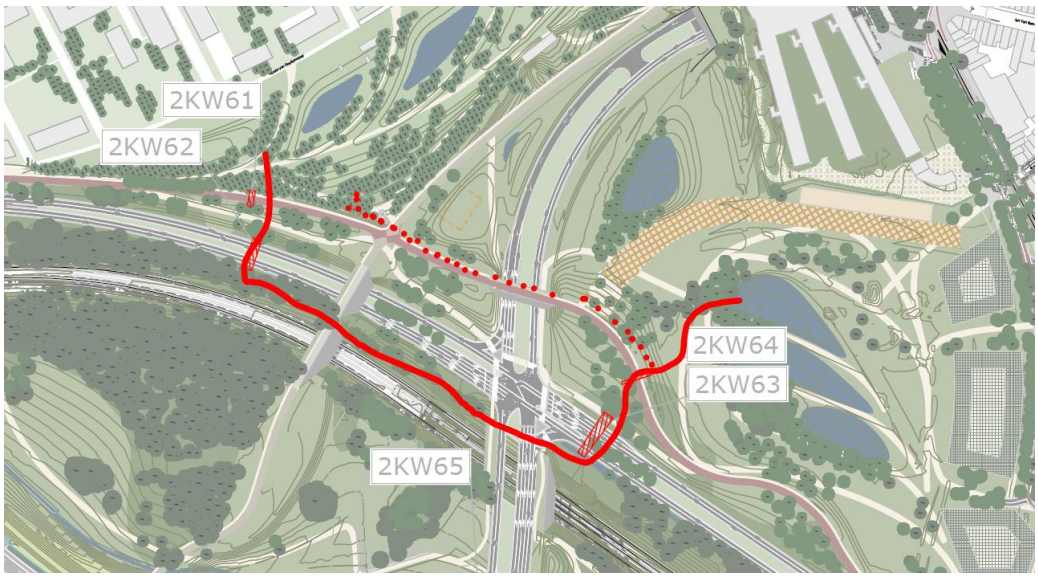
3.3 Konijnenwei – Park Nieuw-Zuid

De Konijnenwei vormt vandaag al een interessante groenpool in het stadscentrum, en kan deze rol na de herinrichting van de knoop blijven spelen. Er wordt voorzien in waterbuffering en -infiltratie voor de omliggende wijken, waardoor er in het nu erg droge gebied interessante vochtgradiënten ontstaan.

De Konijnenwei is verbonden met het nabijgelegen Park Nieuw-Zuid via twee complementaire routes: de brug van de Promenade die over de Verlengde Leien leidt, is voorzien van een groene loper met een gronddekking die een beperkte vegetatieontwikkeling toelaat. Op deze manier kunnen niet enkel de allerhande zoogdieren (die eventueel ook de promenade zelf kunnen gebruiken), maar ook amfibieën en ook allerhande kruipende en vliegende insecten een vegetatiestrook volgen tussen twee groengebieden, waardoor een uitwisseling van specimen gegarandeerd is. Voor dieren waarvoor de menselijke aanwezigheid en verlichting

op de promenade een hindernis vormt (egels, marterachtigen, amfibieën, zeker op drukkere momenten), is een alternatieve route mogelijk via twee kleine faunatunnels onder de Singel. De meest gevoelige soorten (kruipende insecten, amfibieën) worden onder de promenade door geleid via een amfibieëngoot.

Zowel de Konijnenwei als het Park Nieuw-Zuid wordt op deze manier verbonden met de spoorwegtaluds, die zoals hoger besproken een functionele corridor vormen, onder meer tussen deze beide parken, die via deze weg dan ook op het ruimere netwerk aangesloten worden.



Figuur 3-3: Ecocorridor tussen de Konijnenwei en Park Nieuw-Zuid

3.4 Park Nieuw-Zuid – Kielpark

Vanuit Park Nieuw-Zuid kan de centrale groene zone in Ringpark Zuid bereikt worden via de ecoloper op de NZ-Parklink die over zowel de Singel als de spoorweg loopt. Deze lange verbinding zal vooral interessant zijn voor kleine organismen die zich in de vegetatie op de groene loper kunnen verschuilen of die ze als leef- of foerageergebied kan gebruiken: kruipende insecten, bijen, vlinders, muizen. Voor grotere dieren zal de grote lengte van de brug, in combinatie met de betrekkelijk smalle groenzone, mogelijk al snel als beklemmend ervaren worden. Aangezien deze soorten veelal ook makkelijker de spoorweg kruisen, zullen zij wellicht de route via de spoorwegtaluds en de faunatunnel onder de verlegde Singel verkiezen. De NZ-Parklink geeft ten noorden van de Singel wel meteen uit op de rondgaande promenade, en zo oostwaarts over de Verlengde Leien ook meteen naar de Konijnenweide.

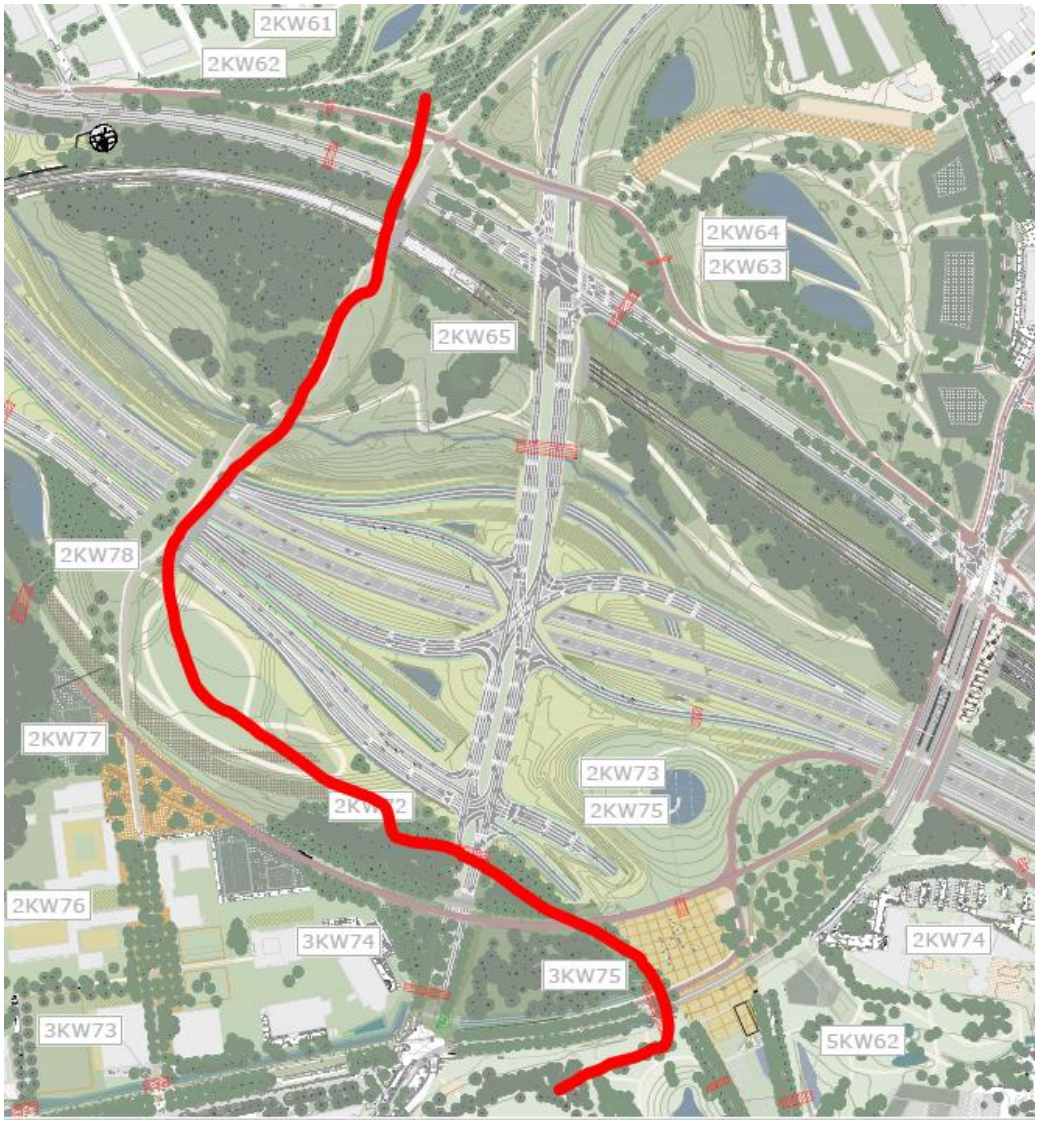
In de centrale zone vinden de dieren zowel graslanden, ruigtes als bos – voor heel wat soorten dus een aantrekkelijk leefgebied. Van hieruit wordt verder zuidwaarts een comfortabele onverharde route voorzien via de **Parkbrug**, waarvan slechts een beperkt gedeelte verhard wordt als promenade. De rest van de brede brug is voorzien van voldoende gronddekking om een natuurlijke vegetatie te laten ontwikkelen, met ook struiken. Hierdoor loopt het gevarieerde leefgebied van in het centrale gedeelte eigenlijk door over de ring. Voor kleinere soorten (insecten, muizen) zal de parkbrug dan ook als corridor én als leefgebied kunnen dienen. De grote breedte zorgt ervoor dat de wat verder van de promenade gelegen delen minder onder

invloed staan van menselijke verstoring, waardoor ook grotere of verstoringsgevoelige dieren van de passage gebruik kunnen maken.

Ten zuiden van de Parkbrug loopt de verbinding via de graslanden tussen de verlegde Gen. Armstrongweg en de Promenade. Dieren van meer gesloten habitats kunnen ook via de beboste strook ten oosten van de Vroegmarkt verder zuidwaarts trekken. Richting Kielpark gaat her verder onder de verlengde Leien door via een kleine faunatunnel, om zo aan te sluiten op de beboste zone tussen de Promenade en de E.Vloorstraat. Deze is weer verbonden met het Kielpark via een kleine faunatunnel onder de E.Vloorstraat, zoals beschreven bij de Vochtige verbinding.

!! Als de Parkbrug niet als groene ruimte voorzien wordt, maar als lineaire structuur waarlangs recreanten de ring kruisen, zal de functionaliteit als ecoverbinding altijd drastisch afnemen. De grote lengte van de verbinding (105 m) en het ontbreken van opgaande begroeiing op een dergelijke lineaire structuur zorgt er immers voor dat ze veel meer als een hindernis beschouwd zal worden; een corridor om snel te nemen eerder dan een leefruimte die doorkruist kan worden. De nabijheid van de menselijke passanten voegt nog toe aan deze stressfactor. Om een functionele verbinding te realiseren, moet een harde afscheiding voorzien worden tussen de recreatieve verbinding en de ecocorridor, om de verstoring tot een minimum te beperken. Deze bestaat uit een minstens 1.5m hoge ondoorzichtige scheiding, bvb een schutting of een massieve houtwal. De ecologische zone is minstens 10 m breed en bij voorkeur gevarieerd, met een gronddekking van minstens 50 cm om minstens een volwaardige kruidige vegetatie mogelijk te maken; er zijn schuilplaatsen (takkenrillen, houtwallen, steenhopen,…) voorzien en bij voorkeur worden er enkele plaatsen voorzien met meer gronddekking zodat er enkele struiken kunnen uitgroeien als natuurlijke schuilplaats.

Figuur 3-4: Voorbeeld: ecorecreaduct de Priorij, Zoniën.



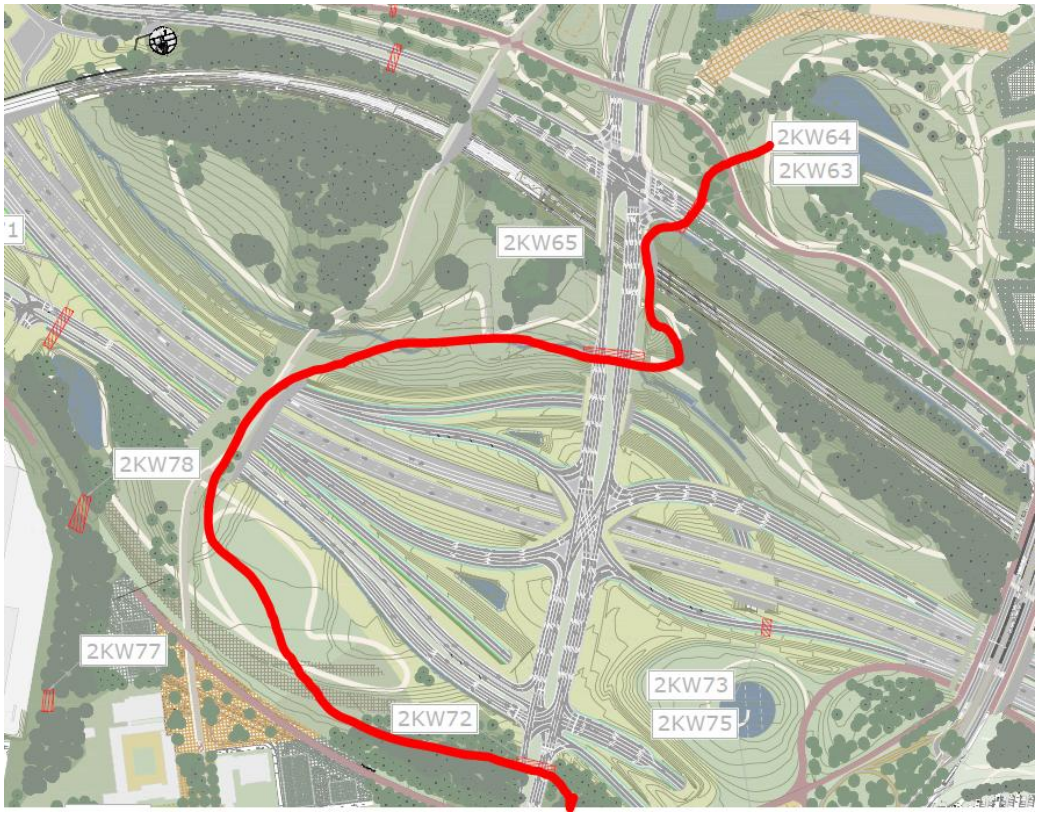
Figuur 3-5: Ecocorridor van Park Nieuw-Zuid naar Kielpark

3.5 Konijnenwei – Kielpark

De Konijnenwei is verbonden met de spoorwegbermen via een amfibieëngoot onder de Promenade en een kleine faunatunnel onder de verlegde Singel, zoals hoger beschreven. Vanuit dit bermenlandschap leidt een helling naar een **ecoloper op de brug van de Verlengde Leien**. Deze leidt naar een deels beboste zone tussen de spoorweg en het op- en afrittencomplex. Op de groene loper zorgt het gronddek voor een zekere vegetatieontwikkeling die kleinere dieren de kans biedt om zich tussen de planten te verstoppen. Vooral biedt deze verbinding de mogelijkheid aan dieren zoals kruipende insecten en kleine zoogdieren om de spoorweg over te steken via een min of meer natuurlijke bodem, in plaats van de erg ruwe ballast en de spoorstaven te moeten kruisen. Deze vormen een sterke hindernis voor dieren als muizen en egels.

Vanuit de eerder geïsoleerde zone tussen het complex en de sporen kunnen dieren verder oostelijk trekken om onder de Kol. Silvertopstraat door een beboste *human free zone* te bereiken waar ze (relatieve) rust vinden. Richting oosten is er een gecombineerde fiets-

ecotunnel die de Verlengde Leien kruist om de centrale groenzone te bereiken. Van daaruit kan, onder meer via de Parkbrug, het Kielpark bereikt worden, zoals in vorige paragraaf beschreven.



Figuur 3-6: Ecocorridor van Konijnenwei naar Kielpark

3.6 Rondgang Promenade

Omheen de gehele herwerkte verkeersknoopt loopt de Promenade, een combinatie van fietspad en voetpad die zowel recreatieve als functionele verplaatsingen faciliteert. Langsheen de Promenade wordt een bomenrij voorzien, die als structurerend element in het landschap zeker een rol zal spelen als corridor. In eerste instantie voor vogels, maar (op voorwaarde dat de kruinen van de bomen niet verlicht worden) ook voor verschillende minder lichtgevoelige vleermuissoorten (Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis wellicht in eerste instantie).

De verharde strook vormt eveneens een relatieve hindernis voor heel wat kruipende insecten, amfibieën en zelfs voor de meer gevoelige vlindersoorten. Tegelijkertijd vormt de Promenade op deze manier ook een corridor voor deze soorten, die eerder geneigd zullen zijn de verharding te volgen dan ze over te steken. Van verschillende andere soorten (zoals egel, vos, marterachtigen) is dan weer geweten dat ze zeker halfverhardingen graag gebruiken als corridor, dus ook voor deze soorten vormt de promenade een aantrekkelijke corridor.

Deze corridorfunctie wordt maximaal uitgespeeld door op de verschillende bruggen die voorzien zijn om alle wegen die de knoop in- en uitlopen te kruisen, een groene loper te voorzien naast de verharding van de promenade. De gronddekking op deze bruggen blijft eerder beperkt, maar laat een zekere vegetatieontwikkeling toe. Daarbij wordt voorzien in een

zeker reliëf op de groenstrook, waardoor schuilplaatsen en oriëntatiemogelijkheden ontstaan voor de dieren die er gebruik van maken. Hierdoor kan aangenomen worden dat de gehele Promenade, en in het bijzonder de ecobruggen, een belangrijke ecologische corridorfunctie zullen vervullen voor heel wat uiteenlopende organismen, van vossen en marterachtigen over egels en muizen tot kruipende insecten, spinnen en vlinders.

4. SAMENVATTING

Onderstaande tabel vat op absolute hoofdlijnen de geplande ecovoorzieningen samen

Naam		Type	Doelsoorten
2KW80	Spoorweg onder verlegde Gen. Armstrongweg	Grote faunatunnel	Alle grondgebonden soorten, vleermuizen, de meeste insecten
2KW01	Spoorweg onder Promenade	Grote faunatunnel	Alle grondgebonden soorten, vleermuizen, de meeste insecten
2KW48	Spoorwegbrug over ring	Ecobrug	Alle grondgebonden soorten, vleermuizen, insecten
2KW84	Tunnelmond Kennedytunnel	Ecopassage in volle grond	Alle soorten
2KW40	NZ Parklink Spoorweg (onderaan)	Onverhard talud onder brug	Alle soorten
2KW02	Verlengde Leien (onderaan)	Onverhard talud onder brug	Vos, marterachtigen, egel, muizen, vleermuizen
2KW34	Kol. Silvertoplaan	Ecopassage onder brug en plein	Vos, marterachtigen, egel, sommige muizen, vleermuizen
3KW78	Kielsbroek	Ecoduiker	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
3KW77	Kielsbroek	Ecoduiker	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
3KW72	Ontsluiting Groothandelsmarkt	Ecoduiker	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
3KW76	E.Leysstraat	Ecoduiker	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen

3KW73	E.Leysstraat	Ecoduiker	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
3KW74	Velengde Leien	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
3KW75	E.Vloorstraat	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
5KW61	J. De Voslei	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
5KW62	J. De Voslei	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW74	Ringfietspad	Amfibieëngoot	Amfibieën, kruipende insecten
2KW61	Promenade	Amfibieëngoot	Amfibieën, kruipende insecten
2KW62	Verlegde Singel	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW63	Verlegde Singel	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW64	Promenade	Amfibieëngoot	Amfibieën, kruipende insecten
2KW02	Spoorwegkruising Verlengde Leien	Brug met ecoloper	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW65	Fietstunnel onder Verlengde Leien	Combitunnel recreatie - ecologie	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW11 + 2KW40	NZ Parklink over sporen en Singel	Brug met ecoloper	Kruipende en vliegende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW13	Parkbrug over Ring	Eco-recreaduct	Alle soorten

2KW72	Verlengde Leien	Kleine faunatunnel	Amfibieën, kruipende insecten, vos, marterachtigen, egel, muizen
2KW17	Promenade – over Verlengde Leien	Brug met ecoloper	Vos, marterachtigen, egel, muizen, kruipende insecten, spinnen, vlinders, bijen
2KW34	Promenade – over Sporen	Brug met ecoloper	Vos, marterachtigen, egel, muizen, kruipende insecten, spinnen, vlinders, bijen
3KW33	Promenade – over Ring	Brug met ecoloper	Vos, marterachtigen, egel, muizen, kruipende insecten, spinnen, vlinders, bijen
2KW14	Promenade – over Verlengde Leien	Brug met ecoloper	Vos, marterachtigen, egel, muizen, kruipende insecten, spinnen, vlinders, bijen
2KW16	Promenade – over aansluiting Groothandelsmarkt	Brug met ecoloper	Vos, marterachtigen, egel, muizen, kruipende insecten, spinnen, vlinders, bijen
2KW80	Promenade – over Spoorweg	Brug met ecoloper	Vos, marterachtigen, egel, muizen, kruipende insecten, spinnen, vlinders, bijen

Bijlage 16: Lijst van tabellen en figuren

Tabellen

Tabel 1-1: Team van MER-deskundigen 15

Tabel 3-1: Bouwhoogten worst case inrichtingsvariant zone Overkapping A112 (Jan De Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 49

Tabel 3-2: Bouwhoogten worst case inrichtingsvariant zone Oude Singel 50

Tabel 5-1: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen (zie Tabel 7-1 in de discipline mobiliteit) 56

Tabel 6-1: Ingreep-effect-schema 59

Tabel 7-1: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen 71

Tabel 7-2: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – mobiliteit 72

Tabel 7-3: Standaard relatieve significantiekader 73

Tabel 7-4: Beoordelingskader “Doorstroming van kruispunten – exploitatiefase” 81

Tabel 7-5: Significantiekader mens – mobiliteit – aspect verkeersafwikkeling 81

Tabel 7-6: Overzicht buslijnen 95

Tabel 7-7: Aantal bewoners, werknemers en bezoekers per ontwikkeling voor de zone Oude Singel 117

Tabel 7-8: Aantal bewoners, werknemers en bezoekers per ontwikkeling voor de zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 117

Tabel 7-9: Verplaatsingen bewoners zone Oude Singel 118

Tabel 7-10: Verplaatsingen bewoners zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 118

Tabel 7-11: Verplaatsingen werknemers kantoren (zone Oude Singel) 119

Tabel 7-12: Verplaatsingen werknemers hoogwaardige bedrijvigheid (zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat) 119

Tabel 7-13: Verplaatsingen werknemers stedelijk programma zone Oude Singel 119

Tabel 7-14: Verplaatsingen werknemers stedelijk programma zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 120

Tabel 7-15: Verplaatsingen bezoekers stedelijk programma zone Oude Singel 120

Tabel 7-16: Verplaatsingen bezoekers stedelijk programma 121

Tabel 7-17: Totale verkeersgeneratie zone Oude Singel 121

Tabel 7-18: Totale verkeersgeneratie zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 122

Tabel 7-19: Totale verkeersgeneratie – exploitatiefase 122

Tabel 7-20: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Oude Singel - Autoverkeer 123

Tabel 7-21: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat - Autoverkeer 123

Tabel 7-22: Aanwezige voertuigen zone Oude Singel – Autoverkeer 124

Tabel 7-23: Aanwezige voertuigen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Autoverkeer 124

Tabel 7-24: Berekening parkeerbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Oude Singel 125

Tabel 7-25: Berekening parkeerbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 125

Tabel 7-26: Aanwezige voertuigen zone Oude Singel – Autoverkeer – o.b.v. parkeernorm 125

Tabel 7-27: Aanwezige voertuigen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Autoverkeer – o.b.v. parkeernorm 125
Tabel 7-28: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Oude Singel – Fietsverkeer 126
Tabel 7-29: Dagverdeling verkeersgeneratie zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Fietsverkeer 126
Tabel 7-30: Aanwezige fietsen zone Oude Singel – Fietsverkeer 126
Tabel 7-31: Aanwezige fietsen zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat – Fietsverkeer 127
Tabel 7-32: Berekening stallingsbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Oude Singel 127
Tabel 7-33: Berekening stallingsbehoefte volgens Antwerpse parkeernorm per ontwikkeling voor zone Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 127
Tabel 7-34: Inschatting OV-aanbod en -vraag 134
Tabel 7-35: Beoordeling doorstroming kruispunten (OSP = ochtendspits, ASP = avondspits) 136
Tabel 7-36: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline bodem 149
Tabel 7-37: Significantiekader discipline bodem 150
Tabel 7-38: Bodemtypes in het studiegebied 154
Tabel 7-39: Bodemverontreinigingen ter hoogte van het Nieuw Zuid 155
Tabel 7-40: Bodemverontreinigingen ter hoogte van de Gen. Armstrongweg 157
Tabel 7-41: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline water 167
Tabel 7-42: Significantiekader discipline water 168
Tabel 7-43: Pompstations Kennedytunnel 171
Tabel 7-44: Afvoerdebieten pompstations Kennedytunnel 172
Tabel 7-45 Vergunde grondwaterwinningen in het plangebied 173
Tabel 7-46 Vergunde grondwaterwinningen Nieuw Zuid 173
Tabel 7-47 Vergunde grondwaterwinningen Antwerpen stad 174
Tabel 7-48 Verhardingsgraad gearceerde zones 182
Tabel 7-49 Verplichtingen infiltratie- en buffervoorzieningen 184
Tabel 7-50: Verplichte hemelwaterputten 185
Tabel 7-51: Mogelijk te compenseren oppervlaktes en volumes 192
Tabel 7-52 Bestemmingen vloeroppervlaktes voor stadsontwikkeling 194
Tabel 7-53: Mogelijke combinaties van verkeersnetwerken en verkeersbelastingen, zoals opgenomen in de discipline mobiliteit (X = door te rekenen scenario in het verkeersmodel) 203
Tabel 7-54: Classificatie van woningen in andere geluidsgevoelige bestemmingen in 6 categorieën, op basis van de tussenscores 207
Tabel 7-55: Gehanteerde parameters in de machtsfunctie voor asymmetrische weging van de tussenscores 207
Tabel 7-56: Afwegingskader voor wegverkeersgeluid en spoorverkeersgeluid bij nieuwe woonontwikkelingen 211
Tabel 7-57: Resultaten van de gekende langdurige ambulante geluidsmetingen binnen het studiegebied 219
Tabel 7-58: Resultaten van de gekende langdurige ambulante geluidsmetingen binnen het studiegebied, vergeleken met de berekende waarden met het akoestisch rekenmodel (zonder correctiefactoren) 221

Tabel 7-59: Classificatie van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen in het studiegebied in zes categorieën op basis van de tussenscores, voor de referentiesituatie (links) en de geplande situatie (rechts), met indicatie van het absolute en relatieve (%) aantal gebouwen per categorie. 230

Tabel 7-60: Classificatie van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen in het studiegebied in zes categorieën op basis van de tussenscores, voor de referentiesituatie (links) en de geplande situatie, met aanduiding van het aantal betrokken gebouwen per categorie (boven) en hun cumulatieve eindscore (onder) 231

Tabel 7-61: Aandeel PI en P60 in de eindscore, uitgesplitst over zes categorieën op basis van de tussenscores, voor de geplande situatie 233

Tabel 7-62: Resultaten gevoeligheidsanalyse bij variatie van de correctiefactoren voor hoofdwegen 240

Tabel 7-63: Resultaten gevoeligheidsanalyse bij variatie van de correctiefactor voor lokale wegen 241

Tabel 7-64: Resultaten gevoeligheidsanalyse bij variatie van de correctiefactoren voor hoofdwegen en lokale wegen 243

Tabel 7-65: Berekende maximale gevelbelasting voor elk van de 73 gevels van de 19 gebouwen binnen de indicatieve inrichting van de stadsontwikkelingszone, voor scenario 4 (geplande situatie na realisatie planvoornemen, 2030) 248

Tabel 7-66: Berekende geluidsniveaus tijdens de dagperiode (Lday) ter hoogte van 18 beoordelingspunten in de publiek toegankelijke groenzones, ten gevolge van het wegverkeer in de geplande situatie, na realisatie van de nieuwe knoop Zuid, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket ‘Soundplan’ en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode 251

Tabel 7-67: Significantiekader lucht 261

Tabel 7-68: Koppeling met milderende maatregelen 262

Tabel 7-69: Overzicht grens- en advieswaarden NO2, PM10, PM2,5 262

Tabel 7-70: Wijziging van de totale emissies (in kg) in het studiegebied 274

Tabel 7-71: Grenswaarden NOx (bron: VMM) 274

Tabel 7-72: Totale oppervlakte en weglengte eindscore (incl. ‘niet te beoordelen’ stukken) 280

Tabel 7-73: Overzicht effecten m.b.t. de jaargemiddelde NO2-immissie in de exploitatiefase 283

Tabel 7-74: Grenswaarden PM_{10} (bron: VMM) 291

Tabel 7-75: Grenswaarde $PM_{2,5}$ (bron: VMM) 294

Tabel 7-76: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline biodiversiteit 302

Tabel 7-77: Oppervlakte-inname: huidige situatie en toekomstige situatie met verschil. Waarden in m². 319

Tabel 7-78: s-IHD BE2300006 en BE2301235 – Estuarium 330

Tabel 7-79: s-IHD BE2300006 en BE2301235 – Grasland – en moeraslandschap 332

Tabel 7-80: : s-IHD BE2300006 – Boslandschap SBZ ‘Schelde- en Durmeëstuarium buiten Sigma en NOP343

Tabel 7-81: s-IHD BE2300006 – Grasland- en moeraslandschap in SBZ ‘Schelde- en Durmeëstuarium buiten Sigma en NOP’ 344

Tabel 7-82: s-IHD BE2300006 – SBZ ‘Scheldeëstuarium buiten Sigma/NOP’ 345

Tabel 7-83: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie 350

Tabel 7-84: Beoordelingskader m.b.t. effecten op Landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie 350

Tabel 7-85: Fotoreportage (bron: google street) 361

Tabel 7-86: Kenmerken van aanwezig bouwkundig erfgoed 364

Tabel 7-87: Conclusie discipline landschap, bouwkundig erfgoed & archeologie 367

Tabel 7-88: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – ruimtelijke aspecten 369

Tabel 7-89: Significantiekader discipline mens – ruimtelijke aspecten 370

Tabel 7-90: Koppeling met milderende maatregelen 371
Tabel 7-91: Feitelijk ruimtegebruik binnen plangebied (2018) 374
Tabel 7-92: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline mens – gezondheid 394
Tabel 7-93: Beoordelingskader chemische stressoren 394
Tabel 7-94: Kwetsbare functies in het studiegebied 396
Tabel 7-95: oppervlaktes ruimtegebruik 396
Tabel 7-96: Bevolkingsaantallen in het studiegebied in 2022 396
Tabel 7-97: Aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de huidige situatie 399
Tabel 7-98:Overzicht groenoppervlaktes per statistische sector in m^2 403
Tabel 7-99: Aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de referentiesituatie 406
Tabel 7-100: bevolkingsprognose 2030 in het studiegebied 410
Tabel 7-101: Aantal inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per tussenscore voor NO_2 415
Tabel 7-102: Aantal inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per eindscore voor NO_2 415
Tabel 7-103: Aantal blootgestelde inwoners per eindscore opgesplitst per statistische sector voor NO_2 417
Tabel 7-104: Aantal woningen, inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per tussenscore voor PM2,5 422
Tabel 7-105: Aantal woningen, inwoners, kwetsbare locaties en sportvoorzieningen per eindscore voor PM2,5 422
Tabel 7-106: Aantal blootgestelde inwoners per eindscore opgesplitst per statistische sector voor $PM_{2,5}$ 424
Tabel 7-107: Aantal potentieel ernstig gehinderden en slaapverstoorden in de referentiesituatie en geplande situatie 430
Tabel 7-108: Aantal potentieel ernstig gehinderden en potentieel slaapverstoorden ter hoogte van de stadsontwikkelingen 433
Tabel 7-109: Overzicht vegetatiewijziging 434
Tabel 7-110: Effectvoorspelling en -beoordeling voor de discipline klimaat 438
Tabel 7-111: Overzicht van de gehanteerde aanwascijfers (m^3/ha/jaar) voor de verschillende combinaties van textuur- drainage- en boomsoortklassen die worden gehanteerd bij de potentiële aanbodkaart voor de ecosysteemdienst houtproductie (Bron: Vandekerkhove et al., 2014) 445
Tabel 7-112: Simulatie CO_2 sequestratie nieuw aangelegd bos op diverse bodemtexturen. Voor de hoeveelheid koolstof in de bodem voor de gronden in de begintoestand werd met dezelfde waarde gewerkt (367 t C02/ha), om vergelijking te vergemakkelijken. (Bron: Muys et al., 2002). 447
Tabel 7-113: Koolstofbalans ontbossing en compensatie, verwijderen overige vegetatie, afgraven bovenste bodemlaag en ruimtebeslag door aanlegfase 448
Tabel 7-114: Effect van klimaatverandering op de terugkeerperiode van de neerslag – hoog impact klimaatscenario (Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (2019), Opmaak van een kaart met pluviale overstromingsgebieden Vlaanderen) 452
Tabel 11-1: Synthesetabel voor plan MER 467

Figuren

Figuur 1-1: Luchtfoto bestaande toestand Knoop Zuid (bron Google earth 27/03/2020) 11

Figuur 1-2: Voorontwerp Ringpark Zuid 12

Figuur 1-3: Schema procedure plan-m.e.r. 14

Figuur 2-1: Kaart met de 18 prioritaire projecten ter realisatie van ‘Over de Ring’ 24

Figuur 2-2: Uit studie ‘over de ring’ 27

Figuur 2-3: Situering structurele files tijdens de ochtendspits (links) en avondspits (rechts) (werkdag excl. Schoolvakantie) 28

Figuur 2-4 : ruimtelijke spreiding ongevallen onder regime ‘70’ (bron: VVC Doorstromingsstudie & Ongevallenanalyse trajectcontrole ter hoogte van de Kennedytunnel op de Antwerpse ring) 28

Figuur 2-5: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – huidige toestand 29

Figuur 2-6: Knoop Zuid niet oversteekbaar voor fietsers 30

Figuur 2-7: Kolonel Silvertopstraat: een belangrijke verkeersas voor autoverkeer maar ook voor openbaar vervoer. Fietsers moeten via deze drukke verkeersas de zone knoop Zuid in het oosten kruisen. 30

Figuur 2-8: ruimtebeslag van knoop Zuid (bron orthofoto: geopunt Orthofotomozaïek winteropnamen 2017, Vlaanderen) 31

Figuur 2-9: Verordenend grafisch plan GRUP Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen, deelgebied “Petroleum Zuid” 33

Figuur 2-10: projectgebied Blue Gate Antwerp 33

Figuur 2-11: Situering toekomstig Arresthuis 34

Figuur 2-12: RUP Nieuw Zuid 35

Figuur 2-13: Locatie grootstedelijke ontwikkeling binnen deelgebied 5 GRUP AGSG Antwerpen 37

Figuur 3-1: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – huidige toestand (bron: Startnota mobiliteit Ringpark Zuid, 30/03/21, Team Park Zuid) 41

Figuur 3-2: Wegenhiërarchie en aansluitpunten knoop Zuid – onderliggend wegennet – gewenste toestand (bron: Startnota mobiliteit Ringpark Zuid, 30/03/21, Team Park Zuid) 42

Figuur 3-3: Zones voor stadsontwikkeling zoals voorzien in het voorontwerp 44

Figuur 3-4: bovenaanzicht voor resp. zone Jan de Voslei (links) en zone Oude Singel (rechts) 48

Figuur 3-5: Grafische voorstelling worst case inrichtingsvariant zone overkapping A112 (Jan De Voslei) en Kolonel Silvertopstraat 49

Figuur 3-6: Grafische voorstelling worst case inrichtingsvariant zone Oude Singel 50

Figuur 3-7: BOVEN: huidige overkappingen in de synthesevariant die beoordeeld werd en ONDER: extra overkappingen die kwalitatief beoordeeld worden als ‘uitvoeringsvariant 51

Figuur 4-1: Situering en ruwe plangrens op luchtfoto (uittreksel Kaart 2) 54

Figuur 7-1: Beoordeelde zones lokale bereikbaarheid voetgangers en fietsers 75

Figuur 7-2: Trage wegennetwerk (bron: Trage Wegen VZW) 83

Figuur 7-3: Loop- en wandelroutes (bron: Stadsplan Antwerpen) 84

Figuur 7-4: Langeafstand wandelroutes (bron: Groteroutepaden.be) 84

Figuur 7-5: Bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (bron: Provincie Antwerpen) 86

Figuur 7-6: Fietspaden (bron: Stad Antwerpen) 87

Figuur 7-7: Provinciale Fietsbarometer 1 (bron: Provincie Antwerpen) 88

Figuur 7-8: Provinciale Fietsbarometer 2 (bron: Provincie Antwerpen) 88

Figuur 7-9: Fietstelling per maand op een werkdag (bron: provincie Antwerpen) 89

Figuur 7-10: Fietstelling rijrichtingen op een werkdag (bron: provincie Antwerpen) 89
Figuur 7-11: Fietstellingen per dag per uur (bron: provincie Antwerpen) 90
Figuur 7-12: Recreatief fietsroutenetwerk (aangepast van: fietsnet.be) 91
Figuur 7-13: Velo-stations (bron: Stad Antwerpen) 91
Figuur 7-14: Treininfrastructuur (aangepast van: Geopunt) 92
Figuur 7-15: Verbindingen personenvervoer per trein (aangepast van: NMBS) 93
Figuur 7-16: Station Antwerpen-Zuid (bron: Wikimedia) 93
Figuur 7-17: Tram- en buslijnen (bron: De Lijn) 94
Figuur 7-18: Intensiteiten tram- en busverkeer 96
Figuur 7-19: Traminfrastructuur (Geopunt, eigen verwerking) 97
Figuur 7-20: Halte Bolivar 98
Figuur 7-21: Halte Zuid 99
Figuur 7-22: Halte Station Zuid 99
Figuur 7-23: Eindhalte buslijn 30 100
Figuur 7-24: Trappen tramhalte Station Zuid 100
Figuur 7-25: Tramnet basisbereikbaarheid 101
Figuur 7-26: Busnet basisbereikbaarheid 102
Figuur 7-27: Traject De Waterbus 102
Figuur 7-28: Cambio standplaatsen in de omgeving van het plangebied 103
Figuur 7-29: Huidige knoopconfiguratie 104
Figuur 7-30 Bestaande kruispunten 106
Figuur 7-31: Wegencategorisering 108
Figuur 7-32: Intensiteiten ochtendspits (8u-9u) scenario 0 (pae/u) 109
Figuur 7-33: Intensiteiten avondspits (17u-18u) scenario 0 (pae/u) 109
Figuur 7-34: XT-plot van scenario 0 op de Ring R1 binnenring 110
Figuur 7-35: Lage emissiezone nabij knoop zuid (bron: Stad Antwerpen) 111
Figuur 7-36: Geselecteerde wijken inventarisatie parkeren 111
Figuur 7-37: Weergave geselecteerde wegen voor uitzonderlijk vervoer (bron: Stad Antwerpen) 112
Figuur 7-38: Overzicht tramnetwerk (bron: Routeplan 2030) 114
Figuur 7-39: beoordelingszones oversteekbaarheid 129
Figuur 7-40: Evolutie voetgangersnetwerk (bron: projectnota) 130
Figuur 7-41: Beoordeelde zones lokale bereikbaarheid voetgangers en fietsers 131
Figuur 7-42: Evolutie fietsnetwerk, met links de ontbrekende cruciale verbindingen in oranje (bron: projectnota) 133
Figuur 7-43: Kruispunten in simulatie 135
Figuur 7-44: Verzadigings- en intensiteitenplot – ochtendspits scenario 2 137
Figuur 7-45: Verzadigings- en intensiteitenplot – ochtendspits scenario 4 138
Figuur 7-46: Verzadigings- en intensiteitenplot – avondspits scenario 2 138
Figuur 7-47: Verzadigings- en intensiteitenplot – avondspits scenario 4 139
Figuur 7-48: Het plangebied volgens het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (digitaal terreinmodel 1m) 152

Figuur 7-49: Virtuele boring ter hoogte van de Konijnenweide 152
Figuur 7-50: Virtuele boring aan de ingang van de Kennedytunnel 153
Figuur 7-51: Virtuele boring in het Kielpark 153
Figuur 7-52: Bodemtypes in het studiegebied 154
Figuur 7-53: Bodemonderzoeken en bodemsaneringsprojecten in het studiegebied 155
Figuur 7-54: Aanduiding van het plangebied op de PFAS inventariskaart (DOV) 160
Figuur 7-55: Bodemgebruikskaart 2015 161
Figuur 7-56: Studiegebied discipline water 166
Figuur 7-57: Grondwaterkwetsbaarheid in het studiegebied 171
Figuur 7-58: Afvoersysteem rond de ingang van de Kennedytunnel 172
Figuur 7-59: Schematische weergave van het drainagesysteem van de Kennedytunnel 172
Figuur 7-60: afvoerleidingen in het plangebied (Geopunt) 175
Figuur 7-61 : Overstroombaar gebied op de fluviale (links) en pluviale (rechts) overstromingskaart bij huidig klimaat (boven) en toekomstig klimaat (onder) (www.waterinfo.be – dd. 04/2022) 176
Figuur 7-62 Infiltratiegevoelige zones (Geopunt) 177
Figuur 7-63: Schematische voorstelling afwateringszones (hydraulische nota) 178
Figuur 7-64: Schematische voorstelling plan waterstrategie Ringpark Zuid (bron: hydraulische nota) 179
Figuur 7-65: Voorziene waterbuffers in het plangebied (voorontwerp) 179
Figuur 7-66: Bestaande verhardingen die heraangelegd of verwijderd worden 181
Figuur 7-67: Nieuwe verhardingen in de toekomstige toestand 182
Figuur 7-68: Bijkomende verhardingen en overstromingsgevoelig gebied (T1000, toekomstig klimaat, fluviale overstromingen) 188
Figuur 7-69: Bijkomende verhardingen en overstromingsgevoelig gebied (T1000, toekomstig klimaat, pluviale overstromingen) 188
Figuur 7-70: Conceptuele voorstelling van het toekomstige reliëf volgens het principe van het rivierenduinlandschap (voorontwerp) 189
Figuur 7-71: Bijkomende verhardingen en overstromingsgevoelig gebied (T100, huidig klimaat, pluviale overstromingen) 190
Figuur 7-72: Schets natuurvriendelijke oever (Bron : Vademecum Natuurtechniek) 196
Figuur 7-73: Verschillende mogelijkheden om een oeververdediging uit te voeren bij kleinere waterlopen (Bron : Vademecum Natuurtechniek) 197
Figuur 7-74: Afbakening van het studiegebied voor de discipline geluid 201
Figuur 7-75: Oriëntatiegrafiek met indicatie van het maximaal gewenste geluidsniveau (rode lijn) in functie van het geluid in de referentiesituatie 208
Figuur 7-76: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{den}) voor belangrijke en aanvullende wegen, met aanduiding van het studiegebied 213
Figuur 7-77: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{night}) voor belangrijke en aanvullende wegen, met aanduiding van het studiegebied 215
Figuur 7-78: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{den}) voor de agglomeratie Antwerpen, met aanduiding van het studiegebied 216
Figuur 7-79: Strategische geluidsbelastingkaart (parameter L_{den}) voor belangrijke en aanvullende spoorwegen, met aanduiding van het studiegebied 217
Figuur 7-80: Geluidskaart (parameter L_{den}) voor tramverkeer, met aanduiding van het studiegebied 218

Figuur 7-81: Strategische geluidsbelastingkaart voor belangrijke en aanvullende wegen (parameter L_{den}), met aanduiding van de meetpunten voor langdurige geluidsmetingen ter hoogte van Pomppark Zuid, Kennedytunnel en Opsinjoorke 219

Figuur 7-82: Kleurenkaart voor de invallende geluidsniveaus (L_{den}) ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer in de referentiesituatie, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode 224

Figuur 7-83: Kleurenkaart voor de invallende geluidsniveaus (L_{den}) ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer in de geplande situatie, na realisatie van de nieuwe Knoop Zuid, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode 228

Figuur 7-84: Kleurenverschilkaart voor de verschillen in invallende geluidsniveaus (L_{den}) ter hoogte van de gebouwen in het studiegebied ten gevolge van het wegverkeer tussen de referentiesituatie en de geplande situatie, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode 229

Figuur 7-85: Ruimtelijke verdeling van de PI-score (links) en de P60-score (rechts eindscores, gesommeerd per hectarestap 234

Figuur 7-86: Ruimtelijke verdeling van de eindscores, gesommeerd per hectarestap 235

Figuur 7-87: Situering van de gebouwen waarvoor milderende maatregelen nodig zijn binnen de discipline geluid. 236

Figuur 7-88: Evolutie van de eindscores in de referentiesituatie (blauwe/groene linen) en de geplande situatie (rode/gele lijnen) bij variatie van de bijkomende correctiefactoren voor de hoofdwegen en de correctiefactor voor de lokale wegen. 242

Figuur 7-89: Evolutie van de PI-score (voor de geplande situatie) (rode/gele lijnen) en van het verschil in eindscore tussen de referentiesituatie en de geplande situatie (blauwe/groene linen) bij variatie van de bijkomende correctiefactoren voor de hoofdwegen en de correctiefactor voor de lokale wegen. 243

Figuur 7-90: Overzicht tramnetwerk in de geplande situatie (scenario 4, na realisatie van het planvoornemen) (bron: Routeplan 2030) 245

Figuur 7-91: Kleurenkaart voor de invallende geluidsniveaus (L_{den}) ten gevolge van het tramverkeer in het studiegebied, voor de huidige situatie (links) en de geplande situatie (rechts), berekend via vereenvoudigde akoestische modellering 246

Figuur 7-92: Indicatieve ruimtelijke invulling, inclusief de in dit plan-MER beschouwde gebouwgeometrieën, voor resp. zone 'Overkapping A112 (Jan de Voslei) en Kolonel Silvertopstraat' (links) en zone 'Oude Singel' (rechts) 247

Figuur 7-93: Kleurenkaart voor de berekende geluidsniveaus tijdens de dagperiode (L_{day}) in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer in de geplande situatie, na realisatie van de nieuwe knoop Zuid, berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode 249

Figuur 7-94: Lokalisatie doorgerekende beoordelingspunten binnen de voor voetgangers toegankelijke groenzones binnen het plangebied 250

Figuur 7-95: Kleurenkaarten voor de berekende geluidsniveaus (L_{den}) in het studiegebied, ten gevolge van het wegverkeer, voor resp. de huidige situatie (links), de referentiesituatie in 2030 (midden) en de geplande situatie (rechts), berekend met het akoestisch rekenmodel, met behulp van het softwarepakket 'Soundplan' en gebruik makend van de NORD-2000 rekenmethode 252

Figuur 7-96: NO2 jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron: VMM, interpolatiekaart 2019) 263

Figuur 7-97: PM10-jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron, VMM, interpolatiekaart 2019) 264

Figuur 7-98: PM2,5-jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron: VMM, interpolatiekaart 2019) 265

Figuur 7-99: BC-jaargemiddelde in 2019 t.h.v. plangebied (zwarte contour) (bron: VMM, interpolatiekaart 2019) 266
Figuur 7-100: Verwachte NO2 jaargemiddelde in 2030 in het studiegebied met huidige knoop (referentiesituatie) 268
Figuur 7-101: Verwachte PM10 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met huidige knoop 269
Figuur 7-102: Verwachte PM2,5 jaargemiddelde 2025 in µg/m³ t.h.v. plangebied met huidige knoop 270
Figuur 7-103: Verwachte EC jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met huidige knoop 271
Figuur 7-104: Verwachte NO2 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ in het studiegebied met aangepaste knoop (geplande situatie) 276
Figuur 7-105: Aantal overschrijdingen uurnorm NO_2 voor de geplande situatie 277
Figuur 7-106: Verschil jaargemiddelde NO2 concentratie 2030 in µg/m³ 278
Figuur 7-107: Effect verlenging Jan de Vostunnel, verschuiving van de NO2-immissies. 279
Figuur 7-108: (niet) toegankelijke zones in het plangebied 281
Figuur 7-109: Statistische sectoren 282
Figuur 7-110: Effectscores NO2 287
Figuur 7-111: Detail plangebied met aanduiding zones met aanzienlijk negatieve effecten voor NO2 (-3). 288
Figuur 7-112: Snede fietsbrug ‘NZ-parklink’ 289
Figuur 7-113: Detail plangebied met aanduiding ontwikkelingszones (rood en roze) incl. atletiekpiste (rode omlijning) met effectenscores voor NO2 290
Figuur 7-114: Verwachte PM10 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met aangepaste knoop 292
Figuur 7-115: Verschil jaargemiddelde PM10 concentratie 2030 in µg/m³. 293
Figuur 7-116: Aantal overschrijdingen dagnorm PM_{10} 294
Figuur 7-117: Verwachte PM2,5 jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met aangepaste knoop. 295
Figuur 7-118:Verschil jaargemiddelde PM2,5 concentratie 2030 in µg/m³ 296
Figuur 7-119: Verwachte EC-jaargemiddelde 2030 in µg/m³ t.h.v. plangebied met aangepaste knoop. 297
Figuur 7-120: Verschil jaargemiddelde EC-concentratie 2030 in µg/m³ 298
Figuur 7-121: Situering van de HPG ten opzichte van de plancontour 304
Figuur 7-122: Illustratie van de HPG (BWK: hp*) met aanplant van loofhout op de achtergrond (BWK: n). 305
Figuur 7-123: Europese habitattypes in de omgeving van het plangebied. 306
Figuur 7-124 Vegetaties en bos in het plangebied: bos en grasland. 307
Figuur 7-125: BWK-karteringen binnen het studiegebied, ten opzichte van de plancontour. 309
Figuur 7-126: Pleistergebieden avifauna ten opzichte van de plancontour en het studiegebied. 312
Figuur 7-127: Slaapplaatsen avifauna ten opzichte van de plancontour en het studiegebied. 313
Figuur 7-128: Broedkolonies avifauna ten opzichte van de plancontour en het studiegebied. 313
Figuur 7-129: Zones voor bijzondere broedvogels ten opzichte van de plancontour en het studiegebied. 314
Figuur 7-130: Risico van voorkomen vleermuizen ten opzichte van de plancontour en het studiegebied. 315
Figuur 7-131: Verdrogingskwetsbaarheid per habitatvlek ten opzichte van de plancontour en het studiegebied. 316
Figuur 7-132: Biologische waarderingskaart (2020) voor het studiegebied. Lichtgroen: biologisch waardevol, donkergroen: biologisch zeer waardevol. 317
Figuur 7-133 Samenvattende figuren: te verwijderen bos of grasland (zwarte arcering) ten opzichte van de momenteel aanwezige bos- en graslandvegetaties in het gebied. 318

Figuur 7-134 Bosoppervlakte in 2023 cfr. definitie ANB, op basis van de orthofoto uit 2022. 319
Figuur 7-135: Bosoppervlakte in 2000 cfr. definitie ANB, op basis van de orthofoto uit 2000. 320
Figuur 7-136: Ligging van de projectcontour in combinatie met de ligging van historisch permanente graslanden (oranje) (Verboden te wijzigen vegetaties ikv. Vegetatiebesluit). 321
Figuur 7-137: Geluidsklimaat scenario 2 exploitatiefase 322
Figuur 7-138: Geluidsklimaat scenario 4 exploitatiefase 323
Figuur 7-139: Elementen in het plan die de huidige barrièrewerking van het plangebied verminderen (voorontwerp). 324
Figuur 7-140: Ecotoopkwetsbaarheidskaart eutrofiëring voor het plangebied en omgeving. 325
Figuur 7-141: Situering van de SBZ in de omgeving van het plangebied. 328
Figuur 7-142: Actuele milieudr–k - Overschrijding van KDW (kg N/ha/jaar) binnen SBZ-H en zoekzones door stikstofdepositie. Grijze zones worden als ongevoelig beschouwd. 347
Figuur 7-143: Gevoeligheid habita–s - Overzicht van kritische depositiewaarden (KDW) per habitatvlek in de toetszone. 348
Figuur 7-144: Ferrariskaart (1771-1778) 352
Figuur 7-145: Topografische kaart Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970) 353
Figuur 7-146: Situering van dubbele poortzone van de Brialmontomwilling binnen het plangebied 354
Figuur 7-147: Luchtfoto in 1971 355
Figuur 7-148: Luchtfoto in 2000-2003 356
Figuur 7-149: Luchtfoto in 2020 357
Figuur 7-150: Landschapsevolutie 357
Figuur 7-151: Zicht op een gedeelte van het vastgesteld bouwkundig erfgoed ‘Sociale woonwijk Jan De Voslei en omgeving’ binnen het plangebied 358
Figuur 7-152: Aanduiding van vastgesteld bouwkundig erfgoed 359
Figuur 7-153: Aanduiding van gebieden zonder archeologie 360
Figuur 7-154: Situering van de opnamepunten van de foto’s 361
Figuur 7-155: Ruimtelijke context actuele toestand 373
Figuur 7-156: Bodembedekkingskaart (BBK), 5m resolutie, opname 2018 (bron: geopunt) 374
Figuur 7-157: Kaart trage wegen (bron: http://antwerpen.tragewegen.be/) 376
Figuur 7-158: Fietspaden (bron: Stad Antwerpen) 376
Figuur 7-159: Konijnenw–i - 2021 (bron: google maps) 377
Figuur 7-160: Kielpa–k - 2019 (bron: google maps) 377
Figuur 7-161: Groenruimtes rond infrastructuur -2022 (bron: google maps) 378
Figuur 7-162: Gewestplan 378
Figuur 7-163: Natuurlijke speelzone Konijnenwei, hondenweide + parking 379
Figuur 7-164: Beboste zone nabij Generaal Armstrongweg 379
Figuur 7-165: Grafisch plan RUP Nieuw Zuid (bron https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/nieuw-zuid/media) 380
Figuur 7-166: Nieuw zuid met park Nieuw Zuid binnen afbakening voorliggende RUP en ten noorden de lopende ontwikkelingen voor stadsontwikkeling Nieuw Zuid 381
Figuur 7-167: Grafisch plan BPA Groothandelsmarkt 382
Figuur 7-168 Deelplan 5 afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen (AGGA) 383

Figuur 7-169: Station Antwerpen-Zuid vanaf de Kolonel Silvertopstraat 384

Figuur 7-170: Oppervlakte groen per inwoner (m²) op basis van natuurgebieden > 30 ha (Bron: Nys 2014) 401

Figuur 7-171: Percentage inwoners per gemeente met toegang tot een natuurgebied van 30 ha op maximum 1,6 km (Bron: Nys 2014) 402

Figuur 7-172: Stadsontwikkelingszones in het plangebied aangeduid in het roze, gebied voor openluchtsport aangeduid in fluo groen. 409

Figuur 7-173: Overzicht bijkomende inwoners t.g.v. nieuwe woonontwikkelingen 410

Figuur 7-174: Overzicht concentratiewijziging NO_2 ten gevolge van het project in µg/m^3. 416

Figuur 7-175: Overzicht concentratiewijziging $PM_{2,5}$ ten gevolge van het project in µg/m3. 423

Figuur 7-176: Te verwijderen bos of grasland 434

Figuur 7-177: Evolutie van de emissies (Y>0) en de opslag (Y<0) door de verschillende landgebruikscategorieën zoals opgenomen in de Vlaamse broeikasgasinventaris (1990-2016, in kton CO_2-eq) 441

Figuur 7-178: Behouden en verwijderd bos en grasland 442

Figuur 7-179: Conceptueel model van een koolstofbalans (in ton C/ha) doorheen de tijd van koolstof die netto wordt opgeslagen in een multifunctioneel bos op basis van eik vertrekkend van landbouwgrond (naar Muys et al., 2002) 446

Figuur 7-180: Verwachte evolutie aantal hittegolfdagen per jaar en aantal hittegolfgraaddagen per jaar voor het plangebied en Vlaanderen 451

Figuur 7-181: Aantal hittegolfdagen per jaar in de huidige situatie en in 2050 451

Figuur 7-182: Aantal hittegolfgraaddagen per jaar in de huidige situatie en in 2050 452

Figuur 7-183: Aangroei overstroombaar gebied 453

Colofon

PLAN MER RINGPARK ZUID

KLANT
Departement Omgeving

AUTEUR
Ann Himpens

DATUM
15 maart 2024

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Belgium nv

Gaston Crommenlaan 8 bus 101
9050 Gent
België

T 02 505 75 00

Arcadis. Improving quality of life

Vlaamse Overheid, Departement Omgeving
Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en –projecten
Team Omgevingseffecten - Milieueffectrapportage
Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel
mer@vlaanderen.be
www.omgevingvlaanderen.be

Kwaliteitsbeoordeling plan-MER Ringpark Zuid

Dossiernummer: PLI020

1. Inleiding

De Vlaamse Overheid stelt een gewestelijk RUP op met als doel de ruimtelijke herinrichting van Knoop Zuid in Antwerpen mogelijk maken om tot een compactere en heldere verkeersstructuur te komen die veilig is en voldoet aan de tunnelrichtlijnen. Naast de verkeerskundige doelstelling en de gezondheidsdoelstellingen zijn de landschappelijke doelstelling en de leefbaarheidsdoelstelling van even groot belang. De herinrichting van de knoop creëert meer landschappelijke en ecologische waarde, en verbetert de leefbaarheid van de omgeving. Bovendien ontstaan er zo kansen voor duurzame stadsontwikkeling.

Tijdens het proces voor de opmaak van het RUP werd een plan-MER opgesteld. Het Team Omgevingseffecten – Milieueffectrapportage ontving de finale versie van het plan-MER op 15 maart 2024.

Volgens artikel 2.2.10, § 5, tweede lid VCRO moet de bevoegde dienst voor milieueffectrapportage voorafgaand aan de definitieve vaststelling van het RUP de kwaliteit van het plan-MER beoordelen. Daarvoor moet getoetst worden aan de scopingnota en aan de gegevens die vereist zijn conform artikel 4.2.8, § 1bis van het DABM[1], en moet rekening gehouden worden met de tijdens het openbaar onderzoek geformuleerde adviezen, opmerkingen en bezwaren.

2. Inhoudelijke toetsing van het plan-MER

Als lid van het planteam zorgde het team Omgevingseffecten - Milieueffectrapportage, zoals decretaal bepaald, voor een continue kwaliteitsbewaking van het onderzoek naar de milieueffecten.

Toetsing aan de scopingnota

Het Team Omgevingseffecten bevestigt bij deze dat het plan-MER werd uitgewerkt volgens de inhoudsafbakening zoals opgenomen in de scopingnota.

[1] Decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid, B.S. 3 juni 1995, zoals herhaaldelijk gewijzigd.

Toetsing aan de gegevens die vereist zijn conform artikel 4.2.8, § 1bis van het DABM

Het Team Omgevingseffecten gaat na of het plan-MER de volgens artikel 4.2.8, § 1bis van het DABM vereiste gegevens bevat. Volgens dit artikel moet het plan-MER ten minste de volgende gegevens bevatten:

1° een schets van de inhoud, een omschrijving van de voornaamste doelstellingen van het plan of van het programma en het verband met andere relevante plannen en programma's;

2° de relevante aspecten van de bestaande situatie van het milieu en de mogelijke ontwikkeling ervan als het plan of het programma niet wordt uitgevoerd;

3° de milieukenmerken van de gebieden waarvoor de gevolgen aanzienlijk kunnen zijn;

4° alle bestaande milieuproblemen die relevant zijn voor het plan of programma, met inbegrip van met name milieuproblemen in gebieden die vanuit milieuoogpunt van bijzonder belang zijn, zoals gebieden die overeenkomstig richtlijnen 79/409/EEG en 92/43/EEG zijn aangewezen;

5° de relevante doelstellingen voor de milieubescherming en de wijze waarop rekening wordt gehouden met die doelstellingen en de milieuoverwegingen bij de voorbereiding van het plan of programma;

6° een beschrijving en onderbouwde beoordeling van de mogelijke aanzienlijke milieueffecten van het plan of programma en van de onderzochte redelijke alternatieven op, in voorkomend geval, de gezondheid en veiligheid van de mens, de ruimtelijke ordening, de biodiversiteit, de fauna en flora, de energie- en grondstoffenvoorraden, de bodem, het water, de atmosfeer, de klimatologische factoren, het geluid, het licht, de stoffelijke goederen, het cultureel erfgoed met inbegrip van het architectonisch en archeologisch erfgoed, het landschap, de mobiliteit, en de samenhang tussen de vermelde factoren. De beschrijving van de milieueffecten omvat de directe en, in voorkomend geval, de indirecte, secundaire, cumulatieve en synergetische effecten, permanent en tijdelijk, positief en negatief, op korte, middellange en lange termijn van het plan of programma. De aanzienlijke milieueffecten worden onder meer beoordeeld in het licht van de milieukwaliteitsnormen die zijn vastgesteld conform hoofdstuk II van titel II van dit decreet;

7° de maatregelen om aanzienlijke negatieve milieueffecten als gevolg van de uitvoering van het plan of programma te voorkomen, te beperken of zo veel mogelijk teniet te doen;

8° een schets met opgave van de redenen voor de selectie van de onderzochte alternatieven en een omschrijving van de wijze waarop de evaluatie is doorgevoerd, met inbegrip van de moeilijkheden die ondervonden zijn bij het inzamelen van de vereiste gegevens, zoals technische tekortkomingen of gebrek aan kennis;

9° een omschrijving van de monitoringsmaatregelen;

10° een niet-technische samenvatting van de gegevens, vermeld in punt 1° tot en met punt 9°;

11° de nuttige informatie over de milieueffecten van de plannen en programma's die op andere besluitvormingsniveaus of krachtens andere wetgevingen ingewonnen wordt en kan worden gebruikt om de gegevens, vermeld in punt 1° tot en met 9°, te verstrekken.

Op 15 maart 2024 werd de finale versie van het plan-MER bezorgd. Het Team Omgevingseffecten bevestigt dat het plan-MER de volgens artikel 4.2.8, § 1bis van het DABM vereiste gegevens bevat.

Verwerking van de tijdens het openbaar onderzoek geformuleerde adviezen, opmerkingen en bezwaren

Het planteam heeft de tijdens het openbaar onderzoek geformuleerde adviezen, opmerkingen en bezwaren gebundeld. De adviezen en opmerkingen worden besproken in het Besluit van de Vlaamse Regering houdende de definitieve vaststelling van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ringpark Zuid. Deze adviezen, opmerkingen en bezwaren hebben geleid tot zeer beperkte aanpassingen aan het plan-MER. De aanpassingen hadden geen impact op de beoordeling, noch de conclusie van het plan-MER. Er werd wel een 'Nota flankerend beleid' toegevoegd aan het RUP i.v.m. de aannames, preventieve maatregelen, aanbevelingen en milderende maatregelen uit het plan-MER die niet ruimtelijk vertaalbaar zijn.

Enkele overwegingen

In het bijzonder wordt bij de kwaliteitsbeoordeling rekening gehouden met volgende overwegingen:

- Passende beoordeling: Het MER bevat een passende beoordeling (hoofdstuk 7.7.10). ANB heeft via een advies tijdens het openbaar onderzoek bevestigd akkoord te gaan met de conclusies van het plan-MER en heeft via een verduidelijkende email op 6/2/2024 aangegeven dat de goedkeuring van het MER in dat advies volstaat als goedkeuring van de passende beoordeling.
- (Gewest)grensoverschrijdende effecten: Het plangebied bevindt zich op meer dan 15 km van de grens met Nederland. Er worden geen grensoverschrijdende effecten verwacht.
- Scoping: De focus werd gelegd op de effectgroepen die belangrijk of onderscheidend zijn.
- Ontwikkelingsscenario's : Onzekerheden rond de verdere uitwerking en timing van het Toekomstverbond Antwerpen werden opgevangen door het werken met verschillende scenario's in de discipline mobiliteit. Deze bevatten ook tussentijdse

situaties waarbij niet alle geplande infrastructuurwerken uitgevoerd zijn. Een sensitiviteitstoets werd besproken in verschillende disciplines.

- Doorwerking van de conclusies uit het plan-MER naar het RUP: De milderende maatregelen werden duidelijk geformuleerd en bij het formuleren ervan werd bijzondere aandacht besteed aan de mogelijke doorwerking in het RUP. Alle noodzakelijk geachte milderende maatregelen werden door de opstellers van het RUP geanalyseerd, afgewogen en vertaald naar concrete invulling in het RUP. Over de aanbevelingen werd verduidelijkt dat deze er niet toe strekken eventuele aanzienlijke milieueffecten van het plan te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van de uit te werken projecten (zie ook hieronder bij 'Detailniveau'). Enkele aannames, preventieve maatregelen en milderende maatregelen zijn niet ruimtelijk vertaalbaar en werden hiertoe in een 'Nota flankerend beleid' opgenomen als bijlage bij het RUP.
- Detailniveau: Het plan-MER werd reeds voldoende concreet uitgewerkt tot op projectniveau zodat de informatie/modelleringen zowel voor de plan-MER (in het kader van het RUP) als voor de later op te maken project-MER (ten behoeve van de latere vergunningsaanvragen) gebruikt kan worden.
- Inspraak: De inspraakreacties die relevant zijn voor het milieueffectenonderzoek in de ruime zin werden op voldoende wijze betrokken bij de milieubeoordeling of weerlegd, via een bespreking ervan in het Besluit van de Vlaamse Regering.

3. Besluit kwaliteitsbeoordeling

Gelet op het bovenstaande beoordeelt het Team Omgevingseffecten de kwaliteit van het plan-MER als voldoende.

Getekend door:Isabel Jacobs (Signature)
Getekend op:2024-03-15 16:56:41 +01:00
Reden:Ik keur dit document goed

Jacobs Isabel

Vlaamse overheid

Isabel Jacobs
Afdelingshoofd
Afdeling Gebiedsontwikkeling, omgevingsplanning en -projecten (GOP)