



Ontwerp gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'R4- knoop Wondelgem'

In Gent

Milieubeoordeling (ontwerp)



**Vlaamse
overheid**

**DEPARTEMENT
OMGEVING**



Inhoud

1	Inleiding.....	6
1.1	Situering plangebied	6
1.2	Planingrepen en hun relatie tot de effectgroepen	7
1.3	Algemene methodologie.....	10
1.3.1	Studiegebied	10
1.3.2	Effectbeoordeling en milderende maatregelen.....	10
1.4	Relatie tussen milieubeoordeling GRUP knoop W9 en project-MER R4WO	11
2	Cluster mobiliteit.....	12
2.1	Methodologie.....	12
2.1.1	Verkeersmodellering.....	12
2.1.2	Beoordelingskader	12
2.2	Referentiesituatie	14
2.2.1	Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer.....	14
2.2.2	Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi	17
2.3	Geplande situatie en effecten.....	19
2.3.1	Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer.....	19
2.3.2	Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi	29
2.3.3	Verkeersveiligheid en –leefbaarheid	31
2.3.4	Conclusies en milderende maatregelen	31
3	Cluster leefbaarheid.....	33
3.1	Discipline geluid	33
3.1.1	Methodologie.....	33
3.1.2	Referentiesituatie	35
3.1.3	Geplande situatie en effecten.....	40
3.1.4	Conclusies en milderende maatregelen	44
3.2	Discipline lucht.....	45
3.2.1	Methodologie.....	45
3.2.2	Referentiesituatie	47
3.2.3	Geplande situatie en effecten.....	50
3.2.4	Conclusies en milderende maatregelen	55
3.3	Discipline mens – gezondheid.....	57
3.3.1	Methodologie.....	57
3.3.2	Referentiesituatie	58
3.3.3	Geplande situatie en effecten.....	59
3.3.4	Conclusies en milderende maatregelen	62
4	Cluster ruimtelijke effecten.....	63
4.1	Bodem en grondwater	63
4.1.1	Methodologie.....	63
4.1.2	Referentiesituatie	63

4.1.3	Geplande situatie en effecten.....	64
4.1.4	Conclusies en milderende maatregelen	66
4.2	Oppervlaktewater	67
4.2.1	Methodologie.....	67
4.2.2	Referentiesituatie	67
4.2.3	Geplande situatie en effecten.....	68
4.2.4	Conclusies en milderende maatregelen	69
4.3	Biodiversiteit	70
4.3.1	Methodologie.....	70
4.3.2	Referentiesituatie	70
4.3.3	Geplande situatie en effecten.....	71
4.3.4	Conclusies en milderende maatregelen	72
4.4	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	74
4.4.1	Methodologie.....	74
4.4.2	Referentiesituatie	74
4.4.3	Geplande situatie en effecten.....	76
4.4.4	Conclusies en milderende maatregelen	77
4.5	Mens – ruimtelijke aspecten.....	78
4.5.1	Methodologie.....	78
4.5.2	Referentiesituatie	78
4.5.3	Geplande situatie en effecten.....	80
4.5.4	Conclusies en milderende maatregelen	83
5	Synthese en eindconclusie	84
5.1	Synthese effectbeoordeling per discipline	84
5.1.1	Cluster mobiliteit.....	84
5.1.2	Cluster leefbaarheid.....	84
5.1.3	Cluster ruimtelijke effecten	86
5.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen.....	87
6	Bijlages	89

Milieubeoordeling

Dit document betreft de milieubeoordeling van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) 'R4 - knoop Wondelgem'. Voor dit GRUP diende een milieubeoordeling op planniveau te worden opgemaakt omdat dit plan een project mogelijk maakt dat volgens het uitvoeringsbesluit inzake milieueffectenrapportage¹ in het kader van de aanvraag tot omgevingsvergunning valt onder Bijlage I 'MER-plichtige projecten' van het DABM², meer bepaald onder Categorie 9 van deze bijlage: "Aanleg van autosnelwegen en autowegen, met inbegrip van de hoofdwegen".

Contact en info:

Departement Omgeving

www.omgevingvlaanderen.be

Email: gop.omgeving@vlaanderen.be

Telefoon: 02. 553 11 71 (Chris Fermon)

Adres : Phoenixgebouw, Koning Albert II-laan 19 bus 16, 1210 Brussel

De Werkvennootschap

www.dewerkvennootschap.vlaanderen

Email: R4WO@dwv.vlaanderen

Adres: Botanic Tower, Sint-Lazaruslaan 4-10, 1210 Brussel

Antea Group

www.anteagroup.com

Email: info@anteagroup.com

Adres: Roderveldstraat 1, 2600 Antwerpen

¹ Besluit van 10 december 2004 van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage, BS 17-02-2005, aangevuld m.b.t. Bijlage III door Besluit van 1 maart 2013.

² DABM = Decreet houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid

Team van MER-deskundigen

De milieubeoordeling wordt uitgewerkt door volgende erkende MER-deskundigen:

Deskundige	Discipline	Erkenningsnummer	Erkend tot
Paul Arts	MER-coördinator Mens-ruimtelijke aspecten Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Niet van toepassing ^[1] MB/MER/EDA/664-V1 MB/MER/EDA/664-B	Onbepaalde duur Onbepaalde duur
Koen Slabbaert	Mens-mobiliteit	MB/MER/EDA/805	Onbepaalde duur
Guy Putzeys	Geluid en Trillingen	MB/MER/EDA/393-V4	Onbepaalde duur
Dirk Dermaux	Lucht	MB/MER/EDA-645-V2	Onbepaalde duur
Gert Pauwels	Bodem - pedologie Water - geohydrologie, oppervlakte- en afvalwater	MB/MER/EDA/650-V2 MB/MER/EDA/650-B	Onbepaalde duur Onbepaalde duur
Liesbet Van den Schoor	Biodiversiteit	MB/MER/EDA-741/B	Onbepaalde duur

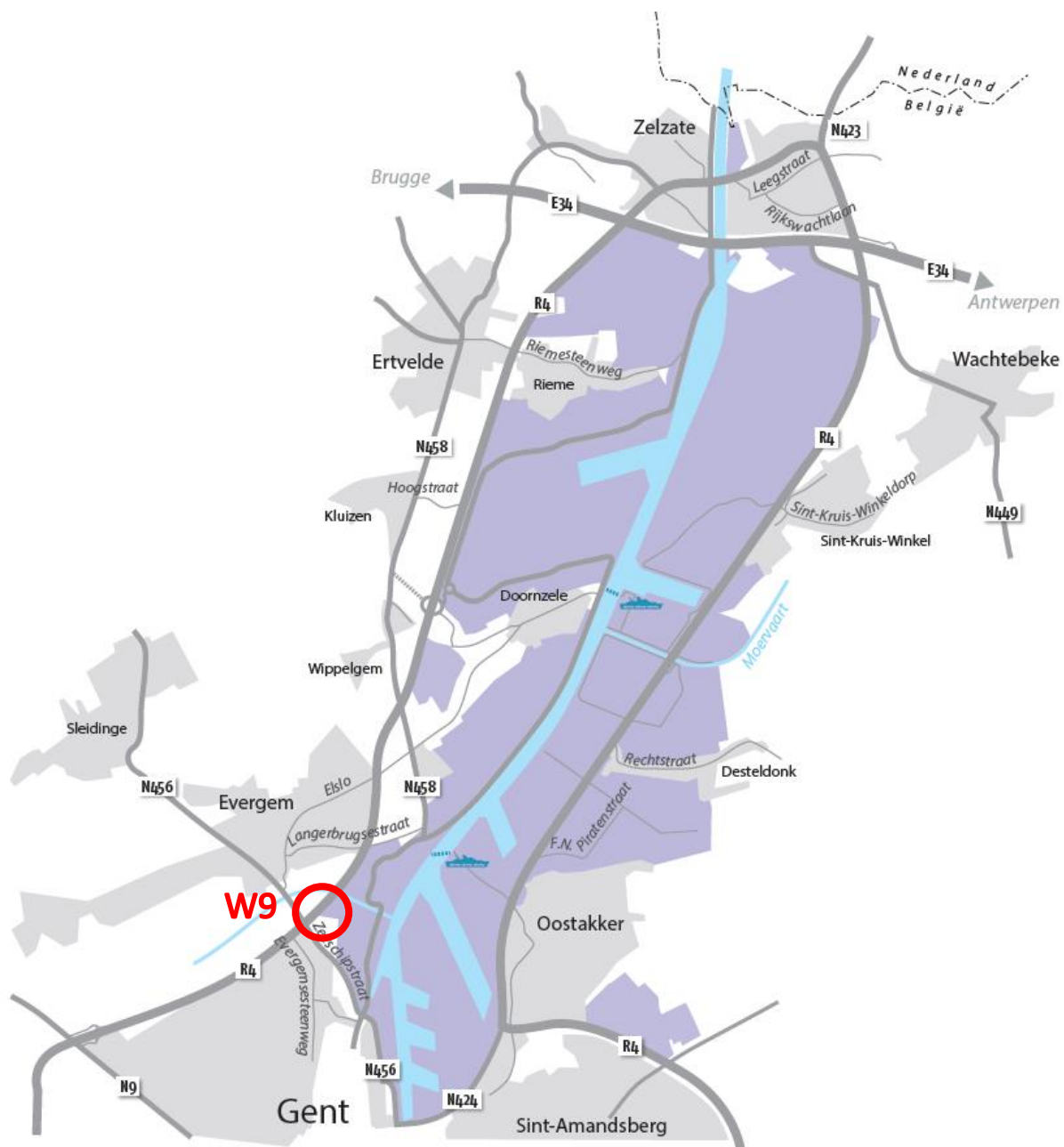
De discipline mens-gezondheid wordt uitgewerkt door de MER-coördinator.

^[1] Tot op heden bestaat geen specifieke erkenning voor MER-coördinatoren.

1 Inleiding

1.1 Situering plangebied

Onderhavig GRUP wordt enkel opgemaakt in functie van de realisatie van die delen van knoop W9 die buiten de reservatiestrook van het gewestplan vallen, en daardoor een bestemmingswijziging vereisen. Het voorlopig afgebakend plangebied is evenwel ruimer opgevat en omvat tevens delen van de knoop binnen de reservatiestrook, evenals de zones bestemd voor landschappelijke inpassing en voor de te verleggen spoorweginfrastructuur.



Figuur 1 Situering plangebied binnen de context van de R4



Figuur 2 Eerste voorlopige afbakening plangebied Wondelgem

Ongeacht de exacte afbakening van het plangebied, kunnen de effecten van de delen van knoop W9 binnen en buiten het plangebied voor veel effectgroepen niet van elkaar gescheiden worden. Voor de effecten ten gevolge van directe ruimte-inname wordt de effectbeoordeling beperkt tot de delen binnen het plangebied, maar voor alle effecten die tot buiten de footprint van de wegenis reiken (omgevings- en netwerkeffecten) gebeurt de effectbeoordeling voor knoop W9 als geheel.

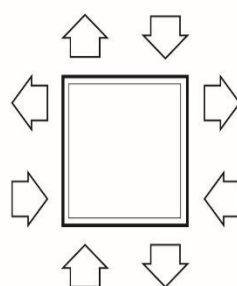
1.2 Planingrepen en hun relatie tot de effectgroepen

In onderstaande tabel wordt aangegeven welke effectgroepen (mogelijk) relevant zijn voor het plan en op welk schaalniveau (binnen plangebied, in de directe omgeving of op netwerken).

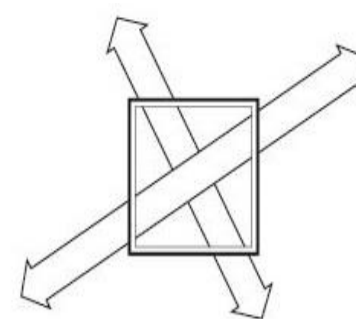
De effectgroepen aangeduid met "N" worden niet relevant geacht voor onderhavig plan. De effectgroepen met "M" zijn relevant op projectniveau (waarbij doorgaans gewoon moet voldaan worden aan de sectorale regelgeving), maar niet relevant of onderscheidend op planniveau. De effectgroepen met "O" zijn wel onderscheidend op planniveau en worden derhalve onderzocht in deze milieubeoordeling.



ONDERZOEK



ONDERZOEK



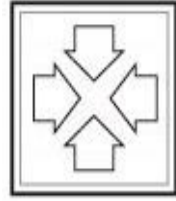
ONDERZOEK

IN HET PLANGEBIED

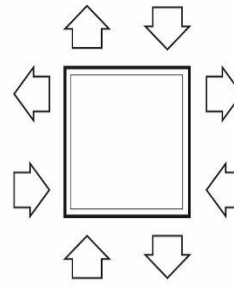
NAAR EN VAN OMGEVING

OP NETWERKEN

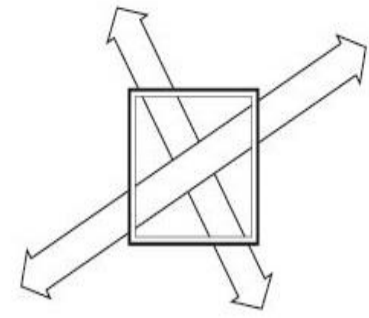
BODEM						
Verharding	verlies onverharde bodems	O				
Bodemkwaliteit	mogelijke verontreiniging	M				
Bodemkwaliteitsrisico's	risicobeperking, -verhoging	N				
Bodemstabiliteit	impact uitgravingen en ophogingen op stabiliteit	M	impact uitgravingen en ophogingen op stabiliteit	M		
Erfgoedwaarde	verlies waardevolle bodems (archeologie)	M				
WATER						
Wateroppervlak	verlies/winst wateroppervlak	N				
Oppervlaktewaterkwaliteit			wijziging waterkwaliteit	M		
Waterberging	verlies/winst overstroombare ruimte, waterberging	O				
Grondwater & -kwaliteit			risico verandering grondwaterpeil en afgeleide effecten	M		
Afvoergedrag water			wijziging afvoer oppervlaktewater en effecten op wateroverlast	M	effecten op waterbeschikbaarheid, wateroverlast	N
BIODIVERSITEIT						
Biotopen/habitats (Europees)	verlies/winst biotopen	O				
Leefgebied soorten	verlies/winst leefgebieden	M				
Connectiviteit natuurgebieden					versnipperen, ontsnipperen	O
Migratie soorten					versnipperen, verbinden, risico op slachtoffers	O
LANDSCHAP						
Erfgoedwaarde	verlies/winst erfgoedwaarde (archeologie)	M				
Visuele kwaliteit / landschapsstructuur			wijziging visuele kwaliteit omgeving	O		
MENS - RUIMTE						
Landbouw	verlies landbouwoppervlakte of -functie	O				
Recreatie	impact op recreatieve functie (m.n. scouts)	O				
Bedrijvigheid	verlies economische functie (industriegebied)	N				
Mobiliteit					impact op verkeersdoorstroming, modal split en verkeersveiligheid	O
Wegenis					effecten op verkeersnetwerken door nieuwe infrastructuur	O
Kanalen, Spoorwegen					effecten verleggen spoorweg	O



ONDERZOEK



ONDERZOEK



ONDERZOEK

IN HET PLANGEBIED

NAAR EN VAN OMGEVING

OP NETWERKEN

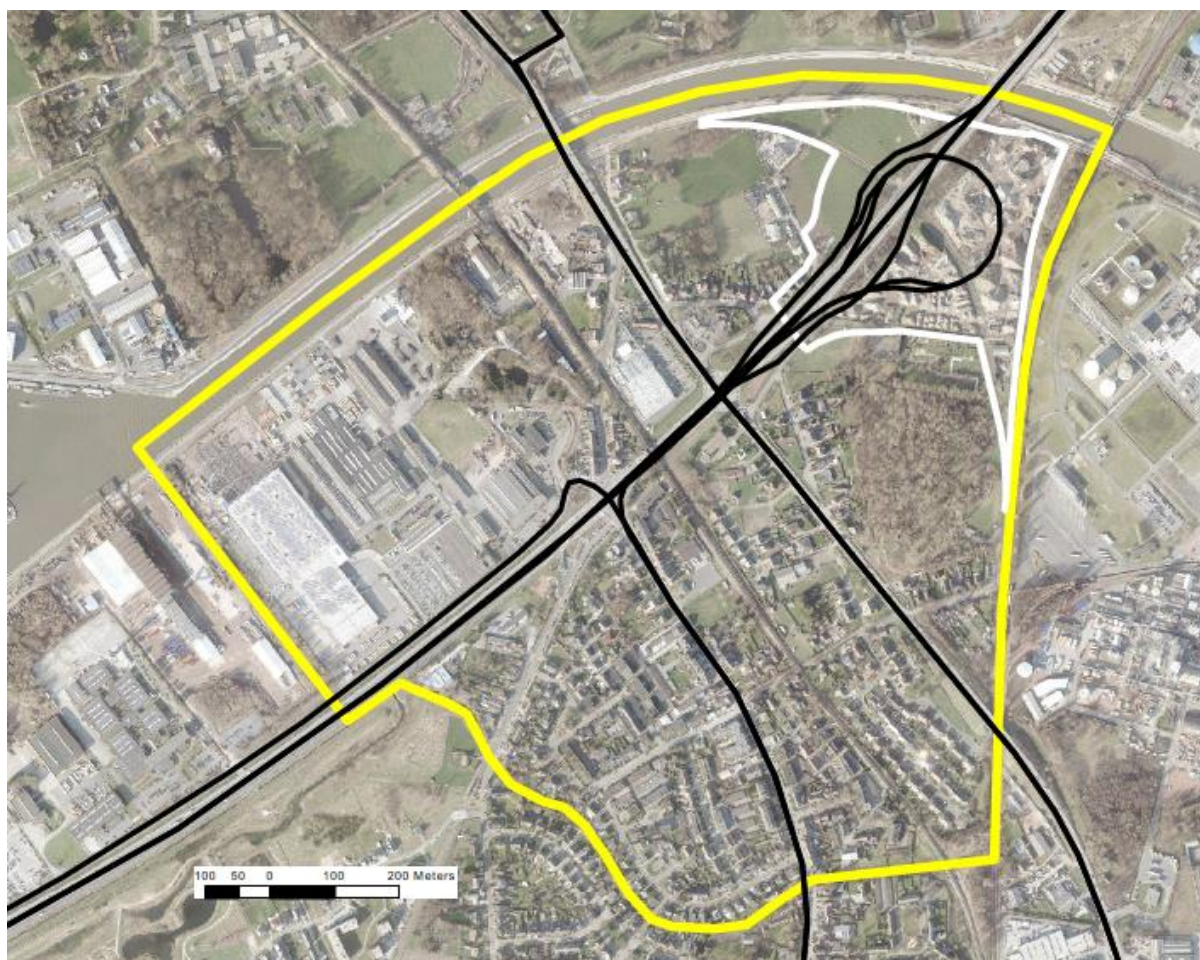
MENS - HULPBRONNEN					
Oppervlakedelfstoffen	verlies/valorisatie oppervlakedelfstoffen	N			
Afval	productie/hergebruik afval - secundaire grondstoffen	N			
Water	duurzaam hergebruik water	N			
Energie	duurzame energievoorziening	N			
LUCHT					
Verontreining			effecten verkeersgeneratie en -verschuivingen op lokale luchtkwaliteit	O	
Geur			geurhinder	N	
KLIMAAT					
lokaal			negatief effect/mitigatie op lokaal klimaat (wind, ...)	N	
bovenlokaal			impact wijziging CO2-uitstoot	O	
GELUID/TRILLINGEN					
Verstoring			effecten verkeersgeneratie en -verschuivingen op geluidsklimaat t.h.v. bewoning	O	
VEILIGHEID					
			verkeersveiligheid wordt behandeld onder mobiliteit; externe veiligheid is apart luik	N	
LICHTHINDER					
			impact verlichting gewijzigde weginfrastructuur	O	

1.3 Algemene methodologie

1.3.1 Studiegebied

De afbakening van het studiegebied hangt af van het beschouwde schaalniveau van de effecten:

- Effecten in het plangebied: plangebied zelf (footprint ingrepen en directe omgeving);
- Effecten naar de omgeving (vnl. visuele impact en lucht- en geluidseffecten): gebied indicatief afgebakend tussen de Ringvaart, de havenspoorweg en de loop van de Lieve (doorgetrokken tot aan de spoorweg resp. de Ringvaart);
- Netwerkeffecten: wegennet doorlopend buiten het studiegebied (tot waar relevante effecten te verwachten zijn, wat afhangt van de resultaten van de verkeersmodellering, zie verder).



Figuur 3 Indicatieve afbakening plangebied en studiegebied voor geluid/lucht/gezondheid (gele contour) en mobiliteit (zwart netwerk, doorlopend buiten figuur)

1.3.2 Effectbeoordeling en milderende maatregelen

De te onderzoeken MER-disciplines worden gegroepeerd in drie clusters:

- Cluster “mobiliteit”: discipline mens – mobiliteit
- Cluster “leefbaarheid”: disciplines, geluid en trillingen, lucht en mens – gezondheid
- Cluster “ruimtelijke effecten”: disciplines bodem, water, biodiversiteit, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimte.

Qua effectbeoordeling wordt per effectgroep en deelaspect en desgevallend per uitvoeringsvariant een effectscore toegekend tussen -3 en +3:

aanzienlijk negatief (-3)	aanzienlijk positief (+3)
negatief (-2)	positief (+2)
beperkt negatief (-1)	beperkt positief (+1)
geen significant effect (0)	

Deze scores worden toegekend op basis van expert judgement of waar mogelijk gekoppeld aan eenduidige kwantitatieve criteria. Op basis van de effectbeoordeling zullen indien vereist/wenselijk **milderende maatregelen** worden voorgesteld. Het al dan niet dwingend karakter van een maatregel hangt af van de ernst van het negatief milieueffect, die bepaald wordt door de toegekende scores:

- Niet significant (0) of positief (+1 tot +3): geen milderende maatregelen;
- Beperkt negatief (-1): milderende maatregelen kunnen wenselijk zijn maar worden niet noodzakelijk geacht;
- Negatief (-2): milderende maatregelen zijn wenselijk maar niet noodzakelijk voor de uitvoering van het project;
- Aanzienlijk negatief (-3): milderende maatregelen zijn noodzakelijk; zonder implementatie van deze maatregelen wordt uitvoering van het project niet acceptabel geacht.

1.4 Relatie tussen milieubeoordeling GRUP knoop W9 en project-MER R4WO

Parallel met en deels voorafgaand aan de opmaak van de milieubeoordeling i.k.v. het GRUP voor knoop W9, wordt een project-MER opgemaakt voor het integrale project R4WO, waarvan de herinrichting van knoop W9 slechts één – weliswaar zeer belangrijk – onderdeel vormt.

De ruimtelijke effecten van de weginfrastructuur (disciplines bodem, water, biodiversiteit, landschap en erfgoed en mens-ruimtelijke aspecten) zijn uiteraard dezelfde op planniveau als op projectniveau, en kunnen voor knoop W9 dan ook één op één overgenomen worden uit het project-MER, met dien verstande dat:

- gefocust wordt op de onderdelen van de knoop binnen het plangebied (zie hiervoor);
- de effecten van de aanlegfase die geen planologische consequenties hebben buiten beschouwing gelaten worden.

Voor wat de mobiliteitseffecten en de daarvan afgeleide geluids-, lucht- en gezondheidseffecten betreft, is er echter geen één-op-één-relatie tussen de milieubeoordeling op planniveau en project-MER. In het project-MER worden immers de cumulatieve effecten onderzocht van alle projectonderdelen samen, terwijl de milieubeoordeling op planniveau de effecten moet beschrijven van de voorgenomen activiteit binnen het plangebied, zijnde enkel die van knoop W9. Dit betekent echter niet dat de andere projectonderdelen van R4WO niet relevant zijn voor de milieubeoordeling op planniveau; zij vormen t.a.v. het plan een ontwikkelingsscenario, en het is daarom essentieel dat de cumulatieve effecten van heel het project R4WO t.h.v. het plangebied van knoop W9 ook in beeld worden gebracht.

De gebruikte indicatoren en significantiekaders per discipline (voor de relevante effectgroepen) zijn identiek of analoog aan die gebruikt in het project-MER (cfr. kennisgevingsnota, februari 2017).

2 Cluster mobiliteit

2.1 Methodologie

2.1.1 Verkeersmodellering

Aan de basis van de verkeerskundige afweging van het planvoornemen liggen de verkeerscijfers uit de doorrekeningen met het verkeersmodel van het Zeehavengebied voor het referentiejaar 2020. Dit model is een aangepaste versie van het provinciaal verkeersmodel Oost-Vlaanderen, dat omwille van de belangrijke grensoverschrijdend relaties van de R4 met Nederland (haven van Terneuzen, Westerscheldetunnel, ...) aangevuld en verfijnd werd met data uit het Nederlands verkeersmodel. Het betreft een spitsuurmodel dat de situatie weergeeft tijdens het ochtend- en avondspitsuur (8-9u en 17-18u), zowel voor het personenvervoer als het vrachtvervoer.

Meer informatie over de opbouw van het provinciaal verkeersmodel is terug te vinden op:

<https://www.mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen>

In dit model zitten o.a. de Oosterweelverbinding en de andere onderdelen van het Masterplan 2020, evenals 50% van het Saeftinghedok vervat, zoals deze bij het opmaak van het model als beslist beleid beschouwd werden. Sindsdien heeft zowel m.b.t. het Masterplan 2020 als m.b.t. de extra containercapaciteit in de haven van Antwerpen voortschrijdend inzicht plaatsgevonden. Uit de lopende MER-processen van de Oosterweelverbinding en ECA (Extra Containerbehandelingscapaciteit Antwerpen) kan echter afgeleid worden dat de verschillende daarin onderzochte varianten geen significant verschillende mobiliteitseffecten genereren ter hoogte van Gent. Hoewel het model van de Zeehaven m.b.t. de ontwikkelingen in Antwerpen niet up to date is, heeft dit dus geen invloed op de effectbeoordeling van onderhavig plan.

Er worden drie scenario's doorgerekend in het verkeersmodel:

1. Referentietoestand: bevat van project R4WO enkel die knopen die reeds gerealiseerd zijn (W1 E34 x R4W, W2 Rieme-noord, W5 ovonde Wippelgem, O4 rotonde Cosmos, O7 Skaldenpark en O8 Oostakker-Langerbruggestraat);
2. Geplande toestand: referentietoestand + herinrichting knoop W9;
3. Toestand na volledige realisatie van project R4WO (herinrichting van alle knopen).

Wat de demografische en economische aannames (bepalend voor de herkomst en bestemming van de verkeersstromen) en de overige infrastructuren en voorzieningen betreft, zijn de drie scenario's volledig identiek.

Scenario's 1 en 3 waren reeds beschikbaar uit het lopend project-MER R4WO; scenario 2 werd specifiek voor deze milieubeoordeling worden doorgerekend. Voor scenario 3 worden in het project-MER twee varianten meegenomen met een verschillend snelheidsregime op de R4: 90 km/u op R4W en R4O (basisvariant met behoud huidige toestand) en 120 km/u op R4W en 100 km/u op R4O. Deze varianten worden allebei meegenomen in de milieubeoordeling.

2.1.2 Beoordelingskader

Onderstaande tabel geeft de indicatoren weer die beschouwd worden in de effectbeoordeling voor mobiliteit:

Effect	Aspecten
Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer (personenverkeer + vrachtverkeer)	
Verkeersintensiteiten	<ul style="list-style-type: none">- Algemeen druktebeeld- Functioneren bestaand wegennet

Effect	Aspecten
Doorgaand verkeer	<ul style="list-style-type: none"> - Routekeuze doorgaand verkeer - Robuustheid (incidentgevoeligheid, mogelijkheid tot rerouting)
Functioneren knoop W9 met bestaand wegennet	<ul style="list-style-type: none"> - Verkeersafwikkeling op de knooppuntarmen - Verschuiven van verkeersstromen
Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi en multimodaliteit	
Functioneren openbaar vervoernet	<ul style="list-style-type: none"> - Directe impact van het project op lijnvoering/routes - Evolutie verkeersdruk op OV-routes
Functioneren fietsnetwerk	<ul style="list-style-type: none"> - Directe impact op het fietsroutenetwerk (routes, barrières, rijafstanden) - Druk op bestaand wegennet waar autoverkeer in direct conflict is met fiets
Verkeersveiligheid en –leefbaarheid	
Verkeersveiligheid op R4	(zie aspect robuustheid)
Verkeersveiligheid en –leefbaarheid op onderliggend wegennet	<ul style="list-style-type: none"> - Druk op wegennet in de omliggende woonkernen - Oversteekbaarheid van de belangrijke assen - Aantal conflictpunten tussen autoverkeer en zacht verkeer

Voor een aantal aspecten bevat het richtlijnenboek mens-mobiliteit vastgelegde significantiekaders. Voor het aspect verkeersafwikkeling wordt normaliter de verzadigingsgraad (I/C of intensiteit/capaciteit) op kruispuntniveau als indicator gebruikt. Echter, voor knoop W9 beschikken we zowel voor de referentiesituatie als voor de geplande situatie over microsimulaties, waarmee niet de verzadigingsgraad maar wel maximale wachtrijlengtes en gemiddelde verliestijden werden berekend, die een betere beoordeling toelaten van de verkeersafwikkeling dan met de I/C-indicator.

Derhalve zal de effectbeoordeling gebaseerd worden op deze microsimulaties, waarbij volgend significantiekader wordt toegepast:

Na (GT) >> Voor (Ref)	Structureel lange wachtrijen, met terugslag op volgend kruispunt	Structureel lange wachtrijen, zonder terugslag op volgend kruispunt	Beperkte, slechts occasioneel lange wachtrijen	Vrijwel geen tot slechts beperkte wachtrijen
Structureel lange wachtrijen, met terugslag op volgend kruispunt	0	+1	+2	+3
Structureel lange wachtrijen, zonder terugslag op volgend kruispunt	-1	0	+1	+2
Beperkte, slechts occasioneel lange wachtrijen	-2	-1	0	+1
Vrijwel geen tot slechts beperkte wachtrijen	-3	-2	-1	0

Een bepalende factor is dus niet alleen de absolute wachtrijlengte, maar ook op de afstand tot het volgend kruispunt. In die zin zal voor knoop W9 het “sas” tussen kruispunt R4 x N456 en kruispunt R4 x Evergemsesteenweg (slechts ca. 200m) maatgevend zijn voor de globale verkeersafwikkeling van de knoop.

De andere deelaspecten worden gelijkaardig gescoord, maar dan op een kwalitatieve wijze. Merk op dat het aspect “verkeersintensiteiten” op zich geen effectgroep is, maar enkel basisinformatie vormt voor de beoordeling van andere effectgroepen (verkeersafwikkeling, oversteekbaarheid, ...).

Aanzienlijk negatieve effecten worden gekoppeld aan milderende maatregelen cfr. het algemeen significantiekader.

2.2 Referentiesituatie

2.2.1 Functioneren van het verkeersysteem – autoverkeer

2.2.1.1 *Ontsluiting*

Inzake wegverkeer vormt knoop W9 een belangrijk knooppunt binnen het wegennetwerk. De knoop vormt het uitwisselingspunt tussen:

- De R4 west (primaire weg type I), die enerzijds de regionale verbinding vormt tussen hoofdwegen E34 in het noorden en E40 in het zuiden, en anderzijds de westelijke ontsluitingsweg voor het grootstedelijk gebied en het zeehavengebied van Gent;
- De N456 Zeeschipstraat-Christoffelweg (secundaire weg II), die Gent-centrum (stadsring R40) verbindt met Evergem (en verder met Sleidinge, Lembeke, Watervliet en de Nederlandse grens);
- De N456a Evergemsesteenweg, de centrale noord-zuid as van de woonkern Wondelgem.

Andere lokale wegen binnen het studiegebied die direct beïnvloed zullen worden door het plan/project zijn de Industrierweg (parallelweg R4), Schouwingstraat, Waalbrugstraat, Kiekenbosstraat, Viaductstraat en Houtjen.

De meervoudige knoop W9 omvat drie lichtengeregelde kruispunten op korte afstand van elkaar. Van west naar oost zijn dit:

- Kruising R4 x tramlijn 1 (lichten aangestuurd door trambestuurder)
- Kruispunt R4 x Evergemsesteenweg – Industrierweg (waarbij Liefkensstraat en Schouwingstraat vlakbij het kruispunt aansluiten op resp. Evergemsesteenweg en Industrierweg)
- Kruispunt R4 x N456 Christoffelweg – N456 Zeeschipstraat (waarbij Kiekenbosstraat en Viaductstraat vlakbij het kruispunt aansluiten op resp. Christoffelweg en Zeeschipstraat; officieel zijn dit rechts in/rechts uit-aansluitingen, maar het linksafverbod wordt frequent genegeerd)

De huidige inrichting van de R4 west als meervoudig gelijkgronds, lichtengeregeld kruispunt voldoet niet aan de ontwerpnormen voor een primaire weg.

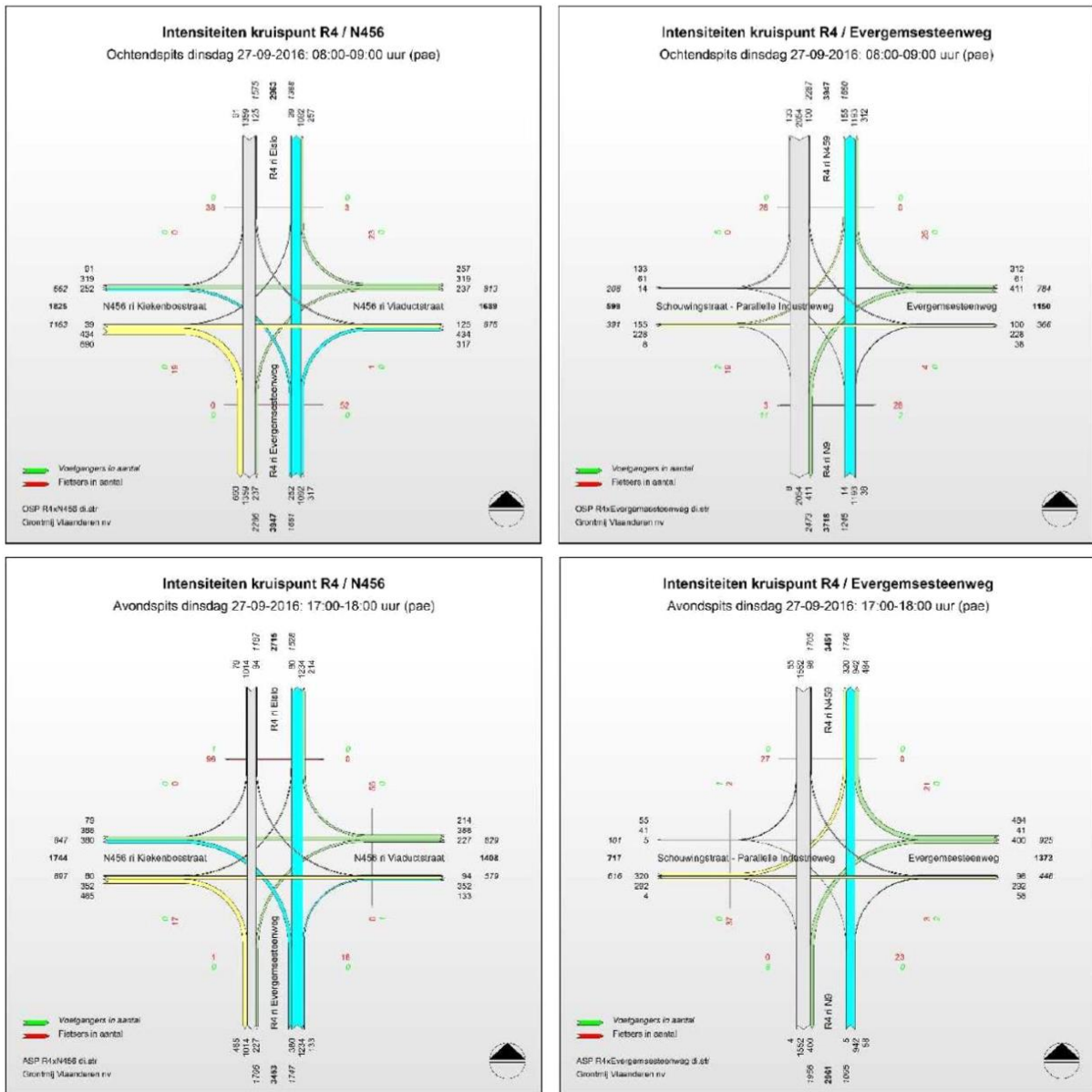
2.2.1.2 *Verkeersintensiteiten en doorstroming*

Verkeerstellingen

In het kader van de studie i.f.v. de verbetering van de doorstroming van tram 1³ werden op 27/9/2016 kruispunttellingen uitgevoerd op de kruispunten R4 x N456 en R4 x Evergemsesteenweg. De resultaten van deze tellingen waren als volgt voor de ochtend- en avondspits.

De totale belasting van de dubbele knoop (som van de inkomende stromen op de 6 armen) bedroeg maar liefst 5971 pae/u tijdens de ochtendspits en 5459 pae/u tijdens de avondspits.

³ Sweco, Doorstromingsstudie tramlijn 1, maart 2017



Figuur 4 Verkeertellingen dubbele knoop W9 op 27/9/2016 – ochtendspits (boven) en avondspits (onder)

Tijdens deze tellingen werden ook metingen uitgevoerd van de lengte van de wachtrijen per arm. Deze bedroegen maximaal ongeveer:

Kruispunt noord	OS	AS	Kruispunt zuid	OS	AS
R4 zuid	425m	450m	R4 zuid	200m	200m
Christoffelweg	225m	425m	Evergemsesteenweg	300m	75m
R4 noord	200m	200m	R4 noord	375m	375m
Zeeschipstraat	350m	175m	Industrieweg	150m	100m

Aangezien het “sas” tussen de twee kruispunten slechts ca. 200m lang is, reiken de wachtrijen in het “sas” (geel gemarkeerd) in beide richtingen zowel ’s ochtends als ’s avonds tot ver voorbij het volgend kruispunt. Tijdens de spitsuren stellen zich dus aanzienlijke doorstromingsproblemen, zowel voor het doorgaand als het afslaand verkeer. Binnen het significantiekader zit knoop W9 in de referentiesituatie in de slechtste categorie: “structureel lange wachtrijen, met terugslag op volgend kruispunt”.

In november 2013 werden ook al tellingen uitgevoerd. De totale belasting bedroeg toe 5334 pae/u ’s ochtends en 5195 pae/u ’s avonds. Tussen 2013 en 2016 was er dus een toename met 11,9% tijdens de ochtendspits en met 5,1% tijdens de avondspits. Opvallend zijn de aanzienlijke verschillen qua evolutie tussen de kruispuntarmen én tussen de spitsuren:

- R4 richting Zelzate nam fors toe ’s ochtends terwijl Christoffelweg afnam, maar ’s avonds was het omgekeerd (en minder uitgesproken)
- R4 richting Gent nam zowel ’s ochtends als ’s avonds licht af, maar de parallelweg nam zeer sterk toe
- Zeeschipstraat nam ’s avonds vrij sterk af terwijl Evergemsesteenweg fors toenam; ’s ochtends namen ze allebei duidelijk toe

Hieruit blijkt dat de nog verhoogde belasting van de knoop en de verschillen in wachttijden tussen bepaalde armen voor aanzienlijke routeverschuivingen zorgen: van de R4 zelf naar de parallelweg (sluiproute vanwege kortere wachtrij aan de verkeerslichten), tussen Zeeschipstraat en Evergemsesteenweg, tussen Christoffelweg en de andere aansluitingen op de R4 t.h.v. Evergem (knopen W6-W8),...

Ook de doorstroming van tramlijn 1, die zowel de R4 als de Industrieweg moet kruisen, werd sterk belemmerd. Door Sweco werd een lichtenregeling uitgewerkt (en inmiddels geïmplementeerd) waarbij de tram voldoende vlot kan doorstromen, maar dit gaat, zelfs na optimalisatie, ten koste van de capaciteit voor het autoverkeer, waardoor de wachtrijen gemiddeld nog iets langer worden. I.f.v. de doorstroming van de tram werd de groentijd voor het verkeer vanuit de Industrieweg verkort, wat in feite positief is omdat dit het sluipverkeer via de parallelweg ontmoedigt.

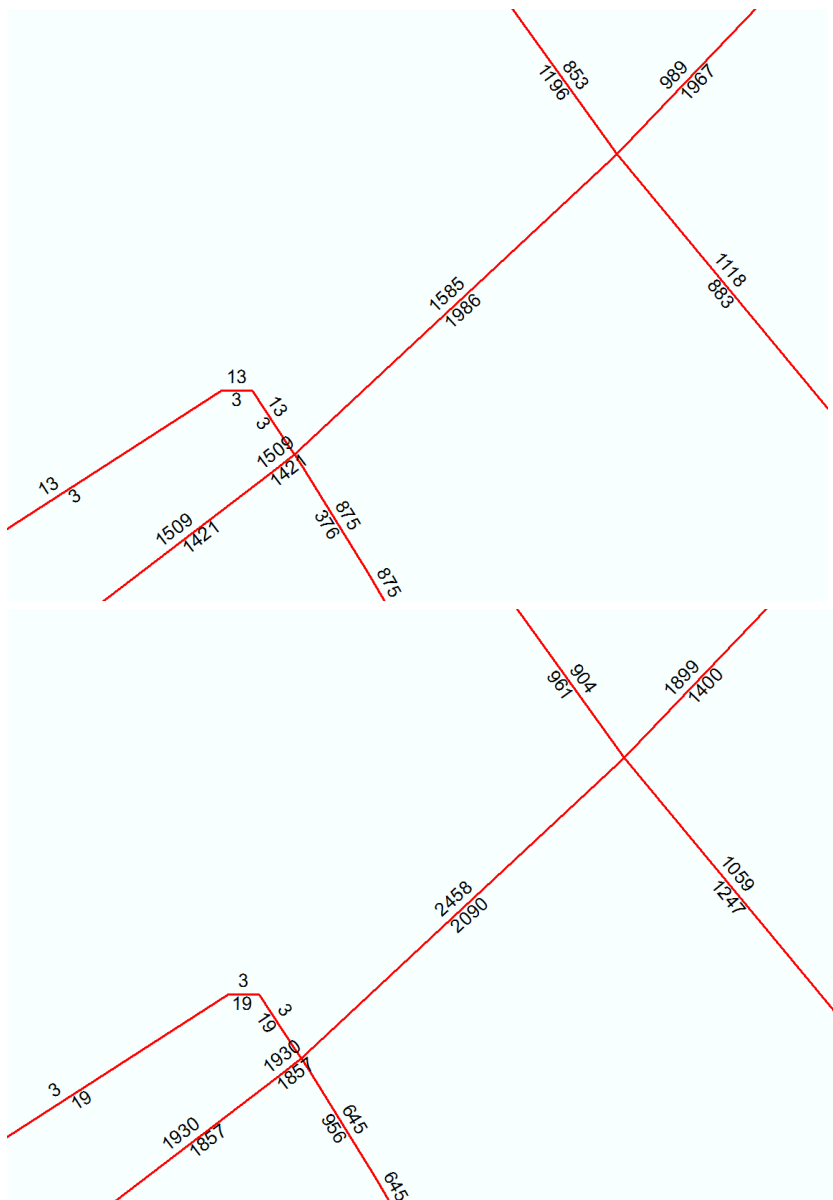
Verkeersmodellering referentiesituatie

Zoals gezegd werd de referentiesituatie doorgerekend in het verkeersmodel van het Zeehavengebied voor het referentiejaar 2020. Dit leverde voor de dubbele knoop W9 onderstaande verkeersstromen op⁴. De totale belasting van de knoop bedraagt volgens het verkeersmodel tijdens de ochtendspits 5602 pae/u en tijdens de avondspits 6440 pae/u. T.o.v. de telling van 2016 is er ’s ochtends dus een daling met ca. 6%, maar ’s avonds een stijging met 18%. Ook zijn er duidelijke verschillen qua intensiteit per knooppuntarm t.o.v. de telling.

Het meest opvallend verschil is het quasi ontbreken van verkeer op de parallelweg (en meer verkeer op het overeenkomstig deel van de R4). In het model fungeert de parallelweg dus niet als sluiproute, maar dit is wellicht vooral het gevolg van het feit dat de doorsteek tussen R4 en parallelweg halverwege knoop W9 en Brugse Vaart, die door het sluipverkeer gebruikt wordt, niet in het verkeersmodel zit. Het kruispunt R4-N456 vertoont immers ook in het verkeersmodel aanzienlijke congestie, wat tot uiting komt in de berekende congestiesnelheden op de vier wegsegmenten richting het kruispunt: deze variëren tussen 5 en 25 km/u ’s ochtends en tussen 3 en 17 km/u ’s avonds. De Christoffelweg (N456 noord) is daarbij telkens de meest belaste tak (laagste snelheid).

Rekening houdend met de afwijking op de parallelweg, liggen de verkeerscijfers en congestiesnelheden van het referentiescenario in het verkeersmodel wel voldoende in lijn met de telresultaten en terreinwaarnemingen om een valide referentiesituatie te vormen voor de effectbeoordeling van het plan.

⁴ Deze cijfers zijn afkomstig uit een tussentijds scenario dat niet 100% overeenstemt met het effectief referentiescenario, maar op hoofdlijnen komen ze uiteraard wel overeen.



Figuur 5 Visualisatie verkeersstromen (pae) op knoop W9 in referentiescenario 2020 volgens macromodel – ochtendspits (boven) en avondspits (onder)

2.2.2 Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi

2.2.2.1 Openbaar vervoer

Knoop W9 wordt ook doorsneden door openbaar vervoersassen:

- Spoorlijn Gent-Eeklo (L58) met stations Evergem en Wondelgem ten N en Z van het studiegebied;
- Tramlijn 1 Gent Flanders Expo – Evergem Brielken met haltes Industrierweg en Heinakker aan weerszijden van de R4;
- Buslijnen 52, 53, 54, 57 en 58 met haltes Liefkensstraat (in de Evergemsesteenweg) en Waalbrugstraat (in de Christoffelweg).

Tramlijn 1 ondervond zoals eerder aangegeven sterke hinder van de congestie op knoop W9. De tram moet op zijn tracé via de Liefkensstraat en de Schouwingstraat (5 trams/uur per richting⁵) zowel de R4 als de Industrierweg (parallelweg) kruisen en dit kon tot voor kort niet in één lichtencyclus. Na implementatie van de aangepaste lichtenregeling, zoals voorgesteld in de studie van Sweco (2017), is de doorstroming van de tram in principe aanzienlijk verbeterd, maar dit had tot gevolg dat de doorstroming van het autoverkeer nog (enigszins) verslechterd is.

Buslijnen 52, 53, 54, 57 en 58 (samen 9 bussen/uur tijdens de spitsuren en 3/uur tijdens de daluren) moeten allemaal passeren via beide kruispunten van knoop W9 en het daartussen gelegen “sas” en beschikken niet over een vrije busbaan, en staan derhalve mee in de file met het ander autoverkeer.



Figuur 6 Netwerk openbaar vervoer (Netplan De Lijn Gent) t.h.v. het plangebied

Zoals aangegeven in de scopingnota wenst de stad Gent het gebied rond knoop W9 in te richten als stedelijk transferium, een uitwisselingspunt (P&R) tussen autoverkeer en duurzame modi, opgeladen met economische functies. Omdat deze plannen evenwel nog embryonaal zijn en sowieso pas kunnen gerealiseerd worden na voltooiing van knoop W9 (en dus na uitvoering van het GRUP), wordt hier in deze milieubeoordeling niet verder op ingegaan.

2.2.2.2 Fiets- en voetgangersverkeer

Knoop W9 is tevens een knooppunt in het Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk (BFF), met de R4 als hoofdroute en de N456 en de N456e (Evergemsesteenweg) als functionele route. De fietsroute langs de R4 west en de nog niet bestaande route langs spoorlijn L58 zullen (op termijn) worden uitgebouwd tot fietssnelweg.

⁵ Daarnaast zijn er 5 trams/uur die hun terminus hebben in de Liefkensstraat aan de zuidzijde van de R4, met een P&R met ca. 65 parkeerplaatsen.



Figuur 7 Fietsroutenetwerk t.h.v. het plangebied – huidige fietsinfrastructuur langs R4

De bestaande fietsinfrastructuur voldoet op heden op geen enkele wijze aan de voorschriften van het Fietsvademecum. De bestaande fietspaden langs de R4, N456 en Evergemsesteenweg zijn aanliggend, niet verhoogd en veel te smal.

Langs de R4 en de N456 zijn geen voetpaden (wel in de Evergemsesteenweg). De R4 kan maar op twee plaatsen gekruist worden via een zebepad: ten westen van kruispunt Evergemsesteenweg en ten oosten van kruispunt N456. Veel voetgangers, vooral van en naar tramhalte Industrieweg, steken de R4 over via de tramkruising.

2.2.2.3 *Goederenverkeer per spoor*

Ter hoogte van het plangebied lopen ook twee goederenspoorlijnen. Lijn L55 verbindt lijn L58 langs de westzijde van het kanaal Gent-Terneuzen met de haven van Terneuzen. Lijn L216 takt hiervan af en ontsluit het bedrijventerrein tussen de R4 en de Ringvaart. Deze zuiver lokale lijn wordt door slechts enkele goederentreinen per dag gebruikt. Deze lijn moet verlegd worden i.f.v. de herinrichting van de knoop.

2.3 Geplande situatie en effecten

2.3.1 Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer

2.3.1.1 *Ontsluiting en bereikbaarheid*

De herinrichting van knoop W9 omvat:

- De intunneling van de R4 van vóór het kruispunt met de Evergemsesteenweg tot voorbij het kruispunt met de N456
- Een ongelijkvloerse aansluitingscomplex onder de vorm van een zgn. “lamp”-constructie ten NO van de huidige knoop, dat aantakt aan één zijde van de N456
- Een vrijliggende fietssnelweg aan de noordzijde van de R4



Figuur 8 Grondplan herinrichting knoop W9 (nummers zie tekst)

De herinrichting heeft gevolgen voor de ontsluiting van een aantal lokale wegen (nummers op figuur):

1. De Evergemsesteenweg en de Industrieweg (parallelweg) worden afgekoppeld van de R4 zelf; de Evergemsesteenweg wordt a.h.w. bovenop de tunnel van de R4 doorgetrokken tot aan de N456, waar uitwisseling met de R4 mogelijk is;
2. Omwille van de ruimte-inname van de fiets snelweg (en om verkeerskundige redenen) wordt het westelijk deel van de Kiekenbosstraat (met o.a. de huidige inrit van de McDonald's) gesupprimeerd en dus afgekoppeld van de N456, en wordt het tracé ten oosten daarvan een 15-tal m opgeschoven (na verwijdering van enkele woningen);
3. Om verkeerskundige redenen wordt de Viaductstraat eveneens afgekoppeld van de N456; de ontsluiting van o.a. het kerkhof en het scoutslokaal naar de N456 zal gebeuren via Houtjen, waarvan het oostelijk deel terug aangesloten wordt op de N456;
4. Stenenkruis wordt afgekoppeld van de N456 en ontsloten via een ventweg naar Houtjen (west) en de Spesbroekstraat, langs waar de N456 kan bereikt worden.

De ontsluiting en bereikbaarheid van deze lokale wegen wordt dus niet significant beïnvloed door de herinrichting van knoop W9 (effectscore 0).

2.3.1.2 *Effecten op de verkeersstromen op lokaal en bovenlokaal niveau*

Zoals aangegeven werd de herinrichting van knoop W9 doorgerekend in het verkeersmodel van het Zeehavengebied in twee scenario's:

- Scenario met enkel aanpassing van knoop W9, zonder de overige delen van project R4WO
- Scenario met volledig project R4WO

Onderstaande figuren geven de verschilkaarten weer tussen deze twee scenario's en het referentiescenario 2020 (pae/uur tijdens ochtend- en avondspits). Een verschil wordt als significant gemarkeerd (groen of roze/rood) vanaf +/- 50 pae/uur.

Merk op dat bij alle wegen m.u.v. de E34, E40 en E17 de segmenten van de twee rijrichtingen bovenop elkaar liggen in het verkeersmodel en de figuren enkel de waarde van de "bovenste" rijrichting tonen. Merk ook op dat de verschilwaarden enkel valide zijn voor de segmenten die identiek zijn in de referentie- en geplande situatie (zelfde begin- en eindpunt). Bij nieuwe segmenten maar ook bij alle gewijzigde segmenten (ander begin- en/of eindpunt) geven de figuren de totale intensiteit in de geplande situatie weer; deze segmenten zitten dus doorgaans in de hoogste klasse (>+250 pae).

Effecten van knoop W9 op zich

De herinrichting van knoop W9 zorgt voor verschuivingen van verkeer op zowel lokaal als regionaal niveau. Deze effecten zijn bovendien verschillend tijdens de ochtendspits en de avondspits. Gemeenschappelijk voor beide spitsuren zijn volgende verschuivingen:

- Bovenlokaal: verschuiving van noord-zuid-verkeer van de R4 oost (en E17) naar de R4 west
- Lokaal: verschuiving van verkeer tussen Gent-centrum en de R4 west richting Zelzate van de route via de N458 (Wiedauwkaai-Wondelgemkaai-Kerkbruggestraat) naar de N456 (Zeeschipstraat) en knoop W9.

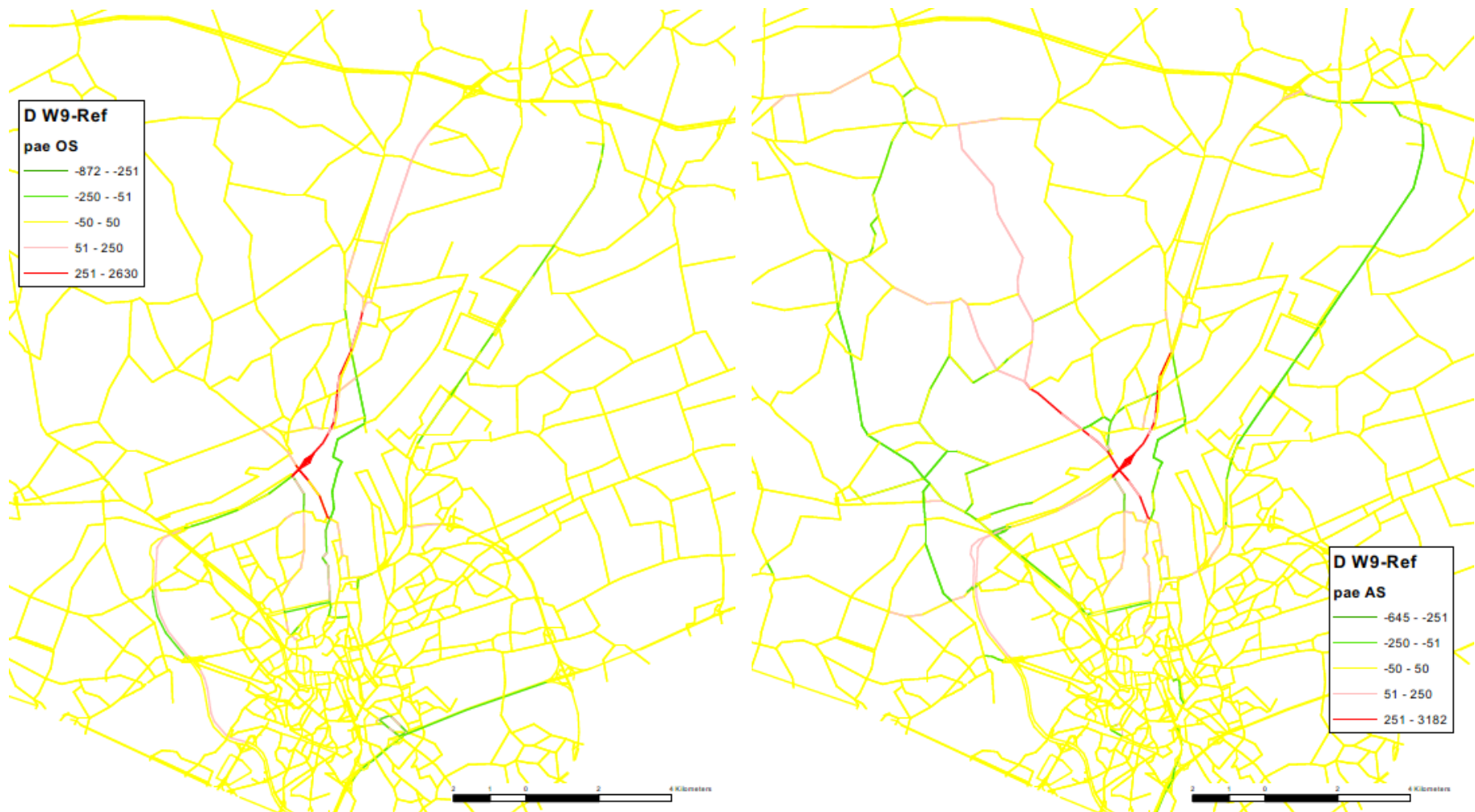
Tijdens de avondspits zien we nog bijkomende verschuivingen tussen de routes tussen Gent enerzijds en Eeklo en Waarschoot anderzijds doorheen het Meetjesland. Meer bepaald neemt de route N456 via knoop W9 verkeer over van de route via de N9. Lokaal verschuift ook verkeer van de routes doorheen Evergem (via Elslo) naar de R4 en de N456.

Al deze verschuivingen zijn logischerwijs het gevolg van de verbeterde doorstroming op knoop W9 (zie verder), en daardoor op de R4 west als geheel en op de N456.

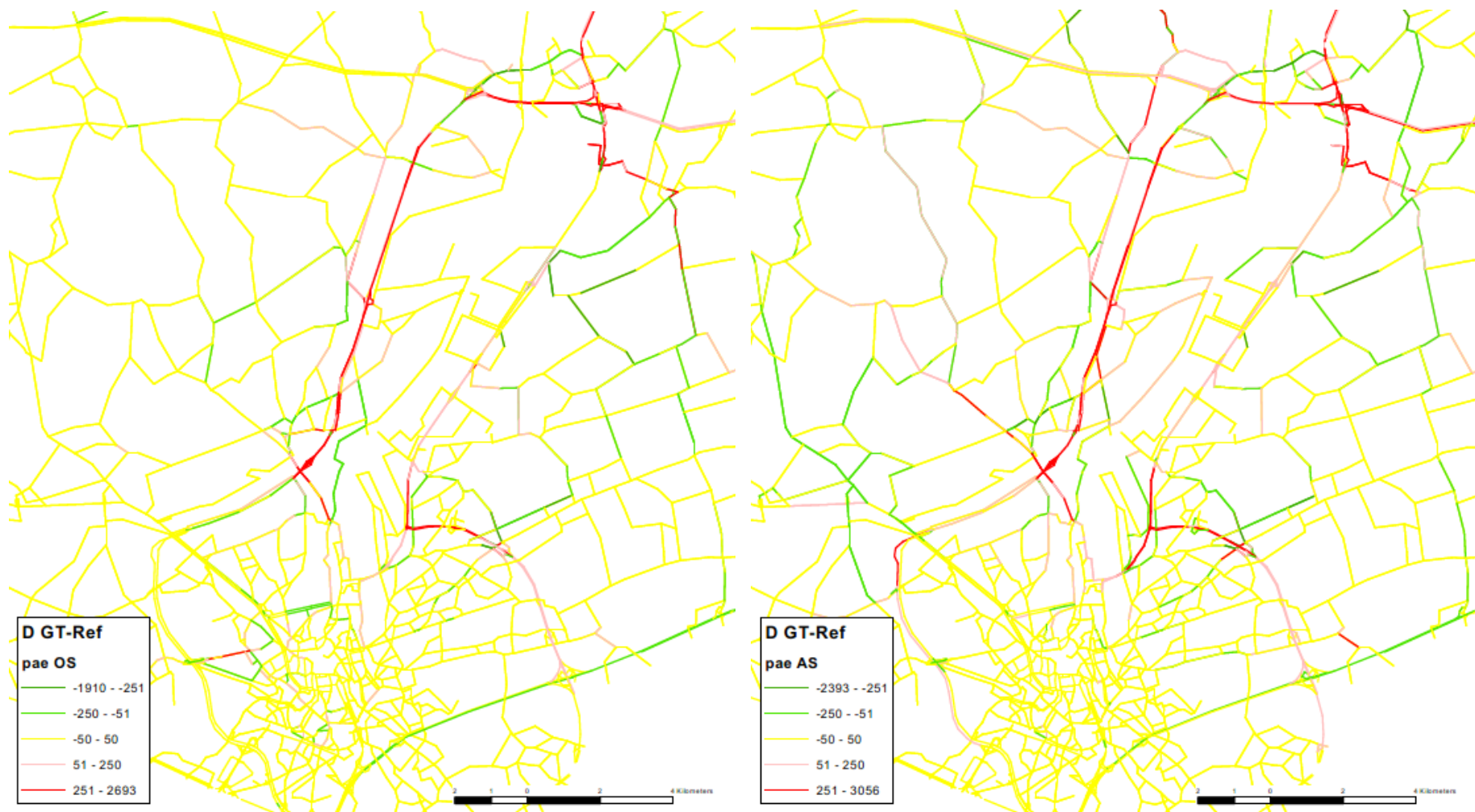
De meeste van deze verschuivingen worden positief beoordeeld omdat ze in lijn liggen met de wegencategorisering:

- R4 west is een primaire weg I terwijl R4 oost een primaire weg II is
- N456-R4 west is een bovenlokale route (secundair II + primair I) terwijl de N458 en Elslo lokale wegen zijn

De verschuivingen in het Meetjesland zijn niet in overeenstemming met de weghierarchie: de N9 is immers een secundaire weg II over zijn ganse lengte, terwijl dit bij de N456 enkel aan beide uiteinden (in Evergem en Lembeke) het geval is. Buiten hun officiële status zijn beide routes echter wel zeer vergelijkbaar en ze doorsnijden elk twee grote dorpskernen: de N9 door Lovendegem en Waarschoot en de N456 door Evergem en Sleidinge. In die zin is het effect van deze verschuiving als neutraal te beoordelen.



Figuur 9 *Verskil scenario W9 - referentiescenario in pae/uur tijdens ochtend- en avondspits volgens verkeersmodel*



Figuur 10 Verschil scenario geplande toestand (volledig project R4WO) - referentiescenario in pae/uur tijdens ochtend- en avondspits volgens verkeersmodel

Effecten van volledig project R4WO

Het merendeel van de effecten van het project R4WO als geheel, zeker die rond de R4 oost, zijn logischerwijs (vooral) het gevolg van andere onderdelen van het project. Maar uit de vergelijking van de verschilkaarten t.o.v. de referentiesituatie (figuur 9 vs figuur 10) kan afgeleid worden dat knoop W9 voor de verkeersverschuivingen in het Meetjesland tijdens de avondspits duidelijk de dominante factor is. Voorts worden de effecten van knoop W9 op Evergem-centrum versterkt door het afkoppelen van Elslo van de R4 (knoop W7). De N458 wordt nog altijd duidelijk ontlast door project R4WO als geheel, maar iets minder uitgesproken dan in het scenario met enkel knoop W9.

Alhoewel de snelheid t.h.v. knoop W9 zelf in het scenario met hogere snelheid op de R4 niet wijzigt, heeft de snelheidsverhoging van 90 naar 120 km/u op de rest van R4 west een duidelijk aanzuigeffect naar de R4 west, ten nadele van diverse andere lokale en bovenlokale noord-zuid-routes ten westen van de R4 west en ook van de R4 oost (waar de snelheid immers “maar” met 10 km/u verhoogd wordt), omdat de route via de R4 west tijdsinstaat oplevert. Het totaal verkeersvolume (som van de inkomende verkeersstromen⁶) op knoop W9 neemt daardoor zowel tijdens de ochtend- als de avondspits toe met iets meer dan 200 pae (+3,3% in OS, +2,7% in AS).

2.3.1.3 Belasting en doorstroming op knoop W9 zelf

Verkeersintensiteiten

Onderstaande tabel geeft de verkeersintensiteiten weer op de vier toekomstige armen van kruispunt R4-N456 tijdens de ochtend- en avondspits in het referentiescenario en de drie scenario's geplande toestand (in pae/uur):

Scenario	Spitsuur	R4 Gent	Christoffelweg	R4 Zelzate	Zeeschipstraat	Totaal
Ref	OS	1986	1196	989	1118	5230
	AS	2090	961	1899	1059	6009
W9	OS	993	1203	1019	1164	4379
	AS	734	1060	2058	1198	5050
R4WO (basis)	OS	835	1119	983	1159	4096
	AS	803	888	2198	1092	4981
R4WO (100/120)	OS	842	1137	1005	1184	4168
	AS	835	886	2109	1048	4878

Ten opzichte van het referentiescenario wordt het kruispunt R4-N456 in alle scenario's aanzienlijk ontlast:

- Scenario W9: -16% OS, -16% AS
- scenario R4WO basis: -22% OS, -17% AS.
- Scenario R4WO 100/120: -20% OS, -19% AS

Deze afname is volledig voor rekening van de westelijke tak, waar de R4 zelf vervangen wordt door de doortrekking van de Evergemsesteenweg bovenop de tunnel; op de andere takken is er een toename of maximaal een beperkte afname.

De verkeersafname op het kruispunt is veel kleiner dan de bezetting van de tunnel, zijnde het verkeer dat onttrokken wordt aan het kruispunt:

- Scenario W9: OS 1453 pae oost, 1422 pae west; AS 1979 pae oost, 1899 pae west

⁶ R4 richting Gent, Evergemsesteenweg, Zeeschipstraat, R4 richting Zelzate, Christoffelweg en Inudstrijeweg (parallelweg)

- Scenario R4WO basis: OS 1416 pae oost, 1380 pae west; AS 1819 pae oost, 2100 pae west
- Scenario R4WO 100/120: OS 1484 pae oost, 1392 pae west; AS 1864 pae oost, 2258 pae west

Dit is uiteraard het gevolg van het verkeersaantrekkend effect van de R4 west in het algemeen en knoop W9 in het bijzonder, dat het grootst is tijdens de avondspits richting Gent.

Het hoger snelheidsregime heeft op het kruispunt R4-N456 t.o.v. het basisscenario R4WO slechts geringe effecten: +2% tijdens de ochtendspits en zelfs -2% tijdens de avondspits. De verkeerstoename op de R4 betreft immers in hoofdzaak doorgaand verkeer dat de tunnel gebruikt en dus niet op het kruispunt moet passeren (een deel betreft bestemmingsverkeer van/naar Gent-centrum dat in dit scenario via de N9 Brugsevaart rijdt i.p.v. via de N456 Zeeschipstraat).

Het effect op de Evergemsesteenweg verschilt naargelang de rijrichting:

- Toename richting R4/N456 (zowel OS als AS) dankzij de veel vlottere doorstroming
- Afname richting Wondelgem-centrum (zowel OS als AS) door de verminderde bereikbaarheid vanaf de R4 richting Brugse Vaart (grote omrijfactor via de "lamp" en kruispunt N456); de ontlasting is het sterkst in scenario R4WO 100/120 tijdens de avondspits (van de Evergemsesteenweg verschuift in dit scenario eveneens verkeer naar de N9).

Doorstroming (microsimulatie)

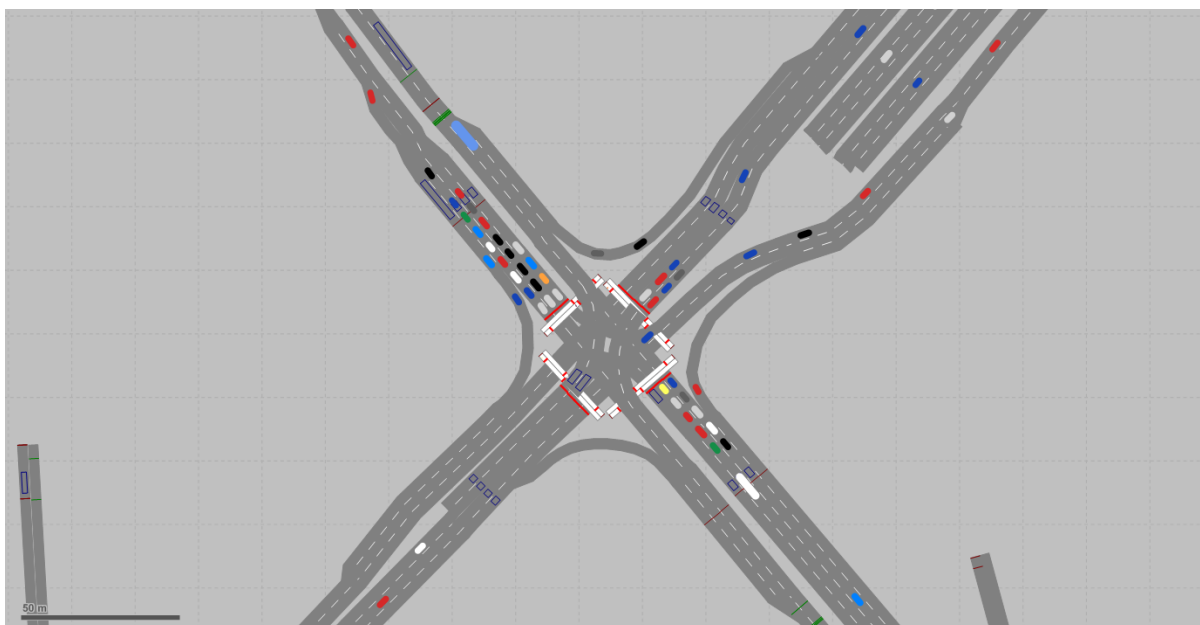
Voor het doorgaand verkeer verbetert de doorstroming per definitie aanzienlijk, aangezien dit verkeer via de tunnel rijdt en dus niet over het bovengronds kruispunt moet passeren.

Om de doorstroming van het (bestemmings)verkeer op het bovengrond kruispunt R4-N456 te kunnen beoordelen werd i.k.v. het ontwerp een microsimulatie uitgevoerd van het basisscenario (met heel project R4WO). Als input werd daarbij de herkomst-bestemmings-matrix van het verkeersmodel 2020 gebruikt, met een correctie voor het (sluip)verkeer van en naar de Industrierweg (parallelweg, cfr. ontbrekende verbinding in het model) op basis van de telling van 2013. Ook werden aannames gedaan omtrent zo optimaal mogelijke lichtenregelingen. Aan het kruispunt met de N456 werd uitgegaan van volledig conflictvrije en gezamenlijke oversteken voor voetgangers en fietsers. Tevens wordt op alle takken een bypass voorzien voor rechts afslaand verkeer. Aan het kruispunt met de Evergemsesteenweg en de Industrierweg gebeurt de kruising van de tram en de fietssnelweg met de Industrierweg conflictvrij (in twee varianten).

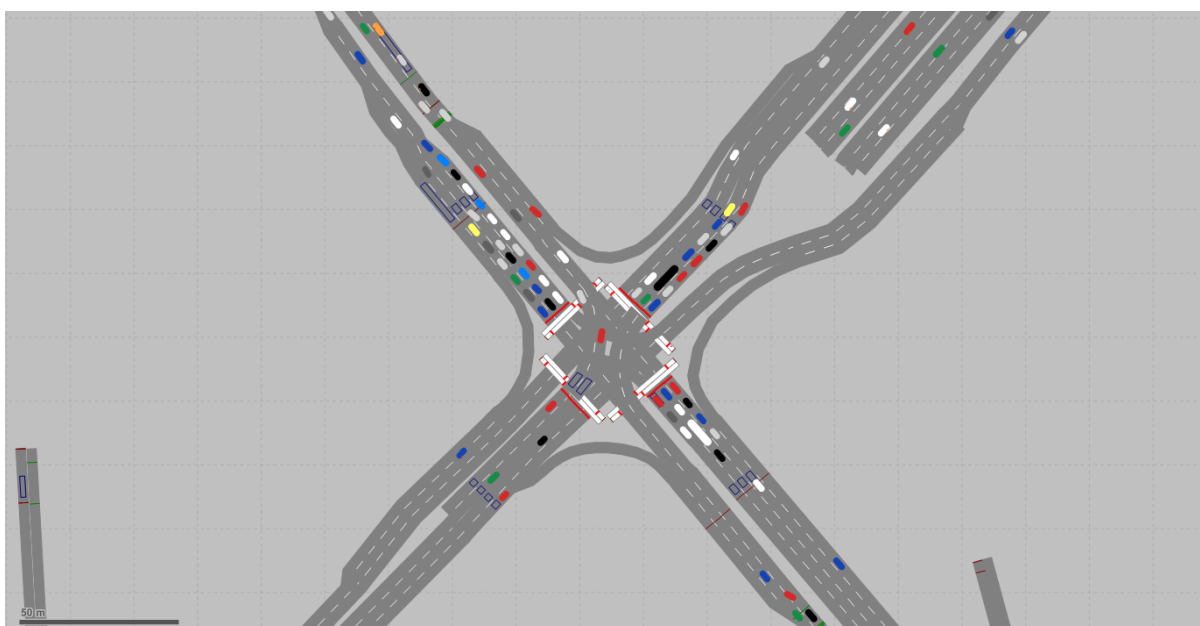
Onderstaande figuren geven een inzicht in de afwikkeling van de knoop en de kruispunttakken van het lichtengeregeld kruispunt in de geplande situatie. Uit de figuren kan afgeleid worden dat de wachtrijen beduidend korter zijn dan die gemeten in de referentiesituatie, in het bijzonder in het "sas" van kruispunt R4 x N456 richting Evergemsesteenweg. Bovendien is het kruispunt met de Evergemsesteenweg in de geplande situatie een voorrangskruispunt met beperkte verkeersuitwisseling (enkel met de parallelweg), zodat een occasioneel lange wachtrij niet onmiddellijk doorstromingsproblemen oplevert.

De microsimulaties leverden één resterend knelpunt op: soms is er tijdens de avondspits fileterugslag op de Christoffelweg richting Evergem tot op het kruispunt als gevolg van het invoegen van 3 rijstroken (2 vanaf Zeeschipstraat + bypass vanaf R4 richting Zelzate) naar 1 rijstrook t.h.v. de Waalbrugstraat. Deze fileterugslag zorgt echter niet voor het vastlopen van het kruispunt. Ook andere situaties met wachtrijlengtes die langer zijn dan de afstand tot het volgend kruispunt lossen snel op en zorgen niet voor structurele doorstromingsproblemen (wat dus wel het geval is in de huidige situatie).

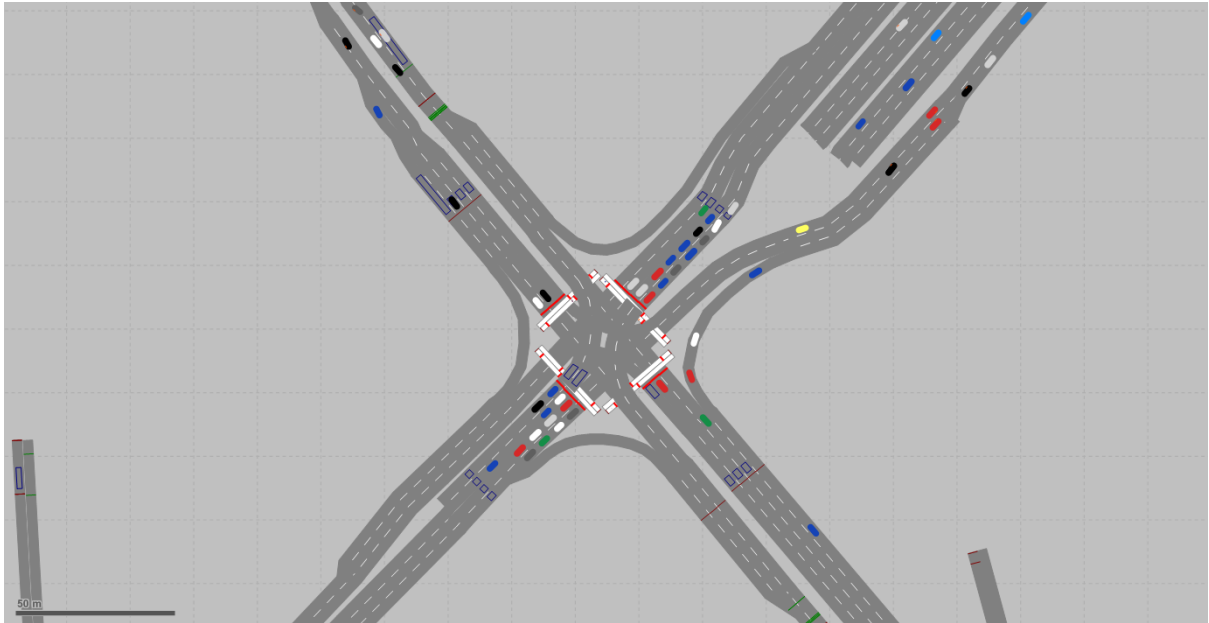
De gemiddelde verliestijd t.o.v. een "free flow"-situatie bedraagt, afhankelijk van de gekozen variant t.h.v. de Evergemsesteenweg, 29 à 39 sec tijdens de ochtendspits en 50 à 54 sec tijdens de avondspits. Dit zijn aanvaardbare waarden en betekenen een aanzienlijke verbetering t.o.v. de huidige toestand. T.o.v. de referentiesituatie is er voor bepaalde bewegingen wel een duidelijke toename van de reistijd, maar dit is het gevolg van de soms grote omrijfactor via de "lamp" (met name voor het verkeer tussen R4 richting Brugse Vaart en Evergemsesteenweg). Dit is echter een bewuste keuze en deze verkeersstromen beschikken desgewenst over andere evenwaardige routes.



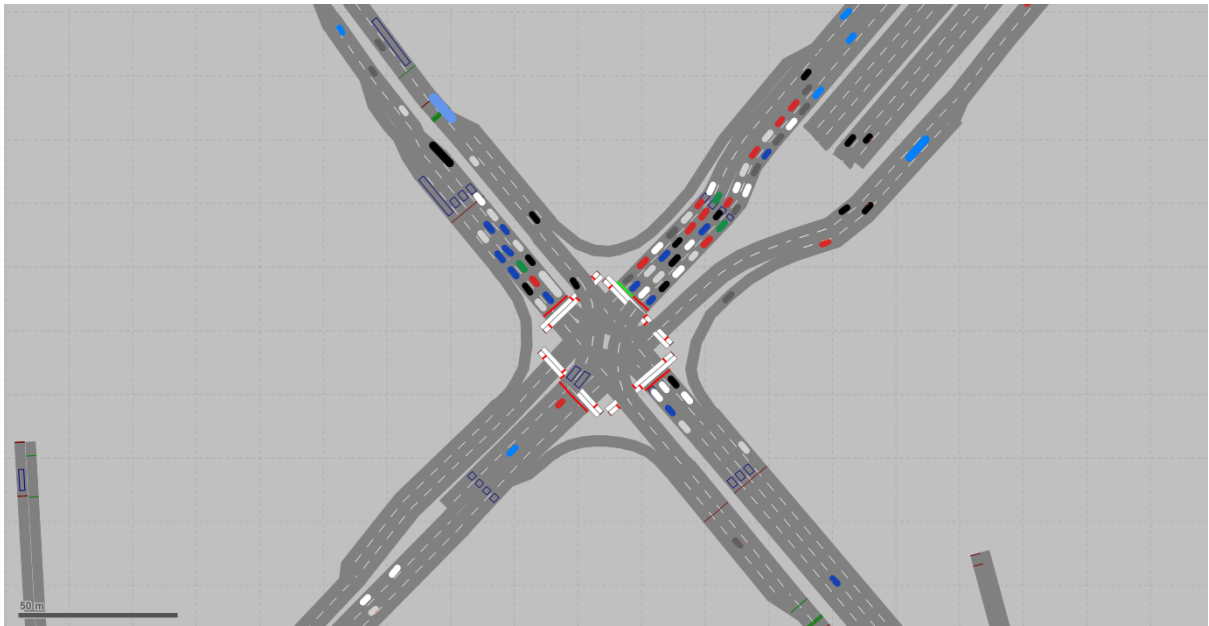
Figuur 11 Knooppunt W9 - roodfase tak N456 - ochtendspits (7u30)



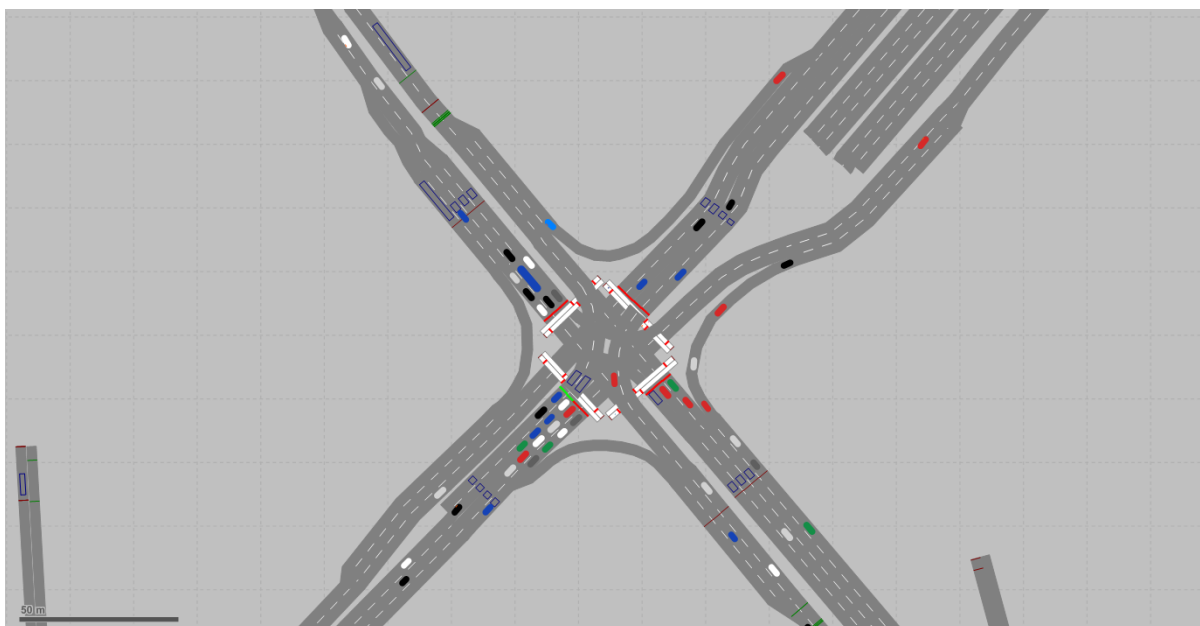
Figuur 12 Knooppunt W9 - roodfase tak N456 - avondspits (16u30)



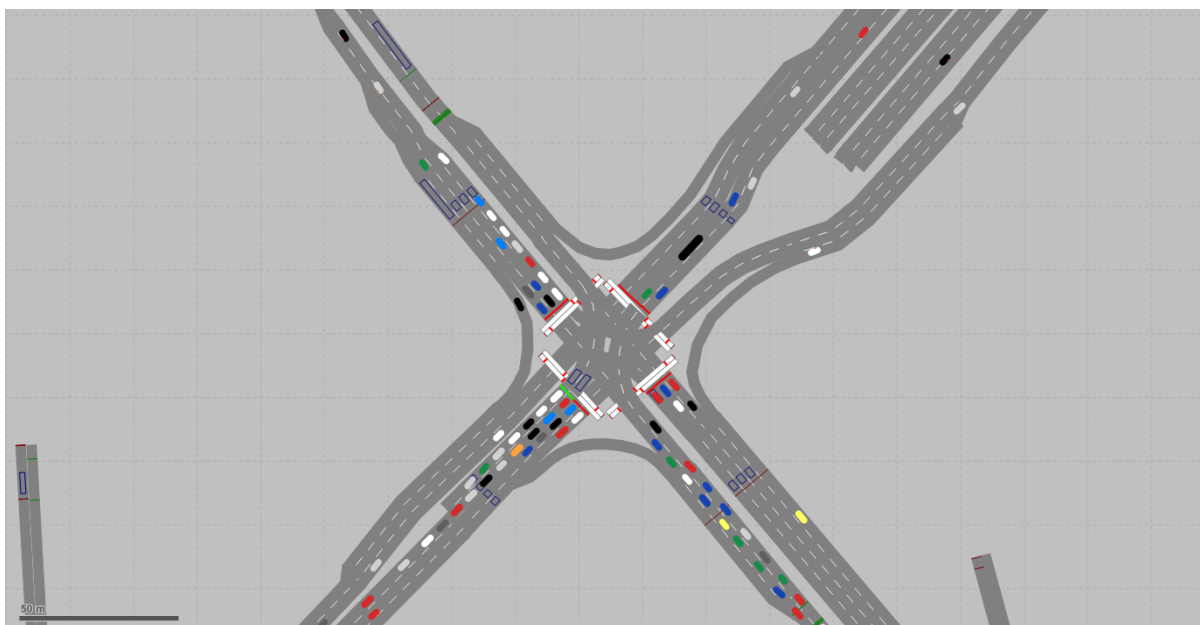
Figuur 13 Knooppunt W9 - roodfase tak R4 Eversteinlaan - ochtendspits (7u30)



Figuur 14 Knooppunt W9 - roodfase tak R4 Eversteinlaan - avondspits (16u30)



Figuur 15 Knooppunt W9 - roodfase tak R4 Industrieweg - ochtendspits (7u30)



Figuur 16 Knooppunt W9 - roodfase tak R4 Industrieweg - avondspits (16u30)

Gezien de vrij beperkte verschillen qua kruispuntbelasting tussen de scenario's W9 en R4WO 100/120 en het basisscenario R4WO, kan verondersteld worden dat ook in deze scenario's de wachtrijlengtes en verliestijden aanvaardbaar zullen zijn.

Volgens het significantiekader zit knoop W9 in de geplande situatie in de categorie "Beperkte, slechts occasioneel lange wachtrijen". Komend van de categorie "structureel lange wachtrijen met terugslag op volgende kruispunt" impliceert dit dat het effect van het plan/project op de doorstroming van knoop W9 score +2 krijgt, en dus globaal als positief wordt beoordeeld.

2.3.1.4 **Robuustheid**

De herinrichting van knoop W9 zorgt op verschillende manieren voor een verhoging van de robuustheid van het verkeerssysteem:

- Door de scheiding van het doorgaand en het bestemmingsverkeer (doorgaand verkeer gebruikt de tunnel en wordt dus losgekoppeld van de bovengrondse kruispunten)
- Door de verbetering van de doorstroming en veiligheid op de bovengrondse kruispunten, waardoor het risico op ongevallen en de daaraan gekoppelde files verkleint

Bij een ongeval in de tunnel kan het verkeer vanuit het noorden afgeleid worden via de knoop naar het bovengronds wegennet. Het verkeer vanuit het zuiden kan afgeleid worden via de doorsteek naar de parallelweg en zo naar de Evergemsesteenweg of (bij voorkeur) via het knooppunt t.h.v. de N9 Brugsevaart.

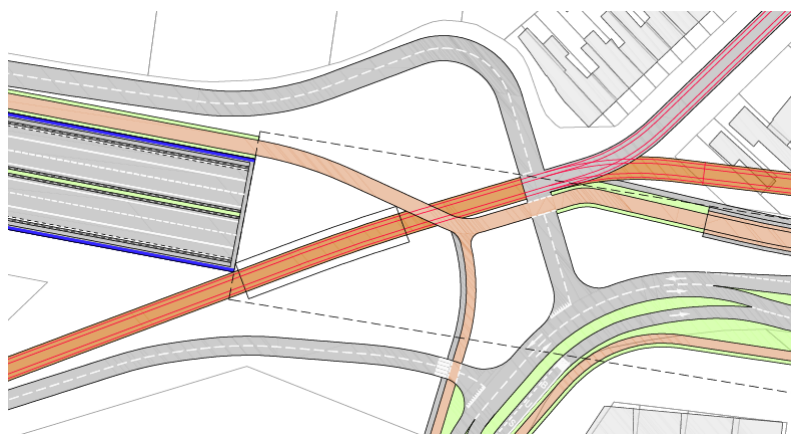
2.3.2 **Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi**

2.3.2.1 **Openbaar vervoer**

In de huidige situatie kruist tramlijn 1 de drukke R4 zelf. Alhoewel de doorstroming van de tram in principe gegarandeerd wordt door het aansturen van de verkeerslichten t.h.v. de tramkruising, is dit geen ideale situatie. Enerzijds gaat een vlottere doorstroming van de tram gepaard met een (verdere) verslechtering van de doorstroming van het autoverkeer. Anderzijds slaan de wachtrijen aan de lichten van de N456 tijdens de spitsuren quasi structureel terug tot voorbij de tramkruising (afstand 320m vs. wachtrijen van 425 à 450m), waardoor de tram gehinderd wordt, groen licht of niet.

In de geplande situatie daarentegen komt de tramlijn bovenop de ingetunnelde R4 te liggen en kruist ze enkel nog de fietssnelweg en de Industrieweg (parallelweg), die – na het verdwijnen van het huidige sluip-verkeer – slechts een zeer beperkte verkeersintensiteit heeft (enkel nog bestemmingsverkeer van het bedrijventerrein).

Buslijnen 52, 53, 54, 57 en 58 profiteren mee van de verbeterde doorstroming op knoop W9 (afkoppeling Evergemsesteenweg van R4, lagere belasting op kruispunt R4-N456).



Figuur 17 Tramlijn 1 en fietssnelweg t.h.v. overkapte R4 (boven = NW)

Het effect van het plan/project op de doorstroming en potentie van het openbaar vervoer wordt als aanzienlijk positief (+3) beoordeeld.

2.3.2.2 *Fietsverkeer*

De herinrichting van knoop W9 gaat gepaard met het realiseren van een vrijliggende fietssnelweg aan de noordzijde van de R4. Deze fietsroute gaat naast de R4 over de Ringvaart en de te verleggen spoorlijn L216, langs de buitenzijde van de “lamp”, tussen de sleuf van de R4 en de te verleggen Kiekenbosstraat, over de N456 en onder spoorlijn L58 Gent-Eeklo, en kruist de Industrieweg en tramlijn 1 op maaiveld, om vervolgens weer langs de noordzijde van de (sleuf van de) R4 door te lopen.

De fietssnelweg wordt via een kleine doorsteek verbonden met de Kiekenbosstraat en zo, via de Waalbrugstraat met de N456. Vanaf de brug over de N456 wordt een aansluiting mogelijk gemaakt met de geplande fietssnelweg langs de oostzijde van spoorlijn L58 (op het spoortalud). De realisatie van die fietssnelweg maakt echter geen deel uit van het project R4WO. T.h.v. de kruising van de tramlijn wordt ook een aansluiting voorzien op de fietsinfrastructuur van de Evergemsesteenweg (die deel uitmaakt van het project voor het gedeelte van deze straat die heringericht wordt).

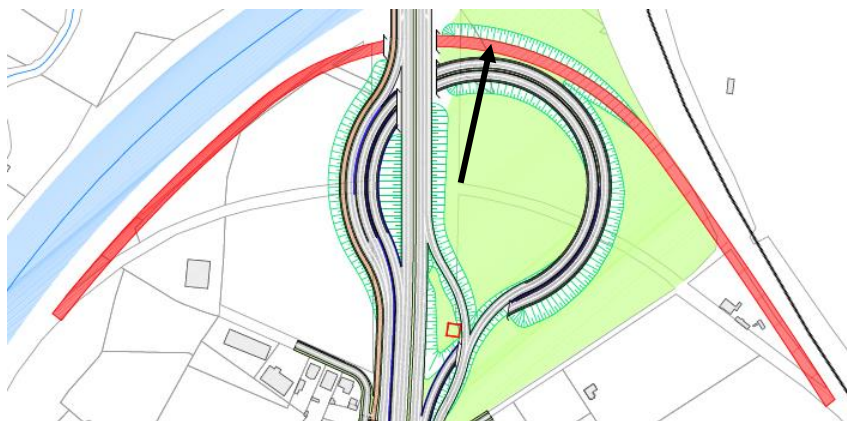
Ten aanzien van het fietsverkeer worden de effecten van het plan/project als aanzienlijk positief (+3) beoordeeld.



Figuur 18 Fietssnelweg aan de noordzijde van de R4 (bruin) (boven = NW)

2.3.2.3 *Goederenvervoer per spoor*

In functie van de bouw van de “lamp”-constructie is het noodzakelijk om goederenspoorlijn L216 ca. 125m op te schuiven naar het NO, waarbij de bochtstraal verkleind wordt. Aangezien dit echter een puur lokale spoorlijn is (enkel ontsluiting van het bedrijventerrein Industrieweg), met slechts enkele treinen per dag die aan zeer lage snelheid rijden, is het effect van het plan op het functioneren van het goederenvervoer per spoor niet significant (score 0).



Figuur 19 Verlegging goederenspoorlijn L216 (boven = NO)

2.3.3 Verkeersveiligheid en –leefbaarheid

Voor het aspect verkeersveiligheid op de R4 zelf verwijzen we naar de bespreking van het aspect robuustheid (§2.3.1.4).

De verkeersveiligheid en –leefbaarheid in deze infrastructuuromgeving wordt vooral bepaald door de interferentie tussen fietsers en voetgangers enerzijds en autoverkeer anderzijds. De oversteekbaarheid van de R4 wordt sterk verbeterd:

- enerzijds door de bijkomende oversteekplaatsen die voorzien worden: op het kruispunt R4-N456 wordt een zebepad voorzien op alle vier de kruispuntarmen (momenteel is er enkele een zebepad op de NO tak);
- anderzijds door de sterke vermindering van de verkeersdruk op de bovengrondse weginfrastructuur.

Door de volledig vrijliggende fietsinfrastructuur langs de R4 wordt ook het risico op conflicten tussen auto's en fietsers aanzienlijk verminderd. Het algemeen effect van het plan inzake verkeersveiligheid en –leefbaarheid wordt als positief (+2) beoordeeld.

Een negatief punt is wel dat de parking van de McDonald's niet langer vanaf het zuiden (Kiekenbosstraat) ontsloten is, maar enkel nog via de Waalbrugstraat (noorden). Dit is enerzijds een smal woonstraatje, maar anderzijds is er momenteel ook al een in- en uitrit van de McDonald's en is de maximale afstand tot de N456 slechts een 60-tal meter. Daarom wordt dit als een beperkt negatief effect (score -1) beoordeeld.

Wat het voetgangersverkeer betreft, wordt op het kruispunt R4-N456 een zebepad voorzien op alle vier de kruispuntarmen (momenteel is er enkel een zebepad op de NO tak).



Figuur 20 Waalbrugstraat richting N456 met links in- en uitrit McDonald's

2.3.4 Conclusies en milderende maatregelen

2.3.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van de herinrichting van knoop W9 voor de effectgroepen van de discipline mobiliteit:

- Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer:
 - Bereikbaarheid: bepaalde aansluitingen op R4 en N456 worden gesupprimeerd maar straten blijven bereikbaar >> score 0
 - Routekeuze – verschuivingen van verkeersstromen:
 - Bovenlokaal: verschuiving noord-zuid-verkeer van R4 oost naar R4 west
 - Lokaal: verschuiving verkeer van N458 (kanaalroute) naar N456 en van routes door Meetjesland naar N456 en R4
- >> doorgaans positief wegens in lijn met wegencategorisering >> score +1

- >> toevoeging rest project R4WO en/of hogere snelheid op R4 west versterken deze effecten nog (+ verschuiving verkeer van/naar Gent-centrum van Evergemsesteenweg naar N9 in scenario met hogere snelheid)
- Doorstroming – wachtrijen en verliestijden:
 - Doorgaand verkeer (via tunnel): aanzienlijke verbetering
 - Bestemmingsverkeer (via bovengronds kruispunt R4-N456-Evergemsesteenweg): wachtrijen aanvaardbaar en aanzienlijk korter dan in referentiesituatie
 >> positief effect op doorstroming >> score +2 (alle scenario's)
- Robuustheid: positief effect t.g.v. scheiding doorgaand en bestemmingsverkeer en betere doorstroming >> score +1/+2 (alle scenario's)
- Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi:
 - Openbaar vervoersnet: aanzienlijke verbetering doorstroming tramlijn 1 en buslijnen die R4 kruisen >> score +3
 - Fietsnetwerk: realisatie fietssnelweg en verbetering andere fietsinfrastructuur >> score +3
 - Goederenvervoer per spoor: enkel verschuiving bestaande lijn L216 >> score 0
- Verkeersveiligheid en –leefbaarheid:
 - Op R4 zelf >> zie robuustheid
 - Op onderliggend wegennet (oversteekbaarheid, bereikbaarheid van functies):
 - Verbetering oversteekbaarheid R4 (minder verkeer, meer oversteekplaatsen) >> score +2
 - Verplaatsing (hoofd)toegang McDonald's naar Waalbrugstraat >> score -1

2.3.4.2 **Aanbevelingen en milderende maatregelen**

De effectbeoordeling voor de effectgroepen van de discipline mobiliteit geeft geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen.

3 Cluster leefbaarheid

3.1 Discipline geluid

3.1.1 Methodologie

3.1.1.1 Geluidsmetingen en -modellering

I.k.v. het project-MER werden begin 2018 **geluidsmetingen** uitgevoerd t.h.v. de bewoning rond de verschillende knopen. Rond knoop W9 werden 1 langdurige meting op een vast meetpunt en 3 kortstondige ambulante metingen uitgevoerd op de locaties aangeduid op onderstaande figuur.



Rode driehoek: vast meetpunt

Gele driehoek: ambulant meetpunt

Figuur 21 Locatie geluidsmetingen t.h.v. knoop W9 i.k.v. project-MER R4WO (bron: geluidskundige project-MER R4WO)

Daarnaast werd/wordt i.k.v. het project-MER een geluidsmoedellering uitgevoerd van de referentie-toestand en de toestand met volledige realisatie van project R4WO. De benodigde gegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per dagdeel⁷, toegelaten snelheid, wegdektype) worden aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit en AWW.

Deze twee situaties werden/worden doorgerekend in het akoestisch rekenmodel Geomilieu v4, op basis van de Standaard Rekenmethode II voor wegverkeer. De berekeningshoogte is standaard 4m+mv (gebruikelijke hoogte van de slaapkamer in een eengezinswoning). Geomilieu maakt gebruik van de Standaard Rekenmethode II voor wegverkeer. Naast geluidsveroorzakende factoren houdt het model ook rekening met ruimtelijke factoren: afstand, hoogte, luchtabsorptie, akoestische eigenschappen van de bodem, afscherming en reflecties door bebouwing, schermen, bermen, ...

Voor deze milieubeoordeling kan een eenvoudige uitsnede gemaakt worden uit de geluidskaarten van beide scenario's uit het project-MER t.h.v. het studiegebied voor knoop W9.

Merk op dat dit geluidsmoedellering enkel rekening houdt met wegverkeersgeluid. De huidige bijdrage van de andere geluidsbronnen (spoorverkeer en industrie) kan afgeleid worden uit de geluidsbelastingkaarten. Het industriegeluid wordt verondersteld niet te wijzigen maar haar impact t.h.v. bewoning kan wel beïnvloed worden door het plan (meer of minder afscherming). Idem voor spoorgeluid, waarbij bovendien de geluidseffecten van het verplaatsen van lijn L216 beoordeeld moeten worden.

⁷ De voertuigaantallen per dagdeel werden daarbij bekomen via extrapolatie van de ochtend- en avondspitscijfers uit het verkeersmodel op basis van de gemiddelde verdeling van het personen- en vrachtverkeer over de dag op het Vlaams wegennet.

Omwillen van de sterke dominantie van wegverkeersgeluid binnen het studiegebied wordt het spoor- en industriegeluid niet mee gemodelleerd maar apart kwalitatief beoordeeld.

In het project-MER wordt enkel de geluidsimpact van het gehele project R4WO berekend (eventueel gedifferentieerd naar snelheidsregime). In de milieubeoordeling moet echter ook de toestand met enkel de realisatie van knoop W9 beschouwd worden. Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers t.h.v. knoop W9 tussen beide scenario's werd beslist dat geen bijkomende geluidsmodellering noodzakelijk is. Dit scenario wordt beoordeeld o.b.v. de verschillen in verkeersintensiteit per wegsegment (voor een significant verschil in geluidseffect van +/- 1 dB(A) is minstens +25%, resp. -20% verkeer nodig).

3.1.1.2 *Beoordelingskader*

Aangezien wegverkeersgeluid op planniveau de enige relevante geluidsbron is, wordt getoetst aan de zgn. gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid:

Tabel 1 *Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid*

Type weg	situatie	Lden dB(A)	Lnight dB(A)	Opmerkingen
hoofd- en primaire wegen	nieuwe woon-ontwikkeling	55	45	-
	nieuwe wegen	60	50	-
	bestaande wegen	70	60	-
secundaire en lokale wegen	nieuwe woon-ontwikkeling	55	45	voor de beoordeling van het geluidsniveau bij woningen die: - ofwel over minstens één gevel beschikken waarop de geluidsbelasting meer dan 20 dB lager is dan de referentiewaarde - ofwel over minstens één gevel beschikken die niet wordt blootgesteld aan een geluidsbelasting boven de referentiewaarden én voorzien zijn van voldoende isolatie op alle gevels die wél worden blootgesteld aan een hogere geluidsbelasting, dient de toetsing te gebeuren ten aanzien van de met 5 dB verhoogde referentiewaarden
	nieuwe wegen	55	45	
	bestaande wegen	>55	>45	
		stand-still		
		65	55	

In principe kan gediscussieerd worden of de R4 na grondige aanpassing een bestaande dan wel een nieuwe (primaire) weg is. Het toegepast significantiekader maakt echter geen onderscheid tussen bestaande en nieuwe wegen maar laat de "strengheid" van de beoordeling afhangen van het effect absoluut geluidsniveau.

De berekende geluidsniveaus in de geplande toestand worden vergeleken met die in de referentietoestand, hetgeen leidt tot de zgn. tussenscore. Vervolgens wordt deze tussenscore al dan niet versoepeld resp. verstrengd op basis van het absoluut geluidsniveau:

- Negatieve tussenscores worden afgezwakt indien het geluidsniveau t.h.v. de woningen na realisatie van het plan nog altijd onder de grenswaarde voor nieuwe primaire wegen ligt;
- Positieve tussenscores worden eveneens afgezwakt indien het niveau zowel voor als na planrealisatie boven de norm voor bestaande wegen ligt.

Tabel 2 Beoordelingskader Lden voor hoofd- en primaire wegen

Lden voor	Lden na	Effect (verschil Lden/Lnight na – Lden/Lnight voor)						
		< -6 dB(A)	-6 - -3 dB(A)	-3 - -1 dB(A)	-1 - +1 dB(A)	+1 - +3 dB(A)	+3 - +6 dB(A)	> +6 dB(A)
tussenscore		+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
<= 60 dB(A)	<= 60 dB(A)	+3	+2	+1	0	0	0	0
	> 60 dB(A)	nvt	nvt	nvt	0	-1	-2	-3
60 – 70 dB(A)		+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
> 70 dB(A)	<= 70 dB(A)	+3	+2	+1	0	nvt	nvt	nvt
	> 70 dB(A)	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3

voor Lnight liggen de absolute geluidsniveaus 10 dB(A) lager, voor secundaire en lokale wegen 5 dB(A) lager

Indien de aldus bekomen eindscore verschilt voor Lden en Lnight, wordt de meest negatieve score gebruikt om de noodzaak aan milderende maatregelen weer te geven. Milderende maatregelen worden voorgesteld volgens onderstaande volgorde:

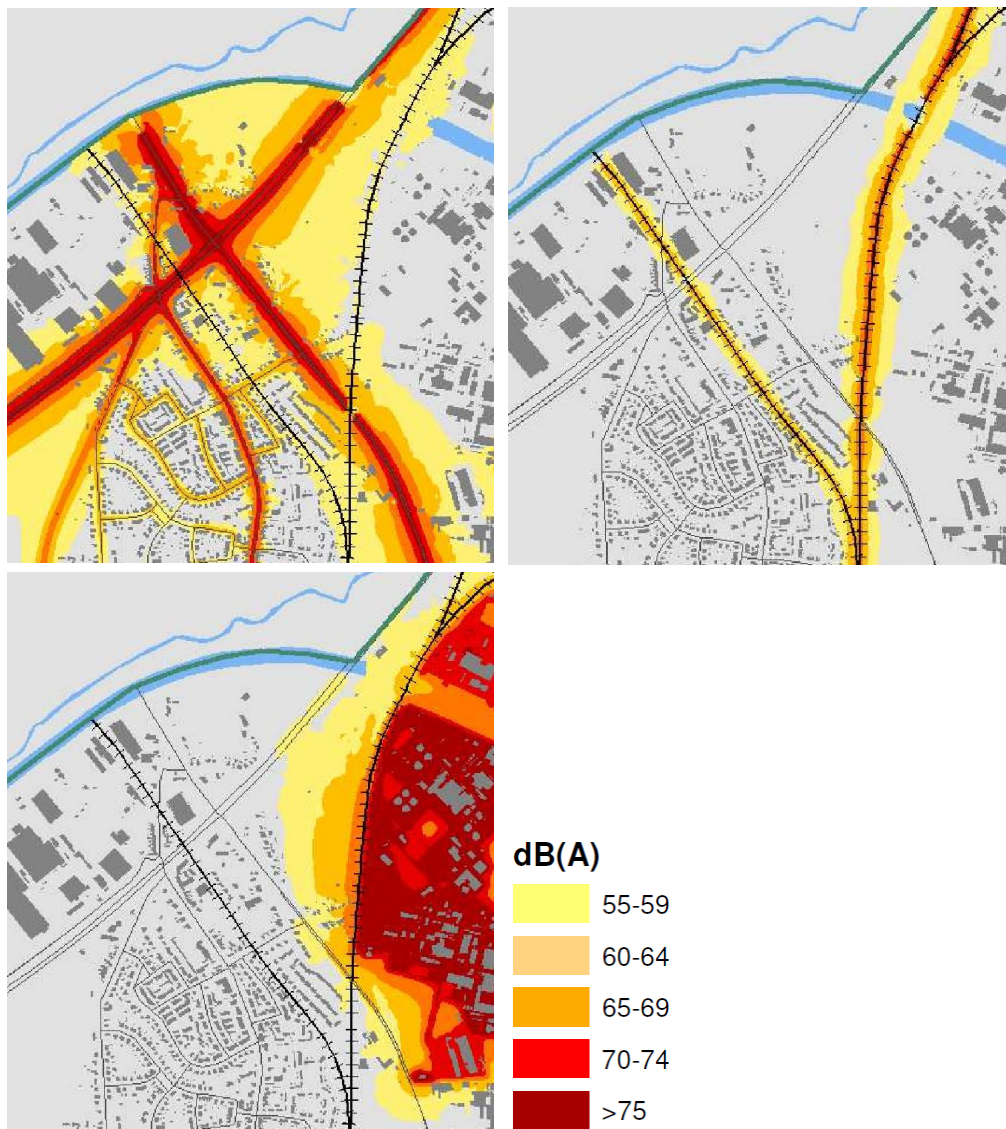
1. Bronmaatregelen (vb. ander type wegdek, ...);
2. Overdrachtsmaatregelen (vb. geluidsschermen of -bermen, ...);
3. Maatregelen bij de ontvanger (vb. gevelisolatie, ...) volgens de bepalingen van norm NBN S 01-400-1 Akoestische criteria voor woongebouwen.

De effecten van het plan na eventuele milderende maatregelen zullen opnieuw doorgerekend worden om hun effectiviteit na te gaan. Merk op dat milderende maatregelen enkel opgelegd worden in geval van negatieve effecten die veroorzaakt worden door het plan zelf, niet ter remediëring van bestaande hinder die door het plan niet significant wordt verergerd (wat uiteraard niet betekent dat het aanpakken van deze problemen niet wenselijk zou zijn, maar dit dient dan buiten het kader van dit plan/deze milieubeoordeling te gebeuren).

3.1.2 Referentiesituatie

3.1.2.1 Geluidsbelastingkaarten

Uit de geluidsbelastingkaarten van de agglomeratie Gent (Dep. Omgeving, toestand 2016) blijkt dat zowel wegverkeer, spoorverkeer als industrie relevante geluidsbronnen zijn t.a.v. het plangebied. Wegverkeer is echter veruit de dominante geluidsbron binnen de driehoek gevormd door de N456, de Ringvaart en de havenspoorlijn, waar het plangebied deel van uitmaakt. Het Lden-niveau ligt overal boven de 55 dB(A) (grenswaarde voor woonkwaliteit) en boven de 65 dB(A) langs de R4, de N456 en in mindere mate de Evergemsesteenweg. De havenspoorweg en de spoorweg naar Eeklo hebben slechts op korte afstand een relevante impact. De 55 dB(A)-contour van het industriegeluid, afkomstig van de zone langs het kanaal, reikt ongeveer tot aan de R4 en de N456.



Figuur 22 Geluidsbelastingsskaarten Lden van de agglomeratie Gent t.h.v. het plangebied (toestand 2016)

3.1.2.2 Geluidsmetingen

Zoals gezegd zijn volgende geluidsmetingen uitgevoerd i.k.v. het lopend project-MER R4WO relevant voor het plangebied en omgeving:

- Vast meetpunt 3 Evergemsesteenweg 229 Wondelgem (meetperiode 9 t.e.m. 22/1/2018)
- Ambulante meetpunten G (Kiekenbosstraat 5), H (Houtjen 32) en I (Schouwingstraat 1)

De metingen werden uitgevoerd met een 'real time frequentie analysator', van Larson Davis type 824 en LxT. Deze meetinstrumenten voldoen aan de wettelijke bepalingen in VLAREM II. De meettoestellen werden vooraf gekalibreerd met behulp van een ijkbron CAL200 van Larson Davis. De meetfout op de gemeten geluidsniveaus bedraagt +/- 1 dB(A).

Resultaten vast meetpunt 3

In de tuin van de woning gelegen te Evergemsesteenweg 229 in Wondelgem werd meetpunt 3 opgesteld. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R4 en in mindere mate op de Evergemsesteenweg (N456E) en de spoorweg Gent-Eeklo.

Tabel 3 Gemiddelde meetresultaten volgens VLAREM II voor meetpunt 3 voor enkele meetdagen

Dag	Windrichting	Gemiddeld L _{Aeq,1h} (dB(A))			Gemiddeld L _{A95,1h} (dB(A))			
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	4 laagste nachtelijke waarden
x-coördinaat	112272							
y-coördinaat	209389							
Milieukwaliteitsnorm (MKN) (gebied op <500m van industriegebied of gebied voor gemeenschapsvoorzieningen)					50	45	45	45
Di 9/1/2018	ZO tot ZW	62	63	60	55	56	50	/
Woe 10/1/2018	Z	63	63	59	58	56	47	39
Do 11/1/2018	VA	63	63	60	56	54	46	40
Vrij 12/1/2018	VA	63	63	59	55	53	44	38
Za 13/1/2018	NO tot ZO	61	61	58	53	51	44	40
Zo 14/11/2018	NO tot Z	61	62	58	51	54	45	43
Ma 15/1/2018	Z tot W	64	64	59	58	57	46	40
Di 16/1/2018	ZW tot W	64	64	59	58	57	48	42
Woe 17/1/2018	ZW tot W	64	64	59	58	57	49	43
Do 18/1/2018	ZW tot W	65	64	60	60	57	50	45
Vrij 19/1/2018	ZW tot W	63	63	60	57	57	49	43
Za 20/1/2018	VA	62	62	59	55	53	47	44
Zo 21/11/2018	VA	62	63	59	54	55	46	41
Ma 22/1/2018	ZW tot NW	64	64	60	57	57	48	42
Di 23/1/2018	Z tot ZW	63	---	59	57	---	46	40
Vlarem-gemiddelde		63	63	59	Lden 67			

Het L_{Aeq,1h} bedraagt overdag gemiddeld 63 dB(A), 's avonds eveneens 63 dB(A) en 's nachts 59 dB(A), wat men kan percipiëren als 'lawaaig' voor de dagperiode en 'zeer lawaaig' voor de avond en nacht. Het gemeten LA95,1h-niveau tijdens de dag- en zeker de avondperiode overschrijdt de milieukwaliteitsnorm opgelegd door bijlage 2.2.1 van Vlarem II. Tijdens de nachtperiode lag het gemiddelde van de 4 laagste nachtelijke uurwaarden meestal wel onder de MKN.

Op basis van het gemiddeld dag-, avond- en nachtniveau wordt een Lden-niveau berekend van 67 dB(A). Deze waarde ligt onder de gedifferentieerde referentiewaarde voor bestaande primaire wegen, maar boven die voor nieuwe wegen. Hetzelfde geldt voor het Lnight-niveau (59 dB(A), weliswaar maar nipt onder de grenswaarde van 60 dB(A)).

Resultaten ambulante meetpunten

Ambulante meetpunten G, H en I leverde volgende resultaten op:

Meetpunt	Adres	X-coördinaat	Y-coördinaat	Datum	LAeq (dB(A))	LA95 (dB(A))
G	Kiekenbosstraat 5	104268	199303	9-1-2018 (matige O tot Z wind)	66,2	56,5
H	Houtjen 32	104264	199152		61,1	54,4
I	Schouwingstraat 1	103966	199019		71,6	63,1

De MKN wordt op alle drie de meetpunten overschreden, in het bijzonder t.h.v. meetpunt I. Dit punt ligt niet alleen vlak naast de R4 aan de windafwaartse zijde, maar ligt ook vlak naast de route van tramlijn 1.

3.1.2.3 Geluidsmodellering referentiesituatie

Het geluidsniveau t.g.v. wegverkeer voor het referentiejaar 2020 werd berekend o.b.v. de verkeerscijfers van het verkeersmodel van het Zeehavengebied (scenario zonder project R4WO) en rekening houdend met wegdektype, afstand, hoogte, luchtabsorptie, akoestische bodemeigenschappen en afscherming en reflecties door bebouwing en bestaande schermen en bermen. De resulterende Lden- en Lnight-niveaus zijn weergegeven op onderstaande figuren.

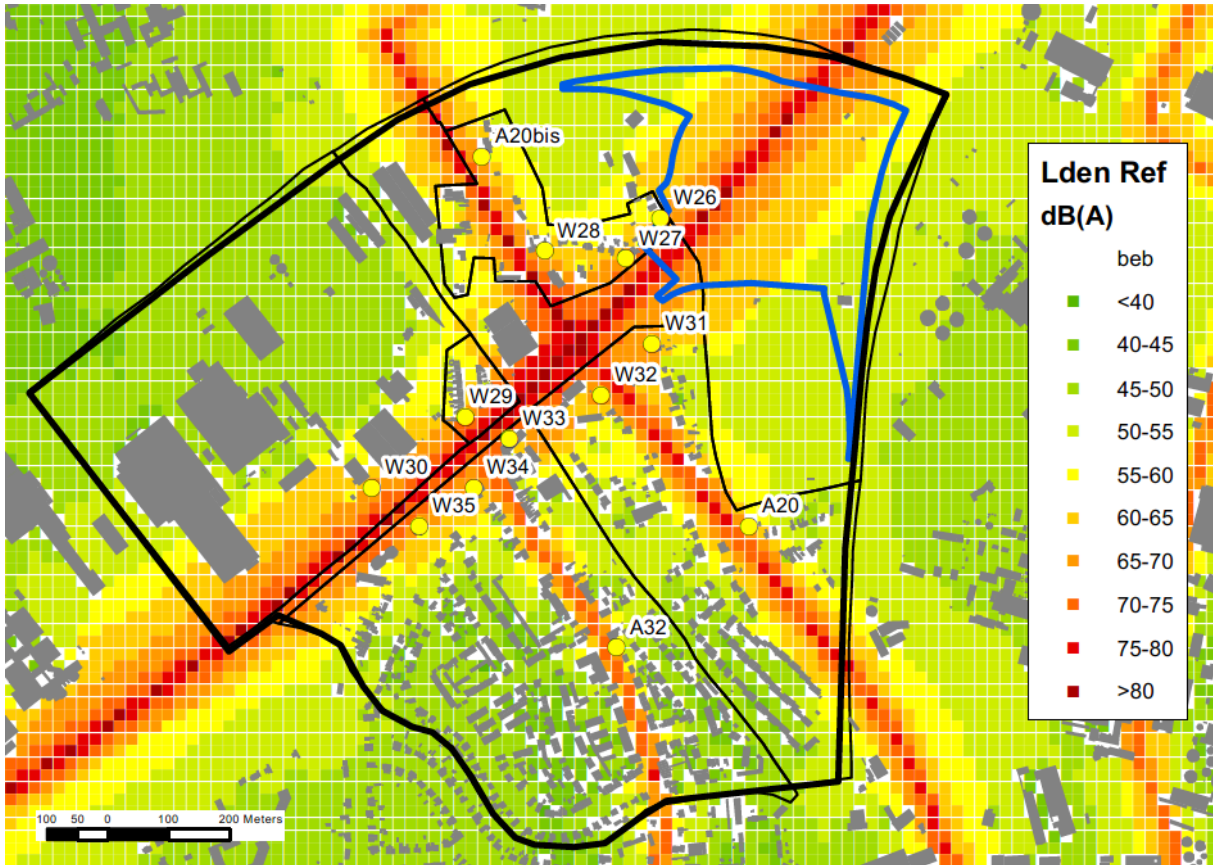
Binnen het plangebied neemt het geluidsniveau af naarmate men zich van de as van de bestaande R4 verwijderd: van meer dan 80 dB(A) Lden in de as van de weg tot ca. 52 dB(A) aan het NW en ZO uiteinde van het plangebied. De Lnight varieert van 70 à 75 dB(A) tot 40 à 45 dB(A). Dwars op de R4 zijn ook de N456 en de Evergemsesteenweg belangrijke geluidsbronnen, maar duidelijk ondergeschikt aan de R4, mede omdat deze meer door bebouwd gebied met meer afscherming lopen.

De berekende immissieniveaus worden meer in detail getoetst t.h.v. een aantal beoordelingspunten die representatief zijn voor de eerstelijnsbebouwing langs de betreffende weg. Binnen het studiegebied van knoop W9 zijn volgende beoordelingspunten relevant, met de bijhorende Lden- en Lnight-niveaus in de referentiesituatie:

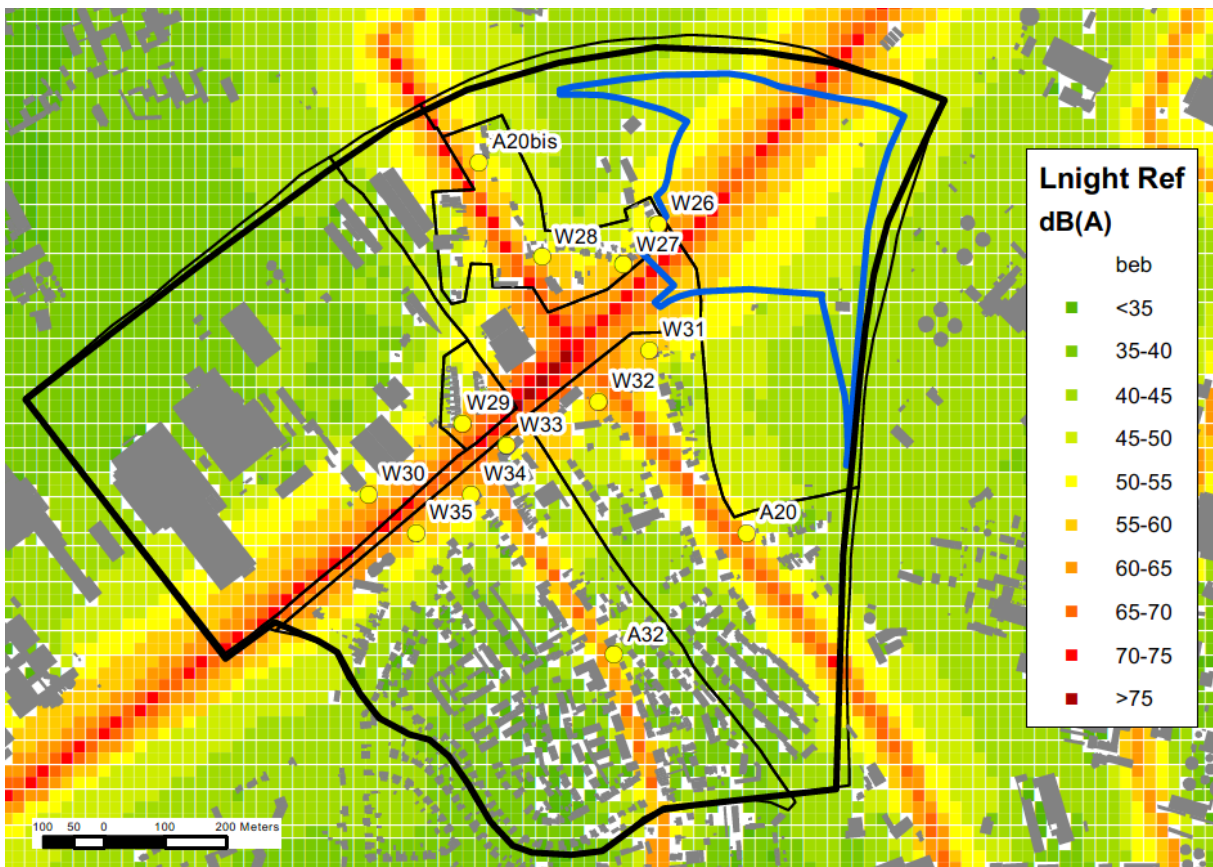
punt	Adres	Lden (dB(A))	GRW Lden	Lnight (dB(A))	GRW Lnight
W26	Kiekenbosstraat 13	66,1	70	57,5	60
W27	Waalbrugstraat 2	66,9	70	58,3	60
W28	Waalbrugstraat 24	66,0	65	57,4	55
W29	Schouwingstraat 3	65,7	70	57,1	60
W30	Industrieweg 18	66,3	70	57,7	60
W31	Houtjen 32	63,7	70	55,0	60
W32	Zeeschipstraat 207	66,6	70	58,0	60
W33	Evergemsesteenweg 258	70,3	70	61,8	60
W34	Evergemsesteenweg 298	65,9	70	57,3	60
W35	Liefkenstraat 45	67,6	70	58,5	60
A20	Zeeschipstraat 45	67,1	65	58,5	55
A20bis	Waalbrugstraat 38	64,0	65	55,3	55
A32	Evergemsesteenweg 166	66,9	65	58,3	55



Woningen (rechts) met hoogste berekend Lden- en Lnight-niveau (Evergemsesteenweg 258)



Figuur 23 Lden referentiesituatie 2020 (blauw = plangebied, zwart = studiegebied met deelgebieden)



Figuur 24 Lnight Referentiesituatie 2020 (blauw = plangebied, zwart = studiegebied met deelgebieden)

In de beoordelingspunten waar de R4 de dominante geluidsbron is, gelden de GRW (gedifferentieerde referentiewaarden) voor hoofd- en primaire wegen (70 dB(A) Lden en 60 dB(A) Lnight), in de andere punten (W28, A20, A20bis en A32) die voor secundaire en lokale wegen (resp. 65 en 55 dB(A)).

Het berekend Lden-niveau varieert tussen 63,7 en 70,3 dB(A) en het Lnight-niveau tussen 55,0 en 61,8 dB(A). In de punten waar het geluid bepaald wordt door de R4 wordt steeds voldaan aan de (minder strenge) GRW, behalve in punt W33, dat dan ook het dichtst bij de wegas gelegen is.

In de vier beoordelingspunten waar het geluidsniveau (vooral) bepaald wordt door de N456 (W28, A20 en A20bis) en de Evergemsesteenweg (A32) liggen de GRW 5 dB(A) lager, en wordt de GRW voor Lden in drie van de vier punten overschreden (enkel niet in A20bis) en voor Lnight in alle punten. Daarbij moet opgemerkt worden dat het op korte afstand (<10m) van een weg met enige verkeersintensiteit quasi onmogelijk om te voldoen aan de GRW voor secundaire en lokale wegen (een Lnight van 55 dB(A) wordt b.v. reeds overschreden op 10m van de wegas bij 60 autopassages/uur of 1 auto/minuut).

Wanneer we de berekende geluidsniveaus vergelijken met de meetwaarden in het vast meetpunt 3, dan blijken de berekende waarden ca. 3 dB(A) hoger te liggen dan de meetwaarden. Deze afwijking is aanvaardbaar, rekening houdend met volgende factoren:

- het geluidsmodel gaat uit van de verkeerscijfers van het verkeersmodel 2020, die hoger liggen dan de actuele verkeersintensiteiten;
- het geluidsmodel gaat steeds uit van de “worst case” qua windrichting (wind vanaf de geluidsbron naar het rekenpunt), terwijl de meetwaarde een uitmiddeling is van meer en minder favorabele windrichtingen;
- het geluidsmodel gaat uit van een continue “free flow” situatie en houdt dus geen rekening met tijdelijk stilstaand of vertraagd verkeer aan de verkeerslichten en/of bij filevorming dat minder geluid produceert.

In de ambulante meetpunten G en H liggen de (kortstondig) gemeten LAeq-waarden eveneens ca. 3 dB(A) lager dan de berekende waarden. In meetpunt I daarentegen lag de meetwaarde (71,6 dB(A)) ca. 4 dB(A) hoger dan de berekende waarde. Maar zoals eerder aangegeven is t.h.v. dit punt naast de R4 ook de tram een belangrijke geluidsbron, die uiteraard niet in het geluidsmodel vervat zit.

3.1.3 Geplande situatie en effecten

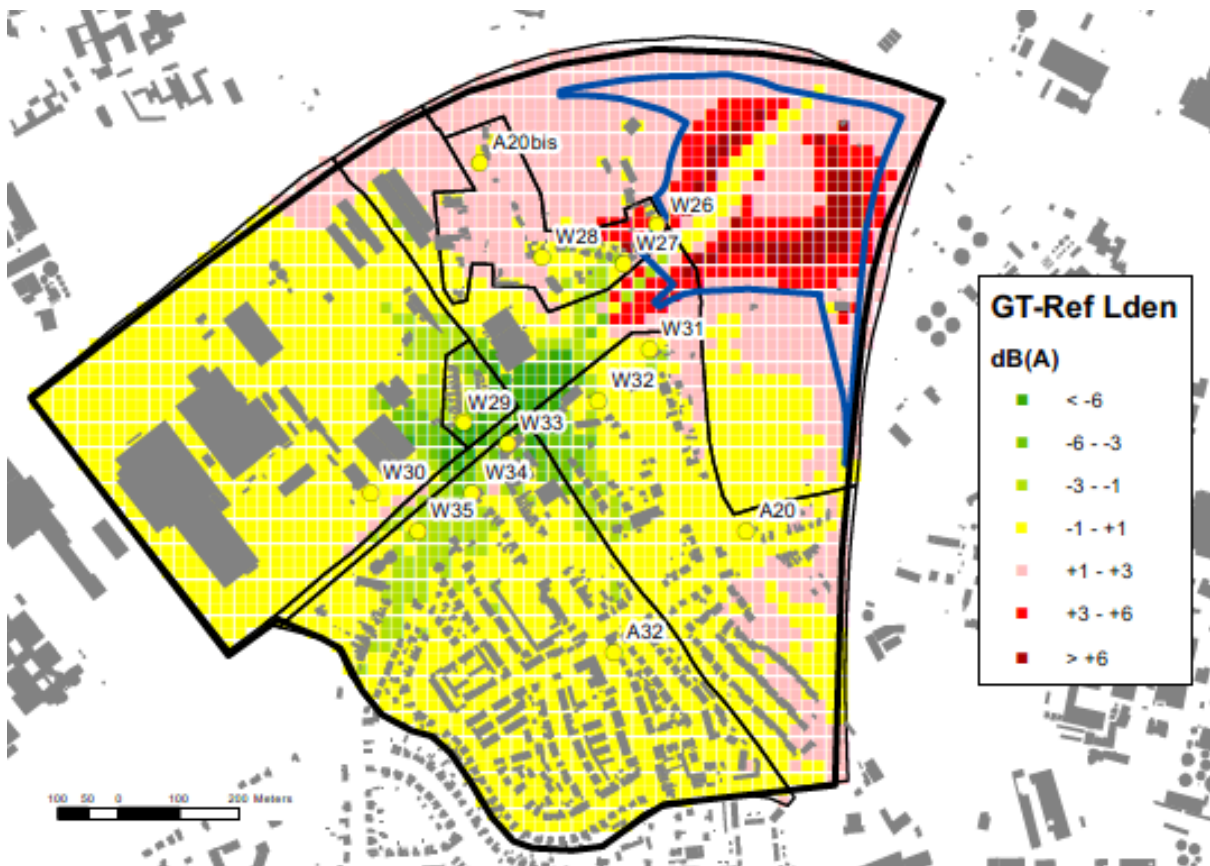
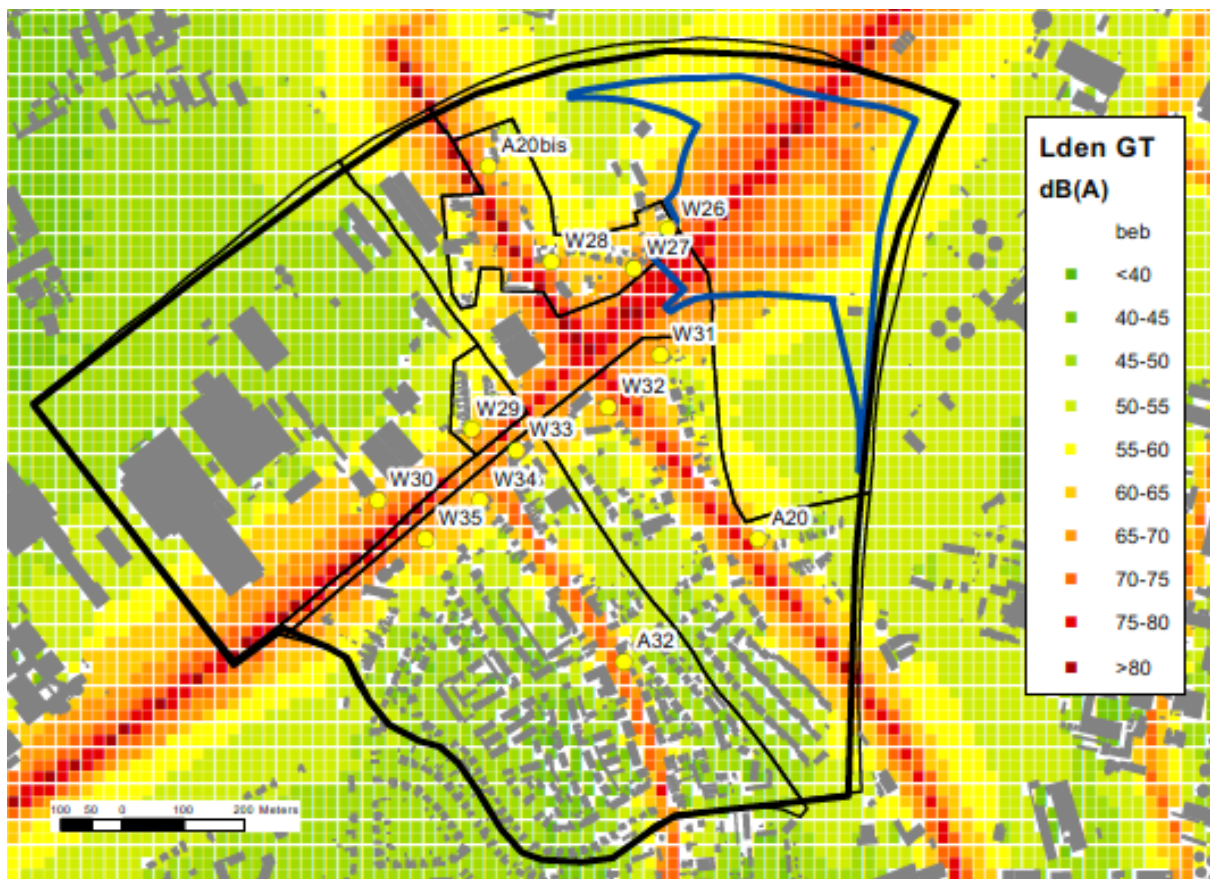
3.1.3.1 *Basisscenario met volledig project R4WO*

Dit scenario omvat dus niet alleen de aangepaste configuratie van knoop W9, maar ook de aanpassingen van alle andere knopen op de R4 oost en west in het kader van project R4WO. Ter hoogte van het studiegebied bedraagt de toegelaten snelheid op de R4 west sowieso 90 km/u, maar ook elders op de R4 wordt in het basisscenario R4WO uitgegaan van 90 km/u. We beperken ons bij de bespreking tot de parameter Lden. De effecten (verschil GR-Ref) voor Lnight zijn volledig gelijkaardig.

Het globaal beeld van de (absolute) Lden-kaart in de geplande situatie is sterk vergelijkbaar met die van het referentiescenario: de R4, de N456 en de Evergemsesteenweg bepalen nog steeds het geluidsniveau in het studiegebied. Logischerwijs zijn ook hoger geluidsniveaus te zien op en direct rond het nieuw op- en afrittencomplex (de “lamp”).

Inzake geluidseffecten (verschil geplande – referentiesituatie) valt het studiegebied grosso modo uiteen in drie deelzones:

- Significante geluidstoename rond, ten westen en ten zuiden van de “lamp” (roze-rood);
- Significante geluidsafname rond het overkapt en ingesleufd gedeelte van de R4 (groen);
- Geen significante effecten in het westelijk en zuidelijk deel van het studiegebied (geel).



Figuur 25 Lden geplande situatie – basisscenario en verschil t.o.v. referentiesituatie (blauw = plangebied, zwart = studiegebied met deelgebieden)

In onderstaande tabel wordt voor de 13 beoordelingspunten in het studiegebied het Lden-verschil berekend tussen de geplande en de referentiesituatie, en per punt de tussen- en eindscore toegekend conform het significantiekader:

punt	Adres	Lden Ref (dB(A))	Lden GT (dB(A))	Verschil (dB(A))	Tussen-score	Eindscore
W26	Kiekenbosstraat 13	66,1	68,2	+2,1	-1	-1
W27	Waalbrugstraat 2	66,9	67,5	+0,6	0	0
W28	Waalbrugstraat 24	66,0	67,0	+1,0	-1	-1
W29	Schouwingstraat 3	65,7	60,2	-5,5	+2	+2
W30	Industrieweg 18	66,3	66,5	+0,2	0	0
W31	Houtjen 32	63,7	64,3	+0,6	0	0
W32	Zeeschipstraat 207	66,6	65,9	-0,7	0	0
W33	Evergemsesteenweg 258	70,3	65,1	-5,2	+2	+2
W34	Evergemsesteenweg 298	65,9	62,3	-3,6	+2	+2
W35	Liefkenstraat 45	67,6	66,5	-1,1	+1	+1
A20	Zeeschipstraat 45	67,1	67,9	+0,8	0	-1
A20bis	Waalbrugstraat 38	64,0	66,0	+2,0	-1	-1
A32	Evergemsesteenweg 166	66,9	67,0	+0,1	0	-1

De meest negatieve eindscore is dus -1, die voorkomt in 5 van de 13 beoordelingspunten, waarbij er twee zijn (A20 en A32) waar de negatieve score niet het gevolg is van een significante geluidstoename maar van het feit dat de GRW in de geplande toestand (nog steeds) overschreden wordt.

3.1.3.2 *Andere scenario's en uitvoeringsvarianten*

Scenario met enkel realisatie van knoop W9

Zoals aangegeven in §3.1.1.1 werd in het verkeersmodel ook een scenario doorgerekend waarin enkel knoop W9 wordt gerealiseerd maar niet de rest van het project R4WO. Hieronder worden de verkeersintensiteiten van dit scenario vergeleken met die van het basisscenario voor de vijf wegen die aansluiten op het knooppunt (aantal pae voor de twee rijrichtingen samen, omgerekend van ochtend- en avondspitsuren naar etmaaltotalen):

	scenario W9	basisscenario	verschil (%)
• R4 west	42985 pae	42743 pae	+242 (+0,6%)
• R4 oost	47441 pae	54844 pae	-7403 (-13,5%)
• N456 noord	30108 pae	28771 pae	+1337 (+4,6%)
• N456 zuid	34430 pae	32323 pae	+2107 (+6,5%)
• Evergemsestwg	17919 pae	17581 pae	+337 (+1,9%)
• Totaal	172884 pae	176264 pae	-3380 (-1,9%)

Zoals verwacht kon worden ligt de totale belasting van de knoop iets lager in het scenario met enkel deze knoop dan in het scenario met het volledig project R4WO (-1,9%). Enkel knoop W9 heeft immers een beperkter positief effect op de globale doorstroming op het bovenlokaal wegennet dan het project als geheel en daardoor ook een beperkter verkeersaantrekkend effect. Het scenario met het volledig R4WO-project is derhalve t.h.v. knoop W9 als de "worst case" te beschouwen.

Echter, op geen enkele arm is de verkeerstoename groter dan 25% of de verkeersafname groter dan 20%, wat omgerekend naar dB(A) de grenswaarden zijn voor een significant effectverschil van +/-1 dB(A) t.o.v. het scenario met volledig project R4WO. Het verschil is bovendien het grootst op het deel van de R4 ten oosten van de knoop, waar geen bewoning voorkomt. Inzake geluidseffecten wordt dit scenario derhalve als niet onderscheidend beoordeeld.

Scenario met hogere snelheid op de R4

In dit scenario wordt uitgegaan van de ontwerpsnelheden op de R4 west (120 km/u) en de R4 oost (100 km/u) i.p.v. het behoud van de huidige toegelaten snelheid van 90 km/u zoals voorzien in het basisscenario (behalve voor de delen van de R4 waar om veiligheidsredenen de snelheid sowieso moet beperkt worden tot 70 of 90 km/u).

Het wijzigen van het snelheidsregime op beide takken van de R4 kan een dubbel effect hebben:

- Het effect van de snelheidsverhoging zelf, aangezien de geluidsproductie per voertuig bij 120 km/u (en in mindere mate bij 100 km/u) beduidend hoger liggen dan bij 90 km/u;
- Het verschuiven van verkeer naar de R4 west omdat een traject via de R4 west door de hogere snelheid (meer) tijdswinst oplevert t.o.v. andere routes.

Het eerste effect speelt geen rol binnen het studiegebied aangezien de snelheid t.h.v. knoop W9 ook in het scenario met hogere snelheid om veiligheidsredenen op 90 km/u gehouden wordt. Het tweede effect is daarentegen wel relevant: de grotere tijdswinst op de R4 west heeft een aanzienlijk aanzuig-effect naar deze as (ten nadele van diverse andere lokale en bovenlokale noord-zuid-routes). T.h.v. knoop W9 zijn de wijzigingen in verkeersintensiteit per etmaal (in pae, som rijrichtingen) als volgt:

	scen 100/120	basisscenario	verschil (%)
• R4 west	44545 pae	42743 pae	+1801 (+4,2%)
• R4 oost	58262 pae	54844 pae	+3418 (+6,2%)
• N456 noord	28631 pae	28771 pae	-140 (-0,5%)
• N456 zuid	32813 pae	32323 pae	+490 (+1,5%)
• Evergemsestwg	16862 pae	17581 pae	-719 (-4,1%)
• Totaal	181114 pae	176264 pae	+4850 (+2,8%)

Op de knoop als geheel zorgt de verhoging van de toegelaten snelheid dus voor een verkeerstoename met ca. 3%, hetgeen volledig voor rekening is van de R4 zelf. Deze toename ligt echter ver onder de grenswaarde van 25% die nodig is om een significant geluidsverschil te bekomen, en dit geldt voor elk van de individuele knooppuntarmen. Bovendien is de toename het grootst op het oostelijk deel van de R4, die door onbewoond gebied loopt, en is er een afname op de Evergemsesteenweg, waar het meest bewoning voorkomt⁸. Maar gelet op de beperkte verschillen wordt dit scenario inzake geluidseffecten eveneens als niet onderscheidend beoordeeld.

3.1.3.3 Effecten verleggen goederenspoorlijn L216

Het verleggen van goederenlijn L216 zorgt enkel voor een verschuiving van de geluidsemisies van de treinen, niet voor een toename. Bovendien is de frequentie van de goederentreinen op lijn L216 dusdanig laag (maximaal enkele treinen per dag), dat hun bijdrage aan het globaal geluidsklimaat verwaarloosbaar is (score 0).

⁸ Deze afname is vnl. het gevolg van het verschuiven van verkeer van en naar Gent-centrum van de Evergemsesteenweg (en de Zeeschipstraat) naar de N9 Brugsevaart (zie discipline mens-mobiliteit).

3.1.4 Conclusies en milderende maatregelen

3.1.4.1 Conclusies

Het basisscenario met volledig project R4WO levert volgende geluidseffecten in de 5 relevante beoordelingspunten t.h.v. bewoning (tussenscore en eindscore conform significantiekader):

punt	Adres	Lden Ref (dB(A))	Lden GT (dB(A))	Vershil (dB(A))	Tussenscore	Eindscore
W26	Kiekenbosstraat 13	66,1	68,2	+2,1	-1	-1
W27	Waalbrugstraat 2	66,9	67,5	+0,6	0	0
W28	Waalbrugstraat 24	66,0	67,0	+1,0	-1	-1
W29	Schouwingstraat 3	65,7	60,2	-5,5	+2	+2
W30	Industrieweg 18	66,3	66,5	+0,2	0	0
W31	Houtjen 32	63,7	64,3	+0,6	0	0
W32	Zeeschipstraat 207	66,6	65,9	-0,7	0	0
W33	Evergemsesteenweg 258	70,3	65,1	-5,2	+2	+2
W34	Evergemsesteenweg 298	65,9	62,3	-3,6	+2	+2
W35	Liefkenstraat 45	67,6	66,5	-1,1	+1	+1
A20	Zeeschipstraat 45	67,1	67,9	+0,8	0	-1
A20bis	Waalbrugstraat 38	64,0	66,0	+2,0	-1	-1
A32	Evergemsesteenweg 166	66,9	67,0	+0,1	0	-1

Op basis van het significantiekader geeft geen van de bekomen eindscores aanleiding tot milderende maatregelen.

Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers op de 5 aansluitingen op knoop W9 kan worden aangenomen worden dat de scenario's met enkel knoop W9, resp. met hogere snelheid op de R4 t.o.v. het basisscenario niet voor significant verschillende geluidseffecten zorgen in het studiegebied.

De geluidseffecten van het verleggen van spoorlijn L216 zijn verwaarloosbaar.

3.1.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De effectbeoordeling voor de discipline geluid geeft geen aanleiding tot milderende maatregelen.

Vanuit de disciplines lucht en mens-ruimtelijke aspecten (beleving) wordt voorgesteld om compacte (groen)buffer of -afscherming te voorzien tussen de "lamp" en de woningen van de Kiekenbosstraat. Deze maatregel zal ook (beperkte) positieve geluidseffecten genereren.

3.2 Discipline lucht

3.2.1 Methodologie

3.2.1.1 *Luchtmodellering*

I.k.v. het project-MER werd/wordt een luchtmodellering uitgevoerd van de referentietoestand en de toestand met volledige realisatie van project R4WO, en dit in twee scenario's met verschillend snelheidsregime op de R4. Specifiek voor deze milieubeoordeling wordt een bijkomend scenario beschouwd met enkel knoop W9. De benodigde gegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaaldeel⁹, "free flow" snelheid, hoogte weg) worden aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit en AWW.

Deze vier scenario's werden/worden (voor zover ze relevant van elkaar verschillen) doorgerekend in twee luchtmodellen, nl. IFDM Traffic en CAR Vlaanderen:

- IFDM-Traffic: Dit model werd in 2009-2010 door VITO ontwikkeld i.o.v. Departement LNE ter ondersteuning van de opmaak van milieueffectrapportages en het Vlaamse luchtkwaliteitsbeleid, specifiek rekening houdend met verkeersemissies. Dit is een gebiedsdekkend model, dat toegepast wordt op het volledig studiegebied. Dit model kan echter geen rekening houden met afscherming door bebouwing of andere elementen die een vrije luchtcirculatie belemmeren. Eind 2016 kwam een nieuwe, geactualiseerde versie v2 beschikbaar.
- CAR Vlaanderen: Dit model werd in 2006 door TNO ontwikkeld in opdracht van de Vlaamse overheid. In 2010 is het model geactualiseerd en aangepast volgens de meest recente inzichten en in 2016 werden de achtergrondwaarden in het model geüpdatet. Dit model is specifiek ontwikkeld voor het bepalen van binnenstedelijke luchtkwaliteit in een stedelijke omgeving (*street canyon*-niveau), en wordt – als aanvulling op IFDM Traffic – toegepast op de wegsegmenten die voldoen aan de criteria (min of meer continue bebouwing op <30m van de wegas) en t.g.v. het project een aanzienlijke wijziging in verkeersintensiteit ondergaan.

Als referentiejaar voor de luchtmodellering wordt 2020 genomen, aangezien de verkeerscijfers uit het verkeersmodel ook op dit jaar betrekking hebben.

Voor deze milieubeoordeling kunnen de resultaten van het project-MER eenvoudig overgenomen worden, resp.:

- Uitsnedes uit de immissiekaarten van beide scenario's in IFDM Traffic t.h.v. knoop W9;
- De in CAR Vlaanderen doorgerekende wegsegmenten die relevant zijn voor de milieubeoordeling.

Voor het scenario met enkel de realisatie van knoop W9 werd, zoals bij de discipline geluid, op basis van de vergelijking met de verkeerscijfers van het scenario met volledig project R4WO bekeken of de doorrekening van een bijkomend scenario wenselijk was (zie §3.2.3.2).

IFDM Traffic levert niet alleen *immissies* (concentraties in de lucht, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) op, maar ook *emissies* (in totaliteit en per wegsegment), en dit voor alle relevante pollutanten. De emissies van CO₂ binnen het studiegebied worden gerapporteerd i.f.v. het aspect klimaat.

3.2.1.2 *Beoordelingskader*

De berekende immissiewaarden in de referentietoestand en de geplande toestand(en) worden getoetst aan de milieukwaliteitsnormen volgens Vlarem¹⁰:

⁹ De voertuigaantallen per etmaal werden daarbij bekomen via extrapolatie van de ochtend- en avondspitscijfers uit het verkeersmodel op basis van de gemiddelde verdeling van het personen- en vrachtverkeer over de dag op het Vlaams wegennet.

¹⁰ Voor PM_{2,5} zal getoetst worden aan de toekomstige, strengere norm van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	# toegelaten overschrijdingen
NO ₂ en NO _x	1 uur	200	Max. 18 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM ₁₀)	24 uur	50	Max. 35 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM _{2,5})	Kalenderjaar	25 (20 in 2020)	-

De effectbeoordeling van het plan gebeurt op basis van de immissiebijdrage (verschil geplande – referentietoestand), uitgedrukt in % van de milieukwaliteitsnormen. Deze bijdrage wordt getoetst aan het significantiekader conform het richtlijnenboek lucht (2012):

Immissiebijdrage (= X) t.o.v. de milieukwaliteitsnorm van de pollutant of toegelaten aantal overschrijdingen	Beoordeling	Milderende maatregel
X < +1%	Niet significante (0) of positieve bijdrage (+1 tot +3)	Geen milderende maatregel noodzakelijk
X > +1%	Beperkte bijdrage (-1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, tenzij de milieukwaliteitsnormen in de referentiesituatie reeds voor 80% ingenomen is (link met milieugebruiksruimte).
X > +3%	Belangrijke bijdrage (-2)	Milderende maatregelen moeten gezocht worden met zicht op implementatie op korte termijn.
X > +10%	Zeer belangrijke bijdrage (-3)	Milderende maatregelen zijn essentieel.

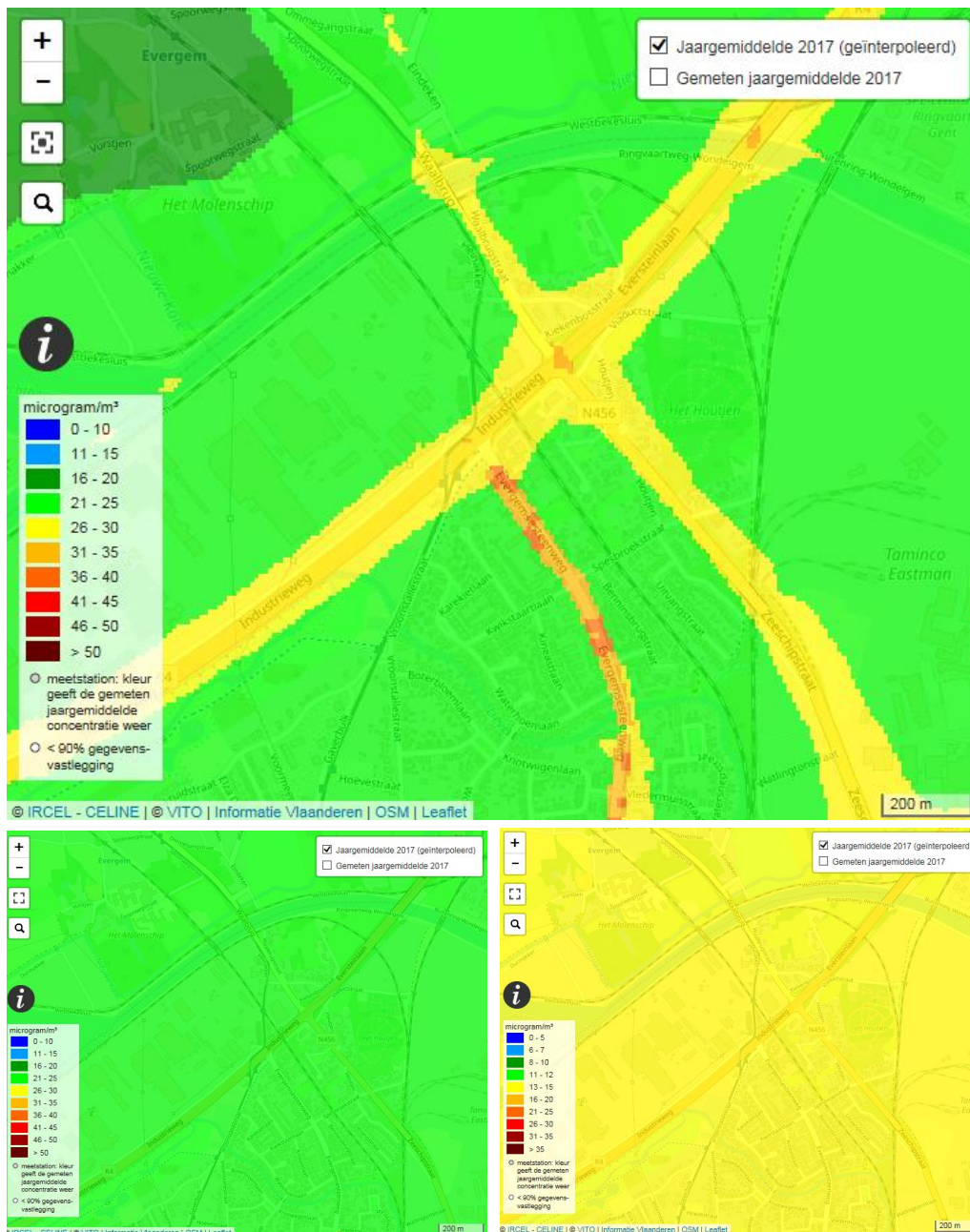
De significantiedrempels zijn dus 1, 3 en 10% van de norm. Voor NO₂ en PM₁₀ levert dit als grenswaarden resp. +/- 0,4, 1,2 en 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op, voor PM_{2,5} zijn de grenswaarden resp. +/- 0,2, 0,6 en 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Negatieve scores worden gekoppeld aan de wenselijkheid/noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en toe te passen (zie tabel). Indien de milieugebruiksruimte in de referentiesituatie reeds voor meer dan 80% is ingenomen (voor NO₂ komt dit bijvoorbeeld overeen met 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), dan moet dus ook reeds bij een beperkte bijdrage (score -1) dwingend gezocht worden naar milderende maatregelen. Qua mogelijke maatregelen komen o.a. (geluids)schermen en –bermen in aanmerking. Hoewel ze niet specifiek gericht zijn op luchteffecten, hebben ze ook hiervoor een milderend effect. De omvang van dit effect kan evenwel niet doorgerekend worden in IFDM Traffic of CAR Vlaanderen.

3.2.2 Referentiesituatie

3.2.2.1 *Immissiekaarten IRCEL/CELINE*

T.h.v. het plangebied is wegverkeer de dominante emissiebron en NO₂ de meest kritische pollutant. Volgens de IRCEL-kaarten¹¹ lag het jaargemiddeld NO₂-niveau in 2017 in de omgeving van de drukke verkeersassen tussen 26 en 30 µg/m³ en in de rest van het studiegebied tussen 21 en 25 µg/m³. In de zate van de drukke wegen zelf, en daarbij vooral in de “street canyon” van de Evergemsesteenweg, wordt het NO₂-niveau hoger en wordt plaatselijk de Vlaremnorm van 40 µg/m³ benaderd.



Figuur 26 Luchtimmisiekkaart 2017 voor NO₂ (boven), PM₁₀ (linksonder) en PM_{2,5} (rechtsonder) t.h.v. het plangebied (IRCEL-kaart, VMM)¹²

¹¹ Sinds 2016 brengen de IRCEL-kaarten ook de (belangrijkste) “street canyon”-effecten mee in rekening.

¹² Bron: <http://www.vmm.be/data>

Voor fijn stof is er veel minder lokale differentiatie. Het PM10-gemiddelde lag in 2017 in heel het studiegebied tussen 21 en 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en dat van PM2,5 tussen 13 en 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

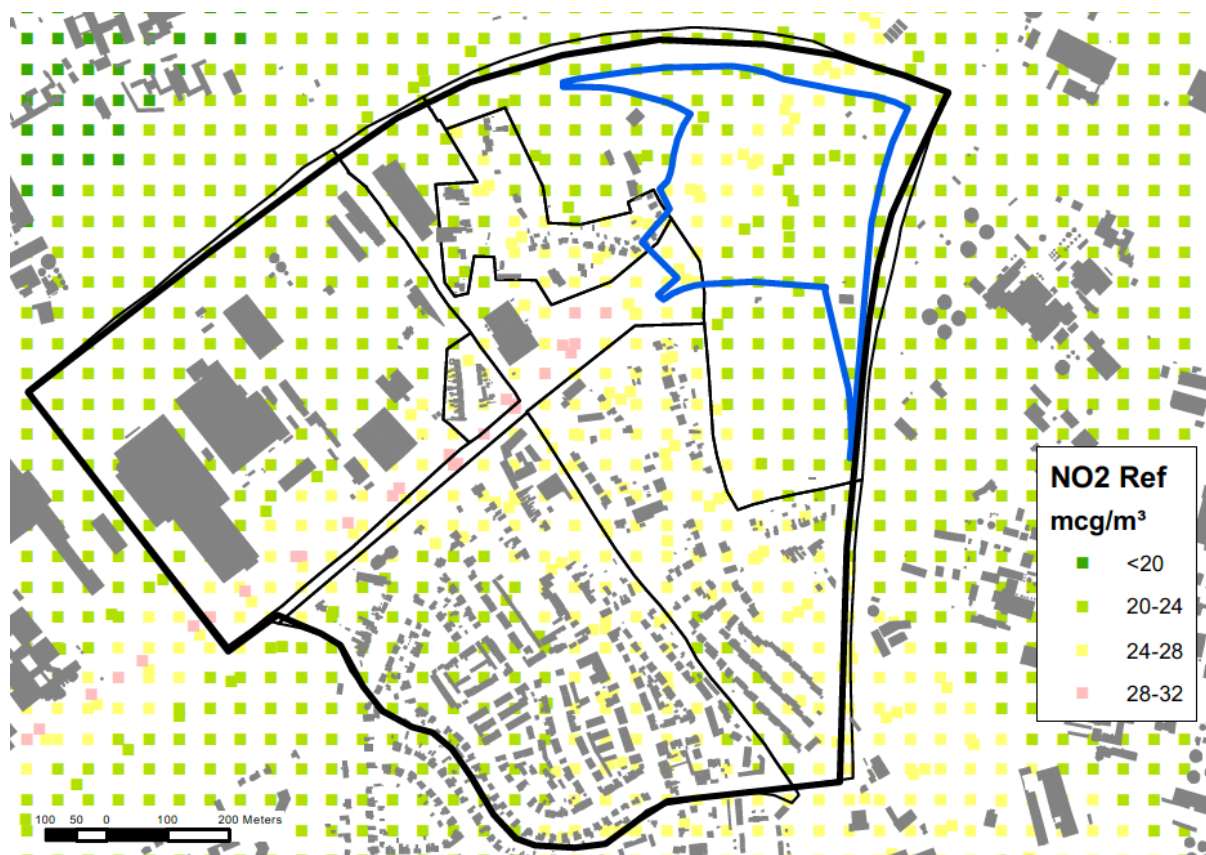
Volgens de IRCEL-kaarten kwamen binnen het studiegebied in 2017 geen overschrijdingen (meer) voor van de milieukwaliteitsnormen volgens VlareM.

3.2.2.2 Luchtmodellering referentiesituatie

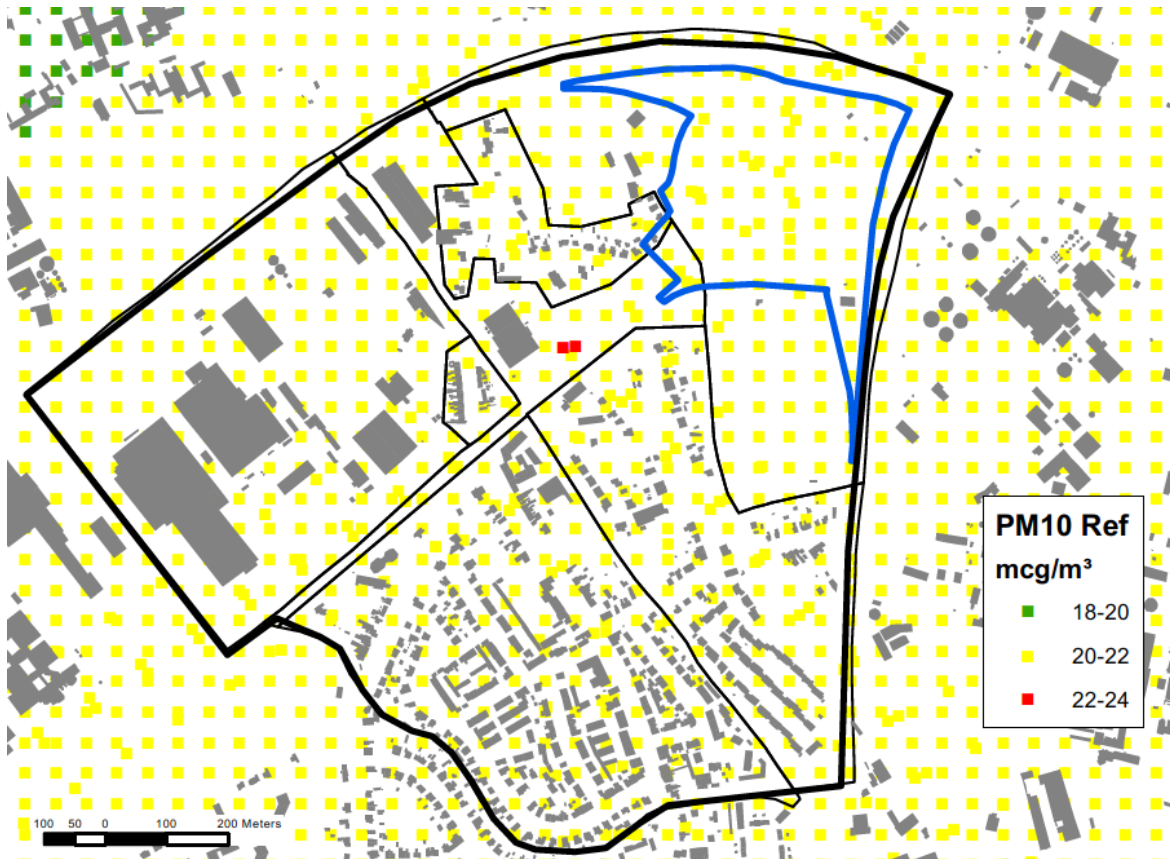
IFDM Traffic

De luchtkwaliteit in de referentiesituatie werd doorgerekend voor het studiegebied en omgeving in IFDM Traffic voor het referentiejaar 2020. De inputparameters van deze doorrekening zijn terug te vinden in bijlage. De resulterende immissiekaarten voor NO₂, PM10 en PM2,5 zijn terug te vinden in onderstaande figuren.

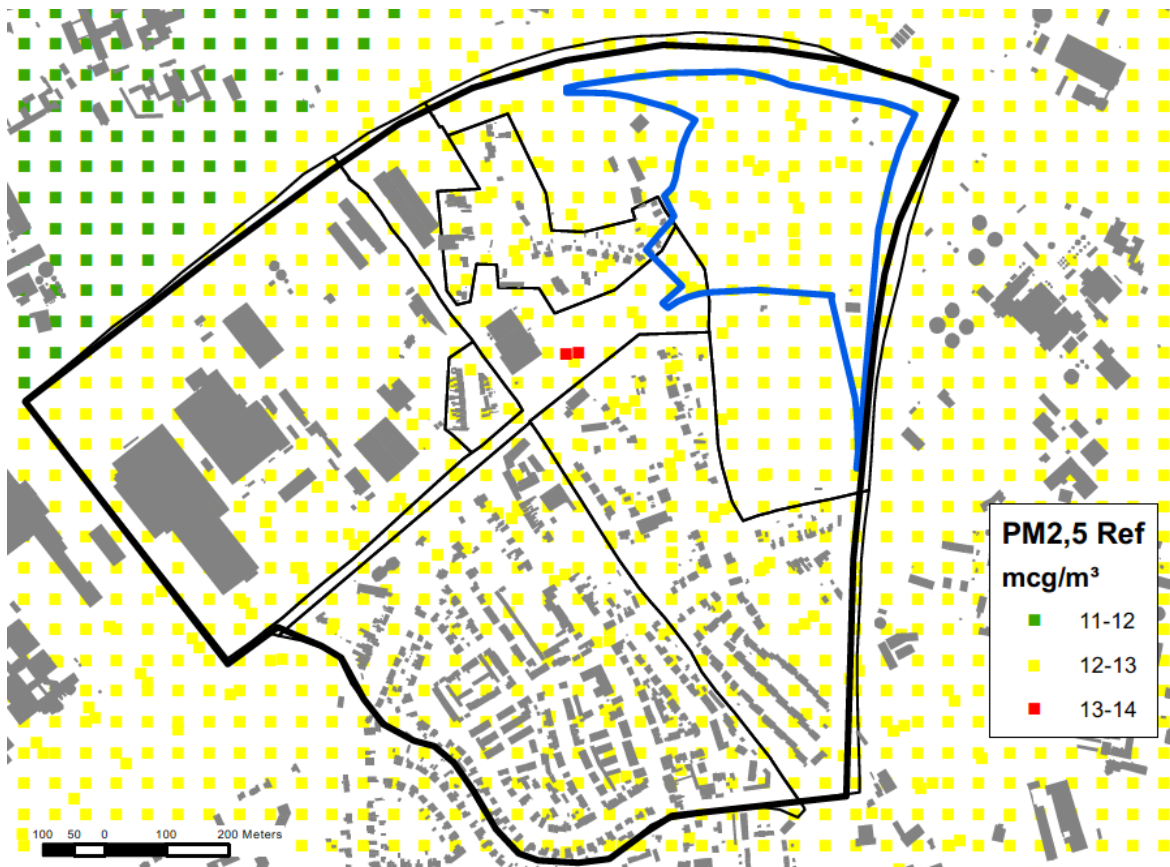
Het NO₂-niveau varieert binnen het studiegebied tussen 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in de NW hoek en 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op het kruispunt R4-N456. T.o.v. de toestand in 2017 volgens de IRCEL-kaart zal tegen 2020 een beperkte immissiedaling optreden, dankzij de voortschrijdende verlaging van de achtergrondconcentratie en van de voertuigemissies (t.g.v. de verjonging van het wagenpark in combinatie met steeds strengere emissienormen voor nieuwe voertuigen). Zoals gezegd kan IFDM Traffic geen rekening houden met de "street canyon"-effecten, waardoor de immissie in met name de Evergemsesteenweg onderschat wordt (zie verder).



Figuur 27 NO₂ referentiesituatie 2020 volgens IFDM Traffic



Figuur 28 PM10 referentiesituatie 2020 volgens IFDM Traffic



Figuur 29 PM2,5 referentiesituatie 2020 volgens IFDM Traffic

Voor PM10 zit heel het studiegebied tussen 20 en 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, behalve op het kruispunt R4-N456 (nipt boven de 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Voor PM2,5 ligt het immissieniveau overal tussen 12 en 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en nipt daarboven op hetzelfde kruispunt. Ook voor fijn stof zal tussen 2017 en 2020 een beperkte immissiedaling optreden (die enkel voor PM2,5 visueel tot uiting komt omdat 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als klassegrens genomen werd op de IRCEL-kaart).

Volgens IFDM kwamen binnen het studiegebied in 2017 geen overschrijdingen van de Vlarenormen voor; ook 80% van de norm wordt nergens overschreden (zij het wel zeer nipt voor NO2, weliswaar in de wegzate).

CAR Vlaanderen

De enige weg binnen het studiegebied die voldoet aan de criteria van een “street canyon” én waarvoor uit het verkeersmodel betrouwbare verkeerscijfers kunnen afgeleid worden, is de Evergemsesteenweg. Dit segment werd derhalve ook doorgerekend in CAR Vlaanderen met volgende inputgegevens:

- Wegtype: 3a (afstand wegas-bebouwing is 1,5-3x hoogte bebouwing)
- Snelheidstype: doorstromend stadsverkeer
- Afstand wegas-gevel: 16m (gemiddeld)
- Aantal motorvoertuigen/etmaal (verkeersmodel): 18.126 vtg
- Verdeling voertuigtype: 98,9% licht, 0,5% middelzwaar, 0,6% zwaar

Dit levert voor het referentiejaar 2020 volgende jaargemiddelde immissiewaarden op t.h.v. de gevels (tussen haakjes ter vergelijking de resp. waarden volgens IFDM Traffic):

- NO2: 34,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- PM10: 23,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (21,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- PM2,5: 14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Zoals uit de vergelijking van de cijfers blijkt, speelt het “street canyon”-effect vooral voor NO2 (niveau bijna 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hoger in CAR dan in IFDM Traffic, tegenover slechts ca. 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verschil voor fijn stof), omdat de bijdrage van de lokale verkeersemissies in het immissietotaal veel groter is voor NO2 dan voor fijn stof. Daardoor is ook de verwachte immissiedaling tussen 2017 en 2020 in “street canyons” groter dan daarbuiten. In de “street canyon” wordt in 2020 wel nog altijd 80% van de Vlarenorm voor NO2 overschreden.

3.2.3 Geplande situatie en effecten

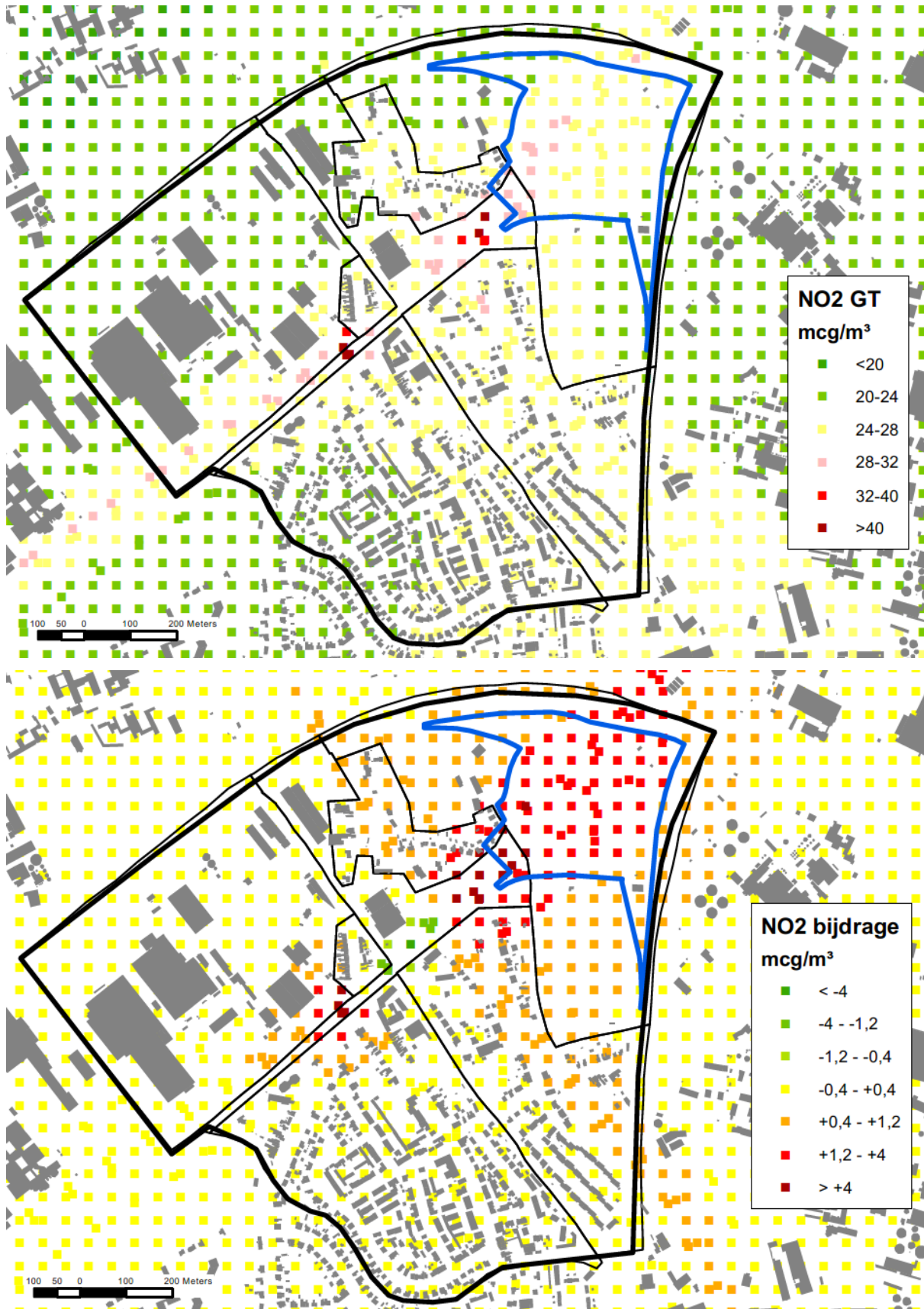
3.2.3.1 Basisscenario (met volledig project R4WO)

Dit scenario omvat dus niet alleen de aangepaste configuratie van knoop W9, maar ook de aanpassingen van alle andere knopen op de R4 oost en west in het kader van project R4WO. Voor de R4 west wordt in het luchtmodel uitgegaan van een “free flow” snelheid (= toegelaten snelheid) van 90 km/u. Dit scenario werd op volledig analoge manier doorgerekend in IFDM Traffic en CAR Vlaanderen als het scenario van de referentiesituatie (inputgegevens IFDM Traffic in bijlage).

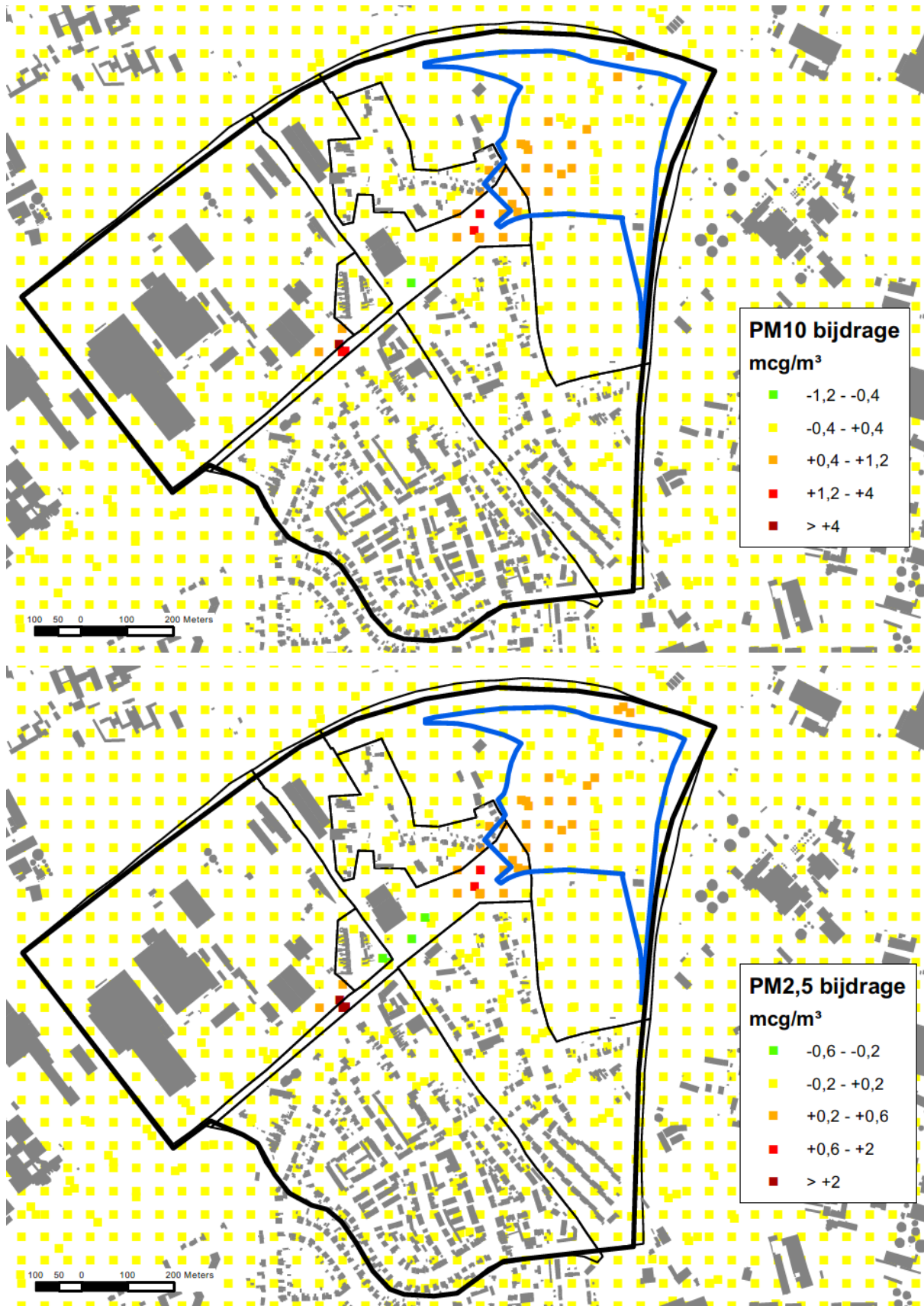
IFDM Traffic

De herinrichting van knoop W9, zoals voorzien in project R4WO en mogelijk gemaakt door het RUP, heeft een aanzienlijke impact op de lokale luchtkwaliteit, meer bepaald op de NO2-immissie:

- Een negatief effect (score -1/-2) t.h.v. de “lamp” en omgeving, hetgeen logisch is aanzienlijk zich in deze zone in het referentiescenario behalve de R4 zelf geen wegenis aanwezig is;
- Een aanzienlijk negatief effect (score -2/-3) rond de tunnelmonden van de ingetunnelde R4 onder de kruising met de N456 en de Evergemsesteenweg;
- Een positief effect (score +1/+2) bovenop de tunnel van de R4.



Figuur 30 NO2 basisscenario 2020 en verschil met referentiesituatie volgens IFDM Traffic



Figuur 31 Bijdrage (verschil basisscenario – referentiesituatie) PM10 en PM2,5 volgens IFDM Traffic

Grote delen van de zones met negatieve effecten zijn onbewoond, maar negatieve effecten (-1/-2) komen ook voor t.h.v. de bewoning van het wijkje Waalbrugstraat/Kiekenbosstraat en de N-NO-rand van Wondelgem. De bewoonde zones met score -2 – een te milderen negatief effect – bevinden zich in de Schouwingstraat en Evergemsesteenweg t.h.v. de westelijke tunnelmond en in de Kiekenbosstraat en Houtjen t.h.v. de “lamp” en de oostelijke tunnelmond. In het zuidelijk deel van het studiegebied, waar het grootste deel van de bewoning is geconcentreerd, is het effect echter niet significant (score 0).

Voor fijn stof (PM10 en PM2,5) is het patroon weliswaar vergelijkbaar maar de immissiebijdrage is een factor 5 of meer kleiner. Significante effecten komen voor deze polluenten enkel voor t.h.v. de “lamp” zelf en rond de twee tunnelmonden, maar niet t.h.v. bewoning.

CAR Vlaanderen

De “street canyon” van de Evergemsesteenweg werd voor het basisscenario eveneens doorgerekend in CAR Vlaanderen. Weg- en snelheidsprofiel zijn identiek aan de referentiesituatie, maar uiteraard verschilt de verkeerintensiteit en –samenstelling:

- Aantal motorvoertuigen/etmaal (verkeersmodel): 17203 vtg
- Verdeling voertuigtype: 98,8% licht, 0,55% middelzwaar, 0,65% zwaar

Dit levert voor het referentiejaar 2020 volgende jaargemiddelde immissiewaarden op t.h.v. de gevels en de bijhorende bijdrage en effectscore t.o.v. de referentiesituatie:

- NO₂: 33,8 µg/m³ -0,5 µg/m³ (+1)
- PM₁₀: 23,1 µg/m³ -0,1 µg/m³ (0)
- PM_{2,5}: 14,0 µg/m³ -0,1 µg/m³ (0)

De verkeersafname in de Evergemsesteenweg met ca. 900 vtg/etmaal zorgt in de “street canyon” dus voor een beperkt positief effect (+1) (volgens IFDM Traffic was dit effect niet significant). Voor fijn stof blijft de effectscore 0.

3.2.3.2 Andere scenario's en uitvoeringsvarianten

Scenario met enkel realisatie van knoop W9

Zoals aangegeven in §3.2.1.1 werd in het verkeersmodel ook een scenario doorgerekend waarin enkel knoop W9 wordt gerealiseerd maar niet de rest van het project R4WO. Hieronder worden de verkeersintensiteiten van dit scenario vergeleken met die van het basisscenario voor de vijf wegen die aansluiten op het knooppunt (aantal pae voor de twee rijrichtingen samen, omgerekend van ochtend- en avondspitsuren naar etmaaltotalen):

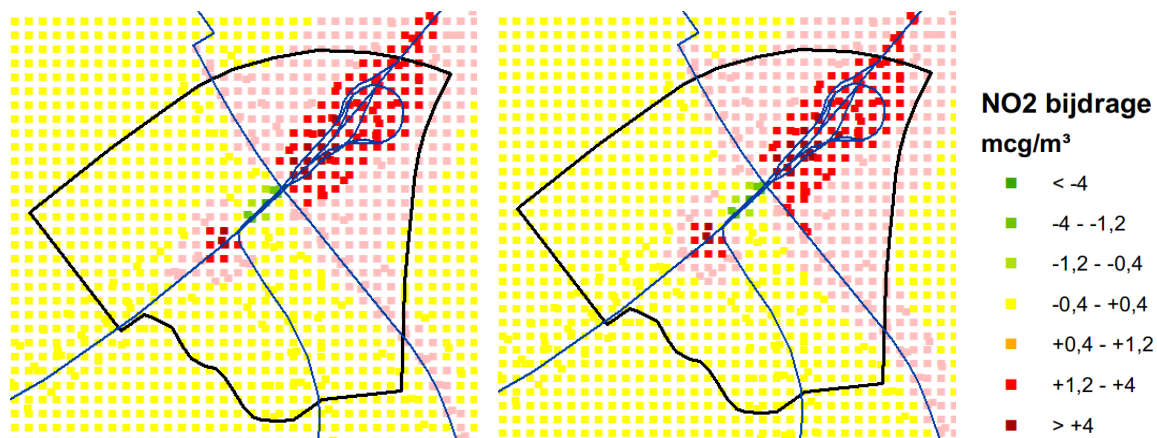
	scenario W9	basisscenario	verschil (%)
• R4 west	42985 pae	42743 pae	+242 (+0,6%)
• R4 oost	47441 pae	54844 pae	-7403 (-13,5%)
• N456 noord	30108 pae	28771 pae	+1337 (+4,6%)
• N456 zuid	34430 pae	32323 pae	+2107 (+6,5%)
• Evergemsestwg	17919 pae	17581 pae	+337 (+1,9%)
• Totaal	172884 pae	176264 pae	-3380 (-1,9%)

Zoals verwacht kon worden ligt de *totale* belasting van de knoop iets lager in het scenario met enkel deze knoop dan in het basisscenario met het volledig project R4WO (-1,9%, wat nog altijd 13,5% hoger is dan in de referentiesituatie). Enkel knoop W9 heeft immers een beperkter positief effect op de globale doorstroming op het bovenlokaal wegennet dan het project als geheel en daardoor ook een beperkter verkeersaantrekkend effect. Het basisscenario is derhalve globaal als de “worst case” te beschouwen.

Het effect verschilt echter aanzienlijk naargelang de knooppuntarm, en dit als gevolg van de interactie van knoop W9 met de andere knopen van de R4 t.h.v. Evergem (W6-W8), die in het basisscenario wél en in scenario W9 niet worden aangepast. Richting Gent (via de R4 of via de Evergemsesteenweg) zijn er slechts beperkte verschillen tussen beide scenario's. Gezien het klein intensiteitsverschil in de "street canyon" van de Evergemsesteenweg wordt een bijkomende doorrekening in CAR Vlaanderen niet nodig geacht. Maar de verschuivingen op de andere assen zijn wel van die omvang dat een doorrekening van scenario W9 in IFDM Traffic aangewezen werd geacht.

Het resultaat van deze doorrekening voor de maatgevende parameter NO2 is terug te vinden in onderstaande figuur. De verschillen t.o.v. het basisscenario zijn uiteindelijk beperkt. De zone met beperkt negatief effect (score -1) is in het oostelijk deel van het studiegebied (langs de R4 richting Zelzate en langs de N456 in beide richtingen) iets groter geworden, maar rond de westelijke tunnelmond iets kleiner. Maar de bewoonde zones met score -2 langs weerszijden van de tunnel blijven quasi even groot.

Voor PM10 en PM2,5 zijn de effectverschillen tussen het basisscenario en scenario W9 niet met het blote oog zichtbaar.



Figuur 32 Bijdrage NO2 basisscenario (links) en scenario met enkel knoop W9 (rechts) volgens IFDM Traffic

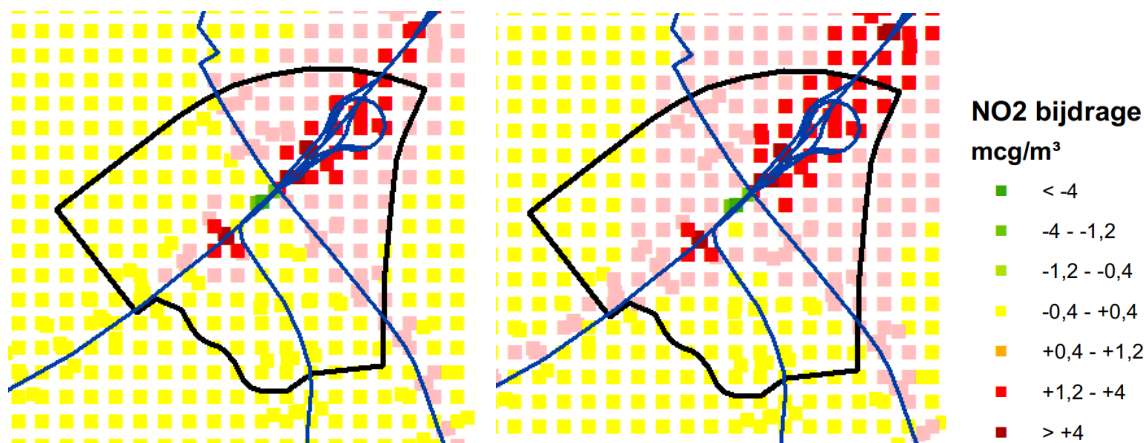
Scenario met hogere snelheid op de R4

In dit scenario wordt uitgegaan van de ontwerpsnelheden op de R4 west (120 km/u) en de R4 oost (100 km/u) i.p.v. het behoud van de huidige toegelaten snelheid van 90 km/u zoals voorzien in het basisscenario (behalve voor de delen van de R4 waar om veiligheidsredenen de snelheid sowieso moet beperkt worden tot 70 of 90 km/u).

Het wijzigen van het snelheidsregime op beide takken van de R4 kan een dubbel effect hebben:

- Het effect van de snelheidsverhoging zelf, aangezien de emissies per voertuig bij 120 km/u (en in mindere mate bij 100 km/u) beduidend hoger liggen dan bij 90 km/u;
- Het verschuiven van verkeer naar de R4 omdat een traject via de R4 door de hogere snelheid (meer) tijds winst oplevert t.o.v. andere routes.

Het eerste effect speelt geen rol binnen het studiegebied aangezien de snelheid t.h.v. knoop W9 ook in het scenario met hogere snelheid om veiligheidsredenen op 90 km/u gehouden wordt. Het tweede effect is daarentegen zeer duidelijk zichtbaar: de grotere tijds winst op de R4 heeft een aanzienlijk aanzuigeffect naar de R4 (ten nadele van diverse andere lokale en bovenlokale noord-zuid-routes), waardoor de zone met score -1 groter wordt binnen het studiegebied. Maar ook hier blijven de bewoonde zones met score -2 quasi even groot.



Figuur 33 Bijdrage NO2 basisscenario (links) en scenario met hogere snelheid op R4 (rechts) volgens IFDM Traffic

3.2.3.3 Effecten verleggen goederenspoorlijn L216

Goederenlijn L216 wordt bediend door dieseltreinen, die dus een zekere luchtemissie hebben. Het plan zorgt echter enkel voor een verschuiving van deze emissies binnen het plangebied, niet voor een toename. Bovendien is de frequentie van de goederentreinen op lijn L216 dusdanig laag (maximaal enkele treinen per dag), dat hun bijdrage aan de lokale luchtkwaliteit verwaarloosbaar is (score 0).

3.2.3.4 CO₂-emissies

De luchtmodellering in IFDM Traffic levert volgende cumulatieve CO₂-emissies op de wegsegmenten binnen het studiegebied op:

- Referentiescenario: 12,41 miljoen kg CO₂/jaar
- Scenario met volledig project R4WO: 15,82 (+27,5%)
- Scenario met enkel knoop W9: 15,73 (+26,8%)

De vrij sterke toename van de CO₂-emissie binnen het studiegebied is het logisch gevolg van de extra voertuigkilometers, enerzijds omdat de verbeterde doorstroming op knoop W9 (en de andere knopen van project R4WO) verkeer naar het gebied trekt (afkomstig van andere (sluip)routes, zie discipline mobiliteit), anderzijds door de langere routes via de "lamp". Op de ontlaste routes buiten het studiegebied zal uiteraard een (beperkte) afname van de CO₂-emissie optreden.

3.2.4 Conclusies en milderende maatregelen

3.2.4.1 Conclusies

Het basisscenario met volledig project R4WO levert t.h.v. bewoning voor de parameter NO₂ positieve luchteffecten op t.h.v. de overkapte R4, maar significant negatieve en te milderende effecten aan de westzijde van de "lamp" en vooral rond de twee tunnelmonden aan beide uiteinden van de overkapping. Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn er geen significante effecten t.h.v. bewoning.

De scenario's met enkel knoop W9, resp. met hogere snelheid op de R4 zorgen voor enigszins andere luchteffecten, maar de zones met te milderende negatieve scores blijven dezelfde.

De luchteffecten van het verleggen van spoorlijn L216 zijn verwaarloosbaar.

De herinrichting van knoop W9 zorgt voor een toename CO₂-emissie binnen het studiegebied, in lijn met de verkeerstoename, maar een afname op de routes die door het plan ontlast worden van verkeer.

3.2.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De negatieve luchteffecten rond de twee tunnelmonden kunnen gemilderd worden door de voorziene balustrades rond deze tunnelmonden gesloten en voldoende hoog te bouwen, of te laten overkragen. Merk wel op dat deze maatregelen zich buiten het plangebied van het RUP situeren.

Het negatief luchteffect t.h.v. de woningen van de Kiekenbosstraat veroorzaakt door de "lamp" kan gemilderd worden door het voorzien van afscherming tussen de R4 en de Kiekenbosstraat (mogelijks kan het talud van de fietssnelweg hiervoor gebruikt worden of minstens aan bijdragen).

3.3 Discipline mens – gezondheid

3.3.1 Methodologie

Conform het richtlijnenboek (2017) omvat de discipline mens-gezondheid 4 stappen:

1. Beschrijving van het ruimtegebruik en de betrokken populatie
2. Identificatie van potentieel relevante milieustressoren
3. Inventarisatie van de stressoren
4. Beoordeling van de gezondheidsimpact

Voor stap 2 kan gesteld worden dat verkeer i.k.v. dit plan de enige relevante bron van milieustressoren is, en dat daarbij volgende stressoren relevant zijn:

- Luchtpolluenten NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} en EC (elementair koolstof) (emissies van verbranding van motorbrandstof en slijtage van banden en remmen)
- Geluidshinder, met als indicatoren het % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden

Derhalve worden in deze discipline de resultaten van de geluids- en luchtmodellering gekoppeld aan demografische data. T.a.v. volksgezondheid is een negatief geluids- of luchteffect immers ernstiger naarmate er meer blootgesteld zijn. Door het kruisen van de kaart van de statistische sectoren met de geluidscontourkaarten en de IFDM Traffic-kaarten kan het aantal inwoners berekend worden per geluids- en lucht-immissieklasse in de referentietoestand en de geplande toestand(en)¹³.

Voor lucht wordt de gemiddelde immissie per inwoner per statistische (deel)sector berekend en getoetst aan de GAW (gezondheidskundige advieswaarden). Voor NO₂ en PM₁₀ bedraagt de GAW 20 µg/m³ en voor PM_{2,5} 10 µg/m³ (deze GAW zijn dus dubbel zo streng als de overeenkomstige Vlaremnormen waaraan getoetst wordt in de discipline lucht). Voor EC bestaat vooralsnog geen GAW; we toetsen indicatief aan een grenswaarde van 1 µg/m³.

Voor geluid wordt het % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden berekend worden met volgende dosis-respons-formules:

- Hinder: %A = $1,795 * 10^{-4} (L_{den} - 37)^3 + 2,110 * 10^{-2} (L_{den} - 37)^2 + 0,5353 (L_{den} - 37)$
- Ernstige hinder: %HA = $9,868 * 10^{-4} (L_{den} - 42)^3 - 1,436 * 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,5118 (L_{den} - 42)$
- Slaapstoring: %SD = $13,8 - 0,85 L_{night} + 0,01670 L_{night}^2$
- Ernstige slaapstoring: %HSD = $20,8 - 1,05 L_{night} + 0,01486 L_{night}^2$

De beoordelingscriteria voor de gezondheidseffecten van het plan zijn:

- Mate van wijziging van de gemiddelde luchtimmissie per inwoner, in % van de GAW;
- Mate van wijziging van het % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden.

Hier wordt volgend significantiekader op toegepast:

Wijziging t.o.v. referentiesituatie (in % GAW/populatie)	Gem immissie na <80% GAW	Gem immissie na 80-100% GAW	Gem immissie na >100% GAW	% gehinderden/ slaapverstoorden
$x \leq -10\%$	+2	+3	+3	+3
$-10\% < x \leq -3\%$	+1	+2	+3	+2
$-3\% < x \leq -1\%$	0	+1	+2	+1
$-1\% < x \leq 0\%$	0	0	+1	0
$0\% < x < +1\%$	0	0	-1	0
$+1\% < x \leq +3\%$	0	-1	-2	-1
$+3\% < x \leq +10\%$	-1	-2	-3	-2
$x > +10\%$	-2	-3	-3	-3

¹³ Deze resultaten zijn benaderend aangezien er bij de berekeningen wordt vanuit gegaan dat de bevolking evenredig gespreid is over elke statistische sector. Statistische sectoren waar dit duidelijk niet het geval is, werden op voorhand opgesplitst in deelsectoren met dichte/geconcentreerde bewoning en zonder of met sterk verspreide bewoning. Maar er worden dus geen berekeningen uitgevoerd op het niveau van individuele woningen.

Voor lucht is dit kader conform het richtlijnenboek, waarbij de effectscore afgezwakt, resp. versterkt wordt afhankelijk van het absoluut immissieniveau in de geplande toestand. Voor de geluidshinder-indicatoren bestaat geen significantiekader, maar werden op analogie wijze +/- 1, 3 en 10% van de totale populatie als klassegrenzen genomen. Omdat er inzake geluidshinder geen GAW bestaat, wordt de bekomen score behouden ongeacht het absoluut hinderpercentage.

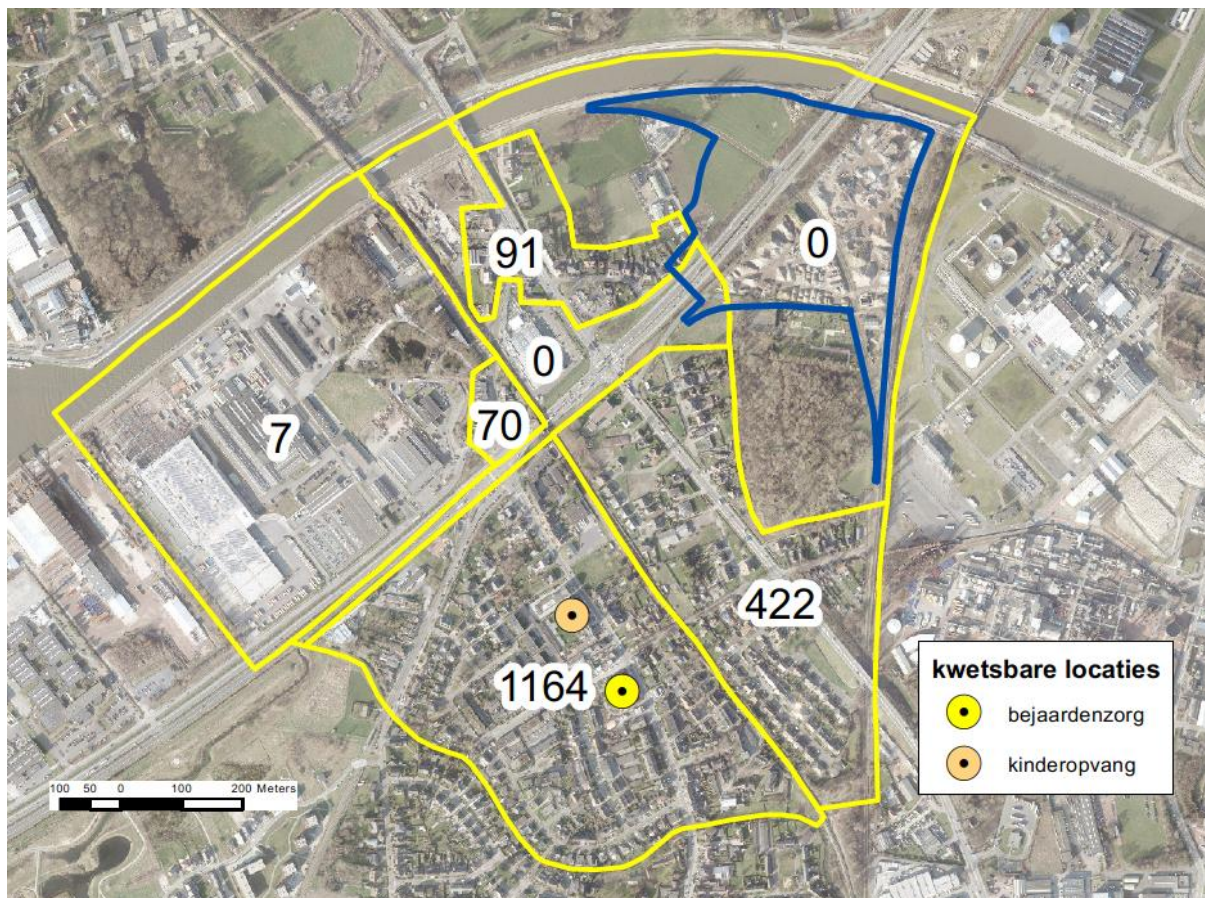
3.3.2 Referentiesituatie

3.3.2.1 Ruimtegebruik en betrokken populatie

Het plan- en studiegebied liggen aan de noordrand van de Gentse deelgemeente Wondelgem. Binnen het studiegebied wonen ca. 1750 inwoners, waarvan het overgrote deel ten zuiden van de R4 en ten westen van de N456 (Zeeschipstraat)¹⁴. Aan de noordzijde van de R4 bevinden zich twee kleinere woonclusters (Schouwingstraat en Kiekenbosstraat/Waalbrugstraat). Binnen het plangebied (blauwe contour) zelf liggen 3 woningen (Kiekenbosstraat).

Het NW deel van het studiegebied omvat het oostelijk deel van de industriezone tussen de R4 en de Ringvaart. Het NO deel is eveneens quasi onbewoond, met enerzijds een terrein met opslag van bouwmaterialen (Aclagro) en anderzijds een klein agrarisch restgebiedje.

Binnen het studiegebied (maar buiten het plangebied) bevinden zich twee kwetsbare locaties: woonzorgcentrum Residentie Vroonstalle en kinderopvang Partena, beide gelegen aan de Evergemsesteenweg. In de ZO hoek van het plangebied (tussen de twee spoorwegen) ligt een scoutslokaal.



Figuur 34 Bevolking per statistische (deel)sector en kwetsbare functies binnen het studiegebied

¹⁴ De vermelde bevolkingcijfers per deelsector zijn indicatief omdat het telkens om evenredig verdeelde totalen van opgesplitste statistische sectoren gaat.

3.3.2.2 *Blootstelling en hinder in de referentiesituatie*

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de 8 gezondheidsindicatoren in de referentiesituatie per statistische (deel)sector:

Sector	Inw	Gemiddelde luchtimmissie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				% gehinderden/slaapverstoorden			
		NO2	PM10	PM2,5	EC	%A	%HA	%SD	%HSD
Evergemsesteenweg	1164	24,34	21,29	12,64	0,749	17,20	7,35	10,26	4,62
Zeeschipstraat	422	24,78	21,33	12,65	0,749	25,53	11,86	14,18	6,54
Waalbrugstraat	91	24,45	20,99	12,41	0,730	34,84	17,30	18,48	8,83
Schouwingstraat	70	26,75	21,39	12,67	0,773	39,70	21,40	21,08	10,50
BT Ringvaart	7	23,18	20,80	12,32	0,717	16,41	7,10	9,93	4,45
Knoop R4-N456	0	25,48	21,17	12,53	0,749	46,64	27,15	24,29	12,57
Aclagro	0	23,34	20,94	12,39	0,716	24,43	10,85	13,54	6,02
Totaal	1754	24,55	21,29	12,63	0,749	21,01	9,51	12,06	5,53

De twee kwetsbare locaties zitten inzake luchtimmissies (zoals berekend in IFDM Traffic) rond het gemiddelde van sector Evergemsesteenweg waar ze in liggen (en dus ook rond het algemeen gemiddelde van het studiegebied). Voor geluid verschilt het geluidsniveau en dus ook het hinderpercentage t.h.v. de kwetsbare locaties sterk tussen de voorgevel, gericht op de Evergemsesteenweg (Lden ca. 65 dB(A), ca. 35% gehinderden), en de achtergevel uitkijkend op een binnenblok (Lden <50 dB(A), ca. 10% gehinderden).

3.3.3 Geplande situatie en effecten

3.3.3.1 *Blootstelling aan luchtverontreiniging*

Blootstelling bevolking

Het blootstellingsniveau van de bevolking binnen het studiegebied aan luchtverontreiniging in de geplande situatie (basisscenario) werd op exact dezelfde manier berekend als in de referentiesituatie. De bekomen verschillen tussen beide toestanden werden vervolgens getoetst aan het significantiekader. Voor de vier luchtindicatoren zijn de berekende immisies en de daaraan gekoppelde tussenscores (vóór correctie o.b.v. de absolute waarden) als volgt (aan de onbewoonde sectoren wordt geen score toegekend):

Sector	Inw	Gemiddelde luchtimmissie GT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Verschil t.o.v. referentiesituatie			
		NO2	PM10	PM2,5	EC	NO2	PM10	PM2,5	EC
Evergemsesteenweg	1164	24,56	21,32	12,66	0,752	+0,22	+0,03	+0,02	+0,003
Zeeschipstraat	422	25,26	21,40	12,69	0,756	+0,48	+0,07	+0,04	+0,007
Waalbrugstraat	91	25,62	21,16	12,51	0,748	+1,17	+0,18	+0,10	+0,018
Schouwingstraat	70	26,30	21,33	12,63	0,765	-0,45	-0,07	-0,04	-0,008
BT Ringvaart	7	23,63	20,88	12,36	0,725	+0,45	+0,08	+0,05	+0,008
Knoop R4-N456	0	27,75	21,56	12,74	0,789	(+2,27)	(+0,39)	(+0,22)	(+0,040)
Aclagro	0	24,69	21,56	12,49	0,734	(+1,34)	(+0,19)	(+0,10)	(+0,018)
Totaal	1754	24,85	21,33	12,66	0,749	+0,31	+0,05	+0,03	+0,004

Voor NO₂ is er dus een beperkt negatief effect (score -1, geel) in drie sectoren en in het studiegebied als geheel, in sector Waalbrugstraat is er een sterker negatief effect (-2, oranje). De negatieve impact is het gevolg van de cumulatie van bijkomend verkeer binnen het studiegebied, van de armen van de "lamp" (dominante bijdrage in sector Waalbrugstraat) en van de twee tunnelmonden (dominant in sector Evergemsesteenweg). In sector Schouwstraat is er (netto) een beperkt positief effect (+1, lichtgroen) dankzij de overkapping van de R4 in deze zone.

Voor de andere luchtindicatoren zijn de effecten veel kleiner. Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) is er in geen enkele sector een significante tussenscore; voor EC is er enkel een -1-score in de meest belaste sector Waalbrugstraat.

De vermelde scores zijn zoals gezegd de tussenscores vóór correctie. Rekening houdend met het feit dat de GAW voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} in heel het studiegebied wordt overschreden (zowel in de referentie- als de geplande situatie), worden alle scores met één eenheid verhoogd, zowel in positieve als in negatieve zin. Voor EC ligt het immissieniveau in alle sectoren onder de 80% van de gekozen grenswaarde, dus wordt score -1 in sector Waalbrugstraat 0, en blijven de andere scores 0.

De negatieve scores voor mens-gezondheid, met name in sector Waalbrugstraat – vóór en na correctie – bevestigen de noodzaak aan milderende maatregelen, zoals aangegeven in de discipline lucht.

Blootstelling kwetsbare functies

Ter hoogte van de twee kwetsbare locaties zijn de effecten voor de maatgevende indicator NO₂ als volgt:

- Kinderopvang Partena: +0,20 µg/m³ (grens tussen score 0 en -1)
- WZC Vroonstalle: +0,03 µg/m³ (score 0)

De NO₂-bijdrage is beduidend groter t.h.v. Partena omdat deze locatie dicht bij de westelijke tunnelmond van het overkapt deel van de R4 gelegen is.

Blootstelling in andere scenario's

Voor de scenario's met enkel knoop W9 en met hogere snelheid op grote delen van de R4 werden geen blootstellingscijfers berekend. Maar op basis van vergelijking van de verschilkaarten van de NO₂-concentratie (zie discipline lucht) kan gesteld worden dat:

- beide scenario's globaal iets slechter scoren dan het basisscenario (grotere oppervlakte met negatieve effecten)
- de grootste verschillen voorkomen in de onbewoonde delen van het studiegebied
- de zones met de meest negatieve effecten, die aanleiding geven tot milderende maatregelen, dezelfde zijn in alle scenario's: rond de twee tunnelmonden en aan de westzijde van de "lamp" t.h.v. de Kiekenbosstraat.

3.3.3.2 Geluidshinder

Blootstelling bevolking

Het geluidshinderniveau van de bevolking binnen het studiegebied in de geplande situatie (basis-scenario) werd op exact dezelfde manier berekend als in de referentiesituatie. De bekomen verschillen tussen beide toestanden werden vervolgens getoetst aan het significantiekader. Voor de vier geluids-indicatoren zijn de berekende hinderpercentages en de daaraan gekoppelde scores als volgt (aan de onbewoonde sectoren wordt geen score toegekend):

Sector	Inw	% gehinderden / slaapverstoorden				Verskil t.o.v. referentiesituatie			
		%A	%HA	%SD	%HSD	%A	%HA	%SD	%HSD
Evergemsesteenweg	1164	16,70	7,01	10,10	4,52	-0,50	-0,33	-0,16	-0,10
Zeeschipstraat	422	26,52	12,78	14,27	6,56	+0,98	+0,92	+0,09	+0,02
Waalbrugstraat	91	38,12	19,73	19,91	9,67	+3,29	+2,43	+1,43	+0,84
Schouwingstraat	70	30,28	14,35	15,75	7,19	-9,42	-7,05	-5,33	-3,31
BT Ringvaart	7	16,34	7,08	9,90	4,41	-0,06	-0,02	-0,03	-0,04
Knoop R4-N456	0	48,62	29,08	23,56	12,03	(+1,99)	(+1,93)	(-0,73)	(-0,53)
Aclagro	0	29,59	14,34	16,18	7,51	(+5,16)	(+3,51)	(+2,63)	(+1,49)
Totaal	1754	20,71	9,36	11,84	5,39	-0,30	-0,15	-0,23	-0,15

Voor het studiegebied als geheel zijn de effecten inzake geluidshinder niet significant, maar er zijn twee sectoren waar wel significante effecten voorkomen voor één of meerdere geluidsindicatoren:

- Sector Waalbrugstraat: score -2 (oranje) voor % gehinderden en score -1 (geel) voor % ernstig gehinderden en % slaapverstoorden
- Sector Schouwingstraat: score +2 voor alle vier de indicatoren (en bijna +3 voor % gehinderden)

De negatieve effecten in sector Waalbrugstraat worden veroorzaakt door de geluidsimpact van het nieuw op- en afrittencomplex (de "lamp"). De positieve effecten in sector Schouwingstraat zijn te danken aan de insleuving en gedeeltelijke overkapping van de R4. Deze effecten doen zich ook voor in een deel van sectoren Evergemsesteenweg, Zeeschipstraat, Waalbrugstraat en BT Ringvaart, maar onvoldoende om het niet significant, resp. negatief overall effect in deze sectoren te compenseren. Gelet op de -2-score worden milderende maatregelen t.a.v. de wijk Waalbrugstraat wenselijk geacht.

Blootstelling kwetsbare functies

Ter hoogte van de twee kwetsbare locaties ligt het geluidsverschil tussen geplande en referentiesituatie ruim onder de significantiedrempel, waardoor het hinderpercentage niet significant wijzigt.

Blootstelling in andere scenario's

De scenario's met enkel knoop W9 en met hogere snelheid op grote delen van de R4 werden niet doorgerekend in het geluidsmodel. In de discipline geluid werd op basis van de verschillen in verkeersintensiteit op de armen van knoop W9 beoordeeld of er significante geluidsverschillen te verwachten zijn t.o.v. het basisscenario. In beide gevallen liggen de verschillen op alle knooppuntarmen onder de grenswaarden die overeen komen met een significant geluidsverschil van +/- 1 dB(A), en komen de grootste afwijkingen voor in het onbewoond NO deel van het studiegebied. Derhalve kan ervan uitgegaan worden dat er ook geen significante verschillen zijn met het basisscenario qua % (ernstig) gehinderden of geluidsverstoorden.

3.3.3.3 Effecten verleggen spoorlijn L216

Aangezien spoorlijn L216 door onbewoond gebied loopt, zijn de gezondheidseffecten van het verleggen van deze lijn verwaarloosbaar (door het verleggen van de lijn kan de geluidshinder van de overweg van de Viaductstraat verdwijnen, maar door de lage frequentie van dit geluid wordt dit op vlak van gezondheid verwaarloosbaar geacht).

3.3.4 Conclusies en milderende maatregelen

3.3.4.1 Conclusies

De toetsing van het basisscenario met volledig project R4WO inzake blootstelling aan luchtverontreiniging en geluidshinder zijn per sector (woonwijk/gehucht) levert één sector op met een negatief effect dat aanleiding geeft tot milderende maatregelen (score -2), nl. in sector Waalbrugstraat voor zowel de luchtindicator NO₂ als de geluidsindicator “% gehinderden”, vnl. t.g.v. de impact van de “lamp”. Positieve lucht- en vooral geluidseffecten komen voor in sector Schouwingstraat (cfr. overkapping R4). Ter hoogte van kwetsbare locaties (scholen, kinderopvang, bejaardenzorg) komen geen te milderen negatieve effecten voor.

De scenario's met enkel knoop W9, resp. met hogere snelheid op de R4 zorgen voor enigszins andere gezondheidseffecten, maar de zones met te milderen negatieve scores blijven dezelfde.

De gezondheidseffecten van het verleggen van spoorlijn L216 zijn verwaarloosbaar.

3.3.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

Het negatief lucht- en geluidseffect t.h.v. de woningen van de Kiekenbosstraat veroorzaakt door de “lamp” kan gemilderd worden door het voorzien van afscherming tussen de R4 en de Kiekenbosstraat (mogelijks kan het talud van de fietssnelweg hiervoor gebruikt worden of minstens aan bijdragen).

In de discipline lucht komen negatieve en te milderen effecten voor rond de tunnelmonden van de overkapte R4. Deze komen niet tot uiting op niveau sector omdat binnen de betreffende sectoren naast negatieve ook positieve en niet significante effecten voorkomen die elkaar uitmiddelen. Maar uiteraard worden de maatregelen die voorgesteld worden in de discipline lucht (afscherming tunnelmonden) ook ondersteund vanuit de discipline gezondheid.

4 Cluster ruimtelijke effecten

De effectbeoordeling van de effectgroepen in de ruimtelijke disciplines gebeurt steeds kwalitatief, ondanks het feit dat deze beoordeling soms gebaseerd zal zijn op kwantitatieve informatie (b.v. oppervlakte-inname van bijkomende verharding, overstromingsgevoelig gebied, biotopen,...).

4.1 Bodem en grondwater

4.1.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Impact op bodemprofiel en –structuur:
 - o Verstoring/vernietiging van bodemprofielen
 - o Risico op bodemverdichting (afhankelijk van textuur en vochtgehalte)
- Grondverzet:
 - o Volume en grondkenmerken uitgravingen en ophogingen
 - o Grondbalans (>> nood aan aan- of afvoer en tijdelijke opslag van grond)
- Impact op stabiliteit:
 - o risico op bodemzetting (afhankelijk van samendrukbaarheid en dikte grondlaag)
- Impact op grondwaterpeil en –stromingen:
 - o Impact verharding op voeding grondwatertafel
 - o Impact uitgravingen (tunnel/sleuf) op grondwaterstromingen
- Bodem- en grondwaterverontreinigingen:
 - o Verontreiniging door wegwater
 - o Mogelijke permanente effecten bemaling op nabije bestaande verontreinigingen

4.1.2 Referentiesituatie

De **bodem** van het plangebied bestaat volgens de bodemkaart grotendeels uit vochtig zand (blauw). De NW- en NO-hoek van het plangebied hebben een vochtig tot natte zandleembodem (oranje) en de ZO hoek (scoutsterrein) en ZW hoek (wegenis R4 + bebouwing Kiekenbosstraat¹⁵) is geklasseerd als “antropogeen”. Merk op dat de bodem t.h.v. de zate van de R4 inmiddels volledig verstoord is, en in zekere mate geldt dit ook voor de zand- en zandleembodems ten oosten van de R4 (opslag in open lucht van bouwmaterialen door Aclagro, met bodemverdichting tot gevolg).

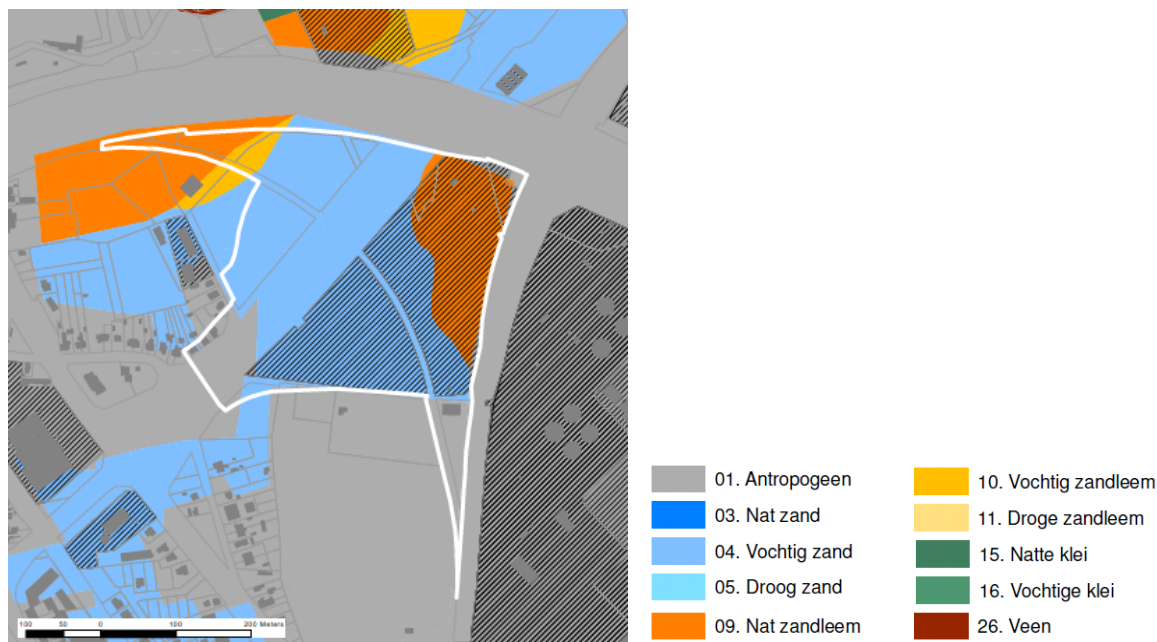
De vnl. zandige bodems hebben zich ontwikkeld in de fluvioglaciale afzettingen van de zgn. Vlaamse Vallei, een tot 20m diepe en tientallen km brede depressie die zich tijdens de IJstijden heeft uitgeschuurd en nadien weer werd opgevuld met rivierafzettingen. T.h.v. het plangebied is het quartair dek ca. 15m dik. Daaronder begint het Tertair, dat hier bestaat uit de matig tot fijne zanden van het Lid van Oedelem (deel van de Formatie van Aalter, Midden-Eoceen, ca. 48 miljoen jaar oud).

Op het terrein ingenomen door Aclagro werd in 2012 een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd i.f.v. de vergunning van de beton- en breekinstallatie van Aclagro (OVAM-dossier 35001). Daarbij werden kleine hoeveelheden zware metalen, PAK's en minerale oliën gevonden, maar dit gaf geen aanleiding tot verder onderzoek of maatregelen.

¹⁵ Ten tijde van de opmaak van de bodemkaart in de jaren '60 was de R4 nog maar aangelegd tot aan de N456 maar was er wel eerdere, bij de doortrekking van de R4 verwijderde bebouwing aanwezig in deze zone (zie historische kaart in discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie).

Het **grondwater** is in heel het plangebied en omgeving zeer kwetsbaar vanwege de vnl. zandige ondergrond. De zandbodems zijn infiltratiegevoelig en matig grondwaterstromingsgevoelig, de zandleembodems zijn niet infiltratiegevoelig maar wel zeer grondwaterstromingsgevoelig.

Er zijn geen grondwaterwinningen binnen het plangebied.



Figuur 35 Situering plangebied t.a.v. bodem (arcering: dossier OVAM)

4.1.3 Geplande situatie en effecten

4.1.3.1 Impact op bodemprofiel en –structuur

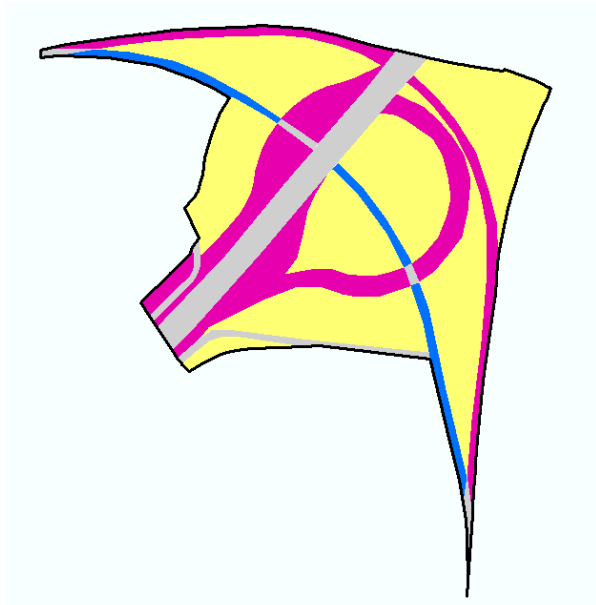
Aantasting van bodemprofiel en structuur is te verwachten in de zones waar verkeersinfrastructuur wordt voorzien, die momenteel nog een (min of meer) intact bodemprofiel hebben. Dit geldt dus voor de ruimte die zal ingenomen worden door knoop W9 buiten de huidige R4 (“lamp” + fietsnelweg, samen ca. 2,3 ha) en door de nieuwe spoorlijn L216 (ca. 0,85 ha). Ca. 60% van deze oppervlakte ligt op het terrein van Aclagro, waar de bodem weliswaar niet vergraven maar wel al sterk gecompacteerd zal zijn.

Het effect van het plan inzake bodemprofiel en –structuur wordt als niet significant tot beperkt negatief beoordeeld (0/-1).

4.1.3.2 Grondverzet en stabiliteit

De exacte volumes uitgegraven en opgehoogde grond zijn op planniveau nog niet gekend.

De herinrichting van knoop W9 zal binnen het plangebied gepaard gaan met zowel uitgravingen (sleuf R4 + daarop aansluitende op- en afrit, mogelijks i.f.v. waterbuffercapaciteit) als ophogingen (fietsnelweg, op- en afrit aansluitend op brug over Ringvaart, landschappelijke inpassing). Zeer indicatief (gerekend aan ca. 3,5 ha infrastructuur x gemiddeld 3m grondverzet) kan het grondverzet binnen het plangebied gekoppeld aan de eigenlijke verkeersinfrastructuur geschat worden in de grootte-orde van 100.000 m³. Buiten het plangebied zal het volume uitgravingen (sleuf/tunnel R4) echter ruimschoots het volume ophogingen overschrijden.



Grijs = te behouden/vervangen verkeersinfrastructuur; blauw = te verwijderen verkeersinfrastructuur; paars = nieuwe verkeersinfrastructuur; geel = blijft onbebouwd/onverhard

Figuur 36 Gepland ruimtegebruik binnen het plangebied

Het grondverzet bij het verleggen van spoorlijn L206 zal normaliter beperkt zijn omdat zowel de bestaande als de nieuwe lijn volledig op maaiveld (zullen) gelegen zijn.

Naast grondverzet zal ook afbraak en afvoer van bestaande weg- en spoorinfrastructuur en bebouwing (in te nemen woningen in de Kiekenbosstraat) plaatsvinden.

Gezien de diepe zandige ondergrond van de zone waar de infrastructuurwerken worden voorzien, worden geen significante stabiliteitsproblemen t.g.v. zettingen verwacht.

4.1.3.3 Impact op grondwaterpeil en –stromingen

Binnen het plangebied wijzigt de mate van verharding als volgt (bruto oppervlakte):

- Ca. 1,7 ha bestaat uit bestaande weg- en spoorinfrastructuur die behouden blijft of vervangen wordt door nieuwe infrastructuur (incl. fietsinfrastructuur) op dezelfde plaats;
- Ca. 3,3 ha bestaat uit nieuwe weg-, spoor- of fietsinfrastructuur die ingeplant wordt op momenteel onbebouwd/onverhard terrein;
- Ca. 0,6 ha bestaat uit bestaande spoorinfrastructuur (de huidige lijn L216) die zal verwijderd worden en onverhard gemaakt worden.

Netto is er dus een (bruto) toename van de verharde oppervlakte met ca. 2,7 ha. Indien het project voldoet aan de Watertoetsnormen (zie discipline oppervlaktewater) zal dit echter geen significante impact hebben op de voeding van de grondwatertafel. Bovendien zal in de huidige zone van Aclagro de infiltratie normaliter verbeteren door het verdwijnen van de stocks van bouwmaterialen en een gedeeltelijke inrichting van deze zone als onverhard parkgebied (minder compactering).

Gezien de vrij hoge bodemvochtigheid (dominantie van vochtige tot natte bodems) en de nabijheid van de Ringvaart ligt de grondwatertafel in en rond het plangebied normaliter vrij hoog. De voorziene uitgravingen reiken zeker tot (ver) onder de grondwatertafel (de onderkant van de tunnel van de R4 zal ca. 10m-mv liggen). Maar aangezien de ondergrond bestaat uit ca. 15m dikke zandige quataire afzettingen, met daaronder zandige tertiaire afzettingen, kan ervan uitgegaan worden dat de barrièrewerking van de sleuf/tunnel van de R4 t.a.v. de grondwaterstromingen beperkt zal zijn; het grondwater kan immers onder de tunnel/sleuf door passeren. Bovendien is de hoofdrichting van de grondwaterstroming NO-waarts gericht, naar de Ringvaart, dus grosso modo parallel aan de tunnel/sleuf.

Tijdens de aanleg van de sleuven zal een bemaling plaatsvinden om de bouwput droog te houden. Gezien de zandige ondergrond kan de invloedsstraal van de bemaling van deze bemaling ver reiken. Volgens de empirische formule van Sichard kan de bemalingsstraal R als volgt ingeschat worden:

$R = 3000 \cdot D \sqrt{k}$, met:

- D = grondwaterstandsverlaging in m (in dit geval 8 à 10 m)
- K = doorlaatbaarheidscoëfficiënt in m/s (voor zand 10^{-4} à 10^{-5})

De invloedsstraal zou aldus tot 300m rond de bouwput kunnen reiken. Gezien de talrijke bebouwing binnen deze zone, zijn grondwaterstandsdingen van meerdere meters niet verantwoord, waardoor retourbemaling zal moeten toegepast worden.

Aangezien zowel de huidige als de geplande spoorlijn L216 volledig op maaiveld liggen, is er geen significante impact op grondwaterpeil en -stromingen te verwachten.

4.1.3.4 **Impact op bodem- en grondwaterverontreiniging**

Bij grondverzet en bemaling moet voldaan worden aan de regelgeving (VLAREBO) om het risico op verspreiding van bestaande verontreinigingen in de bodem of het grondwater – in casu de (beperkte) verontreinigingen op de site van Aclagro – te vermijden, en in dat geval zijn de effecten van het plan niet significant in de aanlegfase. Bij het afgraven van de gronden op deze site i.f.v. de bouw van de “lamp” en de nieuwe spoorlijn wordt eventuele bestaande bodemverontreiniging uiteraard sowieso mee verwijderd.

In de exploitatiefase kan in beperkte mate verontreinigd wegwater (motorolie,...) terecht komen in de wegbermen en zo in de bodem en/of het grondwater (maar dat is de huidige situatie ook het geval).

4.1.4 **Conclusies en milderende maatregelen**

4.1.4.1 **Conclusies**

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline bodem en grondwater:

- Bodemprofiel en -structuur: beperkte inname van nog niet verstoorte bodems >> score 0/-1
- Grondverzet:
 - Aanleg knoop W9: uitgravingen en ophogingen >> score -1 (binnen plangebied)
 - Verlegging spoorlijn L216: zeer beperkt >> score 0
- Stabiliteit: zandige ondergrond >> score 0
- Grondwaterpeil en -stromingen:
 - Aanleg knoop W9:
 - Exploitatiefase: barrièrewerking sleuf/tunnel R4 >> score -1
 - Aanlegfase: grondwaterdaling t.g.v. bemaling >> score -2
 - Verlegging spoorlijn L216: verwaarloosbaar >> score 0
- Bodem- en grondwaterverontreiniging: beperkt mits toepassen VLAREBO >> score -1

4.1.4.2 **Aanbevelingen en milderende maatregelen**

Op planniveau zijn er vanuit discipline bodem en grondwater geen aanbevelingen of milderende maatregelen.

Op projectniveau (aanlegfase) moet uiteraard voldaan worden aan de VLAREBO-regelgeving m.b.t. grondverzet en de VLAREMA-regelgeving m.b.t. afbraakmateriaal, en is het bij de bouw van de sleuf en tunnel van de R4 (grotendeels buiten het plangebied) aangewezen om retourbemaling toe te passen.

4.2 Oppervlaktewater

4.2.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

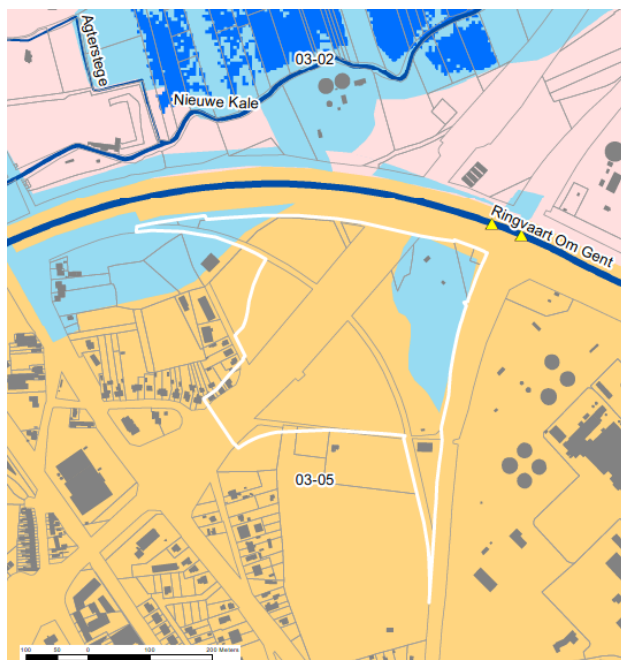
- Impact op oppervlaktewaterkwantiteit:
 - o Impact op afwateringsstructuur (grachtenstelsel)
 - o Impact verharding op infiltratie en buffering van hemelwater
 - o Impact op waterberging (overstromingsgevoelige gebieden)
- Impact op oppervlaktewaterkwaliteit:
 - o Verontreiniging door wegwater
 - o Impact op structuurkwaliteit waterlopen

4.2.2 Referentiesituatie

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied van de Schelde, het bekken van de Gentse kanalen en het deelbekken "Gentse binnenwateren" (code 03-05, oranje op onderstaande figuur). Binnen het plangebied zelf komen geen waterlopen voor.

Het plangebied grenst aan de Ringvaart (bevaarbare waterloop) en ten noorden daarvan loopt de Nieuwe Kale (onbevaarbare waterloop, categorie 1), behorend tot het deelbekken van de Burggravenstroom (03-02, roze op de figuur). De Ringvaart vormt de grens tussen de twee deelbekkens.

Het natuurlijk hydrografisch netwerk in de omgeving van het plangebied, gevormd door de vallei van de Kale als onderdeel van de historische waterloop Poekebeek-Kale-Moervaart-Durme, is de voorbije eeuw volledig verstoord en versnipperd geraakt door de weg-, spoor- en waterweginfrastructuren en havenontwikkelingen.



- Oranje/roze: deelbekkens;
- Lichtblauw: mogelijk overstromingsgevoelig
- Donkerblauw: effectief overstromingsgevoelig
- Driehoekjes: meetpunten VMM

Figuur 37: Situering plangebied t.a.v. oppervlaktewater

Volgens de Watertoetskaart zijn de NW en NO hoek van het plangebied (overeenkomend met de natte zandleembodems, zie discipline bodem) mogelijk overstromingsgevoelig. De vallei van de Nieuwe Kale is volledig mogelijk en deels effectief overstromingsgevoelig.

Op de Ringvaart t.h.v. het plangebied komen twee VMM-meetpunten voor, waar de waterkwaliteit wordt gemonitord.

Het plangebied behoort tot het zuiveringsgebied van de RWZI van Gent (Drongensesteenweg, zuiveringscapaciteit 207.000 inwonerequivalenten).

4.2.3 Geplande situatie en effecten

4.2.3.1 Impact op oppervlaktewaterkwantiteit

Aangezien binnen het plangebied geen waterlopen voorkomen, heeft het plan geen impact op de bestaande hydrografische structuur.

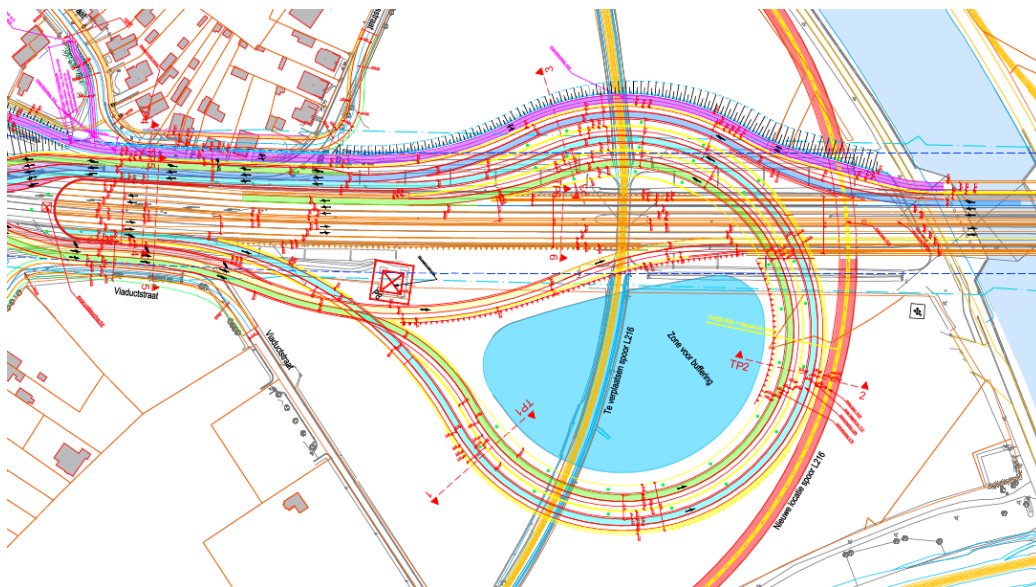
Binnen het plangebied wijzigt de mate van verharding als volgt (bruto oppervlakte):

- Ca. 1,7 ha bestaat uit bestaande weg- en spoorinfrastructuur die behoudend blijft of vervangen wordt door nieuwe infrastructuur (incl. fietsinfrastructuur) op dezelfde plaats;
- Ca. 3,3 ha bestaat uit nieuwe weg-, spoor- of fietsinfrastructuur die ingeplant wordt op momenteel onbebouwd/onverhard terrein;
- Ca. 0,6 ha bestaat uit bestaande spoorinfrastructuur (de huidige lijn L216) die zal verwijderd worden en onverhard gemaakt worden.

In totaliteit zal er dus ca. 5 ha bestaande en nieuwe (bruto) verharde oppervlakte zijn binnen het plangebied, die onderworpen wordt aan de bufferings- en infiltratienormen van het zgn. Hemelwaterbesluit¹⁶. De (basis)normen van het Hemelwaterbesluit zijn als volgt:

- Buffervolume: minimaal 250 m³ per ha verharde oppervlakte
- Infiltratieoppervlakte: minimaal 400 m² per ha verharde oppervlakte

T.a.v. het plan betekent dit dus minimaal 1250 m³ buffervolume en 2000 m² infiltratieoppervlakte te realiseren binnen het plangebied. Het voorontwerp voor knoop W9 voorziet langsgrachten aan de buitenzijde van de weg- en fietsinfrastructuur, evenals een buffer- en infiltratiebekken binnenin de "lamp". De ingesloten zone binnen de "lamp" heeft een oppervlakte van meer dan 2 ha, dus 10x meer dan nodig om te voldoen aan het Hemelwaterbesluit. Merk hierbij wel op dat deze zone ook de bufferbehoeften van de verharde delen van knoop W9 buiten het plangebied zal moeten opvangen.



Figuur 38 Voorzien buffer- en infiltratiebekken binnenin de "lamp" (voorontwerp knoop W9, juni 2018)

¹⁶ Strikt genomen valt verkeersinfrastructuur niet onder het Hemelwaterbesluit, maar vanuit het voorzorgsprincipe wordt het plan hier wel aan getoetst.

Binnen het plangebied bevinden zich zoals gezegd twee zones die volgens de Watertoetskaart mogelijk overstromingsgevoelig zijn. Het betreft momenteel quasi volledig onverharde zones (enkel de bestaande spoorlijn L216 loopt door de westelijke zone), die ook onverhard zullen blijven, m.u.v. de beperkte ruimte-inname door de nieuwe spoorlijn (en spoorlijnen, met hun rails en dwarsliggers, laten bovendien veel infiltratie toe). Voorts wordt in de oostelijke overstromingsgevoelige zone de opslag in open lucht door Aclagro vervangen door een park, waardoor de infiltratiemogelijkheden toenemen.

4.2.3.2 Impact op oppervlaktewaterkwaliteit

Mogelijke verontreinigingen in het hemelwater dat afspoelt van de wegenis komt op de aanpalende berm terecht, waar ze normaliter zullen bezinken en dus slechts in verwaarloosbare hoeveelheden in de langsgrachten terechtkomen. Het wegwater in de sleuf/tunnelgedeelten van de wegenis wordt direct afgevoerd naar de riolering. Het risico op verontreiniging van waterlopen – in eerste instantie de Ringvaart – kan als verwaarloosbaar beschouwd worden.

Aangezien binnen het plangebied geen waterlopen voorkomen, heeft het plan geen enkele impact op de structuurkwaliteit van waterlopen.

4.2.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.2.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline oppervlaktewater:

- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Afwateringsstructuur: geen impact >> score 0
 - Infiltratie en buffering van hemelwater: voorziene capaciteit (bufferbekken in “lamp”) veel groter dan norm Hemelwaterbesluit >> score +1
 - Overstromingsgevoeligheid: niet significant tot beperkt positief (verdwijnen opslag Aclagro): score 0/+1
- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Risico op verontreiniging door wegwater: verwaarloosbaar >> score 0
 - Structuurkwaliteit waterlopen: geen impact >> score 0

4.2.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De effectbeoordeling voor de discipline oppervlaktewater geeft geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen (ervan uitgaand dat inzake buffering en infiltratie van hemelwater minstens voldaan zal worden aan de normen van het Hemelwaterbesluit).

4.3 Biodiversiteit

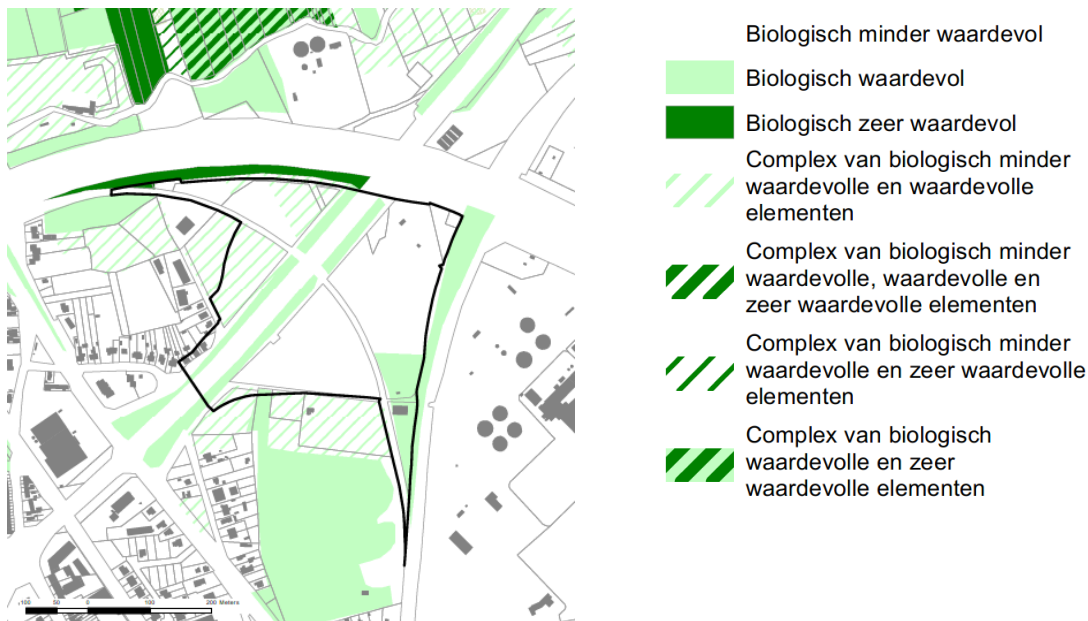
4.3.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Ecotoopwijziging:
 - o Inname van (waardevolle) vegetatie (cfr. BWK)
 - o Inname van leefgebied voor fauna
- Verstoring biotopen:
 - o via bodem of water (wijziging grondwatertafel > vernatting/verdroging)
 - o via lucht (eutrofiëring door stikstofdepositie)
- Versnippering en barrièrewerking:
 - o Versnippering van waardevolle natuurgebieden
 - o Barrièrewerking: impact op connectiviteit tussen natuurgebieden
- Verstoring fauna:
 - o Door verkeersgeluid
 - o Door licht (wegverlichting, koplampen)

4.3.2 Referentiesituatie

Er zijn geen Natura 2000-gebieden, VEN-gebieden of erkende natuurreervaten in de omgeving van het plangebied..



Figuur 39: Situering plangebied t.a.v. biodiversiteit (Biologische Waarderingskaart)

Volgens de **Biologische Waarderingskaart** (BWK) zijn een aantal biologisch (zeer) waardevolle percelen binnen of grenzend aan het plangebied:

- Zeer waardevol: dijk Ringvaart tussen brug R4 en brug N456;
- Waardevol: taluds R4 en havenspoorweg, ZO -hoek plangebied (scoutslokaal en omgeving);
- Complex van minder waardevolle en waardevolle elementen: twee weilandpercelen.

De Kalevallei ten noorden van het plangebied bevat heel wat biologisch (zeer) waardevolle percelen en de havenspoorweg vormt een belangrijke (potentiële) ecologische verbinding
 In het speelbos De Zandbergen, net ten zuiden van het plangebied, zijn vleermuizen waargenomen.

4.3.3 Geplande situatie en effecten

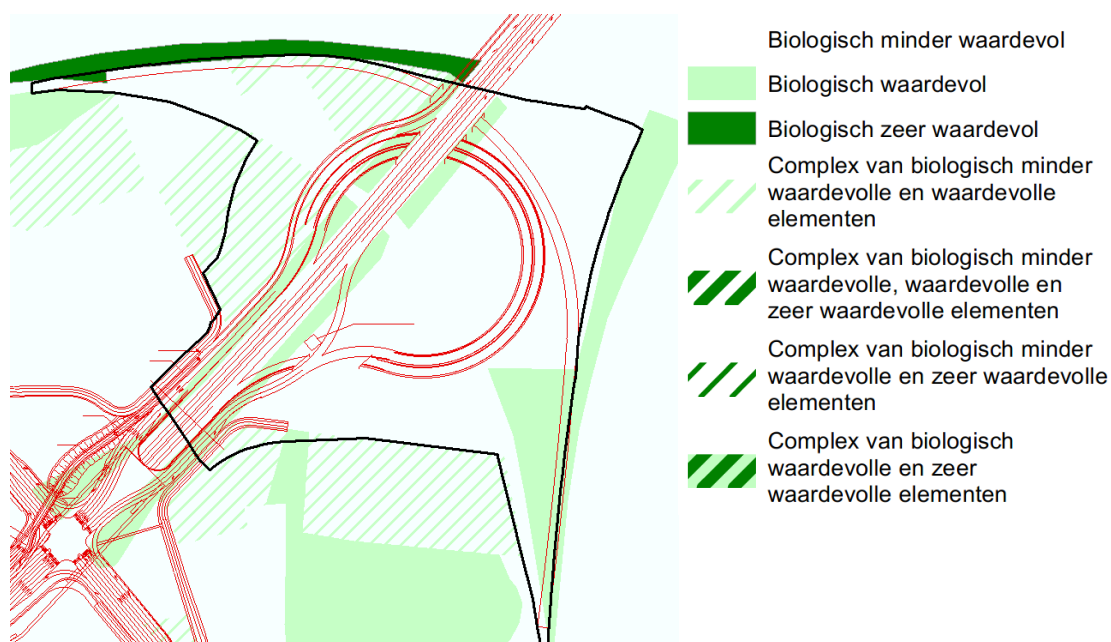
4.3.3.1 Ecotoopwijziging

Uitgaand van het voorontwerp van juni 2018 gaat het plan in drie zones gepaard met de inname van volgende biologisch (deels) (zeer) waardevolle vegetaties:

- Het grootste deel van de taluds van de huidige R4 (loofhout-aanplant, waardevol) door de "lamp" en de fietssnelweg
- Beperkte delen van twee weilandpercelen (soortenarm permanent cultuurgrasland, complex van minder waardevolle en waardevolle elementen) door de "lamp" en de fietssnelweg
- Een klein hoekje van de dijkvegetatie langs de Ringvaart (mesofiel hooiland, zeer waardevol) door de verlegde spoorlijn L216
- Strook langs spoorlijn L55 (struweelopslag met populieren en wilgen) door de verlegde spoorlijn L216

Omdat het om relatief kleine oppervlaktes gaat (met name wat het zeer waardevol mesofiel hooiland betreft) en vegetatietypes die snel kunnen hersteld of vervangen worden, wordt het effect als beperkt negatief beoordeeld (score -1).

De herbestemming van grote delen van het huidig terrein van Aclagro (opslag van bouwmaterialen) buiten tot parkgebied biedt de mogelijkheid om hier ecologisch waardevolle vegetaties in te planten (score +1).



Figuur 40 Situering inname van biologisch (deels) (zeer) waardevolle vegetaties door de geplande werken

4.3.3.2 Verstoring biotopen

Ervan uitgaand dat het door het plan mogelijk gemaakt infrastructuurproject voldoet aan de vereisten van het Hemelwaterbesluit, is ter hoogte van de waardevolle vegetaties geen significante vernatting of verdroging te verwachten.

Uit de discipline lucht blijkt dat de herinrichting van het knoop W9 in alle doorgerekende scenario's t.h.v. de te behouden waardevolle vegetaties gepaard gaat met een toename van de NO₂-immissie in de lucht tussen ca. 0,5 en 4 µg³. T.o.v. de referentiesituatie is dat een toename met ca. 2,5 tot 15%. Er kan derhalve verondersteld worden dat de stikstofdepositie ongeveer evenredig zal toenemen. Omdat het om vegetaties gaat die actueel reeds aan vrij veel depositie t.g.v. wegverkeer blootgesteld worden, zijn deze normaliter weinig gevoelig voor eutrofiëring en wordt het effect als beperkt negatief (-1) beoordeeld.

De verleggen van spoorlijn L216 zorgt enkel voor een verschuiving van de stikstofemissie van de diesel-locomotieven en dus van de depositie, maar de frequentie van de goederentreinen op deze lijn is dusdanig laag (maximaal enkele treinen per dag) dat hun emissie sowieso verwaarloosbaar is.

4.3.3.3 *Versnippering en barrièrewerking*

Het plangebied ligt volledig ingesloten tussen verkeerinfrastructuren en bebouwing, waardoor er reeds in de referentiesituatie weinig of geen connectiviteit tussen de natuurwaarden binnen en buiten dit gebied (b.v. met de Kalevallei). Het plan brengt geen relevante wijziging in deze situatie (score 0).

In het speelbos De Zandbergen zijn vleermuizen waargenomen. Door het verdwijnen van de activiteiten van Aclagro en de aanleg van de parkzone tussen de "lamp" en spoorweg L55 ontstaat een nieuwe/betere corridor tussen de verblijfplaats van de vleermuizen en hun fourageergebied langs de Ringvaart en in de Kalevallei. T.a.v. vleermuizen verkleint de barrièrewerking dus t.g.v. het plan, wat als beperkt positief (score +1) wordt beoordeeld.

4.3.3.4 *Verstoring van fauna*

Uit de discipline geluid blijkt dat de herinrichting van het knoop W9 in alle beschouwde scenario's t.h.v. de te behouden waardevolle vegetaties gepaard gaat met een toename van het geluidsniveau (L_{den}) tussen ca. 1,5 en 5 dB(A). Dit zou dus voor extra verstoring van de fauna in de omgeving kunnen zorgen. Maar dit gebied is reeds sterk verstoord door verkeersgeluid en de natuurlijke vegetaties zijn dusdanig klein en versnipperd, dat het voorkomen van relevante populaties van geluidsgevoelige (avi)fauna zeer onwaarschijnlijk.

T.h.v. het speelbos De Zandbergen, waar vleermuizen waargenomen zijn, blijft de geluidstoename beperkt tot maximaal ca. 1 dB(A), waardoor het effect inzake verstoring door geluid als niet significant wordt beoordeeld.

Hoewel de frequentie van de goederentreinen op lijn L216 zeer laag is, is er wel veel lawaai bij elke passage van de overweg van de Viaductstraat. Door het verleggen van de spoorlijn tot tegen lijn L55 kan deze overweg gesupprimeerd worden, waardoor de geluidsverstoring sterk vermindert (score +1). Verstoring door licht (wegverlichting, koplampen) zal normaliter niet significant toenemen (score 0).

4.3.4 **Conclusies en milderende maatregelen**

4.3.4.1 *Conclusies*

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline biodiversiteit:

- Ecotoopwijziging:
 - Beperkte inname van waardevolle vegetatie door verkeersinfrastructuur >> score -1
 - Potentiële natuurontwikkeling in nieuw parkgebied op terrein Aclagro >> score +1
- Verstoring biotopen:
 - Vernatting/verdroging: geen significante wijziging >> score 0
 - Stikstofdepositie: relevante toename t.h.v. weinig gevoelige vegetatie >> score -1
- Versnippering en barrièrewerking:
 - Algemeen: geen significante wijziging >> score 0
 - Vleermuizen: verbetering connectie Zandbergen-Ringvaart/Kalevallei >> score +1

- Verstoring van fauna:
 - Geluidsverstoring:
 - Wegverkeer: geluidstoename in reeds sterk verstoord gebied >> score 0
 - Spoorverkeer: geen significante wijziging >> score 0
 - Lichtverstoring: geen significante wijziging >> score 0

4.3.4.2 ***Aanbevelingen en milderende maatregelen***

De effectbeoordeling voor de effectgroepen van de discipline biodiversiteit geeft op zich geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen.

Wel is sowieso de natuur- en boswetgeving van toepassing, waarbij inname van bos en waardevolle vegetaties moet gecompenseerd worden. Met name moeten de waardevolle vegetaties op de taluds van de R4 en spoorlijn L55 die ingenomen zullen worden door nieuwe infrastructuur gecompenseerd worden, hetgeen op verschillende plaatsen mogelijk is:

- op de taluds van de nieuwe weg-, spoor- en/of fietsinfrastructuur
- in de vanuit lucht en mens-ruimtelijke aspecten voorgestelde (landschaps)buffer tussen de “lamp” en de woningen van de Kiekenbosstraat
- in het nieuw parkgebied op de huidige site van Aclagro
- in het ingesloten gebied binnen het op- en afrittencomplex
- ...

4.4 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

4.4.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Impact op landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken:
 - o Wijziging landschappelijke structuur en samenhang (barrièrewerking)
 - o Impact op perceptieve kenmerken omgeving
- Impact op erfgoed:
 - o Inname/verstoring van landschappelijk erfgoed (beschermd landschap, ankerplaats,...)
 - o Inname/verstoring van bouwkundig erfgoed (cfr. Inventaris Onroerend Erfgoed, al dan niet beschermd)
 - o Mogelijke aantasting van archeologisch patrimonium door uitgravingen

4.4.2 Referentiesituatie

4.4.2.1 *Landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken*

Het plangebied ligt op het raakvlak van drie landschapstypes:

- Ten zuiden en westen het stedelijk gebied van Gent (Wondelgem)
- Ten oosten het zeehavengebied van Gent
- Ten noorden het open ruimtegebied van de Kalevallei

Het plangebied en omgeving worden visueel gedomineerd door verkeersinfrastructuren:

- De ringweg R4 west die het plangebied doorsnijdt van ZW naar NO
- De Ringvaart die het plangebied in het noorden begrenst
- Twee goederenspoorlijnen: lijn L55 (havenspoorlijn) die het plangebied in het oosten begrenst en lijn L216 die het plangebied van ZO naar NW doorkruist, dwars op de R4

Ten ZW van het plangebied lopen nog twee belangrijke infrastructuurassen: de N456 en spoorlijn L58 Gent-Eeklo. T.h.v. het kruispunt van de R4 en de N456 zijn de doe-het-zelfzaak Brico en de fastfoodzaak McDonalds de blikvangers.

De “restruimtes” tussen de verkeersinfrastructuren binnen het plangebied worden ingenomen door landbouw (ten NW van de R4) en een terrein dat door de firma Aclagro gebruikt wordt voor opslag van bouwmaterialen (ten ZO van de R4). In de ZO hoek van het plangebied, in de “spie” tussen de twee spoorwegen, bevindt zich een scoutslokaal.



Landbouwgebiedje in het NW van het plangebied

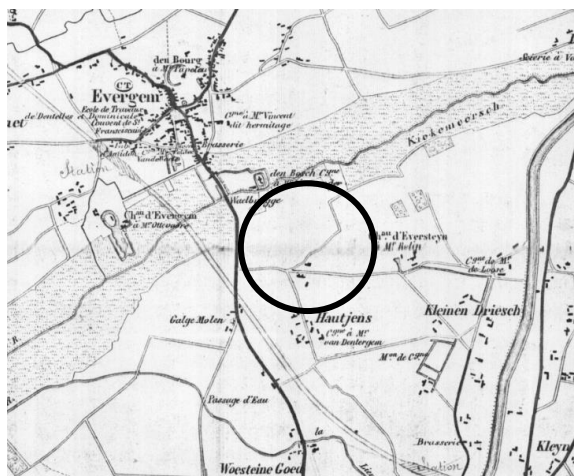


Opslagterrein van Aclagro in het ZO van het plangebied

Cultuurhistorische ontwikkeling

Tot ver in de 19^{de} eeuw was het plangebied en omgeving een zeer landelijk gebied tussen de toen nog kleine dorpskernen van Wondelgem en Evergem, in het noorden begrensd door de natte vallei van de Kale ("Kiekemeersch" op de Van der Maelenkaart). Aan de westzijde liep de oude weg van Gent naar Evergem (nu de as Evergemsesteenweg-Schouwingstraat-Waalbrugstraat) en aan de oostzijde het oud kanaal Gent-Terneuzen. In het gebied lagen het gehucht Houtjen en enkele verspreide boerderijen en kasteeltjes.

In de tweede helft van de 19^{de} eeuw werden spoorlijnen L55 en L58 aangelegd (zie kaart 1910). In de 20^{ste} eeuw begon de uitbouw van het havengebied op de linkeroever van het (verbrede) kanaal Gent-Terneuzen. In de jaren '60 en '70 werden de Ringvaart en de R4 aangelegd, evenals de N456 die de nieuwe verbinding Gent-Evergem werd (met de Waalbrug over de Ringvaart). De recentste ontwikkelingen waren de aanleg van de industriezone langs de Ringvaart en spoorlijn L216, en (na 1990) de bouw van de Brico en de McDonalds en de inname van het terrein ten ZO van de R4 door Aclagro.



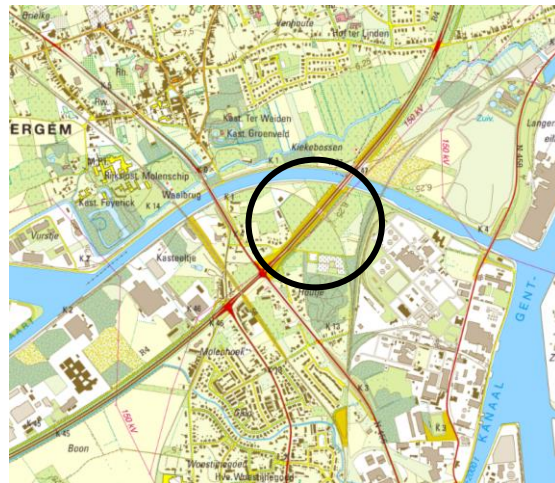
Van der Maelen ca 1850



MCI ca 1910



NGI ca 1970



NGI ca 1990

Figuur 41 Uitsnede uit historische kaarten t.h.v. het plangebied

4.4.2.2 Landschappelijk, bouwkundig en archeologisch erfgoed

Binnen het plangebied komt geen landschappelijk of bouwkundig erfgoed voor, noch beschermd noch onbeschermd.

Volgens de Landschapsatlas zijn wel er enkele landschappelijk waardevolle entiteiten ten noorden van het plangebied, nl. de Relictzone R40021 “Vallei van de Kale – Evergem” en het Lijnrelict L40007 “Oude Kale” en enkele kastelen als Puntrelicten. Het meest nabije beschermd erfgoedelement is beschermd dorpsgezicht “Eindeken 21 (dekenij met ommuurde tuin)”, ca. 400m ten NW van het plangebied.

Volgens de CAI (Centrale Archeologische Inventaris) komt er evenmin gekend archeologisch erfgoed voor binnen of in de directe omgeving van het plangebied.



Groene arcering: relictzone; stippellijn: lijnrelict; blauwe contour: archeologisch relict (CAI)

Figuur 42 Situering plangebied t.a.v. landschap en erfgoed

4.4.3 Geplande situatie en effecten

4.4.3.1 *Landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken*

In een omgeving die in de referentietoestand structureel en visueel reeds volledig gedomineerd wordt door verkeersinfrastructuren, is de landschappelijke impact van een infrastructuurproject logischerwijs eerder beperkt, en dit ondanks de omvang van het nieuw op- en afrittencomplex (de “lamp”).

De “lamp” heeft een diameter van bijna 250m, maar wordt grotendeels op maaiveld of verdiept aangelegd, en gaat onder de brug van de R4 over de Ringvaart door. De nieuwe weginfrastructuur ligt vnl. aan de ZO zijde van de R4, waardoor de kleine open restruimte aan de NW zijde grotendeels behouden blijft. De visuele impact van de fietssnelweg aan de noordzijde van de knoop hangt af van het lengteprofiel dat zal gekozen worden en de constructiewijze (op grondlichaam of als viaduct), maar zal zeker niet negatiever zijn dan die van de huidige weginfrastructuur (o.a. brug over de R4).

De aanleg van de “lamp” impliceert het verdwijnen van het opslagterrein van Aclagro en zijn negatieve visuele impact, en de restruimtes binnen en rond de knoop zullen gebruikt worden voor landschappelijke inpassing en waterhuishouding, met bestemming “parkgebied”. Qua perceptie heeft het plan derhalve een positief netto-effect in deze zone, zeker in relatie tot het aanpalend kerkhof en scoutslokaal.

Ook buiten het eigenlijk plangebied worden de landschappelijke effecten van de herinrichting van knoop W9 positief beoordeeld: de doorgaande verkeersas van de R4 wordt over een lengte van meer dan 400m ingetunneld en de aanzienlijke afname van het bovengronds verkeer biedt de kans om deze publieke ruimte veel kwaliteitsvoller en leefbaarder in te richten dan mogelijk is in de huidige situatie.

Het verleggen van spoorlijn L216, dicht bij de Ringvaart en spoorlijn L55, wordt (beperkt) positief beoordeeld omdat deze spoorlijn daardoor geen barrière meer zal vormen doorheen zowel het open ruimtegebiedje ten NW als het gepland parkgebiedje ten ZO van de knoop.

4.4.3.2 *Bouwkundig en archeologisch erfgoed*

Aangezien binnen en direct rond het plangebied geen bouwkundig erfgoed voorkomt, heeft het plan direct effect op bouwkundig erfgoed. Tevens zijn er geen significante indirecte (visuele) effecten op het verder af gelegen bouwkundig erfgoed dankzij de afstand en de bestaande visuele barrières tussen dit erfgoed en het plangebied.

Aantasting van archeologisch erfgoed kan niet worden uitgesloten, aangezien de herinrichting van knoop W9 gepaard gaat met (diepe) uitgravingen en andere grondverstoring. In het kader van de omgevingsvergunning van het project R4WO zal een archeologienota worden opgemaakt en zullen alle bepalingen van het Onroerend Erfgoeddecreet worden nageleefd.

4.4.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.4.4.1 *Conclusies*

Overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende planonderdelen (voor knoop W9 enkel van de delen binnen het plangebied) voor de effectgroepen van de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie:

- Landschappelijke structuren en perceptieve kenmerken:
 - Herinrichting knoop W9:
 - Behoud grootste deel open ruimtegebiedje >> score 0
 - Vervangen opslagterrein Aclagro door “lamp” + parkgebiedje >> score +1/+2
 - Verleggen spoorlijn L216: hogere belevingswaarde open ruimtegebiedje >> score +1
- Erfgoed:
 - Bouwkundig erfgoed: geen significant effect >> score 0
 - Archeologisch erfgoed: mogelijke impact door uitgravingen >> score 0/-2

4.4.4.2 *Aanbevelingen en milderende maatregelen*

T.a.v. de effectgroepen landschappelijke structuren, perceptieve kenmerken en bouwkundig erfgoed geeft de effectbeoordeling geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen.

T.a.v. de mogelijke impact van de voorziene uitgravingen op het archeologisch patrimonium geldt de toepassing van het Onroerend Erfgoeddecreet (met o.a. de opmaak van een Archeologienota).

4.5 Mens – ruimtelijke aspecten

4.5.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Wisselwerking met de ruimtelijke context:
 - o Functionele inpassing in omgeving
 - o Barrièrewerking/corridorvorming
 - o Functionele meerwaarde voor omgeving
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit per functie (direct en indirect):
 - o Impact op bewoning
 - o Impact op landbouw (mede op basis van het LIS)
 - o Impact op bedrijvigheid
 - o Impact op andere functies (scouts,...)
- Ruimtebeleving:
 - o Visuele impact
 - o Lichteffecten (wegverlichting, koplampen)
 - o Impact op sociale beleving, veiligheid, privacy,...

4.5.2 Referentiesituatie

4.5.2.1 *Ruimtelijke context*

De ruimtelijke functies in de omgeving van het plangebied zijn op hoofdlijnen:

- Ten zuiden en westen de woonkern van Wondelgem met ten ZW daarvan het bedrijventerrein Industrierweg tussen de Ringvaart en de R4;
- Ten oosten (aan de overzijde van spoorlijn L55) het industriegebied langs het kanaal Gent-Terneuzen, deel van het zeehavengebied Gent;
- Ten noorden, aan de overzijde van de Ringvaart, het open ruimtegebied van de Kalevallei met ten noorden daarvan de woonkern van Evergem.

T.h.v. knoop W9 – maar buiten het plangebied – liggen een aantal verkeersaantrekkende voorzieningen: Brico, McDonald's, Facq, autokeuring, ...

Hoewel de Kalevallei ten noorden van het plangebied grotendeels wordt ingenomen door landbouw, is ze niet bestemd als agrarisch gebied maar (vnl.) als bufferzone en behoort ze derhalve ook niet tot HAG (herbevestigd agrarisch gebied).

4.5.2.2 *Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit*

Qua ruimtelijke functies valt het plangebied grosso modo uiteen in vier deelzones:

- In het NW vnl. landbouwpercelen;
- Centraal het talud van de bestaande R4;
- Ten oosten daarvan een groot terrein dat door het bedrijf Aclagro als opslagterrein van bouwmaterialen wordt gebruikt; dit terrein is evenwel eigendom van AWV en Aclagro heeft enkel een gebruiksrecht van beperkte duur;
- In de ZO-hoek het lokaal en terrein van een scoutsvereniging.

Het plangebied wordt van ZO naar NW doorsneden door de goederenspoorweg L216.

Langs de Kiekenbosstraat zijn binnen het plangebied enkele woningen aanwezig.

Er loopt een Elia-hoogspanningslijn langs de R4. T.h.v. het plangebied loopt deze langs de zuidzijde van de R4 (met twee hoogspanningsmasten binnen het plangebied), maar net ten ZW daarvan kruist de lijn de R4 om vervolgens aan de noordzijde van de R4 te lopen (met o.a. een mast t.h.v. Brico).

In het kader van de milieubeoordeling werd door het departement Landbouw en Visserij een Landbouw-impactstudie (LIS) opgemaakt voor de gronden binnen het studiegebied (juni 2018). Een LIS geeft indicatief de impact weer van een gebiedsontwikkeling op de aangegeven landbouwpercelen, de bijhorende bedrijven en de huidige agrarische bestemmingen.

Het studiegebied bestaat vnl. uit stedelijk en industriegebied en telt dan ook relatief weinig landbouwoppervlakte: 7,33 ha op een totaal van 127 ha werd in 2017 geregistreerd als landbouwperceel. De landbouwpercelen liggen voor het merendeel in de driehoek gevormd door de R4, de N456 en de Ringvaart, aan de noordzijde van de geplande knoop. Daarbuiten bevinden zich nog enkel restpercelen tussen de bebouwing, o.a. 1 perceel aan de zuidzijde van de geplande knoop. Geen van de landbouwpercelen binnen het studiegebied ligt in agrarisch gebied (maar wel in industriegebied, parkgebied of woongebied).

De drie landbouwpercelen die geheel of gedeeltelijk binnen het plangebied gelegen zijn, hebben een gezamenlijke oppervlakte van ca. 3,9 ha. Deze percelen t.h.v. de geplande knoop behoren alle drie tot de impactklasse “hoge impact” en geen van deze percelen is aangeduid als “sterk betrokken” (dit is het geval indien 20% of meer van het bedrijfsareaal gelegen is binnen het studiegebied of indien de leefbaarheid van het bedrijf bepaald wordt door de percelen binnen het studiegebied)¹⁷.



Figuur 43 Landbouwimpactkaart studiegebied Wondelgem (bron: Departement Landbouw en Visserij, juni 2018)

4.5.2.3 Ruimtebeleving

De ruimtebeleving van het plangebied is sterk verschillend voor het NW deel enerzijds en het centraal en ZO deel anderzijds. Het grotendeels onbebouwd landbouwgebiedje tussen de R4, de Ringvaart en de wooncluster Waalbrugstraat/Kiekenbosstraat heeft nog een relatief hoge belevingswaarde. Het terrein van Aclagro en de R4 zelf hebben de lage belevingswaarde die eigen is aan een industriegebied, resp. weginfrastructuur.

¹⁷ Het is ook mogelijk dat er wel “sterk betrokken” percelen aanwezig zijn, maar dat deze niet weergegeven worden omwille van de privacy, omdat het maar om percelen van één bedrijf gaat.



Zicht op plangebied ten NW (boven) en ZO (onder) van de R4 gezien vanaf de brug over de Ringvaart

4.5.3 Geplande situatie en effecten

4.5.3.1 *Wisselwerking met de ruimtelijke context*

De herinrichting van knoop W9 zorgt niet voor een wijziging ten gronde van de relatie van deze zone met haar omgeving. De R4 west is en blijft een belangrijke ruimtelijke barrière. De barrièrewerking wordt binnen het plangebied nog in zekere mate versterkt door de toevoeging van het ongelijkvloers op- en afrittencomplex (de "lamp"). Het effect wordt als beperkt negatief beoordeeld (score -1). Buiten het plangebied daarentegen verlaagt de barrièrewerking van de R4 door deze over een lengte van meer dan 400m in te sleuven en te overkappen (zie ook discipline mens-mobiliteit).

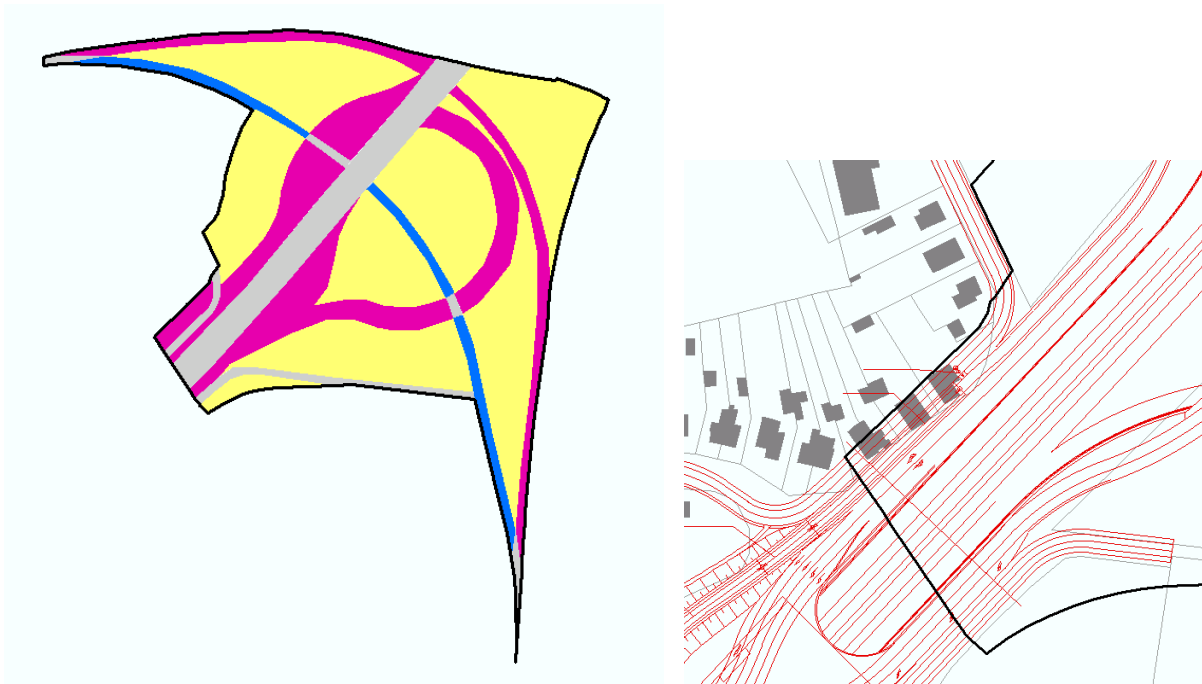
Door het verleggen van spoorlijn L216 tot tegen de Ringvaart en spoorlijn L55 valt haar barrièrewerking binnen het open ruimtegebiedje aan de NW zijde en het gepland parkgebied aan de ZO zijde grotendeels weg; enkel de NO hoek van het plangebied wordt nog afgesneden (effectscore +1).

4.5.3.2 *Impact op ruimtegebruik en gebruikskwaliteit*

Het (indicatief afgebakend) plangebied heeft een totale oppervlakte van ca. 13,4 ha. Hiervan bestaat:

- Ca. 1,7 ha uit bestaande weg- en spoorinfrastructuur die behouden blijft of vervangen wordt door nieuwe infrastructuur (incl. fietsinfrastructuur) op dezelfde plaats;
- Ca. 3,3 ha uit nieuwe weg-, spoor- of fietsinfrastructuur die ingeplant wordt op momenteel onbebouwd/onverhard terrein;
- Ca. 0,6 ha uit bestaande spoorinfrastructuur (de huidige lijn L216) die zal verwijderd worden en onverhard gemaakt worden;

- Ca. 7,8 ha uit actueel onbebouwde/onverharde zones die dat ook in geplande situatie zullen zijn.



Grijs = te behouden/vervangen verkeersinfrastructuur; blauw = te verwijderen verkeersinfrastructuur; paars = nieuwe verkeersinfrastructuur; geel = blijft onbebouwd/onverhard

Figuur 44 Gepland ruimtegebruik en in te nemen woningen binnen het plangebied

Tot de 8,4 ha die in de geplande toestand onbebouwd/onverhard zal zijn, behoren ook twee volledig ingesloten zones: de zone binnen de “lamp” aan de ZO zijde van de R4 (ca. 2,1 ha) en de NO hoek van het plangebied (ca. 1,2 ha). De gebruikswaarde van de zone binnen de “lamp” is daardoor beperkt; deze zone is ontoegankelijk en daardoor de facto enkel geschikt om ingezet te worden voor waterberging. Voor de NO hoek zijn de gebruiksmogelijkheden groter, maar voor een eventuele harde functie zou wel een ontsluitingsweg nodig zijn vanaf de Viaductstraat met gelijkvloerse spoorwegkruising.

In functie van de realisatie van de afrit en de fietssnelweg en de daaraan gekoppelde verschuiving van de Kiekenbosstraat blijkt het noodzakelijk te zijn om 4 woningen aan de (huidige) Kiekenbosstraat te onteigenen en te verwijderen. Dit wordt als een negatief effect (score -2) beoordeeld. Voor indirecte effecten op de woonkwaliteit rond knoop W9 verwijzen we naar de disciplines mens-mobiliteit en mens-gezondheid.

De “lamp” neemt een aanzienlijk deel van het huidig terrein van Aclagro in, en deze firma zal haar opslagactiviteiten in het plangebied moeten stopzetten of verhuizen. Zoals aangegeven is dit terrein echter eigendom van AWV en heeft Aclagro enkel een gebruiksrecht van beperkte duur. Daarom wordt het effect van het plan op de functie bedrijvigheid slechts als beperkt negatief (-1) beoordeeld. Ook het nieuw tracé van spoorlijn L216 loopt door het terrein van Aclagro, maar dit laatste is ook al het geval voor de bestaande lijn L216, waardoor het netto effect (in de exploitatiefase) nihil is.

De impact op de functie landbouw is als volgt (uitgaande van het voorontwerp van juni 2018):

- Het landbouwperceel ten zuiden van de Viaductstraat (ca. 0,7 ha) wordt niet of zeer beperkt ingenomen (afhankelijk van het nieuw tracé van de Viaductstraat);
- Het perceel ten noorden van de spoorweg (ca. 1,6 ha) zal voor ca. 10% ingenomen worden door de nieuwe infrastructuur;

- Het perceel ten zuiden van de spoorweg (ca. 1,6 ha) zal eveneens maar voor ca. 10% ingenomen worden door de nieuwe infrastructuur.

Gelet op de marginale inname van landbouwgrond, de bestemming industriegebied van deze percelen en hun aanduiding als “niet betrokken” in de LIS (en ondanks de landbouwimpactklasse “hoog”), wordt het effect van het plan op de gebruiksfunctie landbouw als niet significant (0) beoordeeld.

De scoutsvereniging, gelegen in de ZO hoek van het plangebied, kan behouden blijven op deze locatie, zij het met enige reorganisatie van hun terrein, gezien het feit dat spoorlijn L216 van de west- naar de oostzijde van het scoutsterrein wordt verlegd. Het plan heeft zelfs positieve effecten op de scoutsvereniging, aangezien ze ook gebruik zal kunnen maken van de nieuwe parkzone tussen de Viaductstraat en de “lamp”, waar zich nu Aclagro bevindt (score +1).

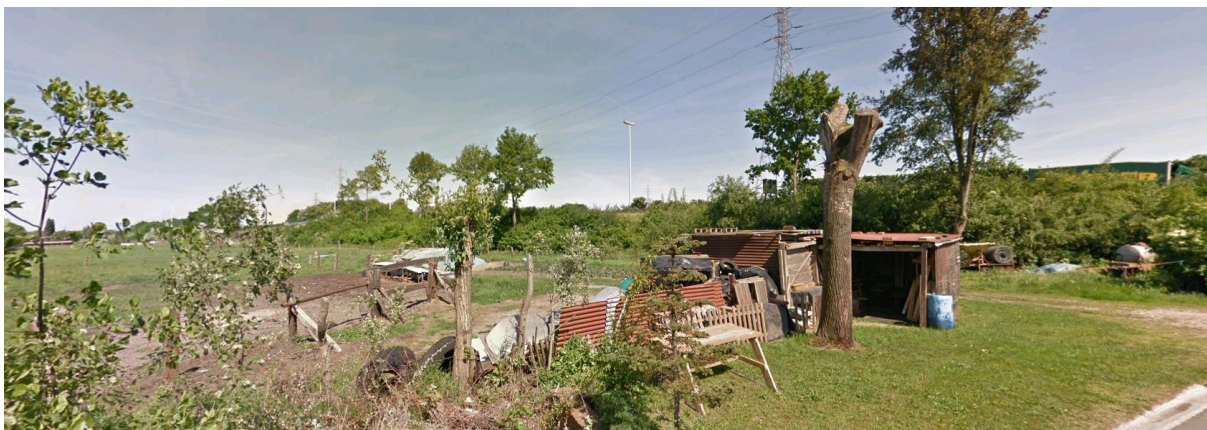
Op het voorontwerp van juni 2018 wordt de hoogspanningsmast die binnen de “lamp” komt te liggen behouden. Echter, de mast t.h.v. Brico moet zeker verplaatst worden, en verder technisch onderzoek is nodig om na te gaan of dit ook impact heeft op de mast binnen de “lamp”.

4.5.3.3 *Effecten op ruimtebeleving*

Inzake **visuele impact** kan gesteld worden dat de visuele impact van een infrastructuurproject in een omgeving die in de referentietoestand visueel reeds sterk gedomineerd wordt door verkeersinfrastructuur (R4, spoorwegen, Ringvaart), logischerwijs relatief beperkt is, en dit ondanks de omvang van het nieuw op- en afrittencomplex (de “lamp”).

De “lamp” heeft een diameter van bijna 250m, maar wordt grotendeels op maaiveld of verdiept aangelegd, en gaat onder de brug van de R4 over de Ringvaart door. De nieuwe weginfrastructuur ligt vnl. aan de ZO zijde van de R4, waardoor de kleine open restruimte aan de NW zijde grotendeels behouden blijft, en dus ook haar belevingswaarde.

Daarnaast is er de visuele impact op de bewoners van de Kiekenbosstraat. Het huidig talud van de R4 wordt “gecamoufleerd” door bembegroeiing. De fietssnelweg en het NW deel van de “lamp” komen dicht tegen de woningen te liggen, waardoor de visuele impact zal vergroten. De visuele impact van de fietssnelweg hangt daarbij af van haar lengteprofiel (rekening houdend met het feit dat zowel de Ringvaart als de N456 op hoogte moet gekruist worden) en constructiewijze (op grondlichaam of als viaduct). Het effect op de bewoning van de Kiekenbosstraat wordt als -1/-2 beoordeeld.



Zicht op het talud van de R4 vanaf de Kiekenbosstraat

De aanleg van de “lamp” impliceert het verdwijnen van het opslagterrein van Aclagro en zijn negatieve visuele impact, en de restruimtes binnen en rond de knoop zullen gebruikt worden voor landschappelijke inpassing en waterhuishouding, met bestemming “parkgebied”. Qua perceptie heeft het plan derhalve een positief netto-effect in deze zone, zeker in relatie tot het aanpalend kerkhof en scoutslokaal (score +1/+2, afhankelijk van de kwaliteit van de inrichting van het parkgebied).

Het verleggen van spoorlijn L216 tot tegen de Ringvaart en spoorlijn L55 verhoogt (in beperkte mate) de belevingswaarde van het open ruimtegebiedje ten NW van de R4 (score +1).

Ook buiten het eigenlijk plangebied worden de landschappelijke effecten van de herinrichting van knoop W9 positief beoordeeld: de doorgaande verkeersas van de R4 wordt over een lengte van meer dan 400m ingetunneld en de aanzienlijke afname van het bovengronds verkeer biedt de kans om deze publieke ruimte veel kwaliteitsvoller en leefbaarder in te richten dan mogelijk is in de huidige situatie.

Het verleggen van spoorlijn L216 tot tegen de Ringvaart en spoorlijn L55 wordt (beperkt) positief beoordeeld omdat deze spoorlijn daardoor geen visueel storend element binnen het open ruimtegebiedje meer zal vormen.

4.5.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.5.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende planonderdelen (voor knoop W9 enkel van de delen binnen het plangebied) voor de effectgroepen van de discipline mens-ruimtelijke aspecten:

- Relatie met de ruimtelijke context:
 - Herinrichting knoop W9: beperkte versterking barrièrewerking R4 >> score -1
 - Verleggen spoorlijn L216: vermindering barrièrewerking >> score +1
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit:
 - Functie wonen: inname van 4 woningen in Kiekenbosstraat >> score -2
 - Functie bedrijvigheid: stopzetten/verhuizen opslagactiviteiten Acragro >> score -1
 - Functie landbouw: zeer beperkte inname van landbouwgrond (ca. 0,3 ha) >> score 0
 - Andere functies:
 - behoud scoutslokaal + gebruik nieuwe parkzone >> score +1
 - behoud of (beperkte) verplaatsing hoogspanningsmast Elia binnen de "lamp" >> score 0/-1
- Ruimtebeleving:
 - Herinrichting knoop W9:
 - Behoud grootste deel open ruimtegebiedje >> score 0
 - Grotere visuele impact op bewoning Kiekenbosstraat >> score -1/-2
 - Vervangen opslagterrein Aclagro door "lamp" + parkgebiedje >> score +1/+2
 - Verleggen spoorlijn L216: hogere belevingswaarde open ruimtegebiedje >> score +1

4.5.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

Vanuit de discipline mens-ruimtelijke aspecten worden geen dwingende milderende maatregelen opgelegd. Wel wordt aanbevolen om de visuele impact van de "lamp" en de fietssnelweg t.h.v. de woningen van de Kiekenbosstraat te beperken door deze infrastructuur landschappelijk in te kleden en/of te bufferen d.m.v. opgaande vegetatie (al dan niet op een grondlichaam).

Deze buffer zal een iets grotere inname van het landbouwperceel langs de Kiekenbosstraat met zich meebrengen, maar het overall effect op de functie landbouw blijft verwaarloosbaar. Ook de eventuele inname van een deel van het zuidelijk landbouwperceel i.f.v. landschappelijke inpassing heeft geen significant effect op de functie landbouw (restscore 0).

5 Synthese en eindconclusie

5.1 Synthese effectbeoordeling per discipline

5.1.1 Cluster mobiliteit

Overzicht van de effectbeoordeling van de herinrichting van knoop W9 voor de effectgroepen van de discipline mobiliteit:

- Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer:
 - Bereikbaarheid: bepaalde aansluitingen op R4 en N456 worden gesupprimeerd maar straten blijven bereikbaar >> score 0
 - Routekeuze – verschuivingen van verkeersstromen:
 - Bovenlokaal: verschuiving noord-zuid-verkeer van R4 oost naar R4 west
 - Lokaal: verschuiving verkeer van N458 (kanaalroute) naar N456 en van routes door Meetjesland naar N456 en R4

>> doorgaans positief wegens in lijn met wegencategorisering >> score +1

>> toevoeging rest project R4WO en/of hogere snelheid op R4 west versterken deze effecten nog (+ verschuiving verkeer van/naar Gent-centrum van Evergemsesteenweg naar N9 in scenario met hogere snelheid)

 - Doorstroming – wachtrijen en verliestijden:
 - Doorgaand verkeer (via tunnel): aanzienlijke verbetering
 - Bestemmingsverkeer (via bovengronds kruispunt R4-N456-Evergemsesteenweg): wachtrijen aanvaardbaar en aanzienlijk korter dan in referentiesituatie

>> positief effect op doorstroming >> score +2 (alle scenario's)
 - Robuustheid: positief effect t.g.v. scheiding doorgaand en bestemmingsverkeer en betere doorstroming >> score +1/+2 (alle scenario's)
- Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi:
 - Openbaar vervoersnet: aanzienlijke verbetering doorstroming tramlijn 1 en buslijnen die R4 kruisen >> score +3
 - Fietsnetwerk: realisatie fietssnelweg en verbetering andere fietsinfrastructuur >> score +3
 - Goederenvervoer per spoor: enkel verschuiving bestaande lijn L216 >> score 0
- Verkeersveiligheid en –leefbaarheid:
 - Op R4 zelf >> zie robuustheid
 - Op onderliggend wegennet (oversteekbaarheid, bereikbaarheid van functies):
 - Verbetering oversteekbaarheid R4 (minder verkeer, meer oversteekplaatsen) >> score +2
 - Verplaatsing (hoofd)toegang McDonald's naar Waalbrugstraat >> score -1

5.1.2 Cluster leefbaarheid

5.1.2.1 *Discipline geluid*

Het basisscenario met volledig project R4WO levert volgende geluidseffecten in de 5 relevante beoordelingspunten t.h.v. bewoning (tussenscore en eindscore conform significantiekader):

punt	Adres	Lden Ref (dB(A))	Lden GT (dB(A))	Vershil (dB(A))	Tussen- score	Eindscore
W26	Kiekenbosstraat 13	66,1	68,2	+2,1	-1	-1
W27	Waalbrugstraat 2	66,9	67,5	+0,6	0	0
W28	Waalbrugstraat 24	66,0	67,0	+1,0	-1	-1
W29	Schouwingstraat 3	65,7	60,2	-5,5	+2	+2
W30	Industrieweg 18	66,3	66,5	+0,2	0	0
W31	Houtjen 32	63,7	64,3	+0,6	0	0
W32	Zeeschipstraat 207	66,6	65,9	-0,7	0	0
W33	Evergemsesteenweg 258	70,3	65,1	-5,2	+2	+2
W34	Evergemsesteenweg 298	65,9	62,3	-3,6	+2	+2
W35	Liefkenstraat 45	67,6	66,5	-1,1	+1	+1
A20	Zeeschipstraat 45	67,1	67,9	+0,8	0	-1
A20bis	Waalbrugstraat 38	64,0	66,0	+2,0	-1	-1
A32	Evergemsesteenweg 166	66,9	67,0	+0,1	0	-1

Op basis van het significantiekader geeft geen van de bekomen eindscores aanleiding tot milderende maatregelen.

Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers op de 5 aansluitingen op knoop W9 kan worden aangenomen worden dat de scenario's met enkel knoop W9, resp. met hogere snelheid op de R4 t.o.v. het basisscenario niet voor significant verschillende geluidseffecten zorgen in het studiegebied.

De geluidseffecten van het verleggen van spoorlijn L216 zijn verwaarloosbaar.

5.1.2.2 *Discipline lucht*

Het basisscenario met volledig project R4WO levert t.h.v. bewoning voor de parameter NO2 positieve luchteffecten op t.h.v. de overkapte R4, maar significant negatieve en te milderende effecten aan de westzijde van de "lamp" en vooral rond de twee tunnelmonden aan beide uiteinden van de overkapping. Voor fijn stof (PM10 en PM2,5) zijn er geen significante effecten t.h.v. bewoning.

De scenario's met enkel knoop W9, resp. met hogere snelheid op de R4 zorgen voor enigszins andere luchteffecten, maar de zones met te milderende negatieve scores blijven dezelfde.

De luchteffecten van het verleggen van spoorlijn L216 zijn verwaarloosbaar.

De herinrichting van knoop W9 zorgt voor een toename CO2-emissie binnen het studiegebied, in lijn met de verkeerstoename, maar een afname op de routes die door het plan ontlast worden van verkeer.

5.1.2.3 *Discipline mens – gezondheid*

De toetsing van het basisscenario met volledig project R4WO inzake blootstelling aan luchtverontreiniging en geluidshinder zijn per sector (woonwijk/gehucht) levert één sector op met een negatief effect dat aanleiding geeft tot milderende maatregelen (score -2), nl. in sector Waalbrugstraat voor zowel de luchtindicator NO2 als de geluidsindicator "% gehinderden", vnl. t.g.v. de impact van de "lamp". Positieve lucht- en vooral geluidseffecten komen voor in sector Schouwingstraat (cfr. overkapping R4).

Ter hoogte van kwetsbare locaties (scholen, kinderopvang, bejaardenzorg) komen geen te milderende negatieve effecten voor.

De scenario's met enkel knoop W9, resp. met hogere snelheid op de R4 zorgen voor enigszins andere gezondheidseffecten, maar de zones met te mildere negatieve scores blijven dezelfde.

De gezondheidseffecten van het verleggen van spoorlijn L216 zijn verwaarloosbaar.

5.1.3 Cluster ruimtelijke effecten

5.1.3.1 *Discipline bodem en grondwater*

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline bodem en grondwater:

- Bodemprofiel en -structuur: beperkte inname van nog niet verstoorte bodems >> score 0/-1
- Grondverzet:
 - Aanleg knoop W9: uitgravingen en ophogingen >> score -1 (binnen plangebied)
 - Verlegging spoorlijn L216: zeer beperkt >> score 0
- Stabiliteit: zandige ondergrond >> score 0
- Grondwaterpeil en -stromingen:
 - Aanleg knoop W9:
 - Exploitatiefase: barrièrewerking sleuf/tunnel R4 >> score -1
 - Aanlegfase: grondwaterdaling t.g.v. bemaling >> score -2
 - Verlegging spoorlijn L216: verwaarloosbaar >> score 0
- Bodem- en grondwaterverontreiniging: beperkt mits toepassen VLAREBO >> score -1

5.1.3.2 *Discipline oppervlaktewater*

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline oppervlaktewater:

- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Afwateringsstructuur: geen impact >> score 0
 - Infiltratie en buffering van hemelwater: voorziene capaciteit (bufferbekken in "lamp") veel groter dan norm Hemelwaterbesluit >> score +1
 - Overstromingsgevoeligheid: niet significant tot beperkt positief (verdwijnen opslag Aclagro): score 0/+1
- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Risico op verontreiniging door wegwater: verwaarloosbaar >> score 0
 - Structuurkwaliteit waterlopen: geen impact >> score 0

5.1.3.3 *Discipline biodiversiteit*

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline biodiversiteit:

- Ecotoopwijziging:
 - Beperkte inname van waardevolle vegetatie door verkeersinfrastructuur >> score -1
 - Potentiële natuurontwikkeling in nieuw parkgebied op terrein Aclagro >> score +1
- Verstoring biotopen:
 - Vernatting/verdroging: geen significante wijziging >> score 0
 - Stikstofdepositie: relevante toename t.h.v. weinig gevoelige vegetatie >> score -1
- Versnippering en barrièrewerking:
 - Algemeen: geen significante wijziging >> score 0
 - Vleermuizen: verbetering connectie Zandbergen-Ringvaart/Kalevallei >> score +1
- Verstoring van fauna:
 - Geluidsverstoring:
 - Wegverkeer: geluidstoename in reeds sterk verstoord gebied >> score 0
 - Spoorverkeer: geen significante wijziging >> score 0

- Lichtverstoring: geen significante wijziging >> score 0

5.1.3.4 **Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie**

Overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende planonderdelen (voor knoop W9 enkel van de delen binnen het plangebied) voor de effectgroepen van de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie:

- Landschappelijke structuren en perceptieve kenmerken:
 - Herinrichting knoop W9:
 - Behoud grootste deel open ruimtegebiedje >> score 0
 - Vervangen opslagterrein Aclagro door “lamp” + parkgebiedje >> score +1/+2
 - Verleggen spoorlijn L216: hogere belevingswaarde open ruimtegebiedje >> score +1
- Erfgoed:
 - Bouwkundig erfgoed: geen significant effect >> score 0
 - Archeologisch erfgoed: mogelijke impact door uitgravingen >> score 0/-2

5.1.3.5 **Discipline mens – ruimtelijke aspecten**

Overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende planonderdelen (voor knoop W9 enkel van de delen binnen het plangebied) voor de effectgroepen van de discipline mens-ruimtelijke aspecten:

- Relatie met de ruimtelijke context:
 - Herinrichting knoop W9: beperkte versterking barrièrewerking R4 >> score -1
 - Verleggen spoorlijn L216: vermindering barrièrewerking >> score +1
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit:
 - Functie wonen: inname van 4 woningen in Kiekenbosstraat >> score -2
 - Functie bedrijvigheid: stopzetten/verhuizen opslagactiviteiten Acragro >> score -1
 - Functie landbouw: zeer beperkte inname van landbouwgrond (ca. 0,3 ha) >> score 0
 - Andere functies:
 - behoud scoutslokaal + gebruik nieuwe parkzone >> score +1
 - behoud of (beperkte) verplaatsing hoogspanningsmast Elia binnen de “lamp” >> score 0/-1
- Ruimtebeleving:
 - Herinrichting knoop W9:
 - Behoud grootste deel open ruimtegebiedje >> score 0
 - Grotere visuele impact op bewoning Kiekenbosstraat >> score -1/-2
 - Vervangen opslagterrein Aclagro door “lamp” + parkgebiedje >> score +1/+2
 - Verleggen spoorlijn L216: hogere belevingswaarde open ruimtegebiedje >> score +1

5.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

De negatieve luchteffecten rond de twee tunnelmonden kunnen gemilderd worden door de voorziene balustrades rond deze tunnelmonden gesloten en voldoende hoog te bouwen, of te laten overkragen. Merk wel op dat deze maatregelen zich buiten het plangebied van het RUP situeren.

Het negatief luchteffect t.h.v. de woningen van de Kiekenbosstraat veroorzaakt door de “lamp” kan gemilderd worden door het voorzien van afscherming tussen de R4 en de Kiekenbosstraat (mogelijks kan het talud van de fietssnelweg hiervoor gebruikt worden of minstens aan bijdragen). Dit zal ook een beperkt positief geluidseffect genereren.

Op projectniveau (aanlegfase) moet voldaan worden aan de VLAREBO-regelgeving m.b.t. grondverzet en de VLAREMA-regelgeving m.b.t. afbraakmateriaal, en is het bij de bouw van de sleuf en tunnel van de R4 (grotendeels buiten het plangebied) aangewezen om retourbemaling toe te passen. Inzake buffering en infiltratie van hemelwater moet minstens voldaan zal worden aan de normen van het Hemelwaterbesluit.

Conform de natuur- en boswetgeving moet inname van bos en waardevolle vegetaties gecompenseerd worden. Met name moeten de waardevolle vegetaties op de taluds van de R4 en spoorlijn L55 die ingenomen zullen worden door nieuwe infrastructuur gecompenseerd worden, hetgeen op verschillende plaatsen mogelijk is:

- op de taluds van de nieuwe weg-, spoor- en/of fietsinfrastructuur
- in de vanuit lucht en mens-ruimtelijke aspecten voorgestelde (landschaps)buffer tussen de “lamp” en de woningen van de Kiekenbosstraat
- in het nieuw parkgebied op de huidige site van Aclagro
- in het ingesloten gebied binnen het op- en afrittencomplex
- ...

T.a.v. de mogelijke impact van de voorziene uitgravingen op het archeologisch patrimonium geldt de toepassing van het Onroerend Erfgoeddecreet (met o.a. de opmaak van een Archeologienota).

Er wordt aanbevolen om de visuele impact van de “lamp” en de fietssnelweg t.h.v. de woningen van de Kiekenbosstraat te beperken door deze infrastructuren landschappelijk in te kleden en/of te bufferen d.m.v. opgaande vegetatie (al dan niet op een grondlichaam; zie ook maatregel t.a.v. lucht).

6 Bijlages