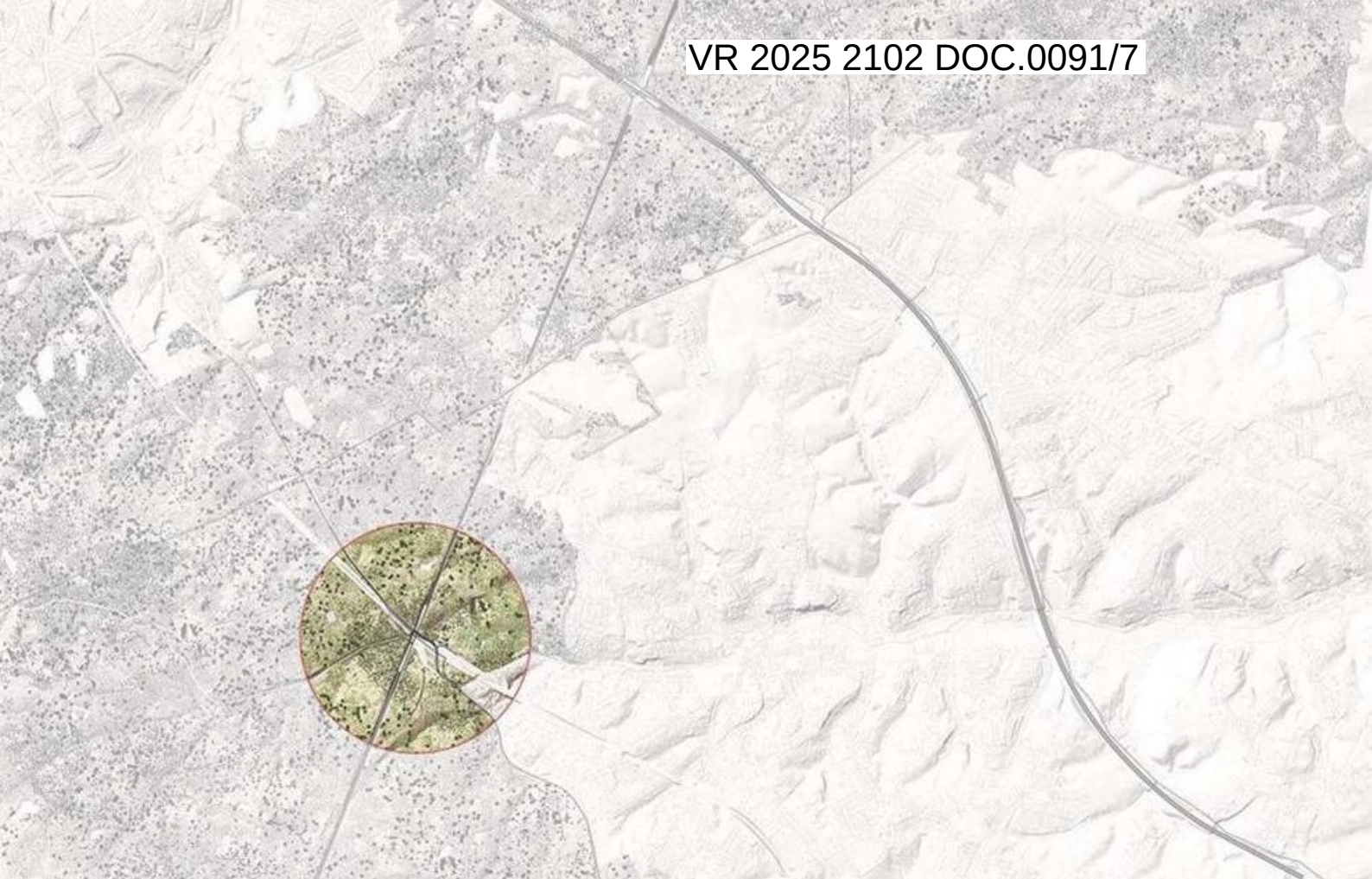




**Ontwerp Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan
'Ruimtelijke herinrichting knooppunt Groenendaal op de Ring
rond Brussel (R0)'**

In de gemeenten Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode

Bijlage V: ontwerp plan-MER



**Vlaamse
overheid**



DE WERKVENNOOTSCHAP

**DEPARTEMENT
OMGEVING**



Medegefinancierd door de Europese Unie
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)



Dit document is bijlage V van het GRUP 'Ruimtelijke herinrichting van knooppunt Groenendaal op de Ring rond Brussel (R0)'.

Deze bijlage bevat het '**Ontwerp plan-MER**'.

Overzicht andere bijlagen

- bijlage I: Grafisch plan
- bijlage II: Stedenbouwkundige voorschriften
- bijlage IIIa: Toelichtingsnota – tekst
- bijlage IIIb: Toelichtingsnota - kaarten
- bijlage IV: Register met de percelen waarop een bestemmingswijziging wordt doorgevoerd die aanleiding kan geven tot een planschadevergoeding, een planbatenheffing of een compensatie
- **bijlage V: ontwerp plan-MER**
- bijlage VI: Beoordelingsnota alternatieven
- bijlage VII: Ontwerpend onderzoek
- bijlage VIII: ADC-toets

Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ruimtelijke herinrichting van knooppunt Groenendaal op de Ring rond Brussel (R0)' is, in overeenstemming met artikel 2.2.3 VCRO, tot stand gekomen binnen een planteam, met de medewerking van de ruimtelijk planners Veerle Van Hassel en Eva Vercamst.

GRUP 'Ruimtelijke herinrichting van knooppunt Groenendaal op de ring rond Brussel (R0) – deel oost'

Plan-MER

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

Colofon

Opdracht

Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ruimtelijke herinrichting van knooppunt Groenendaal op de Ring rond Brussel (R0)'
Plan-MER

Opdrachtgever

De Werkvennootschap
Botanic Tower
Sint-Lazaruslaan 4-10
1210 Brussel

Opdrachthouder

THV Antea-TML
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen
T: +32(0)3 221 55 00
BTW: BE 0671.655.813

Identificatienummer

4684953033

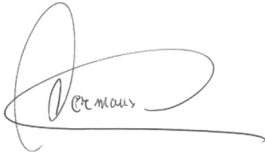
Projectmedewerkers

Paul Arts, MER-coördinator

Team van MER-deskundigen

Datum	Auteur	Status/revisie	Vrijgave
Mei 2023	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v1	Paul Arts
Juli 2023	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v2	Paul Arts
Augustus 2023	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v3	Paul Arts
Maart 2024	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v4	Paul Arts
Mei 2024	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v5	Paul Arts
Juni 2024	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v6	Paul Arts
Januari 2025	Paul Arts, MER-deskundigen	Ontwerp v7	Paul Arts

Deskundige

MER-coördinator	Deskundige mobiliteit
Paul Arts 	Dirk Engels 
Deskundige lucht Dirk Dermaux 	Deskundige geluid en trillingen Guy Putzeys 
Deskundige mens – gezondheid Ulrik Van Soom 	Deskundige bodem en water Gert Pauwels 
Deskundige biodiversiteit Liesbet Van den Schoor 	Deskundige landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie Cedric Vervaet 
Deskundige mens – ruimtelijke aspecten Paul Arts 	

Inhoudsopgave

Blz

1	Inleiding	16
1.1	Aanleiding tot het GRUP en het plan-MER	16
1.2	Toetsing aan de MER-plicht	16
1.3	Procedure en procesverloop geïntegreerd RUP/plan-MER-proces	17
1.4	Team van deskundigen	18
2	Planbeschrijving	19
2.1	Ruimtelijke en juridische situering van het plangebied	19
2.2	Doelstellingen van het plan	22
2.2.1	Algemeen	22
2.2.2	Hoofdplandoelstelling: optimalisatie van het bestaand knooppunt	22
2.3	Beschrijving van het planvoornemen en zijn alternatieven	23
2.3.1	Planvoornemen	23
2.3.2	Beschrijving van de weerhouden alternatieven voor knoop Groenendaal	25
2.3.3	“Quick wins” R0 oost	26
2.3.4	Ontwikkelingsscenario's	29
3	Algemene opbouw en inhoud plan-milieueffectenrapport	32
3.1	Algemene methodologische aspecten	32
3.1.1	Relevante disciplines	32
3.1.2	Opbouw plan-MER	32
3.1.3	Afbakening studiegebied	33
3.1.4	Referentiesituatie en alternatieven voor de geplande situatie	35
3.1.5	Scenario's doorgerekend in het regionaal verkeersmodel	36
3.1.6	Grensoverschrijdende effecten	37
3.1.7	Planingrepen – ingreep-effectschema	38
3.1.8	Effectbeoordeling en milderende maatregelen	44
3.2	Alternatievenonderzoek	45
3.2.1	Algemeen	45
3.2.2	Niet weerhouden alternatieven	45
4	Discipline Mobiliteit	48
4.1	Methodiek	48
4.1.1	Studiegebied	48
4.1.2	Doorrekeningen regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand en beoordeling alternatieven	49
4.1.3	Effectgroepen en beoordeling	50
4.2	Beschrijving referentiesituatie	58
4.2.1	Effectgroep: Functioneren hoofdwegennet en complexen	58
4.2.2	Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau	63
4.2.3	Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid	64
4.3	Effectvoorspelling en -beoordeling basisscenario	65
4.3.1	Effectgroep: functioneren hoofdwegennet en complexen	65
4.3.2	Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau	71
4.3.3	Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid	74

4.4	Effectvoorspelling en -beoordeling ontwikkelingsscenario HD	77
4.4.1	Effectgroep: functioneren hoofdwegennet en complexen	77
4.4.2	Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau	79
4.4.3	Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid	82
4.5	Effectvoorspelling en -beoordeling ontwikkelingsscenario R0 noord	83
4.5.1	Effectgroep: functioneren hoofdwegennet en complexen	83
4.5.2	Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau	84
4.5.3	Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid	87
4.6	Effectvoorspelling en -beoordeling doorkijkscenario AMS	87
4.6.1	Effectgroep: functioneren hoofdwegennet en complexen	87
4.6.2	Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau	90
4.6.3	Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid	93
4.7	Beoordeling afsluiten op- en afrit Welriekendedreef	93
4.8	Conclusies en milderende maatregelen	94
4.8.1	Beoordeling basisscenario	94
4.8.2	Invloed van de ontwikkelings- en doorkijkscenario's	95
4.8.3	Milderende maatregelen en aanbevelingen	96
5	Discipline Geluid en trillingen	97
5.1	Methodiek	97
5.1.1	Afbakening studiegebied	97
5.1.2	Juridische en beleidsmatige context	98
5.1.3	Aanpak effectbeoordeling	99
5.2	Beschrijving referentiesituatie	102
5.2.2	Modellering referentiesituatie	111
5.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	112
5.3.1	Scenario 1 (met basisvariant voor de 4 knopen van R0 oost)	112
5.3.2	Andere doorgerekende scenario's	116
5.3.3	Niet-doorgerekende scenario's	116
5.4	Conclusies en milderende maatregelen	116
5.4.1	Synthese en conclusies	116
5.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	116
6	Discipline Lucht	117
6.1	Methodiek	117
6.1.1	Afbakening studiegebied	117
6.1.2	Juridische en beleidsmatige context	118
6.1.3	Aanpak effectbeoordeling	120
6.2	Beschrijving referentiesituatie	124
6.2.1	Bestaande toestand: IRCEL/CELINE en "CurieuzeNeuzen"	124
6.2.2	Referentiesituatie: luchtmodellering in AtmoStreet	126
6.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	129
6.3.1	Scenario 1 (met basisvariant voor de 4 knopen van R0 oost)	129
6.4	Conclusies en milderende maatregelen	133
6.4.1	Synthese en conclusies	133
6.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	133
7	Discipline Mens – gezondheid	134
7.1	Methodiek	134
7.1.1	Identificatie van relevante milieustressoren	134
7.1.2	Afbakening studiegebied	135

7.1.3	Juridische en beleidsmatige context	136
7.1.4	Aanpak effectbeoordeling en beoordelingskader	137
7.2	Beschrijving referentiesituatie	139
7.2.1	Ruimtegebruik en betrokken populatie	139
7.2.2	Blootstelling aan luchtverontreiniging	141
7.2.3	Blootstelling aan geluidshinder	145
7.3	Effectvoorspelling en –beoordeling	146
7.3.1	Blootstelling aan luchtverontreiniging doorgerekende scenario's	146
7.3.2	Blootstelling aan geluidshinder doorgerekende scenario's	152
7.3.3	Gezondheidseffecten nulalternatief "huidig GRUP" en niet doorgerekende scenario's	155
7.4	Conclusies en milderende maatregelen	155
7.4.1	Synthese en conclusies	155
7.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	155
8	Discipline Bodem en grondwater	156
8.1	Methodologie	156
8.1.1	Afbakening studiegebied	156
8.1.2	Juridische en beleidsmatige context	156
8.1.3	Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie	157
8.1.4	Aanpak effectbeoordeling	157
8.2	Beschrijving referentiesituatie	159
8.2.1	(Hydro)geologie	159
8.2.2	Bodemgesteldheid	159
8.2.3	Reliëf	161
8.2.4	Bodem- en grondwaterkwaliteit	162
8.2.5	Kenmerken grondwater	162
8.2.6	Grondwaterwinningen	163
8.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	164
8.3.1	Effecten op grondverzet en stabiliteit	164
8.3.2	Effectgroep profielvernietiging en structuurwijziging	165
8.3.3	Effectgroep grondwaterkwantiteit	165
8.3.4	Effectgroep wijziging bodem- en grondwaterkwaliteit	165
8.4	Conclusies en milderende maatregelen	166
8.4.1	Synthese en conclusie	166
8.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	166
9	Discipline Oppervlaktewater	168
9.1	Methodologie	168
9.1.1	Afbakening studiegebied	168
9.1.2	Juridische en beleidsmatige context	168
9.1.3	Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie	169
9.1.4	Aanpak effectbeoordeling	170
9.2	Beschrijving referentiesituatie	171
9.2.1	Hydrografie en overstromingsgevoeligheid	171
9.2.2	Interactie met het bekkenbeheerplan	173
9.2.3	Afwatering en riolering	174
9.2.4	Waterkwaliteit – structuurkwaliteit	174
9.2.5	Kaderrichtlijn water	175
9.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	176
9.3.1	Effectgroep wijziging in afwateringsstructuur	176

9.3.2	Effectgroep effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	176
9.3.3	Effectgroep effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en structuurkwaliteit	176
9.3.4	Relatie met Kaderrichtlijn water (i.f.v. het Wezer-arrest)	177
9.4	Conclusies en milderende maatregelen	178
9.4.1	Synthese en conclusie	178
9.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	179
10	Discipline Biodiversiteit	180
10.1	Methodologie	180
10.1.1	Afbakening studiegebied	180
10.1.2	Juridische en beleidsmatige context	180
10.1.3	Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie	181
10.1.4	Aanpak effectbeoordeling	181
10.2	Beschrijving referentiesituatie	184
10.2.1	Beschermde natuur	184
10.2.2	Flora	186
10.2.3	Fauna	189
10.2.4	Geluidstoestand	190
10.2.5	Stikstofdepositie	191
10.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	192
10.3.1	Biotoopwijziging en versnippering en barrièrewerking	192
10.3.2	Bodemverstoring	195
10.3.3	Vernatting & verdroging	196
10.3.4	Verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersystemen	196
10.3.5	Rustverstoring	197
10.3.6	Lichtverstoring (avi)fauna	199
10.3.7	Eutrofiëring	200
10.4	Passende beoordeling	202
10.4.1	Inleiding	202
10.4.2	Beschrijving van het SBZ	204
10.4.3	Beoordeling van de effecten	207
10.4.4	Conclusie	217
10.5	Impactbeoordeling ten aanzien van VEN-gebied	217
10.5.1	Inleiding	217
10.5.2	Beoordeling van de effecten	218
10.5.3	Conclusie	220
10.6	Natuurtoets	220
10.7	Soortenbesluit	221
10.8	Conclusies en milderende maatregelen	221
10.8.1	Synthese en conclusie	221
10.8.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	222
11	Discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	224
11.1	Methodologie	224
11.1.1	Afbakening studiegebied	224
11.1.2	Juridische en beleidsmatige context	224
11.1.3	Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie	224
11.1.4	Methodiek effectvoorspelling en -beoordeling	224
11.2	Beschrijving referentiesituatie	226
11.2.1	Cultuurhistorische ontwikkeling	226
11.2.2	Landschapsstructuur	230

11.2.3	UNESCO	232
11.2.4	Landschappelijk en bouwkundig erfgoed	234
11.2.5	Perceptieve kenmerken en landschapsbeeld	238
11.2.6	Archeologie	239
11.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	240
11.3.1	Impact op de landschapsstructuur	240
11.3.2	Impact op de erfgoedwaarden	241
11.3.3	Impact op landschapsbeeld	243
11.3.4	Impact op archeologie	244
11.3.5	Aanlegfase	244
11.4	Conclusies en milderende maatregelen	245
11.4.1	Synthese en conclusies	245
11.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	246
12	Discipline Mens – ruimtelijke aspecten	247
12.1	Methodologie	247
12.1.1	Afbakening studiegebied	247
12.1.2	Juridische en beleidsmatige context	247
12.1.3	Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie	247
12.1.4	Aanpak effectbeoordeling	248
12.2	Beschrijving referentiesituatie	248
8.1.1	Ruimtelijke structuur	248
8.1.2	Ruimtegebruik	249
8.1.3	Ruimtebeleving	250
12.3	Effectvoorspelling en -beoordeling	252
12.3.1	Impact op de ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	252
12.3.2	Impact op ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	253
12.3.3	Impact op ruimtebeleving	254
12.3.4	Aanlegfase	255
12.4	Conclusies en milderende maatregelen	256
12.4.1	Synthese en conclusies	256
12.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	257
13	Synthese en conclusies	258
13.1	Synthese van de milieueffecten	258
13.1.1	Discipline mobiliteit	258
13.1.2	Discipline geluid en trillingen	260
13.1.3	Discipline lucht	260
13.1.4	Discipline mens – gezondheid	260
13.1.5	Discipline bodem en grondwater	261
13.1.6	Discipline oppervlaktewater	261
13.1.7	Discipline biodiversiteit	261
13.1.8	Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	262
13.1.9	Discipline mens – ruimtelijke aspecten	263
13.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	264
13.2.1	Milderende maatregelen	264
13.2.2	Aandachtspunten voor de aanlegfase	264
13.3	Klimaatreflex	265
13.4	Grensoverschrijdende effecten	266
14	Niet-technische samenvatting	267

14.1	Aanleiding voor het GRUP en het plan-MER	267
14.2	Beschrijving van het plan	267
14.3	Algemene methodologische aspecten	269
14.3.1	Feitelijke en planologische referentiesituatie en scenario's voor de geplande situatie	269
14.3.2	Afbakening studiegebied	270
14.4	Beschrijving van de referentiesituatie, milieueffecten en milderende maatregelen	272
14.4.1	Discipline mobiliteit	272
14.4.2	Discipline geluid en trillingen	274
14.4.3	Discipline lucht	275
14.4.4	Discipline mens – gezondheid	275
14.4.5	Discipline bodem en grondwater	276
14.4.6	Discipline oppervlaktewater	277
14.4.7	Discipline biodiversiteit	277
14.4.8	Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	278
14.4.9	Discipline mens – ruimtelijke aspecten	279
14.4.10	Klimaatreflex	280
14.5	Milderende maatregelen en aanbevelingen	281
14.5.1	Milderende maatregelen	281
14.5.2	Aandachtspunten voor de aanlegfase	282
14.6	Grensoverschrijdende effecten	282
14.7	Leemten in de kennis	283
15	Bijlagen	284

Tabellen

Tabel 1-1: Team van erkende MER-deskundigen	18
Tabel 3-1: Schematische voorstelling van de relaties tussen de disciplines	39
Tabel 3-2: Ingreep-effect-schema	40
Tabel 4-1: Kwalitatieve en kwantitatieve indicatoren, per effectgroep en aspect, voor de beoordeling van de verschillende scenario's	50
Tabel 4-2: Significatiekader voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet op basis van de relatieve toe-of afname van de voertuigverliesuren ten opzichte van de referentiesituatie.....	52
Tabel 4-3: Vertaling van de Level Of Service (LOS)-scores naar de gemiddelde verliestijd	53
Tabel 4-4: Significatiekader voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegennet op basis van de toe-of afname van de LOS-score ten opzichte van de referentiesituatie .	53
Tabel 4-5: Significatiekader voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegennet voor kruispunten die niet in de referentiesituatie voorkomen.	54
Tabel 4-6: Significatiekader voor de kwalitatieve beoordelingen.....	54
Tabel 4-7: Significatiekader voor de beoordeling van de evolutie van het gebruik van het wegennet op basis van de relatieve toe-of afname van het totale verkeersvolume en de verhouding van het lokaal tot bovenlokaal verkeersvolume, ten opzichte van de referentiesituatie.....	55
Tabel 4-8: Significatiekader voor de beoordeling van de evolutie van het volume doorgaand verkeer	56
Tabel 4-9: Significatiekader voor de beoordeling van de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet op basis van het volume totaal verkeer (pae-km) en het volume vracht.....	56

Tabel 4-10: Onderzochte elementen voor het bepalen van een score van de bereikbaarheid van de deelgebieden en woonkernen, voor voetgangers, fietsers, autoverkeer en openbaar vervoer.	57
Tabel 4-11: Significantiekader voor de beoordeling van de bereikbaarheid van de deelgebieden en woonkernen t.o.v. de referentiesituatie	57
Tabel 4-12: Significantiekader voor de beoordeling van de modal split	58
Tabel 4-13: Voertuigverliesuren op het hoofdwegennet in de referentiesituatie, in de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP).	59
Tabel 4-14: Level-Of-Service (LOS)-scores kruispunten bij knooppunt Groenendaal in de ochtend- en avondspits, in de conflictvrije referentiesituatie.	61
Tabel 4-15: Voertuigkilometers, per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN) en onderliggend wegennet (OWN) en de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet (TOT) in procent (%), voor de referentiesituatie	63
Tabel 4-16: Totale voertuigkilometers (vtgkm) op het onderliggend wegennet (OWN) en aandeel doorgaand verkeer, in de referentiesituatie, in de ochtend- en avondspits	63
Tabel 4-17: Verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet in de referentiesituatie, in de ochtendspits. Gegeven is de pae-voertuigkilometers van personenwagens, vracht, en de totale pae-voertuigkilometers op het onderliggende wegennet, alsook het percentage vracht.	64
Tabel 4-18: Verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet in de referentiesituatie, in de avondspits. Gegeven is de pae-voertuigkilometers van personenwagens, vracht, en de totale pae-voertuigkilometers op het onderliggende wegennet, alsook het percentage vracht.	64
Tabel 4-19: Modal split referentiesituatie in de mesozones bij Groenendaal	65
Tabel 4-20: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N-DWV in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie (ref), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegekende score.	66
Tabel 4-21: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet	68
Tabel 4-22: LOS-scores kruispunten in de referentiesituatie en alternatief N_DWV in de ochtend- en avondspits, en score op basis van Tabel 4-4 en Tabel 4-5.	68
Tabel 4-23: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.	69
Tabel 4-24: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid	70
Tabel 4-25: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie en alternatief N_DWV. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV ten opzichte van de referentiesituatie. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7.	72
Tabel 4-26: Effect alternatief N_DWV op volume doorgaand verkeer, in de ochtend- (OSP) en avondspits (ASP). Score op basis van Tabel 4-8.	73
Tabel 4-27: Effect alternatief N_DWV op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9	73
Tabel 4-28: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.	74
Tabel 4-29: Effect alternatief N_DWV bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden voor voetganger, fietser, auto en openbaar vervoer	75
Tabel 4-30: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden voor de verschillende modi	76
Tabel 4-31: Duurzame en niet-duurzame modal split van alternatief N_DWV, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12.	77

Tabel 4-32: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N_DWN en ontwikkelingsscenario HD (N_DWV + HD) in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie en ontwikkelingsscenario HD (ref + HD), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegeëigende score op basis van Tabel 4-2.	77
Tabel 4-33: Effect alternatieven N_DWV+HD en h_GRP+HD op de verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet 78	
Tabel 4-34: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.	78
Tabel 4-35: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid	79
Tabel 4-36: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD en alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV + HD ten opzichte van de referentiesituatie + HD. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7	80
Tabel 4-37: Effect alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9	81
Tabel 4-38: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario HD op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.	82
Tabel 4-39: Duurzame en niet-duurzame modale split alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12.....	82
Tabel 4-40: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N_DWN en ontwikkelingsscenario R0 N (N_DWV + R0 N) in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie en ontwikkelingsscenario R0 N (ref + R0 N), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegeëigende score op basis van Tabel 4-2.	83
Tabel 4-41: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario R0 noord op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.....	83
Tabel 4-42: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid.....	84
Tabel 4-43: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario R0 N en alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 N. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV + R0 N ten opzichte van de referentiesituatie + R0 N. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7.	85
Tabel 4-44: Effect alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 N op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9.	86
Tabel 4-45: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario R noord op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.	86
Tabel 4-46: Duurzame en niet-duurzame modale split bij alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 noord, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario R0 noord en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12	87
Tabel 4-47: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N_DWN en doorkijkscenario AMS (N_DWV+AMS) in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie en doorkijkscenario AMS (ref + AMS), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegeëigende score op basis van Tabel 4-2.	88

Tabel 4-48: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met doorkijkscenario HD op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet	89
Tabel 4-49: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid.....	89
Tabel 4-50: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS en alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV + AMS ten opzichte van de referentiesituatie + AMS. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7	91
Tabel 4-51: Effect alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9.....	92
Tabel 4-52: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met doorkijkscenario AMS op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.	92
Tabel 4-53: Duurzame en niet-duurzame modale split bij alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12	93
Tabel 4-54: Overzichtstabel effecten alternatieven N_DWV en h_GRP	95
Tabel 5-1 Milieukwaliteitsnormen Vlare II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95).....	98
Tabel 5-2: Gemiddelde meetresultaten volgens VLAREM II voor meetpunt 1	107
Tabel 5-3: Situering ambulante meetpunten.....	108
Tabel 6-1 Immissiegrenswaarden volgens VLAREM II (= Europese luchtkwaliteitsnormen)	118
Tabel 6-2 Significantiekader lucht.....	123
Tabel 7-1 Significantiekader mens-gezondheid – luchtindicatoren.....	138
Tabel 7-2 Significantiekader mens-gezondheid – geluidsindicatoren.....	139
Tabel 7-3: Oppervlakte, bevolking en bevolkingsdichtheid per deelzone binnen het studiegebied	140
Tabel 7-4 Aantal inwoners per NO2-klasse en % inwoners boven GAW per (deel)gemeente in de referentiesituatie	142
Tabel 7-5 Aantal inwoners per PM10-klasse en % inwoners boven GAW per (deel)gemeente in de referentiesituatie	143
Tabel 7-6 Aantal inwoners per PM2,5-klasse en % inwoners boven GAW per (deel)gemeente in de referentiesituatie	144
Tabel 7-7: Aantal inwoners per Lden-klasse, % inwoners boven GAW en % gehinderden per (deel)gemeente in de referentiesituatie	146
Tabel 7-8 Aantal inwoners per NO2-klasse, % inwoners boven GAW en aantal inwoners per verschillklasse t.o.v. Ref per (deel)gemeente in scenario 1.....	148
Tabel 7-9 Wijziging t.o.v. Ref van % inwoners boven GAW voor NO2 per doorgerekend scenario	151
Tabel 7-10 Balans tussen aantal inwoners met positieve en negatieve effecten voor NO2 (tussenscore) per doorgerekend scenario	151
Tabel 7-11 Aantal inwoners onder 53 en boven 65 dB en % gehinderden en aantal inwoners per verschillklasse voor geluidshinder t.o.v. Ref per (deel)gemeente in scenario 1.....	153
Tabel 7-12 Wijziging t.o.v. Ref van % inwoners onder GAW en % gehinderden per doorgerekend scenario	154
Tabel 8-1: Beoordelingscriteria en significantiekader discipline bodem en grondwater	157
Tabel 9-1: Beoordelingscriteria en significantiekader discipline oppervlaktewater	170
Tabel 10-1: Beoordelingscriteria en significantiekader voor de discipline biodiversiteit	181
Tabel 10-2: Ruimtebalans Alternatief 'Huidig GRUP' (links) en Alternatief 'Noord DWV' (rechts).....	193
Tabel 10-3: Synthesetabel biotoopwijziging en versnippering en barrièrewerking	195
Tabel 10-4: Synthesetabel bodemverstoring	196
Tabel 10-5: Synthesetabel vernatting en verdroging.....	196

Tabel 10-6: Synthesetabel verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersysteem	197
Tabel 10-7: Synthesetabel geluidsverstoring (donkergrijs = doorgerekende scenario's, lichtgrijs = niet doorgerekende scenario's)	199
Tabel 10-8: Synthesetabel lichtverstoring	200
Tabel 10-9: Synthesetabel eutrofiëring (donkergrijs = doorgerekende scenario's, lichtgrijs = niet doorgerekende scenario's)	202
Tabel 10-10: Aangewezen habitattypes van het SBZ-H gebied (BE2400008)	204
Tabel 10-11: Prioritaire inspanningen (PI) voor het Zoniënwoud	206
Tabel 10-12: Openstaande taakstelling op gebied van habitattypes voor het Zoniënwoud anno 2014.....	206
Tabel 10-13: Oppervlaktebalans habitat twee alternatieven	208
Tabel 10-14: Kritische depositiewaarden (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen (bron: INBO D/2018/3241/082).....	211
Tabel 10-15: Oppervlaktebalans VEN twee alternatieven	218
Tabel 10-16: Synthesetabel effectbeoordeling biodiversiteit	221
Tabel 11-1: Beoordelingscriteria en significantiekader voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	225
Tabel 11-2: Overzicht beschermd en vastgestelde erfgoedwaarden (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed)	234
Tabel 11-3: Beschrijving archeologische vindplaatsen (Bron: CAI)	240
Tabel 11-4: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline landschap en erfgoed per alternatief	245
Tabel 12-1: Beoordelingscriteria en significantiekader voor de discipline mens - ruimtelijke aspecten	248
Tabel 12-2: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline mens-ruimtelijke aspecten per alternatief.....	256
Tabel 13-1: Overzichtstabel effecten alternatieven N_DWV en h_GRP	259
Tabel 13-2: Synthesetabel effectbeoordeling biodiversiteit	262
Tabel 13-3: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline landschap en erfgoed per alternatief	263
Tabel 13-4: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline mens-ruimtelijke aspecten per alternatief.....	263
Tabel 13-5: CO2-emissie binnen modelgebied lucht per scenario en verschil t.o.v. Ref	265
Tabel 14-1: Overzichtstabel effecten alternatieven N_DWV en h_GRP	274
Tabel 14-2: Synthesetabel effectbeoordeling biodiversiteit	278
Tabel 14-3: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline landschap en erfgoed per alternatief	279
Tabel 14-4: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline mens-ruimtelijke aspecten per alternatief.....	280
Tabel 14-5: CO2-emissie binnen modelgebied lucht per scenario en verschil t.o.v. Ref	281

Figuren

Figuur 2-1: Situering knooppunt Groenendaal op de R0	19
Figuur 2-2: Situering deelgebieden indicatief plangebied (wit = knooppunt Groenendaal, groen = zoekzone voor bosversterking)	20
Figuur 2-3: Planologische situering deelgebieden volgens Ruimteboekhoudingskaart – links zone knoop Groenendaal, rechts zoekzone voor bosversterking.....	21
Figuur 2-4: Grafisch plan huidig GRUP “Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart” (2009)	21
Figuur 2-5: Ideeschets basisalternatief Groenendaal uit het Projectboek R0 Oost	23
Figuur 2-6: Acties AGNAS-proces openruimtegebied Zenne-Dijle-Pajottenland t.h.v. R0 oost (cirkel = zoekzone voor bosversterking i.k.v. GRUP Groenendaal).....	24
Figuur 2-7: Ontwerpschets alternatieven “huidig GRUP” (links) en “noord-DWV” (rechts) volgens scopingsnota (boven) en ontwerpend onderzoek (onder)	26
Figuur 2-8: Overzicht “quick wins” R0 oost.....	27
Figuur 2-9: Herinrichting omgeving station Groenendaal door NMBS (in uitvoering medio 2024)	30
Figuur 3-1: Mesostudiegebied mobiliteit met mesozones (boven), lucht (linksonder) en geluid (rechtsonder) (rood = knoop Groenendaal)	34

Figuur 3-2: Planologische referentiesituatie volgens Ruimteboekhoudingskaart – links zone knoop Groenendaal (zwart = verhardingscontour basialternatief, blauw = verhardingscontour nulalternatief), rechts zoekzone voor bosversterking	35
Figuur 3-3: Ontwerpschets niet weerhouden alternatieven.....	47
Figuur 4-1: Het mesogebied, bestaande uit 11 mesozones of deelgebieden.....	48
Figuur 4-2: Woonkernen en deelgebieden in het mesogebied	57
Figuur 4-3: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet in de referentiesituatie bij Groenendaal, in de ochtendspits.....	59
Figuur 4-4: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet in de referentiesituatie bij Groenendaal, in de avondspits	60
Figuur 4-5: Level-Of-Service (LOS-)scores conflictvrije referentiesituatie in de ochtendspits.....	60
Figuur 4-6: LOS-scores conflictvrije referentiesituatie in de avondspits.	61
Figuur 4-7: Heatmap van het plangebied van het Groenendaalknooppunt. Bron: https://accidentsflanders.innoconnect.net/	62
Figuur 4-8: Modal split referentiesituatie in het mesogebied (mesozone 4, 8 en 9) bij knooppunt Groenendaal. ..	65
Figuur 4-9: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet voor alternatief “noord-DWV” bij knooppunt Groenendaal, in de ochtendspits	67
Figuur 4-10: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet voor alternatief “noord-DWV” bij knooppunt Groenendaal, in de avondspits.....	67
Figuur 4-11: LOS-scores kruispunten knooppunt Groenendaal, alternatief N_DWV, in de ochtend- (links) en avondspits (rechts).....	69
Figuur 4-12: Woonkernen en deelgebieden bij het Groenendaalknooppunt	75
Figuur 5-1: Afbakening cumulatief mesostudiegebied geluid voor de 4 knopen van de R0 oost (blauw = microstudie-gebied = plangebied Groenendaal en omgeving).....	97
Figuur 5-2: Situering schermen en bermen (blauw) en tunnels (rood) in het cumulatief studiegebied R0 oost	101
Figuur 5-3: Oriëntatiegrafiek verkeersgeluid Departement Omgeving	102
Figuur 5-4: Geluidsbelastingsskaarten voor weg- en spoorverkeer 2021 – studiegebied, Lden (dB(A)) (bron: Geopunt).....	103
Figuur 5-5: Geluidsbelastingsskaarten voor weg- en spoorverkeer 2021 – knoop Groenendaal en directe omgeving, Lden (dB(A)) (bron: Geopunt)	104
Figuur 5-6: Orthofoto met aanduiding meetlocaties geluid	106
Figuur 5-7: Gewestplan met aanduiding meetlocaties geluid	106
Figuur 5-8: Orthofoto met aanduiding ambulante meetpunten geluid.....	109
Figuur 5-9: Gewestplan met aanduiding ambulante meetpunten geluid.....	109
Figuur 5-10: Geluidscontouren Lden referentiesituatie – studiegebied en omgeving knoop Groenendaal	112
Figuur 5-11: Scenario 1 – Lden absoluut + verschil t.o.v. Ref – studiegebied	113
Figuur 5-12: Scenario 1 – Lden absoluut + verschil t.o.v. Ref – omgeving knoop Groenendaal	114
Figuur 5-13: Zones met overschrijding rode lijn volgens oriëntatiegrafiek in studiegebied en directe omgeving knoop Groenendaal	115
Figuur 6-1: Afbakening cumulatief mesostudiegebied lucht voor de 4 knopen van de R0 oost (blauw = microstudie-gebied = plangebied Groenendaal en omgeving)	117
Figuur 6-2: Situering schermen en bermen (blauw) en tunnels (rood) in het cumulatief studiegebied R0 oost	122
Figuur 6-3: Jaargemiddelde 2022 voor NO2 t.h.v. het studiegebied (bron: VMM)	125
Figuur 6-4: Jaargemiddelde 2022 voor PM10 (links) en PM2,5 (rechts) t.h.v. het studiegebied (bron: VMM).....	125
Figuur 6-5: Resultaten NO2-metingen i.k.v. project “Curieuze Neuzen” in het studiegebied (2018).....	126
Figuur 6-6: Jaargemiddelde NO2 referentiesituatie (AtmoStreet) – meso- en microstudiegebied	127
Figuur 6-7: Jaargemiddelde PM10 referentiesituatie (AtmoStreet) – mesostudiegebied	128
Figuur 6-8: Jaargemiddelde PM2,5 referentiesituatie (AtmoStreet) – mesostudiegebied	128
Figuur 6-9: Jaargemiddelde NO2 scenario 1 – mesostudiegebied	129
Figuur 6-10: Jaargemiddelde NO2 verschil scenario 1 tov Ref – meso- en microstudiegebied	130
Figuur 6-11: Jaargemiddelde PM10 verschil scenario 1 tov Ref – meso- en microstudiegebied	131

Figuur 6-12 Jaargemiddelde PM _{2,5} verschil scenario 1 tov Ref – meso- en microstudiegebied.....	132
Figuur 7-1 Indeling studiegebied in statistische (sub)sectoren met aantal inwoners, gegroepeerd per gemeente (+ kernen Jezus-Eik en Maleizen binnen Overijse) (gele cirkel = locatie knoop Groenendaal).....	136
Figuur 7-2: Bevolkingsdichtheid per statistische (sub)sector binnen het studiegebied (zwart = knoop Groenendaal)	140
Figuur 7-3: Kwetsbare locaties in het studiegebied (bron: Geopunt) (pijl = ziekenhuis Saint-Luc)	141
Figuur 7-4 NO ₂ -immissie in de referentiesituatie.....	142
Figuur 7-5 PM ₁₀ -immissie in de referentiesituatie	143
Figuur 7-6 PM _{2,5} -immissie in de referentiesituatie	144
Figuur 7-7 Lden-niveau in de referentiesituatie (klassegrenzen 53 (GAW) en 65 dB(A))	145
Figuur 7-8 Scenario 1 – jaargemiddelde NO ₂ – tussenscore en eindscore.....	147
Figuur 7-9 Scenario 1 – jaargemiddelde NO ₂ – tussenscore en eindscore omgeving knoop Groenendaal	149
Figuur 7-10 Scenario 1 – jaargemiddelde PM ₁₀ – tussenscore	150
Figuur 7-11 Scenario 1 – jaargemiddelde PM _{2,5} – tussenscore	150
Figuur 7-12 Scenario 1 – verschil % gehinderden t.o.v. Ref (volledig studiegebied + zoom t.h.v. knoop Groenendaal)	153
Figuur 8-1: Tertiaire geologie (bron: DOV Bodemverkenner).....	159
Figuur 8-2: Bodemkaart	160
Figuur 8-3: Topografie.....	161
Figuur 8-4: Watertoetskaart hellingen en erosiegevoeligheid	161
Figuur 8-5: Bodemonderzoeken (Bron: Ovam Dossierloket)	162
Figuur 8-6: Stijghoogte grondwatermeetnet IJSP033 (80,66 mTAW), ten noordoosten van de knoop (Bron: DOV Bodemverkenner)	163
Figuur 8-7: Stijghoogte grondwatermeetnet IJSP032 (83,38 mTAW), ten zuidwesten van de knoop (Bron: DOV Bodemverkenner)	163
Figuur 8-8: Grondwaterkwetsbaarheid.....	164
Figuur 9-1: Waterlopen en overstromingsgevoelige gebieden.....	171
Figuur 9-2: Topografie en hydrografie t.h.v. het plangebied (gele pijl = koker IJse onder verkeersinfrastructuur)	172
Figuur 9-3: Fluviale (links) en pluviale (rechts) overstromingsgevaarkaart (Bron: Geopunt)	172
Figuur 9-4: Acties bekkenbeheerplan ter hoogte van het plangebied (Bron: Geoloket Integraal Waterbeleid).....	173
Figuur 9-5: Chemische en biologische waterkwaliteit (meetpunt 485180 links en meetpunt 485160 rechts)	174
Figuur 9-6: Resultaten waterbodem (meetpunt 485180 boven en meetpunt 485160 onder)	174
Figuur 9-7: Stroomschema toets voor verder onderzoek bij hydromorfologische wijzigingen (bron: CIW, 2019)	178
Figuur 10-1: Habitatrictlijngebieden en VEN-gebied rondom kruispunt Groenendaal	184
Figuur 10-2: Habitatrictlijngebieden en VEN-gebied	185
Figuur 10-3: Natuur-/bosbeheerplannen (Geopunt, 2022)	185
Figuur 10-4: Permanent historische graslanden (Geopunt, 2022).....	186
Figuur 10-5: De Biologische Waarderingskaart rondom het kruispunt Groenendaal.....	187
Figuur 10-6: De habitatkaart rondom het plangebied	188
Figuur 10-7: Ecotoopkwetsbaarheidskaart voor eutrofiëring (2020)	188
Figuur 10-8: Ecotoopkwetsbaarheidskaart voor verdroging (2020)	189
Figuur 10-9: Faunistische waarde rond het knooppunt Groenendaal (Geopunt 2021).....	190
Figuur 10-10: Lden wegverkeer (geluidsbelastingskaart 2016, bron: Geopunt).....	191
Figuur 10-11: Lden spoorverkeer (geluidsbelastingskaart 2016, bron: Geopunt)	191
Figuur 10-12: Totale vermestende depositie in het plangebied (VLOPS20; bron: Geopunt)	192
Figuur 10-13: Alternatief 'Noord DWV' (BWK, 2020).....	194
Figuur 10-14: Aanduiding werfzones (arcering) in huidig GRUP (2009)	194
Figuur 10-15: 8 Lden-verschil Scenario 1 tov Ref t.h.v. knoop Groenendaal	198
Figuur 10-16: Stikstofdepositie (kg N/ha/jaar) verschil tov Ref thv knoop Groenendaal (blauw = wegontwerp)..	201

Figuur 10-1: zones waar habitatcompensatie gerealiseerd kan worden binnen het plangebied van de knoop Groenendaal. Links alternatief huidig GRUP, rechts alternatief noord DWV. oranje = bestaand habitat; rood= habitat verdwijnt; groen = nieuw habitat	208
Figuur 10-17: Europese habitats ter hoogte van deelgebied Zoniënwood (Groenendaal) - Vlaams gewest	213
Figuur 10-18: Zoekzones van Europese habitats ter hoogte van deelgebied Zoniënwood (Groenendaal) - Vlaams gewest.....	213
Figuur 10-19: Europese habitats en habitats van gewestelijk belang ter hoogte van het Zoniënwood - Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	214
Figuur 10-20: Legende behorend tot de kaart met Europese habitats en habitats van gewestelijk belang op Brussels grondgebied.....	214
Figuur 10-21: Overschrijdingskaart en bijdrage in depositie ter hoogte van deelgebied Zoniënwood (Groenendaal) - Vlaams gewest	216
Figuur 10-22: Overschrijdingskaart en bijdrage in depositie ter hoogte van deelgebied Zoniënwood - Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	216
Figuur 11-1: Uitsnede Ferrariskaart (1775).....	226
Figuur 11-2: Uitsnede kaart Vandermaelen (1850)	227
Figuur 11-3: Uitsnedes Ferraris- en Vandermaelenkaart t.h.v. voormalige priorij Groenendaal	227
Figuur 11-4: Uitsnede kaarten ICM (1865 - 1877) en MGI (1950) knoop Groenendaal.....	228
Figuur 11-5: Uitsnede kaart MGI 1972 knoop Groenendaal.....	228
Figuur 11-6: Uitsnede orthofoto 1990 knoop Groenendaal	229
Figuur 11-7: Uitsnede ICM 1865 – 1877 t.h.v. zone voor bosversterking.....	229
Figuur 11-8: Uitsnede kaart MGI 1972 t.h.v. zone voor bosversterking.....	230
Figuur 11-9: Uitsnede orthofoto 1990 t.h.v. zone voor bosversterking	230
Figuur 11-10: Traditionele landschappen (Antrop, 2002).....	231
Figuur 11-11: Landschapskenmerkenkaart.....	232
Figuur 11-12: Afbakening Unesco zone met indicatieve aanduiding van de plancontouren Vierarmen, Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal	233
Figuur 11-13: Erfgoedwaarden ter hoogte van het plangebied – knoop Groenendaal (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed).....	236
Figuur 11-14: Landschappelijk geheel ‘Zoniënwood tussen Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode’ (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed)	237
Figuur 11-15: Erfgoedwaarden ter hoogte van het plangebied – zoekzone voor bosversterking (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed; BRUGIS).....	237
Figuur 11-16: Bestaande toestand t.h.v. knoop Groenendaal vanuit het westen (bron: nota ontwerp onderzoek)	238
Figuur 11-17: Bestaande toestand (voorjaar 2023) tussen Groenendaalsesteenweg en spoorweg (herinrichting omgeving station Groenendaal in uitvoering door NMBS).....	238
Figuur 11-18: Bestaande toestand t.h.v. zone voor bosuitbreiding vanuit het oosten (bron: Google Streetview).	239
Figuur 11-19: Archeologische vindplaatsen volgens CAI ter hoogte van het plangebied.....	239
Figuur 11-20: Visuele impressie van alternatieven “noord-DWV” (links) en “huidig GRUP” (rechts) en (geel ovaal = zone van gesupprimeerd deel van de Terhulpssteenweg, gele pijl = ecorecreaduct)	243
Figuur 11-21: Aanduiding werfzones (arcering) in huidig GRUP (2009)	245
Figuur 12-1: Planologische situering deelgebieden volgens Ruimteboekhoudingskaart – links zone knoop Groenendaal, rechts zoekzone voor bosversterking.....	249
Figuur 12-2: Landbouwpercelen t.h.v. het plangebied volgens de landbouwgebruikspercelenkaart 2021 (rood = landbouwinfrastructuur, groen = grasland, geel = granen, blauw = begraasde niet-landbouwgrond)	250
Figuur 12-3: Landbouwimpactklasse per perceel in zoekzone voor bosversterking volgens LIS (bron: DLV)	250
Figuur 12-4: Bestaande toestand t.h.v. knoop Groenendaal vanuit het westen (bron: nota ontwerp onderzoek)	251
Figuur 12-5: Verhardingscontour alternatieven “noord-DWV” (zwart) en “huidig GRUP” (blauw) t.o.v. huidige bestemmingen (blauw = weginfrastructuur, donkergroen = bosgebied, lichtgroen = natuurgebied)	253

Figuur 12-6: Visuele impressie van alternatieven “noord-DWV” (links) en “huidig GRUP” (rechts) en (geel ovaal = zone van gesupprimeerd deel van de Terhulpssteenweg, gele pijl = ecorecreaduct)	255
Figuur 12-7: Aanduiding werfzones (arcering) in huidig GRUP (2009)	256
Figuur 14-1: Situering deelgebieden indicatief plangebied (wit = knooppunt Groenendaal, groen = zoekzone voor bosversterking)	267
Figuur 14-2: Grafisch plan huidig GRUP “Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart” (2009)	268
Figuur 14-3: Ontwerpschets alternatieven “huidig GRUP” (links) en “noord-DWV” (rechts) volgens ontwerp onderzoek	269
Figuur 14-4: Studiegebied mobiliteit met mesozones (boven), lucht (linksonder) en geluid (rechtsonder) (rood = knoop Groenendaal)	271

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het GRUP en het plan-MER

Voorliggend rapport betreft het plan-MER voor het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) “Ruimtelijke herinrichting knooppunt Groenendaal op de ring rond Brussel (R0)”, als onderdeel van de geïntegreerde RUP/plan-MER-procedure.

Het plan beoogt de optimalisatie van het knooppunt Groenendaal, zodanig dat de infrastructuur verkeersveiliger wordt, de barrièrewerking vermindert, de leefomgevingskwaliteit verhoogt en de multimodale bereikbaarheid van de regio verbetert. De opmaak van dit GRUP kadert binnen de ‘Werken aan de Ring’ door De Werkvennootschap. Aan de basis van het plan ligt het Projectboek R0 Oost, dat vertrekt vanuit de streefbeeldstudie uit 2006. Het is een verzameling van kleine en grote projecten die inzetten op mobiliteit, multimodaliteit, leefomgevingskwaliteit, recreatie,... Parallel aan het planproces voor knooppunt Groenendaal lopen ook planprocessen voor 3 andere knooppunten op en nabij het oostelijk deel van de ring van Brussel: knooppunten Vierarmen en Leonard op de R0 en knooppunt Jezus-Eik op de E411.

1.2 Toetsing aan de MER-plicht

Met de goedkeuring van het besluit betreffende de milieueffectrapportage over plannen en programma’s door de Vlaamse Regering op 12 oktober 2007 moet de initiatiefnemer van een plan met – mogelijk – aanzienlijke milieueffecten, zoals bijvoorbeeld ruimtelijke uitvoeringsplannen, deze milieueffecten en eventuele alternatieven in kaart brengen. Er geldt evenwel enkel een plan-MER-plicht voor deze plannen en programma’s die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben. Om al dan niet te kunnen besluiten tot een plan-MER-plicht moeten geval per geval de volgende drie stappen doorlopen worden:

Stap 1: valt het plan onder de definitie van een plan of programma zoals gedefinieerd in het Decreet houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid (DABM) ? >> RUP’s vallen onder deze definitie

Stap 2: valt het plan onder het toepassingsgebied van het DABM? >> dit is het geval indien:

- Het plan het kader vormt voor de toekenning van een vergunning (omgevings-, natuur-, kap-, ...) aan een project;
- Het plan mogelijk betekenisvolle effecten heeft op speciale beschermingszones waardoor een passende beoordeling vereist is.

Gewestelijke ruimtelijk uitvoeringsplannen vormen het kader voor de toekenning van een omgevingsvergunning, die in principe pas kan worden verleend als het voorgenomen project zich in de bestemming bevindt die overeenstemt met de bestemming vastgelegd in het ruimtelijk uitvoeringsplan (tenzij daarvan rechtsgeldig wordt afgeweken). Het RUP vormt dus het kader op basis waarvan een omgevingsvergunningsaanvraag beoordeeld wordt. Het GRUP “knooppunt Groenendaal” valt bijgevolg onder het toepassingsgebied van het DABM.

Stap 3: valt het plan onder de plan-MER-plicht?

>> Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- Plannen die “van rechtswege” plan-MER-plichtig zijn (geen voorafgaande “screening” mogelijk);
- Plannen die het kader vormen voor projecten die vallen onder het toepassingsgebied bijlage I, II en III van het project-MER-besluit (2004 en latere wijzigingen) **én** niet het gebruik regelen

van een klein gebied op lokaal niveau noch een kleine wijziging inhouden **én** betrekking hebben op landbouw, bosbouw, visserij, energie, industrie, vervoer, afvalstoffenbeheer, waterbeheer, telecommunicatie, toerisme en ruimtelijke ordening (een RUP voldoet per definitie aan deze laatste voorwaarde);

- Plannen waarvoor een passende beoordeling vereist is én niet het gebruik regelen van een klein gebied op lokaal niveau noch een kleine wijziging inhouden;
- Plannen die niet onder de vorige categorie vallen en waarvoor geval per geval moet geoordeeld worden of ze aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben >> “screeningplicht”
- Plannen voor noodsituaties (niet plan-MER-plichtig, maar hier niet relevant).

De voorziene weginfrastructuur in het GRUP “knooppunt Groenendaal” valt onder volgende rubrieken van het project-m.e.r.-besluit:

- Bijlage I:
 - Categorie 9 “Aanleg van autosnelwegen en autowegen, met inbegrip van hoofdwegen”
 - Categorie 28a “Wijziging of uitbreiding van in deze bijlage opgenomen projecten, wanneer die wijziging of uitbreiding aanleiding geeft tot de overschrijding van de in deze bijlage genoemde drempelwaarden voor zover deze bestaan”
- Bijlage III, categorie 1d) “ontbossing met omschakeling naar ander bodemgebruik”

1.3 Procedure en procesverloop geïntegreerd RUP/plan-MER-proces

Het geïntegreerd planningsproces van het GRUP “knooppunt Groenendaal” is gestart in 25/10/2019.

- Stap 1: samenstelling van het planteam en opmaak van de startnota en de procesnota >> inspraakperiode van 16/11/2021 tot 14/01/2022
- Stap 2: opmaak van de scopingnota: hierin werden de resultaten van de inspraak en adviezen op de startnota verwerkt
- Stap 3: ontwerp-planvormingsfase met de opmaak van het (voor)ontwerp-RUP en de onderbouwende effectbeoordelingen waaronder het ontwerp-plan-MER (inclusief passende beoordeling en verscherpte natuurtoets) en van andere onderzoeksrapporten zoals ontwerpnd onderzoek,...
- Stap 4: opmaak van het voorontwerp-GRUP “knooppunt Groenendaal” >> plenaire vergadering
- Stap 5: planvormingsfase: voorlopige vaststelling van het ontwerp GRUP “knooppunt Groenendaal” door de Vlaamse Regering >> openbaar onderzoek
- Stap 6: kwaliteitsbeoordeling van het definitief plan-MER en definitieve vaststelling van het GRUP “knooppunt Groenendaal” door de Vlaamse Regering

1.4 Team van deskundigen

Tabel 1-1: Team van erkende MER-deskundigen

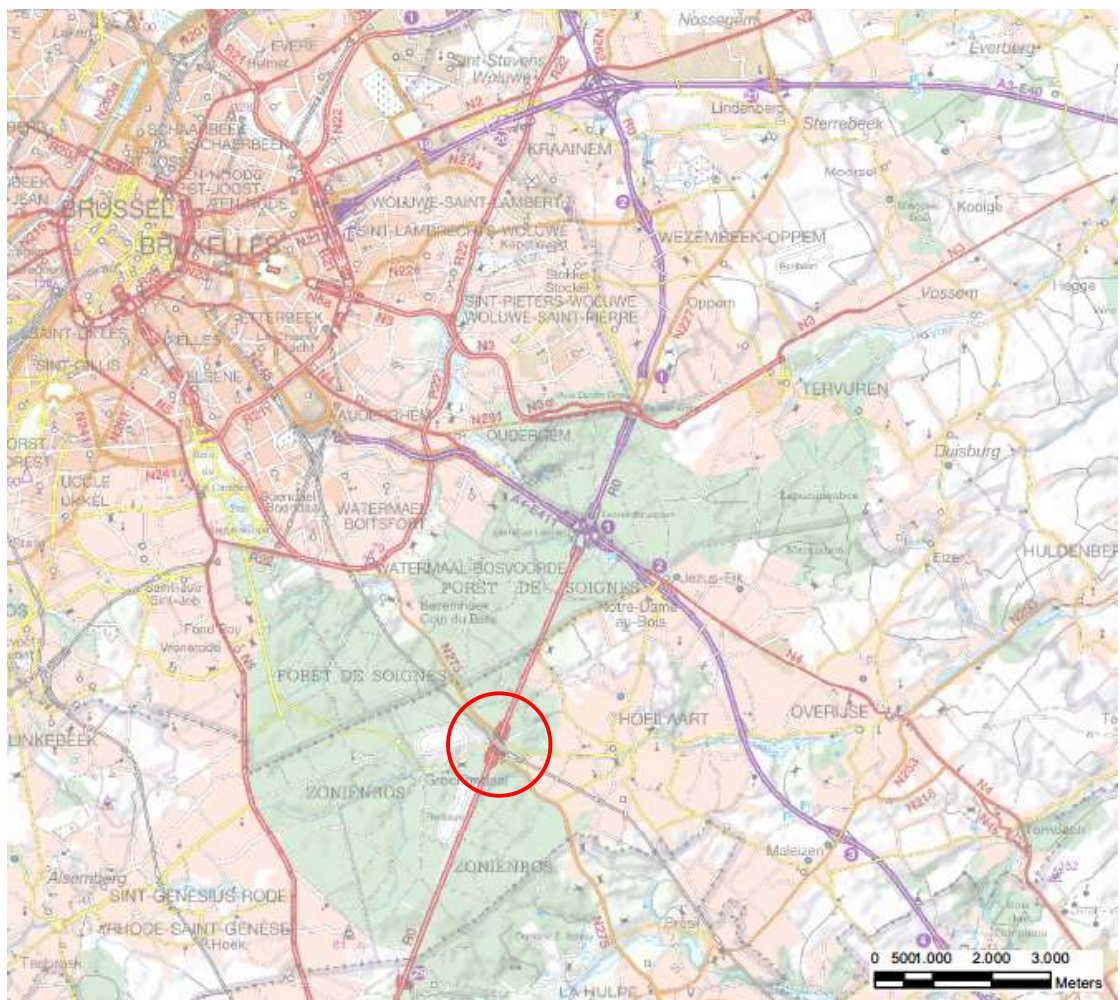
Deskundige	Discipline	Erkenningsnummer
Paul Arts	Coördinator Mens – ruimtelijke aspecten Klimaatreflex	GOP/ERK/MERCO/2019/00004 MB/MER/EDA/664-V1
Dirk Engels	Mens – mobiliteit	MB/MER/EDA/347
Guy Putzeys	Geluid en trillingen	MB/MER/EDA/393-V4
Dirk Dermaux	Lucht	MB/MER/EDA/645-V1
Gert Pauwels	Bodem Grondwater en oppervlaktewater	MB/MER/EDA/650-V1 MB/MER/EDA/650-B
Liesbet Van den Schoor	Biodiversiteit	MB/MER/EDA/741-B
Cedric Vervaeet	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	MB/MER/EDA/649-B
Ulrik Van Soom	Mens – gezondheid	MB/ME/EDA/351-V4

2 Planbeschrijving

2.1 Ruimtelijke en juridische situering van het plangebied

Het indicatief plangebied is gelegen in de provincie Vlaams-Brabant en bestaat uit 2 deelgebieden:

- Knooppunt Groenendaal zelf en directe omgeving, gelegen op het grondgebied van de gemeente Hoeilaart, vlakbij de grens met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en ook op korte afstand van de grens van het Waals gewest;
- Een zoekzone voor bosversterking, gelegen op het grondgebied van de gemeenten Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode, grenzend aan het Waals gewest (gemeente Waterloo).



Figuur 2-1: Situering knooppunt Groenendaal op de R0

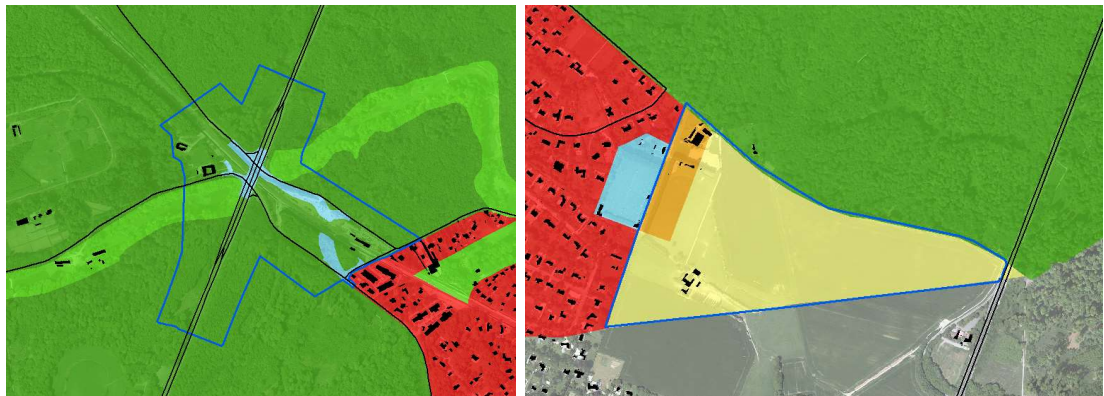


Figuur 2-2: Situering deelgebieden indicatief plangebied (wit = knooppunt Groenendaal, groen = zoekzone voor bosversterking)

Onderstaande figuur geeft de planologische toestand weer van de 2 deelgebieden volgens de zgn. ruimteboekhoudingskaart 2022 (geldende bestemming volgens gewestplan, RUP of BPA).

Het grootste deel van het deelgebied “knoop Groenendaal” – inclusief het merendeel van de R0 en andere verkeersinfrastructuur – heeft als (gewestplan)bestemming “bosgebied”. De vallei van de IJse is bestemd als “natuurgebied”. Het gewestelijk RUP “Op- en afrit R0 Oost te Hoeilaart” (BVR 24/04/2009) heeft een aantal “zones voor verkeers- en vervoersinfrastructuur” (lichtblauw op de linkerfiguur) afgebakend volgens het toenmalig concept voor de herinrichting van knoop Groenendaal.

Het deelgebied “zoekzone voor bosversterking” is grotendeels bestemd als “agrarisch gebied”. Aan de noordwestrand komt als bestemming ook “recreatiegebied” voor.



(lichtblauw = weginfrastructuur en gemeenschapsvoorzieningen, rood = woongebied, oranje = recreatiegebied, geel = agrarisch gebied, dondergroen = bosgebied, lichtgroen = natuurgebied)

Figuur 2-3: Planologische situering deelgebieden volgens Ruimteboekhoudingskaart – links zone knoop Groenendaal, rechts zoekzone voor bosversterking



Art. 1 = gebied voor wegeninfrastructuur; Art. 3 = bosgebied; arcering = werfzone

Figuur 2-4: Grafisch plan huidig GRUP "Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart" (2009)

2.2 Doelstellingen van het plan

Voor nadere toelichting van de plandoelstellingen verwijzen we naar de toelichtingsnota bij het GRUP.

2.2.1 Algemeen

Het GRUP wordt opgemaakt in uitvoering van het ruimtelijk beleid op Vlaams niveau. Voor een duurzame mobiliteit wordt in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) een duurzame ruimtelijke ontwikkeling beoogd, waarbij de economische, de sociale en de ecologische componenten ten volle worden onderkend. Deze drie basiscomponenten worden geïntegreerd benaderd.

Het Vlaamse ruimtelijk beleid zet tevens in op een samenhangende en evenwichtige ontwikkeling van woongelegenheden, werkplekken en voorzieningen door ze zoveel mogelijk te koppelen aan collectieve vervoersstromen, aan fietsinfrastructuur en bestaande concentraties van voorzieningen. Dat gebeurt maximaal door het ruimtelijk rendement te verhogen en kernen te versterken.

In het RSV wordt de Ring rond Brussel geselecteerd als hoofdweg, die tevens onderdeel uitmaakt van het 'Trans-European Network (TEN)'. In het voorstel van nieuwe wegcategorisering worden alle hoofdwegen, dus ook R0 en E411 overgenomen als Europese Hoofdwegen (EHW). De ontwerpssnelheid voor EHW is 120 km/u. Het aantal aansluitingen blijft beperkt en kruispunten zijn ongelijkvloers.

2.2.2 Hoofdplandoelstelling: optimalisatie van het bestaand knooppunt

Er wordt vertrokken van één hoofdplandoelstelling, die verder wordt verfijnd in 2 subplandoelstellingen. Het voorgenomen plan sluit aan bij één van de belangrijkste uitgangspunten om een duurzame mobiliteit te bewerkstelligen, met name het optimaliseren van de bestaande infrastructuur. **De hoofdplandoelstelling is dan ook de optimalisatie van het bestaand knooppunt Groenendaal.**

Door netwerken te verbeteren voor de verschillende verkeersstromen, zal hierbij ingezet worden op een verbetering van de multimodale bereikbaarheid van de omgeving. Ook de verkeersleefbaarheid en doorstroming op de infrastructuur zullen door de optimalisatie van het knooppunt verbeteren.

Daarnaast wordt bij de optimalisatie van het knooppunt ingezet op het verbeteren van de leefomgevingskwaliteit. Het betreft niet enkel de bebouwde ruimte leefbaarder maken, maar ook de groenblauwe, ecologische verbindingen versterken en de open ruimte vrijwaren en kwalitatief versterken. De versterking van de bosstructuur is binnen deze doelstelling een uitgangspunt. Daarnaast wordt gestreefd naar een zo min mogelijk bijkomend ruimtebeslag en geen netto toename van verharding in het gebied.

Subplandoelstelling: de mobiliteitsnetwerken verbeteren

De optimalisatie van de verschillende mobiliteitsnetwerken én de uitwisseling tussen netwerken staan voorop. Doel is het verbinden, slimmer gebruiken en verbeteren van de mobiliteitsnetwerken. Daarbij wordt ingezet op een hogere fijnmazigheid en directheid dan nu reeds aanwezig is. Fijnmazigheid en directheid voor duurzame modi, zoals openbaar vervoer, fiets- en voetgangersverkeer, zijn voorwaarden om een volwaardig alternatief te vormen voor het auto-verkeer.

Een duidelijke en robuuste ontsluitingsstructuur, met voldoende doorstroming, zal het verkeer op de juiste wegen houden en sluipverkeer beperken of elimineren.

Door in te zetten op een hogere fijnmazigheid en directheid voor duurzame modi bij het (her-)inrichten en optimaliseren van infrastructuur komen we tot een beter leesbare, meer logische, en verkeersveiliger infrastructuur met minder incidenten en een verbeterde doorstroming.

Het streven naar een rationele structuur heeft tot gevolg dat er steeds logische keuzes gemaakt worden, rekening houdend met alle relevante factoren en dit voor een specifieke situatie of plek.

Subplandoelstelling: de algemene leefomgevingskwaliteit rond de infrastructuur verbeteren

Een tweede subplandoelstelling is het verhogen van de algemene leefomgevingskwaliteit rond de infrastructuur, door rekening te houden met aspecten van geluid, lucht, gezondheid, klimaatbestendigheid, water, robuustheid en aanpasbaarheid, gedeeld en meervoudig gebruik, herkenbaarheid, leesbaarheid en visuele aantrekkelijkheid van de omgeving, waardering van het erfgoed en karakteristieken van het landschap, biodiversiteit, ecologische samenhang en bodemkwaliteit, inclusief samenleven en economische vitaliteit.

Het betreft niet enkel de bebouwde ruimte leefbaarder maken, maar ook de groenblauwe, ecologische verbindingen versterken en de open ruimte vrijwaren en kwalitatief versterken.

2.3 Beschrijving van het planvoornemen en zijn alternatieven

2.3.1 Planvoornemen

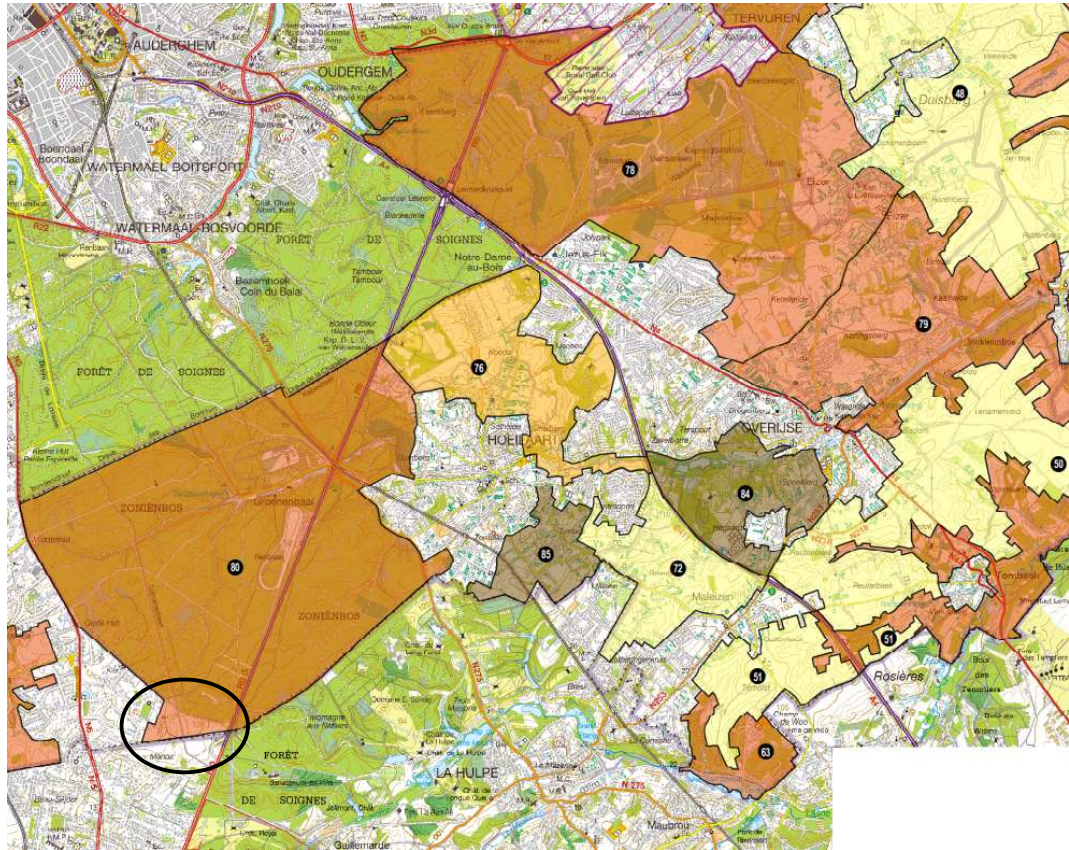
Het knooppunt Groenendaal kan vlotter en veiliger worden gemaakt door het compacter in te richten. Dit compacter maken kan door de harde infrastructuur te bundelen aan de noordzijde van het spoor en dus door de Terhulpssteenweg onder het spoor te leiden via een tunnel. De plaats die daardoor vrijkomt aan de zuidzijde van het spoor kan worden ingezet voor ontsnippering en versterking van het ecologisch en recreatief netwerk. De afgeschafte aansluiting van Terhulpssteenweg kan met andere woorden onthard worden, waardoor ook daar het bosgebied ontsnipperd kan worden. De bestaande fietsbrug wordt uitgebreid met een breed ecorecreaduct waardoor wandelaars, fietsers, flora en fauna comfortabel de R0 kunnen kruisen (dit gebeurt reeds voorafgaand als “quick win”, zie §2.3.3). Zo kunnen recreanten het bosmuseum en het bezoekerscentrum Zoniënwoud op een veilige en aangename manier bereiken. De geplande werken aan de stationsomgeving van Groenendaal worden geïntegreerd in het voorgestelde ontwerp.



Figuur 2-5 Ideeschets basialternatief Groenendaal uit het Projectboek R0 Oost

Het basisontwerp wijkt af van het bestaand GRUP “Op- en afrit R0 Oost te Hoeilaart” (BVR 24/04/2009), waardoor herbestemmingen nodig zouden zijn. De wegconfiguratie volgens het GRUP wordt in dit plan-MER wel mee onderzocht als alternatief “huidig GRUP”, naast het basialternatief “Noord-DWV” (zie §2.3.2).

In functie van de plandoelstelling voor het realiseren van bosversterking en bosverbindingen is nabij Groenendaal een zoekzone aangeduid die in aanmerking komt voor opname in het GRUP in functie van een herbestemming naar bosgebied.



Figuur 2-6: Acties AGNAS-proces openruimtegebied Zenne-Dijle-Pajottenland t.h.v. R0 oost (cirkel = zoekzone voor bosversterking i.k.v. GRUP Groenendaal)

door het aanduiden van deze zoekzone geeft het GRUP Groenendaal uitvoering aan actie 80 “Zoniënbos” van het AGNAS-proces¹ voor regio “Zenne-Dijle-Pajottenland”:

Opmaak van een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan voor:

- het versterken van de bosstructuur zuidrand Zoniënbos (richtcijfer bosuitbreiding 30 ha)
- de realisatie van de ruimtelijke opties vanuit de ruimtelijke structuurvisie voor het Zoniënwoud (i.f.v. toeristisch-recreatieve ontsluiting, inrichten toegangspoorten en onthaalinfrastructuur, ontsnipperingsmaatregelen...) (planningsproces lopend).

Verder onderzoek en overleg nodig i.f.v. het gedetailleerd in kaart brengen van het landbouwgebruik en de landbouwbedrijfszetels, concrete mogelijkheden voor uitbreiden van natuur- of bosgebieden en mogelijkheden voor waterberging. Opmaken gevoeligheidsanalyse voor bestaande landbouwbedrijven in het gebied.

¹ AGNAS = afbakening gebieden van de natuurlijke en agrarische structuur

Daarbij is rekening gehouden met inzichten vanuit de projecten Horizon+ en Brabantse Wouden. Het gaat om het gebied aan de Brassinelaan, ten westen van de Zevenster en aansluitend bij het Zoniën-woud.

Het GRUP voor knooppunt Groenendaal zal de bestemmingswijzigingen realiseren die nodig zijn voor optimalisatie van de knoop Groenendaal en de nagestreefde bosversterking. Volgende bestemmingswijzigingen worden overwogen:

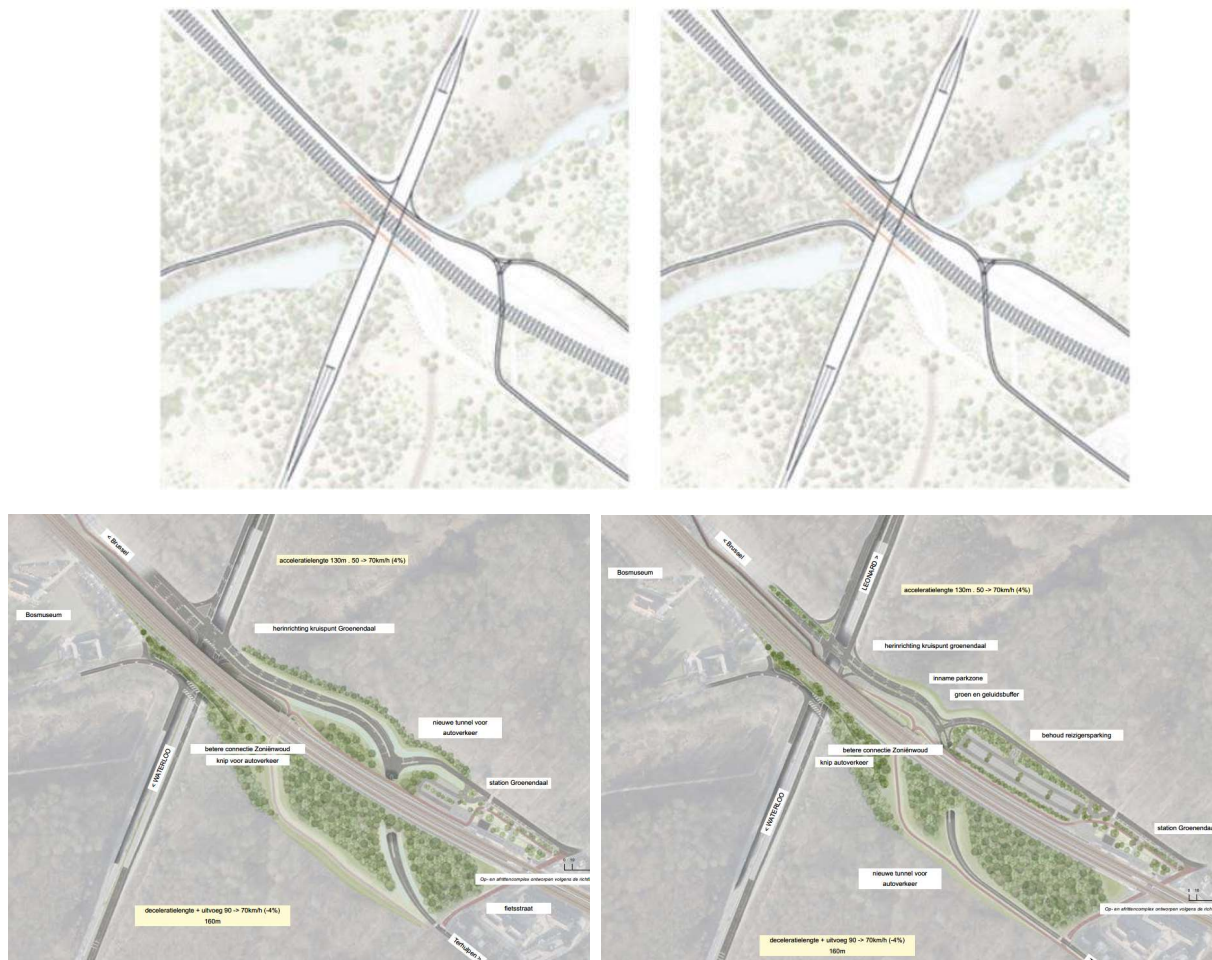
- Gebied voor wegeninfrastructuur en eventuele overdrukken
- Gebied voor overstap
- Gebied voor landschappelijke en functionele inpassing van wegeninfrastructuur en buffergebied en zone voor waterbeheer
- Bosgebied, natuurgebied, gemengd openruimtegebied en agrarisch gebied
- Symbolische aanduidingen in overdruk i.f.v. verminderen van barrièrewerking, multi-modale bereikbaarheid en tijdelijke werfzones

2.3.2 Beschrijving van de weerhouden alternatieven voor knooppunt Groenendaal

Voor het knooppunt Groenendaal zijn twee inrichtingsalternatieven weerhouden, voortkomend uit het lopende ontwerpproces. De alternatieven werden bepaald in functie van de mobiliteitseffecten, de bestemmingswijzigingen, de faseerbaarheid, de dwangpunten vanuit de stakeholders en het draagvlak:

- Alternatief “huidig GRUP”: De hoofdbeweging verloopt via de Terhulpssteenweg met een aansluiting op de Groenendaalsesteenweg. Door de Terhulpssteenweg (hoofdbeweging) aan te sluiten op de Groenendaalsesteenweg en de modi te bundelen rond het station, vermindert het aantal rechtstreekse aansluitingen op R0. Zoals de naam het zegt, komt dit alternatief overeen met de huidige planologische toestand (en zijn voor de realisatie van dit alternatief geen bestemmingswijzigingen nodig); daarom wordt dit alternatief ook het nul-alternatief genoemd.
- Alternatief “noord-DWV”: De hoofdbeweging verloopt, net als bij alternatief “huidig GRUP”, via de Terhulpssteenweg met een aansluiting op de Groenendaalsesteenweg, maar voorziet minder uitbuiging van de noordelijke bocht in kwetsbaar gebied. Ook is de nieuwe tunnel onder het spoor meer westwaarts voorzien, in functie van meer ruimte voor de parking en een nieuwe fiets- en voetgangerstunnel. Dit is het basisalternatief zoals voorgedragen door De Werkvennootschap.

De zone ten zuiden van het spoor (huidige Terhulpssteenweg) kan in beide alternatieven onthard worden en ontwikkeld worden tot een recreatieve toegangspoort en groene verbinding (“quick win” ecorecreaduct Gravendreef, zie verder) richting bezoekerscentrum Zoniën-woud en Bosmuseum.



Figuur 2-7 Ontwerpschets alternatieven “huidig GRUP” (links) en “noord-DWV” (rechts) volgens scopingsnota (boven) en ontwerpend onderzoek (onder)

2.3.3 “Quick wins” R0 oost

In het kader van “Werken aan de Ring” werden in de zone R0 oost 13 zgn. “quick wins” geselecteerd en gebudgetteerd, die onafhankelijk van/vooraftgaand aan de verschillende RUP-procedures zullen worden gerealiseerd. 11 van de 13 “quick wins” zijn t.a.v. de milieubeoordeling van het plan als deel van de referentiesituatie te beschouwen. Projecten “Leonardkruispunt” en “Vierarmenkruispunt” maken geen deel uit van de referentiesituatie omdat dit tijdelijke voorafnames zijn op één of meerdere alternatieven voor deze knopen zelf.

1. Herinrichting Vierarmenkruispunt (compacteren kruispunt Tervurenlaan)
2. Fietsbrug Vierarmen
3. Fietsverbinding FWOB (Wezembeek-Oppem-Brussel)
4. Ringfietspad – deel Vierarmenkruispunt tot E40
5. Fietssnelweg F29
6. Leefbaar en bereikbaar Jezus-Eik (herinrichting dorpskern)
7. Fietssnelweg F204

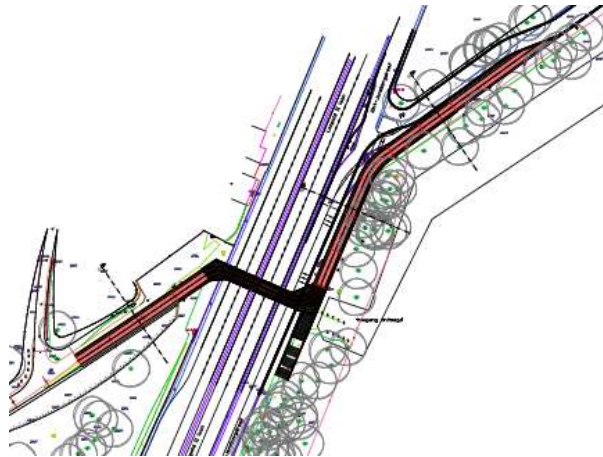
8. Leonardkruispunt (vervolledigen kruispunt met fly-overs E411 Brussel > R0 noord en E411 Overijse > R0 zuid)
9. Ecoviaduct Dry Borren
10. Fietshelling Welriekendedreef
11. Fietssnelweg F205
12. Fiets- en voetgangstunnel spoorweg Groenendaal
13. Ecorecreaduct Gravendreef



Figuur 2-8: Overzicht “quick wins” R0 oost

Van deze “quick wins” interfereren de laatste 4 (nummers 10 tot 13) met GRUP “knoop Groenendaal”:

Fietshelling Welriekendedreef:
omvorming van voetgangerstunnel
onder R0 tot fietstunnel als missing
link in fietsringweg rond Brussel
(compatibel met beide
alternatieven voor knoop
Groenendaal)



Fietssnelweg F205 Terhulpen –
Brussel langs Terhulpsesteenweg
(compatibel met beide
alternatieven voor knoop
Groenendaal)



Fiets- en voetgangerstunnel
spoorweg Groenendaal, als
onderdeel van fietssnelweg F205 en
voetgangersverbinding tussen de
buitenste perrons van het station
(in deze figuur gecombineerd met
alternatief “noord DWV”, maar ook
compatibel met alternatief “huidig
GRUP”)



Ecorecreaduct Gravendreef:
ecoduct gecombineerd met
ongelijkvloerse fietskruising van de
R0 (aan de zuidzijde van en op het
niveau van de spoorweg) als
toegang tot de “poort” van het
Zoniënwood (Bosmuseum)
(compatibel met beide
alternatieven voor knoop
Groenendaal)



2.3.4 Ontwikkelingsscenario's

Ontwikkelingsscenario's zijn ontwikkelingen die een invloed kunnen hebben op het studiegebied en cumulatieve effecten kunnen hebben met het plan, maar los staan van het plan zelf en zich autonoom kunnen voordoen of op basis van beslist beleid gerealiseerd worden.

Ontwikkelingsscenario's worden in een MER meegenomen in functie van het onderzoek naar hun cumulatieve effecten met het onderzochte plan of in functie van de hypotheek die het plan kan leggen op deze ontwikkelingen. De milieueffecten van de ontwikkelingsscenario's zelf worden als dusdanig niet onderzocht in het MER.

Heel wat ontwikkelingen (bv. woonontwikkelingsgebieden, ontwikkelingen van bedrijvenzones,...) maken in het referentiejaar 2030 deel uit van de referentiesituatie en worden dus niet beschouwd als bijkomende ontwikkelingsscenario's. Naast de socio-economische en infrastructurele ontwikkelingen die opgenomen zijn in het regionaal verkeersmodel van de referentiesituatie, maakt ook de lopende herinrichting van de stationsomgeving van het station van Groenendaal door de NMBS (met pendelparking en stationsplein) deel uit van de referentiesituatie.





Figuur 2-9: Herinrichting omgeving station Groenendaal door NMBS (in uitvoering medio 2024)

Volgende ontwikkelingen zitten niet in de referentiesituatie maar zitten als ontwikkelingsscenario in één of meerdere doorgerekende scenario's van de geplande situatie:

- De herinrichting van de andere knooppunten van R0 oost (Vierarmen, Leonard en Jezus-Eik)
- Het afsluiten van de op- en afrit Welriekendedreef van R0 oost
- De voorziene herinrichting van de E411 op Brussels grondgebied met o.a. de afbraak van het Hermann-Debroux-viaduct
- De voorziene herinrichting van het noordelijk deel van de R0 tussen verkeerswisselaars E40 west (Groot-Bijgaarden) en E40 oost (Sint-Stevens-Woluwe)²

Daarnaast zal ook rekening gehouden worden met het doorkijkscenario "Ambitieuze Modal Split" (AMS). Alhoewel modal shift naar minder autogebruik als "beslist beleid" te beschouwen is – zowel in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (cfr. beleidsplan "Good Move") als in het Vlaams gewest (cfr. regionaal mobiliteitsplan Vlaamse Rand) – zijn er nog geen concrete maatregelen beslist over hoe deze AMS zal gerealiseerd moeten worden. Daarom noemen we dit een 'doorkijkscenario' waarbij de AMS op een kunstmatige manier in het verkeersmodel wordt ingevoerd (in plaats van er als resultaat van een concreet mobiliteits-programma uit voort te vloeien).

De herinrichting van Vierarmen, Leonard en Jezus-Eik (met hun alternatieven/inrichtingsvarianten) en het afsluiten van Welriekendedreef maken, net als de herinrichting van Groenendaal, deel uit van het project "R0 oost", de andere ontwikkelingsscenario's staan hier los van. Dit verschil in statuut vertaalt zich in de opbouw van de doorrekeningen in het regionaal verkeersmodel (zie ook §3.1.5). Enerzijds worden 4 basisscenario's doorgerekend met een bepaalde combinatie van inrichtingsvarianten:

² De herinrichting is inmiddels (mei 2024) juridisch verankerd in het GRUP "R0 noord", maar bij de verkeersmodellering i.k.v. onderhavig plan-MER was dit nog niet het geval, waardoor dit geen deel uitmaakt van de referentiesituatie, maar werd meegenomen als ontwikkelingsscenario.

Knooppunt	Alternatief	Scenario's			
		1	2=new	3=2a	4
Vierarmen	Ovonde	x		x	x
	Tervurenlaan bundel				
	2 x kruispunt		x		
Leonard	Tervurenlaan bundel				
	Sterknoop	x	x		x
	Hollands complex			x	
Jezus-Eik	Gr J De Meeustr	x	x	x	
	Brabantlaan				x
Groenendaal	Noord DWV	x	x	x	x

Bijkomend worden de ontwikkelingsscenario's "Herrmann-Debroux" en "R0-noord" en het doorkijk-scenario AMS worden gecombineerd met één of twee van bovenstaande basisscenario's. In alle door-gerekende scenario's zit ook het afsluiten van op- en afrit Welriekendedreef.

Merk op dat i.k.v. dit plan-MER géén scenario werd doorgerekend waarin *enkel* knoop Groenendaal wordt heringericht, dit omdat het eindresultaat van het ruimer project "R0 oost" de toestand is waarin alle 4 de knopen heringericht zijn en Welriekendedreef is afgesloten. Het is nooit de bedoeling geweest om *enkel* knoop Groenendaal her in te richten. De doorgerekende scenario's laten echter perfect toe om de effecten van het GRUP Groenendaal op zich adequaat te beoordelen.

3 Algemene opbouw en inhoud plan-milieueffectenrapport

3.1 Algemene methodologische aspecten

3.1.1 Relevante disciplines

Ten aanzien van het planvoornemen worden alle MER-disciplines relevant geacht:

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

De discipline mens – mobiliteit komt eerst aan bod, omdat mobiliteit een belangrijk aspect vormt van het planvoornemen en vanuit deze discipline input geleverd moet worden naar de receptorgerichte disciplines geluid en trillingen, lucht, mens-gezondheid³ en biodiversiteit (aspecten geluidsverstoring en eutrofiëring). Vervolgens komen de ruimtelijke disciplines aan bod, eerst de abiotische (bodem, grondwater en oppervlaktewater) en daarna de biotische (biodiversiteit (overige effectgroepen) en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens-ruimtelijke aspecten). Als laatste wordt klimaat besproken in de zgn. klimaatreflex, eveneens gebaseerd op input vanuit de voorgaande disciplines.

3.1.2 Opbouw plan-MER

De hoofdstukken van alle disciplines zullen in het plan-MER op dezelfde manier opgebouwd worden:

1. Methodiek: afbakening studiegebied, juridische en beleidsmatige context, aanpak beschrijving referentie- en geplande situatie, beoordelingskader
2. Beschrijving van de referentietoestand/huidige toestand >> zie verder §3.1.4
3. Effectvoorspelling en -beoordeling: beschrijving van de geplande toestand en effecten en beoordeling van het plan en zijn milieueffecten
4. Synthese en conclusies: overzicht milieueffecten en beschrijving milderende maatregelen en aanbevelingen

³ Inclusief aspect lichthinder

Voorts omvat het plan-MER nog volgende hoofdstukken:

- Eindsynthese en integratie: Het plan-MER zal in een discipline-overschrijdende samen-vatting aangeven welke de verwachte gevolgen voor het milieu zijn, en hoe en in welke mate de voorgestelde maatregelen deze kunnen voorkomen of milderen. Bij de milderende maatregelen zal aangegeven worden waar deze zullen/kunnen doorwerken.
- Leemten in de kennis: Het plan-MER zal aangeven welke de leemten in de kennis zijn die tijdens het uitvoeren van het milieueffectenonderzoek werden vastgesteld. Deze leemten kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op de concrete inrichting van het plangebied, maar kunnen ook betrekking hebben op de gebruikte methode en het inzicht in het milieueffecten-onderzoek. Het plan-MER zal aangeven hoe met deze leemten is omgegaan en hoe zij kunnen doorwerken in de verdere besluitvorming.
- Niet-technische samenvatting: Het plan-MER zal in een discipline-overschrijdende samen-vatting aangeven welke de verwachte gevolgen voor het milieu zijn, en hoe en in welke mate de voorgestelde maatregelen deze kunnen voorkomen of milderen. Bij de milderende maatregelen zal aangegeven worden waar deze zullen/kunnen doorwerken.

De “passende beoordeling” (impact op Natura 2000-gebieden (habitat- en vogelrichtlijngebieden)), de “verscherpte natuurtoets” (impact op VEN-gebieden) en de toetsing aan het “Soortenbesluit” zitten vervat in het deelrapport biodiversiteit, de “watertoets” in het deelrapport water.

3.1.3 Afbakening studiegebied

De afbakening van het studiegebied voor het milieueffectenonderzoek is in principe verschillend voor elke milieudiscipline. Het omvat minstens het plangebied zelf en daarnaast het gebied waarbinnen zich significante effecten⁴ kunnen voordoen ten gevolge van het plan-voornemen. Het studiegebied voor de milieueffecten is bijgevolg ruimer dan het gebied waar het plan wordt uitgevoerd en in alle disciplines worden de effecten onderzocht tot op het schaalniveau waar ze relevant zijn.

Afhankelijk van de discipline is een studiegebied van toepassing op micro-, meso- of macroschaal:

Studiegebied op microschaal

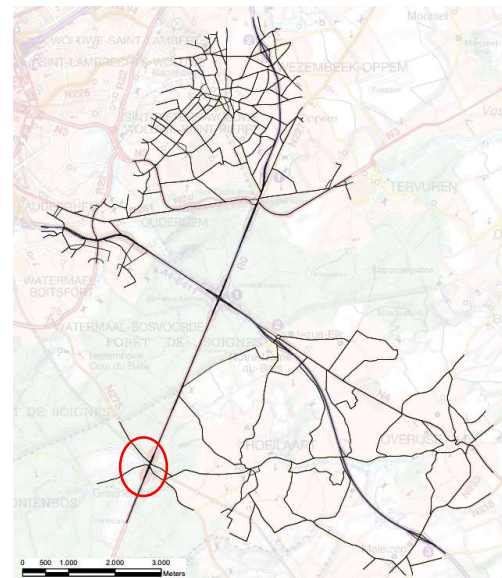
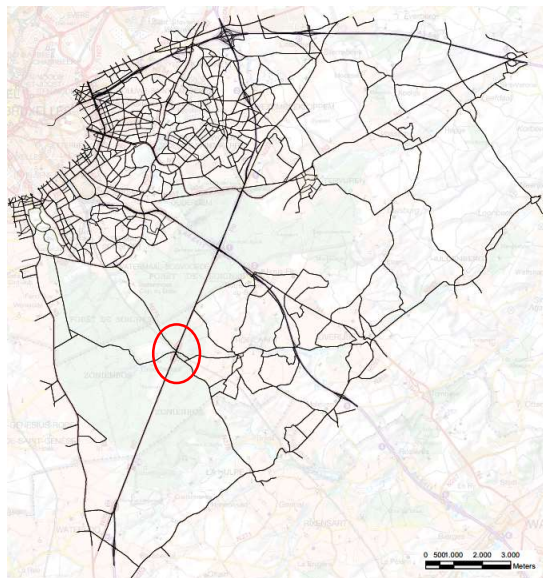
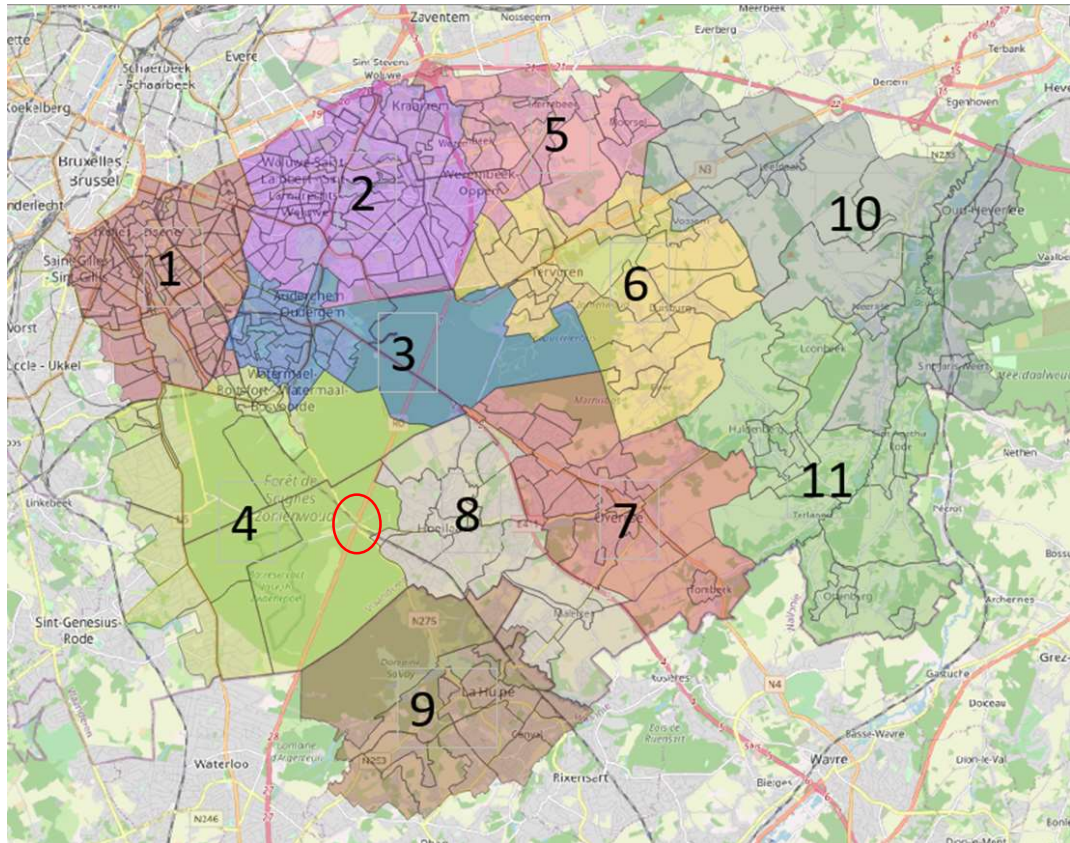
Dit studiegebied omvat minstens het plangebied zelf en de directe omgeving (zie §2.1) en is relevant voor alle disciplines.

Studiegebied op mesoschaal

Dit studiegebied geldt voor de disciplines mobiliteit, lucht, geluid en mens-gezondheid en deels ook voor grond- en oppervlaktewater, biodiversiteit, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens-ruimtelijke aspecten (alle effecten die de knoop zelf en haar directe omgeving overstijgen). Op basis van het wegennetwerk en de actuele verkeersstromen werd een gemeenschappelijk mesostudiegebied afgebakend voor de 4 knooppunten van R0 oost voor disciplines mobiliteit (verder opgedeeld in 11 mesozones) en lucht. Voor mobiliteit wordt gefocust op mesozones 4, 8 en 9, die direct beïnvloed worden door knoop Groenendaal. Het studiegebied voor geluid vertrekt van dit gebied, maar is kleiner, omdat op voorhand de zones werden weggefilterd waar geen significante geluidseffecten (< +/- 1 dB(A)) te verwachten waren, omdat de verkeerstoeename op het wegennet kleiner is dan 25% of de afname kleiner dan 2%. Voor de ruimtelijke disciplines zal het mesostudie-

⁴ Significante effecten zijn niet-verwaarloosbare effecten die boven de significantiedrempel gelegen zijn. Aanzienlijke effecten zijn effecten die dermate groot zijn dat ze, indien het om negatieve effecten gaat, aanleiding geven tot milderende maatregelen

gebied normaliter eveneens (beduidend) kleiner zijn, zie hiervoor de inschatting bij de desbetreffende disciplines.



Figuur 3-1 Mesostudiegebied mobiliteit met mesozones (boven), lucht (linksonder) en geluid (rechtsonder) (rood = knoop Groenendaal)

Studiegebied op macroschaal

Het macrostudiegebied is enkel relevant voor disciplines mobiliteit en klimaat. Het macrostudiegebied valt minimaal samen met het mesostudiegebied en omvat in zijn maximale omvang het volledig modelgebied van het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand, dat reikt tot voorbij Leuven, Waver, Aat, Aalst en Mechelen. Op basis van de resultaten van de verkeersmodellering wordt bepaald welk deel van dit gebied effectief relevant is (waar significante mobiliteitseffecten voorkomen).

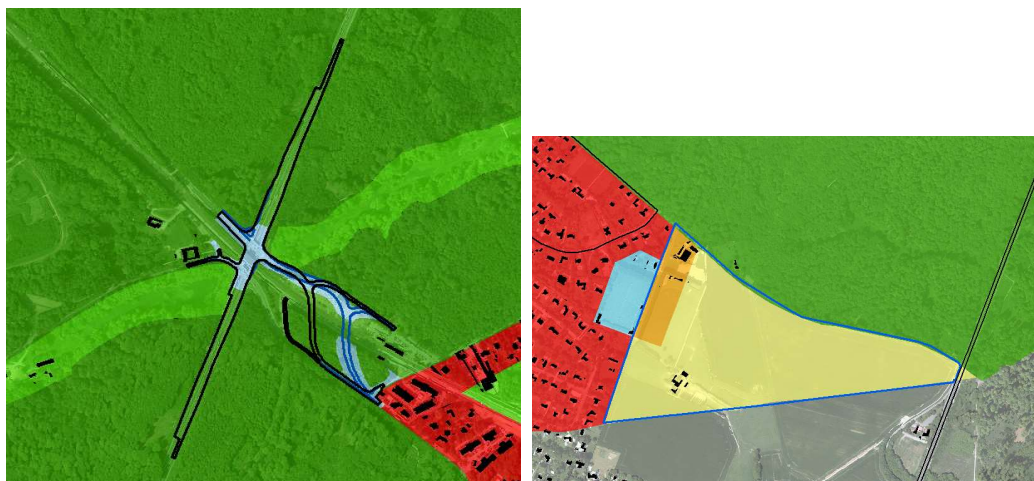
3.1.4 Referentiesituatie en alternatieven voor de geplande situatie

In de milieueffectbeoordeling wordt per discipline aangegeven wat de referentiesituatie is. Er wordt ook verduidelijkt hoe de beschrijving van deze referentiesituatie zal gebeuren.

Het gebeurt frequent dat de feitelijke en de juridische referentiesituatie van elkaar verschillen (b.v. bos in landbouwgebied, landbouw in woongebied,...). T.h.v. knoop Groenendaal stemmen de feitelijke en de planologische referentiesituatie grotendeels wel met elkaar overeen, behalve:

- Het grootste deel van de lijninfrastructuur (R0, andere wegen, spoorweg met station) heeft geen aparte bestemming, maar valt binnen een andere gewestplanbestemming, vnl. bosgebied.
- Het GRUP “Op- en afrit R0 Oost te Hoeilaart” (BVR 24/04/2009) heeft een aantal “zones voor verkeers- en vervoersinfrastructuur” (lichtblauw) afgebakend i.f.v. de herinrichting van knoop Groenendaal, maar deze bestemmingen zijn tot op heden niet gerealiseerd.

In deelgebied “zoekzone voor bosversterking” stemt de feitelijke situatie overeen met de planologische bestemmingen (agrarisch gebied en recreatiegebied).



(lichtblauw = weginfrastructuur en gemeenschapsvoorzieningen, rood = woongebied, oranje = recreatiegebied, geel = agrarisch gebied, dondergroen = bosgebied, lichtgroen = natuurgebied)

Figuur 3-2: Planologische referentiesituatie volgens Ruimteboekhoudingskaart – links zone knoop Groenendaal (zwart = verhardingscontour basisalternatief, blauw = verhardingscontour nulalternatief), rechts zoekzone voor bosversterking

In het kader van dit plan-MER worden zoals gezegd twee alternatieven onderzocht: het basisalternatief “noord-DWV” en het nulalternatief “huidig GRUP”. Omdat de bestemmingen van het huidig GRUP niet werden gerealiseerd, is alternatief “huidig GRUP” ten opzichte van de feitelijke referentie-

situatie een nieuwe toestand, die net als het alternatief “noord-DWV” volwaardig onderzocht moet worden. Het alternatief “huidig GRUP” stemt echter tegelijk overeen met de planologische referentiesituatie, waartegen het alternatief “noord-DWV” ook moet beoordeeld worden, wat de facto neerkomt op het beoordelen van het (hypothetisch) verschuiven van de tunnel onder de spoorweg naar het westen. Het alternatief “huidig GRUP” heeft uiteraard géén effecten ten opzichte van de planologische referentiesituatie, aangezien dit alternatief in de planologische referentiesituatie reeds als gerealiseerd wordt verondersteld. Voor de verkeersgerelateerde aspecten zal de referentiesituatie de toekomstige situatie zonder uitvoering van het plan betreffen in het referentiejaar van het verkeersmodel, met andere verkeerscijfers en eventueel ook infrastructuur t.o.v. de actuele bestaande situatie. Behalve een beschrijving van de toekomstige referentiesituatie wordt ook een beschrijving voorzien van de bestaande situatie in de discipline geluid (cf. meetcampagne), lucht (cf. resultaten permanente lucht-kwaliteitsmetingen of -modellen) en mobiliteit (cf. beschikbare verkeersstellingen), o.b.v. de meest recent beschikbare gegevens.

Voor de discipline mobiliteit vertrekt de milieueffectbeoordeling van de verschillende doorgerekende scenario's in het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand (versie 4.2.2). Dit model heeft als referentiejaar 2030 en houdt, naast een zekere autonome groei van bevolking en tewerkstelling, in de mate van het mogelijke ook rekening met ontwikkelingen die als beslist beleid, te realiseren tegen het referentiejaar 2030, te beschouwen zijn.

Aangezien de milieueffecten t.a.v. de disciplines lucht, geluid en mens-gezondheid quasi volledig verkeersgerelateerd zijn, vormt het verkeersmodel 2030 ook de basis voor de effectbeoordeling van deze disciplines. Voor de ruimtelijke disciplines zal vertrokken worden van de bestaande situatie en, waar mogelijk, aangevuld met de verwachte evolutie tot 2030.

3.1.5 Scenario's doorgerekend in het regionaal verkeersmodel

In het kader van het overkoepelend planningsproces “R0 oost” worden 4 RUP's en plan-MER's apart doch parallel aan elkaar uitgevoerd. Voor de ruimtelijke disciplines beperkt het effectenonderzoek zich tot de effecten van onderhavig (deel)plan (met haar alternatieven) zelf, omdat er geen relevante cumulatieve ruimtelijke effecten te verwachten zijn tussen de 4 (deel)plannen. Inzake mobiliteit en de daarvan afgeleide disciplines lucht, geluid en mens-gezondheid echter worden de effecten van de 4 knopen in verschillende combinaties (scenario's) onderzocht.

Elke knoop van “R0 oost” (Groenendaal, Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik) kan onafhankelijk worden heringericht, vandaar de keuze voor 4 aparte RUP's en plan-MER's. Het eindresultaat van het proces is echter de toestand waarin alle 4 de knopen heringericht zijn, en daarom werd i.k.v. dit plan-MER géén scenario doorgerekend waarin *enkel* knoop Groenendaal wordt heringericht. Uit de eerdere verkeersmodellering uitgevoerd i.k.v. de nota “Evaluatie netwerk- en cumulatieve effecten van de herinrichting van de 4 knooppunten R0-oost” bleek echter dat er geen relevante onderlinge beïnvloeding is van de effecten van de ene knoop door de effecten van de andere knoop of knopen (er is uiteraard wel een cumulatie van effecten, maar “1+1 blijft 2 en wordt niet 3”). Deze conclusie – die de verantwoording vormt voor het opmaken van 4 aparte RUP's en plan-MER's – wordt bevestigd door de nieuwe doorrekeningen i.k.v. de 4 plan-MER's zelf. Dit impliceert dat de effecten van het plan zelf, met enkel herinrichting knoop Groenendaal, perfect kunnen afgeleid worden uit de doorgerekende scenario's.

Concreet werden in het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand (v4.2.2) in het kader van het milieu-onderzoek van de 4 deelplannen van R0 oost, naast het referentiescenario 2030, volgende 4 scenario's van de geplande situatie doorgerekend en beoordeeld t.o.v. referentiescenario 2030:

Knooppunt	Alternatief	Scenario's			
		1	2=new	3=2a	4
Vierarmen	Ovonde	x		x	x
	Tervurenlaan bundel				
	2 x kruispunt		x		
Leonard	Tervurenlaan bundel				
	Sterknoop	x	x		x
	Hollands complex			x	
Jezus-Eik	Gr J De Meeustr	x	x	x	
	Brabantlaan				x
Groenendaal	Noord DWV	x	x	x	x

Daarnaast worden nog 7 bijkomende combinaties met de andere ontwikkelingsscenario's (zie §2.3.4) doorgerekend:

- afbraak Herrmann-Debroux-viaduct: in combinatie met Ref en scenario's 1 en 3
- herinrichting R0-noord: in combinatie met Ref en scenario 1
- AMS (ambitieuze modal split): in combinatie met Ref en scenario 1

Merk daarbij op dat de AMS op een kunstmatige manier in het verkeersmodel werd ingevoerd, in plaats van er als resultaat van een concreet mobiliteitsprogramma uit voort te vloeien.

In alle bovengenoemde scenario's voor de geplande situatie wordt ook uitgegaan van het afsluiten van de bestaande op- en afrit **Welriekendedreef** van de R0.

Op basis van de resultaten van deze 11 scenario's kunnen alle andere mogelijke combinaties kwalitatief beoordeeld worden (waaronder het scenario waarin enkel knoop Groenendaal wordt heringericht). In onderhavig MER worden enkel die scenario's in detail besproken en geanalyseerd die maatgevend en/of onderscheidend zijn voor knoop Groenendaal.

Bepaalde elementen zijn verkeerskundig op macroschaal sowieso niet onderscheidend (b.v. tunnel vs bovengrondse weg) of enkel op lokaal niveau (b.v. de alternatieven "GRUP" en "DWV"), maar kunnen wel relevant en onderscheidend zijn voor disciplines lucht, geluid en gezondheid en voor bepaalde effectgroepen van mobiliteit. Welke scenario's worden doorgerekend in het lucht- en/of geluidsmodel en voor welk modelgebied (dit kan variëren tussen enkel de directe omgeving van het knooppunt van onderhavig plan en het volledig mesostudiegebied) werd bepaald op basis van de resultaten van het verkeersmodel.

3.1.6 Grensoverschrijdende effecten

Zoals blijkt uit de afbakening van het studiegebied, zal het planvoornemen vrijwel zeker significante effecten hebben op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en mogelijk ook op Waals grondgebied.

In de methodologie van de respectievelijke disciplines wordt bij de effectenbeoordeling geen onderscheid gemaakt tussen effecten op Vlaams, Brussels of (eventueel) Waals grondgebied. Effecten worden op dezelfde wijze onderzocht, ongeacht of ze zich in het Vlaams, Brussels of Waals Gewest voordoen. Ten behoeve van de grensoverschrijdende procedure zullen in §13.4 van het MER de specifieke effecten op Brussels, respectievelijk Waals grond-gebied worden samengebracht en samengevat.

De methodologieën en het gebruik en de beschikbaarheid van data zullen zoveel mogelijk op elkaar afgestemd worden tussen de verschillende gewesten, maar waar normen verschillen tussen de gewesten zal uiteraard (ook) getoetst worden aan de ter plekke geldende normen.

3.1.7 Planingrepen – ingreep-effectschema

Gebaseerd op het planvoornemen, worden in het ingreep-effect-schema (zie verder) de belangrijkste mogelijke effecten weergegeven die gekoppeld zijn aan de realisatie van het plan.

Het planvoornemen omvat enerzijds de (her)aanleg van weginfrastructuur en anderzijds ingrepen om deze weginfrastructuur ruimtelijk in te passen, dwarsverbindingen voor zacht verkeer, enz., zoals in meer detail beschreven in §2.2 (plandoelstelling) en §2.3 (planvoornemen). Voorts omvat het plan ook een zoekzone voor bosversterking.

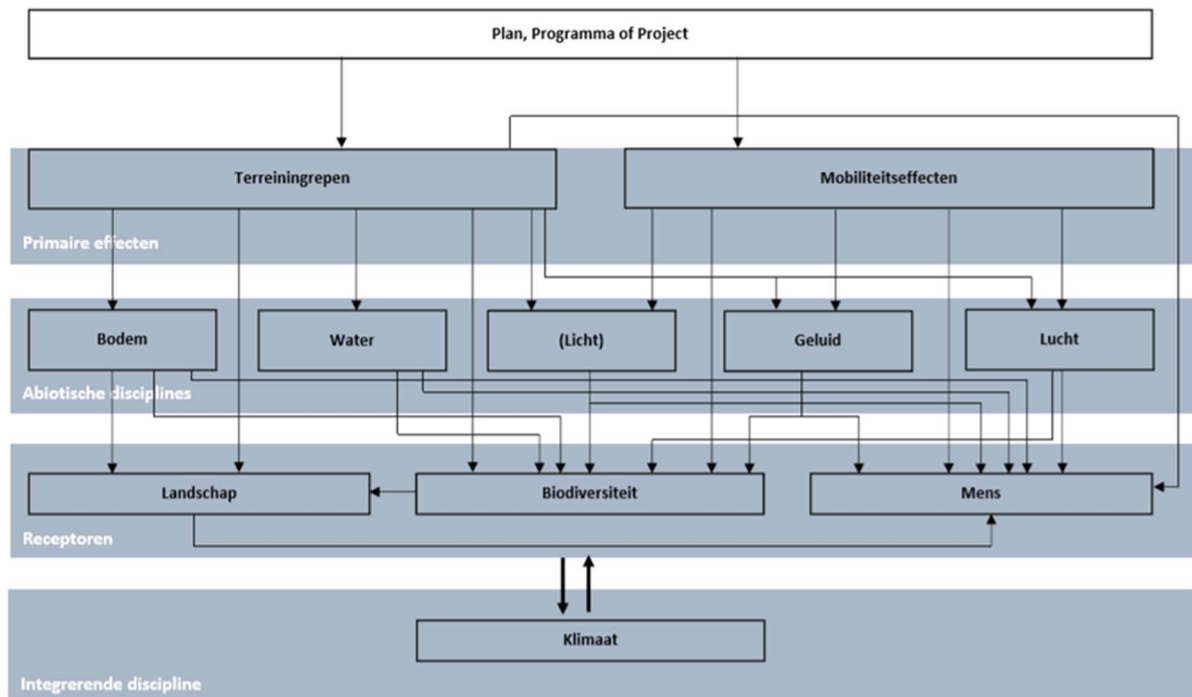
Het is te verwachten dat de potentieel negatieve milieu-impact van het plan vooral gekoppeld is aan wijzigingen aan de weginfrastructuur. De voorgestelde methodiek per discipline legt daarom de focus op de beoordeling van de effecten van de weginfrastructuur en het verkeer dat ervan gebruikmaakt. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de (milderende) effecten van het planonderdeel de landschappelijke inpassing van de weginfrastructuur.

Het ingreep-effect-schema omvat voor de volledigheid zowel effecten in de voorbereidings- en aanlegfase als in de exploitatiefase. De effecten van de aanlegfase worden niet steeds behandeld in een plan-MER, gezien ze vaak tijdelijk en niet significant van aard zijn en/of de projectdetails over de (wijze van) aanleg nog niet gekend zijn (leemten in de kennis). Tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase worden in plan-MER's uiteraard wel onderzocht indien en voor zover ze relevant zijn, met name als de tijdelijke effecten een significante of permanente weerslag kunnen hebben op de omgeving. Ook permanente effecten die het gevolg zijn van ingrepen tijdens de aanlegfase dienen in een plan-MER onderzocht te worden (b.v. permanente schade aan grondwaterafhankelijke vegetatie door een langdurige bemaling). De voorbereidings- en aanlegfase zal later volwaardig worden onderzocht in het voor de Omgevingsvergunningsaanvraag op te maken project-MER.

Voor het planonderdeel "bosversterking" worden slechts voor een beperkt aantal MER-disciplines en effectgroepen significante effecten verwacht:

- Biodiversiteit: vnl. ecotoopwijziging, versnippering/barrièrewerking en verstoring van fauna
- Bodem en water: vnl. impact op erosie en grondwaterhuishouding
- Landschap en erfgoed: impact op landschappelijke structuur en erfgoed
- Mens-ruimtelijke aspecten: impact op gebruikswaarde (vnl. landbouw) en belevingswaarde

De effectbeoordelingen van de verschillende disciplines staan uiteraard niet los van elkaar. Er zijn onderlinge verbanden en er is beïnvloeding tussen de disciplines. In onderstaand schema worden de directe en indirecte relaties aangegeven tussen de primaire effecten van het plan, de abiotische disciplines bodem, water, geluid, lucht en licht, de zgn. receptordisciplines landschap, biodiversiteit, mens-gezondheid, ruimtelijke aspecten, en de integrerende discipline klimaat.



Tabel 3-1: Schematische voorstelling van de relaties tussen de disciplines

Tabel 3-2: Ingreep-effect-schema

Ingreep	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
Aanlegfase				
Vorbereiding (vrijmaken terrein, rooien bomen, verwijderen obstakels en indien nodig gebouwen,...)	Impact op bereikbaarheid	Mens-mobiliteit	Impact op belevingswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten
	Geluidsemissies	Geluid	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies en calamiteiten	Mens-gezondheid
	Verstoring fauna	Biodiversiteit	Wegvallen ecosysteemverbindingen	Biodiversiteit
	Direct ecotoop/biotoopverlies		Ecotoop/biotoopverlies	Biodiversiteit
	Barrièrewerking/versnippering		Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater	Oppervlaktewater
	Impact op landschappelijke structuur en erfgoed	Landschap en erfgoed		
	Impact op gebruikswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten		
	Luchtemissies	Lucht		
Vergraven terrein	Impact op bereikbaarheid	Mens-mobiliteit	Impact op afwatering	Oppervlaktewater
	Grondverzet	Bodem en grondwater	Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater	Biodiversiteit
	Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater			
	Geluidsemissies	Geluid	Indirect ecotoop/biotoopverlies	Mens-ruimtelijke aspecten
	Stofemissies	Lucht	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies en calamiteiten	Mens-gezondheid
	Direct ecotoop/biotoopverlies Barrièrewerking/versnippering	Biodiversiteit		

Ingereep	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
	Impact op landschappelijke structuur en erfgoed	Landschap en erfgoed		
Bouwwerken (wegen, kunstwerken,...), inclusief afwerking (afscherming, landschappelijke inpassing,...)	Geluidsemissies	Geluid	Impact op belevingswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten
	Stof- en andere luchtmissies	Lucht	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtmissies en calamiteiten	Mens-gezondheid
	Impact op bodemsamenstelling (inbreng van vreemde materialen)	Bodem en grondwater	Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater	Oppervlaktewater
	Impact op grondwaterhuishouding	Oppervlaktewater		
	Impact op afwatering	Biodiversiteit		
	Barrièrewerking			
	Impact op landschappelijke structuur en perceptie	Landschap en erfgoed		
	Impact op verkeer (omleidingen, tijdelijke vermindering van de capaciteit,...)	Mobiliteit		
Werfverkeer	Verkeersgeneratie en -afwikkeling	Mens-mobiliteit	Verstoring fauna	Biodiversiteit
	Geluidsemissies	Geluid	Verdwijnen betredingsgevoelige flora	Mens-ruimtelijke aspecten
	Luchtmissies	Lucht	Impact op belevingswaarde	Mens-gezondheid
	Bodemcompactie	Bodem en grondwater	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtmissies	Mens-gezondheid
			Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater	Oppervlaktewater

Ingereep	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
Tijdelijk ruimtebeslag (werfzones, opslag van grond en afbraakmateriaal)	Bodemcompactatie	Bodem en grondwater	Impact op belevingswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten
	Direct ecotoop/biotoopverlies	Biodiversiteit	Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater	Oppervlaktewater
	Barrièrewerking/versnippering		Impact op afwatering of inname van overstromingsruimte	Oppervlaktewater
	Impact op landschappelijke structuur en erfgoed	Landschap en erfgoed		
Exploitatiefase				
Aanwezigheid nieuwe/ aangepaste weginfrastructuur (inclusief landschappelijke inpassing)	Impact op bereikbaarheid	Mens-mobiliteit	Impact op vegetatie (verdroging, ...)	Biodiversiteit
	Impact op grondwaterhuishouding	Bodem en grondwater	Impact op belevingswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten
	Impact op afwatering (kwantiteit en kwaliteit)	Oppervlaktewater	Gezondheidseffecten	Mens-gezondheid
	Barrièrewerking, versnippering	Biodiversiteit	Depositie	
	Groene inkleding: impact op biodiversiteit, connectiviteit			
	Impact op landschappelijke structuur en perceptie	Landschap en erfgoed		
	Impact op gebruikswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten		
	Blootstelling aan luchtmissies	Lucht		
Exploitatie en onderhoud nieuwe weginfrastructuur	Verkeersgeneratie en –afwikkeling	Mens-mobiliteit	Impact op verkeersveiligheid	Mens-mobiliteit
	Geluidsemissies	Geluid	Verstoring fauna (geluid, licht)	Biodiversiteit

Ingrep	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
	Luchtemissies	Lucht en klimaat	Gezondheidseffecten t.g.v. geluids-, lucht- en lichtemissies en calamiteiten	Mens-ruimtelijke aspecten & Mens-gezondheid
	Impact op oppervlaktewaterkwaliteit (olie, strooizouten,...)	Oppervlaktewater	Mogelijke verontreiniging afstromend hemelwater	Oppervlaktewater
	(Natuurgericht) beheer	Biodiversiteit		
Bosversterking	Ecotoopwijziging	Biodiversiteit	Impact op erosie en grondwater	Bodem en grondwater
	Versnippering/barrièrewerking		Impact op gebruikswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten
			Impact op belevingswaarde	
			Impact op landschappelijke structuur en erfgoed	Landschap en erfgoed

3.1.8 Effectbeoordeling en milderende maatregelen

Het MER wordt opgemaakt conform de standaardmethodiek en geldende richtlijnenboeken voor milieueffectrapportage, waarbij:

- de effecten beoordeeld worden t.o.v. de feitelijke en planologische referentiesituatie. Daarnaast zal echter ook de absolute milieutoestand (vb. voldoen aan luchtkwaliteitsnormen) in de geplande situatie worden beoordeeld;
- beroep gedaan wordt op zo volledig en recent mogelijke bronnen (in de mate van beschikbaarheid);
- evenwaardige behandeling van disciplines vooropstaat (geen 'weging' of multicriteria-analyse waarbij een discipline meer of minder 'doorweegt');
- een integrale beoordeling en overkoepelende synthese in het MER wordt opgenomen.

Qua effectenbeoordeling wordt per effectgroep en deelaspect en per alternatief een effectscore toegekend tussen -3 en +3 ⁵:

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

Deze scores worden toegekend op basis van expert judgement of – waar mogelijk – gekoppeld aan kwantitatieve criteria.

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

- beperkt negatief (score -1): onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend; als de milieukwaliteit in de referentiesituatie echter reeds slecht is, kunnen milderende maatregelen toch nodig zijn om een bijkomende verslechtering te vermijden
- negatief (score -2): er dient gezocht te worden naar milderende maatregelen
- aanzienlijk negatief (score -3): er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden

Bij neutrale (niet-significante) of positieve effecten (scores 0 tot +3) zijn milderende maatregelen uiteraard niet aan de orde.

Specifiek voor de discipline grond- en oppervlaktewater zal het planvoornemen tevens getoetst worden aan het decreet integraal waterbeleid, ook indien dit strenger is dan bovenvermeld algemeen beoordelingskader. Volgens het decreet integraal waterbeleid moeten effecten immers eerst vermeden worden, daarna gemilderd of hersteld en pas in laatste instantie gecompenseerd.

⁵ In de nieuwe MER-fiches voor wegverkeersgeluid worden geen scores van -3 tot +3 meer toegepast.

3.2 Alternatievenonderzoek

3.2.1 Algemeen

Er kunnen op verschillende niveaus alternatieven beschouwd worden. Hierbij kan er een onderscheid gemaakt worden tussen beleidsalternatieven, locatiealternatieven en uitvoeringsalternatieven. Ook kan een nulalternatief beschouwd worden.

Nulalternatief

Het nulalternatief is het scenario waarbij het hier besproken plan niet wordt uitgevoerd. Planologisch gezien wordt dan de huidige bestemming behouden, die kan uitgevoerd worden. Het nulalternatief stemt dus overeen met het alternatief “huidig GRUP”, dat als een volwaardig alternatief onderzocht wordt in dit MER, én de *planologische* referentiesituatie. De toestand waarbij noch onderhavig plan noch het bestaand GRUP worden uitgevoerd komt overeen met de *feitelijke* referentiesituatie, waartegen de effecten van beide alternatieven worden afgewogen. De feitelijke referentiesituatie is géén redelijk alternatief. Zonder het realiseren van het plan kan immers niet voldaan worden aan de plan-doelstellingen zoals beschreven in §2.2.

Beleidsalternatieven

Het plan geeft uitvoering aan het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen en de beslissing van de Vlaamse regering van 14 juli 2017. Derhalve worden in het MER geen beleidsalternatieven beschouwd.

Locatiealternatieven

Voor de optimalisatie van het knooppunt Groenendaal is geen andere locatie mogelijk dan de huidige bestaande locatie. Het knooppunt is gelegen op een bestaande hoofdweg (R0) en maakt daarom deel uit van een groter mobiliteitssysteem. Gezien de ligging in ruime omgeving met kwetsbare natuur- en erfgoedwaarden, is verplaatsing van het knooppunt als geheel niet wenselijk. Er wordt volop ingezet op de optimalisatie van de bestaande infrastructuur, overeenkomstig de hoofdplandoelstelling.

Uitvoerings/inrichtingsalternatieven

In het kader van dit planproces werden 2 inrichtingsalternatieven weerhouden voor verder onderzoek in het plan-MER: alternatieven “huidig GRUP” en “noord-DWV” >> zie §2.3.2.

3.2.2 Niet weerhouden alternatieven

Naast de 2 weerhouden alternatieven, werden een aantal andere alternatieven overwogen in het vooronderzoek, maar niet weerhouden op grond van de vermelde argumentatie voor het niet redelijk zijn van het alternatief in kwestie:

Optimalisatie bestaande toestand

Principe: Rondgaand verkeer binnen de bestaande infrastructuur. Dit betekent dat er voor het auto- en vrachtverkeer geen rechtstreekse oost-westverbindingen zijn over het knooppunt. De aantakkingen van Groenendaalsesteenweg, Terhulpsesteenweg en Duboislaan op het kruispunt hebben daarom een verplichte rechts in-rechts uit-inrichting. Iets verderop kan het verkeer dan linksaf gaan voor een keerbeweging om de oost-west verbinding te kunnen maken. Optimalisatie door middel van ruimere bochtstralen voor rechtsafbewegingen.

Argumentatie: De opstelruimte tussen de verschillende aansluitingen is dermate klein dat de doorstroming voor het auto- en vrachtverkeer in het gedrang komt en er een grote kans is op terugslag op het hoofdwegennet (R0). De verkeerssituatie verandert nauwelijks, waardoor de verbeteringen voor de verkeersafwikkeling verwaarloosbaar zijn. Er is ook geen winst te boeken met betrekking tot de

verschillende deelaspecten van de plandoelstelling voor een betere leefomgevingskwaliteit. Er wordt niet ontsnipped of onthard in deze oplossing.

Kluifrotonde

Principe: Rondgaande gelijkvloerse kruising zonder aanpassingen aan de spoorweginfrastructuur (behoud bestaande tunnels onder de treinsporen).

Argumentatie: De opstelruimte tussen de verschillende aansluitingen blijft dermate klein, dat de doorstroming voor het auto- en vrachtverkeer in het gedrang komt en er een grote kans is op terugslag op het hoofdwegennet (R0). De verkeerssituatie verandert nauwelijks, waardoor de verbeteringen voor de verkeersafwikkeling verwaarloosbaar zijn. Er is ook geen winst te boeken met betrekking tot de verschillende deelaspecten van de plandoelstelling voor een betere leefomgevingskwaliteit. Er wordt niet ontsnipped of onthard in deze oplossing.

Ovonde

Principe: Zelfde principe als een kluifrotonde, met aanpassingen aan de spoorweginfrastructuur (nieuwe tunnels onder de treinsporen).

Argumentatie: Op een rotonde kunnen de verkeersstromen niet gestuurd worden om bijvoorbeeld terugslag op het hoofdwegennet (R0) tegen te gaan. Er is geen winst te boeken met betrekking tot de verschillende deelaspecten van de plandoelstelling voor een betere leefomgevingskwaliteit. Er wordt niet ontsnipped of onthard in deze oplossing.

Langs zuidzijde

Principe: De hoofdbeweging verloopt via de Terhulpssteenweg met een aansluiting op de Duboislaan (nieuwe tunnel onder de treinsporen), waarbij de noordelijke zijde wordt onthard en de zuidzijde wordt voorzien van nieuwe infrastructuur.

Argumentatie: Het gemotoriseerd verkeer, ook het openbaar vervoer (bus) heeft geen rechtstreekse doorgang meer van aan het station richting Brussel (en terug). Door de hoge intensiteiten aan de zuidkant van de treinsporen te situeren, blijft er zeer weinig ruimte over voor het ontwikkelen tot een volwaardige toegangspoort tot het Zoniënwoud (subplandoelstelling 2). Er is bijgevolg geen optimale toeristisch-recreatieve verbinding mogelijk tussen het station en het Bosmuseum.



Optimalisatie bestaande toestand



Kluifrotonde



Ovonde



Langs zuidzijde

Figuur 3-3 Ontwerpschets niet weerhouden alternatieven

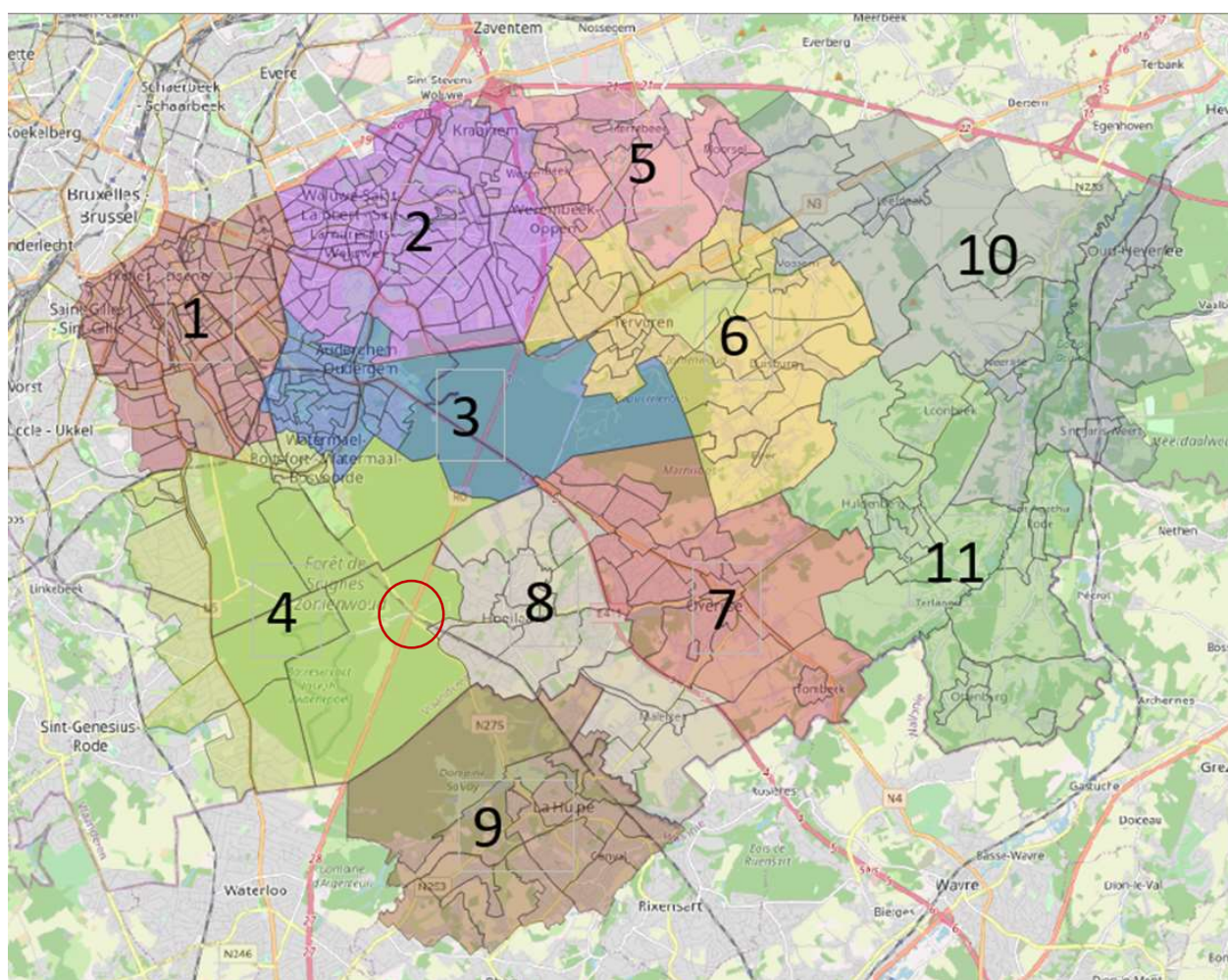
Voor elk van deze 4 alternatieven geldt dus dat onvoldoende tegemoet gekomen kan worden aan de plandoelstellingen, waardoor de realisatie niet wenselijk is.

4 Discipline Mobiliteit

4.1 Methodiek

4.1.1 Studiegebied

Afhankelijk van het te beoordelen aspect, gebeurt de beschrijving van de effecten van de weerhouden alternatieven op één van de drie schaalniveaus nl. de macro-, meso- en microschaal. Zoals aangegeven in §3.1.5 worden in de verkeersgerelateerde discipline (mobiliteit, geluid, lucht en gezondheid) diverse scenario's onderzocht waarin telkens één alternatief van elk van de 4 knopen van R0 oost (Vierarmen, Leonard, Groenendaal en Jezus-Eik) worden gecombineerd. Deze combinatie heeft invloed op de afbakening van het studiegebied op macro- en mesoschaal.



Figuur 4-1: Het mesogebied, bestaande uit 11 mesozones of deelgebieden

Op **macroschaal** wordt een ruim gebied beschouwd, dat het volledige studiegebied van het strategisch regionaal verkeersmodel omvat nl. het Brussels Gewest, Vlaams-Brabant en Waals-Brabant.

Voor deze MER Groenendaal omvat het studiegebied op **mesoschaal** de deelgebieden 4, 8, 9, zoals aangeduid in bovenstaande figuur. De **mesogebieden** 4, 8, 9 beslaan een deel van de R0 oost rond het

knooppunt Groenendaal waarop de infrastructuur aangepast zal worden. Het mesogebied reikt van de kruising van de R0 met de Tamboerdreef in het noorden, tot Rixensart in het oosten, tot voorbij Genval in het zuiden en tot voorbij de Waterloo-sesteenweg in het westen. De drie mesogebieden worden hier kort besproken.

Mesozone 4: gebied tussen Ukkel, Sint-Genesius-Rode, Waterloo en Hoeilaart. Omvat de Waterloo-sesteenweg, de Terhulpe-sesteenweg west, het Groenendaal knooppunt, en de R0 ten zuiden en noorden daarvan.

Mesozone 8: gebied rond Hoeilaart. Mesozone 8 omvat de Welriekendedreef en delen van de E411. Omvat ook Maleizen.

Mesozone 9: gebied dat La Hulpe en domein Solvay omvat.

Het studiegebied op **microschaal** omvat de infrastructuur die aangepast wordt en aansluitende wegen. Dit zijn de delen/segmenten van de R0 waarop effectieve aanpassingen voorzien zijn in het kader van dit plan en de hierop aansluitende en hiermee kruisende wegen. Voor MER “Groenendaal” omvat het studiegebied op microschaal knooppunt Groenendaal (verkeerswisselaar op kruising van R0 en N275 (Terhulpe-sesteenweg)), en de aanloopstroken en wegenis die daarnaar toegaan, de N275 (Terhulpe-sesteenweg), de Groenendaalsesteenweg en de Duboislaan.

4.1.2 Doorrekeningen regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand en beoordeling alternatieven

De belangrijkste onderscheidende scenario's worden doorgerekend met het Regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand versie v4.2.2. Voor knoop Groenendaal wordt van de doorgerekende basisscenario's voor mobiliteit enkel scenario 1 beschouwd; scenario 2 tot 4 kunnen qua mobiliteitseffecten t.h.v. Groenendaal (nagenoeg) gelijkgesteld worden aan scenario 1, en collectief worden alle basisscenario's alternatief “noord-DWV” genoemd. Er worden daarnaast wel combinaties onderzocht met ontwikkelingsscenario's "afbraak Herrmann-Debroux" en “R0 noord” en met doorkijkscenario “AMS”.

In scenario 1 werd voor knoop Groenendaal dus het wegontwerp van basisalternatief “noord-DWV” opgenomen. Het nulalternatief “huidig GRUP” verschilt verkeerstechnisch enkel van “noord-DWV” door het beperkt verschuiven van de tunnel onder de spoorweg. Deze beperkte verschuiving heeft geen enkele invloed op de resultaten van het verkeersmodel. De mobiliteitseffecten van het nulalternatief “huidig GRUP” (verder variant “h_GRP” genoemd) zijn derhalve identiek aan die van basisalternatief “noord-DWV”.

Samenvattend gebeurt de beoordeling van beide alternatieven t.o.v. de twee referentiesituaties als volgt:

Alternatief / beoordeling	t.o.v. feitelijke referentiesituatie	t.o.v. planologische referentiesituatie
Noord-DWV (basisalternatief)	Beoordeling o.b.v. verkeersmodellering	Geen significante mobiliteitseffecten (louter verschuiving tunnel)
Huidig GRUP (nulalternatief)	Identieke effecten als Noord-DWV	Geen effecten (= plan. Ref)

Een verkeersmodel vormt per definitie een vereenvoudiging van de complexe verkeerssituatie in het studiegebied. Verkeerscijfers per individueel wegsegment zullen enkel gebruikt worden op niveau van het hoofdwegennet, haar uitwisselingscomplexen en de belangrijkste aan/afvoerassen van deze complexen. De beschrijving van de referentiesituaties en de beoordeling van de effecten van de alternatieven wordt dan ook hoofdzakelijk per mesozone gedaan.

4.1.3 Effectgroepen en beoordeling

4.1.3.1 Effectgroepen en indicatoren

De effecten van het plan op mobiliteit worden overwegend kwantitatief beoordeeld op basis van resultaten van doorrekeningen het regionaal verkeersmodel. Sommige effecten worden eerder kwalitatief beoordeeld. Dit betreft vnl. effectgroepen die betrekking hebben op de andere modi (openbaar vervoer, voetgangers en fietsers) en verkeersveiligheids- en leefbaarheidsaspecten, waarvoor het regionaal verkeersmodel geen of slechts approximatieve informatie kan aanleveren. De analyse en beoordeling van de scenario's gebeurt steeds relatief t.o.v. de referentietoestand 2030.

De scenario's worden beoordeeld op vlak van de volgende effectgroepen:

1. functioneren hoofdwegennet en complexen
2. globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau
3. multimodale bereikbaarheid

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aspecten en indicatoren in elke effectgroep. Een korte toelichting wordt hier gegeven.

Tabel 4-1: Kwalitatieve en kwantitatieve indicatoren, per effectgroep en aspect, voor de beoordeling van de verschillende scenario's

Aspect	Indicator	Studiegebied	Bron
Functioneren hoofdwegennet en complexen			
Verkeersafwikkeling hoofdwegennet	Voertuigverliesuren Verliestijden	Per mesozone Op microschaal	Regionaal verkeersmodel
Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet	Level Of Service (LOS) score (de gemiddelde verliestijd per voertuig)	Per kruispunt	Regionaal verkeersmodel
Verkeersveiligheid hoofdwegennet	Discontinuïteiten Turbulentiellengtes	Per knooppunt	Kwalitatief
Structuur	Opbouw Leesbaarheid	Per knooppunt	Kwalitatief
Robuustheid	Incidentgevoeligheid Reroutingsmogelijkheden	Per knooppunt	Kwalitatief
Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau			
Evolutie gebruik wegennet	Voertuigkilometer Personenauto-Equivalent (pae)	Per mesozone	Regionaal verkeersmodel
Evolutie volume doorgaand verkeer	Voertuigkilometer pae doorgaand verkeer op onderliggend wegennet	Per mesozone	Regionaal verkeersmodel
Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet	Voertuigkilometer pae Voertuigkilometer vrachtverkeer	Per mesozone	Regionaal verkeersmodel
Multimodale bereikbaarheid			
Modal split	Modal split duurzame en niet-duurzame verplaatsingen	Per mesozone	Regionaal verkeersmodel

Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor voetgangers	Kwaliteit verbinding: aantal en ernst conflictpunten	Tussen woonkernen en recreatiegebieden	Kwalitatief
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor fietsers	Kwaliteit verbinding: aantal en ernst conflictpunten	Tussen woonkernen en recreatiegebieden	Kwalitatief
Bereikbaarheid woonkernen voor autoverkeer	Kwaliteit verbinding: aantal en ernst conflictpunten	Tussen woonkernen	Kwalitatief
Bereikbaarheid woonkernen voor openbaar vervoer	Kwaliteit verbinding: aantal en ernst conflictpunten	Tussen woonkernen	Kwalitatief

In de effectgroep **‘functioneren hoofdwegennet en complexen’** worden de volgende aspecten bestudeerd:

- **Verkeersafwikkeling hoofdwegennet:** bestudeert de mate waarin de congestie en reistijd op het hoofdwegennet toe- of afneemt, op basis van voertuigverliesuren en trajecttijden op referentie-relaties. Dit wordt tijdens de ochtend- en avondspits bekeken, per mesogebied.
- **Verkeersafwikkelingen aansluitingen onderliggend wegennet:** bekijkt de mate van verkeersafwikkeling op de aansluitpunten met het hoofdwegennet. Dit gebeurt op basis van de Level of Service (LOS) score, de gemiddelde verliestijd per voertuig ter hoogte van de knooppunten, aangeleverd door het regionaal verkeersmodel.
- **Verkeersveiligheid hoofdwegennet:** kwalitatieve beoordeling op basis van discontinuïteiten en turbulentielengtes.
- **Structuur:** kwalitatieve beoordeling van de opbouw en leesbaarheid van het hoofdwegennet.
- **Robuustheid:** kwalitatieve beoordeling van de incidentgevoeligheid en mogelijkheden tot rerouting op het hoofdwegennet.

In de effectgroep **‘globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau’** worden de volgende aspecten bestudeerd:

- **Evolutie gebruik wegennet:** de evolutie van de intensiteiten op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet worden beoordeeld op basis van de verhoudingen in gereden kilometers, per etmaal, op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet, per mesozone.
- **Evolutie aandeel doorgaand verkeer:** de evolutie van het aandeel doorgaand verkeer op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet voor auto- en vrachtverkeer wordt beoordeeld, per mesozone.
- **Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet:** dit aspect wordt beoordeeld op basis van de toe- of afname van het aantal gereden voertuig-kilometers door personenwagens en vrachtverkeer op het onderliggend wegennet, tijdens de ochtend- en avondspits, per mesozone.

In de effectgroep **‘Multimodale bereikbaarheid’** worden de volgende aspecten bestudeerd:

- **Modal split:** kwalitatieve beoordeling van de evolutie van de modal split van niet-duurzame verplaatsing

- **Bereikbaarheid deelgebieden en woonzones voor voetgangers:** kwalitatieve beoordeling van de voetgangersverbindingen tussen de deelgebieden van het Zoniënwoud en woonzones aansluitend op de R0 en E411. Beoordeling van de kwaliteit van de infrastructuur en conflictgevoeligheid van de verbindingen tussen de deelgebieden en woonzones.
- **Bereikbaarheid deelgebieden en woonzones voor fietsers:** kwalitatieve beoordeling van de fietsverbindingen tussen de deelgebieden van het Zoniënwoud en woonzones aansluitend op de R0 en E411. Beoordeling van de kwaliteit van de infrastructuur en conflictgevoeligheid van de verbindingen tussen de deelgebieden en woonzones.
- **Bereikbaarheid woonzones voor openbaar vervoer:** kwalitatieve beoordeling van de verplaatsingen met het openbaar vervoer tussen de woonzones aansluitend op de R0 en E411. Beoordeling van de kwaliteit van de infrastructuur en conflictgevoeligheid van de verbindingen tussen de woonzones.
- **Bereikbaarheid woonzones voor autoverkeer:** kwalitatieve beoordeling van de verplaatsingen per auto tussen de woonzones aansluitend op de R0 en E411. Beoordeling van de kwaliteit van de infrastructuur en conflictgevoeligheid van de verbindingen tussen de woonzones.

4.1.3.2 Beoordeling en significantiekaders

De scenario's worden beoordeeld via een één- of tweedimensionaal relatief significantiekader, waarbij elk aspect in relatieve termen beoordeeld wordt t.o.v. de referentietoestand. Deze paragraaf omschrijft de significantiekaders die per aspect gebruikt worden bij de beoordeling van de verschillende effecten.

4.1.3.2.1 Effectgroep: Functioneren hoofdwegennet en complexen

4.1.3.2.1.1 Verkeersafwikkeling hoofdwegennet

Voertuigverliesuren op mesoschaal

De verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet wordt beoordeeld op basis van de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van de gemotoriseerde voertuigen op het hoofd-wegennet, ten opzichte van de referentiesituatie, tijdens de ochtend- en avondspits. Aangezien de congestie zich voornamelijk voordoet in de spitsen, maar ruimer is dan één klassiek spitsuur, kijken we hier naar de spitsperiodes van 6u-9u en 16u-19u. Zowel auto's als vrachtwagens worden beschouwd als "1 voertuig" in deze berekening:

Tabel 4-2: Significantiekader voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet op basis van de relatieve toe-of afname van de voertuigverliesuren ten opzichte van de referentiesituatie.

Score	Effect	Betekenis
-3	Aanzienlijk negatief effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt toe met meer dan 20%
-2	Negatief effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt toe met 10% tot 20%
-1	Beperkt negatief effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt toe met 5% tot 10%
0	Geen of verwaarloosbaar effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt toe/af met <5%
1	Beperkt positief effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt af met 5% tot 10%
2	Positief effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt af met 10% tot 20%
3	Aanzienlijk positief effect	Het aantal voertuigverliesuren neemt af met meer dan 20%

Verliestijden op microschaal

Waar nodig wordt de beoordeling op basis van de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van de gemotoriseerde voertuigen op het hoofdwegennet aangevuld met een detailanalyse van de verliestijden op microschaal. Op basis van shapefiles van de verliestijden worden extra inzichten verkregen van knelpunten op het hoofdwegennet waar congestie zich voordoet.

4.1.3.2.1.2 Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegnnet

De verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegnnet wordt voor de individuele kruispunten beoordeeld aan de hand van de Level Of Service (LOS)-score⁶ die bepaald wordt in het regionaal verkeersmodel. Deze LOS-score wordt bepaald aan de hand van de gemiddelde verliestijd per voertuig voor het gemotoriseerd verkeer op dit kruispunt en is een maat voor de verzadiging van het kruispunt.

Tabel 4-3 Vertaling van de Level Of Service (LOS)-scores naar de gemiddelde verliestijd

LOS-score	Gemiddelde verliestijd
A	0-10 sec
B	10-20 sec
C	20-35 sec
D	35-55 sec
E	55-80 sec
F	>80 sec

De evolutie van deze LOS-score ten opzichte van de referentiesituatie wordt als volgt beoordeeld:

Tabel 4-4: Significantiekader voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegnnet op basis van de toe-of afname van de LOS-score ten opzichte van de referentiesituatie

Afwikkelkwaliteit toekomstige situatie	Evolutie t.o.v. referentiescenario						
	Score schuift 3 niveaus op	Score schuift 2 niveaus op	Score schuift 1 niveau op	Geen verschuiving in LOS-score	Score schuift 1 niveau op	Score schuift 2 niveaus op	Score schuift 3 niveaus op
score F	-3	-3	-2	0	nvt	nvt	nvt
score E	-3	-2	-1	0	0	nvt	nvt
score D	-2	-1	-1	0	1	2	nvt
score A-B-C	nvt	0	0	0	1	3	3

Er zijn kruispunten die vandaag niet voorkomen in de referentiesituatie, maar die wel voorkomen in de alternatieven. Deze kunnen dus niet ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld worden. Deze kruispunten worden beoordeeld op basis van onderstaand significantiekader.

⁶ LOS = Level of Service: Deze score wordt gebruikt om de afwikkelkwaliteit van een kruispunt of wegsegment te beoordelen

Tabel 4-5: Significantiekader voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegennet voor kruispunten die niet in de referentiesituatie voorkomen.

Score	Effect	Betekenis
0	Geen / verwaarloosbaar effect	LOS-score A, B of C
-1	Beperkt negatief effect	LOS-score D
-2	Negatief effect	LOS-score E
-3	Aanzienlijk negatief effect	LOS-score F

4.1.3.2.1.3 Verkeersveiligheid hoofdwegennet

De verkeerstechnische vormgeving van de snelweginfrastructuur is een van de belangrijke aspecten op vlak van veiligheid van het autoverkeer op de snelwegen. De verkeersveiligheid van het hoofdwegennet wordt kwalitatief beoordeeld op basis van een toe- of afname van discontinuïteiten en wijzigingen in turbulentielengtes van de gewijzigde infrastructuur ten opzichte van de referentiesituatie. De evolutie van de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie wordt vervolgens beoordeeld via een generiek ééndimensionaal relatief significantiekader:

Tabel 4-6: Significantiekader voor de kwalitatieve beoordelingen

Effect t.o.v. referentiesituatie	Score
Aanzienlijk negatief effect	-3
Matig negatief effect	-2
Beperkt negatief effect	-1
Geen of verwaarloosbaar effect	0
Beperkt positief effect	1
Matig positief effect	2
Aanzienlijk positief effect	3

4.1.3.2.1.4 Structuur

Opdat het hoofdwegennet een duurzame basis zal zijn voor de uitbouw van het globale wegennet voor autoverkeer en vrachtvervoer is het cruciaal dat dit hoofdwegennet op een goede wijze gestructureerd is met een duidelijke functionele categorisering van de onderdelen en de knopen tussen de onderdelen. Bijkomend is ook de leesbaarheid van dit verkeerssysteem voor de gebruikers belangrijk omdat dit een voorwaarde is opdat dit systeem op een vlotte wijze zal gebruikt worden zoals wordt beoogd.

Dit deelaspect wordt dan ook beoordeeld via een verkeerskundige analyse van de mate waarin de nieuwe infrastructuur een goed opgebouwd wegennet realiseert dat voor de verschillende verkeersstromen een gepast aanbod geeft. Zowel de structurele opbouw van het wegennet met een duidelijke functionele categorisering en de leesbaarheid ervan voor de gebruikers worden kwalitatief besproken. De evolutie van de structuur van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie wordt vervolgens beoordeeld het generiek significantiekader.

4.1.3.2.1.5 Robuustheid

Dit aspect wordt, overeenkomstig aan het MER richtlijnenboek, beschreven aan de hand van twee deelaspecten:

- Incidentgevoeligheid: er wordt beoordeeld in hoeverre de verkeerstechnische veiligheidskarakteristieken van de infrastructuur aanleiding geven tot hogere of lagere risico's op ongevallen. Bijkomende weefzones of korte op- en afritten kunnen immers zorgen voor een negatief effect op de verkeersveiligheid op het hoofdwegennet. Ook fileterugslag van uitvoegend verkeer heeft een negatieve impact op de veiligheid, vanwege het grote snelheidsverschil met verkeer op de snelweg.
- Mogelijkheden rerouting: er wordt nagegaan of er de mogelijkheid is om het verkeer te rerouten via alternatieve routes. Op die wijze kan de filevorming worden beperkt indien er zich verstoringen, denk aan lichte of zware ongevallen, voordoen op de ringstructuur.

De robuustheid wordt vervolgens beoordeeld via het generiek significantiekader.

4.1.3.2.2 Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

4.1.3.2.2.1 Evolutie gebruik wegennet

De evolutie van het gebruik van het wegennet wordt geoordeeld op basis van de verhouding tussen het aandeel verkeer op het hoofdwegennet (R0 en snelwegen) ten opzichte van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet (som van de gewestwegen en de lokale wegen), per etmaal. Verder wordt gekeken of het totale verkeersvolume niet toeneemt. Beide indicatoren worden gecombineerd in een tweedimensionaal significantiekader, en zo in één score beoordeeld:

Tabel 4-7: Significantiekader voor de beoordeling van de evolutie van het gebruik van het wegennet op basis van de relatieve toe-of afname van het totale verkeersvolume en de verhouding van het lokaal tot bovenlokaal verkeersvolume, ten opzichte van de referentiesituatie.

Totaal verkeersvolume --->					
Verhouding verkeersvolume lokaal/bovenlokaal	>5% toename	1%-5% toename	+/- 1%	1%-5% afname	>5% afname
>5% toename	-3	-3	-2	-1	0
1%-5% toename	-3	-2	-1	0	1
+/-1%	-2	-1	0	1	2
1%-5% afname	-1	0	1	2	3
>5% afname	0	1	2	3	3

4.1.3.2.2.2 Evolutie volume doorgaand verkeer

Om na te gaan of er bij de scenario's een verschuiving te verwachten is van het doorgaand verkeer van het onderliggend wegennet naar het hoofdwegennet, wordt gekeken naar het volume doorgaand verkeer op het onderliggend netwerk in de ochtend- en avondspits. Hierbij wordt 'doorgaand verkeer' gedefinieerd als verkeer zonder herkomst of bestemming in het onderzochte gebied. Dit aspect wordt beoordeeld op basis van volgend significantie-kader:

Tabel 4-8: Significantiekader voor de beoordeling van de evolutie van het volume doorgaand verkeer

	Score	Omschrijving
Toename/afname van het volume doorgaand verkeer is groter dan 20%	-3/+3	Aanzienlijk negatief/positief effect
Toename/afname van het volume doorgaand verkeer ligt tussen 10% en 20%	-2/+2	Negatief/positief effect
Toename/afname van het volume doorgaand verkeer ligt tussen 5% en 10%	-1/+1	Beperkt negatief/positief effect
Toename/afname van het volume doorgaand verkeer is kleiner dan 5%	0	Geen / Verwaarloosbaar effect

4.1.3.2.2.3 Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

De verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid hangen af van een groot aantal factoren, maar zijn vooral gekoppeld aan de druk die het wegverkeer (personenwagens en vracht) legt op het onderliggend wegennet waar de woondichtheid hoog is. Voor de beoordeling van de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet wordt dan ook gekeken naar de relatieve toe- of afname van het totale volume verkeer op onderliggend wegennet alsook het volume vracht. Beide indicatoren worden samen beoordeeld volgens onderstaand significantiekader. Het onderliggend wegennet is de som van de gewestwegen en de lokale wegen. De focus ligt op de effecten tijdens de drukste periodes, de ochtendspits (6-9u) en de avondspits (16-19u):

Tabel 4-9: Significantiekader voor de beoordeling van de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet op basis van het volume totaal verkeer (pae-km) en het volume vracht.

Volume vracht (vracht-km) --->	>15% toename	5%-15% toename	+/- 5%	5%-15% afname	>15% afname
Totaal volume (pae-km)	>15% toename	5%-15% toename	+/- 5%	5%-15% afname	>15% afname
>15% toename	-3	-3	-2	-1	0
5%-15% toename	-3	-2	-1	0	1
+/- 5%	-2	-1	0	1	2
5%-15% afname	-1	0	1	2	3
>15% afname	0	1	2	3	3

4.1.3.2.3 Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid

4.1.3.2.3.1 Bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden

Het Zoniënwoud en verschillende gemeenten daarrond worden doorsneden door de R0 of de E411. Hierdoor ontstaan barrières, die een vlotte verbinding naar de hoofdkernen en tussen de verschillende deelgebieden in het Zoniënwoud bemoeilijken. Waar het project ingrijpt op de infrastructuur is een positieve of negatieve impact op deze verbindingen mogelijk. We bekijken dit voor de verschillende modi: voetgangers, fietsers, autoverkeer en openbaar vervoer.

De evolutie van de bereikbaarheid van de kerngemeente en deelgebieden van het Zoniënwoud voor de verschillende modi ten opzichte van de referentiesituatie wordt gescoord. Hierbij wordt rekening gehouden met verschillende elementen, Tabel 4-10 geeft een overzicht per modus. De evolutie in de alternatieven ten opzichte van de referentie-situatie wordt beoordeeld door middel van Tabel 4-11. Voor het Groenendaalknooppunt gaat het om de verbindingen tussen (zie figuur 4-2):

- de woonkernen Watermaal-Bosvoorde, Hoeilaart en Terhulpen

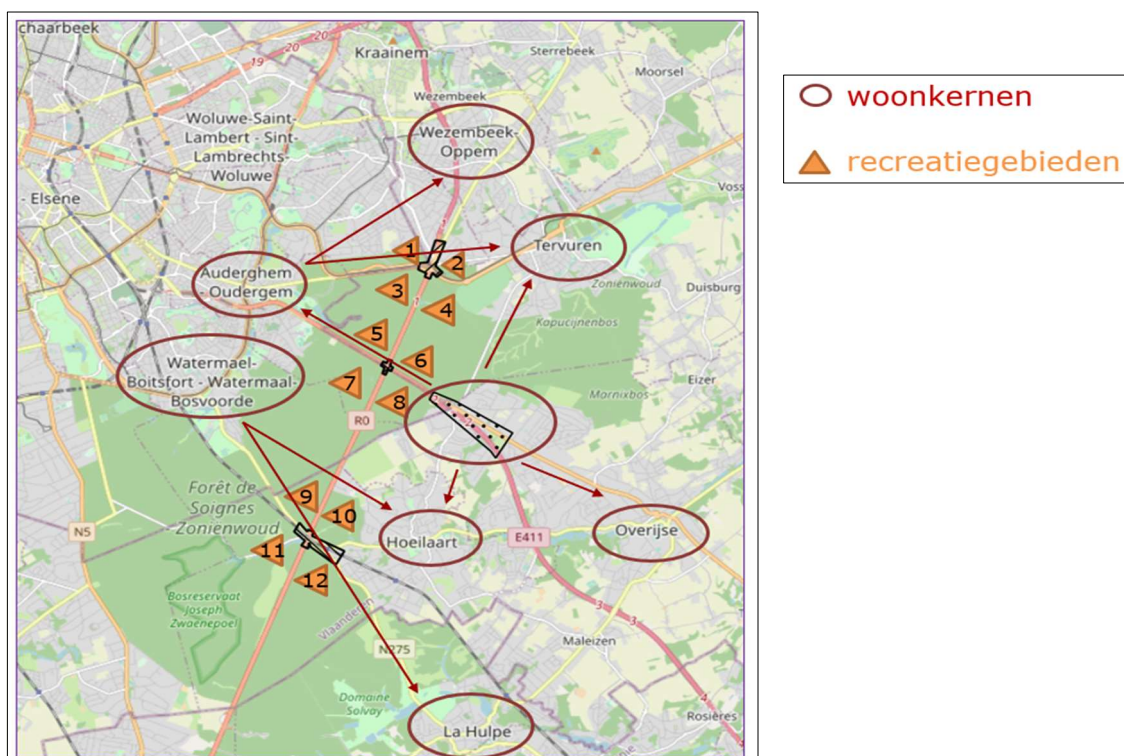
- de recreatiegebieden in het Zoniënwoud Z9, Z10, Z11 en Z12

Tabel 4-10: Onderzochte elementen voor het bepalen van een score van de bereikbaarheid van de deelgebieden en woonkernen, voor voetgangers, fietsers, autoverkeer en openbaar vervoer.

voetganger	fietser	auto	OV
verbinding: ja/nee	verbinding: ja/nee	verbinding: ja/nee	verbinding: ja/nee
veiligheid: aantal en ernst conflictpunten	veiligheid: aantal en ernst conflictpunten	veiligheid: aantal en ernst conflictpunten	veiligheid: aantal en ernst conflictpunten
ruimte	ruimte: breedte fietspad	mogelijke sluiproutes	
comfort	comfort: trillingen, ...	congestiegevoeligheid	congestiegevoeligheid

Tabel 4-11: Significantiekader voor de beoordeling van de bereikbaarheid van de deelgebieden en woonkernen t.o.v. de referentiesituatie

	Wijziging van de indicator
-3/+3	Indicator verslechtert/verbetert en schuift drie of meer beoordelingsklassen op
-2/+2	Indicator verslechtert/verbetert en schuift twee beoordelingsklassen op
-1/+1	Indicator verslechtert/verbetert en schuift 1 beoordelingsklasse op
0	Geen wijziging van beoordelingsklasse



Figuur 4-2: Woonkernen en deelgebieden in het mesogebied

4.1.3.2.3.2 Modal split

De modal split wordt als volgt beoordeeld:

Tabel 4-12: Significantiekader voor de beoordeling van de modal split

Score	Effect	Betekenis
-3	Aanzienlijk negatief effect	Niet-duurzame modal split neemt toe met > 5%
-2	Negatief effect	Niet-duurzame modal split neemt toe met 2.5% tot 5%
-1	Beperkt negatief effect	Niet-duurzame modal split neemt toe met 1% tot 2.5%
0	Geen of verwaarloosbaar effect	Niet-duurzame modal split neemt toe/af met < 1%
1	Beperkt positief effect	Niet-duurzame modal split neemt af met 1% tot 2.5%
2	Positief effect	Niet-duurzame modal split neemt af met 2.5% tot 5%
3	Aanzienlijk positief effect	Niet-duurzame modal split neemt af met > 5%

4.2 Beschrijving referentiesituatie

In dit hoofdstuk wordt een globale omschrijving gegeven van de referentiesituatie in het studiegebied (mesozones 4, 8 en 9) voor de verschillende aspecten van de te onderzoeken effectgroepen. Per aspect wordt eerst een kwantitatieve of kwalitatieve omschrijving gegeven van de referentiesituatie.

4.2.1 Effectgroep: Functioneren hoofdwegennet en complexen

4.2.1.1 Verkeersafwikkeling hoofdwegennet

Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet, bekijken we het hoofdwegennet en de aansluitingen tot het hoofdwegennet. De beoordeling gebeurt op basis van:

- de voertuigverliesuren op mesoschaal, in de ochtend- en avondspits
- de verliestijden op microschaal, in de ochtend- en avondspits

Voor knooppunt Groenendaal bekijken we enkel mesozone 4. Mesozones 8 en 9 omvatten vooral lokale wegen en gewestwegen, en daarnaast delen van de E411 als hoofdwegennet die niet relevant zijn voor de beoordeling van knooppunt Groenendaal. Ze zullen dan ook niet besproken worden in de beoordeling van dit aspect.

4.2.1.1.1 Voertuigverliesuren mesozones

De verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet wordt beoordeeld op basis van de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van de gemotoriseerde voertuigen op het hoofdwegennet, ten opzichte van de referentietoestand, tijdens de ochtend- en avondspits. Aangezien de congestie zich voornamelijk voordoet in de spitsen, maar ruimer is dan één klassiek spitsuur, kijken we hier naar de spitsperiodes van 7u-9u en 16u-18u. Zowel auto's als vrachtwagens worden beschouwd als "1 voertuig" in deze berekening.

De voertuigverliesuren worden berekend op basis van resultaten van doorrekeningen van het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand door het aantal voertuigen bij freeflow af te trekken van het aantal voertuigen bij congestie, en er de kruispuntverliestijden vermenigvuldigd met het aantal voertuigen daarbij op te tellen. Deze data wordt berekend met het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand versie v4.2.2.

Tabel 4-13: Voertuigverliesuren op het hoofdwegennet in de referentiesituatie, in de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP).

MESO zone	Referentiescenario		
	OSP	ASP	Totaal
4	855	702	1557

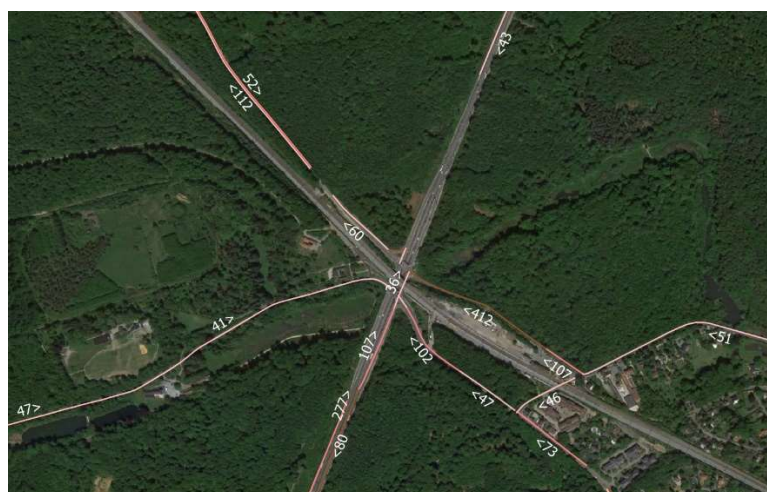
De voertuigverliesuren (in uren) op het hoofdwegennet in de referentiesituatie, in de ochtend- en avondspits, voor mesozone 4, zijn weergegeven in Tabel 4-13. Er zijn relevante vertragingen in de ochtend- en avondspits in mesozone 4, met iets hogere voertuigverlies-uren tijdens de ochtendspits.

4.2.1.1.2 Verliestijden wegvakken

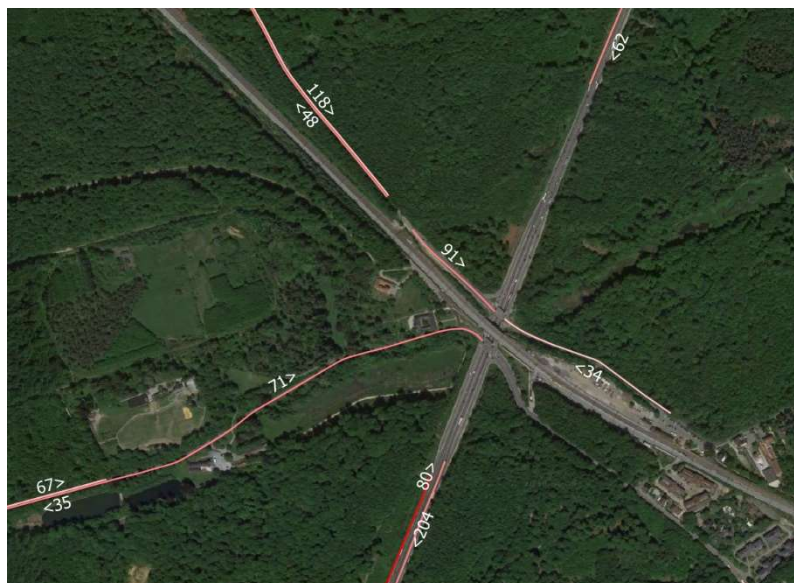
Om een totaalbeeld van de (effecten op de) verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet te krijgen wordt in meer detail gekeken naar de verliestijden op microschaal, van de gemotoriseerde voertuigen op het hoofdwegennet en de aansluitingen tot het hoofdwegennet, tijdens de ochtend- (8u) en avondspits (17u).

De verliestijd (in seconden) wordt berekend op basis van resultaten van doorrekeningen van het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand, op wegsegment niveau, als de congestie reistijd minus de freeflow reistijd van gemotoriseerde voertuigen (per link), inclusief de gemiddelde verliestijd die voertuigen ondervinden op het kruispunt aan de eindknoop van de link.

Onderstaande figuren geven de verliestijden weer in de referentiesituatie per wegsegment, in de ochtend- en avondspits. In de **ochtendspits** zien we de hoogste verliestijden op de Groenendaalsesteenweg (412 s) en de bypass van de afrit van de R0 vanuit noorden, naar Terhulpsesteenweg (430 s; niet vermeld op de figuur). Verder zijn er relevante verliestijden op R0 richting Zaventem vóór het knooppunt (277 s), en op de Terhulpsesteenweg richting Brussel, ten oosten (102 s) en westen van het knooppunt (112 s). In de **avondspits** zien we de hoogste verliestijden op de R0 richting Eigenbrakel, na het knooppunt Groenendaal, op de Terhulpsesteenweg (west) richting de R0 (118 s), en op de Duboislaan (71 s).



Figuur 4-3: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet in de referentiesituatie bij Groenendaal, in de ochtendspits

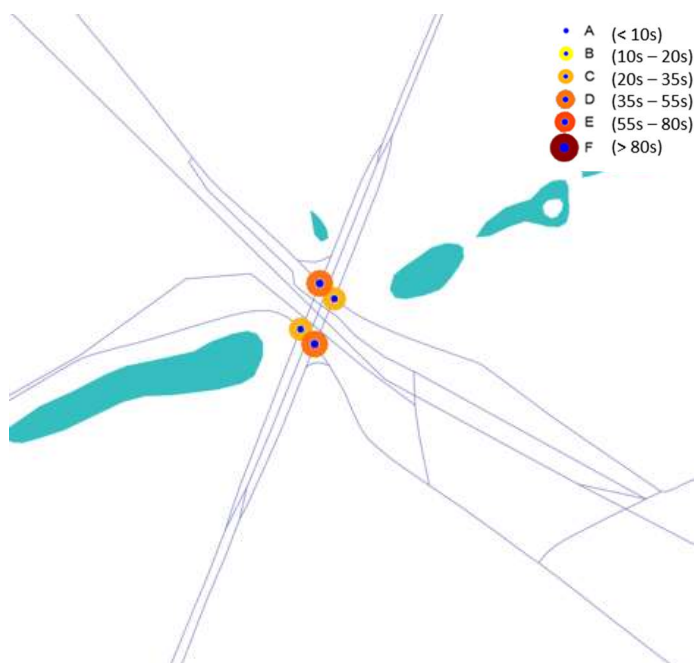


Figuur 4-4: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet in de referentiesituatie bij Groenendaal, in de avondspits

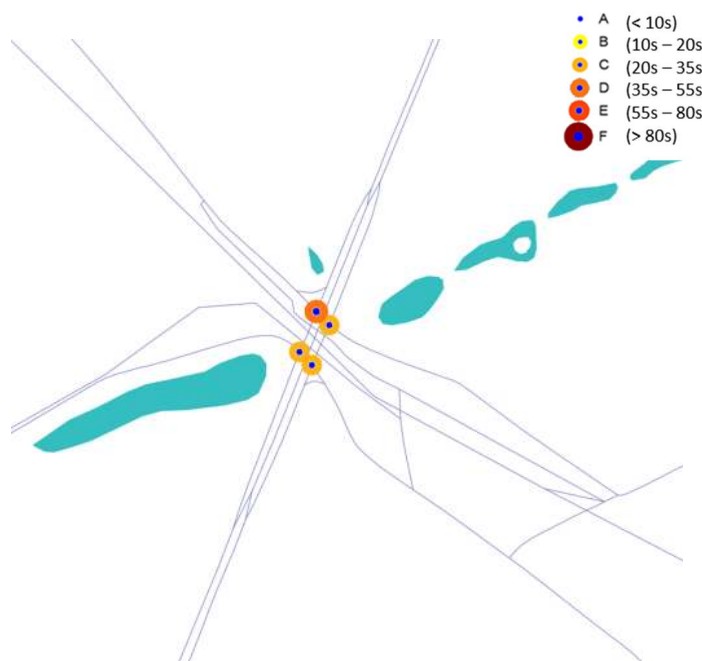
4.2.1.2 Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegennet wordt voor de individuele kruispunten van het knooppunt beoordeeld aan de hand van de LOS-score, wat een maat is voor de gemiddelde verliestijd per voertuig op een kruispunt. Een LOS-score A komt overeen met een gemiddelde verliestijd van minder dan 10 seconden, een LOS score F betekent een gemiddelde verliestijd van meer dan 80 seconden.

Figuur 4-5 en Figuur 4-6 geven de LOS-scores weer van de kruispunten bij knooppunt Groenendaal, in de ochtend, en avondspits.



Figuur 4-5: Level-Of-Service (LOS)-scores conflictvrije referentiesituatie in de ochtendspits.



Figuur 4-6: LOS-scores conflictvrije referentiesituatie in de avondspits.

Bij alternatief N_DWV wordt het kruispunt maximaal conflictvrij gemaakt. Het maximaal conflictvrij maken van een kruispunt heeft een negatieve impact op de doorstroming, en zorgt dus voor hogere LOS-scores. Echter, als dit project niet doorgaat zal het huidige kruispunt, en dus de referentiesituatie, ook maximaal conflictvrij gemaakt worden in het kader van het lopende Vlaamse beleid om alle kruispunten maximaal conflict vrij te maken. Deswege werd er ook een aangepaste referentiesituatie doorgerekend met specifiek voor de kruispunten van de knoop Groenendaal een conflictvrije regeling. Het alternatief N_DWV wordt hiermee vergeleken om het effect van de infrastructurele aanpassing correct te beoordelen.

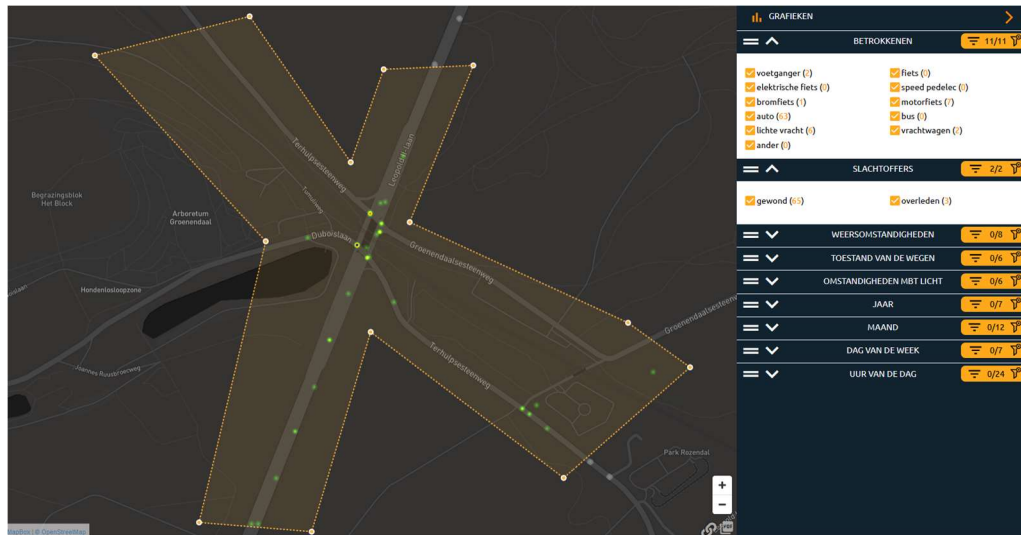
In de **ochtendspits** hebben de kruispunten bij het knooppunt Groenendaal in de referentiesituatie een LOS-score C of D, dat is respectievelijk een gemiddelde verliestijd tussen 20 en 35 seconden, en tussen 35 en 55 seconden, respectievelijk. Het kruispunt van de Terhulpssteenweg west scoort slecht, zowel in de ochtend- en avondspits, met een gemiddelde verliestijd tussen de 35 en 55 seconden (LOS-score D).

Tabel 4-14: Level-Of-Service (LOS)-scores kruispunten bij knooppunt Groenendaal in de ochtend- en avondspits, in de conflictvrije referentiesituatie.

Kruispunt met knoop Groenendaal	OSP	ASP
Terhulpssteenweg west - R0	D	D
Groenendaalsesteenweg - R0	C	C
Duboislaan - R0	C	C
Terhulpssteenweg oost - R0 / afrit R0	D	C

4.2.1.3 Verkeersveiligheid hoofdwegennet

De verkeersveiligheid van het hoofdwegennet wordt kwalitatief beoordeeld op basis van een toe- of afname van discontinuïteiten en wijzigingen in turbulentielengtes van de gewijzigde infrastructuur ten opzichte van de referentiesituatie.



Figuur 4-7: Heatmap van het plangebied van het Groenendaalknooppunt. Bron: <https://accidentsflanders.innoconnect.net/>

Knooppunt Groenendaal is een druk knooppunt waar 4 wegen samenkomen (2 wegen ten noorden en 2 wegen ten zuiden van de spoorweg), en heeft dus een hoog aantal discontinuïteiten met een hoge gevoeligheid voor ongevallen. Ter illustratie geeft Figuur 4-7 een heatmap van verkeersongevallen weer, in de periode tussen **1 januari 2014** en **20 maart 2020**, bij knooppunt Groenendaal.

We zien dat in het plangebied van het Groenendaalknooppunt, in de tijdsspanne 2014-2020, **65 gewonden en 3 doden gevallen zijn bij verkeersongevallen, waarbij in totaal 81 betrokkenen waren**. Op 2 fietsers en een bromfiets na, was gemotoriseerd verkeer betrokken bij deze verkeersongevallen. Een groot aantal van de verkeersongevallen vond plaats op het Groenendaalknooppunt zelf.

4.2.1.4 Structuur

De structuur van het hoofdwegennet wordt kwalitatief beoordeeld op basis van een verbetering of verslechtering van de opbouw en leesbaarheid van het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie.

Op het knooppunt Groenendaal sluiten de Groenendaalsesteenweg, de Terhulpsesteenweg en de Duboislaan aan. De aansluiting gebeurt op de 4 verschillende takken van het op- en afrittencomplex op de R0. Daardoor is de leesbaarheid van de knoop niet optimaal en worden de korte verbindingstukken tussen op- en afritten sterk belast met afslagbewegingen tussen de aansluitende wegen wat het vlot en veilig functioneren negatief beïnvloed.

4.2.1.5 Robuustheid

Ook voor de robuustheid wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven van het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij worden 2 elementen beoordeeld; de incidentgevoeligheid van de knoop en de mogelijkheid tot alternatieve routes.

Knooppunt Groenendaal heeft een hoge incidentgevoeligheid door het hoge aantal kruispunten op korte afstand. Bij de knoop zelf zijn er geen reroutingsmogelijkheden bij incidenten op één van de takken.

4.2.2 Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

4.2.2.1 Evolutie gebruik wegennet

Tabel 4-15 geeft voor de referentiesituatie het aantal voertuigkilometers per etmaal weer op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van de voertuigkilometers op het totale wegennet weer. Het verkeer op het onderliggend wegennet is de som van het verkeer op de gewestwegen en de lokale wegen.

Tabel 4-15: Voertuigkilometers, per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN) en onderliggend wegennet (OWN) en de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet (TOT) in procent (%), voor de referentiesituatie.

MESO zone	Referentiescenario		
	HWN	OWN	OWN/TOT
4	616 600	663 900	51.8%
8	686 900	220 100	24.3%
9	0	227 800	100.0%
Totaal	1 303 500	1 111 800	46.0%

4.2.2.2 Evolutie volume doorgaand verkeer op onderliggend wegennet

Tabel 4-16 geeft een overzicht van de totale voertuigkilometers op het onderliggend wegennet in de zones bij Groenendaal, in de ochtend- en avondspits, en het aandeel doorgaand verkeer.

In het mesogebied bij Groenendaal is het aandeel doorgaand verkeer 67% in de ochtendspits en 65% in de avondspits. Het hoogste aandeel doorgaand verkeer is in mesozone 8 (88% in de ochtend- en 86% in de avondspits), gevolgd door mesozone 4 (72% en 68%).

Tabel 4-16: Totale voertuigkilometers (vtgkm) op het onderliggend wegennet (OWN) en aandeel doorgaand verkeer, in de referentiesituatie, in de ochtend- en avondspits.

MESO	OSP			ASP		
	OWN - vtgkm	OWN - vtgkm doorgaand	OWN - %doorgaand	OWN - vtgkm	OWN - vtgkm doorgaand	OWN - %doorgaand
4	102 900	73 751	72%	95 400	64 412	68%
8	35 900	31 580	88%	31 700	27 197	86%
9	34 300	10 944	32%	30 900	10 356	34%
	173 100	116 275	67%	158 000	101 965	65%

4.2.2.3 Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

Tabel 4-17 en Tabel 4-18 geven de totale pae-voertuigkilometers en vracht-kilometers op het onderliggende wegennet weer, in het mesogebied bij knooppunt Groenendaal. De meeste pae-voertuigkilometers op het onderliggend wegennet in de mesozones bij Groenendaal worden gereden in mesozone 4, zowel in de ochtendspits als avondspits. Het aandeel vracht in mesozone 4 is eerder laag (4%). Het hoogste aandeel vracht is in mesozone 9, in de ochtend- (8%) en avondspits (9%).

Tabel 4-17: Verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet in de referentiesituatie, in de ochtendspits. Gegeven is de pae-voertuigkilometers van personenwagens, vracht, en de totale pae-voertuigkilometers op het onderliggende wegennet, alsook het percentage vracht.

MESO zone	Referentiesituatie - OSP			
	personen-wagen-vkm	vracht-km	tot_pae-vkm	vracht_pae/tot_pae
4	102 948	4 566	107 514	4%
8	35 894	2 147	38 041	6%
9	34 308	2 954	37 262	8%
	173 150	9 667	182 817	5%

Tabel 4-18: Verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet in de referentiesituatie, in de avondspits. Gegeven is de pae-voertuigkilometers van personenwagens, vracht, en de totale pae-voertuigkilometers op het onderliggende wegennet, alsook het percentage vracht.

MESO zone	Referentiesituatie - ASP			
	personen-wagen-vkm	vracht-km	tot_pae-vkm	vracht_pae/tot_pae
4	95 442	3 944	99 386	4%
8	31 737	1 751	33 488	5%
9	30 895	3 032	33 927	9%
	158 074	8 727	166 801	5%

4.2.3 Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid

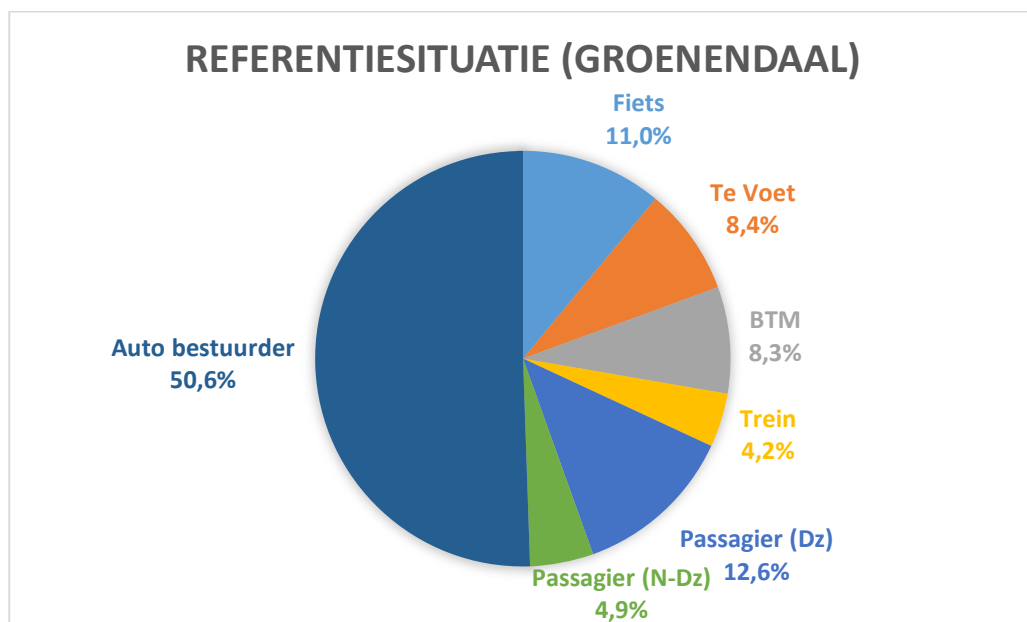
4.2.3.1 Modal split

Tabel 4-19 geeft de modal split van de trips met herkomst of bestemming in de mesozones van de verschillende (duurzame of niet-duurzame) modi weer. Dit wordt gevisualiseerd in Figuur 4-8. De verplaatsing van een volwassenen passagier wordt gezien als een duurzame verplaatsing, een verplaatsing van een kind als passagier, wordt gezien als een niet duurzame verplaatsing.

Van de trips met herkomst of bestemming in de zone bij Groenendaal zijn 44.5% duurzaam en 55.5% niet duurzaam. Zo'n 11.0% van de verplaatsingen zijn met de fiets, 8.4% te voet en 12.5% met het openbaar vervoer (trein, bus, tram of metro). De belangrijkste OV-voorziening is hierbij het treinstation Groenendaal, net ten oosten van de knoep gelegen.

Tabel 4-19: Modal split referentiesituatie in de mesozones bij Groenendaal

MESO zone	Referentiesituatie (Groenendaal)								
	Fiets	Te Voet	Bus, tram, metro (BTM)	Trein	Passagier (Dz)	Duurzaam Totaal	Passagier (N-Dz)	Auto bestuurder	Niet duurzaam Totaal
4	9.9	7.5	7.9	7.7	12	45	4.2	50.9	55
8	10.4	6.2	5.2	4	14.2	40	5.5	54.5	60
9	11.2	7.5	1.7	5.9	13.9	40.1	5.3	54.6	59.9
	11.0	8.4	8.3	4.2	12.6	44.5	4.9	50.6	55.5



Figuur 4-8: Modal split referentiesituatie in het mesogebied (mesozone 4, 8 en 9) bij knooppunt Groenendaal.

4.3 Effectvoorspelling en -beoordeling basisscenario

4.3.1 Effectgroep: functioneren hoofdwegennet en complexen

4.3.1.1 Verkeersafwikkeling hoofdwegennet

4.3.1.1.1 Voertuigverliesuren mesozones

Voor het beoordelen van het effect van de alternatieven op de verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet maken we de analyse op basis van de voertuigverliesuren van de gemotoriseerde voertuigen op het hoofdwegennet ten opzichte van de referentiesituatie, tijdens de ochtend- en avondspits. Voor knooppunt Groenendaal bekijken we de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren in mesozone 4, dat de R0 rond het knooppunt omvat. Mesozone 9 omvat enkel het onderliggend wegennet en mesozone 8 omvat enkel delen van de E411 die niet relevant zijn voor de beoordeling van de effecten van knooppunt Groenendaal, en worden dus niet mee beoordeeld.

Onderstaande tabel geeft de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren in procent (%) van alternatief “noord-DWV” (N_DWV) weer in mesozone 4, ten opzichte van de referentiesituatie. Deze relatieve toe- en afnames worden vertaald naar een score, op basis van Tabel 4-2.

Tabel 4-20: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N-DWV in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie (ref), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegekende score.

	OSP			ASP		
	vtgverliesuren	N_DWV - ref	score	vtgverliesuren	N_DWV - ref	score
Referentie	855			702		
N_DWV	880	3%	0	682	-3%	0

De effecten op de verkeersafwikkeling van het hoofdwegenet zijn verwaarloosbaar in de ochtend- en avondspits. In de ochtendspits is er een lichte toename in voertuigverliesuren van 855 naar 880 (3%) in mesozone 4 (R0 bij knooppunt Groenendaal) met een verwaarloosbaar effect tot gevolg. Ook in de avondspits, zijn de effecten verwaarloosbaar in mesozone 4. Er is een lichte afname in voertuigverliesuren van 700 naar 680 (-3%) wat leidt tot een verwaarloosbaar effect.

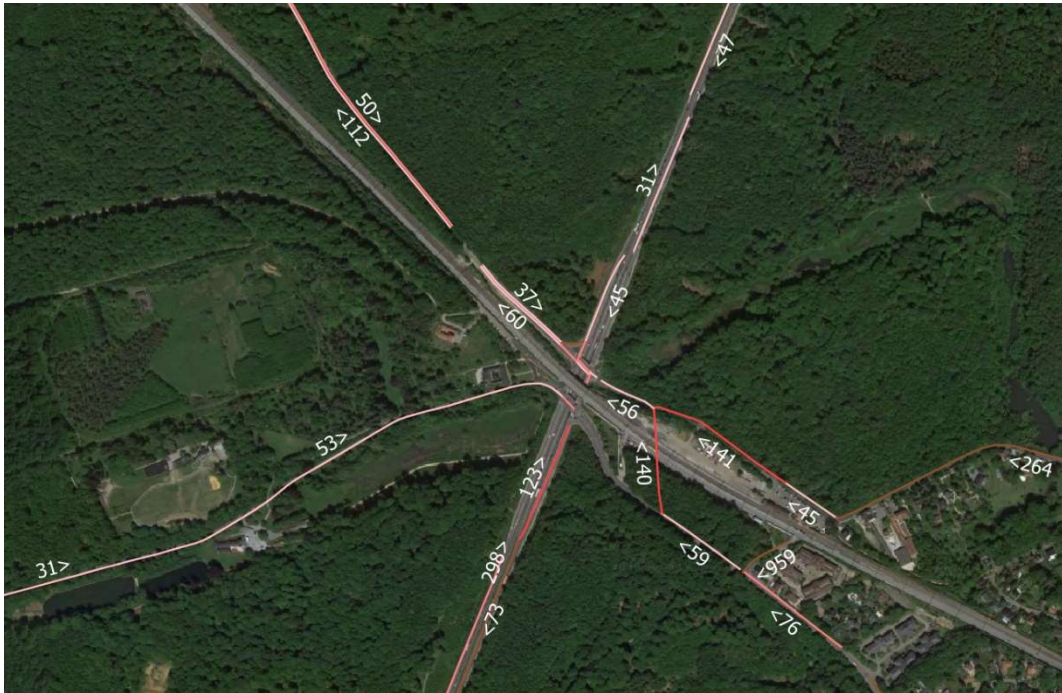
4.3.1.1.2 Verliestijden wegvakken

Als aanvulling voor de beoordeling van de voertuigverliesuren op het hoofdwegenet bekijken we de verliestijden van de gemotoriseerde voertuigen op het hoofdwegenet en aansluitende wegen op microschaal. We vergelijken de verliestijden, op basis van resultaten van doorrekeningen van het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand, voor alternatief N_DWV in de ochtend- en avondspits, op microschaal met de verliestijden van de referentie situatie.

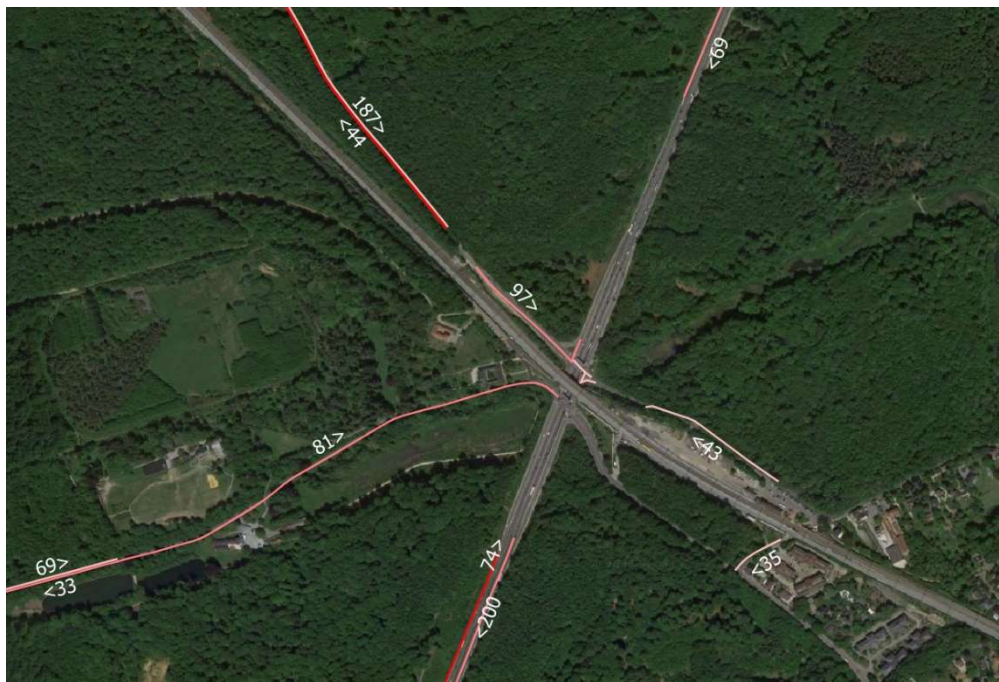
Onderstaande figuren geven de verliestijden van alternatief N_DWV weer in seconden, respectievelijk in de ochtend- en avondspits.

In de ochtendspits zien we verbeterde verliestijden voor alternatief N_DWV ten opzichte van de referentiesituatie op de Groenendaalsesteenweg (van 412 sec. naar 56 sec.) en op de bypass van de R0 vanuit Zaventem, naar de Terhulpssteenweg (van 430 sec. naar 312 sec.). De verliestijden op de R0, Duboislaan, en Terhulpssteenweg west zijn vergelijkbaar met de verliestijden in de referentiesituatie. Er zijn extra kruispuntverliestijden (~60 sec.) op de Terhulpssteenweg oost en west van de knoop.

In de avondspits zien we vergelijkbare verliestijden als in de referentiesituatie, enkel een toename in de verliestijd op de Terhulpssteenweg west, richting de R0 (van 118 sec. naar 187 sec.)



Figuur 4-9: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet voor alternatief “noord-DWV” bij knooppunt Groenendaal, in de ochtendspits



Figuur 4-10: Verliestijden (in seconden) op het hoofdwegennet en aansluitingen tot het hoofdwegennet voor alternatief “noord-DWV” bij knooppunt Groenendaal, in de avondspits

4.3.1.1.3 Samenvatting

Samengevat verloopt de verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet van alternatief N_DWV vergelijkbaar aan de referentiesituatie in de ochtend- en avondspits.

Op basis van de relatieve verschillen in voertuigverliesuren zijn de effecten verwaarloosbaar. Op microschaal zien we lichte afnames maar ook lichte toenames in de verliestijden op sommige wegsegmenten, met globaal in het studiegebied een verwaarloosbaar effect. Tabel 4-21 vat dit samen.

Voor **variant h_GRP**, zijn er verkeerskundig geen onderscheidende elementen ten opzichte van het hoofdalternatief, het effect is dan ook, net als voor alternatief N_DWV, **verwaarloosbaar**.

Tabel 4-21: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersafwikkeling van het hoofdwegenet

	N_DWV	h_GRP
OSP	0	0
ASP	0	0
Verkeersafwikkeling HWN	0	0

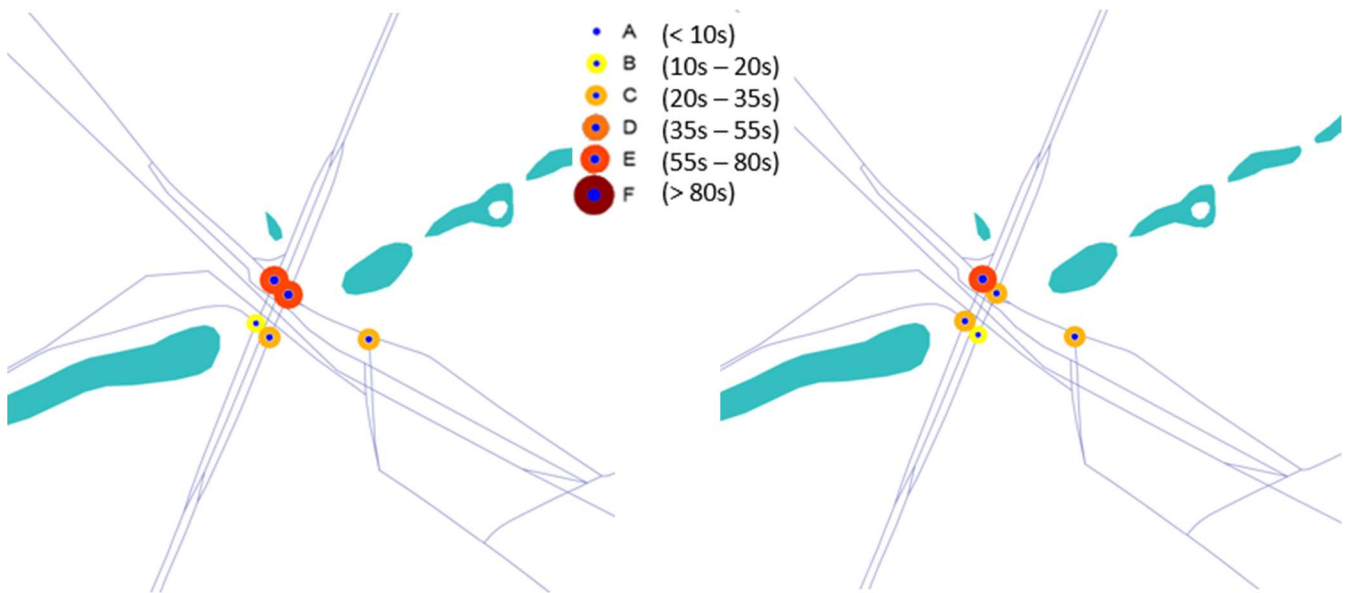
4.3.1.2 Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. geeft de LOS-scores weer van de aansluitingen bij knooppunt Groenendaal, voor alternatief N_DWV, in de ochtend, en avondspits. Tabel 4-22 presenteert deze LOS-scores, alsook voor de referentiesituatie, en de toegeëigende score op basis van de significantiekaders (Tabel 4-4 en Tabel 4-5).

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 4.2.1.2 wordt bij alternatief N_DWV het kruispunt maximaal conflictvrij. Het maximaal conflictvrij maken van een kruispunt heeft een negatieve impact op de doorstroming, en zorgt dus voor hogere LOS-scores. Daarom werd er ook een aangepaste referentiesituatie doorgerekend met specifiek voor de kruispunten van de knoop Groenendaal een conflictvrije regeling aangezien, ook als dit project niet doorgaat, in de referentiesituatie, het kruispunt maximaal conflictvrij gemaakt zal worden. Deze referentiesituatie wordt gebruikt in de analyse van het effect van alternatief N_DWV op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen met het onderliggend wegennet.

Tabel 4-22: LOS-scores kruispunten in de referentiesituatie en alternatief N_DWV in de ochtend- en avondspits, en score op basis van Tabel 4-4 en Tabel 4-5.

Kruispunt bij knooppunt Groenendaal	OSP			ASP		
	ref	N_DWV	score	ref	N_DWV	score
Terhulpssteenweg west - R0	D	E	-1	D	E	-1
Groenendaalsesteenweg - R0	C	E	-1	C	C	0
Groenendaalsesteenweg - Terhulpssteenweg	n.v.t.	C	0	n.v.t.	C	0
Duboislaan - R0	C	B	1	C	C	0
Terhulpssteenweg oost - R0 / afrit R0	D	C	1	D	B	1



Figuur 4-11: LOS-scores kruispunten knooppunt Groenendaal, alternatief N_DWV, in de ochtend- (links) en avondspits (rechts).

Er is een toename in de verliestijden op het kruispunt Terhulpssteenweg west met de R0, in de ochtend- en avondspits en op de aansluiting van de Groenendaalsesteenweg met de R0 in de ochtendspits. Vermits echter de verliestijd op het segment van de Groenendaalsesteenweg naar de Terhulpssteenweg west afneemt (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) wordt hier een betere score toegeëigend t.o.v. de gewone toepassing van het significantiekader op basis van de LOS-scores. Dit vertaalt zich in beperkt negatieve scores voor deze aansluitingen. De andere kruispunten (Duboislaan en afrit R0 aan (huidige) Terhulpssteenweg – oost) hebben een verbeterde of vergelijkbare LOS scores dan in de referentiesituatie, met een beperkt positief of een verwaarloosbaar effect. Verder zijn er nieuwe zeer beperkte verliestijden (20-35 sec.) aan het nieuwe kruispunt van de Terhulpssteenweg oost met de Groenendaalsesteenweg, maar met een verwaarloosbaar effect. Aangezien de kruispunten nog verder geoptimaliseerd moeten worden op basis van de berekende verkeersstromen, mogen deze scores niet als bepalend gezien worden. Op basis van deze afzonderlijke scores per kruispunt, beoordelen we het effect van het alternatief N_DWV op de verkeersafwikkeling ter hoogte van de aansluitingen op het onderliggende wegennet globaal, over de verschillende kruispunten, verwaarloosbaar in de ochtend- en avondspits.

Voor variant h_GRP, zijn er verkeerskundig geen onderscheidende elementen ten opzichte van het hoofdalternatief.

Tabel 4-23: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.

	N_DWV	h_GRP
OSP	0	0
ASP	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen OWN	0	0

4.3.1.3 Verkeersveiligheid hoofdwegennet

De verkeersveiligheid van het hoofdwegennet wordt kwalitatief beoordeeld op basis van een toe- of afname van discontinuïteiten en wijzigingen in turbulentielengtes van de gewijzigde infrastructuur ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect van alternatief N_DWV op de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet wordt weergegeven in Tabel 4-24.

Alternatief N_DWV heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet. Bij alternatief N_DWV wordt de Terhulpsesteenweg (oost) nu aangesloten op de Groenendaalsesteenweg. Daardoor is er één aansluiting minder op de knoop met de R0, met slechts drie aansluitingen in plaats van vier. Dit verbetert de conflictgevoeligheid aan dit complex, met een beperkt positief effect tot gevolg. Verder kan nog geen beoordeling worden gegeven over wijzigingen in turbulentielengte of weeflengtes, dit is op detailniveau en nog geen onderdeel van een plan-MER.

Variant h_GRP is verkeerskundig niet onderscheidend aan alternatief N_DWV. Het **effect op de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet van variant h_GRP is dan ook beperkt positief.**

4.3.1.4 Structuur

De structuur van het hoofdwegennet wordt kwalitatief beoordeeld op basis van wijzigingen in de opbouw en leesbaarheid van het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect van alternatief N_DWV op de structuur wordt weergegeven in Tabel 4-24.

Alternatief N_DWV heeft een beperkt positief effect op de structuur van het wegennet, daar er één aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de leesbaarheid van deze knoop verhoogt. Er zijn geen verbeteringen in de opbouw van de knoop zelf ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant h_GRP is verkeerskundig niet onderscheidend aan alternatief N_DWV. **Het effect van variant h_GRP op de structuur is dan ook beperkt positief.**

4.3.1.5 Robuustheid

Voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven op de robuustheid, worden 2 elementen beoordeeld: de incidentgevoeligheid van de knoop en de rerouterings-mogelijkheden. Het effect van alternatief N_DWV op de robuustheid wordt weergegeven in Tabel 4-24.

Alternatief N_DWV heeft een verwaarloosbaar effect op de robuustheid van het wegennet. De incidentgevoeligheid verbetert voor deze knoop, daar er één aansluiting minder is op de R0, waardoor er minder bewegingen en conflicten mogelijk zijn, maar het sluiten van de aansluiting van de Terhulpsesteenweg west met de R0 heeft tot gevolg dat er minder rerouteringsmogelijkheden zijn dan in de referentiesituatie. Beide effecten heffen elkaar op, waardoor het effect op de robuustheid verwaarloosbaar is.

Variant h_GRP is verkeerskundig niet onderscheidend aan alternatief N_DWV. **Het effect van variant h_GRP op de robuustheid is dus eveneens verwaarloosbaar.**

4.3.1.6 Synthese veiligheid hoofdwegennet, structuur en robuustheid

De aspecten veiligheid, structuur en robuustheid worden samengevat in Tabel 4-24.

Tabel 4-24: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid

	N_DWV	h_GRP
Verkeersveiligheid HWN	1	1
Structuur	1	1
Robuustheid	0	0

4.3.2 Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

4.3.2.1 Evolutie gebruik wegennet

Het effect van de verschillende alternatieven op het gebruik van het wegennet wordt bepaald op basis van de relatieve toe- of afname ten opzichte van de referentiesituatie van het verkeersvolume per etmaal op het totale wegennet, en het verschil ten opzichte van de referentiesituatie van de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het aandeel verkeer op het hoofdwegennet (in procentpunt). Om het effect van de verschillende scenario's op het gebruik van het wegennet te beoordelen, zijn deze twee aspecten vertaald naar eens score, op basis van Tabel 4-7.

Tabel 4-25 geeft de voertuigkilometers op het hoofd- en onderliggend wegennet en het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet t.o.v. het totaal van de referentiesituatie en alternatief N_DWV weer, en het zo beoordeelde effect op het gebruik van het wegennet van alternatief N_DWV.

In mesozone 4 is er een lichte afname in het totale aantal voertuigkilometer en ook een lichte afname in de verhouding voertuigkilometers op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet, maar minder dan 1%, wat tot een verwaarloosbaar effect leidt. Ook in mesozone 8 is het effect verwaarloosbaar. In zone 9 hebben we een afname in de totale aantal voertuigkilometer, die geheel op het onderliggend wegennet is, met een beperkt positief effect tot gevolg.

Echter globaal bekeken, over de drie mesozones, is het effect van alternatief N_DWV op de evolutie van het gebruik van het wegennet verwaarloosbaar. Er is een lichte afname in de totale aantal voertuigkilometer, alsook het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, maar beiden minder dan 1%. Dezelfde conclusies gelden voor variant h_GRP.

Tabel 4-25: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie en alternatief N_DWV. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV ten opzichte van de referentiesituatie. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7.

MESO	Referentiesituatie				N_DWV				N_DWV - ref		
zone	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	TOT	OWN/TOT (%-punt)	Score
4	616 600	663 900	1 280 500	51.8%	619 800	656 700	1 276 400	51.4%	-0.32%	-0.40%	0
8	686 900	220 100	907 000	24.3%	695 100	213 400	908 400	23.5%	0.15%	-0.77%	0
9	0	227 800	227 800	100.0%	0	221 000	221 000	100.0%	-2.99%	0.00%	1
	1 303 500	1 111 800	2 415 300	46.0%	1 314 900	1 091 100	2 405 800	45.4%	-0.39%	-0.68%	0

4.3.2.2 Evolutie volume doorgaand verkeer op onderliggend wegennet

Tabel 4-26 geeft het effect van alternatief N_DWV op de evolutie van het volume doorgaand verkeer weer. In het studiegebied bij Groenendaal is **het effect van alternatief N_DWV op het volume doorgaand verkeer, in de ochtend- en avondspits, verwaarloosbaar** voor alle mesozones.

Voor dit alternatief zijn er voor dit aspect geen doorrekeningen met het regionaal verkeersmodel voor de Vlaamse Rand beschikbaar. Echter, vermits het effect op de voertuigkilometers op het onderliggend wegennet beperkt en verwaarloosbaar is, kan worden geconcludeerd dat ook het effect op het doorgaand verkeer beperkt en verwaarloosbaar is.

Tabel 4-26: Effect alternatief N_DWV op volume doorgaand verkeer, in de ochtend- (OSP) en avondspits (ASP). Score op basis van Tabel 4-8.

MESO zone	N_DWV – ref OSP		N_DWV – ref ASP	
	%	score	%	score
4	0%	0	-1%	0
8	0%	0	0%	0
9	0%	0	0%	0

4.3.2.3 Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

In deze paragraaf wordt het effect van de alternatieven op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet beoordeeld op basis van de evolutie van de totale pae-kilometers en vrachtkilometers gereden op het onderliggend wegennet, ten opzichte van de referentie situatie. Deze evolutie wordt vertaald naar een score, op basis van Tabel 4-9. De resultaten voor alternatief N_DWV worden weergegeven in Tabel 4-27.

Tabel 4-27: Effect alternatief N_DWV op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9

MESO zone	OSP N_DWV - ref			ASP N_DWV - ref		
	OWN pae-vkm	OWN vracht- km	score	OWN pae-vkm	OWN vracht- km	score
4	-2%	-4%	0	0%	-9%	1
8	-7%	0%	1	-1%	-6%	1
9	-3%	-8%	1	-2%	4%	0
TOTAAL	-3%	-4%	0	-1%	-4%	0

Er zijn overwegend beperkt positieve en verwaarloosbare effecten in de verschillende mesozones bij Groenendaal, in de ochtend- en avondspits. In de ochtendspits is er een beperkt positief effect in mesozone 8 door een afname in de totale pae-kilometers. Ook in mesozone 9 is er een beperkt positief effect, door een afname in vracht-kilometers (-8%), gecombineerd met een lichte afname in de totale

pae-kilometers. In de avondspits, is er een afname in vracht-kilometers in mesozones 4 en 8, wat leidt tot beperkt positieve effecten. In mesozone 9 is er een toename in de vracht-kilometers (4%), die wordt gecompenseerd door een lichte afname in de totale pae-kilometers, met een verwaarloosbaar effect tot gevolg.

Globaal in het studiegebied, voor de 3 mesozones samen, is het effect van alternatief N_DWV op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid echter verwaarloosbaar. Er zijn lichte afnames in totale pae-kilometers, alsook vracht-kilometers, maar minder dan 5%, dus verwaarloosbaar.

Voor dit alternatief h_GRPUP gelden dezelfde effecten op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet, als voor het alternatief “noord-DWV”.

4.3.2.4 *Synthese effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau*

Tabel 4-28: Effect alternatieven N_DWV en h_GRPUP op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.

	N_DWV	h_GRPUP
Evolutie gebruik wegennet	0	0
Evolutie volume doorgaand verkeer	0	0
Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet	0	0
	0	0

4.3.3 **Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid**

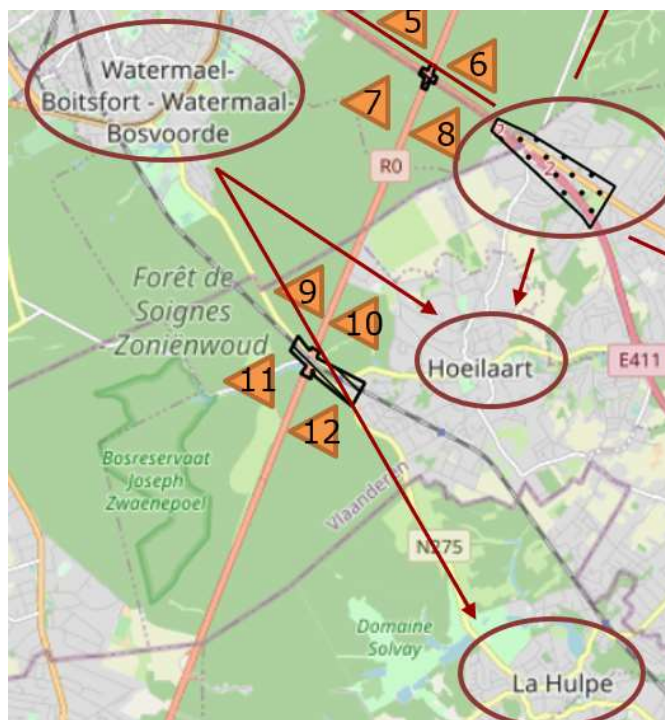
We bekijken dit voor de verschillende modi: voetgangers, fietsers, autoverkeer en openbaar vervoer.

4.3.3.1 *Bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden*

De bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden wordt beoordeeld voor de voetganger, fietser, auto en OV. Hierbij wordt beoordeeld of er een positieve, negatieve of verwaarloosbare evolutie is van de bereikbaarheid bij de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie. Daarvoor kijken we naar de verbinding, veiligheid, ruimte en comfort (zie Tabel 4-10) voor elke modi.

Voor het Groenendaalknooppunt gaat het om de verbindingen tussen (zie Figuur 4-12):

- de woonkernen Watermaal-Bosvoorde, Hoeilaart en Terhulpen
- de recreatiegebieden in het Zoniënwood Z9, Z10, Z11 en Z12



Figuur 4-12: Woonkernen en deelgebieden bij het Groenendaalknooppunt

Tabel 4-29 beschrijft en scoort het effect van alternatief N_DWV op de bereikbaarheid tussen de verschillende woonkernen en deelgebieden.

Tabel 4-29: Effect alternatief N_DWV bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden voor voetganger, fietser, auto en openbaar vervoer.

Verbinding		N_DWV			
		voetganger	fietser	auto	OV
Watermaal-Bosvoorde	Hoeilaart	n.v.t.: te lange afstand (6 km)	(0) De fietssnelweg F205 is al aangelegd als quickwin. Geen bijkomende wijzigingen. Verwaarloosbaar effect.	(+) Iets compacter kruispunt voor vlotter verkeer en hogere verkeersveiligheid leidt tot een beperkt positief effect.	(+) Bus 366 of trein (S8) Bosvoorde-Hoeilaart. Iets compacter kruispunt voor vlotter verkeer en hogere verkeersveiligheid leidt tot een beperkt positief effect.
	Terhulpen	n.v.t.: te lange afstand (11 km)	(+) Verbetering veiligheid toegang tot Terhulpsesteenweg ten zuiden van knoop door autotunnel. Beperkt positief effect.	(+) Iets compacter kruispunt voor vlotter verkeer. Goede doorstroom naar Terhulpsesteenweg oost via tunnel. Beperkt positief effect.	(0) Trein (S8) Bosvoorde-Terhulpen – geen wijzigingen voor deze route. Verwaarloosbaar effect.

Verbinding		N_DWV			
		voetganger	fietser	auto	OV
Z9	Z10	(0) Geen infrastructuur wijzigingen voorzien. Verwaarloosbaar effect.	(0) Geen infrastructuur wijzigingen voorzien. Verwaarloosbaar effect.	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden
Z9	Z11	(0) Geen infrastructuur wijzigingen voorzien. Verwaarloosbaar effect.	(0) Geen infrastructuur wijzigingen voorzien. Verwaarloosbaar effect.	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden
Z10	Z12	(0) Geen infrastructuur wijzigingen voorzien. Verwaarloosbaar effect.	(0) Geen infrastructuur wijzigingen voorzien. Verwaarloosbaar effect.	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden
Z11	Z12	(+) Terhulpesteenweg moet niet meer overgestoken worden. Geen conflictpunt meer. Beperkt positief effect.	(+) Terhulpesteenweg moet niet meer overgestoken worden. Geen conflictpunt meer. Beperkt positief effect.	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden	n.v.t.: geen gemotoriseerd verkeer tussen deze recreatiegebieden

Tabel 4-30: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden voor de verschillende modi.

	N_DWV	h_GRP
voetganger	0	0
fietser	1	1
auto	1	1
openbaar vervoer	0	0

Op basis van de beoordeling van het effect van alternatief N_DWV op de bereikbaarheid tussen de verschillende woonkernen en deelgebieden, weergegeven in Tabel 4-29, geven we een globale score voor elke modi. Dit is samengevat in Tabel 4-30. Er is een **beperkt positief effect voor de modi fiets en auto**. Voor de modi voetganger en openbaar vervoer is het effect verwaarloosbaar.

4.3.3.2 Modal split

Tabel 4-31 geeft de modal split van de duurzame en niet-duurzame trips met herkomst of bestemming in de mesozones van alternatief N_DWV weer, en het verschil (in percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie, met de toegeëigende score.

De effecten van alternatief N_DWV op de modal split zijn verwaarloosbaar. We zien enkel een kleine afname van de modal split van de auto (0.2 percentage-punten) in mesozone 8, met een verwaarloosbaar effect.

Tabel 4-31: Duurzame en niet-duurzame modal split van alternatief N_DWV, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12.

MESO zone	N_DWV		Δ (%-punt)	score
	Duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	
4	45	55	0.0	0
8	40.2	59.8	-0.2	0
9	40.1	59.9	0.0	0
	41.8	58.2	-0.1	0

4.4 Effectvoorspelling en -beoordeling ontwikkelingsscenario HD

Dit ontwikkelingsscenario gaat ervan uit dat het viaduct Herrmann-Debroux wordt afgebroken.

4.4.1 Effectgroep: functioneren hoofdwegenet en complexen

4.4.1.1 Verkeersafwikkeling hoofdwegenet

Onderstaande tabel geeft de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren in procent (%) van alternatief “noord-DWV” met ontwikkelingsscenario HD (N_DWV + HD) weer in mesozone 4, ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD. Deze relatieve toe- en afnames worden vertaald naar een score, op basis van Tabel 4-2.

Voor alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD zien we andere effecten ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD, dan voor de eerder besproken effecten van alternatief N_DWV t.o.v. het referentiescenario zonder de afbraak van viaduct HD. Er is een afname in de voertuigverliesuren **in de ochtendspits met een beperkt positief effect** tot gevolg en een toename in de voertuigverliesuren **in de avondspits** wat leidt tot **een negatief effect**.

Tabel 4-32: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N_DWV en ontwikkelingsscenario HD (N_DWV + HD) in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie en ontwikkelingsscenario HD (ref + HD), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegeëigende score op basis van Tabel 4-2.

	OSP			ASP		
	Voertuig-verliesuren	N_DWV - ref N_DWV+HD - ref+HD	score	Voertuig-verliesuren	N_DWV - ref N_DWV+HD - ref+HD	score
referentie	855			702		
ref + HD	903			514		
N_DWV	880	3%	0	682	-3%	0
N_DWV + HD	815	-10%	1	582	13%	-2

In de **ochtendspits** neemt er in het ontwikkelingsscenario meer verkeer, komende vanuit het zuiden, de afrit Groenendaal in plaats van de afrit bij Leonard. Dit zorgt voor hogere verliestijden in de referentiesituatie + HD ten opzichte van de referentiesituatie zonder ontwikkelingsscenario, op de linksaf van de afrit naar de Terhulpssteenweg. Bij alternatief N_DWV zorgt de infrastructuur voor een betere afwikkeling van die linksaf zodat de terugslag minder zwaar is, en de voertuigverliesuren op het hoofdwegennet afnemen.

De absolute voertuigverliesuren in **de avondspits** zijn lager bij de referentiesituatie en het alternatief N_DWV mét ontwikkelingsscenario (514-582) ten opzichte van de referentie en alternatief zonder ontwikkelingsscenario (702-682). Dit leidt relatief tot grotere verschillen, en sterkere effecten (score -2). De absolute verschillen zijn echter beperkt.

Op basis van deze resultaten, scoort alternatief N_DWV+HD, globaal, voor beide spitsen, beperkt negatief:

Tabel 4-33: Effect alternatieven N_DWV+HD en h_GRP+HD op de verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet

	N_DWV+HD	h_GRP+HD
OSP	1	1
ASP	-2	-2
Verkeersafwikkeling HWN	-1	-1

4.4.1.2 Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling van de aansluiting van het onderliggend wegennet werd in het ontwikkelingsscenario niet afzonderlijk bestudeerd. Het ontwikkelingsscenario met afbraak viaduct Hermann-Debroux zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten op de E411 in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV, maar de intensiteiten op de R0 bij het Groenendaalknooppunt blijven in dezelfde grootteorde. Zodoende verwachten we geen onderscheidende effecten van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario ten opzichte van alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario. Dit wordt samengevat in Tabel 4-34.

Tabel 4-34: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.

	N_DWV + HD	h_GRP + HD
OSP	0	0
ASP	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen OWN	0	0

4.4.1.3 Verkeersveiligheid hoofdwegennet

Het ontwikkelingsscenario met afbraak viaduct Hermann-Debroux zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten op de E411 in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV, maar de intensiteiten op de R0 bij het Groenendaalknooppunt blijven in dezelfde grootteorde. De verkeersveiligheidssituatie op de R0 wijzigt zodoende niet of zeer beperkt ten opzichte van de referentiesituatie. De eerder geformuleerde conclusies blijven dus gelden; alternatieven N_DWV + HD en

h_GRP + HD hebben een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet. Dit wordt samengevat in Tabel 4-35.

4.4.1.4 Structuur

Het ontwikkelingsscenario HD brengt geen infrastructurele wijzigingen met zich mee in het studiegebied bij het Groenendaalknooppunt. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten blijven gelden; alternatieven N_DWV + HD en h_GRP + HD hebben een beperkt positief effect op de structuur van het hoofdwegennet, zie Tabel 4-35.

4.4.1.5 Robuustheid

Het ontwikkelingsscenario HD biedt geen nieuwe rerouteringsmogelijkheden ten opzichte van de situatie zonder afbraak HD. In lijn met de eerdere discussie wijzigt de incidentgevoeligheid ook niet ten opzichte van de situatie zonder ontwikkelingsscenario. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten blijven zodoende gelden; alternatieven N_DWV + HD en h_GRP + HD hebben een verwaarloosbaar effect op de robuustheid van het hoofdwegennet, zie Tabel 4-35.

4.4.1.6 Synthese verkeersveiligheid hoofdwegennet, structuur en robuustheid

De aspecten veiligheid, structuur en robuustheid worden samengevat in Tabel 4-35.

Tabel 4-35: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid

	N_DWV + HD	h_GRP + HD
Verkeersveiligheid HWN	1	1
Structuur	1	1
Robuustheid	0	0

4.4.2 Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

4.4.2.1 Evolutie gebruik wegennet

Tabel 4-36 geeft de voertuigkilometers op het hoofd- en onderliggend wegennet en het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet t.o.v. het totaal van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD en alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD weer, en het zo beoordeelde effect op het gebruik van het wegennet van alternatief N_DWV + HD.

Globaal, over de drie mesozones 4, 8 en 9 is er een beperkt positief effect door een verschuiving van het verkeer naar het hoofdwegennet. Dit voornamelijk vanwege een verschuiving van het verkeer naar het hoofdwegennet in mesozone 8 en in beperktere mate in mesozone 4. In mesozone 9, die geheel op het onderliggend wegennet ligt, zien we afname in de totale aantal voertuigkilometer.

Globaal bekeken over het studiegebied scoort alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD positiever dan het alternatief zonder ontwikkelingsscenario, waar een verwaarloosbaar effect is op het gebruik van het wegennet.

In de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD zien we een daling in het totale verkeersvolume op de E411, maar ook een verschuiving van het verkeer naar het onderliggend wegennet in mesozones 4 en 8. Alternatief N_DWV compenseert deze verschuiving naar het hoofdwegennet met een beperkt positief effect tot gevolg. Dezelfde conclusies gelden voor variant h_GRP + HD, zie Tabel 4-38.

Tabel 4-36: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD en alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV + HD ten opzichte van de referentiesituatie + HD. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7

MESO	Referentie + HD				N_DWV + HD				N_DWV + HD – ref + HD		score
zone	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	TOT	OWN/TOT (%-punt)	
4	593 900	680700	1 274 600	53.4%	604 700	674000	1 278 700	52.7%	0.32%	-0.70%	0
8	627 300	230600	857 800	26.9%	640 600	212800	853 400	24.9%	-0.51%	-1.95%	1
9	0	228100	228 100	100.0%	0	220 100	220 100	100.0%	-3.51%	0.00%	1
	1 221 200	1 139 400	2 360 600	48.3%	1 245 300	1 106 900	2 352 200	47.1%	-0.36%	-1.21%	1

4.4.2.2 Evolutie volume doorgaand verkeer

De evolutie van het volume doorgaand verkeer werd in het ontwikkelingsscenario niet afzonderlijk bestudeerd. Het ontwikkelingsscenario met afbraak viaduct Herrmann-Debroux zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten op de E411 in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV, maar de intensiteiten op de R0 bij het Groenendaalknooppunt blijven in dezelfde grootteorde. Toch zien we dat alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD licht positiever scoort op het onderliggend wegennet dan voor alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario. Op basis daarvan kunnen we concluderen dat ook het doorgaand verkeer licht daalt op het onderliggend wegennet. Dit wordt samengevat in Tabel 4-38.

4.4.2.3 Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

Tabel 4-37: Effect alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9

MESO zone	OSP N_DWV + HD - ref + HD			ASP N_DWV + HD - ref + HD		
	OWN pae-vkm	OWN vracht-km	score	OWN pae-vkm	OWN vracht-km	score
4	-1%	-11%	1	-1%	-7%	1
8	-15%	-9%	2	-6%	-7%	2
9	-4%	-10%	1	-3%	4%	0
TOTAAL	-5%	-10%	1	-2%	-3%	0

Tabel 4-37 geeft het effect van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD weer op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet op basis van de evolutie van de totale pae-kilometers en vrachtkilometers gereden op het onderliggend wegennet, ten opzichte van de referentie situatie met ontwikkelingsscenario HD.

Er zijn overwegend positieve effecten in de verschillende mesozones bij Groenendaal, in de ochtend- en avondspits. Er is een beperkt positief effect in mesozone 4 vanwege een afname van de gereden vracht-kilometers op het onderliggend wegennet (-11% en -7%). In mesozone 8 is er eveneens een afname de gereden vracht-kilometers op het onderliggend wegennet (-9% en -7%) alsook een afname in de totale pae-kilometers op het onderliggend wegennet (-15% en -6%), wat leidt tot een positief effect in beide spitsperiodes.

In mesozone 9 is er enkel in de ochtendspits een beperkt positief effect, vanwege afname de gereden vracht-kilometers (-10%), in de avondspits is er zelfs een lichte toename van de gereden vracht-kilometers (4%), met een verwaarloosbaar effect.

Globaal in het studiegebied, voor de 3 mesozones samen, is het effect van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid beperkt positief in de ochtendspits en verwaarloosbaar in de avondspits. Hier scoort alternatief N_DWV + HD positiever in de ochtendspits dan het alternatief zonder ontwikkelingsscenario. Dezelfde conclusies gelden voor variant h_GRP + HD, zie Tabel 4-38.

Zoals besproken is er een verschuiving van het verkeer naar het onderliggend wegennet in mesozones 4 en 8 in de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD, alsook van het vrachtverkeer, ten opzichte van de referentiesituatie zonder ontwikkelingsscenario. Alternatief N_DWV met ontwikke-

lingsscenario HD zorgt voor (beperkt) positieve effecten, voornamelijk in de ochtendspits, door een verschuiving van dit verkeer terug naar het hoofdwegennet.

4.4.2.4 *Synthese effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau*

De aspecten evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet worden samengevat in Tabel 4-38.

Tabel 4-38: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario HD op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.

	N_DWV + HD	h_GRP + HD
Evolutie gebruik wegennet	1	1
Evolutie volume doorgaand verkeer	1	1
Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet	1	1

4.4.3 Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid

4.4.3.1 *Bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden*

Het ontwikkelingsscenario HD biedt geen nieuwe mogelijkheden ten opzichte van de situatie zonder afbraak HD op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden bij het Groenendaalknooppunt. We zien dus dezelfde effecten bij alternatief N_DWV+HD op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden, als bij alternatief N_DWV.

4.4.3.2 *Modal split*

Tabel 4-39: Duurzame en niet-duurzame modale split alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12

MESO zone	N_DWV + HD		Δ (%-punt)	Score
	Duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	
4	45.5	54.5	-0.1	0
8	41.1	58.9	-0.3	0
9	40.8	59.2	-0.2	0
TOTAAL	42.5	57.5	-0.2	0

Tabel 4-39 geeft de modal split van de duurzame en niet-duurzame trips met herkomst of bestemming in de mesozones van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario HD weer, en het verschil (in percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario HD, en de toegeëigende score.

Er zijn lichte afnames in de niet-duurzame verplaatsingen in de verschillende mesozones, maar met verwaarloosbare effecten.

4.5 Effectvoorspelling en -beoordeling ontwikkelingsscenario R0 noord

4.5.1 Effectgroep: functioneren hoofdwegenet en complexen

4.5.1.1 Verkeersafwikkeling hoofdwegenet

Onderstaande tabel geeft de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren in procent (%) van alternatief “noord-DWV” met ontwikkelingsscenario R0 noord (N_DWV + R0 N) weer in mesozone 4, ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario R0 N. Deze relatieve toe- en afnames worden vertaald naar een score, op basis van Tabel 4-2.

Tabel 4-40: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N_DWV en ontwikkelingsscenario R0 N (N_DWV + R0 N) in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie en ontwikkelingsscenario R0 N (ref + R0 N), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegeëigende score op basis van Tabel 4-2.

	OSP			ASP		
	Voertuig-verliesuren	N_DWV - ref N_DWV+R0N - ref+R0N	score	Voertuig-verliesuren	N_DWV - ref N_DWV+R0N - ref+R0N	score
referentie	855			702		
Ref + R0 N	860			640		
N_DWV	880	3%	0	682	-3%	0
N_DWV + R0 N	839	-2%	0	628	-2%	0

Net als voor alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario zijn er slechts kleine wijzigingen in de voertuigverliesuren ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario, en is er ook een verwaarloosbaar effect.

4.5.1.2 Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling van de aansluiting van het onderliggend wegennet werd in het ontwikkelings-scenario niet afzonderlijk bestudeerd. Gelet echter op de vaststellingen in voorgaande paragrafen, nl. dat de voertuigverliesuren algemeen nagenoeg dezelfde blijven, kunnen we concluderen dat ook de eerder geformuleerde beschrijving en effecten blijven gelden; alternatieven N_DWV en h_GRP hebben een beperkt negatief in de ochtendspits, en een verwaarloosbaar effect in de avondspits. Dit wordt weergegeven in Tabel 4-41.

Tabel 4-41: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met ontwikkelingsscenario R0 noord op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.

	N_DWV + R0 N	h_GRP + R0 N
OSP	0	0
ASP	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen OVN	0	0

4.5.1.3 Verkeersveiligheid hoofdwegennet

Het ontwikkelingsscenario R0 N brengt geen bijkomende infrastructurele wijzigingen met zich mee in het studiegebied. De verkeersveiligheidssituatie op de R0 oost bij Groenendaal wijzigt zodoende niet of zeer beperkt ten opzichte van de situatie zonder ontwikkelingsscenario. De eerder geformuleerde conclusies blijven dus gelden; alternatieven N_DWV + R0 N en h_GRP + R0 N hebben een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet. Dit wordt samengevat in Tabel 4-42.

4.5.1.4 Structuur

Het ontwikkelingsscenario R0 N brengt geen bijkomende infrastructurele wijzigingen met zich mee in het studiegebied bij het Groenendaalknooppunt, deze zijn beperkt tot het noordelijk deel van de R0. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten van paragraaf 4.3.1.4 blijven gelden; alternatieven N_DWV + R0 N en h_GRP + R0 N hebben een beperkt positief effect op de structuur van het hoofdwegennet, zie Tabel 4-42.

4.5.1.5 Robuustheid

Het ontwikkelingsscenario R0 N biedt geen nieuwe rerouteringsmogelijkheden ten opzichte van de referentiesituatie zonder het ontwerpvoorstel van de R0 noord. In lijn met de eerdere discussie wijzigt de incidentgevoeligheid ook niet ten opzichte van de situatie zonder ontwikkelingsscenario. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten blijven zodoende gelden; alternatieven N_DWV + R0 N en h_GRP + R0 N hebben een verwaarloosbaar effect op de robuustheid van het hoofdwegennet, zie Tabel 4-42.

4.5.1.6 Synthese verkeersveiligheid hoofdwegennet, structuur en robuustheid

De aspecten veiligheid, structuur en robuustheid worden samengevat in Tabel 4-42:

Tabel 4-42: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid

	N_DWV + R0 N	h_GRP + R0 N
Verkeersveiligheid HWN	1	1
Structuur	1	1
Robuustheid	0	0

4.5.2 Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

4.5.2.1 Evolutie gebruik wegennet

Tabel 4-43 geeft de voertuigkilometers op het hoofd- en onderliggend wegennet en het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet t.o.v. het totaal van de referentiesituatie met ontwikkelings-scenario R0 noord en alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 noord weer, en het zo beoordeelde effect op het gebruik van het wegennet van alternatief N_DWV + R0 N.

We zien dezelfde effecten op de evolutie gebruik wegennet van alternatief N_DWV met ontwikkelings-scenario R0 noord als zonder ontwikkelingsscenario. In mesozone 4 en 8 zijn de effecten verwaarloosbaar. In mesozone 9 is er een afname van de totale pae-vkm met een beperkt positief effect tot gevolg maar globaal over het studiegebied is het effect verwaarloosbaar, net als voor alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario R0 N.

Tabel 4-43: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario R0 N en alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 N. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale wegennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV + R0 N ten opzichte van de referentiesituatie + R0 N. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7.

MESO zone	Referentie + R0 noord				N_DWV + R0 noord				N_DWV + R0 N - ref		
	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	TOT	OWN/TOT (%-punt)	score
4	610 400	664500	1 274 900	52.1%	613 500	659800	1 273 300	51.8%	-0.13%	-0.30%	0
8	691 400	220700	912 100	24.2%	699 600	212600	912 200	23.3%	0.01%	-0.89%	0
9	0	227000	227 000	100.0%	0	219 700	219 700	100.0%	-3.22%	0.00%	1
	1 301 800	1 112 200	2 414 000	46.1%	1 313 100	1 092 100	2 405 200	45.4%	-0.36%	-0.67%	0

4.5.2.2 Evolutie volume doorgaand verkeer

De evolutie van het volume doorgaand verkeer werd in het ontwikkelingsscenario niet afzonderlijk bestudeerd. Vermits echter de betere doorstroming op het hoofdwegennet nagenoeg hetzelfde blijft, kan verwacht worden dat er relatief niet meer doorgaand verkeer via het onderliggend wegennet zal rijden. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten blijven zodoende gelden; alternatieven N_DWV + R0 N en h_GRUP + R0 N hebben een verwaarloosbaar effect op het volume doorgaand verkeer, in de ochtend- en avondspits, zie Tabel 4-45.

4.5.2.3 Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

Tabel 4-44 geeft het effect van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 N weer op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet op basis van de evolutie van de totale pae-kilometers en vrachtkilometers gereden op het onderliggend wegennet, ten opzichte van de referentie situatie met ontwikkelingsscenario R0 N.

We zien vergelijkbare effecten van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 noord op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet als alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario. Globaal in het studiegebied zijn de effecten verwaarloosbaar, net als voor alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario.

Tabel 4-44: Effect alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 N op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9.

MESO zone	OSP N_DWV + R0 N - ref + R0 N			ASP N_DWV + R0 N - ref + R0 N		
	OWN pae-vkm	OWN vracht-km	score	OWN pae-vkm	OWN vracht-km	score
4	-1%	-3%	0	0%	-8%	1
8	-8%	3%	1	-3%	-4%	0
9	-2%	-5%	1	-3%	9%	-1
TOTAAL	-2%	-2%	0	-1%	-2%	0

4.5.2.4 Synthese effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

De aspecten evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet worden samengevat in Tabel 4-45.

Tabel 4-45: Effect alternatieven N_DWV en h_GRUP met ontwikkelingsscenario R noord op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.

	N_DWV + R0 N	h_GRUP + R0 N
Evolutie gebruik wegennet	0	0
Evolutie volume doorgaand verkeer	0	0
Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet	0	0

4.5.3 Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid

4.5.3.1 Bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden

Het ontwikkelingsscenario R0 noord biedt geen nieuwe mogelijkheden ten opzichte van de situatie zonder ontwerpvoorstel R0 noord op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden bij het Groenendaalknooppunt. We zien dus dezelfde effecten bij alternatief N_DWV+R0 N op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden, als bij alternatief N_DWV.

4.5.3.2 Modal split

Tabel 4-46 geeft de modal split van de duurzame en niet-duurzame trips met herkomst of bestemming in de mesozones van alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 N weer, en het verschil (in percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario R0, en de toegeëigende score.

Tabel 4-46: Duurzame en niet-duurzame modale split bij alternatief N_DWV met ontwikkelingsscenario R0 noord, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met ontwikkelingsscenario R0 noord en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12

MESO zone	N_DWV + R0 N		Δ (%-punt)	Score
	Duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	
4	45	55	-0.1	0
8	40.3	59.7	-0.3	0
9	40.2	59.8	0.0	0
TOTAAL	41.8	58.2	-0.1	0

Globaal over het studiegebied is er een lichte afname in de niet-duurzame verplaatsingen, maar met een verwaarloosbaar effect, net als voor alternatief N_DWV zonder ontwikkelingsscenario.

4.6 Effectvoorspelling en -beoordeling doorkijkscenario AMS

Het doorkijkscenario “Ambitieuze Modal Split” (AMS) is een doorkijkscenario waarbij de doelstellingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) omtrent een modal shift naar meer duurzame verplaatsingen wordt bereikt. De modelmatige invulling van het doorkijkscenario AMS is een verlaging van de herkomst-bestemmingsmatrix van de verplaatsingen met de auto, van en naar het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met 27%.

4.6.1 Effectgroep: functioneren hoofdwegennet en complexen

4.6.1.1 Verkeersafwikkeling hoofdwegennet

4.6.1.1.1 Voertuigverliesuren

Tabel 4-47 geeft de relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren in procent (%) van alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS (N_DWV + AMS) weer in mesozone 4, ten opzichte van de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS. Deze relatieve toe- en afnames worden vertaald naar een score, op basis van Tabel 4-2.

Een belangrijk element in de interpretatie van de indicatoren hierbij is de sterke reductie van de autoverplaatsingen bij het doorkijkscenario AMS. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft het aandeel van de niet-duurzame verplaatsingen (autoverplaatsingen) weer, met en zonder AMS. Het aandeel ervan daalt in mesozones 4, 8 en 9 samen van 58.2% naar 52%:

MESO zone	N_DWV		MESO zone	N_DWV + AMS	
	Duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal		Duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal
4	45	55	4	55.9	44.1
8	40.2	59.8	8	43.5	56.5
9	40.1	59.9	9	44.7	55.3
	41.8	58.2		48.0	52.0

Dit resulteert in veel lagere intensiteiten en voertuigverliestijden tijdens de ochtend- en avondspits in mesozone 4 in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS ten opzichte van de situaties zonder doorkijkscenario. Net als voor alternatief N_DWV zonder doorkijkscenario is het effect op de verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet in de ochtendspits verwaarloosbaar. In de avondspits zien we een ander effect. Er is een lichte toename in de voertuigverliesuren bij alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS ten opzichte van de referentiesituatie + AMS, met een beperkt negatief effect. Bij alternatief N_DWV zonder doorkijkscenario is het effect verwaarloosbaar.

Tabel 4-47: Relatieve toe- of afname van de voertuigverliesuren van alternatief N_DWV en doorkijkscenario AMS (N_DWV+AMS) in mesozone 4 ten opzichte van de referentiesituatie en doorkijkscenario AMS (ref + AMS), tijdens de ochtendspits (OSP) en avondspits (ASP), en toegeëigende score op basis van Tabel 4-2.

	OSP			ASP		
	Voertuig-verliesuren	N_DWV - ref N_DWV+AMS - ref+AMS	score	Voertuig-verliesuren	N_DWV - ref N_DWV+AMS - ref+AMS	score
referentie	855			702		
ref + AMS	387			451		
N_DWV	880	3%	0	682	-3%	0
N_DWV + AMS	392	1%	0	476	6%	-1

4.6.1.2 Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling van de aansluiting van het onderliggend wegennet werd in het doorkijkscenario niet afzonderlijk bestudeerd. Het doorkijkscenario AMS zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten in het studiegebied in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV. Relatief ten opzichte van de nieuwe referentiesituatie verwachten we dus geen bijkomende effecten als aangetoond in het basisscenario. Dit wordt weergegeven in Tabel 4-48.

Tabel 4-48: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met doorkijkscenario HD op de verkeersafwikkeling van de aansluitingen op het onderliggend wegennet.

	N_DWV + AMS	h_GRP + AMS
OSP	0	0
ASP	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen OWN	0	0

4.6.1.3 Verkeersveiligheid hoofdwegennet

Het doorkijkscenario AMS zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten in het studiegebied in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV. Verder brengt het doorkijkscenario AMS geen infrastructurele wijzigingen met zich mee. De verkeersveiligheidssituatie op het hoofdwegennet wijzigt zodoende beperkt tot niet, ten opzichte van het basisscenario. De eerder geformuleerde conclusies blijven dus gelden; alternatieven N_DWV + AMS en h_GRP + AMS hebben een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid van het hoofdwegennet. Dit wordt samengevat in Tabel 4-49.

4.6.1.4 Structuur

Het doorkijkscenario AMS brengt geen infrastructurele wijzigingen met zich mee in het studiegebied bij het Groenendaalknooppunt. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten blijven gelden; alternatieven N_DWV + AMS en h_GRP + AMS hebben een beperkt positief effect op de structuur van het hoofdwegennet, zie Tabel 4-49.

4.6.1.5 Robuustheid

Het doorkijkscenario AMS biedt geen nieuwe rerouteringsmogelijkheden ten opzichte van de situatie zonder AMS. Ook wijzigt de incidentgevoeligheid niet ten opzichte van de situatie zonder doorkijkscenario. De eerder geformuleerde beschrijving en effecten van paragraaf Tabel 4-24 blijven zodoende gelden; alternatieven N_DWV + AMS en h_GRP + AMS hebben een verwaarloosbaar effect op de robuustheid van het hoofdwegennet, zie Tabel 4-49.

4.6.1.6 Synthese verkeersveiligheid hoofdwegennet, structuur en robuustheid

De aspecten veiligheid, structuur en robuustheid worden samengevat in Tabel 4-49.

Tabel 4-49: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP op de verkeersveiligheid op het HWN, structuur en robuustheid

	N_DWV + AMS	h_GRP + AMS
Verkeersveiligheid HWN	1	1
Structuur	1	1
Robuustheid	0	0

4.6.2 Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

4.6.2.1 *Evolutie gebruik wegennet*

Tabel 4-50 geeft de voertuigkilometers op het hoofd- en onderliggend wegennet en het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet t.o.v. het totaal van de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS en alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS weer, en het zo beoordeelde effect op het gebruik van het wegennet van alternatief N_DWV + AMS.

Het doorkijkscenario AMS zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten in het studiegebied in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV. Desondanks zien we dezelfde effecten op de evolutie van het gebruik van het wegennet van alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS als zonder doorkijkscenario. In mesozone 4 en 8 zijn de effecten verwaarloosbaar. In mesozone 9 is er is er een afname van de totale pae-vkm met een beperkt positief effect tot gevolg. Echter globaal over het studiegebied is het effect verwaarloosbaar, net als voor alternatief N_DWV zonder doorkijkscenario AMS.

Tabel 4-50: Voertuigkilometers (vtgkm), per etmaal, op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN) en totaal wegennet (TOT) in de verschillende mesozones. Verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet in procent (%), voor de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS en alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS. Relatieve toe-of afname van de vtgkm op het totale weggennet, alsook de verhouding van het aandeel verkeer op het onderliggend wegennet, voor alternatief N_DWV + AMS ten opzichte van de referentiesituatie + AMS. Toegeëigende score op basis van deze gegevens en Tabel 4-7

MESO zone	Referentie + AMS				N_DWV + AMS				N_DWV + AMS – ref + AMS		
	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	HWN	OWN	TOT	OWN/TOT	TOT	OWN/TOT (%-punt)	score
4	571 100	563500	1 134 500	49.7%	576 200	558300	1 134 400	49.2%	-0.01%	-0.45%	0
8	636 000	196400	832 400	23.6%	646 700	193600	840 300	23.0%	0.95%	-0.56%	0
9	0	208900	208 900	100.0%	0	200 600	200 600	100.0%	-3.97%	0.00%	1
	1 207 100	968 800	2 175 900	44.5%	1 222 900	952 500	2 175 400	43.8%	-0.02%	-0.74%	0

4.6.2.2 Evolutie volume doorgaand verkeer

De verkeersafwikkeling van de aansluiting van het onderliggend wegennet werd in het doorkijkscenario niet afzonderlijk bestudeerd. Het doorkijkscenario AMS zorgt voor een afname van de verkeersintensiteiten in het studiegebied in de referentiesituatie en bij alternatief N_DWV. De relatieve daling van het verkeer op het onderliggend wegennet is nagenoeg dezelfde met of zonder de toepassing van de AMS. Aldus verwachten we ten opzichte van de nieuwe referentiesituatie geen bijkomende effecten als aangetoond voor het basisscenario. Dit wordt weergegeven in Tabel 4-52.

4.6.2.3 Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

Tabel 4-51 geeft het effect van alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS weer op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet op basis van de evolutie van de totale pae-kilometers en vrachtkilometers gereden op het onderliggend wegennet, ten opzichte van de referentie situatie met doorkijkscenario AMS.

Globaal over het studiegebied zijn de effecten verwaarloosbaar in de ochtend- en avondspits, net als voor alternatief N_DWV zonder doorkijkscenario.

Tabel 4-51: Effect alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS op de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (OWN), in de ochtend- en avondspits. Score op basis van Tabel 4-9.

MESO zone	OSP N_DWV + AMS - ref + AMS			ASP N_DWV + AMS - ref + AMS		
	OWN pae-vkm	OWN vracht-km	score	OWN pae-vkm	OWN vracht-km	score
4	-1%	-3%	0	-1%	-8%	1
8	-3%	2%	0	0%	-2%	0
9	-4%	-4%	0	-4%	6%	-1
TOTAAL	-2%	-2%	0	-1%	-1%	0

4.6.2.4 Synthese effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

De aspecten evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet worden samengevat in Tabel 4-52.

Tabel 4-52: Effect alternatieven N_DWV en h_GRP met doorkijkscenario AMS op de evolutie gebruik wegennet, evolutie volume doorgaand verkeer en de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet.

	N_DWV + AMS	h_GRP + AMS
Evolutie gebruik wegennet	0	0
Evolutie volume doorgaand verkeer	0	0
Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid onderliggend wegennet	0	0

4.6.3 Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid

4.6.3.1 Bereikbaarheid woonkernen en deelgebieden

Het doorkijkscenario AMS biedt geen nieuwe mogelijkheden ten opzichte van de situatie zonder doorkijkscenario op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden bij het Groenendaal-knooppunt. We zien dus dezelfde effecten bij alternatief N_DWV+AMS op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden, als bij alternatief N_DWV.

4.6.3.2 Modal split

Tabel 4-53 geeft de modal split van de duurzame en niet-duurzame trips met herkomst of bestemming in de mesozones van alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS weer, en het verschil (in percentagepunten) ten opzichte van de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS, en de toegeëigende score.

Tabel 4-53: Duurzame en niet-duurzame modale split bij alternatief N_DWV met doorkijkscenario AMS, verschil (percentage-punten) ten opzichte van de referentiesituatie met doorkijkscenario AMS en toegeëigende score op basis van Tabel 4-12

MESO zone	N_DWV + AMS		Δ (%-punt)	Score
	Duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	Niet duurzaam Totaal	
4	55.9	44.1	0.0	0
8	43.5	56.5	0.0	0
9	44.7	55.3	0.0	0
	48.0	52.0	0.0	0

Globaal over het studiegebied is er een verwaarloosbaar effect, net als voor alternatief N_DWV zonder doorkijkscenario.

4.7 Beoordeling afsluiten op- en afrit Welriekendedreef

Het afsluiten van de op- en afrit Welriekendedreef wordt gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal. De effecten van deze ingreep zitten vervat in het verkeersmodel, maar kunnen niet individueel beoordeeld worden o.b.v. de gebruikte indicatoren. Uit het model kan wel afgeleid worden dat het afsluiten van de op- en afrit leidt tot een forse verkeersafname op de as tussen Hoeilaart-centrum en de knoop (Terblokstraat-Brusselsesteenweg) en in mindere mate ook op de Welriekendedreef zelf naar Jezus-Eik. Het verkeer van en naar de R0 verspreidt zich logischerwijs over andere routes: ongeveer de helft verschuift naar de nabije knopen Groenendaal en Jezus-Eik, de andere helft naar routes op grotere afstand. Deze ingreep heeft positieve effecten op de verkeersleefbaarheid rond de toeleidende wegen en op de verkeersveiligheid op de R0 (wegvallen van een niet-conforme op- en afrit). Verder zijn er geen significante effecten te verwachten.

4.8 Conclusies en milderende maatregelen

In alle doorgerekende scenario's zit voor knoop Groenendaal het alternatief "Noord-DWV" vervat. Verkeerskundig gezien zijn alternatieven "Noord-DWV" en "huidig GRUP" identiek (het enig verschil is dat de tunnel onder de spoorweg beperkt opgeschoven is), waardoor alle onderstaande conclusies gelden voor beide alternatieven. Hierdoor zijn de effecten van alternatief "Noord-DWV" t.o.v. de planologische referentiesituatie (= "huidig GRUP") neutraal (0).

4.8.1 Beoordeling basisscenario

4.8.1.1 *Effectgroep: Functioneren hoofdwegennet en complexen*

De **verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet** van alternatief N_DWV verloopt vergelijkbaar aan de referentiesituatie in de **ochtend- en avondspits**.

Voor de **verkeersafwikkeling** ter hoogte van de **aansluitingen op het onderliggend wegennet** zien we negatieve tot beperkt positieve effecten, in de ochtend- en avondspits. De aansluiting van de Terhulpssteenweg (W) met de R0 en de aansluiting van de Groenendaalsesteenweg met de R0 scoren (beperkt) negatief. De aansluiting ten zuiden van de spoorweg scoren eerder verwaarloosbaar tot beperkt positief. Op basis van deze resultaten beoordelen we het effect van het alternatief op de **verkeersafwikkeling** ter hoogte van de **aansluitingen op het onderliggend wegennet** globaal, over de verschillende kruispunten, verwaarloosbaar in de ochtend- en avondspits. Aangezien de kruispunten nog verder geoptimaliseerd moeten worden op basis van de berekende verkeersstromen, mogen deze scores niet als bepalend gezien worden.

De **verkeersveiligheid van het hoofdwegennet** verbetert voor alternatief N_DWV ten opzichte van de referentiesituatie, daar er 1 aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de conflictgevoeligheid aan dit complex verbetert, met een beperkt positief effect tot gevolg.

Alternatief N_DWV heeft een positief effect op de **structuur** van het wegennet, daar er 1 aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de leesbaarheid van deze knoop verhoogt.

Alternatief N_DWV heeft een verwaarloosbaar effect op de **robuustheid** van het wegennet. De incidentgevoeligheid verbetert voor deze knoop, daar er één aansluiting minder is op de R0, waardoor er minder bewegingen en conflicten mogelijk zijn, maar het sluiten van de aansluiting van de Terhulpssteenweg (west) met de R0 heeft wel tot gevolg dat dat er minder reroutingmogelijkheden zijn dan in de referentiesituatie.

4.8.1.2 *Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau*

Voor alle aspecten die verband houden met de **globale werking van het verkeerssysteem op ruimere schaal** zien we globaal gezien verwaarloosbare effecten.

Meer specifiek voor de verschillende mesozones bij de knoop Groenendaal, zien we, wat betreft de **evolutie van het gebruik van het wegennet** bij beide alternatieven een beperkt positief effect in mesozone 9 (Terhulpen), door een afname in de totale aantal voertuigkilometer, die geheel op het onderliggend wegennet ligt. In mesozone 4 (knoop Groenendaal, WB) en mesozone 8 (Hoeilaart) zijn er ook lichte afnames in de totale aantal voertuigkilometer en de verhouding voertuigkilometers op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet, maar minder dan 1%, wat tot verwaarloosbare effecten leidt.

Het **volume doorgaand verkeer** kent, globaal voor de 3 mesozones bij knoop Groenendaal, alsook voor elke mesozones een verwaarloosbaar effect.

Op vlak van **verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet** zijn er overwegend beperkt positieve en verwaarloosbare effecten in de verschillende mesozones bij Groenendaal, in de ochtend- en avondspits, maar globaal binnen het studiegebied op mesoschaal zijn

de effecten verwaarloosbaar voor beide alternatieven. In de ochtendspits zijn er een beperkt positieve effecten in mesozone 8 (Hoeilaart) en 9 (Terhulpen) door een afname in de totale pae-kilometers in beide mesozones, en gecombineerd met een afname in vracht-kilometers in mesozone 9. In de **avond-spits**, is er een afname in vracht-kilometers in mesozones 4 (Groenendaal, Watermaal-Bosvoorde) en 8 (Hoeilaart), wat leidt tot beperkt positieve effecten.

4.8.1.3 *Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid*

Het effect van alternatief N_DWV op de modal split is verwaarloosbaar. Toch zien we beperkt positieve effecten op de bereikbaarheid van woonkernen bij het Groenendaalknooppunt voor de modi fiets en auto. Voor de modi voetganger en OV is het effect op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden verwaarloosbaar.

4.8.1.4 *Synthese*

Voor de knoop Groenendaal beoordelen we de alternatieven “noord-DWV” (N_DWV) en “huidig GRUP” (h_GRUP). Algemeen zijn de effecten verwaarloosbaar met licht positieve effecten op vlak van veiligheid en structuur van het wegennet en bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor autoverkeer en openbaar vervoer.

Tabel 4-54: Overzichtstabel effecten alternatieven N_DWV en h_GRUP

	N_DWV	h_GRUP
Verkeersafwikkeling hoofdwegennet	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet	0	0
Verkeersveiligheid hoofdwegennet	1	1
Structuur	1	1
Robuustheid	0	0
Evolutie gebruik wegennet	0	0
Evolutie volume doorgaand verkeer	0	0
Modal split	0	0
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor voetgangers	0	0
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor fietsers	1	1
Bereikbaarheid woonkernen voor autoverkeer	1	1
Bereikbaarheid woonkernen voor OV	0	0

4.8.2 **Invloed van de ontwikkelings- en doorkijkscenario's**

De invloed van volgende ontwikkelings- en doorkijkscenario's werd geanalyseerd:

- Een ontwikkelingsscenario waarbij het viaduct Herrmann-Debroux wordt afgebroken.
- Een ontwikkelingsscenario waarbij de infrastructuurwijzigingen van het ontwerpvoorstel van de R0 noord zijn opgenomen.
- Een doorkijkscenario “Ambitieuze Modal Split” (AMS), waarbij de doelstellingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) omtrent een modal shift naar meer duurzame verplaatsingen wordt bereikt.

Algemeen hebben de ontwikkelings- en doorkijkscenario's geen significante invloed op de beoordeling van de verschillende aspecten.

4.8.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Aangezien voor de verschillende aspecten in de effectgroepen voor mobiliteit geen negatieve effecten vastgesteld zijn, worden geen milderende maatregelen of aanbevelingen voorgesteld.

5.1.2 Juridische en beleidsmatige context

Het wettelijke toetsingskader voor **hinderlijke inrichtingen** in Vlaanderen is titel II van het Vlareem (BS 31/7/1995, aangepast en voor het deel geluid vervangen door BS31/3/1999). Volgens de voorschriften van **Vlareem II**, Bijlage 2.2.1. “**Milieukwaliteitsnormen** voor geluid in open lucht” gelden volgende normen voor het LA95 van het oorspronkelijk omgevingsgeluid⁸, afhankelijk van de gewestplan-bestemming of daarmee equivalente BPA- of RUP-bestemming of de ligging t.o.v. een andere bestemming. Deze normen worden gebruikt als toetsingskader voor de actuele geluidskwaliteit in de omgeving van het plangebied, zoals vastgesteld in de geluidsmetingen (zie §5.2.1.2).

Tabel 5-1 Milieukwaliteitsnormen Vlareem II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95)

Gebied	Overdag (7-19u)	's avonds (19-22u)	's nachts (22-7u)
1. Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van industriegebieden niet vermeld in punt 3 of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden tijdens de ontginning	50	45	40
4. Woongebieden	45	40	35
5. Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsvoorzieningen tijdens ontginning	60	55	55
6. Recreatiegebieden uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7. Alle andere gebieden, uitgezonderd : bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgesteld	45	40	35
8. Bufferzones	55	50	50
9. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens ontginning	55	50	45
10. Agrarische gebieden	45	40	35
Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.			

In het besluit van 22/7/2005 van de Vlaamse regering inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai en tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1/6/2005 houdende de algemene sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Omzetting van de Europese Richtlijn 2002/49/EG) wordt de geluidsbelastingindicator L_{den} naar voor geschoven. Tevens wordt in dit besluit ter beheersing van het omgevingsgeluid de volgende maatregelen toegepast:

⁸ Het LA95 is het geluidsniveau dat gedurende 95% van de tijd *niet* wordt overschreden, met andere woorden het achtergrondgeluid zonder geluidspieken (L = loudness, A = average). Het LAeq is het “equivalent” geluidsniveau: het energie-tisch gemiddelde van alle waargenomen geluidsniveaus tijdens de meetperiode.

L_{den} geeft het gewogen energetisch gemiddelde weer van de dag-, avond- en nachtperiode, waarbij de avondwaarde verhoogd wordt met 5 dB(A) en de nachtwaarde met 10 dB(A). L_{night} is de gemiddelde L_{Aeq} -waarde tijdens de nachtperiode (23-7u).

- vaststelling van de blootstelling aan omgevingslawaai door middel van geluidsbelastingskaarten volgens bepalingmethoden die voor de lidstaten gemeenschappelijk zijn;
- voorlichting van het publiek over omgevingslawaai en de effecten ervan;
- aanneming van actieplannen door de lidstaten op basis van de resultaten van de geluidsbelastingskaarten, teneinde omgevingslawaai zo nodig te voorkomen en te beperken, in het bijzonder daar waar hoge blootstellingsniveaus schadelijke effecten kunnen hebben voor de gezondheid van de mens, en de milieukwaliteit uit het oogpunt van omgevingslawaai te handhaven waar zij goed is.

De geluidsbelastingsindicatoren die gehanteerd dienen te worden voor de opmaak van strategische geluidsbelastingskaarten zijn L_{den} en L_{night} . L_{den} heeft betrekking op de jaargemiddelde waarde van de lawaai-belasting op een welbepaalde plaats. De indicator steunt op een gemiddeld A-gewogen dag-, avond- en nachtniveau in dB. In de avondperiode wordt de belasting 5 dB zwaarder aangerekend. Gedurende de nacht is dit 10 dB.

$$L_{den} = 10 \cdot 10^{\frac{1}{24}} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

Waarin:

- L_{day} het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle dagperioden van een jaar;
- $L_{evening}$ het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle avondperioden van een jaar;
- L_{night} het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle nachtperioden van een jaar;

Waarbij de dag twaalf uren (7u tot 19u) telt, de avond vier uren (19u tot 23u) en de nacht 8 uren (23u tot 7u).

De indicator L_{night} heeft betrekking op de jaargemiddelde waarde van de nachtelijke geluidsbelasting op een welbepaalde plaats. De indicator steunt op een gemiddeld A-gewogen niveau in de nachtperiode. Deze indicator richt zich op de beoordeling van de lawaai-belasting in gebieden met uitgesproken aanwezigheid van lawaai-verstoring in de nachtperiode.

Tot op heden bestaan geen bindende Vlaamse richtwaarden voor weg- en spoorverkeersgeluid. In de MER-fiche voor weg- en spoorverkeersgeluid wordt als drempelwaarde 60 dB(A) L_{den} vooropgesteld. Op basis van deze drempelwaarde werd het nieuw beoordelingskader uitgewerkt (zie verder).

5.1.3 Aanpak effectbeoordeling

5.1.3.1 Geluidsmodellering

De beoordeling van de effecten van het wegverkeersgeluid gebeurt o.b.v. de geluidsmodellering van de (feitelijke) referentiesituatie en geplande situatie 2030. Meer bepaald werden 5 scenario's door-gerekend: de referentiesituatie en 4 scenario's met een specifieke combinatie van inrichtingsvarianten voor de 4 knopen van R0 oost:

- Scenario 1: met basisvariant voor elk van de 4 knopen (variant "noord-DWV" bij Groenendaal, sterknop bij Leonard, ovonde en noordelijke variant Tervurenlaan bij Vier-armen en noordelijke op- en afrit t.h.v. De Meeusstraat bij Jezus-Eik)
- Scenario 2: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knop Vierarmen (2 lichten-geregelde kruispunten i.p.v. ovonde)

- Scenario 3: scenario met inrichtingsvariant voor knoop Leonard (gedowngrade knoop met Hollands complex richting Brussel), Vierarmen (zuidelijke variant Tervurenlaan) en Jezus-Eik (volledig nieuw Hollands complex t.h.v. De Meeusstraat) (enkel knoop Groenendaal wijzigt niet)
- Scenario 4: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Jezus-Eik (volledig nieuw complex t.h.v. de Colruyt)

Merk dus ook dat de weginfrastructuur t.h.v. knoop Groenendaal in alle scenario's van de geplande situatie identiek is (enkel de verkeerscijfers verschillen). De uitvoeringsvariant van knoop Groenendaal ("huidig GRUP") verschilt fysiek zodanig weinig van de basisvariant, dat het niet nodig geacht werd om deze apart door te rekenen. Dit alternatief wordt uiteraard wel kwalitatief beoordeeld.

Samenvattend gebeurt de beoordeling van beide alternatieven t.o.v. de twee referentiesituaties als volgt:

Alternatief / beoordeling	t.o.v. feitelijke referentiesituatie	t.o.v. planologische referentiesituatie
Noord-DWV (basisalternatief)	Beoordeling o.b.v. geluidsmodellering	Kwalitatieve beoordeling
Huidig GRUP (nulalternatief)	Kwalitatieve beoordeling	Geen effecten (= plan. Ref)

De andere mogelijke combinaties van inrichtingsvarianten van de knopen van R0-oost en ontwikkelingsscenario's worden eveneens kwalitatief beoordeeld, o.b.v. vergelijking van hun wegconfiguratie en verkeerscijfers met de meest verwante wel doorgerekende scenario's.

De geluidsniveaus worden berekend op een hoogte van 4m boven maaiveld (normale hoogte slaapkamer bij huis met twee verdiepingen). De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per dagdeel, toegelaten snelheid) worden aangeleverd vanuit de verkeersmodellering door de deskundige mens-mobiliteit. In het geluidsmodel wordt uitgegaan van het "worst case" snelheidsregime, zijnde de toegelaten snelheid⁹.

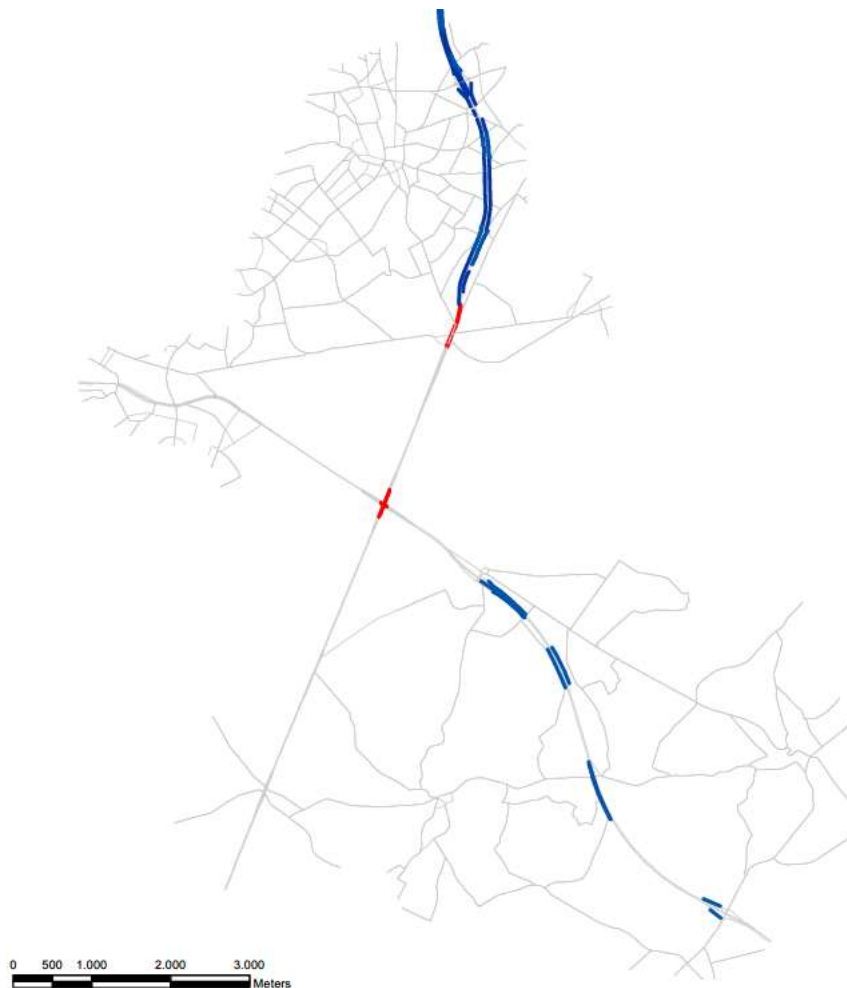
Qua wegdektype werd op alle wegsegmenten uitgegaan van het standaard wegdektype SMA-C. Voor de belangrijkste (snel)wegen in het modelgebied is dit het effectief wegdektype, en waar elders een ander wegdektype voorkomt (betonplaten, kasseien,...) geldt dit zowel voor het referentie- als de geplande toestand, waardoor dit geen invloed heeft op de geluidseffecten (toe- of afname van geluid). Het standaard wegdektype SMA-C werd ook toegepast op de nieuwe weginfrastructuur; afhankelijk van de noodzaak aan mildering van negatieve geluidseffecten kunnen stillere wegdektypes eventueel als milderende maatregel voorgesteld worden.

Het geluidsmodel houdt rekening met de bestaande bebouwing en met het reliëf (dat in de zuidostrand van Brussel een zekere impact kan hebben).

In het geluidsmodel wordt (op benaderende wijze) ook rekening gehouden met de effecten van bermen, schermen, insleuvingen en tunnelmonden. Onderstaande figuur geeft de bestaande (geluids) bermen en –schermen en tunnels binnen het studiegebied weer, die meegenomen werden in het geluidsmodel van de referentiesituatie. Het geluidsmodel houdt tot slot ook rekening met de hoogteligging van de (auto)weginfrastructuur, omdat deze van invloed is op het verspreidingspatroon van de voertuigemissies.

De rasterresolutie van het model bedraagt 20x20m.

⁹ Op een beperkt aantal wegen gaat het verkeersmodel uit van "free flow" snelheden die hoger liggen dan de toegelaten snelheid. Waar relevant – meer bepaald bij wegen waar ook geluidsmetingen werden uitgevoerd – werden de "free flow" snelheden uit het verkeersmodel aangepast aan de reële toegelaten snelheid, maar elders werden de "free flow" snelheden uit het model aangenomen als toegelaten snelheid in het geluidsmodel.



Figuur 5-2 Situering schermen en bermen (blauw) en tunnels (rood) in het cumulatief studiegebied R0 oost

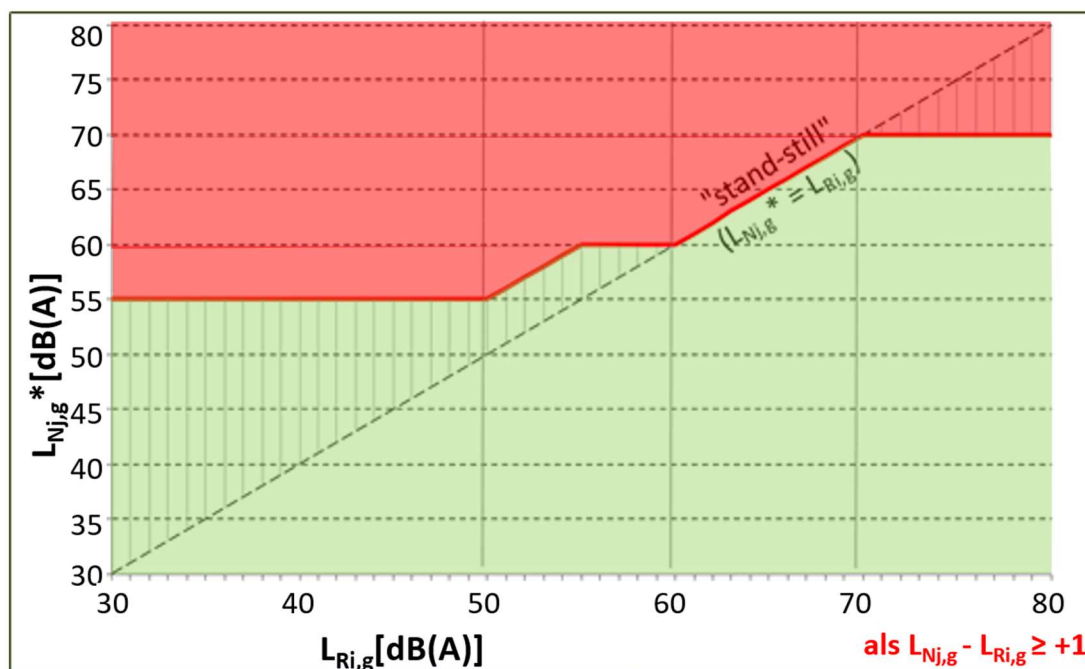
De resultaten van het geluidsmodel zijn gebiedsdekkend, maar qua beoordeling wordt conform het richtlijnsysteem gefocust op de effecten t.h.v. van bewoning. Naast impact op bewoning is binnen dit studiegebied ook de geluidsimpact t.h.v. natuurgebieden (verstoring van (avi)fauna) van groot belang, maar voor de bespreking hiervan verwijzen we naar de discipline biodiversiteit.

5.1.3.2 Beoordelingskader

Toen de scopingnota voor dit plan-MER werd goedgekeurd door het planteam (d.d. 13/9/2022) was nog het richtlijnenboek geluid en trillingen van 2012 van toepassing. Sinds 1/11/2022 is echter een nieuw beoordelingskader in voege voor weg- en spoorwegeluid en voor nieuwe woonontwikkelingen, zoals vastgelegd in de MER-fiches geluid (www.milieuinfo.be). Voor weg- en spoorweggeluid wordt in het nieuwe systeem getoetst aan de zgn. **oriëntatiegrafiek**. In dit MER worden de geluidseffecten van het plan reeds getoetst aan het nieuw beoordelingskader om de noodzaak aan milderende maatregelen na te gaan.

Per bewoond gebouw en andere geluidsgevoelige bestemming wordt het maximaal gewenste geluidsniveau ($L_{Nj,g}^*$ op de grafiek, L_{den}) bepaald dat afhangt van het geluidsniveau in de referentiesituatie ($L_{Rj,g}$). Dit wordt getoond met de rode lijn in de grafiek:

Figuur 5-3 Oriëntatiegrafiek verkeersgeluid Departement Omgeving



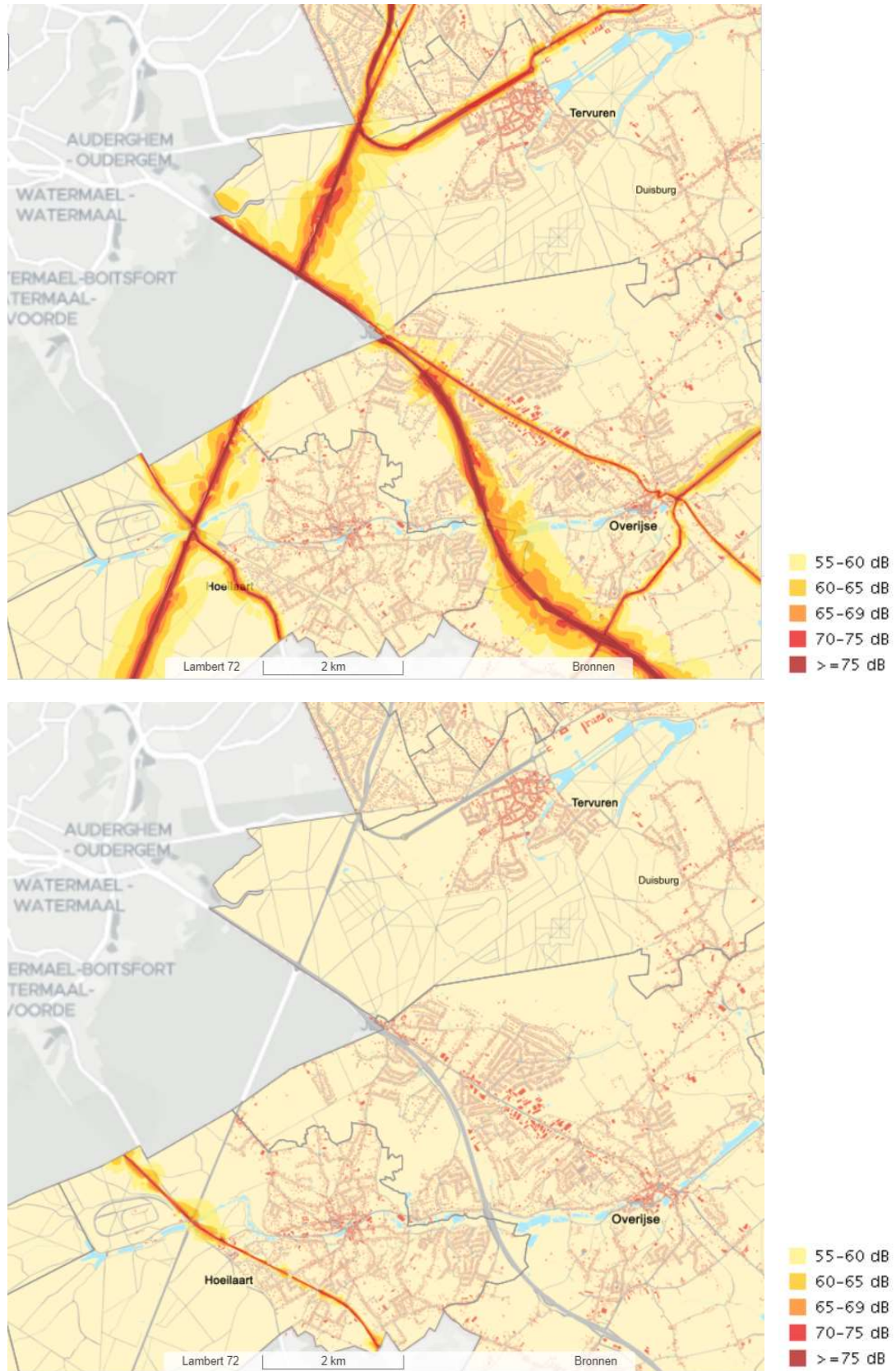
Indien het geluidsniveau in de geplande situatie $L_{Nj,g}$ groter is dan het maximaal gewenste geluidsniveau $L_{Nj,g}^*$ (= zone boven de rode lijn) én indien er een significant negatief effect is (toename met minstens 1 dB(A)), dan moet de toename teruggebracht worden met een reductiewaarde gelijk aan het verschil tussen beide door gebruik te maken van milderende maatregelen, volgens onderstaande volgorde:

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

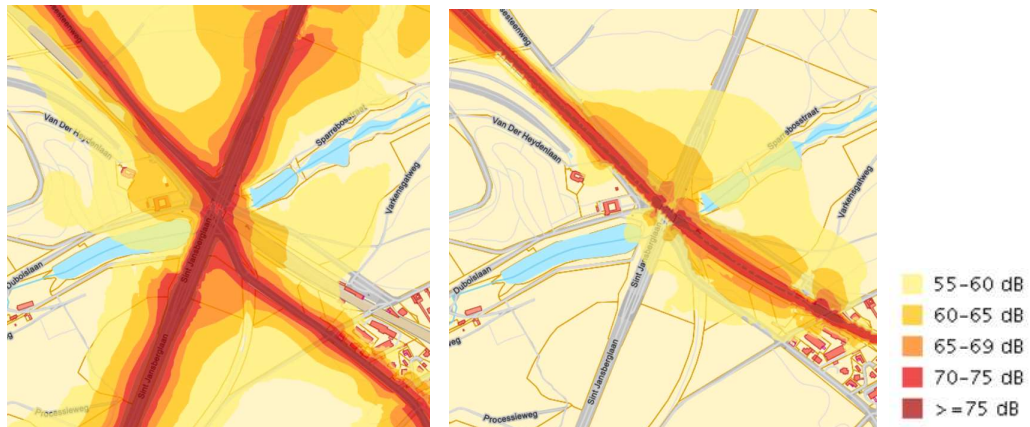
5.2 Beschrijving referentiesituatie

5.2.1.1 Strategische Geluidsbelastingsschaarten Departement Omgeving

De actuele geluidskwaliteit wordt enerzijds in beeld gebracht op basis van de strategische geluidsbelastingsschaarten, opgesteld in opdracht van Departement Omgeving, in uitvoering van de Europese richtlijn 2002/49/EG. Deze kaarten geven voor heel het Vlaams grondgebied de geluidsimpact weer van resp. de belangrijkste en aanvullende wegen, de belangrijkste en aanvullende spoorwegen en de belangrijke luchthavens. Op de meest recente versie van deze kaarten (referentiejaar 2021) worden alle bovenlokale wegen of weggedeelten meegenomen met meer dan 3 miljoen voertuigbewegingen per jaar en alle spoorwegen met meer dan 30.000 treinbewegingen per jaar.



Figuur 5-4 Geluidsbelastingskaarten voor weg- en spoorverkeer 2021 – studiegebied, Lden (dB(A)) (bron: Geopunt)



Figuur 5-5 Geluidsbelastingskaarten voor weg- en spoorverkeer 2021 – knoop Groenendaal en directe omgeving, Lden (dB(A)) (bron: Geopunt)

Bovenstaande figuren geven de Lden-kaart voor weg- en spoorverkeer weer voor het volledig studiegebied en ingezoomd op de directe omgeving van knoop Groenendaal. Qua wegverkeersgeluid komen de hoogste Lden-niveaus logischerwijs voor op en langs de autowegen in het studiegebied, de R0 en de E411. Andere wegen die opgenomen zijn in de geluidsbelastingskaart zijn de N3, N4, N227, N253 en N275. De enige spoorlijn in het studiegebied is de lijn Brussel-Namen, die de R0 kruist t.h.v. knoop Groenendaal. De N275 (Terhulpesteenweg) kruist hier zowel de R0 als de spoorlijn.

5.2.1.2 Geluidsmetingen

Het omgevingsgeluid wordt momenteel hoofdzakelijk bepaald door het drukke wegverkeer op de bestaande wegen zoals de R0 en de N275. Plaatselijk kan lokaal verkeer, industrie en woonactiviteiten eveneens een bijdrage leveren aan het omgevingsgeluid. Er werd op 1 vast meetpunt continu over verschillende dagen gemeten teneinde een inschatting te kunnen maken van het omgevingsgeluid tijdens de dag-, avond-, en nachtperiode. Het aantal en de ligging van de meetpunten werd oordeelkundig gekozen door de geluidsdeskundige in functie van de ligging van de bewoonde vertrekken en wegenis waar zich een effect kan voordoen na doorvoering van het project. Op basis van deze immissiemetingen heeft men al een eerste beeld van het huidige geluidsklimaat (en mate van geluidshinder) langs de bestaande wegen en in open ruimte waar de mogelijke nieuwe weg is voorzien. Daarnaast werd er ook op 8 meetpunten ambulant gemeten waarbij we 15 minuten lang de geluidsniveaus opmeten.

De ligging van de meetpunten werd geselecteerd ter hoogte van de mogelijke nieuwe weg, evenals ter hoogte van bestaande wegenis waar zich mogelijk effecten voordoen na het realiseren van de nieuwe weg (telkens t.h.v. de meest nabijgelegen bebouwing).

De geluidsmetingen leverden de waarde op van de grootheden L_{Aeq} , L_{A01} , L_{A05} , L_{A10} , L_{A50} en L_{A95} uitgedrukt in dB(A). De metingen werden uitgevoerd conform de bijlage 4.5.1 van het VLAREM II. Op elk meetpunt werd op een meethoogte van 4m continu gemeten tot een stabiel L_{Aeq} bereikt wordt en minstens 4m van een reflecterend object. De meetresultaten dienen ter ijking van het model en worden getoetst aan de milieukwaliteitsnormen (MKN) uit VLAREM II en in functie van de bestemming van het meetpunt volgens het gewestplan.

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

Terminologie

L_{den} : heeft betrekking op de jaargemiddelde waarde van de lawaai-belasting op een welbepaalde plaats.

L_{night} : het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle nachtperiodes van een jaar.

$L_{Aeq,T}$: het A-gewogen equivalent geluidsniveau is een maat voor het beschouwde fluctuerende geluid. De discontinue geluidsbelasting gedurende een periode T wordt omgerekend naar het niveau van een continu geluid met dezelfde geluidsbelasting.

$L_{A05,T}$: het geluidsniveau dat 5% van de meetperiode T overschreden is. Is een maat voor gemiddelde waarde van de piekniveaus in de meetperiode T.

$L_{A50,T}$: gemiddelde geluidsniveau gedurende de meetperiode T.

$L_{A95,T}$: het A-gewogen geluidsdrukniveau dat gedurende 95% van de observatieperiode T wordt overschreden. Het is een maat voor het overwegend heersende achtergrond-geluidsniveau.

5.2.1.2.1 Vaste meetpunten

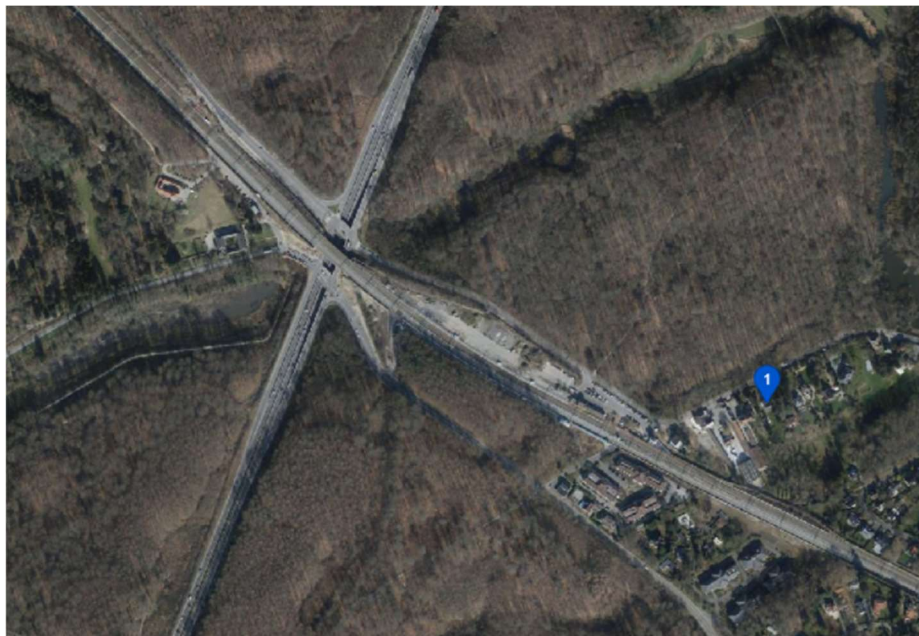
Bepaling van het omgevingsgeluid op basis van continue immissiemetingen

Ter bepaling van het omgevingsgeluid werd aan 1 woning continu gemeten in het kader van deze plan-MER. De resultaten voor de vaste meetpunten (zie onderstaande tabel en figuur) worden hierna besproken.

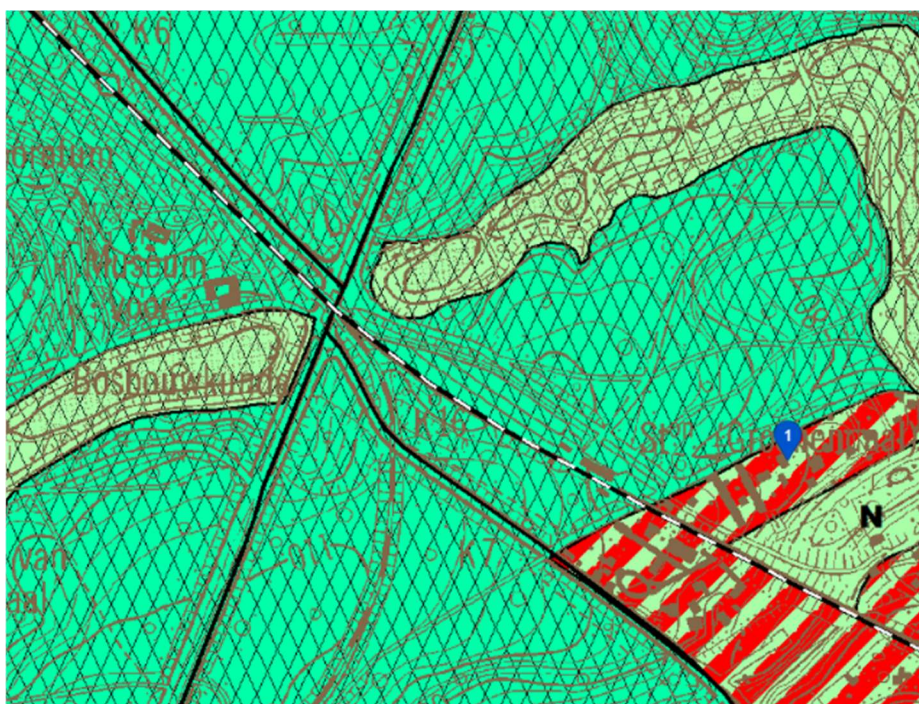
Vast Meetpunt	Lambertcoördinaten	Adres	Belangrijkste bronnen	Meetperiode
1	155912,161779	Groenendaalsesteenweg 135, Hoeilaart	Wegverkeer, woonactiviteiten	18/01/2023 – 1/02/2023

Volgens de indeling van het gewestplan is meetpunt 1 gelegen in woongebied, volgens de bijlage 2.2.1. van het VLAREM II betreft dit gebiedstype 4. Volgens VLAREM II zijn de milieukwaliteitsnormen hier voor de dagperiode 45 dB(A), avondperiode 40 dB(A) en nachtperiode 35 dB(A).

We bespreken hierna kort per meetpunt de meetresultaten en geven per meetpunt de voornaamste conclusies. Een L_{den} en L_{night} bepalen op basis van deze meetresultaten is niet mogelijk omdat de meettijd hiervoor te kort was. Een L_{den} is immers een jaargemiddelde dat op basis van de metingen slechts kan bepaald worden aan de hand van zeer lange duurmetingen. De procentuele bijdrage van de verschillende windrichtingen dient immers representatief te zijn voor een heel jaar.



Figuur 5-6: Orthofoto met aanduiding meetlocaties geluid



Figuur 5-7: Gewestplan met aanduiding meetlocaties geluid

Meetpunt 1: Groenendaalsesteenweg 135, Hoeilaart

In de voortuin van de woning op de Groenendaalsesteenweg 135 te Hoeilaart werd meetpunt 1 opgesteld. Er werd gemeten van 18 januari 2023 tot en met 1 februari 2023. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de Groenendaalsesteenweg, R0 en de spoorverkeer. Daarnaast dragen woonactiviteiten en lokaal verkeer ook bij aan het omgevingsgeluid.

Het meetpunt is gelegen in woongebied. Volgens VLAREM II zijn de milieukwaliteitsnormen hiervoor de dagperiode 45 dB(A), voor de avondperiode 40 dB(A) en voor de nachtperiode 35 dB(A).

Tabel 5-2: Gemiddelde meetresultaten volgens VLAREM II voor meetpunt 1

Groenendaalsesteenweg 135, Hoeilaart						
Datum	Periode	gemiddelde in dB(A)			Windrichting	in m/s
		L _{Aeq}	L _{A50}	L _{A95}		
Woensdag 18 januari 2023	Dag	59	57	47	ZW	4-5
	Avond	56	52	43	ZW	3-5
	Nacht	54	47	39	ZW	4
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden					
Donderdag 19 januari 2023	Dag	59	57	46	ZW	1-4
	Avond	56	51	41	ZW	2-3
	Nacht	50	42	35	ZW, W	2-4
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			32	ZW	3-4
Vrijdag 20 januari 2023	Dag	60	57	46	ZW, W, NW	1-4
	Avond	57	52	42	NO	4-5
	Nacht	51	41	34	NO, ZW	2-5
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			29	ZW	2-4
Zaterdag 21 januari 2023	Dag	59	56	44	NO, N	2-4
	Avond	56	50	42	N, NO	2-4
	Nacht	52	42	37	NO	3-4
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			36	NO	3-4
Zondag 22 januari 2023	Dag	58	53	41	NO, N	3-4
	Avond	55	48	38	N, NO	3
	Nacht	50	38	33	NO, N	2-4
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			31	N, NO	2-4
Maandag 23 januari 2023	Dag	60	57	46	NO	2-5
	Avond	57	51	39	NO	3-4
	Nacht	49	37	31	NO, N	2-4
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			28	NO, N	2-3
Dinsdag 24 januari 2023	Dag	59	57	46	NO, O	2-4
	Avond	55	48	35	O	2
	Nacht	50	38	32	NO	2-5
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			29	NO	2-4
Woensdag 25 januari 2023	Dag	58	56	43	N, W, O, ZW, N	1-2
	Avond	54	48	34	Z	2-3
	Nacht	47	35	28	Z, O, ZO, N	1-2
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			24	ZO, N, O	1-2
Donderdag 26 januari 2023	Dag	59	57	48	W, NW, N	1-4
	Avond	58	52	43	N	3-5
	Nacht	50	38	32	N, Z, ZW	1-5
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			27	Z, ZW	1-3
Vrijdag 27 januari 2023	Dag	59	57	46	NO, N	2-5
	Avond	56	51	41	NO, N	3-4
	Nacht	52	43	37	NO, N	3-6
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			35	N, NO	4-6
Zaterdag 28 januari 2023	Dag	57	54	42	N, O, NO	1-3
	Avond	53	47	39	O, NO, ZO	1
	Nacht	49	39	35	ZO, W, N, NO	1-3
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			32	N, NO	3
Zondag 29 januari 2023	Dag	55	51	41	Z, ZW	2-5
	Avond	52	46	40	Z, ZW	4-5
	Nacht	47	38	35	ZW, W	1-7
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			33	ZW, W	2
Maandag 30 januari 2023	Dag	58	56	47	W, NW	3-6
	Avond	53	48	38	W	2
	Nacht	48	41	36	ZW, W	2-6
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			33	ZW	2-6
Dinsdag 31 januari 2023	Dag	58	56	47	ZW, W	3-5
	Avond	54	49	40	ZW, W	3-4
	Nacht	47	39	34	ZW, W	2-4
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			29	ZW	2-4
Woensdag 1 februari 2023	Dag	58	56	48	ZW, W	4-7
	Avond					
	Nacht	47	40	36	ZW, W	3-5
	Gem. 4 laagste nachtelijke waarden			32	W	3-5

Het $L_{A95,1h}$ -niveau dat werd opgemeten ter hoogte van meetpunt 1 respecteert de milieukwaliteitsnorm conform bijlage 2.2.1. van VLAREM niet gedurende de dag-, avond-, en nachtperiode.

Het gemiddelde L_{Aeq} ligt tijdens de dagperiode tussen de 58 – 60 dB(A). In de avondperiode zakt het L_{Aeq} tot 52 – 56 dB(A) en tijdens de nachtperiode tot 47 – 50 dB(A).

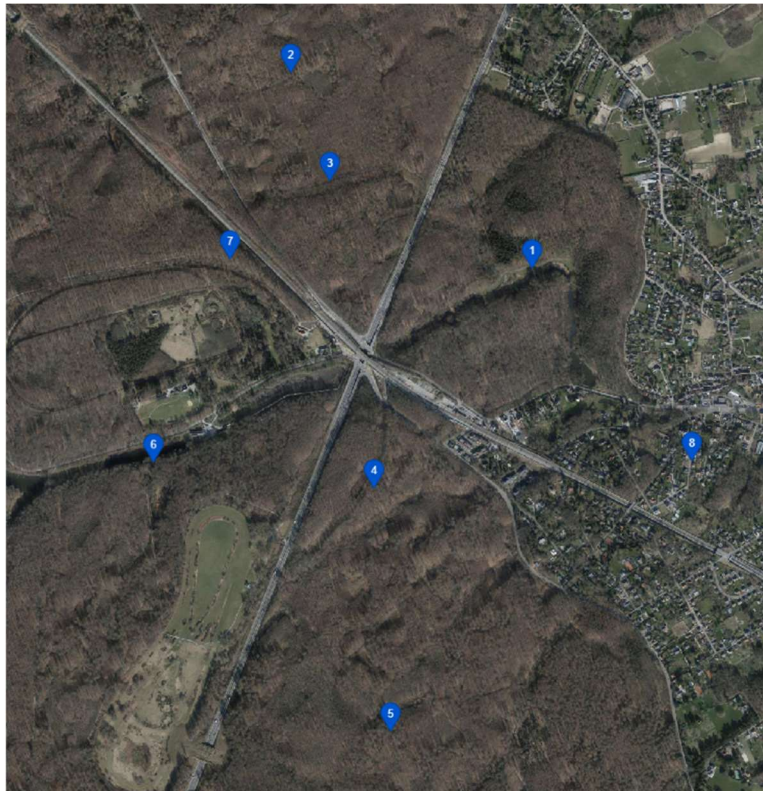
5.2.1.2.2 Ambulante meetpunten

Naast de langdurige immissiemetingen, heeft men ook 8 ambulante meetpunten voorzien om het huidige omgevingsgeluid in kaart te brengen. Tijdens deze ambulante metingen werd er gedurende 15 minuten gemeten waarbij het verkeer werd geteld op de lokale weg.

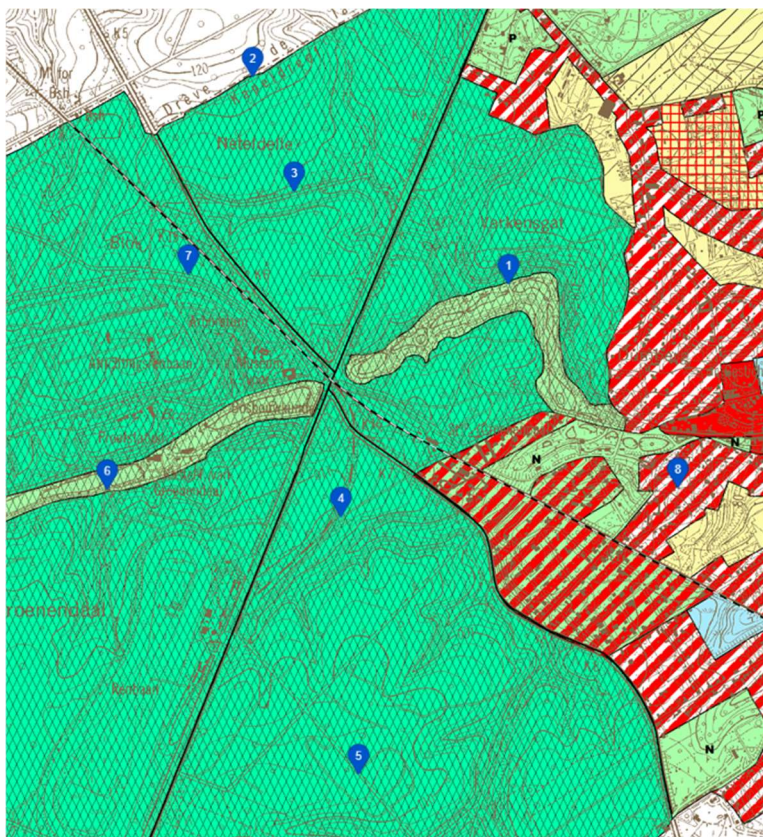
De meetpunten werden op 24 januari 2023 gemeten met een NO – O wind met 2-3 m/s windsnelheid en met een droog wegdek. De metingen werden uitgevoerd tijdens de dagperiode en ook enkel voor de dagperiode geëvalueerd.

Tabel 5-3: Situering ambulante meetpunten

Ambulant Meetpunt	Lambertcoördinaten	Adres	Belangrijkste bronnen	Meetperiode
1	155929, 162336	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
2	155003, 163088	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
3	155151, 162670	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
4	155321, 161490	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
5	155387, 160557	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
6	154473, 161589	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
7	154770, 162370	In Zoniënwoud	Wegverkeer, bosgeluiden	24/01/2023
8	156544, 161597	Vorstersstraat 4, Hoeilaart	Wegverkeer, woonactiviteiten	24/01/2023



Figuur 5-8: Orthofoto met aanduiding ambulante meetpunten geluid



Figuur 5-9: Gewestplan met aanduiding ambulante meetpunten geluid

Meetpunt 1: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 55 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 39 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 40 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

Meetpunt 2: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 46 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 45 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 45 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode niet aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

Meetpunt 3: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 58 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 46 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 40 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode niet aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

Meetpunt 4: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 53 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 47 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 40 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode niet aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

Meetpunt 5: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 42 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 35 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 40 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

Meetpunt 6: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 56 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 48 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 40 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode niet aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

Meetpunt 7: in Zoniënwood

Er werd gemeten in het Zoniënwood in functie van natuurgebied. Er werd een L_{Aeq} van 51 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 48 dB(A). Het meetpunt is gelegen in natuurgebied. De MKN zijn hier 40 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode niet aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0 en bosgeluiden.

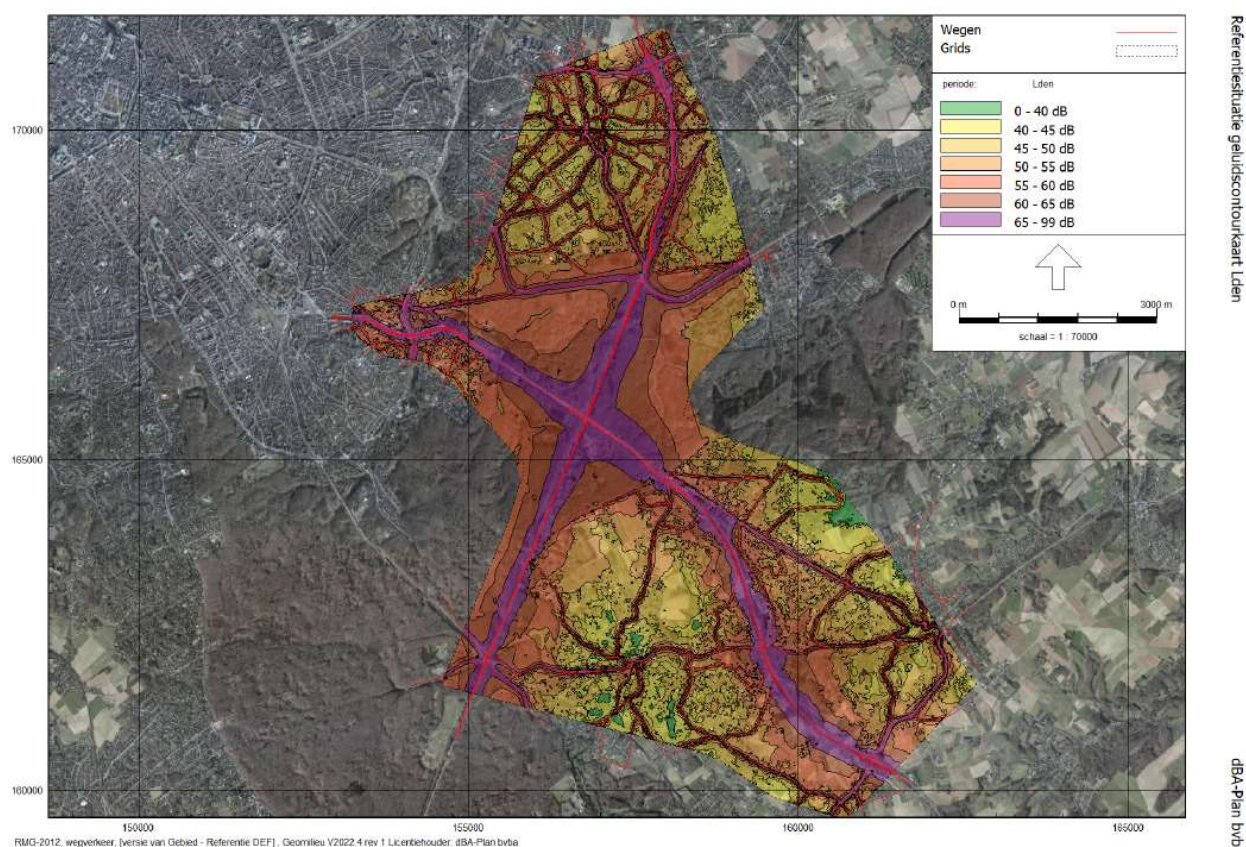
Meetpunt 8: Vorstersstraat 4, Hoeilaart

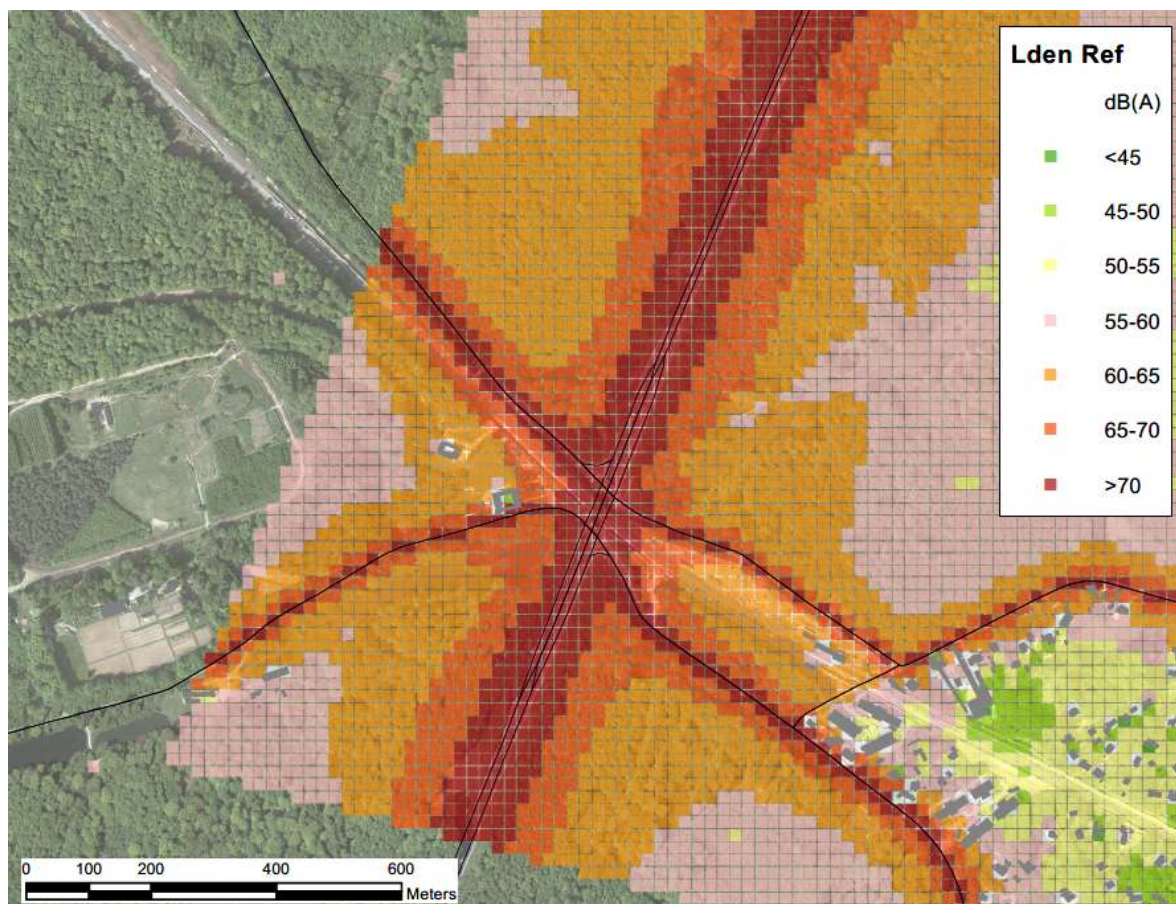
Er werd gemeten op de Vorstersstraat 4 te Hoeilaart op 2m van de weg. Er kwam geen verkeer voorbij op de lokale weg. Er werd een L_{Aeq} van 54 dB(A). Daarnaast meet men een $L_{A95,T}$ van 48 dB(A). Het meetpunt is gelegen in woongebied <500m van gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut. De MKN zijn hier 50 dB(A) tijdens de dagperiode. Men voldoet tijdens de dagperiode aan de MKN volgens VLAREM II. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de R0, het wegverkeer op de N275 en woonactiviteiten.

5.2.2 Modellering referentiesituatie

Op onderstaande figuren worden de berekende geluidscontouren t.g.v. wegverkeer in de referentiesituatie weergegeven voor Lden. De Lnight-waarden liggen gemiddeld ca. 8 dB(A) lager dan de Lden (het exacte verschil hangt af van het aandeel nachtelijk (vracht)verkeer op de betreffende weg).

De wegen met dominante geluidsimpact zijn logischerwijs dezelfde als op de geluidsbelastingskaart van 2016: de R0, de E411 en de belangrijkste steenwegen. Maar alle wegen die opgenomen zijn in het verkeersmodel (en dus in het geluidsmodel) hebben een geluidsimpact van minstens 55 dB(A) op hun directe omgeving.





Figuur 5-10 Geluidscontouren Lden referentiesituatie – studiegebied en omgeving knoop Groenendaal

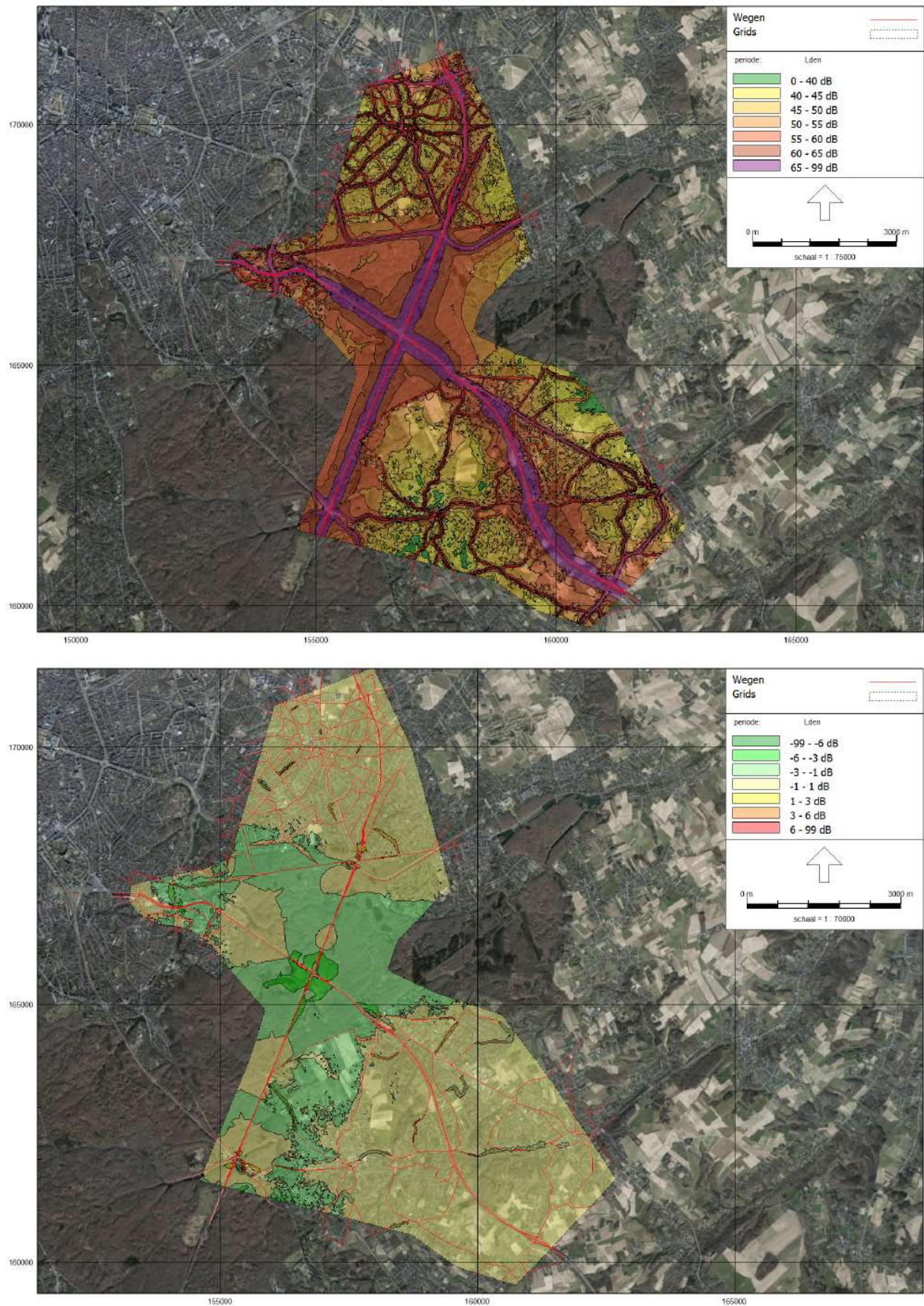
5.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

5.3.1 Scenario 1 (met basisvariant voor de 4 knopen van R0 oost)

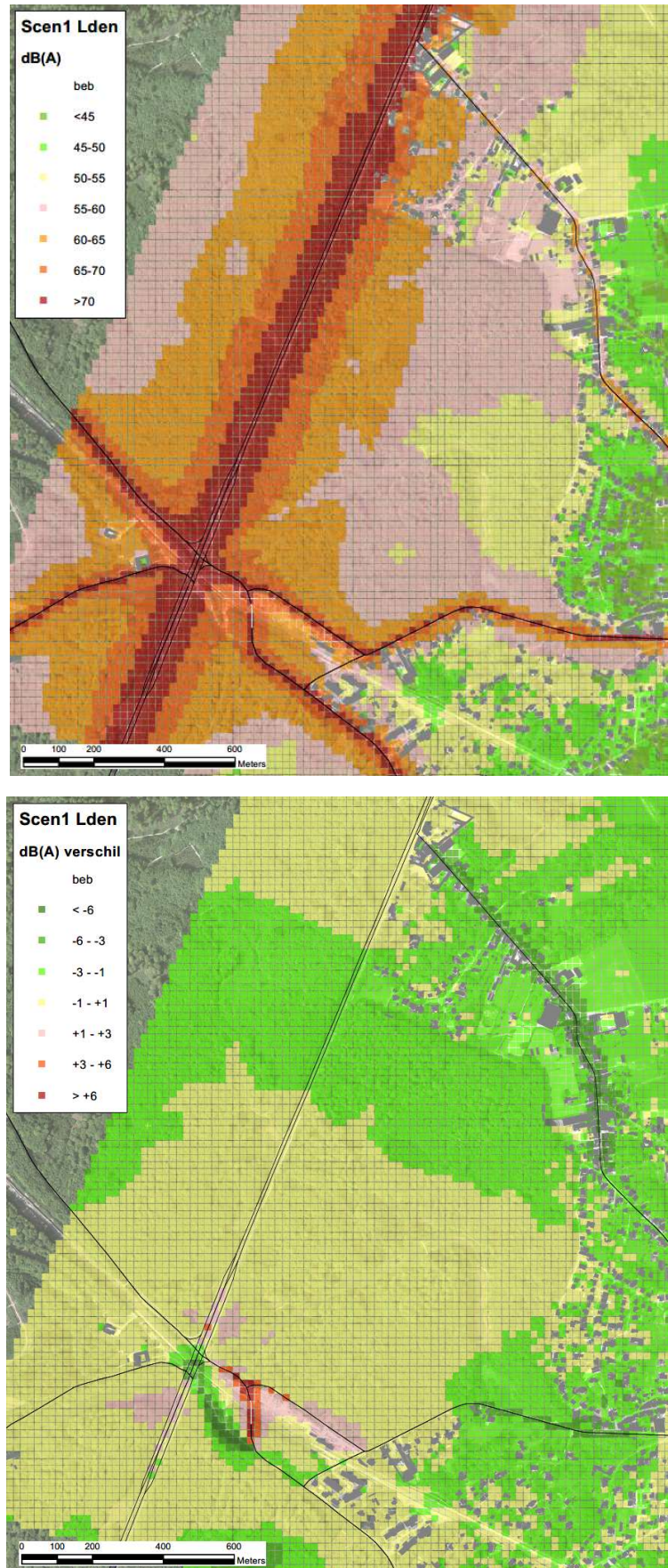
We beginnen de effectbespreking met scenario 1, aangezien dit scenario uitgaat van de basis-variant voor elk van de 4 knopen, inclusief knoop Groenendaal.

Uit de verschilkaart met de feitelijke referentiesituatie voor het volledig studiegebied blijkt dat de geluidseffecten van de herinrichting van de knopen in het grootste deel van het studiegebied niet significant is. Daarnaast zien we een ruime zone met een significante geluidsafname rond knoop Leonard en rond de Tervurenlaan richting Brussel. Deze effecten – evenals kleinere effecten elders in het studiegebied – worden veroorzaakt door de herinrichting van resp. knoop Leonard (voor het intunnellen van enkele knooppuntarmen) en knoop Vierarmen.

Ter hoogte van knoop Groenendaal zelf zien we t.g.v. basisalternatief “Noord-DWV” logischerwijs beperkt tot aanzienlijk positieve geluidseffecten t.h.v. het gesupprimeerd deel van de Terhulpesteenweg en het verlengde daarvan, en beperkt tot aanzienlijke negatieve effecten t.h.v. het nieuwe wegtracé en de Groenendaalsesteenweg.



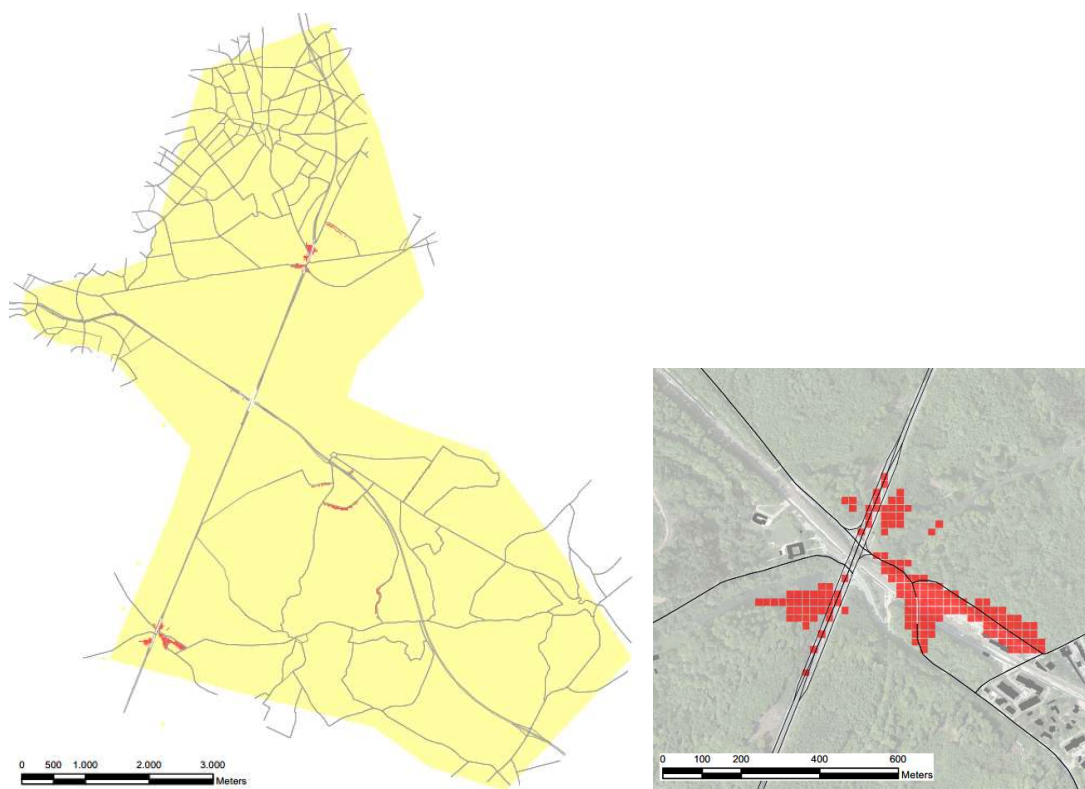
Figuur 5-11 Scenario 1 – Lden absoluut + verschil t.o.v. Ref – studiegebied



Figuur 5-12 Scenario 1 – Lden absoluut + verschil t.o.v. Ref – omgeving knoop Groenendaal

Op en rond de verbindingsweg (Terblokstraat-Brusselsesteenweg) tussen Hoeilaart-centrum en de gesupprimeerde op- en afrit Welriekendedreef komen +2- tot +3-scores voor t.g.v. de sterke verkeersafname, en het positief effect van het afschaffen van deze op- en afrit (die in de referentiesituatie overigens enkel nog toegankelijk was/is via de Terblokstraat, niet meer via de Welriekendedreef zelf) straalt in beperktere mate (score +1) uit tot een groot deel van de kern van Hoeilaart.

Conform het significantiekader (“oriëntatiegrafiek”) dient gezocht te worden naar milderende maatregelen bij overschrijding van de rode lijn op de grafiek t.h.v. woningen. Deze komt in dit scenario quasi uitsluitend voor bij de combinatie van een geluidsniveau in de referentiesituatie van meer dan 60 dB(A) Lden en een geluidstoename van meer dan 1 dB(A). Binnen het volledig studiegebied zien we overschrijdingen rond knopen Vierarmen en Jezus-Eik, maar deze zijn het gevolg van de herinrichting van deze knopen zelf. In de zones met negatieve effecten volgens de oriëntatiegrafiek rond knoop Groenendaal bevinden zich geen woningen, waardoor er geen aanleiding is tot (het zoeken naar) milderende maatregelen.



Figuur 5-13 Zones met overschrijding rode lijn volgens oriëntatiegrafiek in studiegebied en directe omgeving knoop Groenendaal

In het nulalternatief “**huidig GRUP**” voor knoop Groenendaal ligt de nieuwe tunnel onder de spoorweg enkele tientallen meters meer naar het NW. Daardoor schuiven de geluidscontouren rond de nieuwe en gesupprimeerde wegen in dezelfde mate op, maar qua geluidseffecten is het verschil met het basisalternatief verwaarloosbaar, omdat de R0 zelf de dominante geluidsbron is en blijft, en sowieso niet relevant door het ontbreken van bewoning. Aldus heeft het basisalternatief ook geen significante effecten t.o.v. de planologische referentiesituatie.

5.3.2 Andere doorgerekende scenario's

De andere doorgerekende scenario's zijn qua weginfrastructuur van knoop Groenendaal allemaal identiek aan elkaar; de onderlinge verschillen zitten t.h.v. de andere knopen. T.h.v. Groenendaal zijn t.o.v. de referentiesituatie nauwelijks effectverschillen te zien tussen de 4 scenario's, en zijn er in geen van de scenario's woningen gelegen binnen de zone met overschrijding van de rode lijn volgens de oriëntatiegrafiek.

5.3.3 Niet-doorgerekende scenario's

De ontwikkelingsscenario's verschillen ter hoogte van knoop Groenendaal niet of nauwelijks van hun basisscenario:

- Scenario 3_HD (met afbraak Herrmann-Debroux-viaduct) is qua verkeerscijfers t.h.v. Groenendaal quasi identiek aan scenario 3;
- Scenario 1_ams (met ambitieuze modal split) heeft logischerwijs ook t.h.v. Groenendaal lagere verkeerscijfers dan scenario 1, maar het verschil bedraagt slechts 7 à 8%, onvoldoende om tot andere effectscores voor geluid te leiden (die door het ontbreken van bewoning rond de knoop sowieso niet relevant zijn).

5.4 Conclusies en milderende maatregelen

5.4.1 Synthese en conclusies

De doorgerekende scenario's bevatten telkens één variant voor de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost. De cumulatieve geluidseffecten van de herinrichting van deze 4 knopen zijn niet significant in het grootste deel van het studiegebied en positief rond knoop Leonard (vnl. door het overkappen van delen van de autoweginfrastructuur). Deze positieve geluidseffecten zijn niet gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal, maar aan die van knoop Leonard.

De geluidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar t.h.v. bewoning (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Er zijn enkele zones met overschrijding van de rode lijn op de oriëntatiegrafiek, vnl. t.h.v. het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg en het aansluitend deel van de Groenendaalsesteenweg, maar er zijn geen woningen in deze zones. Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split.

Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert positieve geluidseffecten in Hoeilaart, in het bijzonder t.h.v. de Terblokstraat-Brusselsesteenweg.

5.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

De effectbeoordeling voor geluid geeft geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

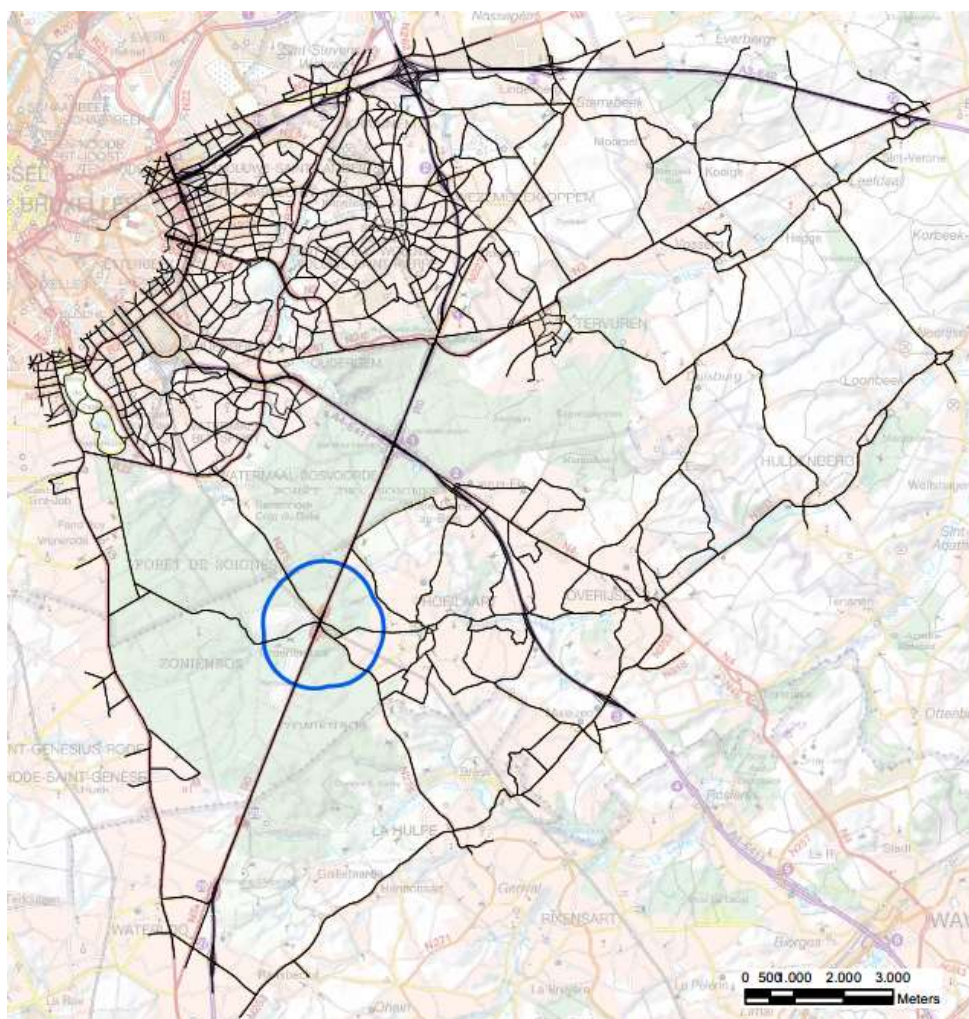
6 Discipline Lucht

6.1 Methodiek

6.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied komt overeen met het gebied waarbinnen een significante impact te verwachten is van de emissies gegenereerd door het plan. De emissies van het **wegverkeer** gekoppeld aan het plan kunnen als de enige relevante emissiebron voor luchtpolluenten beschouwd worden.

Zoals aangegeven in §3.1.5 worden in de verkeersgerelateerde discipline (mobiliteit, geluid, lucht en gezondheid) diverse scenario's onderzocht waarin telkens één alternatief van elk van de 4 knopen van R0 oost (Vierarmen, Leonard, Groenendaal en Jezus-Eik) worden gecombineerd. In de start- en scopingnota werd onderstaand gemeenschappelijk mesostudiegebied afgebakend voor de lucht-effecten van de 4 knopen van de R0 Oost waarvoor een GRUP wordt opgemaakt, dat gebruikt werd als modelgebied voor de luchtmodellering (zie verder). Uit de verkeersmodelresultaten blijkt evenwel dat de effecten van knoop Groenendaal op zich beperkt blijven tot de knoop zelf en zijn directe omgeving (blauwe contour op de figuur), dat als microstudiegebied kan beschouwd worden.



Figuur 6-1 Afbakening cumulatief mesostudiegebied lucht voor de 4 knopen van de R0 oost (blauw = microstudiegebied = plangebied Groenendaal en omgeving)

6.1.2 Juridische en beleidsmatige context

6.1.2.1 Luchtkwaliteitsnormen en -advieswaarden

De Vlaamse milieukwaliteitsnormen voor lucht worden beschreven in VLAREM II. De Vlaamse normen komen overeen met de Waalse normen, die van toepassing zijn op het Waals gedeelte van het studiegebied. Hieronder worden de normen gegeven voor ten aanzien van verkeer relevante stoffen: NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. Er worden immissiegrenswaarden gegeven enerzijds voor jaargemiddelden en anderzijds voor dag- of uurgemiddelden (aantal toegelaten overschrijdingen per jaar)¹⁰.

Tabel 6-1 Immissiegrenswaarden volgens VLAREM II (= Europese luchtkwaliteitsnormen)

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde µg/m ³	# toegelaten overschrijdingen
NO₂	1 uur	200	Max. 18 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM₁₀)	24 uur	50	Max. 35 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM_{2,5})	Kalenderjaar	20	-

Volgens de recentste inzichten is EC (elementair koolstof) of roet de meest adequate parameter om lokale luchtkwaliteit te beoordelen die vooral door verkeersemisies wordt bepaald¹¹. Voor EC bestaan evenwel (nog) geen wettelijke grenswaarden. Als drempelwaarde voor het jaargemiddelde van EC bij het berekenen van de bijdrage per scenario (effectbeoordeling) wordt 1 µg/m³ genomen (2,5% van de norm voor NO₂)¹².

Er wordt ook getoetst aan 80% van de norm (b.v. 32 µg/m³ voor NO₂) vanwege de relevantie van deze grenswaarde voor het formuleren van milderende maatregelen (zie § 6.1.3.2 Beoordelingskader).

Op 14 oktober 2024 heeft de Europese ministerraad de nieuwe Europese luchtkwaliteitsnormen goedgekeurd. Deze zijn voor de relevante pollutanten dubbel zo streng als de voorgaande normen (dus 20 µg/m³ voor NO₂ en PM₁₀ en 10 µg/m³ voor PM_{2,5}). Deze nieuwe Europese normen zijn op heden (januari 2025) nog niet doorvertaald in VLAREM.

6.1.2.2 Relevante beleidsplannen

6.1.2.2.1 Vlaams Luchtbeleidsplan 2030

Het “Luchtbeleidsplan 2030. Maatregelen voor de verbetering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen” werd op 25 oktober 2019 definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering¹³. De strategische doelstellingen van het plan zijn als volgt:

- Op korte termijn (zo snel mogelijk) zorgen we ervoor dat we nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschrijden en dat we de emissieplafonds voor 2020 halen.
- Op middellange termijn (2030) bereiken we de emissieplafonds van de NEC-richtlijn voor 2030. We kiezen een gelijkaardig pad voor Vlaanderen als voor Europa en streven naar een halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van luchtverontreiniging, zoals die ingeschat wordt door de WGO, ten opzichte van 2005 en we dringen de oppervlakte van ecosystemen

¹⁰ Voor PM_{2,5} bestaan geen normen voor uur- of daggemiddelden.

¹¹ Bron: onder meer Rijksdienst voor Volksgezondheid en Milieu (NL), GGD-richtlijn medische milieukunde: luchtkwaliteit en gezondheid (2019)

¹² Dit is een indicatieve toetsingswaarde die louter werd gekozen i.f.v. haar onderscheidend vermogen binnen het studiegebied.

¹³ <https://www.vlaanderen.be/publicaties/luchtbeleidsplan-2030-voorontwerp>

waar de draagkracht voor vermesting of verzuring wordt overschreden met een derde terug ten opzichte van 2005.

- Op lange termijn (2050) brengen we de luchtvervuiling door antropogene bronnen, zoals industrie, landbouw en verkeer, drastisch terug. We streven ernaar dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners, zoals die door de WGO ingeschat wordt, en dat de draagkracht van ecosystemen niet meer overschreden wordt.

Binnen het actieplan voor de transportsector gaat specifieke aandacht naar het wegverkeer, waarvoor volgende bijkomende doelstellingen worden geformuleerd:

- Het aantal kilometers over de weg daalt tot maximaal 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030.
- Er wordt een vergroening van het wagenpark gerealiseerd en stadscentra zijn emissiearm; zo voldoen alle nieuwe personenwagens aan strenge emissienormen en is minstens de helft zero-emissie.
- De huidige verschillen tussen de beoogde en reële milieuprestaties van wagens werken we zo snel mogelijk weg.
- In woon- en leefomgevingen verbetert de blootstelling aan luchtverontreiniging door verkeer tegen 2030.

In het mobiliteitsbeleid wordt tegelijk ingezet op 3 aspecten:

- Het beheersen van het gereden aantal voertuigkilometers
- Het verduurzamen van de mobiliteit (verhogen aandeel van duurzame modi in modal split)
- Het vergroenen van het wagenpark

6.1.2.2.2 Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030

Het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030¹⁴, definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering op 9 december 2019, geeft de krijtlijnen weer voor het klimaatbeleid in de periode 2021-2030, in lijn met de door de EU voor België opgelegde doelstelling om de broeikasemissies te reduceren met 35% t.o.v. 2005¹⁴. Het plan heeft enkel betrekking op de sectoren die niet gevat worden door ETS, het Europees Systeem van Verhandelbare Emissierechten¹⁵. Binnen de niet-ETS-sectoren neemt transport een belangrijk aandeel in (ca. 35% in 2016), waarvan ca. 85% toe te schrijven is aan het wegverkeer.

Het Klimaatbeleidsplan formuleert volgende doelstellingen voor de sector transport en mobiliteit:

- Daling broeikasgasemissies door wegtransport in 2030 met 27% t.o.v. 2005;
- Ruimtelijke ordening die klimaatvriendelijke mobiliteit en duurzame bereikbaarheid ondersteunt;
- Sturen van mobiliteitsontwikkeling (duurzamer verplaatsings- en vervoersgedrag);
- Omschakeling naar koolstofarme en zero-emissievoertuigen;
- Inzet op gerecycleerde koolstofbrandstoffen en biobrandstoffen.

¹⁴ <https://omgeving.vlaanderen.be/vlaams-energie-en-klimaatplan-2021-2030>

¹⁵ Onder ETS vallen de energie-intensieve industrie en de elektriciteitsproducenten.

Voor de toetsing van het plan aan de doelstellingen van het klimaatplan verwijzen we naar discipline klimaat.

6.1.3 Aanpak effectbeoordeling

6.1.3.1 Luchtmodellering referentie- en geplande situatie

6.1.3.1.1 Modelinstrumentarium

Het referentiescenario en alle scenario's voor de geplande situatie (cumulatief voor de 4 knopen van de R0 oost) werden door VITO doorgerekend in het model AtmoStreet, waarin twee luchtmodellen worden gecombineerd: IFDM en OSPM.

- IFDM (Immissie Frequentie Distributie Model), meer bepaald de module van dit model die specifiek op verkeersemisies gericht is (IFDM Traffic): Deze module werd in 2009-2010 door VITO ontwikkeld i.o.v. Departement LNE ter ondersteuning van de opmaak van milieueffect-rapportages en het Vlaamse luchtkwaliteitsbeleid, specifiek rekening houdend met verkeers-emisies. Dit is een gebiedsdekkend model, dat geen rekening houdt met afscherming door bebouwing, schermen, insleuwing of andere elementen die een vrije luchtcirculatie belemmeren¹⁶.
- OSPM: Aanvullend wordt ook gebruik gemaakt van het model OSPM (Operational Street Pollution Model). Dit model laat toe de modellering in dicht bebouwde omgevingen te verfijnen tot op "street canyon"-niveau, omdat het rekening houdt met barrièrewerking door bebouwing en recirculatie van emissies t.g.v. wervelstroming binnen het straatprofiel. VITO heeft een algoritme ontwikkeld om automatisch te bepalen welke wegsegmenten al dan niet (gedeeltelijk) als "street canyon" beschouwd kunnen worden. Gezien de aard van het cumulatief modelgebied valt een aanzienlijk deel van de wegenis onder de categorie "street canyon" (maar niet in de directe omgeving van knoop Groenendaal).

6.1.3.1.2 Verkeerskundige inputgegevens

Volgende scenario's werden doorgerekend in het luchtmodel AtmoStreet:

- (Feitelijke) referentiesituatie
- Scenario 1: met basisvariant voor elk van de 4 knopen (variant "Noord-DWV" bij Groenendaal, sterknop bij Leonard, ovonde en noordelijke variant Tervurenlaan bij Vier-armen en noordelijke op- en afrit t.h.v. De Meeusstraat bij Jezus-Eik)
- Scenario 2: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Vierarmen (2 lichten-geregelde kruispunten i.p.v. ovonde)
- Scenario 3: scenario met inrichtingsvariant voor knoop Leonard (gedowngrade knoop met Hollands complex richting Brussel), Vierarmen (zuidelijke variant Tervurenlaan) en Jezus-Eik (volledig nieuw Hollands complex t.h.v. De Meeusstraat) (enkel knoop Groenendaal wijzigt niet)
- Scenario 4: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Jezus-Eik (volledig nieuw complex t.h.v. de Colruyt)
- Scenario 3_HD: cfr. scenario 1, maar met inrichtingvariant Hollands complex voor knoop Leonard en ontwikkelingsscenario na afbraak Herrmann-Debroux-viaduct

¹⁶ Deze module werd ook geïntegreerd in de gelijknamige tool Traffic in het luchtmodel IMPACT, die vrij aangeboden wordt door de Vlaamse overheid aan MER-deskundigen lucht. Voor onderhavig MER heeft deze publieke tool echter te weinig mogelijkheden (o.a. qua resolutie van rasterpunten), waardoor ervoor geopteerd werd om een meer gedetailleerde modellering te laten uitvoeren door VITO.

- Scenario 1_ams: cfr. scenario 1, maar met ambitieuze modal split

Merk dus ook dat de weginfrastructuur t.h.v. knoop Groenendaal in alle scenario's van de geplande situatie identiek is (enkel de verkeerscijfers verschillen). De uitvoeringsvariant van knoop Groenendaal ("huidig GRUP") verschilt fysiek zodanig weinig van de basisvariant, dat het niet nodig geacht werd om deze apart door te rekenen. Dit alternatief wordt uiteraard wel kwalitatief beoordeeld.

Samenvattend gebeurt de beoordeling van beide alternatieven t.o.v. de twee referentiesituaties als volgt:

Alternatief / beoordeling	t.o.v. feitelijke referentiesituatie	t.o.v. planologische referentiesituatie
Noord-DWV (basisalternatief)	Beoordeling o.b.v. luchtmodellering	Kwalitatieve beoordeling
Huidig GRUP (nulalternatief)	Kwalitatieve beoordeling	Geen effecten (= plan. Ref)

De andere mogelijke combinaties van inrichtingsvarianten en ontwikkelingsscenario's worden kwalitatief beoordeeld o.b.v. vergelijking van hun wegconfiguratie en verkeerscijfers met de meest verwante wel doorgerekende scenario's.

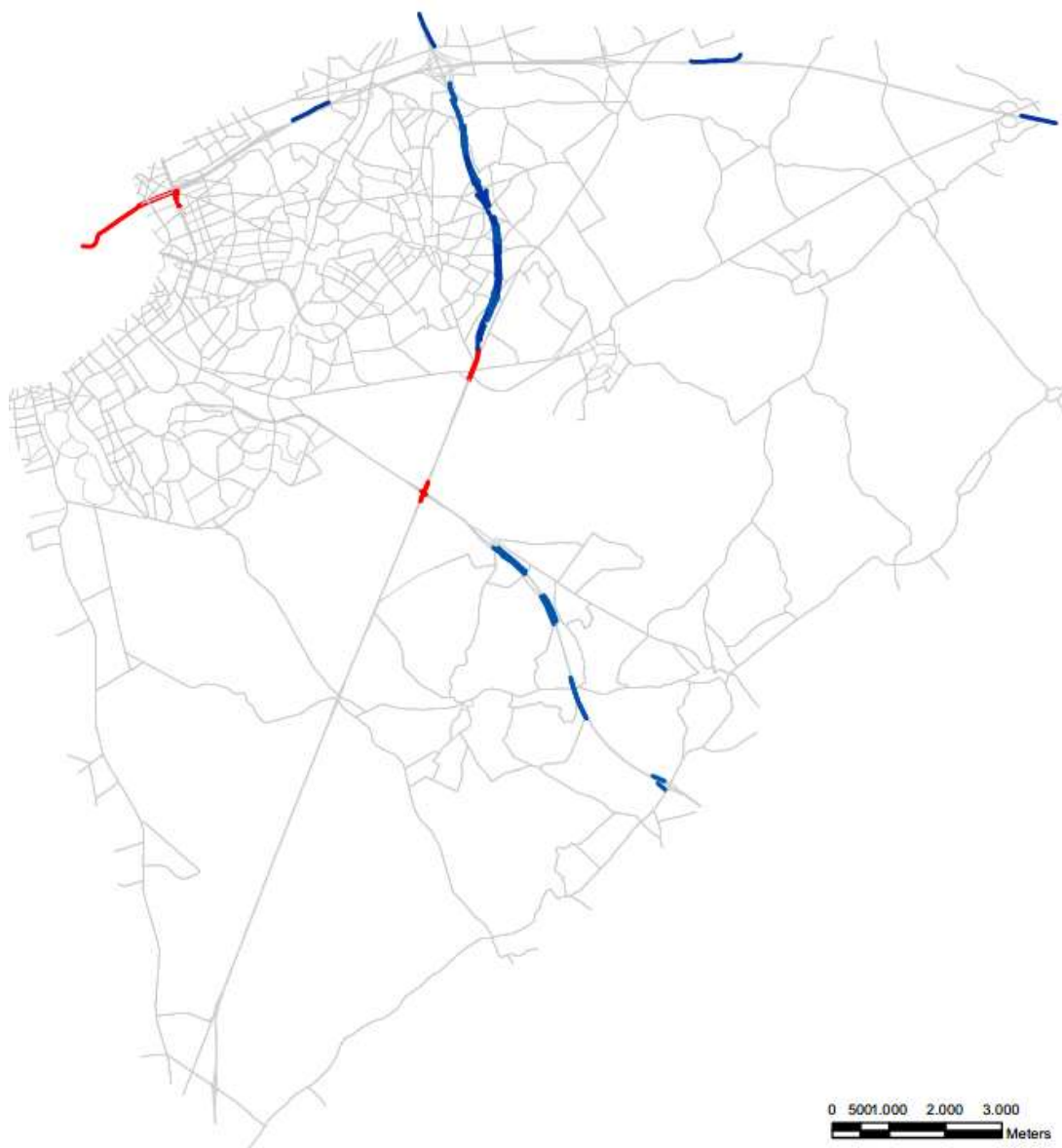
Het netwerk en de verkeersgegevens (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, snelheid) werden voor alle doorgerekende scenario's afgeleid uit het regionaal verkeersmodel v4.2.2 (zie ook discipline mens-mobiliteit) en hebben betrekking op het referentiejaar 2030. Zoals aangegeven in de scopingnota werd in de luchtmodellering inzake voertuigemissieparameters en achtergrondconcentraties eveneens uitgegaan van het referentiejaar 2030 conform het zgn. BAU-scenario van het Vlaams Luchtbeleidsplan (2019).

Het luchtmodel houdt rekening met de effecten van de Low Emission Zone (LEZ) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ingevoerd op 1/1/2018), met de voorwaarden zoals ze in 2030 van toepassing zullen zijn. Dit gebeurt door voor alle wegsegmenten binnen het Brussels deel van het modelgebied de samenstelling van het wagenpark modelmatig aan te passen zodat ze voldoen aan de LEZ-voorwaarden van 2030. Voor het Vlaams deel van het netwerk (inclusief het grootste deel van de R0) kon geen rekening gehouden worden met de LEZ, omdat het modelmatig niet mogelijk is een onderscheid te maken tussen het verkeer in de Vlaamse rand dat Brussel al dan niet binnen of buiten rijdt. Omdat een groot deel het wagenpark dat in de Vlaamse rand rondrijdt logischerwijs echter ook zal voldoen aan de LEZ-voorwaarden (omdat ze frequent in Brussel komen), is dit een "worst case" benadering.

Conform het richtlijnenboek lucht wordt m.b.t. de verkeersemisies uitgegaan van de zgn. "free flow" snelheid, zoals afgeleid uit het verkeersmodel. Merk daarbij op dat op deze manier de luchtemisies t.g.v. verkeer in absolute zin enigszins worden onderschat (voortdurende remmende en weer optrekende voertuigen in de file stoten beduidend meer uit dan voertuigen in "free flow"), maar dat ook de positieve resp. negatieve effecten van een verbetering resp. verslechtering van de doorstroming (verkorting/verlenging van de fileduur en dus afname/toename van het % traag verkeer) niet in de beoordeling ingeschat worden.

6.1.3.1.3 Verrekening van bermen, schermen, sleuven en tunnelmonden, hoogteligging en helling wegen

In het luchtmodel wordt (op benaderende wijze) ook rekening gehouden met de effecten van bermen, schermen, insleuvingen en tunnelmonden. Onderstaande figuur geeft de bestaande (geluids-)bermen en –schermen en tunnels binnen het studiegebied weer, die meegenomen werden in het luchtmodel van de referentiesituatie. Het luchtmodel houdt tot slot ook rekening met de hoogteligging van de bovengrondse (auto)weginfrastructuur, omdat deze van invloed is op het verspreidingspatroon van de voertuigemissies.



Figuur 6-2 Situering schermen en bermen (blauw) en tunnels (rood) in het cumulatief studiegebied R0 oost

6.1.3.2 Beoordelingskader

De berekende immissiewaarden per scenario in elk punt van het studiegebied worden enerzijds getoetst aan de Vlare-normen en de doelstellingen uit het ontwerp luchtbeleidsplan en anderzijds vergeleken met de overeenkomstige immissiewaarden in het referentiescenario, om de bijdrage van het plan aan de lokale luchtkwaliteit in te schatten.

Deze bijdrage wordt getoetst aan het significantiekader conform het richtlijnsysteem lucht, waarbij de bijdrage telkens wordt uitgedrukt in % t.o.v. de milieukwaliteitsnorm (met +/- 1, 3 en 10% als effectscoregrenzen). Dit levert de zgn. tussenscore op. Indien na realisatie van het plan de immissie hoger is dan 80% van de MKN, wordt deze score echter bijgesteld conform onderstaand kader om tot de eindscore te komen; indien 80% van de MKN niet wordt overschreden, wordt de tussenscore behouden als eindscore.

Tabel 6-2 Significanti kader lucht

Invloed op omgeving		Tussenscore	Eindscore na correctie	
			Geen overschrijding na realisatie plan/project van 80% van de MKN?	Overschrijding na realisatie plan/project van 80% van de MKN?
Plan/project zorgt voor daling X van immissie	X > 10% van de MKN	+3	+3	+2
	X > 3% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	+2	+2	+1
	X > 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	+1	+1	0
Plan/project heeft geen of zeer beperkte bijdrage aan immissie	X ≤ 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	0	0	0
Plan/project zorgt voor stijging X van immissie	X > 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-1	-1	-2
	X > 3% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-2	-2	-3
	X > 10% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-3	-3	-3

- Met X: gemiddelde berekende immissiebijdrage en/of aantal overschrijdingen;
- MKN: milieukwaliteitsnorm (huidige grenswaarde en toekomstige streef-/grenswaarde of GGBI);
- Wanneer de MKN niet kan bepaald worden, is de tussenscore gelijk aan de eindscore.

De bekomen effectscores worden als volgt gekoppeld aan (het zoeken naar) milderende maatregelen:

Immissiebijdrage (= X) t.o.v. de milieukwaliteitsnorm van de pollutent 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.
X > +3%	Belangrijke bijdrage (-2)	Er dient onderzoek te gebeuren naar milderende maatregelen.
X > +10%	Zeer belangrijke bijdrage (-3)	Er dienen in elk geval milderende maatregel voorgesteld te worden.

Deze maatregelen zijn bij een planvoornemen zoals voorliggend over het algemeen technisch van aard (bv. afzuiging aan tunnelmonden), het plaatsen van schermen of bermen, maar bv. ook het invoeren van een snelheidsverlaging. Inrichtingsmaatregelen i.f.v. vergroening van de omgeving hebben vooral een landschappelijke en/of ecologische functie, en dragen slechts in mindere mate bij tot mildering van de impact op de luchtkwaliteit.

Zoals gezegd zijn de nieuwe Europese luchtkwaliteitsnormen nog niet doorvertaald in Vlareem en worden ze daarom nog niet toegepast bij de effectbeoordeling zelf. Maar er zal wel getoetst worden in welke mate er in het studiegebied aan voldaan wordt in de verschillende scenario's.

De berekende emissiewaarden per scenario op niveau Vlaanderen wordt afgetoetst met de emissie-reductiedoelstellingen zoals beschreven hierboven en vergeleken met de overeenkomstige emissiewaarden in het referentiescenario, om de emissiebijdrage van het plan in te schatten. Om de bijdrage aan de doelstellingen van het Vlaams luchtbeleidsplan te toetsen worden de voertuigkilometers van de scenario's van de geplande situatie vergeleken met die van het referentiescenario.

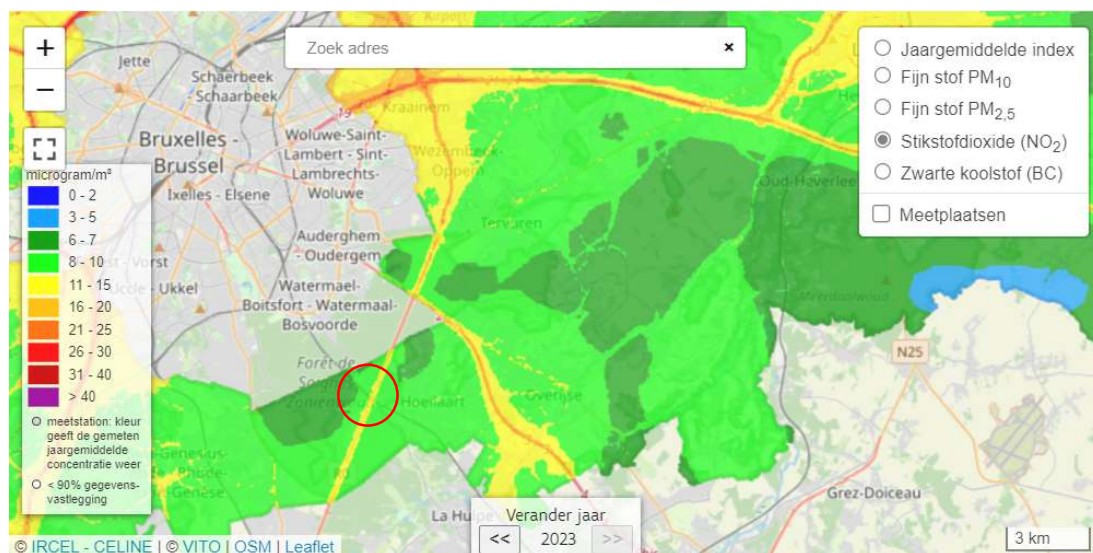
6.2 Beschrijving referentiesituatie

6.2.1 Bestaande toestand: IRCEL/CELINE en "CurieuzeNeuzen"

De actuele luchtkwaliteit in het studiegebied kan ingeschat worden o.b.v. de **IRCEL/CELINE-kaarten** op de website van de VMM (www.vmm.be/data). Deze kaarten geven de resultaten van een luchtmodel weer dat voor het betreffende jaar gekalibreerd werd o.b.v. interpolatie van de resultaten van het VMM-metnet. Er wordt gebruik gemaakt van de resultaten van het model- en meetjaar 2023.

Onderstaande kaarten geven de jaargemiddelde NO₂-concentratie weer in het studiegebied. In grote delen van dit gebied lag de concentratie in 2023 onder de 10 µg/m³, wat naar Vlaamse normen goed genoemd kan worden. Op en rond de R0, de E40 en de E411 en in het stedelijk gebied van Brussel (niet op de kaart afgebeeld) ligt de NO₂-immissie echter een stuk hoger, maar overschrijdingen van de (huidige) Vlareemnorm komen niet voor in het studiegebied. T.h.v. knoop Groenendaal zelf blijft de NO₂-immissie onder de 15 µg/m³, en buiten de directe omgeving van de R0 zelfs onder de 10 µg/m³.

De huidige luchtkwaliteit in het studiegebied voldoet reeds aan de nieuwe Europese NO₂-norm van 20 µg/m³, behalve IN de tunnelmonden van de Vierarmentunnel en wellicht ook in een aantal "street canyons" in het Brussels gewest.

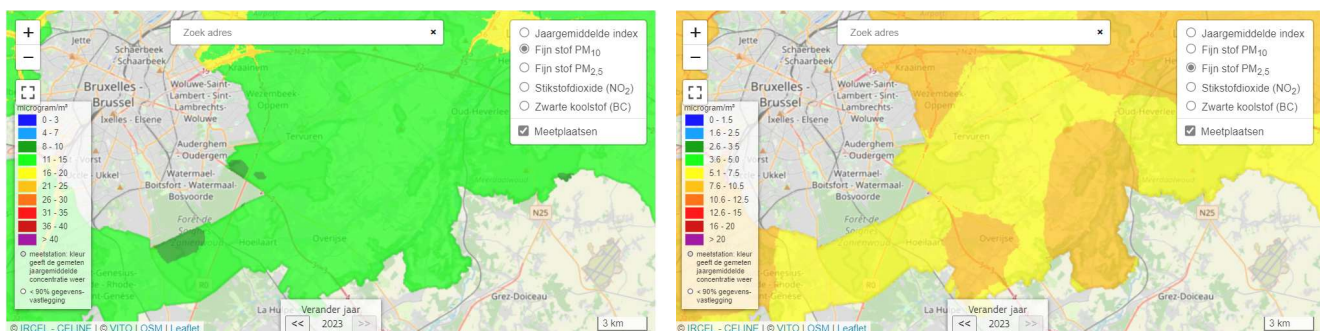




Figuur 6-3 Jaargemiddelde 2023 voor NO₂ t.h.v. het studiegebied (bron: VMM)

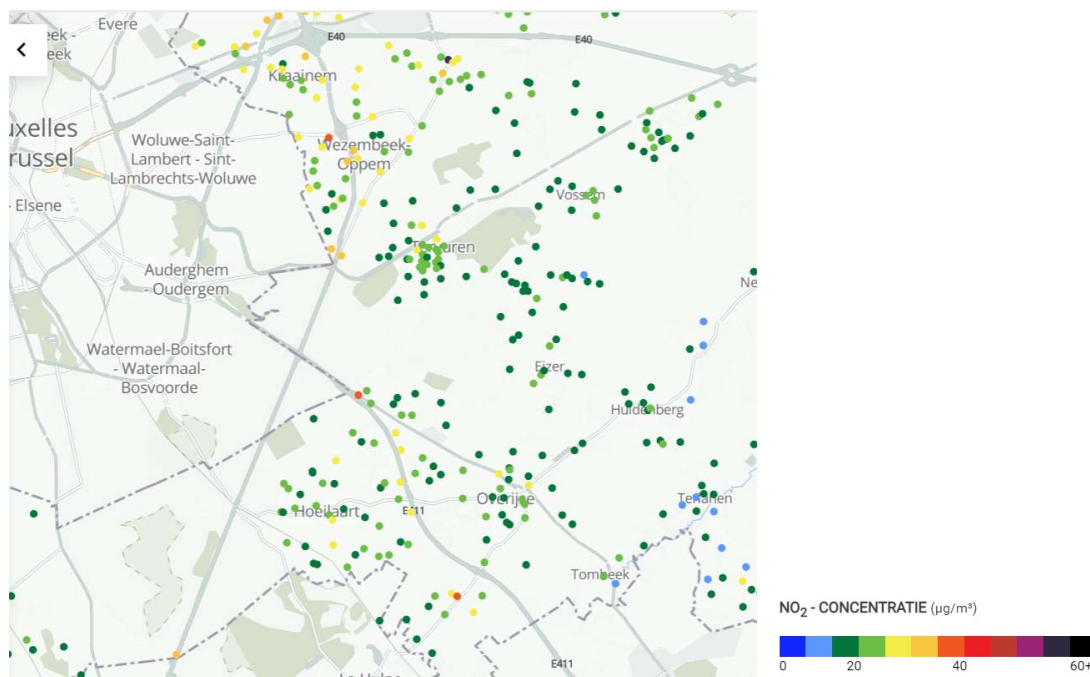
Voor PM₁₀ zat het studiegebied in 2023 quasi volledig in de klasse 11-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor PM_{2,5} zat het studiegebied grotendeels binnen immisieklassse 5-7,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en in klasse 7,5-10,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ rond de E411 in Overijse en rond de R0 ten noorden van Vierarmen. De variatie binnen het gebied is veel kleiner dan bij NO₂ omdat de bijdrage van het lokaal verkeer aan de fijnstofconcentratie veel beperkter is dan voor NO₂. T.h.v. knoop Groenendaal zelf liggen de fijnstofconcentratie onder resp. 15 en 7,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De aanwezigheid van het Zoniënwood en de afwezigheid van zware industrie in de omgeving hebben duidelijk een positieve impact op de fijnstofconcentratie in het studiegebied.

Het volledig studiegebied voldeed in 2023 reeds aan de nieuwe Europese normen voor PM₁₀ en PM_{2,5} (resp. 20 en 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figuur 6-4 Jaargemiddelde 2022 voor PM₁₀ (links) en PM_{2,5} (rechts) t.h.v. het studiegebied (bron: VMM)

Een tweede informatiebron voor de recente luchtkwaliteit is het “CurieuzeNeuzen”-project, een grootschalige meetcampagne van de NO₂-immissie t.h.v. bewoning bij 20.000 burgers gedurende een maand in 2018. De door VITO naar jaargemiddelde omgerekende NO₂-concentraties lagen in 2018 nog beduidend hoger dan de IRCEL-waarden van 2023, maar het ruimtelijk patroon bleef wel hetzelfde, met waarden die afnemen naarmate men verder van autowegen of andere drukke wegen verwijderd is.



Figuur 6-5 Resultaten NO₂-metingen i.k.v. project “Curieuze Neuzen” in het studiegebied (2018)

6.2.2 Referentiesituatie: luchtmodellering in AtmoStreet

Onderstaande figuren geven de berekende immissieniveaus van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} weer in de referentiesituatie 2030 volgens het AtmoStreet-model in het mesostudiegebied (met voor NO₂ ook een zoom op het microstudiegebied).

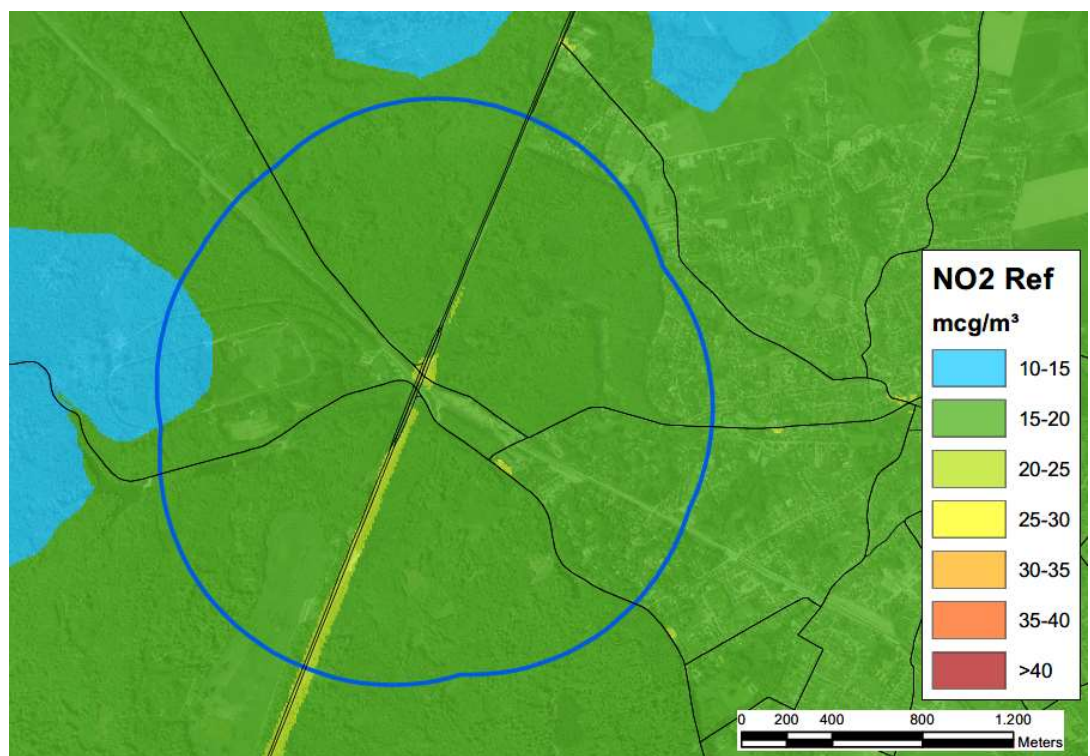
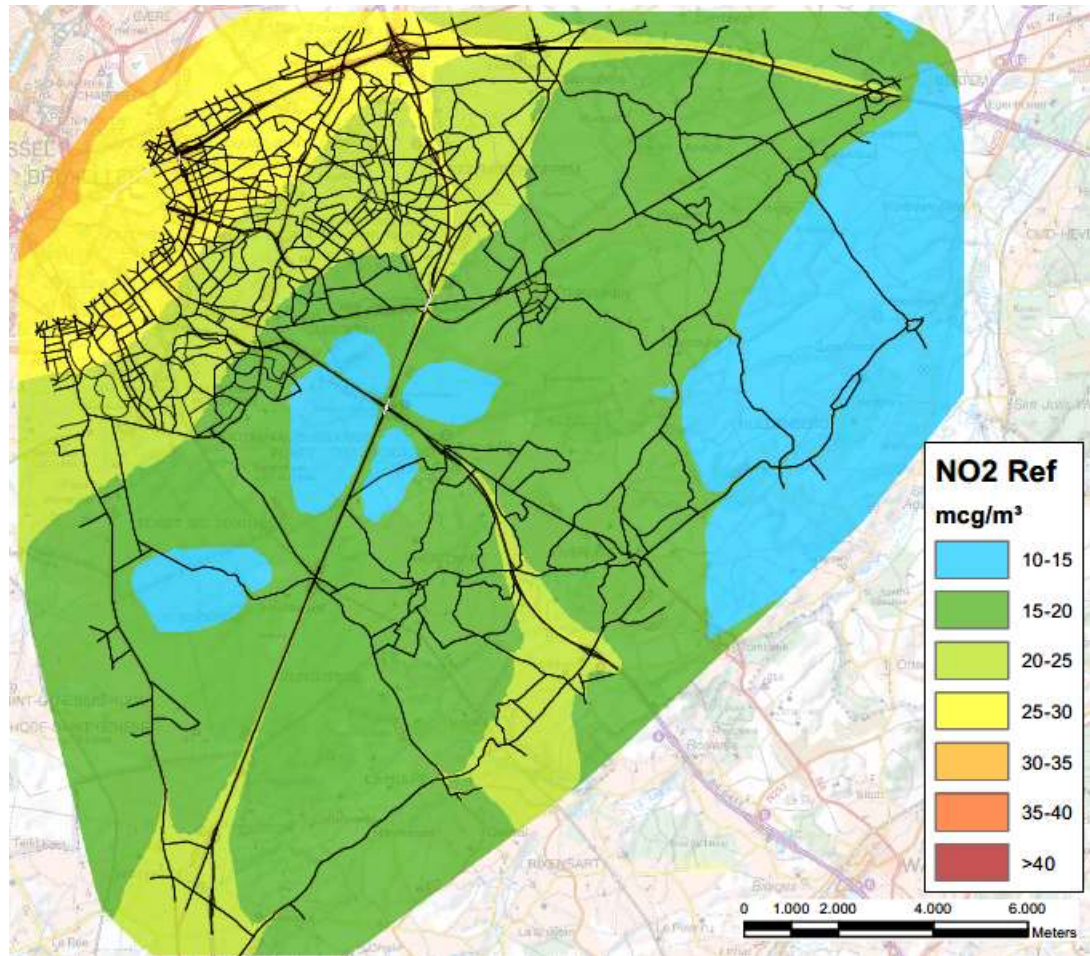
T.o.v. de IRCEL-kaart van 2023 is het ruimtelijk patroon van de NO₂-kaart logischerwijs gelijkaardig, maar opvallend genoeg ligt de concentratie buiten de directe omgeving van de autowegen in 2030 *hoger* dan in 2023 (grotendeels tussen 15 en 20 µg/m³, i.p.v. onder de 10 µg/m³ in 2023), en dit ondanks de verwachte verschoning van het wagenpark en de verrekening van de LEZ van Brussel in het luchtmodel. Mogelijke verklaringen zijn:

- De sterke verkeerstoename in het studiegebied volgens het verkeersmodel 2030 t.o.v. de feitelijke toestand in 2023;
- Het feit dat het wagenpark van 2030 nog vrij conservatief (hoog aandeel diesels, laag aandeel elektrische voertuigen) is ingeschat;
- Het feit dat 2023 op meteorologisch vlak een gunstig jaar was.

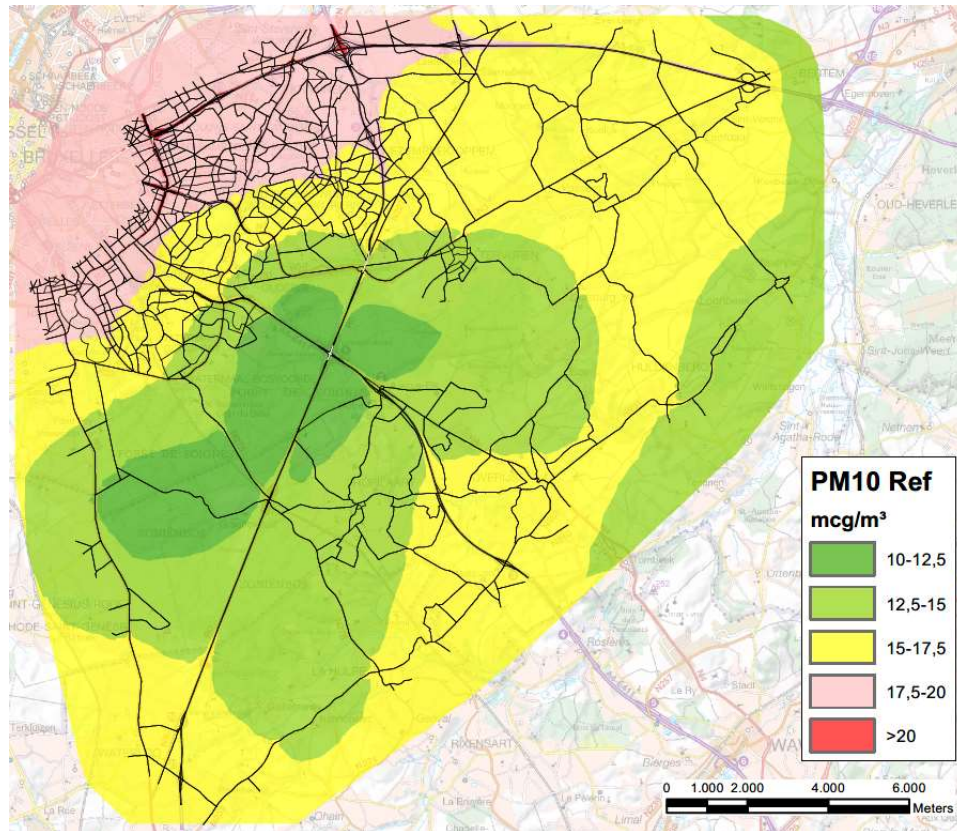
Ook op de PM₁₀- en PM_{2,5}-kaarten voor 2030 liggen de concentraties vrij hoog in vergelijking met de toestand in 2023. De luchtmodellering voor 2030 in dit MER kan dus als een “worst case” worden beschouwd.

Voor alle pollutanten is de luchtkwaliteit het best binnen het Zoniënwood, en dit ondanks het feit dat de R0 dwars door het bos loopt. Ter hoogte van knoop Groenendaal ligt het immissieniveau in 2030 rond 20 µg/m³ voor NO₂, rond 13,5 µg/m³ voor PM₁₀ en rond 10,5 µg/m³ voor PM_{2,5}. In het microstudiegebied komen geen overschrijdingen van de Vlaremnormen voor.

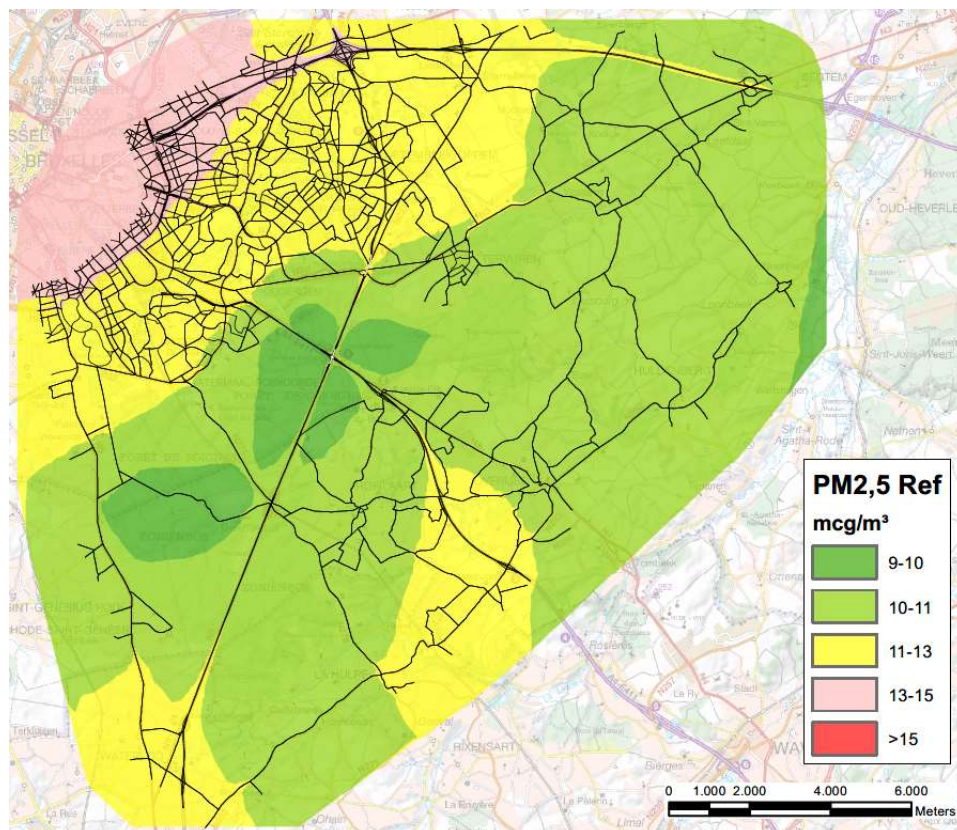
De nieuwe Europese normen worden volgens het AtmoStreet-model in 2030 wel in heel het studiegebied gehaald voor PM₁₀, maar nog niet overal voor NO₂, en grotendeels niet voor PM_{2,5}. Maar op basis van de immissiewaarden van 2023 kan dit als een “worst case”-berekening beschouwd worden.



Figuur 6-6 Jaargemiddelde NO2 referentiesituatie (AtmoStreet) – meso- en microstudiegebied



Figuur 6-7 Jaargemiddelde PM10 referentiesituatie (AtmoStreet) – mesostudiegebied



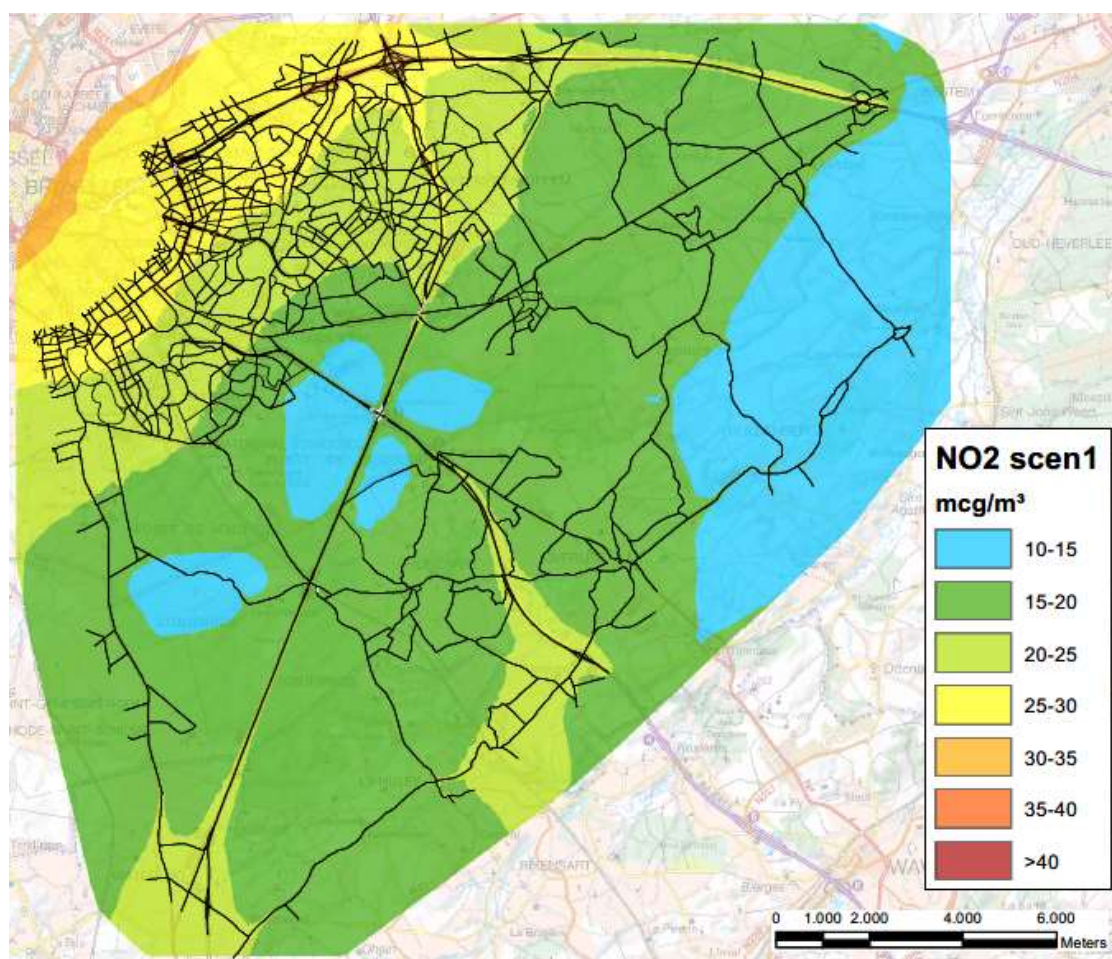
Figuur 6-8 Jaargemiddelde PM2,5 referentiesituatie (AtmoStreet) – mesostudiegebied

6.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

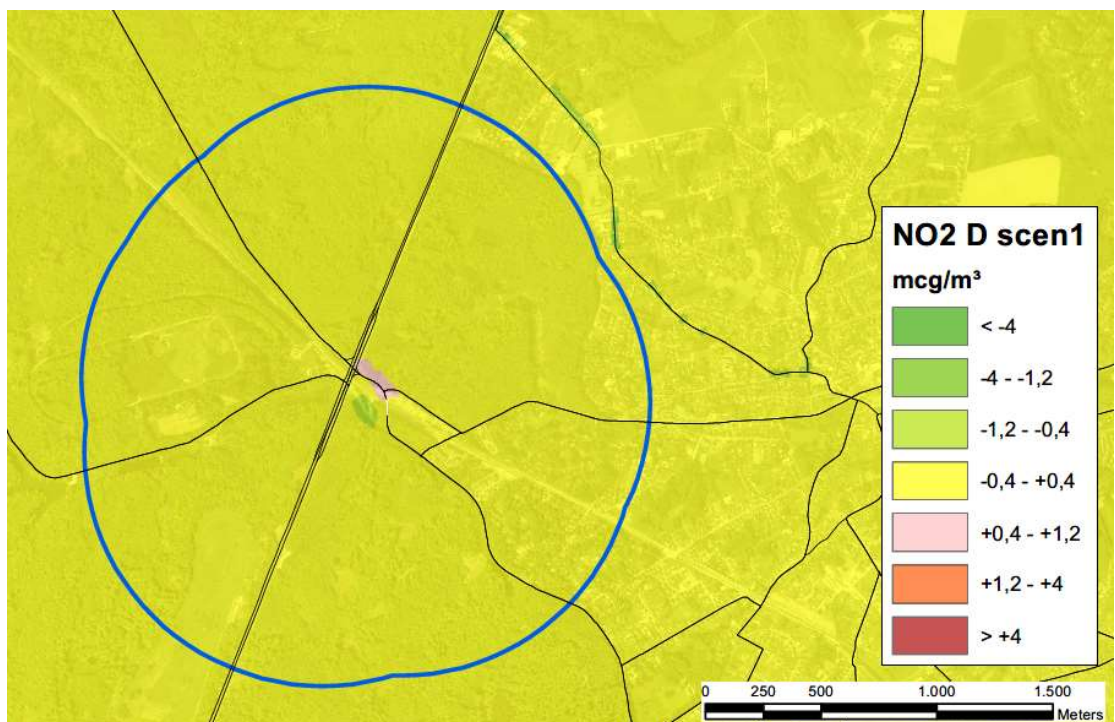
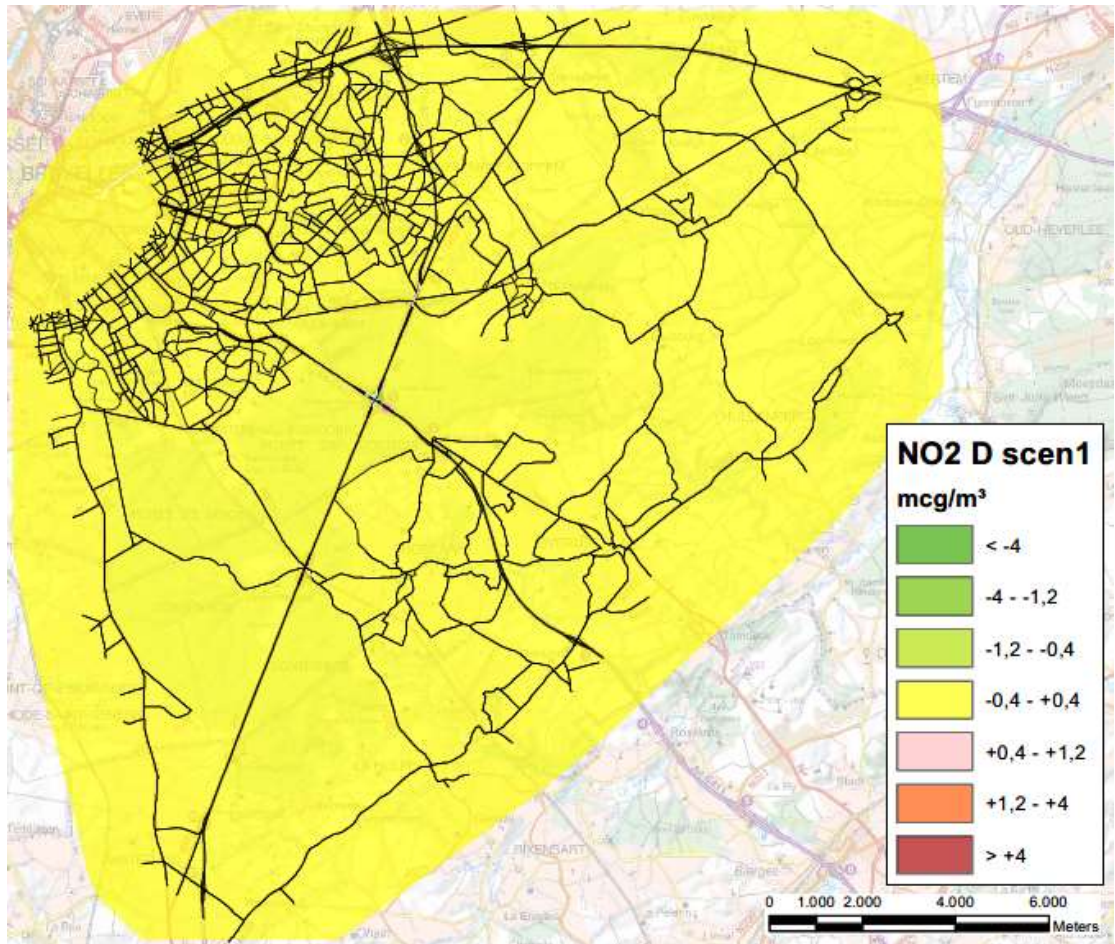
6.3.1 Scenario 1 (met basisvariant voor de 4 knopen van R0 oost)

We beginnen de effectbespreking met scenario 1, aangezien dit scenario uitgaat van de basis-variant voor elk van de 4 knopen, inclusief knoop Groenendaal. Dit is ook het enig scenario waarvoor alle luchtpolluenten worden besproken. Omdat de effecten voor PM₁₀ en PM_{2,5} qua ruimtelijk patroon volledig analoog zijn aan die voor NO₂, maar relatief gezien (in % van Vlaremnorm) vele malen kleiner (zie hierna), en NO₂ dus maatgevend is voor de eventuele noodzaak aan milderende maatregelen, werd de effectbeoordeling voor de andere scenario's beperkt tot de pollutie NO₂.

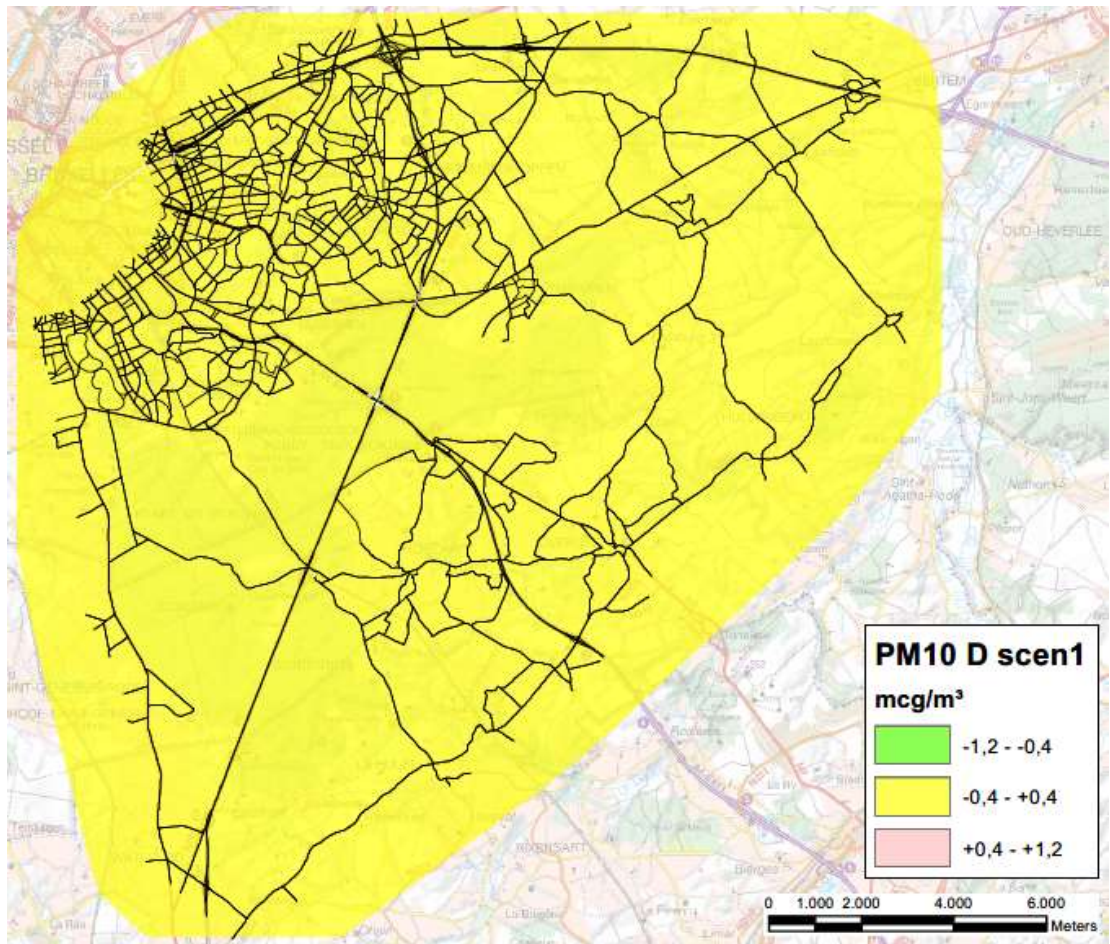
Onderstaande figuur geeft de absolute **NO₂**-concentratie in 2030 in het mesostudiegebied weer voor scenario 1, evenals de verschilkaart t.o.v. Ref 2030 (met zoom op het microstudiegebied). De meest opvallende vaststelling is dat de bijdrage van het plan in vrijwel heel het mesostudiegebied niet significant is. De verkeersverschuivingen t.g.v. de herinrichting van de 4 knopen volgens hun basis-variant zijn buiten de knopen zelf dus vrijwel overal niet groot genoeg om een immissieverschil t.o.v. de referentiesituatie van meer dan +/- 0,4 µg/m³ te genereren. Ter hoogte van de knopen zelf komen wel significante effecten voor, dit als gevolg van verschuiving van wegassen, overkappingen e.d..



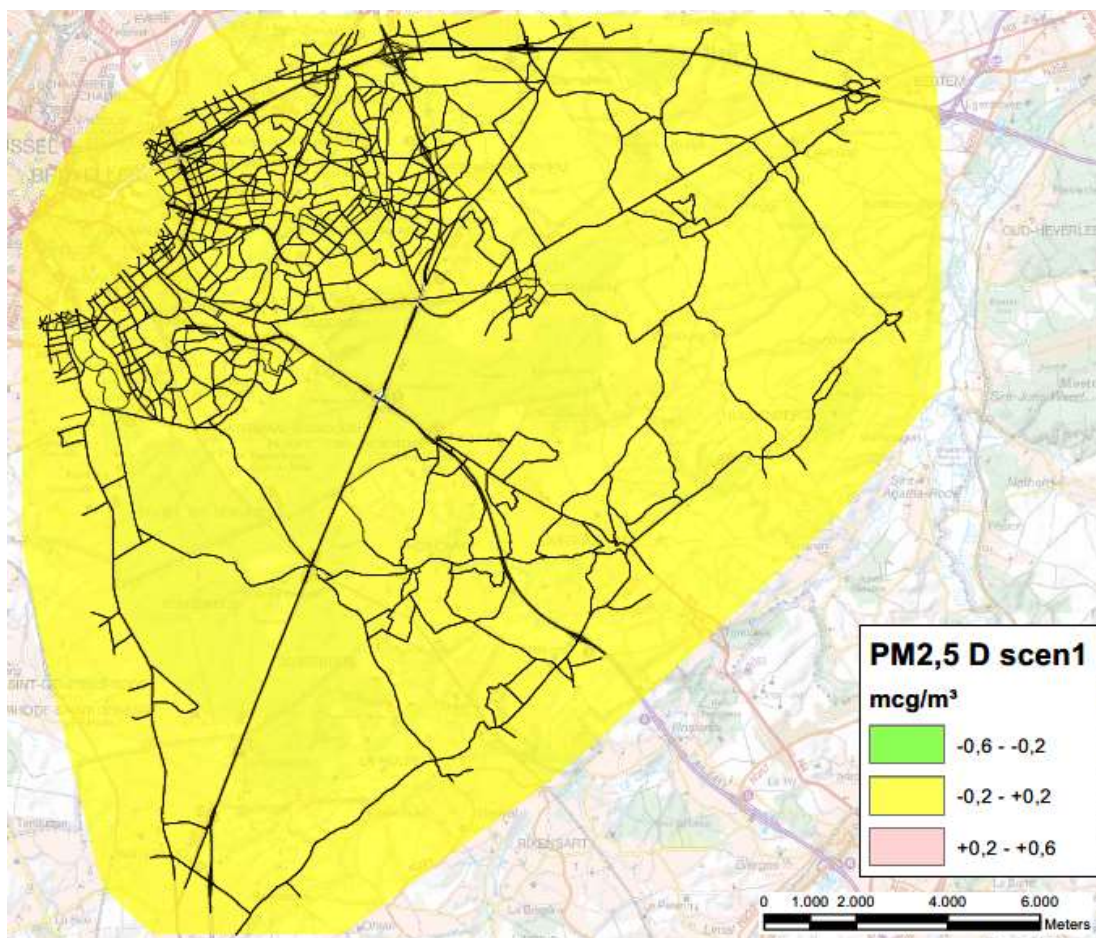
Figuur 6-9 Jaargemiddelde NO₂ scenario 1 – mesostudiegebied



Figuur 6-10 Jaargemiddelde NO2 verschil scenario 1 tov Ref – meso- en microstudiegebied



Figuur 6-11 Jaargemiddelde PM10 verschil scenario 1 tov Ref – meso- en microstudiegebied



Figuur 6-12 Jaargemiddelde PM2,5 verschil scenario 1 tov Ref – meso- en microstudiegebied

Ter hoogte van knoop Groenendaal heeft het basialternatief “**Noord-DWV**” een beperkt positief effect (+1) t.h.v. het gesupprimeerd deel van de Terhulpsesteenweg en een beperkt negatief effect (-1) t.h.v. het deel van de Groenendaalsesteenweg dat dit verkeer overneemt en op de nieuwe weg ten noorden van de spoorweg. Langs het nieuw wegtracé ten zuiden van de spoorweg is er geen significant effect, omdat de negatieve impact van de nieuwe weg daar wordt gecompenseerd door het supprimeren van de bestaande weg. Aangezien de absolute NO₂-concentratie in de zone met -1-score onder 80% van de Vlaremnorm blijft (max. ca. 20 µg/m³), geeft dit geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen. Er komt ten andere geen bewoning voor in deze zone.

Er komt ook een +1-score voor in enkele “street canyon”-gedeelten van de verbindingsweg tussen het centrum van Hoeilaart en de huidige op- en afrit Welriekendedreef op de R0. Deze aansluiting wordt in de geplande situatie gesupprimeerd, wat de verkeersafname en dus het beperkt positief luchteffect verklaart op deze as. Dit verkeer moet dan andere routes gebruiken (normaliter via knopen Jezus-Eik of Groenendaal), maar omdat het ruimtelijk meer gespreid wordt, levert dit nergens negatieve neven-effecten op.

De effecten voor **PM10** en **PM2,5** zijn qua ruimtelijk patroon analoog aan die voor NO₂, maar (nog) beduidend kleiner. De maximale bijdrage (aan de noordzijde van de tunnel onder de spoorweg) is +0,18 µg/m³ voor PM10 en +0,10 µg/m³, tegenover +0,68 µg/m³ voor NO₂).

In het nulalternatief “**huidig GRUP**” voor knoop Groenendaal ligt de nieuwe tunnel onder de spoorweg enkele tientallen meters meer naar het NW. Daardoor schuiven de immissiecontouren rond de nieuwe en gesupprimeerde wegen in dezelfde mate op, maar qua luchteffecten is het verschil met het basisalternatief verwaarloosbaar, omdat de R0 zelf de dominante immissiebron is en blijft, en sowieso niet relevant door het ontbreken van bewoning. Aldus heeft het basisalternatief ook geen significante effecten t.o.v. de planologische referentiesituatie.

Ook indien getoetst zou worden aan de nieuwe Europese normen, blijven de luchteffecten t.h.v. knoop Groenendaal zeer beperkt en geven ze geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

6.3.2 Andere doorgerekende scenario's

De andere doorgerekende scenario's zijn qua weginfrastructuur van knoop Groenendaal allemaal identiek aan elkaar; de onderlinge verschillen zitten t.h.v. de andere knopen of in de combinatie met een ontwikkelingsscenario (afbraak Herrmann-Debroux-viaduct en ambitieuze modal split). Echter, t.h.v. Groenendaal zijn t.o.v. de Ref nauwelijks effectverschillen te zien tussen de 6 scenario's. Zelfs bij het AMS-scenario is er geen significant positief effect omdat de verkeersafname op de R0 zelf t.g.v. de AMS relatief beperkt is (-7% t.o.v. scenario 1 t.h.v. de spoorwegpassage).

6.4 Conclusies en milderende maatregelen

6.4.1 Synthese en conclusies

De luchteffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar (maximaal score -1 t.h.v. de Groenendaalsesteenweg en de nieuwe weg ten noorden de spoorweg) (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split. Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert plaatselijk beperkt positieve luchteffecten in Hoeilaart.

Ook indien getoetst zou worden aan de nieuwe Europese normen, blijven de luchteffecten t.h.v. knoop Groenendaal zeer beperkt en geven ze geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

6.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

De effectbeoordeling voor lucht geeft geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

7 Discipline Mens – gezondheid

7.1 Methodiek

Conform het richtlijnenboek mens – gezondheid¹⁷ 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

7.1.1 Identificatie van relevante milieustressoren

De enige relevante bron van milieustressoren i.k.v. het plan is het wegverkeer:

- Chemische stressoren:
 - **Luchtpolluenten:** Voor verkeer relevante stressoren zijn de luchtpolluenten **NO₂**, **PM₁₀**, **PM_{2,5}** en **EC** (elementair koolstof), cfr. emissies t.g.v. verbranding van motorbrandstof en slijtage van banden en remmen >> de concentraties (immissies) van deze vier polluenten worden berekend in het luchtmodel en worden gebruikt om het blootstellingsniveau van de bevolking in te schatten (zie verder). NO₂ en NO (samen NO_x) zijn ook belangrijke precursoren van ozon (O₃). De ozonconcentratie wordt niet berekend in het luchtmodel, maar er kan vanuit gegaan worden dat de effecten van de verschillende scenario's inzake O₃-concentratie evenredig zijn met die voor NO₂.
 - Geurhinder: Hoewel autoverkeer een zekere geurhinder met zich meebrengt, wordt dit aspect niet gekwantificeerd in het luchtmodel; er kan evenwel vanuit gegaan worden dat de verschillen tussen de varianten en scenario's qua geurhinder in lijn liggen met die qua luchtimmissies (beide hangen immers af van de mate van blootstelling aan verkeersemmissies).
- Fysische stressoren:
 - Geluidshinder: De indicator **% gehinderden** wordt berekend o.b.v. de resultaten van de geluidsmodellering (Lden). Er zijn nog andere mogelijke indicatoren (% ernstig gehinderden, % (ernstig) slaapverstoorden), maar deze leveren bij dezelfde geluidsniveaus lagere en minder onderscheidende waarden op, waardoor % gehinderden maatgevend de maatgevende indicator is. Voorts zijn de berekende **Lden-waarden** zelf uiteraard ook indicatoren voor geluidshinder.
 - Lichthinder: Wegverlichting en koplampen kunnen een bron van milieustress zijn. Omdat de nieuwe weginfrastructuur t.h.v. knoop Groenendaal zich grotendeels in dezelfde zone als de bestaande infrastructuur bevindt en er zich in deze zone geen bewoning bevindt, kunnen de effecten van het plan inzake lichthinder als niet significant beoordeeld worden.
 - Trillingen: Dit aspect kan relevant zijn voor wegverkeer, maar wordt in discipline geluid niet relevant geacht op planniveau, en dus ook niet voor gezond-

¹⁷ <https://www.milieuinfo.be/confluence/display/MRMG/MER-richtlijnsysteem-mens-gezondheid+Home>

heid. Trillingseffecten liggen normaliter eveneens in lijn met het aspect geluidshinder en zijn beperkt bij nieuwe of heraangelegde wegen met een goed wegdek.

- Overstromingsrisico: Hiervoor verwijzen we naar de discipline oppervlaktewater.

De stressoren schaduwwerking, EM-straling, warmte, windhinder en biologische stressoren worden niet relevant geacht voor het plan (in ieder geval nog niet op planniveau).

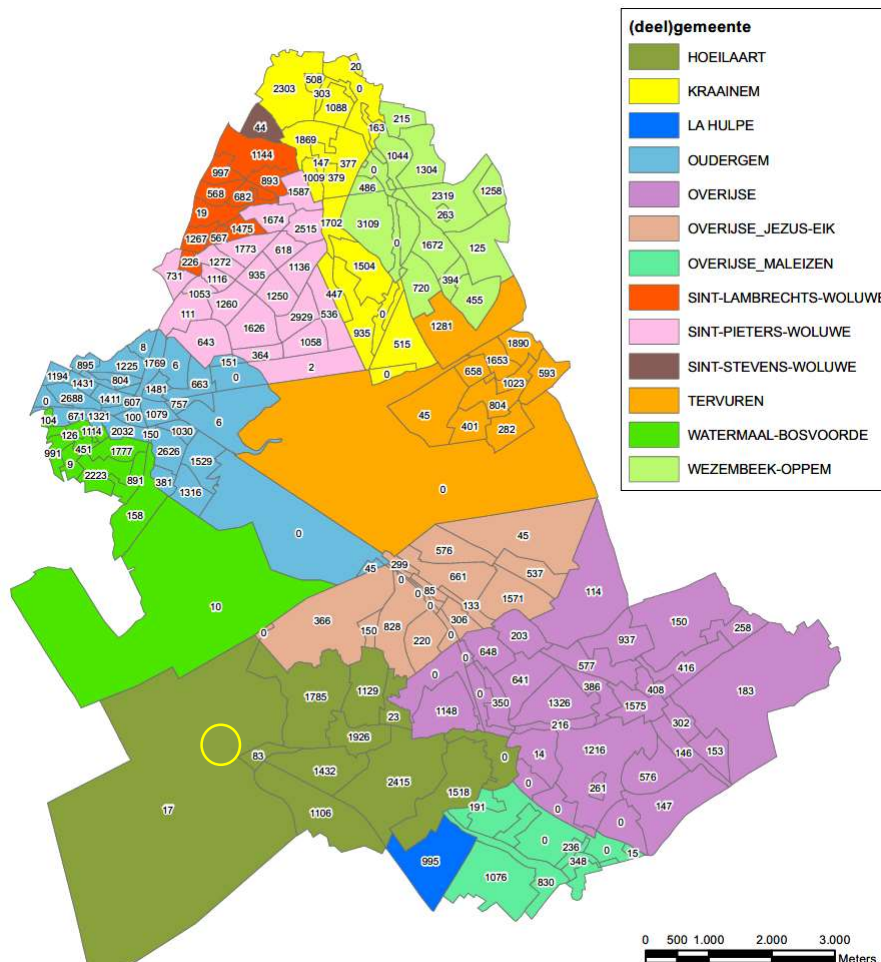
7.1.2 Afbakening studiegebied

Zoals aangegeven in §3.1.3, wordt het studiegebied voor gezondheid bepaald door het studiegebied voor lucht en geluid. Het modelgebied voor discipline lucht (overeenkomend met het mesostudiegebied voor mobiliteit) werd ruimer genomen dan dat voor geluid, maar uit de berekende effecten blijft dat in grote delen van dit modelgebied geen significante luchteffecten voorkomen. Daarom vertrekt het studiegebied voor discipline gezondheid van het kleiner studiegebied voor geluid. Dit betreft dus het gemeenschappelijk studiegebied voor de 4 knopen van R0 oost (naast Groenendaal zijn dit knopen Leonard, Vierarmen en Jezus-eik).

Dit studiegebied werd geoperationaliseerd op basis van de indeling in statistische sectoren, de laagste ruimtelijke entiteit waarvoor standaard bevolkingsstatistieken beschikbaar zijn. Waar nodig werden deze statistische sectoren verder opgesplitst of werden hun grenzen aangepast om te komen tot min of meer homogene gebieden qua bewoningsdichtheid: opsplitsing in (dicht) bewoonde vs dun/niet bewoonde delen op basis van de (woon)bestemming en de bebouwingstoestand volgens de orthofoto. Met name grote “verspreide bewoning”-sectoren werden verder opgesplitst, evenals bewoonde sectoren die doorsneden worden door autoweginfrastructuur.

De (sub)sectoren en hun bevolkingsaantallen vormen de basis voor de blootstellingsberekeningen. Daarbij gebeurt de inschatting van het aantal inwoners per blootstellingsklasse (absoluut of verschil t.o.v. de referentiesituatie) o.b.v. haar oppervlakte-aandeel per sector. Er wordt dus vanuit gegaan dat de bevolking per sector recht evenredig verdeeld is over het gebied. Dit is uiteraard benaderend, maar door bovengenoemde opsplitsing van sectoren met een onevenwichtige bevolkingsverdeling in min of meer homogene entiteiten wordt vermeden dat dit tot relevante fouten in de bekomen blootstellingscijfers leidt.

In functie van de MER-rapportage worden de statistische (sub)sectoren gegroepeerd per gemeente. Met uitzondering van Hoeilaart ligt slechts een (kleiner of groter) deel van de betrokken gemeenten binnen het studiegebied. Binnen de uitgestrekte gemeente Overijse werd een onderscheid gemaakt tussen Overijse zelf en de dorpen/kernen Jezus-Eik en Maleizen (beide gelegen langs de E411). Van de gemeenten Zaventem en La Hulpe behoort slechts één statistische sector tot het studiegebied, die in de verdere rapportage bij resp. Kraainem en Overijse-Maleizen werd gevoegd.



Figuur 7-1 Indeling studiegebied in statistische (sub)sectoren met aantal inwoners, gegroepeerd per gemeente (+ kernen Jezus-Eik en Maleizen binnen Overijse) (gele cirkel = locatie knoop Groenendaal)

7.1.3 Juridische en beleidsmatige context

Het toetsingskader voor de chemische stressoren (luchtpolluenten) wordt gevormd door de zgn. gezondheidkundige advieswaarden (GAW) voor de jaargemiddelde immissies, opgelegd door het Agentschap Zorg en Gezondheid. Voor NO₂ en PM₁₀ bedroeg de GAW bij de opmaak van het plan-MER 20 µg/m³ en voor PM_{2,5} 10 µg/m³. Merk op dat deze GAW dus dubbel zo streng zijn als de overeenkomstige Vlaremnormen waaraan getoetst wordt in de discipline lucht.

Medio 2024 werden de GAW verstrengd en in overeenstemming gebracht met de richtwaarden van de WHO (World Health Organisation). Voor NO₂ bedraagt de nieuwe GAW 10 µg/m³, voor PM₁₀ 15 µg/m³ en voor PM_{2,5} 5 µg/m³.

Voor EC bestaat voornamelijk nog geen GAW of WHO-richtwaarde; daarom wordt deze pollutant verder niet meegenomen in dit MER.

Voor geluid wordt het % gehinderden dus gebruikt als indicator voor de gezondheidseffecten. Er bestaat evenwel geen grenswaarde of GAW voor het % gehinderden. Wel bestaan er GAW voor geluid door wegverkeer, waaraan (ook) kan getoetst worden: 53 dB(A) L_{den} en 45 dB(A) L_{night}, afgeleid uit het WHO-rapport "Environmental noise guidelines for the European Union" (2018). 53 dB(A) L_{den} is in de praktijk een zeer laag geluidsniveau, dat in de nabijheid van om het even welke weg vrijwel steeds wordt overschreden. Om bij de beoordeling meer onderscheid te kunnen maken tussen de tracé-

alternatieven wordt daarom bijkomend getoetst aan 60 dB(A) Lden, de grenswaarde voor nieuwe woonontwikkelingen volgens de recentste richtlijnen van discipline geluid.

7.1.4 Aanpak effectbeoordeling en beoordelingskader

7.1.4.1 Blootstelling aan luchtverontreiniging

Aan de basis van de effectbeoordeling inzake blootstelling aan luchtverontreiniging ligt de luchtmodellering door VITO uitgevoerd i.k.v. de discipline lucht. Naast de referentiesituatie werden de volgende scenario's doorgerekend:

- Scenario 1: met basisvariant voor elk van de 4 knopen (variant "Noord-DWV bij Groenendaal, sterknop bij Leonard, ovonde en noordelijke variant Tervurenlaan bij Vier-armen en noordelijke op- en afrit t.h.v. De Meeusstraat bij Jezus-Eik)
- Scenario 2: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Vierarmen (2 lichten-geregelde kruispunten i.p.v. ovonde)
- Scenario 3: scenario met inrichtingsvariant voor knoop Leonard (gedowngrade knoop met Hollands complex richting Brussel), Vierarmen (zuidelijke variant Tervurenlaan) en Jezus-Eik (volledig nieuw Hollands complex t.h.v. De Meeusstraat) (enkel knoop Groenendaal wijzigt niet)
- Scenario 4: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Jezus-Eik (volledig nieuw complex t.h.v. de Colruyt)
- Scenario 3_HD: cfr. scenario 1, maar met inrichtingvariant Hollands complex voor knoop Leonard en ontwikkelingsscenario na afbraak Herrmann-Debroux-viaduct
- Scenario 1_ams: cfr. scenario 1, maar met ambitieuze modal split

Merk dus ook dat de weginfrastructuur t.h.v. knoop Groenendaal in alle scenario's van de geplande situatie identiek is (enkel de verkeerscijfers verschillen). De uitvoeringsvariant van knoop Groenendaal ("huidig GRUP") verschilt fysiek zodanig weinig van de basisvariant, dat het niet nodig geacht werd om deze apart door te rekenen. Dit alternatief wordt uiteraard wel kwalitatief beoordeeld.

Samenvattend gebeurt de beoordeling van beide alternatieven t.o.v. de twee referentiesituaties als volgt:

Alternatief / beoordeling	t.o.v. feitelijke referentiesituatie	t.o.v. planologische referentiesituatie
Noord-DWV (basisalternatief)	Beoordeling o.b.v. lucht- en geluidsmodellering	Kwalitatieve beoordeling
Huidig GRUP (nulalternatief)	Kwalitatieve beoordeling	Geen effecten (= plan. Ref)

Per scenario en per statistische (sub)sector kon aldus de oppervlakte per (cumulatieve) immissie- en verschilklasse bepaald worden en omgerekend worden naar aantal blootgestelde inwoners. De bijdrages per rastercel (geplande – referentiesituatie) worden uitgedrukt in % van de resp. GAW en omgezet in effectscores conform het richtlijnsysteem gezondheid, zoals van toepassing tot medio 2024.

Er wordt daarbij eerst een zgn. "tussenscore" bepaald die vervolgens wordt afgezwakt, behouden of versterkt afhankelijk van het absoluut immissieniveau in de geplande toestand (al dan niet overschrijding van (80% van) de GAW) om tot de zgn. "eindscore" te komen. Merk op dat een *afname* van de gemiddelde immissie (dus in principe een positief effect), indien deze onder de significantiedrempel ligt (b.v. -0,1 µg/m³ voor NO₂), toch tot een *negatieve* eindscore -1 leidt indien de absolute NO₂-immissie in de geplande situatie boven de GAW blijft.

Tabel 7-1 Significantiekader mens-gezondheid – luchtindicatoren

Wijziging t.o.v. referentie-situatie (in % van GAW)	Tussenscore	Gem immissie na <80% GAW eindscore	Gem immissie na 80-100% GAW eindscore	Gem immissie na >100% GAW eindscore
$x \leq -10\%$	+3	+3	+3	+2
$-10\% < x \leq -3\%$	+2	+3	+2	+1
$-3\% < x \leq -1\%$	+1	+2	+1	0
$-1\% < x \leq 0\%$	0	+1	0	-1
$0\% < x \leq +1\%$	0	0	0	-1
$+1\% < x \leq +3\%$	-1	0	-1	-2
$+3\% < x \leq +10\%$	-2	-1	-2	-3
$x > +10\%$	-3	-2	-3	-3

Merk op dat geen *gemiddelde* immissie- of verschilwaarden per sector worden berekend. Er is dus nergens sprake van uitmiddelingseffecten. De effectbeoordeling (scores) gebeurt in de discipline mens-gezondheid – zoals in discipline lucht – op het niveau van de rasters van het luchtmodel.

De effecten t.h.v. de kwetsbare locaties worden kwalitatief beoordeeld (visuele interpretatie van hun ligging op de verschilkaarten voor NO₂).

Bij de vaststelling van de nieuwe GAW in de loop van 2024 werd ook het beoordelingskader aangepast. Er zal nagegaan worden of dit invloed heeft op de effectbeoordeling van het plan.

7.1.4.2 Blootstelling aan geluidshinder

De beoordeling van de geluidsindicatoren gebeurt op analoge wijze als voor de luchtindicatoren: de geluidskaarten van de 7 in het geluidsmodel doorgerekende scenario's worden gekruist met de laag van de statistische (sub)sectoren.

Op basis van de Lden-waarde per roosterpunt kan het % gehinderden berekend worden o.b.v. volgende dosis-respons-formules¹⁸ (A = “annoyed”):

$$\%A = 1,795 * 10^{-4} (Lden - 37)^3 + 2,110 * 10^{-2} (Lden - 37)^2 + 0,5353 (Lden - 37)$$

Voor de toe- of afname van het % gehinderden geeft het richtlijnenboek geen specifiek significantiekader, maar worden op analoge wijze +/- 1, 3 en 10% als klassegrenzen genomen, maar dan als % van de totale populatie i.p.v. % van de GAW. Inzake geluidshinder gebeurt geen correctie en wordt de bekomen (tussen)score behouden, ongeacht het absoluut hinderpercentage, omdat er zoals gezegd geen GAW bestaan voor het % gehinderden die als basis zouden kunnen gebruikt worden voor de correctie tot “eindscores”.

Per sector (en hoger) wordt ook het % bewoners berekend met een Lden-niveau boven de GAW van 53 dB(A). Omdat de GAW voor Lnight 45 dB(A) bedraagt en het Lnight-niveau gemiddeld ook effectief ca. 8 dB(A) lager ligt dan de Lden, zou een beoordeling t.o.v. de GAW van Lden en Lnight quasi identiek zijn, waardoor we ons in de verdere analyses beperken tot Lden (mede omdat de indicator “% gehinderden” ook op Lden gebaseerd is).

¹⁸ In cellen waar geen woningen voorkomen (de meeste dus) is dit uiteraard een hypothetisch hinderpercentage. Door cumulatie van alle roosterpunten per sector kan echter wel een realistisch hinderpercentage op niveau sector en hoger bekomen worden.

De effecten t.h.v. de kwetsbare locaties worden kwalitatief beoordeeld (visuele interpretatie van hun ligging op de verschilkaarten voor Lden).

Tabel 7-2 Significantiekader mens-gezondheid – geluidsindicatoren

Wijziging t.o.v. referentiesituatie (in % van totale populatie)	% gehinderden – score
$x \leq -10\%$	+3
$-10\% < x \leq -3\%$	+2
$-3\% < x \leq -1\%$	+1
$-1\% < x \leq 0\%$	0
$0\% < x < +1\%$	0
$+1\% < x \leq +3\%$	-1
$+3\% < x \leq +10\%$	-2
$x > +10\%$	-3

7.2 Beschrijving referentiesituatie

7.2.1 Ruimtegebruik en betrokken populatie

Voor het studiegebied worden volgende gegevens verzameld:

- Aantal inwoners per statistische sector (of onderdeel daarvan) binnen het studiegebied¹⁹
- Aanwezige zgn. kwetsbare locaties: scholen, kinderopvang, ouderenzorg en ziekenhuizen binnen het (Vlaams deel van het) studiegebied

7.2.1.1 Bevolkingsspreiding en -dichtheid

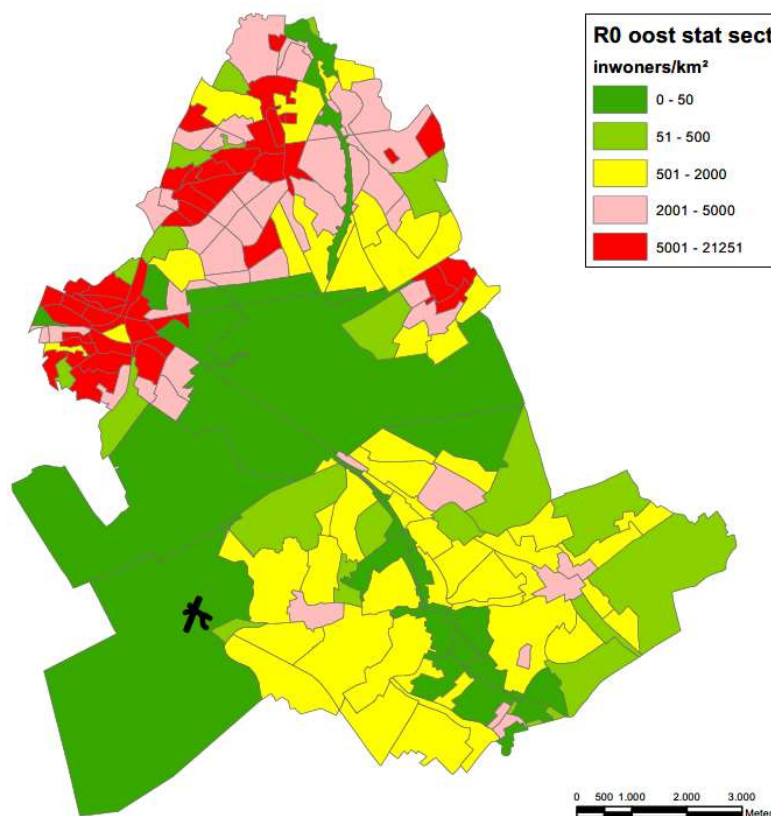
Het totaal studiegebied heeft een oppervlakte van ca. 102 km² en telt ca. 137.000 inwoners (ca. 1345 inw/km²). Het centraal en ZW deel van het studiegebied (inclusief het plangebied van RUP knoop Groenendaal) komt overeen met het Zoniënwoud en is quasi onbewoond. Het dichtstbevolkt is het NW deel van het studiegebied, gelegen op Brussels grondgebied.

¹⁹ Bij het opsplitsen van sectoren werd het aantal inwoners bij benadering verdeeld o.b.v. interpretatie van orthofoto's en kadasterplannen (waarbij b.v. het aantal verspreide woningen werd geteld en o.b.v. een standaard gezinsgrootte het overeenkomstig aantal inwoners werd geschat).

Tabel 7-3: Oppervlakte, bevolking en bevolkingsdichtheid per deelzone binnen het studiegebied

Hoeilaart	2053,44	11434	556,8
Overijse	1835,57	12351	672,9
Overijse-Maleizen	449,00	3691	822,0
Overijse-Jezus-Eik	750,02	5777	770,2
Kraainem	588,67	13313	2261,5
Wezembeek-Oppem	569,51	13364	2346,6
Tervuren	1333,36	8630	647,2
Oudergem	836,48	28732	3434,9
Watermaal-Bosvoorde	956,34	7854	821,3
Sint-Lambrechts-Woluwe	215,00	7838	3645,6
Sint-Pieters-Woluwe	612,62	24189	3948,5
totaal	10200,01	137173	1344,8

Onderstaande kaart geeft de bevolkingsdichtheid weer per statistische (sub)sector:

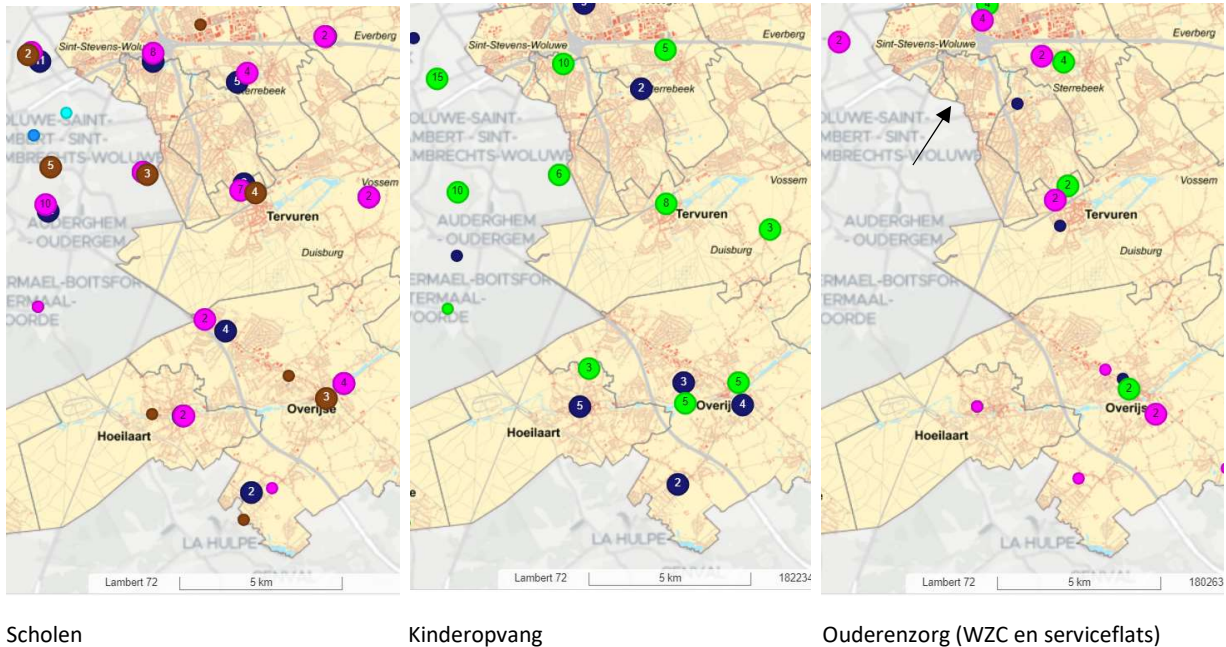


Figuur 7-2: Bevolkingsdichtheid per statistische (sub)sector binnen het studiegebied (zwart = knoop Groenendaal)

7.2.1.2 Kwetsbare locaties

Op onderstaande figuur wordt de ligging weergegeven van de kwetsbare locaties binnen en rond het studiegebied, afgeleid uit Geopunt. Deze beperken zich dus tot de voorzieningen op Vlaams grondgebied en de Vlaamse scholen en kinderopvang in Brussel. In het Vlaams deel van het studiegebied komen geen ziekenhuizen voor. In Sint-Lambrechts-Woluwe (Brussels gewest), vlakbij de grens met

Kraainem en Zaventem (Sint-Stevens-Woluwe) bevindt zich het universitair ziekenhuis Saint-Luc van de UCL (pijlte op de rechterfiguur).



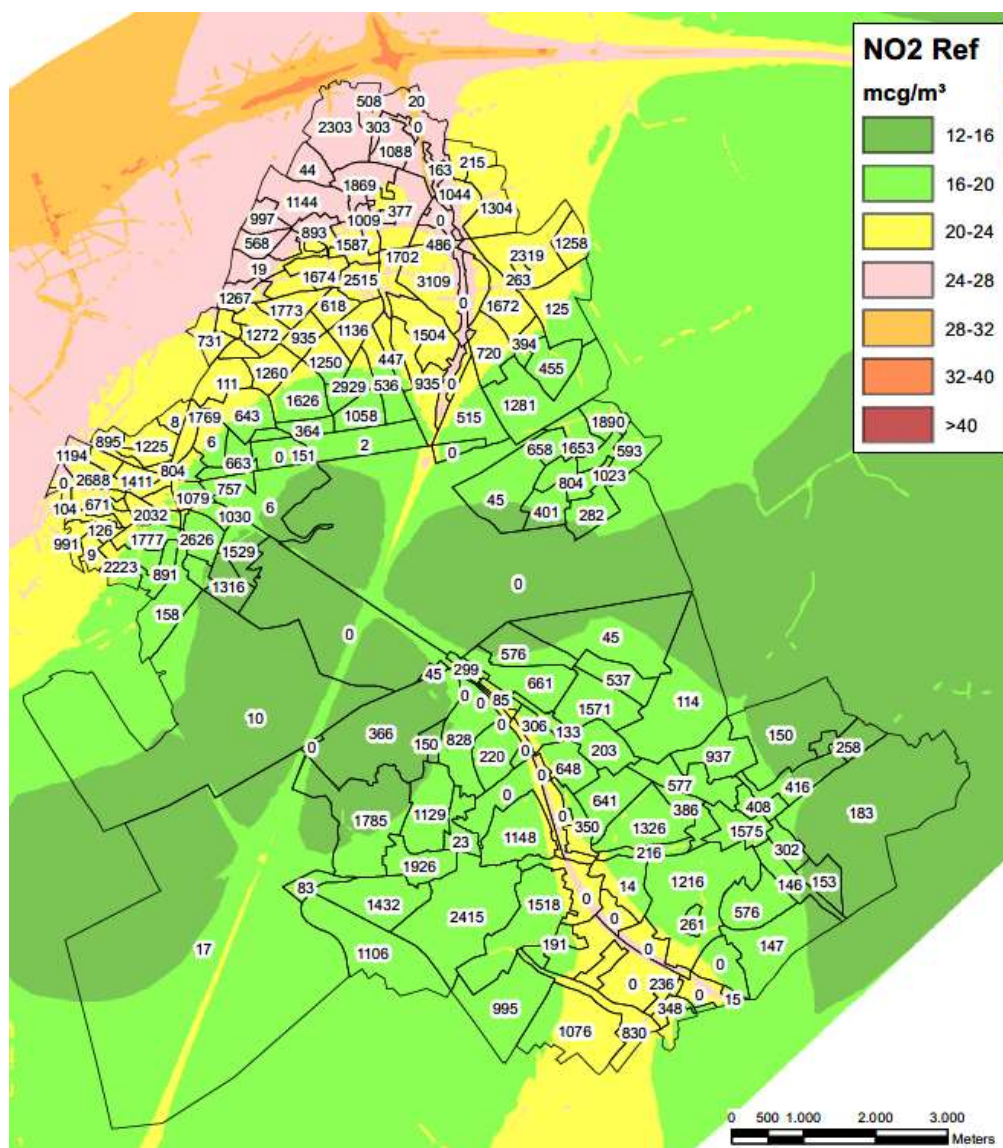
Figuur 7-3: Kwetsbare locaties in het studiegebied (bron: Geopunt) (pijlte = ziekenhuis Saint-Luc)

7.2.2 Blootstelling aan luchtverontreiniging

Onderstaande kaarten geeft de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentratie weer in de referentiesituatie, zoals berekend in het luchtmodel IMPACT. Op alle figuren (ook verderop in dit rapport) worden in overlay de grenzen weergegeven van de statistische sectoren met hun aantal inwoners.

Voor **NO₂** varieert de immissie binnen het modelgebied in 2030 tussen ca. 12,5 µg/m³ in het Zoniën-woud ten westen van knoop Leonard tot ca. 30 µg/m³ op de R0 aan de noordrand van het studiegebied. Nog hogere waarden komen voor buiten het studiegebied, t.h.v. knoop Sint-Stevens-Woluwe, langs de E40 richting Brussel en in de drukste Brusselse “street canyons”. De oude GAW van 20 µg/m³ wordt overschreden in het N en NW deel van het studiegebied, evenals rond de E411. Omdat dit de dichtst bevolkte delen van het studiegebied zijn, wordt 56,2% van de totale bevolking blootgesteld aan een NO₂-concentratie boven de GAW. Op gemeentelijk niveau varieert het % overschrijding van slechts 1,4% in Hoeilaart tot 100% in Sint-Lambrechts-Woluwe.

De nieuwe GAW voor NO₂ van 10 µg/m³ wordt overal in het studiegebied overschreden.

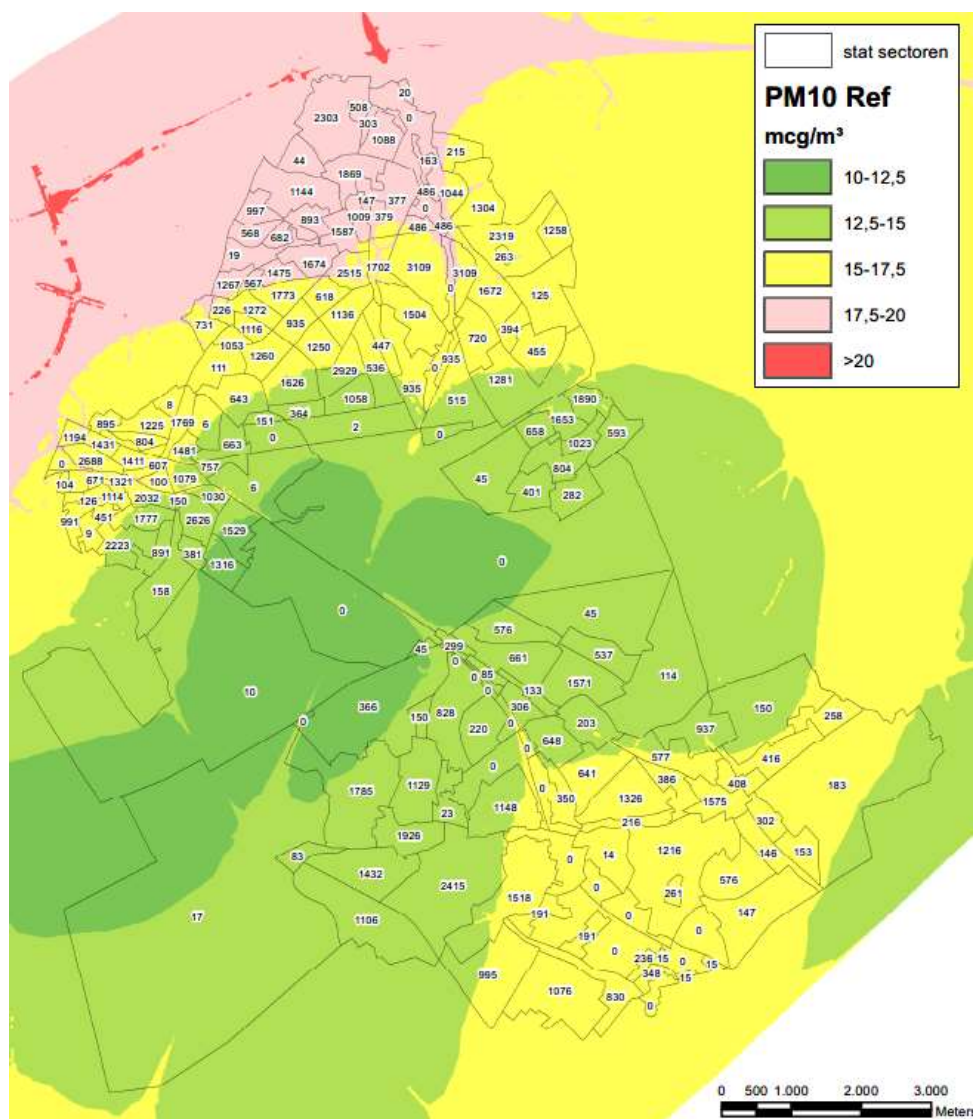


(overlay op deze en alle volgende kaarten = grenzen statistische sectoren met aantal inwoners)

Figuur 7-4 NO2-immissie in de referentiesituatie

Tabel 7-4 Aantal inwoners per NO2-klasse en % inwoners boven GAW per (deel)gemeente in de referentiesituatie

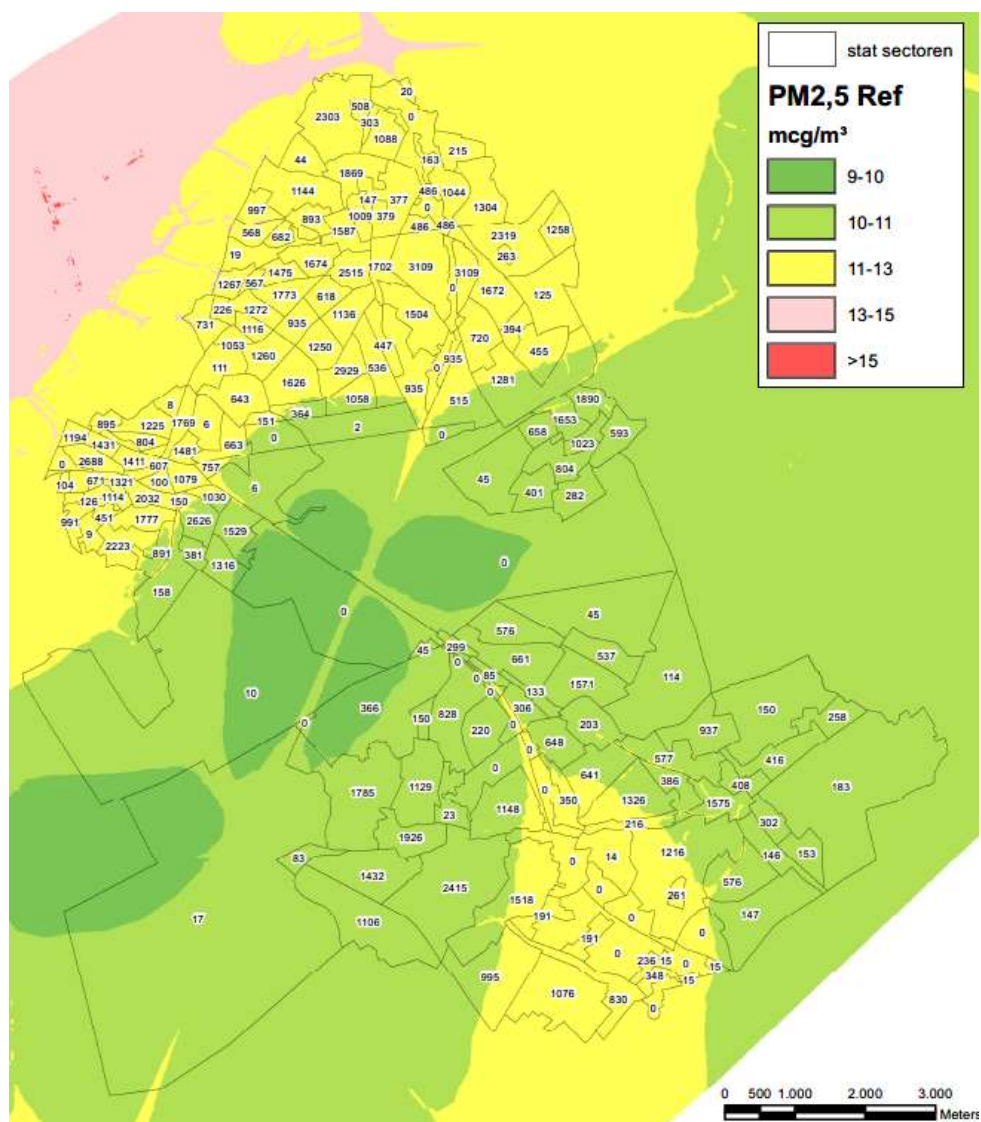
(deel)gemeente	inwoners	<12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40	>40	>20	% >20
Hoeilaart	11434	0	1183	10087	164	0	0	0	0	0	164	1,4
Overijse	12351	0	1063	10600	682	7	0	0	0	0	689	5,6
Overijse-Maleizen	3691	0	0	1507	2155	29	0	0	0	0	2184	59,2
Overijse-Jezus-Eik	5777	0	859	4690	225	3	0	0	0	0	228	3,9
Kraainem	13313	0	0	565	4781	7692	275	0	0	0	12748	95,8
Wezembeek-Oppem	13364	0	0	1021	10264	2072	7	0	0	0	12343	92,4
Tervuren	8630	0	207	8124	268	31	0	0	0	0	299	3,5
Oudergem	28732	0	2387	7824	16704	1818	0	0	0	0	18522	64,5
Watermaal-Bosvoorde	7854	0	7	3845	3987	14	0	0	0	0	4001	50,9
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0	0	0	2638	5200	0	0	0	0	7838	100,0
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0	0	6068	16379	1727	15	0	0	0	18121	74,9
totaal	137173	0	5706	54331	58246	18593	297	0	0	0	77137	56,2



Figuur 7-5 PM10-immissie in de referentiesituatie

Tabel 7-5 Aantal inwoners per PM10-klasse en % inwoners boven GAW per (deel)gemeente in de referentiesituatie

gemeente	inwoners	<10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	>20	% >20
Hoeilaart	11434	0	1	6642	4786	5	0	0	0,0
Overijse	12351	0	0	16	12111	224	0	0	0,0
Overijse-Maleizen	3691	0	0	0	1878	1813	0	0	0,0
Overijse-Jezus-Eik	5777	0	63	4205	1510	0	0	0	0,0
Kraainem	13313	0	0	1	1906	8149	3257	0	0,0
Wezembeek-Oppem	13364	0	0	0	1584	11712	68	0	0,0
Tervuren	8630	0	0	2116	6514	0	0	0	0,0
Oudergem	28732	0	958	5446	11818	10439	70	0	0,0
Watermaal-Bosvoorde	7854	0	4	777	5898	1174	1	0	0,0
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0	0	0	0	5134	2704	0	0,0
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0	0	301	8798	14925	165	0	0,0
totaal	137173	0	1026	19503	56804	53574	6266	0	0,0



Figuur 7-6 PM_{2,5}-immissie in de referentiesituatie

Tabel 7-6 Aantal inwoners per PM_{2,5}-klasse en % inwoners boven GAW per (deel)gemeente in de referentiesituatie

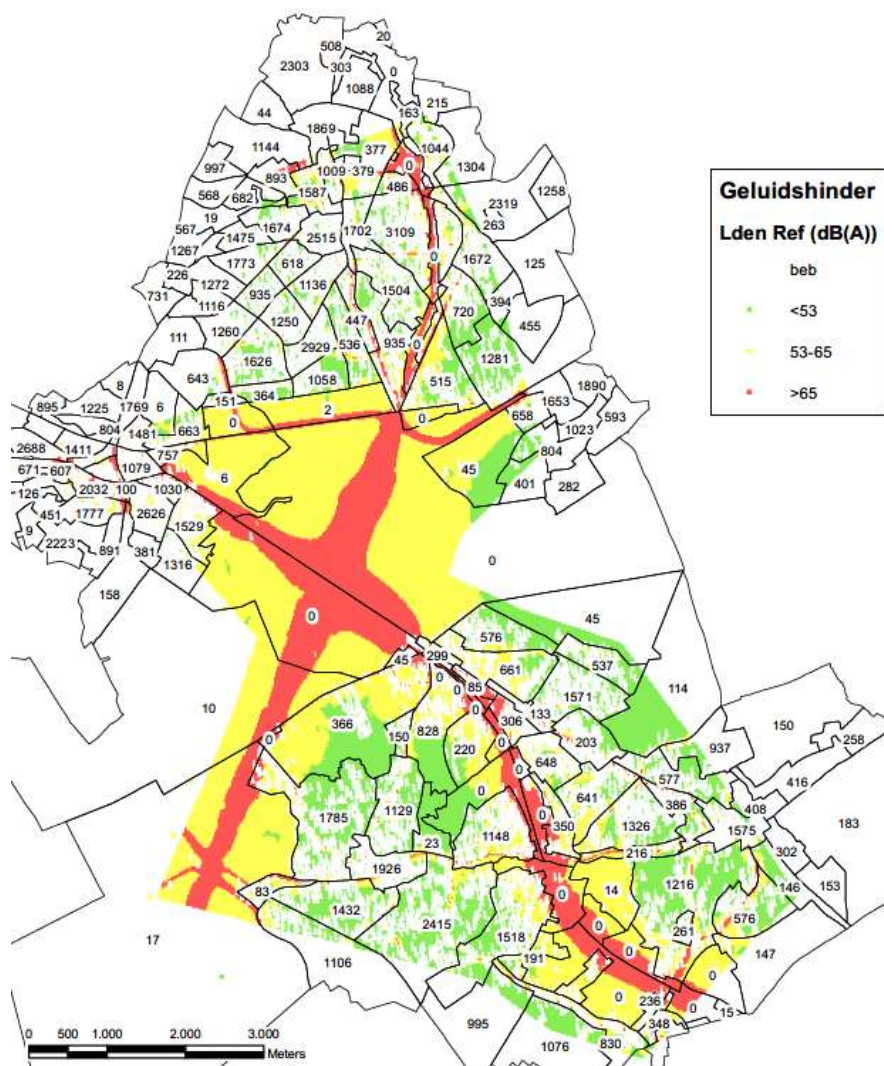
gemeente	inwoners	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	>15	>10	% >10
Hoeilaart	11434	87	10536	811	0	0	0	0	11347	99,2
Overijse	12351	0	9498	2853	0	0	0	0	12351	100,0
Overijse-Maleizen	3691	0	418	3266	6	0	0	0	3691	100,0
Overijse-Jezus-Eik	5777	177	5553	47	0	0	0	0	5600	96,9
Kraainem	13313	0	274	3068	9940	31	0	0	13313	100,0
Wezembeek-Oppem	13364	0	71	9318	3975	0	0	0	13364	100,0
Tervuren	8630	0	8079	551	0	0	0	0	8630	100,0
Oudergem	28732	413	5971	13544	8770	34	0	0	28319	98,6
Watermaal-Bosvoorde	7854	4	859	6548	442	0	0	0	7850	100,0
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0	0	0	7752	86	0	0	7838	100,0
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0	999	10741	12422	27	0	0	24189	100,0
totaal	137173	681	42259	50748	43307	178	0	0	136492	99,5

Voor **PM10** schommelt de immissie in 2030 tussen 10 en 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; de oude GAW wordt m.a.w. nergens in het modelgebied overschreden. Overschrijdingen komen wel voor ten N en NW van het studiegebied, op en rond de E40 en op de middenring en op enkele andere drukke assen van Brussel. De laagste waarden ($<12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) komen voor in en rond het Zoniënwood, inclusief de randen van de bebouwing van Jezus-Eik en vooral Oudergem. De nieuwe GAW van 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt bij ongeveer 2/3 van de inwoners van het studiegebied overschreden.

Voor **PM2,5** is het kaartbeeld zeer vergelijkbaar met dat van PM10, maar t.o.v. de GAW is de situatie veel kritischer. Het PM2,5-niveau ligt immers grosso modo op ca. 60% van dat van PM10, terwijl de oude GAW dubbel zo streng is (10 vs 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Daardoor wordt de oude GAW voor PM2,5 in quasi heel het studiegebied (met 99,5% van de bevolking) overschreden, tegenover 0% voor PM10. Enkel in en rond het Zoniënwood wordt de GAW niet overschreden, en in die zone wonen slechts enkele honderden inwoners van Oudergem, Jezus-Eik en Hoeilaart. De nieuwe, zeer strenge GAW van 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt (uiteraard) overal in het studiegebied ruimschoots overschreden.

7.2.3 Blootstelling aan geluidshinder

Onderstaande kaart geeft de Lden-contouren weer van 53 dB(A) (GAW) en 65 dB(A) (boven grens voor een aanvaardbaar geluidsniveau voor bewoning).



Figuur 7-7 Lden-niveau in de referentiesituatie (klassegrenzen 53 (GAW) en 65 dB(A))

Onderstaande tabel geeft per deelzone het aantal inwoners per Lden-klasse en de daarvan afgeleide percentages inwoners onder/boven de grenswaarden en het percentage gehinderden.

Tabel 7-7: Aantal inwoners per Lden-klasse, % inwoners boven GAW en % gehinderden per (deel)gemeente in de referentiesituatie

(deel)gemeente	inwoners	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	% <53	% >65	% hinder
Hoeilaart	10080	2804	3437	1699	962	630	423	103	22	74,0	5,4	12,3
Overijse	9093	1052	2394	2411	1536	850	569	255	25	55,2	9,3	16,9
Overijse-Maleizen	1768	138	289	402	458	228	139	83	31	37,9	14,3	21,2
Overijse-Jezus-Eik	5730	1213	1163	1459	953	372	341	158	71	58,5	10,0	16,1
Kraainem	6835	435	2368	1627	869	695	587	222	32	57,5	12,3	17,7
Wezembeek-Oppem	6776	445	1806	2144	970	840	455	108	8	53,9	8,4	17,3
Tervuren	1405	427	582	198	68	63	52	12	3	82,5	4,7	10,9
Oudergem	13414	0	151	2434	4569	2562	1450	1037	1212	11,0	27,6	31,0
Watermaal-Bosvoorde	696	0	23	155	370	117	1	17	13	13,9	4,5	22,2
Sint-Lambrechts-Woluwe	856	320	146	125	103	65	42	35	20	62,5	11,4	15,5
Sint-Pieters-Woluwe	17563	1892	7691	3631	1647	1413	1019	236	34	69,1	7,3	14,5
totaal	74217	8726	20049	16285	12503	7836	5080	2267	1470	53,2	11,9	18,3

Ongeveer 53% van de inwoners van het studiegebied heeft volgens het geluidsmodel in de referentiesituatie 2030 een geluidsniveau onder de GAW van 53 dB(A) Lden. Merk op dat dit een onderschatting is, omdat het model enkel rekening houdt met wegverkeersgeluid, en daarbij enkel met de wegen die in het verkeersmodel zitten (dit zijn weliswaar alle drukkere wegen). Bij 12% van de inwoners wordt het kritisch niveau van 65 dB(A) overschreden, en het totaal % gehinderden volgens de dosis-respons-formule bedraagt 18,3%.

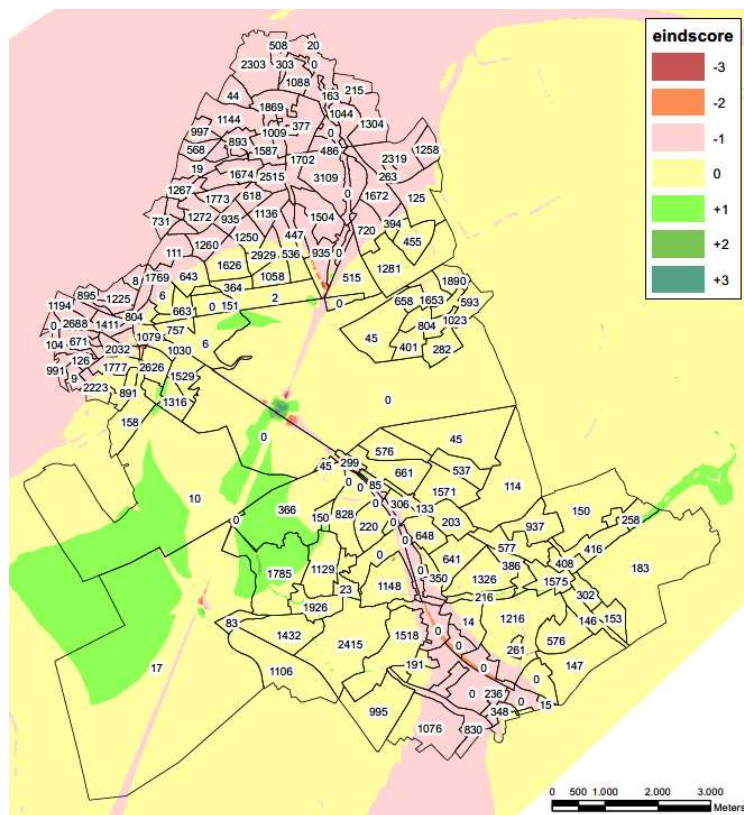
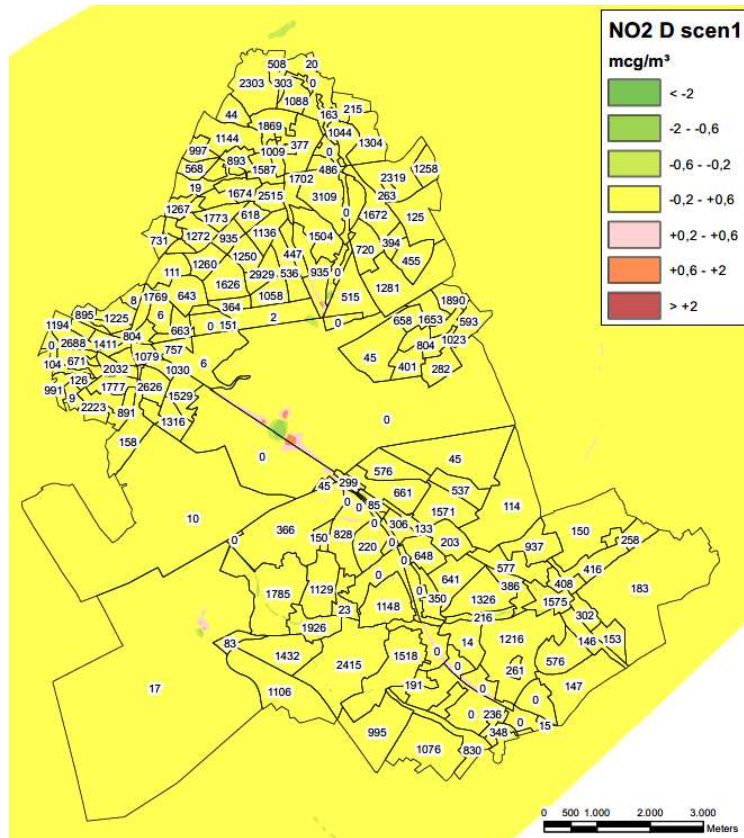
De beste geluidskwaliteit komt voor in Hoeilaart en Tervuren (althans de delen van deze gemeenten die binnen het modelgebied liggen). Veruit de grootste geluidshinder komt voor in Oudergem, en wordt daar in grote mate veroorzaakt door het verkeersgeluid van de E411 (Herrmann-Debroux-viaduct) en de R22 (Woluwelaan). Het overgrote deel van de mensen met een niveau boven 75 dB(A) bevindt zich dan ook in Oudergem. Ook de deelgebieden rond de E411 scoren relatief slecht. Hoewel Kraainem en Wezembeek-Oppem worden doorsneden door de R0, valt het hinderpercentage in deze gemeenten nog mee, omdat de ring hier vrijwel over de ganse lengte voorzien is van geluidsschermen en -bermen. De meest belaste zone van het modelgebied is de omgeving van knoop Leonard, maar daar komt geen bewoning voor.

7.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

7.3.1 Blootstelling aan luchtverontreiniging doorerekende scenario's

7.3.1.1 Scenario 1

Onderstaande kaarten geven voor de luchtpolluent **NO2** de tussen- en eindscore weer voor scenario 1, voor het volledig studiegebied. In het overgrote deel van het studiegebied is de tussenscore 0. Significante tussenscores komen enkel voor in de directe omgeving van de 4 her in te richten knopen (zowel positief als negatief), evenals op delen van de E411 (tussenscore -1).



Figuur 7-8 Scenario 1 – jaargemiddelde NO₂ – tussenscore en eindscore

In de delen van het studiegebied waar de NO₂-concentratie boven de oude GAW van 20 µg/m³ ligt (het NW deel + de omgeving van de R0 en E411) wordt de tussenscore omgezet naar een eindscore die 1 klasse negatiever is (meestal -1, lokaal -2). In delen van het Zoniënwood en de aangrenzende wijken van Hoeilaart, waar de concentratie onder 80% van de GAW ligt en marginaal afneemt (0 tot -0,2 µg/m³), wordt tussenscore 0 omgezet in eindscore +1.

Onderstaande tabel geeft het aantal inwoners weer per NO₂-klasse (absoluut) en verschilklasse t.o.v. het referentiescenario (tussenscore). Omdat de bovengenoemde significante effecten zich quasi uitsluitend voordoen in onbewoonde statistische sectoren, is de impact van scenario 1 op de NO₂-blootstelling zeer beperkt. Het % inwoners boven de GAW blijft quasi constant op 56,2% t.o.v. de Ref. Er zijn zeer beperkte toenames in (deel)gemeenten Maleizen, Jezus-Eik, Kraainem, Wezembeek-Oppem en Tervuren, en zeer beperkte afnames in (de rest van) Overijse, Oudergem en Watermaal-Bosvoorde. Ook de balans tussen significant positieve en negatieve effecten is marginaal (+256 inwoners of minder dan +0,2% van de totale bevolking van het studiegebied). Er is een licht positieve balans in Hoeilaart en Overijse en een licht negatieve in Kraainem en Oudergem.

Tabel 7-8 Aantal inwoners per NO₂-klasse, % inwoners boven GAW en aantal inwoners per verschilklasse t.o.v. Ref per (deel)gemeente in scenario 1

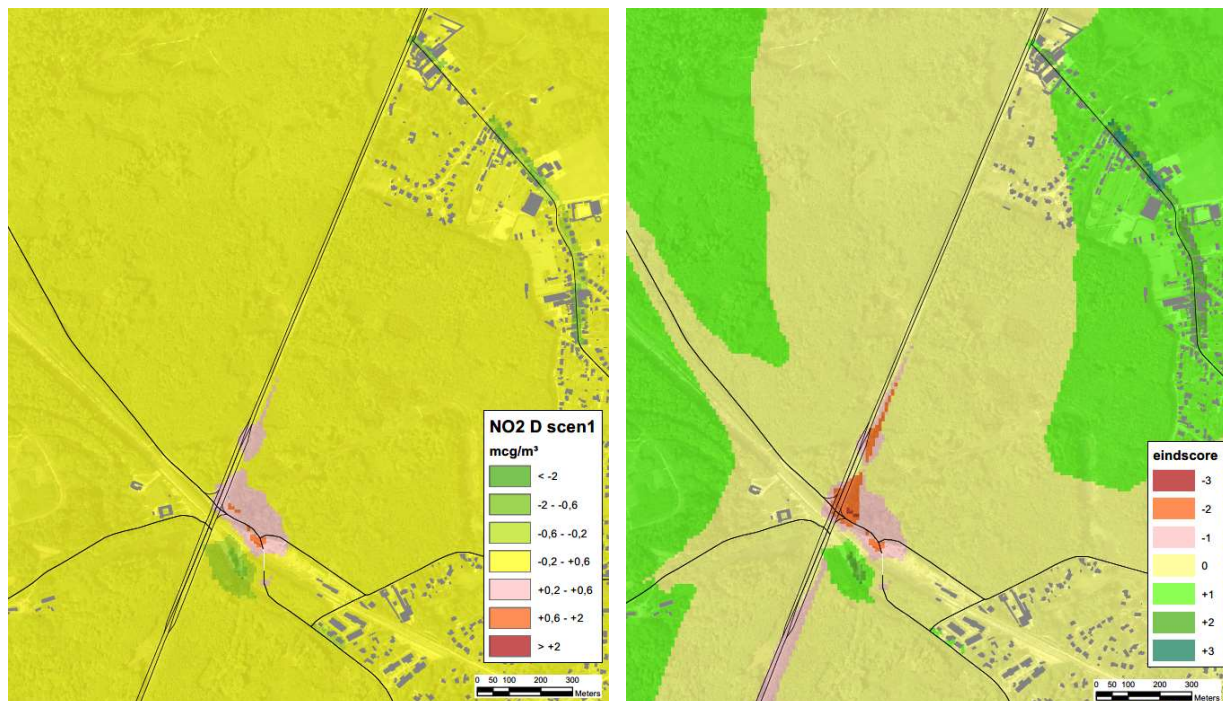
(deel)gemeente	inwoners	<12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40	>40	>20	% >20	D Ref
Hoeilaart	11434	0	1215	10059	161	0	0	0	0	0	161	1,4	0,0
Overijse	12351	0	1057	10627	660	7	0	0	0	0	668	5,4	-0,2
Overijse-Maleizen	3691	0	0	1498	2163	30	0	0	0	0	2193	59,4	0,2
Overijse-Jezus-Eik	5777	0	848	4695	230	4	0	0	0	0	235	4,1	0,1
Kraainem	13313	0	0	551	4779	7706	277	0	0	0	12762	95,9	0,1
Wezembeek-Oppem	13364	0	0	1004	10234	2119	8	0	0	0	12360	92,5	0,1
Tervuren	8630	0	203	8121	270	36	0	0	0	0	306	3,5	0,1
Oudergem	28732	0	2380	7846	16721	1785	0	0	0	0	18506	64,4	-0,1
Watermaal-Bosvoorde	7854	0	7	3850	3984	13	0	0	0	0	3997	50,9	-0,1
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0	0	0	2656	5182	0	0	0	0	7838	100,0	0,0
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0	0	6063	16356	1755	15	0	0	0	18126	74,9	0,0
totaal	137173	0	5709	54313	58213	18638	300	0	0	0	77151	56,2	0,0

(deel)gemeente	inwoners	< -2	-2 - -0,6	-0,6 - -0,2	-0,2 - +0,2	+0,2 - +0,6	+0,6 - +2	> +2	balans +/-
Hoeilaart	11434	0	12	216	11202	3	0	0	225
Overijse	12351	0	10	154	12172	14	0	0	150
Overijse-Maleizen	3691	0	0	0	3691	0	0	0	0
Overijse-Jezus-Eik	5777	0	31	31	5654	59	3	0	0
Kraainem	13313	0	0	2	13224	74	13	0	-85
Wezembeek-Oppem	13364	0	0	0	13364	0	0	0	0
Tervuren	8630	0	0	0	8627	3	0	0	-3
Oudergem	28732	0	1	86	28525	100	20	0	-32
Watermaal-Bosvoorde	7854	0	0	0	7854	0	0	0	0
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0	0	0	7838	0	0	0	0
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0	0	0	24189	0	0	0	0
totaal	137173	0	55	490	136340	253	35	0	256

Merk op dat de meeste significante NO₂-effecten gekoppeld zijn aan de herinrichting van de andere knopen van R0 oost (Vierarmen, Jezus-Eik en vooral Leonard), niet aan die van knoop Groenendaal.

Wanneer we inzoomen op de effecten t.h.v. knoop Groenendaal – veroorzaakt door basialternatief “Noord-DWV” – zien we qua tussenscores een +1 t.h.v. het gesupprimeerd deel van de Terhulpesteenweg (in de zate tot +2) en een -1 t.h.v. het deel van de Groenendaalsesteenweg en de nieuwe wegenis aan de noordzijde van de spoorweg en t.h.v. de oprit van de R0 richting Brussel. Nabij de R0, waar de GAW wordt overschreden, wordt de -1-tussen-score omgezet in een -2-eindscore, ten oosten daarvan ligt het NO₂-niveau tussen 16 en 20 µg/m³, waardoor de tussenscores behouden blijven. Omdat er rond de knoop geen bewoning voorkomt, zijn de negatieve scores sowieso niet relevant naar gezondheid toe.

Langs de verbindingsweg Hoeilaart-Welriekendedreef komt t.h.v. enkele tientallen woningen tussenscore +1 tot +2 voor, gekoppeld aan het suppresseren van de op- en afrit, die omgezet wordt in eindscore +2 tot +3 omdat het absoluut NO₂-niveau onder 80% van de GAW ligt.



Figuur 7-9 Scenario 1 – jaargemiddelde NO₂ – tussenscore en eindscore omgeving knoop Groenendaal

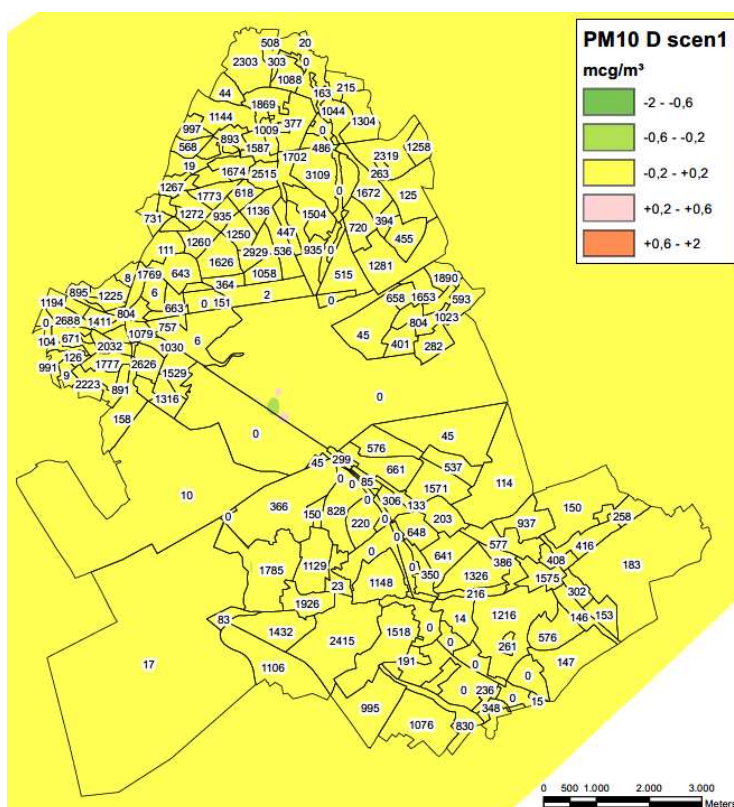
Voor **PM₁₀** en **PM_{2,5}** zijn de effecten zoals verwacht nog veel kleiner dan voor NO₂. Er zijn enkel significante effecten op en rond de geplande nieuwe tunnels van knoop Leonard. Omdat deze knoop op ruime afstand van bewoning ligt, zijn er geen significante blootstellingseffecten voor PM₁₀ en PM_{2,5}: alle inwoners binnen het studiegebied hebben een tussenscore 0.

Voor PM₁₀ zijn er t.h.v. bewoning geen overschrijdingen van de oude GAW van 20 µg/m³, dus wordt de tussenscore 0 nergens omgezet in eindscore -1. Er zijn wel zones met een PM₁₀-concentratie onder 80% van de GAW én een (zeer kleine) afname t.o.v. de Ref, waardoor de eindscore +1 wordt. Dit komt voor in delen van de kernen van Hoeilaart, Tervuren en Sint-Pieters-Woluwe.

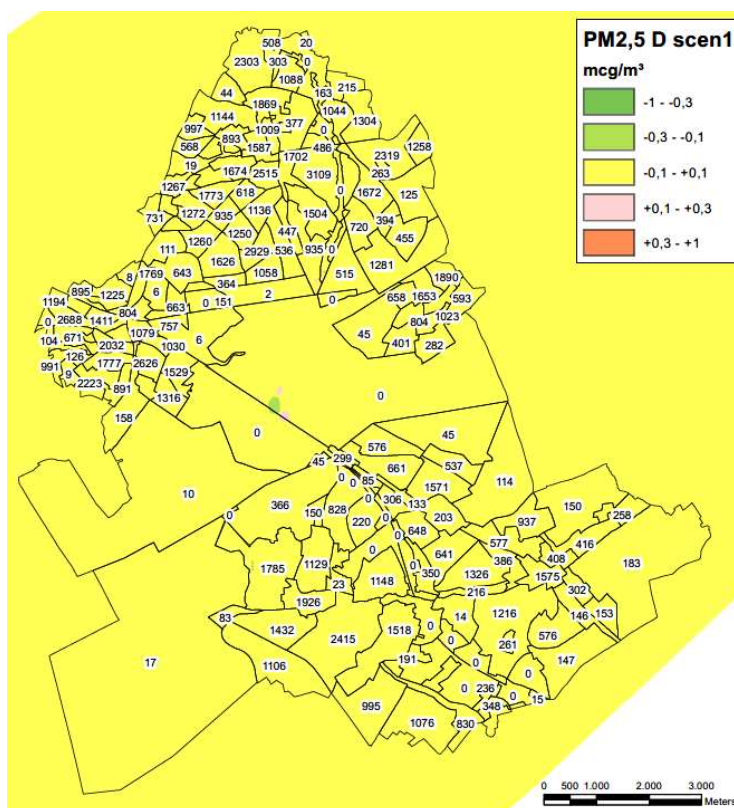
Voor PM_{2,5} daarentegen wordt de oude GAW van 10 µg/m³ overschreden in quasi het volledig bewoond deel van het studiegebied, waar tussenscore 0 dus omgezet wordt in eindscore -1. Enkel in het Zoniënwoud en zijn bewoonde randzones in Oudergem, Jezus-Eik en Hoeilaart wordt de GAW niet overschreden en blijft tussenscore 0 behouden als eindscore.

Voor alle beschouwde **chemische stressoren** geldt echter dat de blootstellingseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal verwaarloosbaar zijn en nergens aanleiding geven tot het zoeken naar milderende maatregelen.

Dit is ook het geval indien zou getoetst worden op basis van de nieuwe, strengere GAW, die sinds medio 2024 van toepassing zijn.



Figuur 7-10 Scenario 1 – jaargemiddelde PM10 – tussenscore



Figuur 7-11 Scenario 1 – jaargemiddelde PM2,5 – tussenscore

7.3.1.2 Andere doorgerkende scenario's

Vanwege de zeer beperkte effecten van scenario 1 voor de pollutanten PM10 en PM2,5 beperkt de effectbeoordeling van de andere scenario's zich tot de pollutant NO2. Zelfs indien er te mildere negatieve eindscores zouden zijn voor PM10 of PM2,5 (wat op basis van de resultaten van scenario 1 niet verwacht wordt), blijft NO2 de maatgevende pollutant voor de eventuele noodzaak tot het zoeken naar milderende maatregelen.

Onderstaande tabellen geven per scenario en (deel)gemeente 2 indicatoren voor NO2 weer:

- wijziging in % inwoners boven de GAW t.o.v. het referentiescenario;
- balans tussen aantal inwoners met positieve en negatieve effecten (tussenscore).

Tabel 7-9 Wijziging t.o.v. Ref van % inwoners boven GAW voor NO2 per doorgerkend scenario

(deel)gemeente	inwoners	scen1	scen2	scen3	scen4	scen3_HD	scen1_ams
Hoeilaart	11434	0,0	0,0	-0,2	0,1	-0,2	-0,4
Overijse	12351	-0,2	-0,2	-1,1	-0,1	-1,5	-1,7
Overijse-Maleizen	3691	0,3	0,3	-0,8	0,6	-1,4	-3,1
Overijse-Jezus-Eik	5777	0,3	0,3	-0,4	0,5	-1,0	-0,9
Kraainem	13313	0,1	-0,7	-0,1	0,2	0,0	-0,7
Wezembeek-Oppem	13364	0,2	0,0	-0,2	0,2	-0,2	-2,1
Tervuren	8630	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,7
Oudergem	28732	-0,1	0,0	-0,5	-0,1	-1,3	-1,6
Watermaal-Bosvoorde	7854	-0,1	-0,1	-0,7	-0,1	-0,8	-2,7
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-1,9
totaal	137173	0,0	-0,1	-0,3	0,1	-0,6	-1,5

Tabel 7-10 Balans tussen aantal inwoners met positieve en negatieve effecten voor NO2 (tussenscore) per doorgerkend scenario

(deel)gemeente	inwoners	scen1	scen2	scen3	scen4	scen3_HD	scen1_ams
Hoeilaart	11434	225	258	153	-41	155	777
Overijse	12351	150	146	302	118	777	1469
Overijse-Maleizen	3691	0	-2	0	-7	1	120
Overijse-Jezus-Eik	5777	0	-1	272	74	1039	932
Kraainem	13313	-85	385	-196	-99	-187	8929
Wezembeek-Oppem	13364	0	-55	-19	0	-62	5343
Tervuren	8630	-3	-18	-45	-17	-114	1316
Oudergem	28732	-32	-15	911	131	5196	8219
Watermaal-Bosvoorde	7854	0	0	6	0	11	488
Sint-Lambrechts-Woluwe	7838	0	0	0	0	0	1661
Sint-Pieters-Woluwe	24189	0	51	-44	0	-109	4535
totaal	137173	256	749	1340	159	6708	33790

Net als voor scenario 1 zijn de effecten van scenario's 2 en 4 marginaal voor beide criteria. Scenario 3 scoort iets positiever, vooral dankzij de afname van de blootstelling in Oudergem, en dit positief effect is nog aanzienlijk groter na toevoeging van het ontwikkelingsscenario "afbraak Herrmann-Debroux-viaduct". In beide scenario's zijn de effecten gekoppeld aan het verminderd gebruik van de E411 t.g.v. de verminderde capaciteit van deze weg (in beide scenario's op de gedowngrade knoop Leonard en in scenario 3_HD ook op de E411 zonder viaduct in Brussel). Het meest positief scorend scenario is logischerwijs het AMS-scenario, al blijft de daling van de blootstelling aan waarden boven de GAW vrij

beperkt (-1,5%, zijnde van 56,2% naar 54,7%), omdat de zone met overschrijding ondanks de verkeersafname niet fundamenteel kleiner wordt. De balans tussen positieve en negatieve effecten is wel uitgesproken positief (er zijn daarbij slechts enkele tientallen inwoners met significant negatieve effecten).

Maar ook bij deze scenario's kan gesteld worden dat geen van de significante effecten toegeschreven kan worden aan de herinrichting van knoop Groenendaal. Ter hoogte van knoop Groenendaal zijn de effectverschillen voor NO₂ tussen alle scenario's behalve het AMS-scenario zeer beperkt, en de facto niet relevant omdat er geen bewoning in de nabijheid van de knoop voorkomt. Logischerwijs zijn de effecten van het AMS-scenario, waarin het autogebruik modelmatig verkleind wordt, (beperkt) positief rond de R0 en andere wegen.

7.3.1.3 *Effecten op kwetsbare locaties*

Binnen de zone waar de herinrichting van knoop Groenendaal significante effecten heeft, bevinden zich geen kwetsbare locaties. Dit geldt ook voor de as van het centrum van Hoeilaart naar de op- en afrit Welriekendedreef, die gesupprimeerd wordt in alle scenario's en waarlangs een (beperkt) positief effect optreedt voor NO₂. Eventuele andere significante effecten t.h.v. kwetsbare locaties binnen het studiegebied van R0 oost worden veroorzaakt door de herinrichting van de andere knopen of de ontwikkelingsscenario's.

7.3.2 **Blootstelling aan geluidshinder doorerekende scenario's**

7.3.2.1 *Scenario 1*

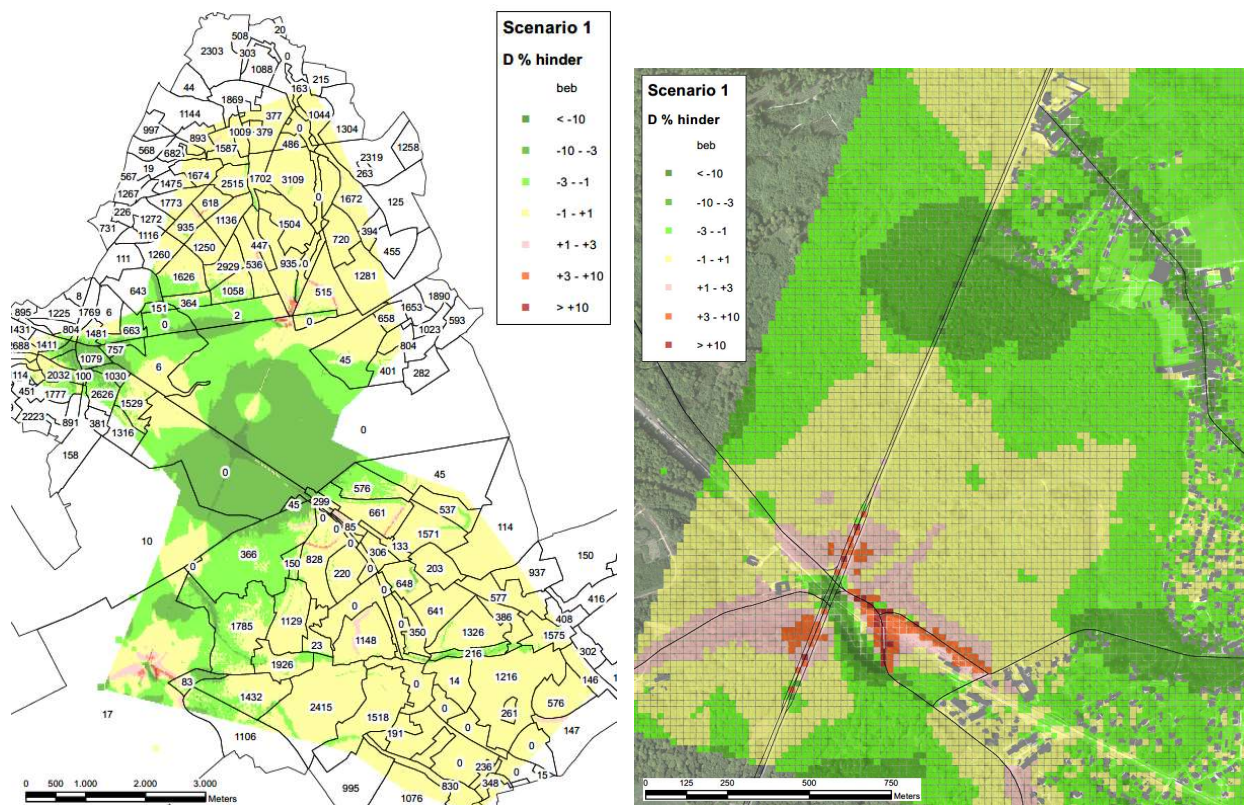
Onderstaande figuur geeft de effectscore weer voor het criterium “% gehinderden” in scenario 1. In het grootste deel van het modelgebied is het effect van de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost niet significant (geel).

Maar in aanzienlijke delen van het modelgebied zien we beperkt tot aanzienlijk positieve geluidseffecten. De grootste effecten zijn gekoppeld aan de herinrichting van knoop Leonard (meer bepaald aan het intunnellen van een aantal knooppuntarmen) en doen zich grotendeels in onbewoond gebied (Zoniënwoud) voor, maar reiken toch tot aan de randen van de omliggende woonkernen (vooral Jezus-Eik). Andere positieve geluidseffecten zijn gekoppeld aan het verminderd verkeer op de Tervurenlaan richting Brussel (t.g.v. herinrichting van knoop Vierarmen) en op assen van Hoeilaart-centrum naar de R0, vnl. t.g.v. het supprimeren van de op- en afrit Welriekendedreef. Negatieve effecten qua geluidshinder komen slechts voor in kleine zones voor rond nieuwe weginfrastructuur, o.a. t.h.v. knoop Groenendaal, en in een aantal straten met een relevante verkeerstoename.

Het positief kaartbeeld wordt bevestigd door de absolute en relatieve blootstellingstabellen, zij het minder uitgesproken omdat de sterkste effecten zich zoals gezegd voordoen in niet of minder bevolkt gebied. Het % inwoners onder de GAW van 53 dB(A) neemt toe met 1,4%, en het % met overschrijding van 65 dB(A) en het % gehinderden neemt af met 0,7% t.o.v. het referentiescenario. De balans tussen het aantal inwoners met positieve en negatieve geluidshindereffecten is uitgesproken positief (meer dan +15.000), en slechts een 600-tal inwoners hebben een negatieve effectscore. De afname van de geluidshinder is het grootst in Oudergem, en is vnl. te danken aan verkeersafname op het Herrmann-Debroux-viaduct en de Woluwelaan. Ook Hoeilaart scoort goed, vooral dankzij het knippen van op- en afrit Welriekendedreef. In geen enkele (deel)gemeente is er een relevante toename van de geluidshinder.

De significante geluidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf in het basisalternatief “Noord-DWV” beperken zich tot het onbewoond gebied rond de knoop.

De effecten van het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef zijn zoals gezegd positief in een ruim deel van Hoeilaart, maar vooral rond de as Terblokstraat-Brusselsesteenweg en de Groenendaal-sesteenweg (binnen de dorpskern).



Figuur 7-12 Scenario 1 – verschil % gehinderden t.o.v. Ref (volledig studiegebied + zoom t.h.v. knoep Groenendaal)

Tabel 7-11 Aantal inwoners onder 53 en boven 65 dB en % gehinderden en aantal inwoners per verschillklasse voor geluidshinder t.o.v. Ref per (deel)gemeente in scenario 1

(deel)gemeente	inwoners	<53	% <53	d Ref	>65	% >65	d Ref	hinder	% hinder	d Ref
Hoellaart	10080	7636	75,8	1,7	482	4,8	-0,7	1161	11,5	-0,8
Overijse	9093	5036	55,4	0,2	824	9,1	-0,3	1521	16,7	-0,1
Overijse-Maleizen	1768	664	37,6	-0,3	251	14,2	-0,1	376	21,2	0,0
Overijse-Jezus-Eik	5730	3507	61,2	2,7	520	9,1	-0,9	880	15,4	-0,8
Kraainem	6835	3917	57,3	-0,2	824	12,1	-0,2	1210	17,7	0,0
Wezembeek-Oppem	6776	3638	53,7	-0,2	575	8,5	0,1	1179	17,4	0,1
Tervuren	1405	1168	83,2	0,6	66	4,7	0,0	149	10,6	-0,3
Oudergem	13414	2032	15,1	4,1	3302	24,6	-3,0	3855	28,7	-2,3
Watermaal-Bosvoorde	696	126	18,1	4,2	31	4,5	0,0	144	20,8	-1,4
Sint-Lambrechts-Woluwe	856	535	62,5	0,0	97	11,4	0,0	134	15,6	0,1
Sint-Pieters-Woluwe	17563	12274	69,9	0,8	1297	7,4	0,0	2498	14,2	-0,3
totaal	74217	40534	54,6	1,4	8270	11,1	-0,7	13107	17,7	-0,7

(deel)gemeente	inwoners	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	balans
Hoellaart	10080	0	0	25	7152	2590	292	21	2878
Overijse	9093	0	0	102	8421	502	68	0	468
Overijse-Maleizen	1768	0	0	0	1765	3	0	0	3
Overijse-Jezus-Eik	5730	0	25	78	4303	1068	206	50	1220
Kraainem	6835	2	38	83	6560	148	3	1	28
Wezembeek-Oppem	6776	0	0	24	6730	21	0	0	-2
Tervuren	1405	0	0	0	1332	71	1	0	71
Oudergem	13414	0	0	45	4782	5239	3236	112	8541
Watermaal-Bosvoorde	696	0	0	0	274	386	36	0	422
Sint-Lambrechts-Woluwe	856	0	0	0	856	0	0	0	0
Sint-Pieters-Woluwe	17563	0	18	181	15217	1993	154	0	1948
totaal	74217	3	81	539	57394	12022	3995	183	15578

7.3.2.2 Andere doorgerekende scenario's

Onderstaande tabel geeft per scenario en (deel)gemeente 2 geluidshinderindicatoren weer:

- wijziging in % inwoners onder de GAW t.o.v. het referentiescenario;
- balans tussen aantal inwoners met positieve en negatieve effecten qua % gehinderden.

Tabel 7-12 Wijziging t.o.v. Ref van % inwoners onder GAW en % gehinderden per doorgerekend scenario

(deel)gemeente	inwoners	Δ % inwoners onder GAW (53 dB(A))				Δ % gehinderden			
		scen1	scen2	scen3	scen4	scen1	scen2	scen3	scen4
Hoeilaart	10080	1,7	1,9	1,7	1,2	-0,8	-0,8	-0,8	-0,5
Overijse	9093	0,2	0,0	-2,5	0,0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1
Overijse-Maleizen	1768	-0,3	-0,4	0,2	-0,5	0,0	0,1	-0,2	0,1
Overijse-Jezus-Eik	5730	2,7	2,7	3,7	1,8	-0,8	-0,8	-1,1	-0,7
Kraainem	6835	-0,2	1,3	-0,4	-0,2	0,0	-0,6	0,1	0,0
Wezembeek-Oppem	6776	-0,2	-0,8	-0,8	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Tervuren	1405	0,6	1,5	0,7	0,6	-0,3	-0,9	-0,4	-0,3
Oudergem	13414	4,1	3,4	17,9	4,0	-2,3	-2,0	-5,8	-2,2
Watermaal-Bosvoorde	696	4,2	4,2	29,6	4,2	-1,4	-1,2	-3,8	-1,3
Sint-Lambrechts-Woluwe	856	0,0	1,8	-0,3	0,0	0,1	-0,5	0,3	0,0
Sint-Pieters-Woluwe	17563	0,8	1,7	0,0	0,8	-0,3	-0,7	0,0	-0,3
totaal	74217	1,4	1,6	3,6	1,2	-0,7	-0,8	-1,3	-0,6

Net zoals voor scenario 1 zijn de effecten inzake geluidshinder ook voor de andere doorgerekende scenario's positief. Dit is het meest uitgesproken bij scenario 3, dankzij de forse geluidsafnames in Oudergem en het aangrenzend deel van Watermaal-Bosvoorde t.g.v. de sterke verkeersafname op de E411 (nog beduidend sterker dan in scenario 1). Deze afname is op haar beurt het gevolg van de "gedowngrade" inrichting van knoop Leonard (met lichtengeregelde aansluiting van de E411 op de R0 richting Brussel), die een ontradend effect blijkt te hebben op het gebruik van de E411 als invalsweg. Daardoor scoort scenario 3 ook het best in Jezus-Eik, Maleizen en Overijse. Hoewel de verschillen klein zijn, scoort scenario 4 globaal het minst positief, vooral in Jezus-Eik: enerzijds door het staduitwaarts verschuiven van knoop Jezus-Eik (waardoor er een langer stuk E411 met meer verkeer is), anderzijds doordat er meer lokale wegen zijn met verhoogd verkeer van en naar het nieuwe complex.

T.h.v. knoop Groenendaal zelf – waarvan de inrichting in alle scenario's identiek is – zijn de geluidseffecten zeer gelijkaardig voor de 4 doorgerekende scenario's en niet significant t.h.v. bewoning.

7.3.2.3 Effecten op kwetsbare locaties

Binnen de zone waar de herinrichting van knoop Groenendaal significante effecten heeft, bevinden zich geen kwetsbare locaties. Dit geldt ook voor de as van het centrum van Hoeilaart naar de op- en afrit Welriekendedreef, die gesupprimeerd wordt in alle scenario's en waarlangs een positief effect optreedt qua geluidshinder. Eventuele andere significante effecten t.h.v. kwetsbare locaties binnen het studiegebied van R0 oost worden veroorzaakt door de herinrichting van de andere knopen of de ontwikkelingsscenario's.

7.3.3 Gezondheidseffecten nulalternatief “huidig GRUP” en niet doorgerekende scenario’s

In het nulalternatief “huidig GRUP” voor knoop Groenendaal ligt de nieuwe tunnel onder de spoorweg enkele tientallen meters meer naar het NW. Qua gezondheidseffecten is het verschil met de basisvariant echter verwaarloosbaar, vooral omdat er geen bewoning is in de directe omgeving van de knoop. Daardoor heeft het basisalternatief ook geen significante gezondheidseffecten t.o.v. de planologische referentiesituatie.

De ontwikkelingsscenario’s “HD” en “ams” (niet doorgerekend in het geluidsmodel, wel in het luchtmodel) verschillen ter hoogte van knoop Groenendaal qua geluidseffecten niet of nauwelijks van hun basisscenario:

- Scenario 3_HD (met afbraak Herrmann-Debroux-viaduct) is qua verkeerscijfers t.h.v. Groenendaal quasi identiek aan scenario 3;
- Scenario 1_ams (met ambitieuze modal split) heeft logischerwijs ook t.h.v. Groenendaal lagere verkeerscijfers dan scenario 1, maar het verschil bedraagt slechts 7 à 8%, onvoldoende om tot andere effectscores voor geluid te leiden (die door het ontbreken van bewoning rond de knoop sowieso niet relevant zijn).

7.4 Conclusies en milderende maatregelen

7.4.1 Synthese en conclusies

De cumulatieve gezondheidseffecten (blootstelling aan luchtverontreiniging, in het bijzonder NO₂, en geluidshinder) van de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost zijn voor het volledig studiegebied als volgt, en dit voor elk van de doorgerekende scenario’s:

- Quasi nulbalans tussen positieve en negatieve effecten voor lucht (slechts beperkt aantal inwoners met significante effecten)
- Duidelijk positieve blootstellingsbalans voor geluid

De belangrijkste effecten zijn daarbij niet gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal, maar eerder aan die van de andere knopen, in het bijzonder knoop Leonard.

De gezondheidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split. Het suppresseren van op- en afrit Welriekendedreef genereert positieve gezondheidseffecten in Hoeilaart.

Dit is ook het geval indien voor de chemische stressoren zou getoetst worden op basis van de nieuwe, strengere GAW, die sinds medio 2024 van toepassing zijn.

7.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

De effectbeoordeling voor mens – gezondheid geeft geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

8 Discipline Bodem en grondwater

8.1 Methodologie

8.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied bestaat uit het plangebied en een zone van 200m daarrond.

8.1.2 Juridische en beleidsmatige context

De juridische en beleidsmatige randvoorwaarden zijn vooral van belang voor het vervolgtraject, nl. bij de effectieve realisatie van het project, maar worden hier volledigheidshalve vermeld.

Bij uitgravingen dient er een technisch verslag en een bodembeheerrapport opgesteld te worden als de uitgegraven bodem afkomstig is van een verdachte grond of als de totale uitgraving op een niet-verdachte grond meer dan 250 m³ bedraagt. Dit dient om te bewijzen dat de grond voldoet aan de voorwaarden voor het beoogde gebruik. Het technisch verslag wordt opgesteld door een erkend bodemsaneringsdeskundige en het bodembeheerrapport wordt afgeleverd door een erkende bodembeheerorganisatie. Op basis van het technisch verslag en een vergelijking van de bodemkwaliteit met de verschillende normen van het Bodemdecreet wordt bepaald of de bodem mag hergebruikt worden binnen de 'kadastrale werkzone' en/of naar welke bodembestemmingstypes deze (buiten de kadastrale werkzone) al dan niet mag afgevoerd worden. Het bodembeheerrapport geeft de volledige transportketen weer van de bodem (oorsprong, transport, bestemming, vervoerder,...).

Verder moet rekening gehouden worden met de volgende standaard aspecten uit de bodemregelgeving:

- Indien er calamiteiten optreden die impact kunnen hebben op de bodem, dienen onverwijld maatregelen ondernomen te worden om de verontreiniging weg te nemen. De nodige controlestaten dienen genomen te worden. Indien de calamiteit valt onder het toepassingsgebied van een schadegeval, dienen deze specifieke bepalingen nageleefd te worden;
- Indien gronden worden overgedragen, dienen de bepalingen van het Bodemdecreet te worden gevolgd;
- Indien gronden dienen onteigend te worden, dienen de bepalingen van het Bodemdecreet te worden gevolgd;
- De nodige aandacht dient te worden geschonken aan de regels van het grondverzet.

Ook het Materialendecreet is van belang, met specifiek art. 38 waarin gesteld wordt dat bodemmaterialen niet beschouwd worden als afvalstoffen, als zij gebruikt worden overeenkomstig de bepalingen voor het gebruik en de traceerbaarheid van bodemmaterialen volgens het bodemdecreet van 27/10/2006.

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is van kracht sinds 22/12/2002. Ze vormt het raamwerk voor het integraal waterbeleid van de Europese Unie en haar lidstaten. De Kaderrichtlijn Water vormt het kader voor het beleid inzake waterkwaliteit en waterkwantiteit. Het doel van Kaderrichtlijn Water is het bereiken van een goede toestand van het oppervlakte- en grondwater (oorspronkelijk tegen 2015), dit zowel kwantitatief als kwalitatief. De Kaderrichtlijn Water bepaalt dat er moet voorkomen worden dat de toestand van de (grond)waterlichamen achteruitgaat.

Tevens algemeen van belang is het Decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid, gecoördineerd op 15 juni 2018, ook het waterwetboek genoemd. De nieuwe coördinatie bevat alle (of toch bijna alle) Vlaamse decretale voorschriften voor drinkwater, zwemwater, afvalwater en

grondwater en heeft betrekking op het integraal waterbeleid, beheer van de waterketen en beheer van het watersysteem.

In het Brussels Hoofdstedelijk gewest is volgende wetgeving inzake bodem in algemene zin relevant voor dit plan: 'De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems', gewijzigd door de ordonnantie van 23/06/2017 (BS. 13/07/2017), en bijhorende uitvoeringsbesluiten (o.a. het besluit van 29/03/2018 tot vaststelling van de interventie-normen en saneringsnormen (B.S. 02/05/2018)).

Naast de regelgeving inzake verontreinigde bodems, wordt de strategie en visie inzake bodembeheer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest behandeld in de 'Good Soil Strategy', waarbij gefocust wordt op bodem- en ecosysteemdiensten.

8.1.3 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie

Met betrekking tot de discipline bodem en grondwater worden volgende bronnen geraadpleegd om de (feitelijke) referentiesituatie van het studiegebied te beschrijven:

- Bodemkaart;
- Geologische kaart;
- Grondwaterkwetsbaarheidskaart;
- Infiltratiegevoeligheidskaart;
- Grondwaterstromingsgevoeligheidskaart;
- Erosiegevoeligheidskaart;
- Kaart met grondwaterwinningen;
- Kaart met gekende bodemverontreinigingen (dossiers OVAM en BIM);
- Hotspotkaart PFAS;
- Databank met gekende boringen en sonderingen.

Voor zover relevant zullen ook de Brusselse equivalente kaarten worden geraadpleegd. Voor enkele kaarten beschikbaar voor Vlaams grondgebied, zijn er geen Brusselse tegenhangers beschikbaar.

8.1.4 Aanpak effectbeoordeling

De effecten van het plan op bodem en grondwater worden kwalitatief en indien mogelijk kwantitatief beoordeeld. Volgende effectgroepen komen aan bod:

Tabel 8-1: Beoordelingscriteria en significantiekader discipline bodem en grondwater

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Basis beoordeling significantie
Grondverzet	Volume grondstromen	Grondbalans	Berekening van het grondverzet; impact stockage grondoverschotten
Profielvernietiging	Afsluiten of afsnijden van diepere profielen	Op basis van de bodem- en geologische opbouw in het gebied wordt de kwetsbaarheid ingeschat	Significant wanneer veenbodems worden doorsneden of grondwaterstromen hinder kunnen ondervinden

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Basis beoordeling significantie
Structuurwijziging	Wijziging van bodemstructuur	Op basis van bodemstructuur en mogelijke planelementen wordt de mogelijke verdichting ingeschat	Verstoring van antropogene bodems wordt als verwaarloosbaar beschouwd. Effecten zijn significant als verdichtingsgevoelige bodems aangetast worden, de effectscore is afhankelijk van de verdichtingsgevoeligheid (gering, matig, zeer gevoelig), de oppervlakte en het latere landgebruik.
Wijziging bodemkwaliteit	Gedrag en ruimtegebruik	Op basis van lokalisatie van mogelijk verontreinigde bodems, uitgaande van gekend bodemonderzoek	Kwalitatieve bespreking. Effecten zijn significant als verontreiniging ontstaat, verplaatst wordt of wordt gesaneerd of indien terreinen met bestaande verontreiniging een gewijzigde invulling krijgen.
Wijziging stabiliteit	Risico op bodemzetting	Kwetsbaarheidsbenadering o.b.v. samendrukbaarheid van de grond en dikte van de grondlaag.	Uitgaande van een kwalitatieve bespreking wordt het risico op bodemzetting ingeschat. Significantie is dus afhankelijk van de kwetsbaarheid van de grondsoort, de draagkracht van de grond en de aanwezigheid van structuren.
Grondwaterkwantiteit	Impact op grondwatertafel en -stromingen	Kwalitatieve beschrijving op basis van hoogte grondwatertafel en richting en snelheid grondwaterstromingen	Indirecte effecten op grondwaterwinningen, stabiliteit, ...
Grondwaterkwaliteit	Gedrag en ruimtegebruik	Op basis van lokalisatie van gekende en mogelijke verontreinigingen, uitgaande van gekende bodemonderzoeken	Kwalitatieve bespreking. Effecten zijn significant als verontreiniging ontstaat, verplaatst wordt of wordt gesaneerd of indien terreinen met bestaande verontreiniging een gewijzigde invulling krijgen.
Invloed op kwelgebied	Oppervlakte-verstoring kwelgebied	GIS-analyse gebaseerd op aanwezige kwelgevoelige vegetaties o.b.v. BWK-types (indicatief)	Kwalitatieve/kwantitatieve bespreking Het effect is significant als de kwelzone beïnvloed wordt

Voor elk van de potentiële effecten zal een beoordeling gemaakt worden van de ernst van het effect (significantie). De significantie (effectscore) is afhankelijk van verschillende aspecten zoals:

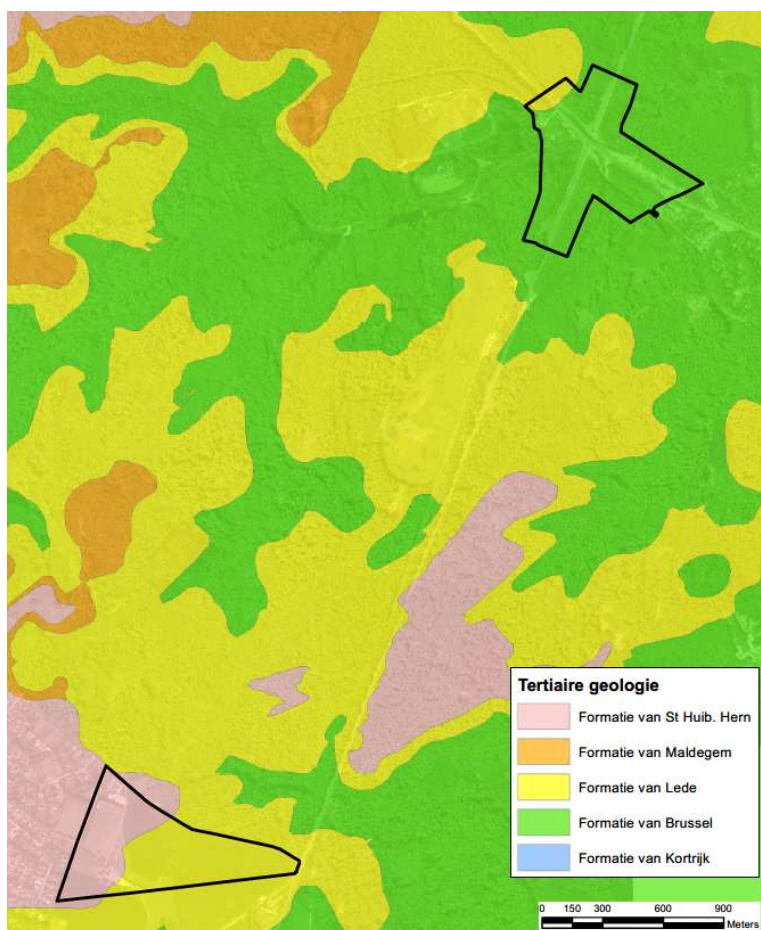
- Duur van het effect (tijdelijk of permanent);

- Oppervlakte van het gebied waarin het effect zich voordoet;
- Het wettelijk kader voor zover van toepassing;
- Het feit of het effect al dan niet een hypotheek legt op het bodemgebruik.

8.2 Beschrijving referentiesituatie

8.2.1 (Hydro)geologie

De tertiaire geologie ter hoogte van het plangebied wordt bepaald door (van boven naar onder) de formaties van Sint-Huibrechts-Hern (vroeg-Oligoceen, ca. 32 miljoen jaar oud), Lede en Brussel (Eoceen, ca. 50 miljoen jaar oud). T.h.v. knoop Groenendaal zelf betreft het vnl. de formatie van Brussel, in de zoekzone voor bosversterking betreft het de formaties van Sint-Huibrechts-Hern (west) en Lede (oost). Deze zandige, lokaal kalkhoudende afzettingen liggen onder de Quartaire deklaag die sterk varieert in dikte (van ca. 1m tot ca. 15m dik).



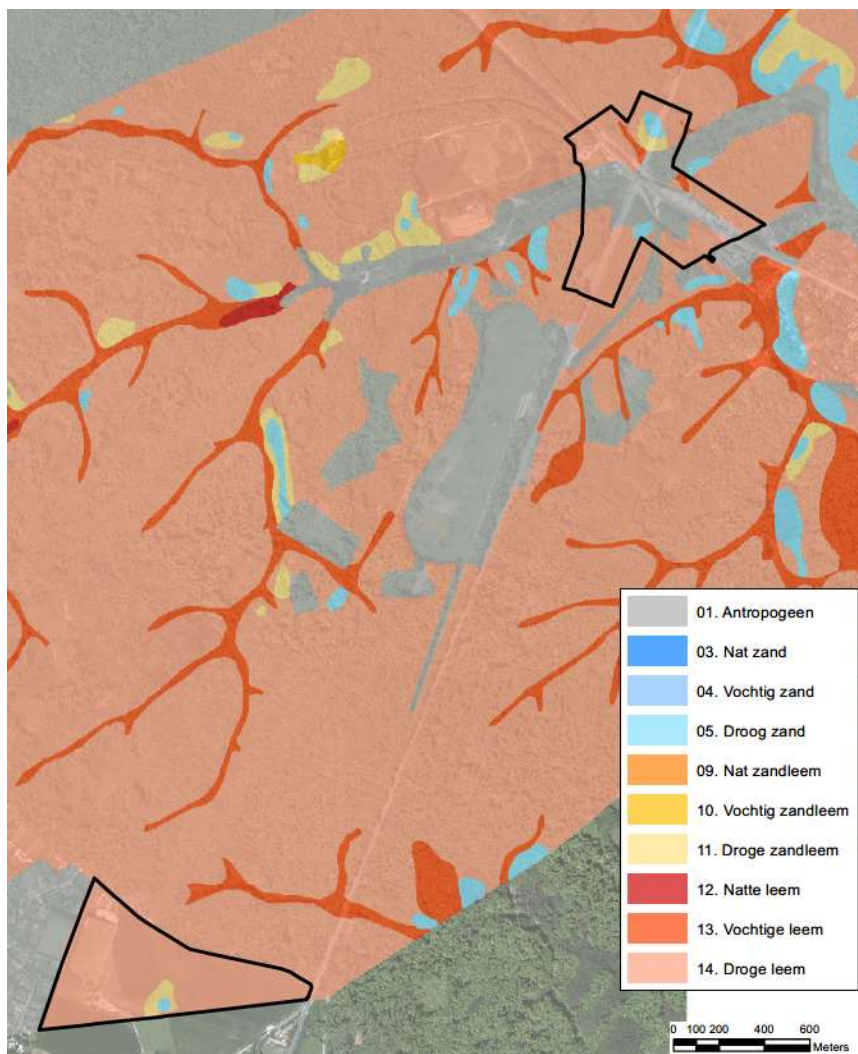
Figuur 8-1: Tertiaire geologie (bron: DOV Bodemverkenner)

8.2.2 Bodemgesteldheid

Onderstaande figuur geeft een uittreksel uit de bodemkaart weer. De bodems langsheen de spoorinfrastructuur en in de IJsevallei zijn aangeduid als antropogene bodems (dit laatste ten gevolge van de aanleg van de keten van visvijvers). Verder worden volgens de bodemkaart voornamelijk

leembodems aangetroffen (droge leem op het plateau en vochtige tot natte leem in de beekvalleien). In beperkte mate worden ook droge zandleem en droge zandbodems gekarteerd.

Binnen het deelplan “knoop Groenendaal” is ter hoogte van de bestaande weginfrastructuur de bodem eveneens reeds vergraven/verstoord. Gezien de weginfrastructuur deels dateert van na de opmaak van de bodemkaart, is de bodem ter hoogte van de weginfrastructuur op de bodemkaart plaatselijk nog aangeduid als niet verstoorde bodem en niet als antropogene bodem. Het deelplan “zone voor bosversterking” bestaat quasi volledig uit droge leemgronden, met één kleine zone met droog zandleem tot zand.

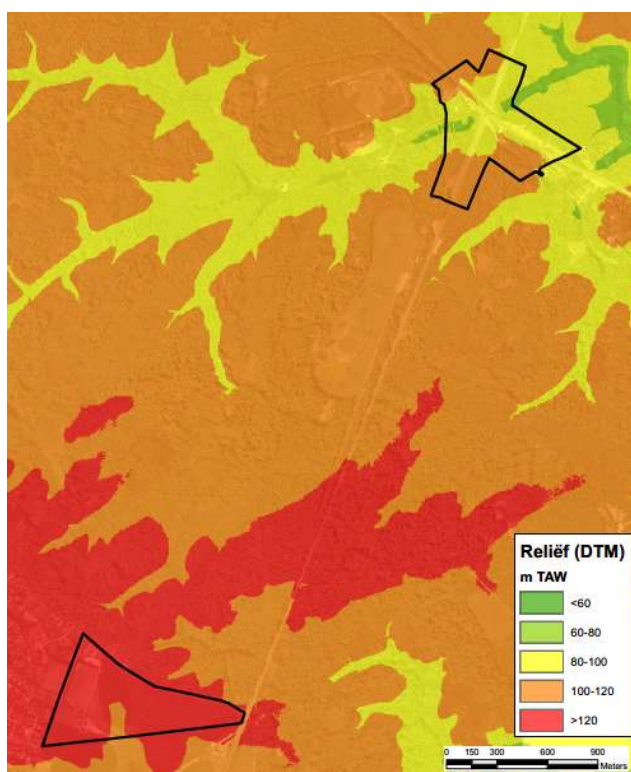


Figuur 8-2: Bodemkaart

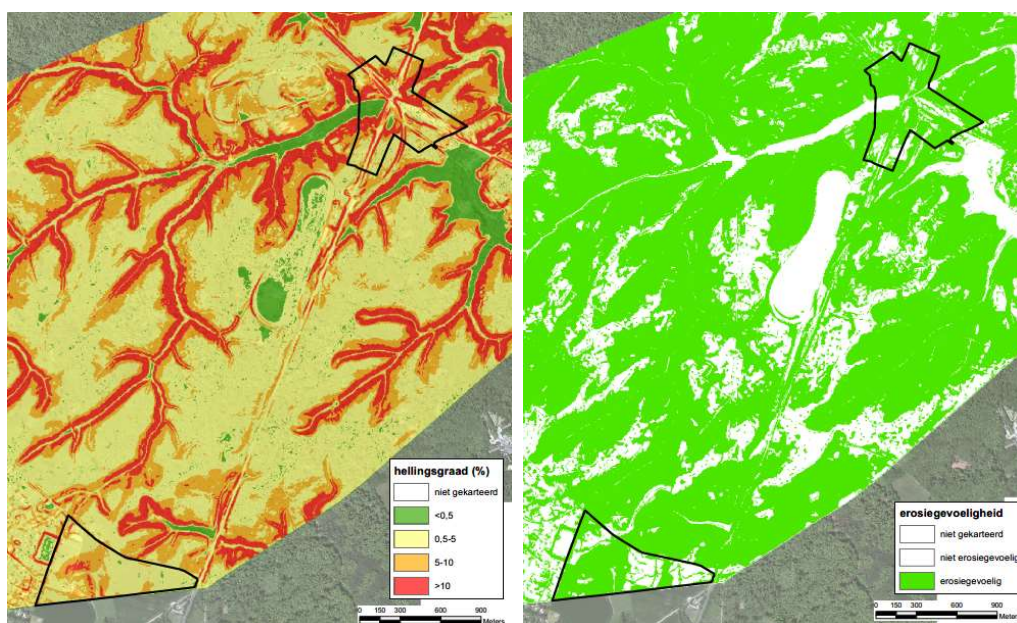
Nagenoeg het volledige plangebied is aangeduid als bodemkundig erfgoed. Het betreffen leemgronden met verbrokkelde textuur B horizon (Abc) binnen het Zoniënbos (restant van het voormalig Kolenwoud). De erfgoedwaarde van de bodem wordt bepaald door de geogenetische kenmerken en zeldzaamheid.

8.2.3 Reliëf

De knoop Groenendaal ligt grotendeels in de vallei van de IJse. De hoogte binnen dit deelgebied varieert van ca. 80m TAW t.h.v. de IJse aan de oostrand van het gebied, tot ca. 110m TAW langs de R0 aan de zuidrand. Tussen de IJsevallei t.h.v. de R0 en de zone waar de nieuwe wegenis voorzien wordt is er een hoogteverschil van 15 à 20m. In de zoekzone voor bosuitbreiding loopt het terrein op van het zuidoosten (ca. 115m TAW) naar het noordwesten (ca. 135m TAW).



Figuur 8-3: Topografie

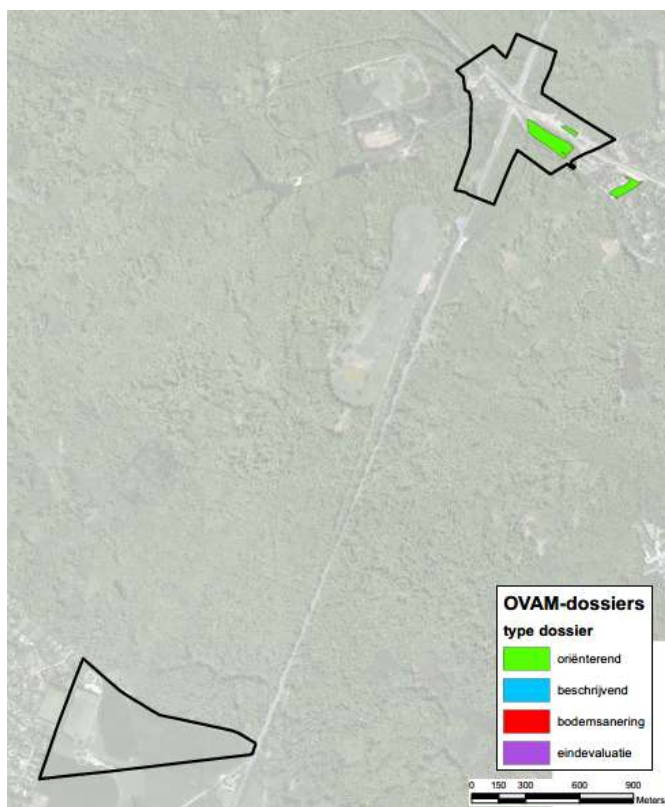


Figuur 8-4: Watertoetskaart hellingen en erosiegevoeligheid

Op de hellingenkaart (enkel beschikbaar voor Vlaanderen) zijn de taluds van de R0 en de spoorweg goed zichtbaar. De omgeving van knoop Groenendaal wordt gekenmerkt door sterke hellingen t.g.v. de diep ingesneden vallei van de IJse. De zoekzone voor bosversterking is relatief iets vlakker. Behalve de bodem van de IJsevallei en de vlakste delen van de zoekzone voor bosversterking is heel het plangebied erosiegevoelig.

8.2.4 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Binnen het deelplan “knoop Groenendaal” zijn 2 oriënterende bodemonderzoeken gekend (OVAM-dossiernummers 27908 en 14997). Grenzend aan het plangebied in het oosten en op ca. 230 m ten zuidoosten zijn nog oriënterende bodemonderzoek gelegen (dossiernummers 3069 en 11459). In of nabij de zoekzone voor bosversterking komen geen OVAM-dossiers voor. In of nabij het plangebied komen geen PFAS-risicozones voor (raadpleging DOV-PFAS-verkenner dd. 24/08/2023).

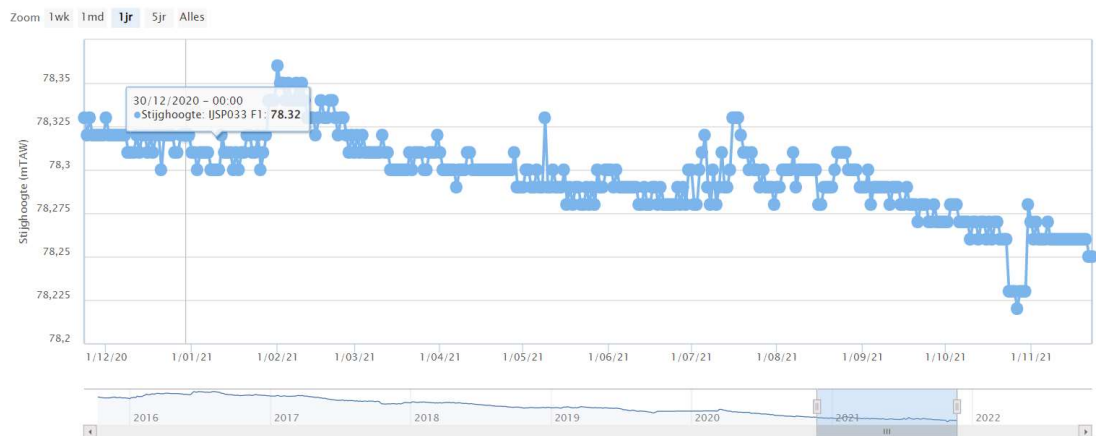


Figuur 8-5: Bodemonderzoeken (Bron: Ovam Dossierloket)

8.2.5 Kenmerken grondwater

Grondwaterstand

In de IJsevallei, ten noordoosten, resp. ten zuidwesten van knoop Groenendaal, zijn meetpunten IJSP033 en IJSP032 van het grondwatermeetnet gelegen. Onderstaande figuren geven een uittreksel weer van de stijghoogtes over 1 jaar. Hieruit blijkt dat schommelingen beperkt zijn (ca. 20 cm) en dat het grondwater zich ten noordoosten van de knoop op ca. 2,4 m-mv bevindt, en in het zuidwesten van de knoop op ca. 4,1 m-mv. In de bedding van de IJse zelf, die knoop Groenendaal kruist, reikt het water uiteraard tot boven maaiveld.



Figuur 8-6: Stijghoogte grondwatermeetnet IJSP033 (80,66 mTAW), ten noordoosten van de knoop (Bron: DOV Bodemverkenner)



Figuur 8-7: Stijghoogte grondwatermeetnet IJSP032 (83,38 mTAW), ten zuidwesten van de knoop (Bron: DOV Bodemverkenner)

Merk echter op dat er grote hoogteverschillen zijn binnen het plangebied, en dat de zone t.h.v. de spoorweg waar uitgravingen voorzien zijn minstens 15m hoger ligt dan het peil van de IJse. Gelet op de zandige en doorlatende ondergrond zal het grondwater t.h.v. de geplande uitgravingen veel dieper zitten dan t.h.v. de meetpunten aan de rand van de beekvallei.

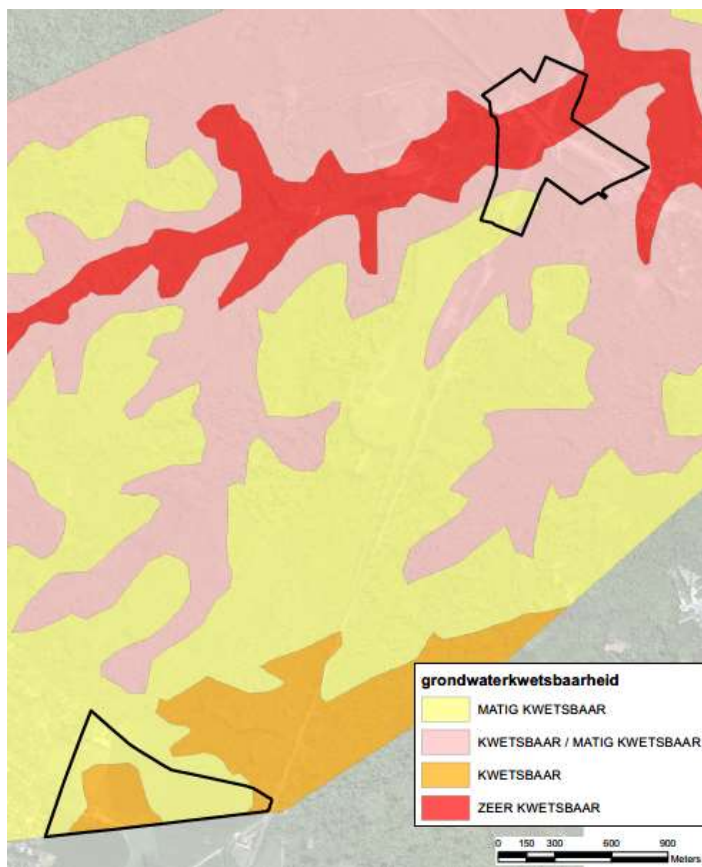
In de IJsevallei zijn er mogelijk kwelgebieden, gezien de aanwezigheid van talrijke bronnen.

Grondwaterkwetsbaarheid

De kwetsbaarheid van het grondwater in deelplan knoop Groenendaal is zeer uiteenlopend, waarbij de vallei van de IJse aangeduid is als zeer kwetsbaar, de zuidrand van het deelplan als matig kwetsbaar en de overige zones als kwetsbaar/matig kwetsbaar. De zoekzone voor bosversterking is grotendeels matig kwetsbaar, behalve de reliëfrijkste delen van het gebied, waar het grondwater kwetsbaar is.

8.2.6 Grondwaterwinningen

Binnen het plangebied of directe omgeving zijn geen grondwaterwinningen gelegen. De meest nabijgelegen grondwaterwinning bevindt zich op meer dan 1 km. Ook zijn binnen het plangebied en in de omgeving geen beschermingszones rondom waterwingebieden gelegen.



Figuur 8-8: Grondwaterkwetsbaarheid

8.3 Effectvoorspelling en -beoordeling

8.3.1 Effecten op grondverzet en stabiliteit

De exacte volumes uitgegraven en opgehoogde grond zijn op planniveau nog niet gekend, maar op basis van het voorontwerp van de verkeersinfrastructuur kan het volgende gesteld worden:

- Ter hoogte van knoop Groenendaal zelf wordt enkel bestaande wegenis aangepast en zal het grondverzet zeer beperkt zijn; de grootste ingreep, de bouw van het ecorecreaduct over de R0, is een “quick win” die geen deel uitmaakt van het plan zelf;
- De Terhulpesteenweg wordt deels verlegd van de zuidzijde van de spoorweg (waar de bestaande wegenis wordt opgebroken) naar de noordzijde (samenvoeging met Groenendaal-sesteenweg) en een tunnel onder/doorheen de spoorwegberm. Het uitgraven van de tunnel, het afgraven van de bestaande ophoging aan de noordzijde van de spoorweg en het aanleggen van de riolering en buffer/infiltratievoorzieningen gaan gepaard met een grondverzet van ca. 60.000 m³ in alternatief “noord DWV”. Omdat de tunnel in alternatief “huidig GRUP” oostelijker ligt en de bestaande wegenis daardoor over een langer traject opgebroken/ heraangelegd moet worden, is het grondverzet in dit alternatief iets groter dan in alternatief “noord DWV”.

Bij de afbraak en afvoer van bestaande weginfrastructuur moet voldaan worden aan de VLAREMA-regelgeving.

Omdat de nieuwe tunnel slechts enkele meters onder het huidige maaiveld zal reiken en het grondwater voldoende diep zit, zal voor de bouw van de tunnel geen bemaling nodig zijn. Derhalve worden geen stabiliteitsproblemen t.g.v. zettingen verwacht.

8.3.2 Effectgroep profielvernietiging en structuurwijziging

Aantasting van bodemprofiel en structuur is mogelijk in zones met een (min of meer) intact bodemprofiel waar nieuwe verkeersinfrastructuur en andere vergravingen worden voorzien. Het overgrote deel van de zone waar ingrepen worden voorzien (verhardingscontour) liggen echter in zones met een bodem die als antropogeen wordt gekarteerd. Ook met betrekking tot de aanduiding van bodemkundig erfgoed kan gesteld worden, dat deze wellicht reeds verstoord is ten gevolge van de huidige aanwezige infrastructuur. Enkel het zuidoostelijk deel van de nieuwe Terhulpssteenweg in alternatief “huidig GRUP” ligt buiten de zone met reeds sterk verstoorde bodem.

De impact inzake profielvernietiging en structuurwijziging wordt als niet significant (0) beoordeeld voor alternatief “noord DWV” en als niet significant tot beperkt negatief (0/-1) voor alternatief “huidig GRUP” t.o.v. de feitelijke referentiesituatie. T.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief “huidig GRUP”) is het effect van alternatief “noord DWV” niet significant tot beperkt positief (0/+1).

Het bebossen van (vnl.) landbouwgrond heeft een niet significant tot beperkt positief effect (0/+1) qua bodemprofiel en -structuur, omdat niet langer wordt geploegd. Tevens wordt het risico op bodemerosie duidelijk verminderd (+1/+2).

8.3.3 Effectgroep grondwaterkwantiteit

Het plan gaat gepaard met een netto afname van de verharde oppervlakte: de oppervlakte van de bestaande Terhulpssteenweg ten zuiden van de spoorweg die kan onthard worden is immers groter dan de verharde oppervlakte van het nieuw segment met doorsteek van de spoorwegberm. Aan knoop Groenendaal zelf is er geen relevante wijziging in verharde oppervlakte. Om infiltratie naar de (relatief diepe) grondwatertafel te bevorderen worden infiltratiekolommen voorzien.

De nieuwe tunnel zal slechts enkele meters onder het huidige maaiveld reiken en het grondwater t.h.v. de uitgravingen zit voldoende diep (de slechts ca. 100m NW-waarts gelegen IJse ligt immers meer dan 15m lager dan de zone van de uitgravingen). Derhalve zal voor de bouw van de tunnel geen bemaling nodig zijn en zal er dus ook in de aanlegfase geen impact op het grondwaterpeil zijn, en ook geen aantasting van de grondwaterlichamen conform de Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG). De werken hebben ook geen invloed op de mogelijke kwelgebieden in de IJsevallei.

Alle bestaande verhardingen die momenteel via hun riolering rechtstreeks op de IJse afwateren, worden afgekoppeld en alle te behouden en nieuwe verhardingen worden voorzien van infiltratievoorzieningen. Er zijn enkel nog een noodoverlaat naar de IJse zijn. Derhalve wordt het effect van het plan op grondwaterkwantiteit voor beide alternatieven als positief (+2) beoordeeld. T.o.v. de planologische referentiesituatie is het effect van beide neutraal (0).

Bos houdt hemelwater beter vast dan grasland of akkerbouwgewassen, waardoor er in de zoekzone voor bosversterking een (beperkt) positief effect (+1/+2) te verwachten op de grondwaterkwantiteit.

8.3.4 Effectgroep wijziging bodem- en grondwaterkwaliteit

Zoals aangegeven in §8.2.4 zijn er binnen het plangebied 2 percelen met een oriënterend bodemonderzoek. Dossier 14997 bevindt zich aan de noordzijde van de spoorweg t.h.v. station Groenendaal. Op dit terrein zijn actueel (juni 2023) werken bezig i.k.v. de herinrichting van de stationsomgeving (“quick win”). Het plan zelf zal geen impact (meer) hebben op de mogelijke bodemverontreiniging(en) op dit perceel (aangezien deze verwijderd worden i.k.v. de “quick win”).

Het perceel met dossiernummer 27908 ten zuiden van de spoorweg wordt in beide alternatieven doorsneden door het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg, waarbij de voorziene uitgravingen i.f.v. de tunnel onder de spoorweg deels op dit perceel zullen plaatsvinden. De impact hiervan op de mogelijke bodemverontreiniging(en) op dit perceel is een aandachtspunt voor de aanlegfase (-1). Dit geldt voor beide alternatieven, dus is het effect t.o.v. de planologische referentiesituatie neutraal (0).

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

In de zoekzone voor bosversterking zorgt het verdwijnen van de landbouwfunctie voor het verdwijnen van bemesting en pesticidengebruik, wat positief is voor de bodem- en grondwaterkwaliteit(+1/+2).

8.4 Conclusies en milderende maatregelen

8.4.1 Synthese en conclusie

Het grondverzet dat gepaard gaat met de realisatie van het plan is relatief beperkt in beide alternatieven (enkele 10.000' en m³), en omdat voor de aanleg van de tunnel van de Terhulpssteenweg onder de spoorweg geen bemaling nodig is, zal er geen significant effect zijn qua zettingen of grondwaterpeil (0).

De impact inzake profielvernietiging en structuurwijziging wordt als niet significant (0) beoordeeld voor alternatief "noord DWV" en als niet significant tot beperkt negatief (0/-1) voor alternatief "huidig GRUP" t.o.v. de feitelijke referentiesituatie.

Omdat er meer bestaande wegenis onthard wordt dan nieuwe wegenis verhard, omdat alle wegenis wordt afgekoppeld van de bestaande riolering naar de IJse en omdat infiltratiekolommen worden voorzien, heeft het plan in beide alternatieven een positief effect (+2) inzake grondwaterkwantiteit.

Het zuidelijk deel van de nieuwe Terhulpssteenweg (met uitgraving i.f.v. de tunnel onder het spoor) doorsnijdt in beide alternatieven een perceel met mogelijke bodemverontreiniging(en) (-1).

T.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief "huidig GRUP") is het effect van alternatief "noord DWV" niet significant tot beperkt positief (0/+1) inzake profielvernietiging en neutraal (0) voor de andere effectgroepen.

Het omzetten van (vnl.) landbouwgrond naar bos in de zoekzone voor bosversterking heeft (beperkt) positieve effecten t.a.v. alle aspecten van bodem en grondwater.

8.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Milderende maatregelen

Vanuit discipline bodem en grondwater worden geen milderende maatregelen geformuleerd t.a.v. het plan.

Aandachtspunten voor de aanlegfase

Gelet op de eigenheid van dit plan (met name dat de benodigde aanpassingen aan de ruimtelijke bestemming worden doorgevoerd met het oog op de uitvoering van de werken aan de ring op project-niveau) werden daarentegen wel een aantal aandachtspunten op projectniveau gedistilleerd. Deze aandachtspunten strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van het uit te werken project.

Deze aandachtspunten op projectniveau hebben als dusdanig geen invloed op voorliggend plan; zij strekken er zelfs niet toe om het plan (bestemmingscontouren en stedenbouwkundige voorschriften) op zichzelf te verbeteren. De aandachtspunten op projectniveau worden derhalve niet verder vertaald in voorliggend plan. Zij kunnen desgevallend wel een houvast bieden voor de uitwerking op projectniveau, bijvoorbeeld indien zij ook naar voren komen uit de milieueffectbeoordeling op dat projectniveau.

Tijdens de aanlegfase is de mogelijke impact op eventuele bodemverontreiniging(en) op het perceel ten zuiden van de spoorweg een aandachtspunt.

9 Discipline Oppervlaktewater

9.1 Methodologie

9.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied omvat het plangebied en directe omgeving (tot op 200m afstand), te verruimen met de waterlopen en overstromingsgevoelige gebieden die negatief kunnen beïnvloed worden door de uitvoering van het plan.

9.1.2 Juridische en beleidsmatige context

De doelstellingen en beginselen van het decreet integraal waterbeleid vormen een belangrijk toetsingskader bij de uitvoering van de watertoets.

Op 30 september 2022 keurde de Vlaamse Regering een aantal **ingrijpende wijzigingen aan de watertoets** en aan de informatieplicht overstromingsgevoelig vastgoed principieel goed. Op 25 november 2022 keurde de Vlaamse Regering de laatste wijzigingen goed voor de nieuwe watertoets en de informatieverplichting voor overstromingsgevoelig vastgoed. Op 1 januari 2023 traden beide in werking. De kaart overstromingsgevoelige gebieden (2017) wordt vervangen door de volgende overstromingskaarten: kaart overstroming vanuit de zee, pluviale overstromingskaart en fluviale overstromingskaart. De pluviale en fluviale overstromingskaarten, aangeboden op het Geoloket van de watertoets ([Watertoets \(waterinfo.be\)](https://waterinfo.be)), vormen het toetsingskader voor het beoordelen van de planalternatieven inzake hun impact op overstromingsgevoelig gebied en waterberging.

De Vlaamse overheid stelt volgende doelstelling/richtlijn voorop voor haar waterbeleid:

“Maximale retentie (infiltratie, berging en vertraagde afvoer) van hemelwater aan de bron”: Zo min mogelijk wordt hemelwater versneld afgevoerd naar de waterloop. Het hemelwater wordt zo veel mogelijk aan de bron opgevangen en gebruikt, geïnfiltreerd en zo nodig vertraagd afgevoerd, gescheiden van het rioleringsstelsel. Dit alles om piekafvoeren te voorkomen in de strijd tegen wateroverlast en erosie, infiltratie te bevorderen in de strijd tegen verdroging, en verdunning van het afvalwater tegen te gaan in de strijd tegen waterverontreiniging.

Vlarem II bepaalt in art. 4.2.1.3. en art. 6.2.2. dat het verboden is het hemelwater te lozen in de openbare rioleringen wanneer het technisch mogelijk of noodzakelijk is dit niet-verontreinigd hemelwater gescheiden van het afvalwater te lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater. Nieuwe rioleringsstelsels en uitbreidingen van bestaande stelsels moeten overeenkomstig deze bepalingen, indien technisch mogelijk, uitgevoerd worden als een (verbeterde) gescheiden riolering. Bestaande gemengde rioolstelsels kunnen niet altijd tot een (verbeterde) gescheiden rioolstelsel omgebouwd worden, tenzij tegen een zeer hoge kostprijs. Wel moet men altijd maximaal de verharde oppervlakte afkoppelen.

De Vlaamse Regering keurde op 10 februari 2023 een nieuwe **aangescherpte hemelwaterverordening** goed, ter vervanging van de regelgeving van 2013. De nieuwe hemelwaterverordening gaat voor particulieren in vanaf 2 oktober 2023. Omwille van de complexiteit van grotere bouwwerken volgt de toepassing hiervan op het openbaar domein in januari 2025 en zal dus vanaf dan van toepassing zijn bij de uitvoering van het plan qua hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater.

Vlarem II, evenals de verordening bevat minimale voorschriften voor de lozing van niet-verontreinigd hemelwater, afkomstig van verharde oppervlakken. Het algemeen uitgangsprincipe hierbij is dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk gebruikt wordt. In tweede instantie moet het resterend gedeelte van het hemelwater worden geïnfiltreerd of gebufferd, zodat in laatste instantie

slechts een beperkt debiet vertraagd wordt afgevoerd. Ook de plaatsing van de overloop van de hemelwaterput en de infiltratievoorziening dient aan dit principe te beantwoorden. De provincie Vlaams-Brabant beschikt over een bijkomende stedenbouwkundige verordening met betrekking tot verhardingen, dewelke echter niet geldt voor verharding die behoort tot het openbaar wegdomain.

Het bekkenspecifieke deel voor het Dijle-Zennebekken maakt deel uit van het stroomgebiedbeheerplan Schelde voor de periode 2022-2027. Het stroomgebiedbeheerplan bepaalt de hoofdlijnen van het integraal waterbeleid voor het desbetreffende stroomgebiedsdistrict en bevat maatregelen en acties om de waterkwaliteit te beschermen en te herstellen, om het duurzame gebruik van water op langere termijn te garanderen en om de negatieve impact van overstromingen op mens, milieu, cultureel erfgoed en economie te beperken. Het bekkenspecifieke deel focust op het waterbeleid in het Dijle-Zennebekken en bevat acties voor de oppervlaktewaterlichamen in het bekken.

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is van kracht sinds 22/12/2002. Ze vormt het raamwerk voor het integraal waterbeleid van de Europese Unie en haar lidstaten. De Kaderrichtlijn Water (KRLW) vormt het kader voor het beleid inzake waterkwaliteit en -kwantiteit. Het doel van de KRLW is het bereiken van een goede toestand van het oppervlakte- en grondwater, initieel tegen 2015, dit zowel kwantitatief als kwalitatief. Hierbij is de termijn op heden tot 2027 verlengd. De KRLW bepaalt dat er moet voorkomen worden dat de toestand van de (grond)waterlichamen achteruitgaat.

In Vlaanderen gebeurde de omzetting van deze richtlijn via het Decreet Integraal Waterbeleid.

Een recent arrest van het Europees Hof van Justitie (het 'Wezer-arrest', Europees Hof Van Justitie, zaak C-461/13), heeft tot gevolg dat er voor projecten dient beoordeeld te worden of:

- Het project een dermate impact heeft dat de toestand van het waterlichaam achteruitgaat.
- Het project verhindert dat het waterlichaam een goede toestand kan bereiken.

Deze impactbeoordeling dient te gebeuren op de kwaliteitselementen zoals bepaald in bijlage V van de KRLW. Deze elementen betreffen zowel fysico-chemische, biologische als hydromorfologische elementen. Daar waar relevant zal in de effectbeschrijving van de verschillende effecten een link gelegd worden naar de beoordeling van de elementen van de KRLW. Deze impactbeoordeling volgt de 'tussentijdse richtlijnen voor de beoordeling van de effecten op de toestand van waterlichamen' (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW), 2019).

Tevens algemeen van belang is het Decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid, gecoördineerd op 15 juni 2018¹, ook het waterwetboek genoemd. De nieuwe coördinatie bevat alle (of toch bijna alle) Vlaamse decretale voorschriften voor drinkwater, zwemwater, afvalwater en grondwater en heeft betrekking op het integraal waterbeleid, beheer van de waterketen en beheer van het watersysteem.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd de KRLW omgezet door de ordonnantie van 20 oktober 2006 tot opstelling van een kader voor het waterbeleid (Kaderordonnantie Water - KOW2). Hiervan is momenteel het (derde) 'Waterbeheerplan 2022-2027 van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest' (goed-gekeurd op 22/6/2023) van toepassing.

9.1.3 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie

Met betrekking tot de discipline oppervlaktewater worden volgende (Vlaamse) bronnen geraadpleegd om de referentiesituatie (huidige toestand) van het studiegebied in beeld te brengen:

- Hydrografische kaart (loop en categorisering van waterlopen, afbakening van hydrografische bekkens en deelbekkens);
- Overstromingsgevoeligheidskaart (Watertoetskaart);

- Overstromingsgevaarkaarten (pluviale overstromingskaarten);
- Signaalgebieden;
- Reliëfkaart (Digitaal Terrein Model);
- Infiltratiegevoeligheidskaart;
- Databank m.b.t. fysicochemische en biologische kwaliteit van de waterlopen (VMM, BIM);
- Databank m.b.t. structuurkwaliteit van de waterlopen;
- Locatie waterzuiveringsstations en afbakening zuiveringsgebieden.

Voor zover relevant zullen ook de Brusselse equivalente kaarten worden geraadpleegd, zoals bijvoorbeeld de informatie met betrekking tot het hydrografisch netwerk in het BHG en de overstromingsgevaarkaart.

9.1.4 Aanpak effectbeoordeling

De effecten van het plan op oppervlaktewater worden overwegend kwalitatief beoordeeld. Waar mogelijk zal de effectenbeoordeling (benaderd) kwantitatief worden uitgevoerd. Volgende effectgroepen komen aan bod:

Tabel 9-1: Beoordelingscriteria en significantiekader discipline oppervlaktewater

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Significantie
Wijzigingen in afwateringsstructuur	Verstoring bestaande afwatering	Kwalitatieve beschrijving effecten op afwatering. Richtlijnen m.b.t. gewenste afwateringsstructuur	Mate van verstoring van bestaande afwatering
Effecten op waterkwantiteit	Wijziging piekdebieten t.g.v. afstroom hemelwater en kleinere infiltratie-oppervlakte	Schatting op basis van verharde oppervlakte (verhardingsgraad). Toetsing aan verstrengde buffervoorwaarden voor hemelwater ²⁰ ..	Mate van overschrijding van de capaciteit met al dan niet overstromingsrisico (benaderend).
	Verstoring overstromingsgebieden	Inname overstromingsgebied	Mate van verstoring van overstromingsgebied
Effecten op waterkwaliteit	Verwachte wijziging waterkwaliteit	Kwalitatieve bespreking, aannames m.b.t. voorkomen calamiteiten, huidige oppervlaktewaterkwaliteit Impact van afstroming van PAK's, zware metalen en zouten en wijze van opvang/zuivering ²¹	Kwalitatieve bespreking, effecten zijn significant als de waterkwaliteit van de waterloop wijzigt, als verontreiniging ontstaat, verplaatst wordt of wordt gesaneerd

²⁰ In functie van waterkwantiteit en het beperken van overstromingsrisico's zal gezocht worden naar voldoende opvang voor het afstromend hemelwater van de R0. Voor de volledige verharding zal – overeenkomstig de afspraken met de verschillende waterloopbeheerders – rekening gehouden worden met een minimale berging van 600 m³/ha met een lozingsdebiet van 5l/s/ha aangesloten oppervlakte. Hierbij zal, waar mogelijk, in eerste instantie ingezet worden op infiltratie om de hoeveelheid afgevoerd water te reduceren en vervolgens op een vertraagde afvoer om de resterende pieken af te toppen. Teneinde de mate van infiltratie na te gaan wordt gebruik gemaakt van infiltratieproeven.

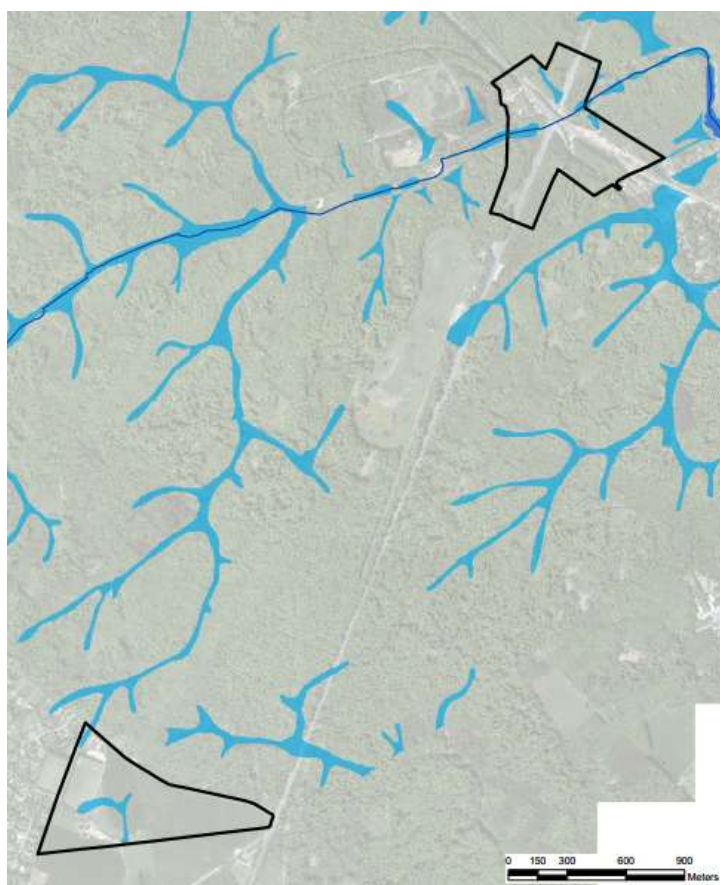
²¹ Bijzondere aandacht wordt gevraagd voor de analyse van efficiënte KWS-afsciders e.a. om de lozing van olie en andere koolwaterstoffen op te vangen. Dit geldt in het bijzonder bij uitbouw van de voorzieningen voor buffering en voorbezinking van hemelwater en opvang van koolwaterstoffen.

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Significantie
	Verwachte wijziging structuurkwaliteit	GIS-analyse, terreinbezoek (meters waterloop met (zeer) waardevolle structuurkwaliteit)	Kwalitatieve bespreking, effecten zijn significant als de structuur van de waterlopen wijzigt
Wijziging in capaciteit rioleringsnet en waterzuiveringsinfrastructuur	Effect t.g.v. verhoogde afvoer van afvalwater	Check o.b.v. zoneringsgegevens of de waterzuiveringsinfrastructuur is voorzien op de gewenste ontwikkeling.	Een significant effect treedt op wanneer de capaciteit van rioleringen/RWZI overschreden wordt.

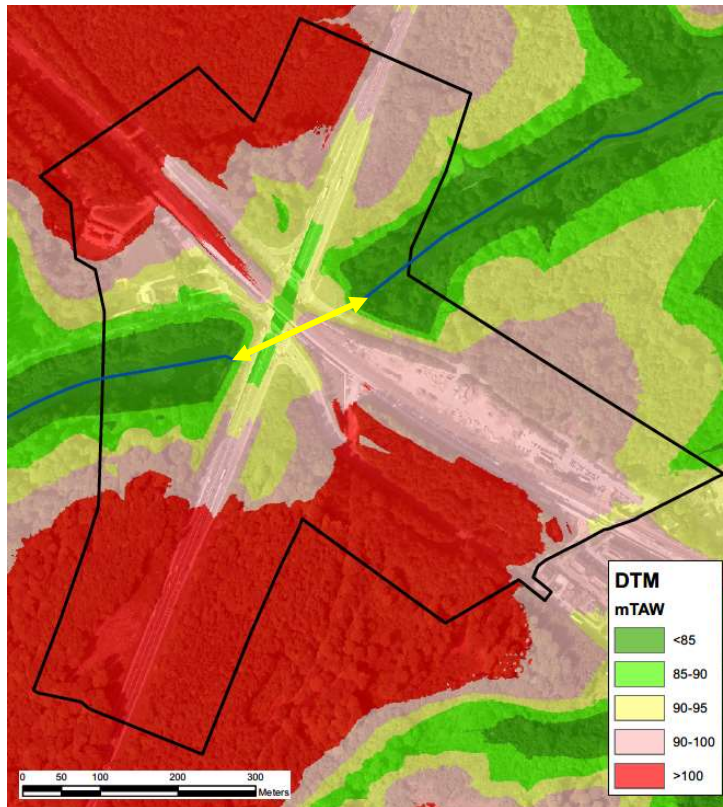
9.2 Beschrijving referentiesituatie

9.2.1 Hydrografie en overstromingsgevoeligheid

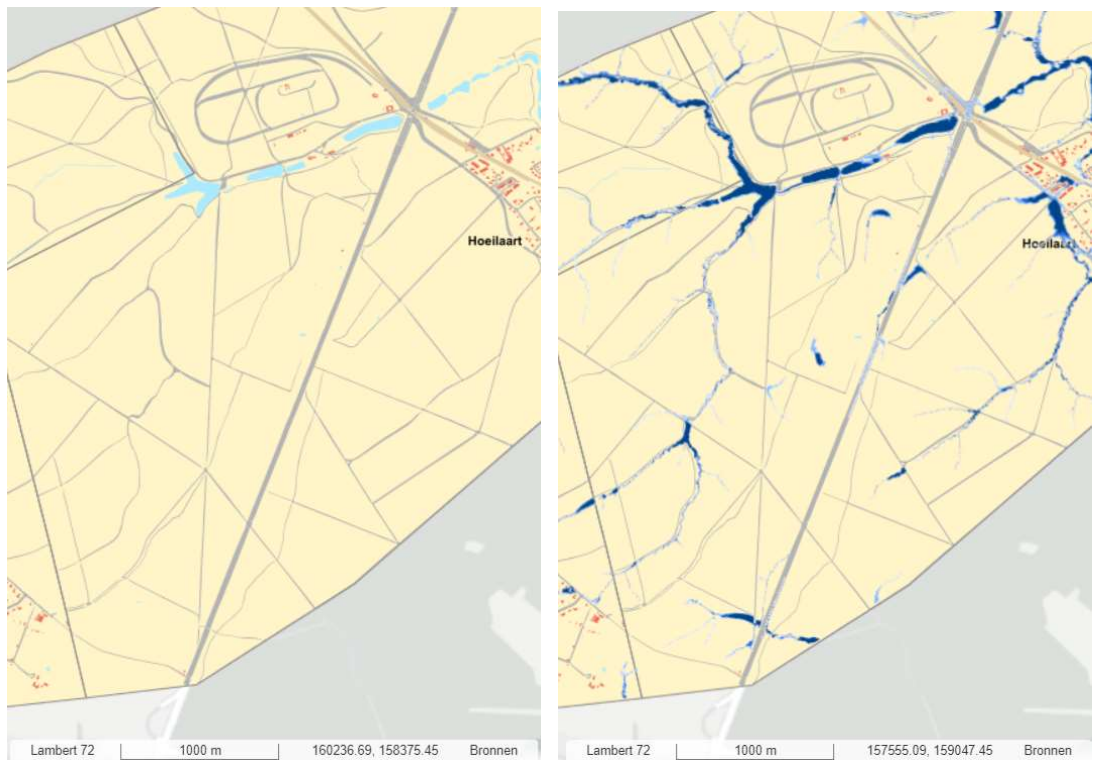
Het plangebied “knoop Groenendaal” wordt doorsneden door de IJse, een waterloop van 2^e categorie. T.h.v. het plangebied kruisen zowel de R0, de spoorlijn Brussel-Namen als lokale wegen (Terhulpsesteenweg en Duboislaan-Groenendaalsesteenweg) de IJse, waarbij de beek in een koker onder alle verkeersinfrastructuur door werd gestoken. De beekvallei werd daarbij in deze zone volledig opgevuld, zoals kan afgeleid worden uit onderstaande reliëfkaart. In de IJsevallei werd in de loop der eeuwen een keten van meer dan 10 visvijvers aangelegd, zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts van de R0 ((Keizer Karelvijver, Koningsvijvers,...)).



Figuur 9-1: Waterlopen en overstromingsgevoelige gebieden



Figuur 9-2: Topografie en hydrografie t.h.v. het plangebied (gele pijl = koker IJse onder verkeersinfrastructuur)



Figuur 9-3: Fluviale (links) en pluviale (rechts) overstromingsgevaarkaart (Bron: Geopunt)

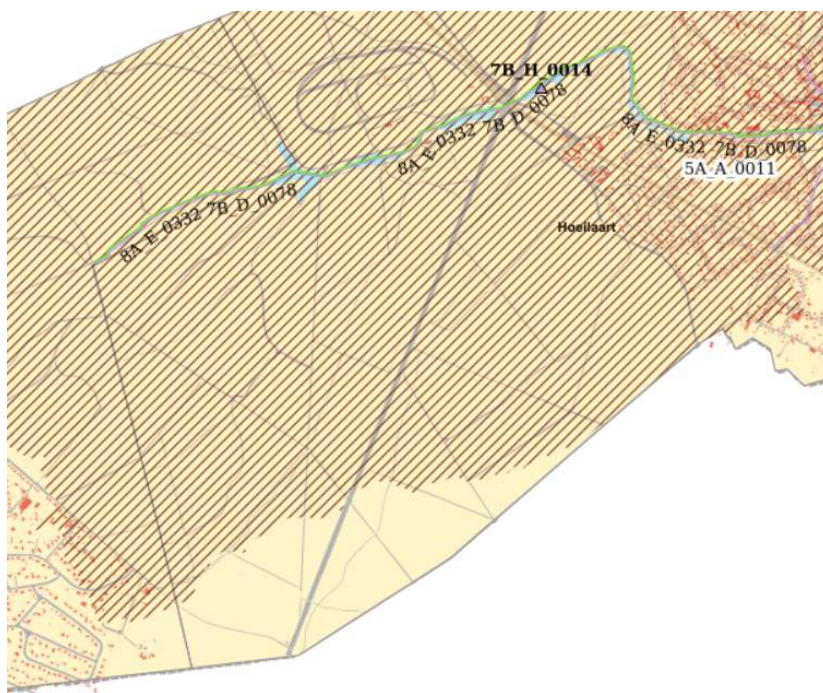
In de directe omgeving van knoop Groenendaal is enkel de IJsevallei aangeduid als mogelijk overstromingsgevoelig. De knoop en directe omgeving is niet aangeduid op de fluviale overstromingskaart. Op de pluviale overstromingskaart zijn delen van de IJsevallei aangeduid als overstromingsgevoelig (meer bepaald met een middelgrote kans op overstromingen). In of nabij het plangebied zijn geen signaalgebieden gelegen.

In of rond de “zoekzone voor bosversterking” komen geen waterlopen voor, en ook geen overstromingsgevoelige gebieden, op een kleine droge beekvallei na (mogelijk overstromingsgevoelig).

9.2.2 Interactie met het bekkenbeheerplan

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied van de Schelde, en meer bepaald in het Dijle-Zennebekken, in het deelbekken Laan-IJse.

Het stroomgebiedbeheerplan Schelde bepaalt de hoofdlijnen van het integraal waterbeleid voor het desbetreffende stroomgebiedsdistrict en bevat maatregelen en acties om de waterkwaliteit te beschermen en te herstellen, om het duurzame gebruik van water op langere termijn te garanderen en om de negatieve impact van overstromingen op mens, milieu, cultureel erfgoed en economie te beperken. Het bekkenspecifieke deel focust op het waterbeleid in het Dijle-Zennebekken en bevat acties voor de oppervlaktewaterlichamen in het bekken.



Figuur 9-4: Acties bekkenbeheerplan ter hoogte van het plangebied (Bron: Geoloket Integraal Waterbeleid)

Volgende acties zijn opgenomen binnen of nabij het plangebied:

- 5A_A_0011: Gebiedsgericht project ter bevordering van waterconservering en aanvullen grondwaterlagen in het afstroomgebied van de IJse
- 7B_D_0078: Maatregelen voor het tegengaan van verontreiniging door nutriënten en pesticiden vanuit de land- en tuinbouwsector in het afstroomgebied van de IJse

- 7B_H_0014: Saneren van de verontreiniging door gecontamineerd afspoelwater van auto-wegen in de IJse
- 8A_E_0332: Structuurherstel, sanering vismigratieknelpunten en realisatie bijkomende waterbergingscapaciteit op de IJse (categorie 2)

9.2.3 Afwatering en riolering

De Groenendaalse- en Terhulpssesteenweg zijn voorzien van gemengd riolering die afstroomt richting knoop Groenendaal en daar aansluit op een riool die uitstroomt in de vijver ten NO ervan, maar ook in verbinding staat met de koker van de IJse onder de R0. Al het afstromend hemelwater stroomt dus uiteindelijk via de IJse naar het oosten.

Het plangebied “knoop Groenendaal” behoort inzake afvalwaterafvoer tot het zuiveringsgebied van Huldenberg. Momenteel loopt er een dossier in opdracht van VMM voor het ontwerp van een water-zuivering t.h.v. de Koningsvijver t.h.v. knoop Groenendaal. Daarbij wordt een nieuwe buis voorzien met diameter 1200mm tussen de Keizer Karelvijsver en de Koningsvijver, evenwijdig aan de bestaande koker van de IJse. Zodoende zal het hemelwater afkomstig van de wegenis gezuiverd worden voor het in het stroomafwaarts deel van de IJse terecht komt.

In de zoekzone voor bosversterking behoort het oostelijk deel (grondgebied Hoeilaart) tot het zuiveringsgebied van Huldenberg en het westelijk deel (grondgebied Sint-Genesius-Rode) tot het zuiveringsgebied van Beersel.

9.2.4 Waterkwaliteit – structuurkwaliteit

De IJse wordt gekenmerkt door een zwakke structuurkwaliteit ter hoogte van het plangebied.

Ten noordoosten (meetpunt 485160) en ten zuidwesten (meetpunt 485180) van de knoop zijn meetpunten gelegen ter bepaling van de oppervlaktewaterkwaliteit. De globale beoordeling van de ecologische toestand/potentieel van de IJse is “ontoereikend” (Bron: infofiche beschikbaar via Geoloket Integraal Waterbeleid).

Jaar	Prati Index (zuurstof)	Belgische Biotische Index
2012		6
2014	7,50	
2015	2,45	8
2016	3,77	
2018	4,15	
2019	2,77	

Jaar	Prati Index (zuurstof)	Belgische Biotische Index
2012		8

Figuur 9-5: Chemische en biologische waterkwaliteit (meetpunt 485180 links en meetpunt 485160 rechts)

Dag	Triade Eindklasse	Triade Fysico Chemie Eindklasse	Triade Ecotoxicologie Eindklasse	Triade Biologie Eindklasse
16/05/2013	1	2	1	1
30/05/2018	2	2	2	1
16/05/2013	3	3	2	1

Figuur 9-6: Resultaten waterbodembodem (meetpunt 485180 boven en meetpunt 485160 onder)

9.2.5 Kaderrichtlijn water

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is van kracht sinds 22/12/2002. Ze vormt het raamwerk voor het integraal waterbeleid van de Europese Unie en haar lidstaten. De Kaderrichtlijn Water vormt het kader voor het beleid inzake waterkwaliteit en waterkwantiteit. Het doel van Kaderrichtlijn Water is het bereiken van een goede toestand van het oppervlakte- en grondwater tegen 2015, dit zowel kwantitatief als kwalitatief. De Kaderrichtlijn Water bepaalt dat er moet voorkomen worden dat de toestand van de oppervlaktewaterlichamen achteruitgaat.

Een recent arrest van het Europees hof van justitie (het 'Wezer-arrest'), heeft tot gevolg dat er voor projecten dient beoordeeld te worden of:

- Het project een dermate impact heeft dat de toestand van het waterlichaam achteruitgaat?
- Het project verhindert dat het waterlichaam een goede toestand kan bereiken.

De opbouw van dit deel is gebaseerd op de nota 'Tussentijdse Richtlijnen voor de beoordeling van de effecten op de toestand van Waterlichamen, Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW), 2019. Hierin wordt ook gesteld dat het aangewezen is om ook voor plannen en programma's die later de basis kunnen vormen voor vergunningen, op hun effecten i.r.t. de Kaderrichtlijn Water te onderzoeken.

Dienen de effecten op de toestand van het waterlichaam onderzocht te worden ?

Het voorliggende plan maakt het mogelijk om vergunning aan te vragen die eventueel ook lozingen en hydromorfologische wijzigingen kunnen bevatten. Deze worden als ingrepen beschouwd waarbij er een kans is dat er invloed wordt uitgeoefend op de toestand van een waterlichaam. Voor het voorliggende plan dient dus een effectenonderzoek naar de toestand van de waterlichamen te bevatten.

Welke waterlichamen moeten onderzocht worden ?

Volgende waterlichamen (Vlaamse waterlichamen of waterlichamen van 1e orde) kunnen beïnvloed worden door het plan (bevinden zich in het plan- of studiegebied):

- L107_439: IJse L1

Beschrijving huidige toestand van waterlichamen

Onderstaand wordt de huidige beoordeling van de toestand met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water hernomen, gebaseerd op de fiches met de beschrijving van de toestand zoals beschikbaar op het Geoloket stroomgebiedbeheerplannen.

- L107_439: IJse L1, Lokaal Waterlichaam van 1e orde
 - Natuurlijk waterlichaam, categorie rivier, type kleine beek
 - Ecologische toestand: Ontoereikend

Deze ontoereikende toestand wordt bepaald door zowel een ontoereikende biologische toestand (macrofyten en vis) en ontoereikende fysisch-chemische elementen (opgeloste zuurstof). De chemische toestand wordt als niet goed beoordeeld, ondanks dat er geen overschrijdingen zijn²². De toestand inzake specifieke verontreinigde stoffen wordt als goed beschouwd, de hydromorfologische toestand is matig.

²² De chemische toestand wordt beschouwd als niet goed zelfs als er geen gemeten overschrijdingen zijn. De alomtegenwoordige stoffen heptachloorepoxide, PFOS en kwik in biota overschrijden namelijk de norm op alle plaatsen in Vlaanderen waar deze gemeten zijn.

Deze beschrijving is gebaseerd op meetresultaten van de periode 2017-2018 en kan als voldoende actueel beschouwd worden, aangezien er ten gevolge van het plan geen ingrepen of effecten op deze waterloop voorzien worden (zie later in deel effectbeoordeling). Het wordt niet noodzakelijk geacht om recentere gegevens na te kijken.

9.3 Effectvoorspelling en -beoordeling

9.3.1 Effectgroep wijziging in afwateringsstructuur

Het plan raakt in geen van beide alternatieven aan de bestaande afwateringsstructuur van het gebied (afwatering via de IJse), noch aan de door de VMM geplande aanpassingen (bijkomende koker tussen Keizer Karelvijver en Koningsvijver). De knoop Groenendaal zelf wordt immers niet gewijzigd behalve beperkte aanpassing van de wegenis zelf. De door het plan zelf voorziene infrastructuraanpassingen (verleggen tracé Terhulpesteenweg) heeft geen significante invloed op de afwateringsstructuur.

In en rond de zoekzone voor bosversterking komen geen waterlopen voor, dus is er geen effect inzake afwateringsstructuur.

9.3.2 Effectgroep effecten op oppervlaktewaterkwantiteit

Het plan gaat gepaard met een netto afname van de verharde oppervlakte: de oppervlakte van de bestaande Terhulpesteenweg ten zuiden van de spoorweg die kan onthard worden is immers groter dan de verharde oppervlakte van het nieuw segment met doorsteek van de spoorwegberm en de nieuwe fietsinfrastructuur:

	Huidige toestand	Noord-DWV	Huidig GRUP
Verharde oppervlakte	5,59 ha	4,30 ha	4,59 ha

Aan knoop Groenendaal zelf is er geen relevante wijziging in verharde oppervlakte.

Om infiltratie naar de (relatief diepe) grondwatertafel te bevorderen worden infiltratiekolommen voorzien. Tevens worden waar mogelijk grachten voorzien langs de nieuwe wegenis. Er moet sowieso voldaan worden aan de eisen van het nieuw Hemelwaterbesluit inzake infiltratie- en buffercapaciteit.

Alle bestaande verhardingen die momenteel via hun riolering rechtstreeks op de IJse afwateren, worden afgekoppeld en alle te behouden en nieuwe verhardingen worden voorzien van infiltratievoorzieningen. Er zijn enkel nog een noodoverlaat naar de IJse zijn. Derhalve wordt het effect van het plan op oppervlaktewaterkwantiteit voor beide alternatieven als positief (+2) beoordeeld.

Aangezien de verharde oppervlakte lichtjes kleiner wordt, zal er zeker geen negatieve impact zijn op de capaciteit van het rioleringsnet en de zuiveringsinfrastructuur. Gezien de beperkte omvang van de wijziging in verharde oppervlakte zal het effect echter verwaarloosbaar zijn (0).

Aangezien de effecten van beide alternatieven (quasi) gelijk zijn, zijn de effecten van “noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “ huidig GRUP”) neutraal (0).

Bebossing van de zoekzone voor bosversterking zorgt voor het beter vasthouden en infiltreren van het hemelwater, en minder afvoer naar de waterlopen in de (ruime) omgeving waardoor daar het overstromingsrisico mogelijk verkleint (0/+1).

9.3.3 Effectgroep effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en structuurkwaliteit

Net als bij de bestaande weginfrastructuur, zal het hemelwater van de nieuwe wegenis – voor zover het niet geheel kan infiltreren via de voorziene infiltratiekolommen – opgevangen en afgevoerd

worden naar de bovenste Koningsvijver, ten NO van knoop Groenendaal. Zoals aangegeven in §9.2.3 onderzoekt de VMM de mogelijkheid om een waterzuivering te voorzien t.h.v. deze vijver. Het GRUP Groenendaal zelf heeft echter geen significante invloed hierop.

Aan de huidige structuurkwaliteit van de IJse (met o.a. de koker onder de R0) wordt niets gewijzigd.

De effecten van beide alternatieven zijn gelijk, waardoor “noord-DWV” neutraal (0) wordt beoordeeld t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”).

Bebossing van de zoekzone voor bosversterking ten koste van landbouw zorgt voor minder bemesting en pesticidengebruik, met mogelijk positieve impact op de waterkwaliteit van de waterlopen in de (ruime) omgeving (0/+1).

9.3.4 Relatie met Kaderrichtlijn water (i.f.v. het Wezer-arrest)²³

In de eerste stap wordt nagegaan of het project binnen het toepassingsgebied van het beoordelingskader valt. Aangezien dit plan betrekking heeft op een plangebied waarbinnen zich een waterlichaam van 1 orde bevindt (IJse), wordt verder nagekeken of het plan wijzigingen in de morfologie van het waterlichaam kan inhouden of lozingen naar oppervlaktewater kan teweegbrengen.

Volgens de nota ‘Tussentijdse Richtlijnen voor de beoordeling van de effecten op de toestand van Waterlichamen, Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW), 2019, dient vervolgens nagegaan te worden of een verder onderzoek noodzakelijk is, of dat op basis van enkele eenvoudige toetsen geoordeeld kan worden dat het project geen aanleiding kan geven tot een verdere achteruitgang van de toestand.

Met betrekking tot de hydromorfologische wijzigingen wordt onderstaand schema gebruikt om na te gaan of er een verdere beoordeling noodzakelijk is.

Aangezien het betrokken waterlichaam in het plangebied grotendeels ingebuisd is, en er tengevolge van het plan geen ingrepen voorzien worden aan de waterloop zelf, wordt er geoordeeld dat er geen hydromorfologische wijzigingen kunnen optreden die een nader, gedetailleerd onderzoek vereisen.

Alle bestaande verhardingen die momenteel via hun riolering rechtstreeks op de IJse afwateren, worden afgekoppeld en alle te behouden en nieuwe verhardingen worden voorzien van infiltratievoorzieningen. Deze ingrepen worden niet beschouwd als significante wijzigingen aan het hydrologisch regime van het betrokken waterlichaam en worden algemeen als positief beschouwd met betrekking tot de waterhuishouding.

Er worden ten gevolge van het plan geen lozingen van afvalwater voorzien op het betrokken waterlichaam. Er kan dan ook gesteld worden dat geen verder detailonderzoek nodig is en dat het plan voor dit aspect geen risico inhoudt dat er een blijvende achteruitgang van de toestand wordt veroorzaakt of dat het behalen van een goede toestand/potentieel belemmerd wordt.

Samenvattend kan gesteld worden dat geen permanente achteruitgang van de toestand van de waterlichamen verwacht wordt en/of dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel niet in gevaar wordt gebracht.

²³ Er wordt hier verwezen naar de uitspraak van het Europese Hof van Justitie van 1 juli 2015, het zogenaamde ‘Wezer-arrest’, ten gevolge waarvan er moet getoetst worden aan de waterkwaliteitseisen van de kaderrichtlijn Water.



Figuur 9-7: Stroomschema toets voor verder onderzoek bij hydromorfologische wijzigingen (bron: CIW, 2019)

9.4 Conclusies en milderende maatregelen

9.4.1 Synthese en conclusie

Beide alternatieven voor de herinrichting van knoop Groenendaal het plan hebben geen significante effecten inzake afwateringsstructuur, oppervlaktewaterkwaliteit en structuurkwaliteit van de waterlopen. Beide hebben een positief effect inzake oppervlaktewaterkwantiteit dankzij een beperkte netto vermindering van de verharde oppervlakte en de infiltratievoorzieningen (met afkoppeling van alle wegenis van de huidige riolering naar de IJse). Aangezien beide alternatieven gelijk beoordeeld worden voor alle effectgroepen, scoort alternatief “noord-DWV” neutraal (0) t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “ huidig GRUP”).

Bebossing in de zoekzone voor bebossing heeft indirect een positieve impact op de water-kwantiteit en -kwaliteit van de waterlopen in de omgeving.

9.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit discipline oppervlaktewater worden geen milderende maatregelen of aanbevelingen opgelegd aan het plan. Uiteraard moet de nieuwe weginfrastructuur voldoen aan de vereisten van het (nieuw) Hemelwaterbesluit inzake infiltratie en buffering van hemelwater.

10 Discipline Biodiversiteit

10.1 Methodologie

10.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied omvat het plangebied en directe omgeving (tot op 200m afstand), te verruimen met natuurwaarden die indirect beïnvloed kunnen worden door het plan: geluidsverstoring en/of stikstofdepositie door verkeer, wijzigingen in grond- en oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit, barrièrewerking, verstoring door niet-verkeersbronnen, ...

10.1.2 Juridische en beleidsmatige context

In **Vlaanderen** moet rekening gehouden worden met het **Natuurbehoudsdecreet**. Belangrijke aspecten in deze wetgeving zijn:

- Natura 2000: Habitatrichtlijngebieden (speciale beschermingszones)
- Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN): GEN (grote eenheden natuur) en GENO (grote eenheden natuur in ontwikkeling)

Tevens zijn de bepalingen van het **Bosdecreet** van toepassing.

Het **Soortenbesluit** (B.VI.R. 15 mei 2009) regelt de bescherming van dieren en planten in Vlaanderen. Het besluit beoogt een meer systematische omzetting van de rechtstreekse soortenbescherming uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (naast de conventies van Bonn en van Bern en de CITES-wetgeving) in de Vlaamse regelgeving. Er wordt aangegeven welke soorten bescherming genieten (zowel trekkende soorten, als 'residenten'), welke verbodsbepalingen gelden en welke actieve beschermingsmaatregelen genomen kunnen worden. In het bijzonder dient daarbij vermeld te worden:

Daarnaast zijn de algemene principes zoals de zorgplicht (natuurbehoudsdecreet art. 14) en het integratiebeginsel (natuurbehoudsdecreet art. 16) van belang, evenals de principes m.b.t. de bescherming van de waterhuishouding in VEN (natuurbehoudsdecreet art. 18), de natuurbehoudsfunctie in VEN (natuurbehoudsdecreet art. 25), het verbod op onvermijdbare en onherstelbare schade aan natuur (natuurbehoudsdecreet art. 26bis) en de bescherming van habitats (natuurbehoudsdecreet art. 36ter) en kleine landschapselementen (Natuurbehoudsdecreet 13 – besluit Nadere regels Natuurbehoudsdecreet (BVR 23/7/1998)). Art. 7 van dit BVR geeft een opsomming van de verboden te wijzigen vegetaties waaronder historisch permanent grasland, moerassen en waterrijke gebieden. Ook vegetatiewijzigingen en wijziging KLE's kunnen enkel toegestaan worden mits het naleven van de zorgplicht en een grondige motivatie (art. 8).

Bij de vergunningsverlening dient de overheid er zorg voor te dragen dat door het opleggen van voorwaarden of het weigeren van de vergunning er geen vermijdbare schade aan de natuur kan ontstaan (cfr. natuurbehoudsdecreet art. 16). Zij kan zich hierbij laten leiden door de principes en beginselen van het natuurbehoudsdecreet, waaronder het vermijden van schade aan de natuur.

In het **Brussels Hoofdstedelijk Gewest** is de **Ordonnantie betreffende het natuurbehoud** (1 maart 2012) van belang. Deze ordonnantie heeft tot doel bij te dragen aan het verzekeren van de instandhouding en het duurzame gebruik van de elementen die deel uitmaken van de biologische diversiteit en dat door maatregelen voor de bescherming, het beheer, de verbetering en het herstel van de soortenpopulaties van de wilde fauna en flora, evenals hun habitats, natuurlijke habitats en terrestrische en aquatische ecosystemen, en door de daartoe vereiste behouds- of herstelmaatregelen voor de milieukwaliteit. Voor het deel van het Zoniënwood dat op grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ligt, zijn de Brusselse regels inzake passende beoordeling van belang.

De **Natuurordonnantie** voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het **Natuurbehoudsdecreet** voor Vlaanderen regelen specifiek wanneer en op welke wijze een beoordeling van geplande werken die een invloed kunnen hebben op soorten of habitats dient te gebeuren (passende beoordeling). Een vergunning voor het uitvoeren van werken mag slechts toegestaan worden indien geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de speciale beschermingszone zal gebeuren. De huidige staat van instandhouding van de soort of habitat mag niet aangetast worden, noch het herstel mag gehypothekeerd worden.

10.1.3 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie

Met betrekking tot de discipline biodiversiteit worden volgende bronnen geraadpleegd om de referentiesituatie (huidige toestand) van het studiegebied te beschrijven:

- Kaart met afbakening van Natura 2000-gebieden (habitat- en vogelrichtlijngebieden) op Vlaams, Brussels en Waals grondgebied en bijhorende instandhoudingsdoelstellingen;
- Kaart met afbakening VEN-gebieden (Vlaams Ecologisch Netwerk);
- Kaarten met de natuur- en bosreservaten en hun eventuele beheerplannen;
- Biologische Waarderingskaart (BWK) en habitatkaart;
- Kaart met historisch permanente graslanden (Geopunt);
- Kaarten met broed- en pleisterplaatsen en trekroutes van vogels;
- Data m.b.t. het voorkomen van Rodelijstsoorten, evenals bedreigde, zeldzame en kwetsbare soorten;
- Info beschikbaar via waarnemingen.be en dieronderwielen.be
- ...

Waar nodig, worden deze bronnen aangevuld met een algemeen terreinbezoek. Een gedetailleerd veldonderzoek of veldinventarisatie wordt niet nodig geacht.

Het knooppunt Groenendaal is gelegen in/nabij het SBZ-H 'Zoniënwoud' (Vlaanderen), het SBZ-H 'Zoniënwoud met bosrand en aangrenzende bosgebieden' (Brussels grondgebied) en het SBZ-H 'Vallées de l'Argentine et de la Lasne' (Wallonië), een passende beoordeling wordt bijgevolg in het MER geïntegreerd. Tevens ligt het knooppunt in/nabij het VEN-gebied (GEN) 'Het Zoniënwoud' waardoor ook een verscherpte natuurtoets wordt geïntegreerd in het MER.

10.1.4 Aanpak effectbeoordeling

De effecten van het planvoornemen op biodiversiteit worden kwalitatief beoordeeld. Volgende effectgroepen komen aan bod:

Tabel 10-1: Beoordelingscriteria en significantiekader voor de discipline biodiversiteit

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Significantiekader
Biotoopwijziging	Verlies vegetatie en verlies leefgebied voor fauna door inname Creatie van nieuwe biotopen/leefgebied	Uitdrukking van verlies/winst in oppervlakte minder waardevolle en waardevolle elementen (o.b.v. BWK en bestaande terrein-inventarisatie) + indirect verlies aan leefbaarheid van	Relatief belang (in waarde en oppervlakte) van de verdwenen/gecreëerde biotopen

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Significantiekader
		fauna op basis van bestaande gegevens	
Versnippering/ barrièrewerking	Zones gevoelig voor versnippering en barrière-effecten die beïnvloed worden	Kwalitatieve bespreking op basis van verlies/winst aan vegetatie, de creatie van barrières en/of de functionaliteit van ontsnipperende maatregelen	Effecten kunnen significant zijn wanneer de versnippering/ ontsnippering de verspreiding van soorten beïnvloedt
Bodemverstoring	Oppervlakte niet-verstoord bodem ²⁴ die zal verstoord worden, relevant voor bepaalde flora	Bespreking op basis van bodemtype/ bodemkenmerken en de biologische waarderingskaart/ geplande groeninrichting.	Effecten kunnen significant zijn wanneer bodemverstoring leidt tot aantasting van de vegetatie
Vernatting/ verdroging	Oppervlakte waardevol gebied gevoelig voor vernatting/ verdroging die beïnvloed wordt	Bespreking op basis van de ecosysteemkwetsbaarheidskaart en de conclusies discipline water	Effecten kunnen significant zijn wanneer vernatting/ verdroging leidt tot aantasting van de vegetatie en/of de populatie van bepaalde diersoorten beïnvloedt
Verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersystemen	Effect van wijziging oppervlaktewaterkwaliteit op fauna en flora	Kwalitatieve beschrijving op basis van de conclusies discipline water	Relatief belang van waterlopen en gebieden die een mogelijke impact kunnen ondervinden
Rustverstoring (avi)fauna ²⁵	Oppervlakte waardevol gebied / aantal getroffen soorten gevoelig voor rustverstoring die beïnvloed worden	Bespreking op basis van de te verwachten geluidsverhoging (o.b.v. geluidskaarten aangeleverd door de deskundige geluid) en dit in relatie tot de maximale bovengrens binnen kwetsbare gebieden, met name 45 dB(A) cfr. discipline geluid	Omvang van het verstoord gebied en belang van de getroffen soorten
Lichtverstoring (avi)fauna ²⁶	Oppervlakte waardevol gebied / aantal getroffen soorten gevoelig voor lichtverstoring die beïnvloed worden	Bespreking op basis van de te verwachten lichtverstoring	Omvang van het verstoord gebied en belang van de getroffen soorten
Eutrofiëring	Oppervlakte waardevol gebied gevoelig voor eutrofiëring die beïnvloed wordt	Bespreking op basis van de indicaties op de ecosysteemkwetsbaarheidskaarten en de stikstof-depositieresultaten	Effecten kunnen significant zijn wanneer eutrofiëring kwetsbare flora en fauna beïnvloedt

²⁴ Onder een niet-verstoord bodem wordt verstaan 'bodems waarbij het bodemprofiel nog aanwezig is'. De effecten inzake bodemverstoring zullen zowel kwantitatief als kwalitatief beoordeeld worden.

²⁵ Rustverstoring wordt bekeken voor alle soorten fauna, maar doorgaans is avifauna (en in het bijzonder broedvogels) maatgevend.

²⁶ Lichtverstoring wordt bekeken voor alle soorten fauna, maar doorgaans zijn vleermuizen maatgevend.

Naast onderzoek van effecten op soortniveau, maakt ook onderzoek van effecten op populatie-, ecosysteem- en landschapsniveau deel uit van de discipline biodiversiteit, voor zover hiervoor gegevens beschikbaar zijn (bv. steunend op reeds beschikbare gegevens en reeds uitgevoerde of nog uit te voeren inventarisaties). Binnen de scope van een MER wordt echter geen (genetisch) onderzoek uitgevoerd om na te gaan of bepaalde populaties nu al dan niet met elkaar in verbinding staan.

Er wordt zowel gekeken naar de effecten op de kwantiteit/het totaal van leefgebieden en verspreidingsgebieden voor fauna en flora als naar de effecten op de kwaliteit van het geheel aan leefgebieden en verspreidingsgebieden.

Bij inname van bos zal de wettelijk vereiste **boscompensatie** moeten voorzien worden.

Gelet op de mogelijke impact op het Natura 2000-gebied zal een **passende beoordeling** opgemaakt worden. Naar vorm is de passende beoordeling een schriftelijk verslag dat, met redenen omkleed, argumenten aanlevert waarom de kwaliteit en/of de integriteit van een Speciale Beschermingszone (SBZ) al dan niet op betekenisvolle wijze wordt aangetast. Op basis van de passende beoordeling kan vervolgens door de bevoegde instantie een gemotiveerde beslissing worden genomen over het voorgenomen plan.

Het voorliggend dossier is enigszins bijzonder doordat de werken die zich situeren op het Vlaams grondgebied mogelijk een effect zullen hebben op een SBZ dat is gelegen op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De passende beoordeling wordt opgesteld als één integrerend document dat voldoet aan de vereisten van beide gewesten terzake, waardoor voor beide administraties het overzicht van mogelijke effecten en maatregelen in de verschillende gewesten niet verloren gaat. De goedkeuring van de passende beoordeling ligt bij ANB na adviesvraag aan Leefmilieu Brussel.

In de passende beoordeling worden het planvoornemen zelf²⁷ en de mogelijke effecten hiervan op de speciale beschermingszone afgewogen aan de beheersvoorschriften van Natura 2000-gebieden, met name aan de zgn. Habitattoets vervat in art. 6, lid 3 en 4 van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43 van 21 mei 1992). De passende beoordeling wordt geïntegreerd in het plan-MER.

Naast de opmaak van een passende beoordeling wordt eveneens een **verscherpte natuurtoets** voorzien, aangezien bepaalde VEN-gebieden een eventuele invloed kunnen ondervinden. Volgende 4 essentiële vragen worden hieromtrent op planniveau behandeld:

1. Zijn er veranderingen aan de natuurwaarden?
2. Zijn de veranderingen voor de natuur nadelig?
3. Zijn deze veranderingen vermijdbaar?
4. Zijn deze veranderingen herstelbaar?

Daarnaast wordt ook een toetsing aan het **Soortenbesluit** voorzien.

²⁷ In de latere passende beoordeling op projectniveau zal ook de uitvoering van de werkzaamheden getoetst worden op mogelijke effecten op de Europese aangemelde natuurwaarden.

10.2 Beschrijving referentiesituatie

10.2.1 Beschermde natuur

De ruime omgeving van het plangebied omvat Habitatrichtlijngebieden en VEN-gebied, op zowel Vlaams als Brussels grondgebied. Met uitzondering van de huidige wegstructuur zelf is het deelplan “knoop Groenendaal” aangeduid als Habitatrichtlijngebied en deels ook als VEN-gebied.

Volgende Natura 2000- en VEN-gebieden bevinden zich in de (directe) omgeving van het plangebied:

- Habitatrichtlijngebied: BE2400008 “Zoniënwood”
- VEN-gebied: ID 253 “Het Zoniënwood”

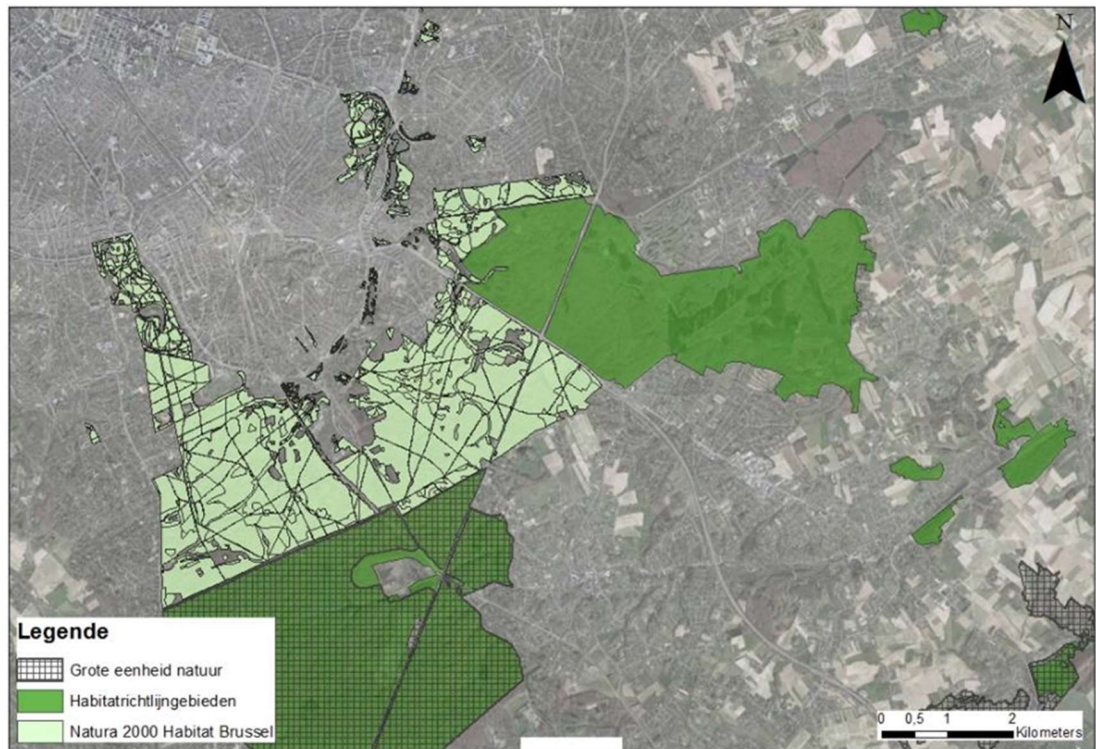
Het meest nabije vogelrichtlijngebied: BE2422315 “De Dijlevallei” ligt op ca. 12 km ten westen van het plangebied. Tevens is het SBZ-H I ‘Zoniënwood met bosrand, aangrenzende bosgebieden en Woluwevallei’ op Brussels grondgebied in de omgeving van het plangebied gelegen.

De zoekzone voor bosuitbreiding ligt niet in SBZ of VEN, maar grenst er aan de noordzijde wel aan.

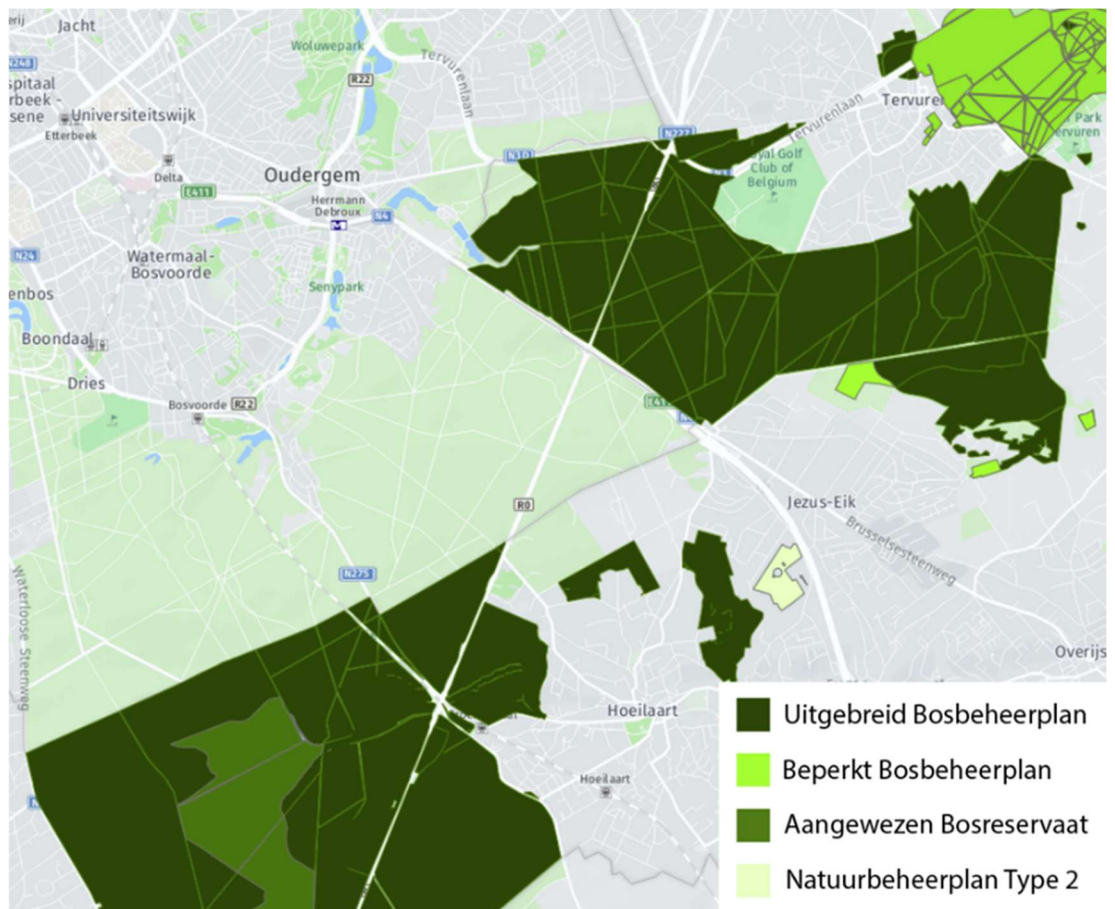
Daarnaast is het plangebied gelegen in/grenzend aan zones waarop een uitgebreid bosbeheerplan van toepassing is. Tot slot komen er in de ruime omgeving van het plangebied permanent historische graslanden voor, met name rondom kruispunt Groenendaal.



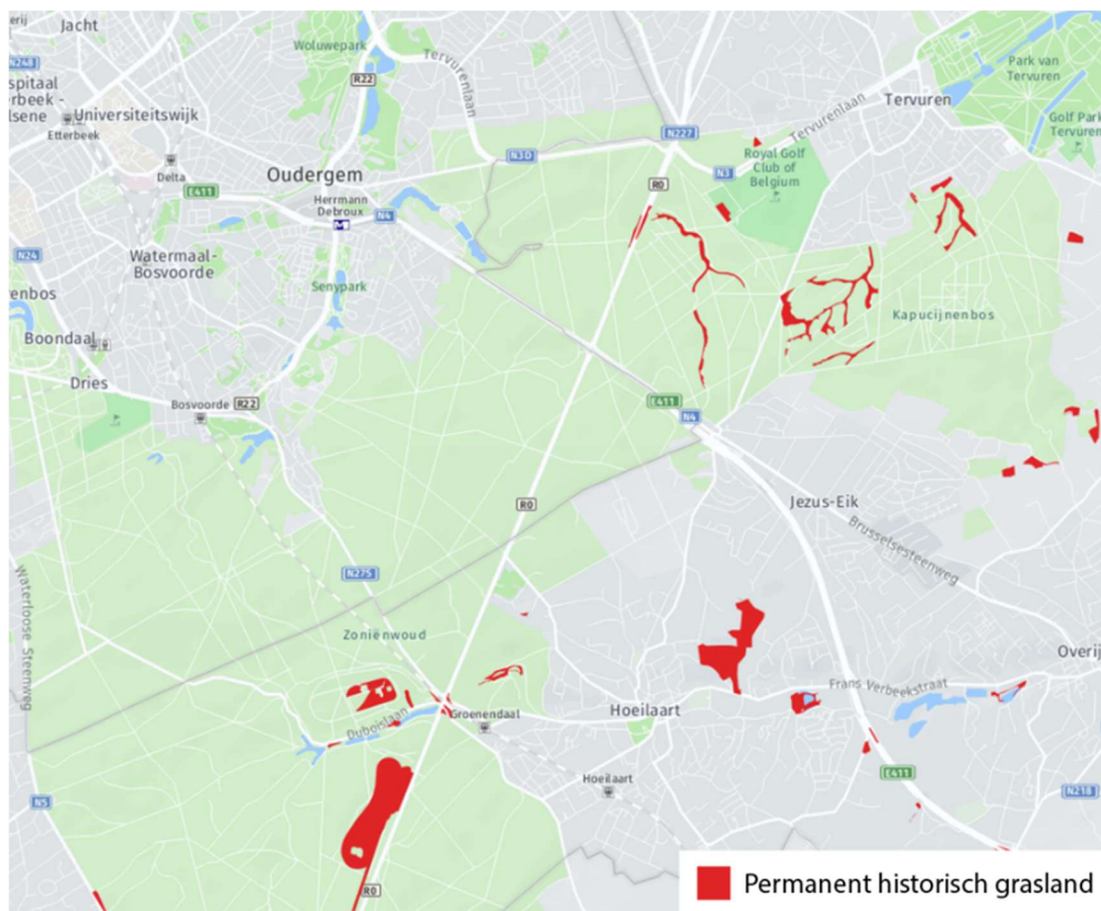
Figuur 10-1: Habitatrichtlijngebieden en VEN-gebied rondom kruispunt Groenendaal



Figuur 10-2: Habitatrichtlijngebieden en VEN-gebied



Figuur 10-3: Natuur-/bosbeheerplannen (Geopunt, 2022)



Figuur 10-4: Permanent historische graslanden (Geopunt, 2022)

10.2.2 Flora

10.2.2.1 Biologische Waarderingskaart (BWK)

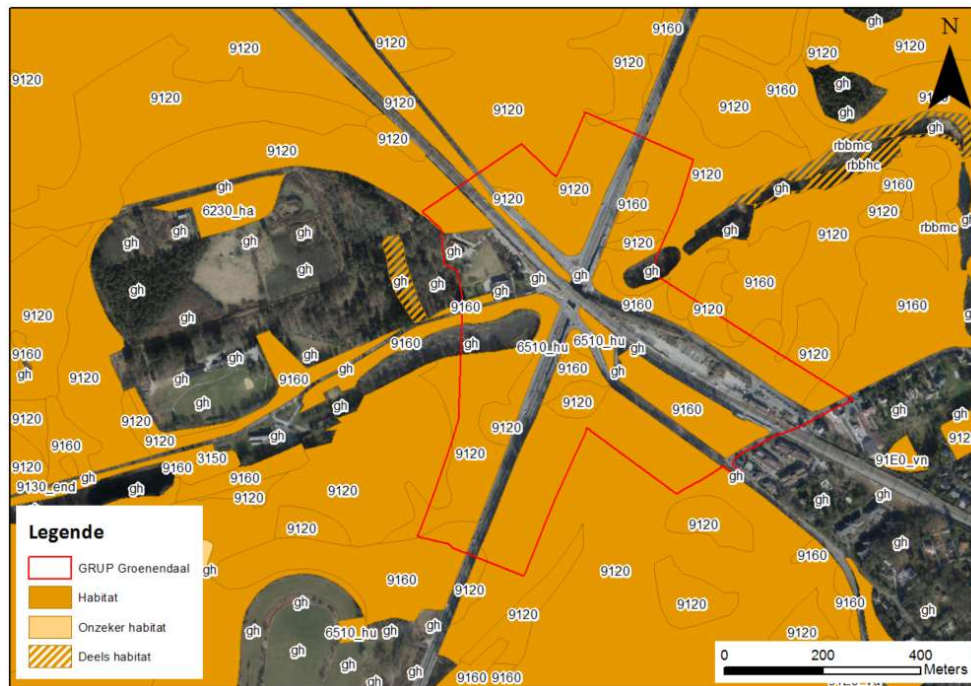
De ruime omgeving van het plangebied is volledig omsloten door het Zoniënwood waaraan een hoge biologische waardering is toegekend.

De aanwezigheid van biologisch waardevolle elementen t.h.v. het plangebied kan afgeleid worden van de biologische waarderingskaart (BWK). Zoals blijkt uit onderstaande kaart ligt het plangebied in een zone met biologisch zeer waardevolle gebieden.

Het kruispunt van Groenendaal wordt beschouwd als biologisch minder waardevol omwille van de bestaande wegcontouren. Ook de aanwezige spoorweg heeft geen biologische waarde.

In de directe omgeving van het kruispunt, binnen de contouren van het GRUP Groenendaal, bevinden zich biologisch zeer waardevolle gebieden bestaande uit:

- Eiken-haagbeukenbos (qa)
- Mesofiel hooiland (hu) -> dit is echter momenteel niet meer aanwezig
- Talud (kt)
- Beukenbos met voorjaarsflora, zonder wilde hyacint (fa)
- Zuur eikenbos (qs)

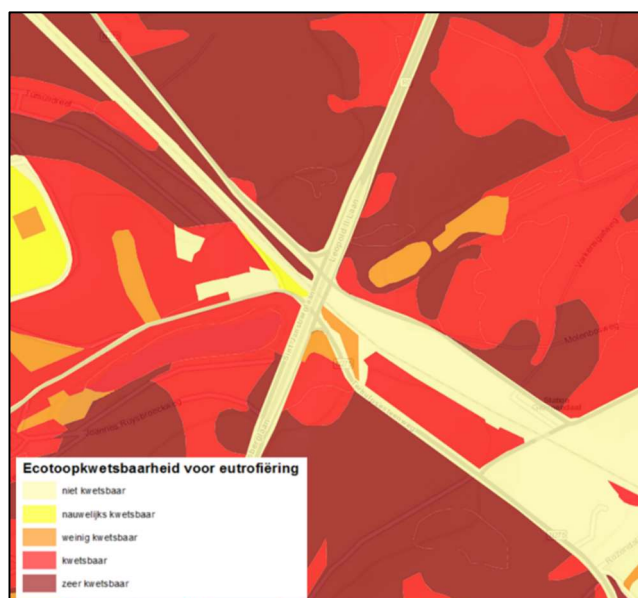


Figuur 10-6: De habitatkaart rondom het plangebied

10.2.2.3 Ecotoopkwetsbaarheid

10.2.2.3.1 Eutrofiëring

De ecotoopkwetsbaarheidskaart voor eutrofiëring (versie 2020) is gebaseerd op de biologische waarderingskaart en geeft een algemeen beeld van de vegetaties die al dan niet kwetsbaar zijn voor eutrofiëring in Vlaanderen (opgesteld door het INBO). De bossen rondom de knoop zijn aangeduid als kwetsbaar tot zeer kwetsbaar voor eutrofiëring. Vooral zuur beuken- en eikenbos (fs/qs) zijn zeer kwetsbaar voor eutrofiëring.



Figuur 10-7: Ecotoopkwetsbaarheidskaart voor eutrofiëring (2020)



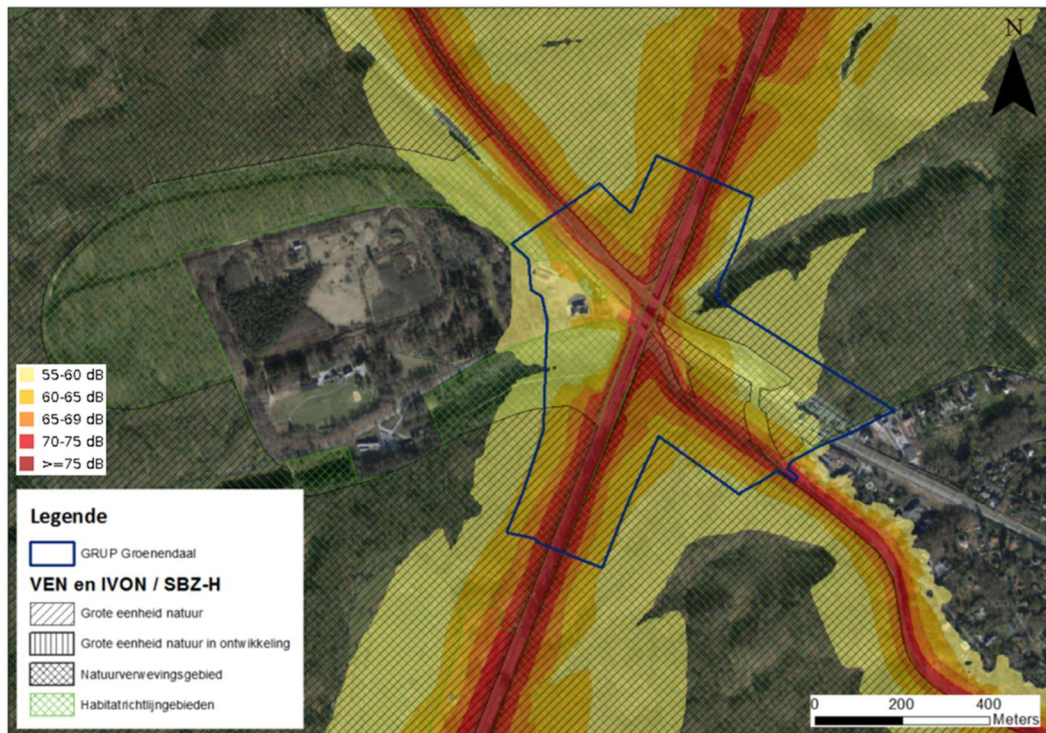
Figuur 10-9: Faunistische waarde rond het knooppunt Groenendaal (Geopunt 2021)

Concreet zijn volgende soorten aangemeld voor het SBZ-H op Vlaams grondgebied: Bittervoorn, vleermuizen, kamsalamander, vliegend hert en vroedmeesterpad. Dit zijn soorten die niet of slechts beperkt gevoelig zijn voor geluidsverstoring.

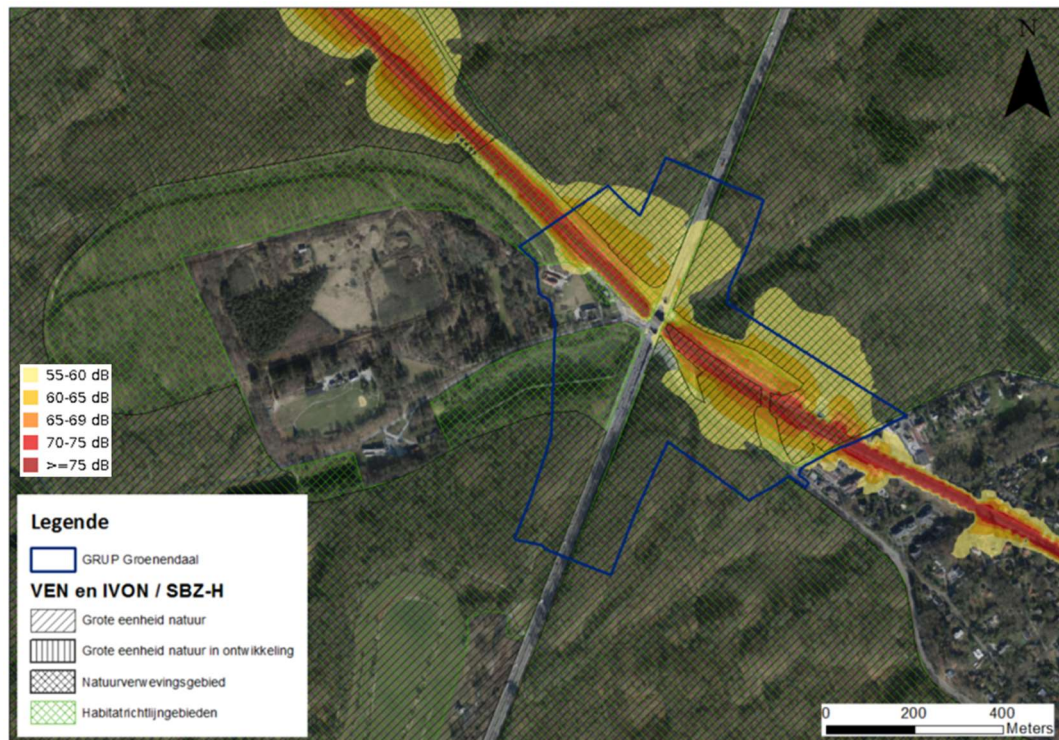
Concreet zijn volgende soorten aangemeld voor het SBZ-H op Brussels grondgebied: Nauwe korfslak, Vliegend hert, Bittervoorn, vleermuizen en Kamsalamander. Ook dit zijn soorten die niet of slechts beperkt gevoelig zijn voor geluidsverstoring.

10.2.4 Geluidstoestand

Volgens de geluidsbelastingskaart (2016, Lden wegverkeer) ligt het SBZ-H (BE2400008) langs de weg binnen de contouren van meer dan 75 dB(A). Ook het VEN-gebied komt voor binnen deze contouren. In het plangebied hebben de beschermde gebieden reeds een geluidsniveau van minstens 55 dB(A) door het spoor- en wegverkeer.



Figuur 10-10: Lden wegverkeer (geluidsbelastingskaart 2016, bron: Geopunt)



Figuur 10-11: Lden spoorverkeer (geluidsbelastingskaart 2016, bron: Geopunt)

10.2.5 Stikstofdepositie

De totale vermestende depositie ter hoogte van het projectgebied bedraagt op basis van de VLOPS-kaart 25 tot 30 kg N/ha/jaar.



Figuur 10-12: Totale vermestende depositie in het plangebied (VLOPS20; bron: Geopunt)

10.3 Effectvoorspelling en -beoordeling

10.3.1 Biotoopwijziging en versnippering en barrièrewerking

10.3.1.1 Weginfrastructuur

Ten opzichte van de bestaande toestand wordt het knooppunt Groenendaal compacter ingericht. Dit gebeurt door de weginfrastructuur deels aan de noordzijde van het spoor te bundelen en dus door de Terhulpssteenweg aan de oostzijde van de Ring onder het spoor te leiden via een tunnel. De plaats die daardoor vrijkomt aan de zuidzijde wordt ingezet ter versterking van het recreatief netwerk en voor ontharding en herbebossing. De bestaande fietsbrug wordt momenteel uitgebreid met een brede ecorecreeaduct De Priorij (= quick win = deel van de referentie) waardoor wandelaars, fietsers, flora en kleine fauna comfortabel de R0 kunnen kruisen.

Voor het knooppunt Groenendaal zijn twee alternatieven weerhouden. In beide alternatieven verloopt de hoofdbeweging via de Terhulpssteenweg met een aansluiting op de Groenendaalsesteenweg. Door de Terhulpssteenweg via een tunnel onder het spoor aan te sluiten op de Groenendaalsesteenweg vermindert het aantal rechtstreekse aansluitingen op R0. Het knooppunt wordt dus compacter gemaakt door de oostelijke Terhulpssteenweg (van en naar Terhulpen) recht tegenover de westelijke Terhulpssteenweg aan de andere kant van het kruispunt (van en naar Brussel) te plaatsen. Hierdoor kan de lichtenregeling beter worden afgesteld. De aansluiting van de Duboislaan blijft op de huidige locatie.

Ten opzichte van het alternatief 'huidige GRUP' voorziet het alternatief 'Noord DWV' iets meer uitbuiing van de noordelijke bocht in biologisch zeer waardevol gebied. Ook is de nieuwe tunnel onder het spoor meer westwaarts voorzien, in functie van meer ruimte voor de parking en een nieuwe fiets- en voetgangerstunnel.

De zone ten zuiden van het spoor kan onthard worden (Terhulpssteenweg) en ontwikkeld tot recreatieve toegangspoort en groene verbinding ("quick win" ecorecreaduct De Priorij – deel van de referentiesituatie) richting bezoekerscentrum Zoniënwood en bosmuseum.

In onderstaande tabel wordt de ruimtebalans van beide alternatieven weergegeven. De biotoop-innames van beide alternatieven zijn gelijkaardig. De inname bij alternatief 'Noord DWV' binnen SBZ is iets beperkter (zie ook bespreking in de passende beoordeling). De nieuwe weginfrastructuur bij beide alternatieven doorkruist zuur beukenbos en eiken-haag beukenbos (qa en fs, habitat 9160 en 9120). Tevens is er creatie mogelijk van waardevolle natuurwaarden ter hoogte van de weginfrastructuur die zal verdwijnen waardoor hier tevens een betere connectiviteit aanwezig is met het Zoniënwood.

Tabel 10-2: Ruimtebalans Alternatief 'Huidig GRUP' (links) en Alternatief 'Noord DWV' (rechts)

oppervlakte huidige situatie		oppervlakte huidige situatie	
groenzone op volle grond	23 600 m ²	groenzone op volle grond	23 600 m ²
verharde oppervlakte	55 900 m ²	verharde oppervlakte	55 900 m ²
oppervlakte ontworpen toestand (totale projectcontour)		oppervlakte ontworpen toestand (totale projectcontour)	
groenzone op volle grond	24 100 m ²	verharde oppervlakte	43 000 m ²
verharde oppervlakte	45 900 m ²	groenzone op volle grond	18 000 m ²
SBZ gebied		SBZ gebied	
nieuwe verharding in SBZ	6 300 m ²	nieuwe verharding in SBZ	4 000 m ²
ontharding in SBZ	4 500 m ²	ontharding in SBZ	10 000 m ²

Er kan geconcludeerd worden dat er enerzijds waardevolle vegetatie verloren gaat (= directe ecotoop-inname), maar anderzijds over een gelijkaardige oppervlakte nieuwe waardevolle vegetatie gecreëerd wordt, waardoor het effect inzake biotoopwijziging verwaarloosbaar (0) wordt beoordeeld t.o.v. de feitelijke referentiesituatie. Alternatief "Noord-DWV" neemt niet iets minder waardevolle vegetatie is, waardoor haar effect t.o.v. de planologische referentiesituatie (= " huidig GRUP") niet significant tot beperkt positief (0/+1) wordt beoordeeld.

De wegverbindingen R0/Terhulpssteenweg/Groenendaalsesteenweg en de spoorverbinding zijn momenteel harde barrières die zorgen voor een versnippering van het ecologisch netwerk. Ook bij de nieuwe weginfrastructuur blijft deze een versnippering van het bosgebied. Inzake versnippering en barrièrewerking wordt het effect verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) beoordeeld, dit gezien de geplande ecorecreaduct die voor ontsnippering zorgt reeds een quick win is en bijgevolg geen deel uitmaakt van het planvoornemen, maar er door het ontharden van de Terhulpssteenweg beperkt ontsnippering en een betere connectiviteit voorzien wordt.



Figuur 10-13: Alternatief 'Noord DWV' (BWK, 2020)

In het huidige GRUP "Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart" (2009) worden in overdruk (arcering) een aantal **werfzones** afgebakend. Hetzelfde is gebeurd in het nieuw GRUP voor alternatief "noord-DWV". De ecologische impact van de werfzones is beperkt wanneer deze ingeplant worden in zones met een lage ecologische waarde, met name in zones die actueel reeds sterk verstoord zijn (o.a. door de huidige werken in de stationsomgeving), wat bij beide alternatieven het geval is (0).



Figuur 10-14: Aanduiding werfzones (arcering) in huidig GRUP (2009)

10.3.1.2 Bosversterking

In functie van de plandoelstelling voor het realiseren van bosversterking en bosverbindingen is nabij Groenendaal een zoekzone aangeduid die in aanmerking komt voor opname in het GRUP in functie

van een herbestemming naar bosgebied. Het gaat om het gebied aan de Brassinelaan, ten westen van de Zevenster en aansluitend bij het Zoniënwood. Bij de aanduiding van de zone is rekening gehouden met inzichten vanuit de projecten Horizon+ en Brabantse Wouden, zo is de zoekzone opgenomen als 'Zone voor Natuurontwikkeling, wordt op termijn Natuurkernzone' binnen de concept afbakening Nationaal Park.

De zoekzone grens aan het SBZ-H en VEN-gebied die net te noorden van het gebied gelegen zijn. Momenteel bestaat de zoekzone uit biologisch minder waardevolle vegetaties, met name akker op lemige boden (bl), bebouwing in agrarische omgeving (ur) en soortenarm permanent cultuurgrasland (hp) in complex met een biologisch waardevolle bomenrij (kb). De zones die geselecteerd worden als bosgebied in het GRUP zullen omgevormd worden naar een bosgebied. Gezien de grote oppervlakte van het gebied, wordt het effect als positief (+2) beoordeeld voor biotoopwijziging en versnippering en barrièrewerking.

10.3.1.3 Conclusie

In onderstaande tabel worden de conclusies van de effectgroep biotoopwijziging samengevat.

Tabel 10-3: Synthesetabel biotoopwijziging en versnippering en barrièrewerking

	Biotoopwijziging exploitatie	Biotoopwijziging aanleg	Versnippering en barrièrewerking
Alternatief Huidig GRUP – feitelijk	0	0	0/+1
Alternatief Noord DWV – feitelijk	0	0	0/+1
planologisch	0/+1	0	0
Bosversterking beide alternatieven	+2	/	+2

10.3.2 Bodemverstoring

Structuurwijzigingen in de bodem dienen steeds in relatie gebracht te worden met het bodemgebruik. Deze structuurwijzigingen ontstaan door het berijden van de bodem met zwaar materieel, door tijdelijke opslag van materialen, door ophogingen,... Structuurwijzigingen kunnen optreden tijdens de aanlegfase en houden een verdichting in van de oppervlakkige en/of diepere bodem en een mogelijke korstvorming van de oppervlakkige laag. Als secundair effect van structuurbederf/verdichting kan infiltratie (grondwater, oppervlaktewater) of ontwikkeling van ecotopen (fauna en flora) verhinderd worden. Zodoende kan verdichting als effect een knelpunt vormen.

De impact is enkel relevant ter hoogte van de werfzones, met name daar waar na de werken nog vegetatie tot ontwikkeling zal komen. Een potentiële verdichting hier kan een negatief effect hebben op de vegetatie die hier na de werken terug zal ontwikkelen.

Het effect inzake bodemverstoring wordt negatief (-2) beoordeeld voor beide alternatieven. Er wordt opgelegd om ter hoogte van alle zones waar natuur/groen voorzien wordt in het planvoornemen de nodige maatregelen te voorzien om verdichting tegen te gaan (bvb. het gebruik van rijplaten) en de grondwerken op dergelijke wijze uit te voeren zodat herstel van de bodemstructuur/opbouw/doorlatendheid mogelijk is in functie van de latere bestemming. Dit kan gerealiseerd worden door het apart uitgraven, stockeren en terugplaatsen van de toplaag (en onderliggende lagen) en het bewerken/loswoelen van de bodem na uitvoering van de werken.

Het bebossen van (vnl.) landbouwgrond heeft een positief effect op de bodemstructuur. Het effect wordt beperkt positief (+1) beoordeeld.

Tabel 10-4: Synthesetabel bodemverstoring

	Bodemverstoring
Alternatief Huidig GRUP – feitelijk	-2
alternatief 'Noord DWV' – feitelijk	-2
planologisch	0
Bosversterking beide alternatieven	+1

10.3.3 Vernatting & verdroging

Omdat de nieuwe tunnel slechts enkele meters onder het huidige maaiveld zal reiken en het grondwater t.h.v. de uitgravingen voldoende diep zit, zal voor de bouw van de tunnel geen bemaling nodig zijn en zal er dus in de aanlegfase geen impact op het grondwaterpeil zijn. Het effect tijdens de aanlegfase wordt bijgevolg verwaarloosbaar (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

Het plan gaat gepaard met een netto afname van de verharde oppervlakte: de oppervlakte van de bestaande Terhulpesteenweg ten zuiden van de spoorweg die kan onthard worden is immers groter dan de verharde oppervlakte van het nieuw segment met doorsteek van de spoorwegberm. Aan knoop Groenendaal zelf is er geen relevante wijziging in verharde oppervlakte. Om infiltratie naar de (relatief diepe) grondwatertafel te bevorderen worden infiltratiekolommen voorzien. Dit wordt als verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) beoordeeld.

Bos houdt hemelwater beter vast dan grasland of akkerbouwgewassen, waardoor er in de zoekzone voor bosversterking een beperkt positief effect (+1) te verwachten is.

Tabel 10-5: Synthesetabel vernatting en verdroging

	Vernatting en verdroging Aanleg	Vernatting en verdroging Exploitatie
Alternatief Huidig GRUP – feitelijk	0	0/+1
alternatief 'Noord DWV' – feitelijk	0	0/+1
planologisch	0	0
Bosversterking beide alternatieven	/	+1

10.3.4 Verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersystemen

Net als bij de bestaande weginfrastructuur, zal het hemelwater van de nieuwe wegenis opgevangen en afgevoerd worden naar de bovenste Koningsvijver, ten NO van knoop Groenendaal. Zoals aangegeven in §9.2.3 onderzoekt de VMM de mogelijkheid om een waterzuivering te voorzien t.h.v. deze vijver. Het GRUP Groenendaal zelf heeft echter geen significante invloed hierop. Aan de huidige structuurkwaliteit van de IJse (met o.a. de koker onder de R0) wordt niets gewijzigd. Er vindt bijgevolg geen wijziging van verstoring van de biotopen plaats, het effect wordt niet significant (0) beoordeeld.

Bebossing van de zoekzone voor bosversterking ten koste van landbouw zorgt voor minder bemesting en pesticidengebruik, met mogelijk positieve impact op de waterkwaliteit van de waterlopen in de (ruime) omgeving en de nabij gelegen natuurwaarden. Het effect wordt verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) beoordeeld.

Tabel 10-6: Synthesetabel verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersysteem

	Verstoring biotopen
Alternatief Huidig GRUP – feitelijk	0
alternatief 'Noord DWV' – feitelijk	0
planologisch	0
Bosversterking beide alternatieven	0/+1

10.3.5 Rustverstoring

Het effect van (quasi) continue geluiden op vogels is een complex gegeven. De meeste studies die beschikbaar zijn, hebben betrekking op de effecten van wegverkeer bij broedvogels. Volgende zaken worden aangehaald in de literatuur:

- bij de meeste studies kunnen andere versturende invloeden (andere dan geluid bvb. licht, visueel,...) niet uitgesloten worden;
- de frequentiegevoeligheid per diersoort is eveneens van belang;
- vanaf 40 à 50 dB(A) kan een reductie optreden in aantal broedgevallen (soortafhankelijk) - gemiddelde drempelwaarden liggen rond 45 dB(A);
- er zijn geen betrouwbare individuele grenswaarden per soort/Natura2000-soorten beschikbaar.

Voor de effectgroep verstoring door geluid wordt als maximale bovengrens binnen kwetsbare gebieden 45 dB(A) gehanteerd, met name de gemiddelde drempelwaarde op basis van de beschikbare literatuur.

De effectbeoordeling gebeurt op basis van de toe- of afname van het L_{den} -niveau t.o.v. de referentiesituatie (cfr. discipline geluid) en de omvang van de geïmpacteerde oppervlakte gevoelig voor verstoring. Bij negatieve effecten wordt er getoetst aan de drempelwaarde van 45 dB(A). Indien het absoluut geluidsniveau onder de 45 dB(A) blijft, wordt het negatief effect maximaal beoordeeld als beperkt negatief (-1). Indien de drempelwaarde overschreden wordt (wat hier in de referentiesituatie reeds het geval is), kan het effect tot significant negatief beoordeeld worden, afhankelijk van de toename van geluid en de geïmpacteerde oppervlakte.

De beoordeling van de effecten van het wegverkeersgeluid gebeurt o.b.v. de geluidsmodellering van de referentiesituatie en de geplande situatie 2030. Meer bepaald werden 5 scenario's doorgerekend: de referentiesituatie en 4 scenario's met een specifieke combinatie van inrichtingsvarianten voor de 4 knopen van R0 oost:

- Scenario 1: met basisvariant voor elk van de 4 knopen (sterknoop bij Leonard, ovonde en noordelijke variant Tervurenlaan bij Vierarmen en noordelijke op- en afrit t.h.v. De Meeusstraat bij Jezus-Eik);
- Scenario 2: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Vierarmen (2 lichten-geregelde kruispunten i.p.v. ovonde);
- Scenario 3: scenario met inrichtingsvariant voor knoop Leonard (gedowngrade knoop met Hollands complex richting Brussel), Vierarmen (zuidelijke variant Tervurenlaan) en Jezus-Eik (volledig nieuw Hollands complex t.h.v. De Meeusstraat) (enkel knoop Groenendaal wijzigt niet);
- Scenario 4: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Jezus-Eik (volledig nieuw complex t.h.v. de Colruyt).

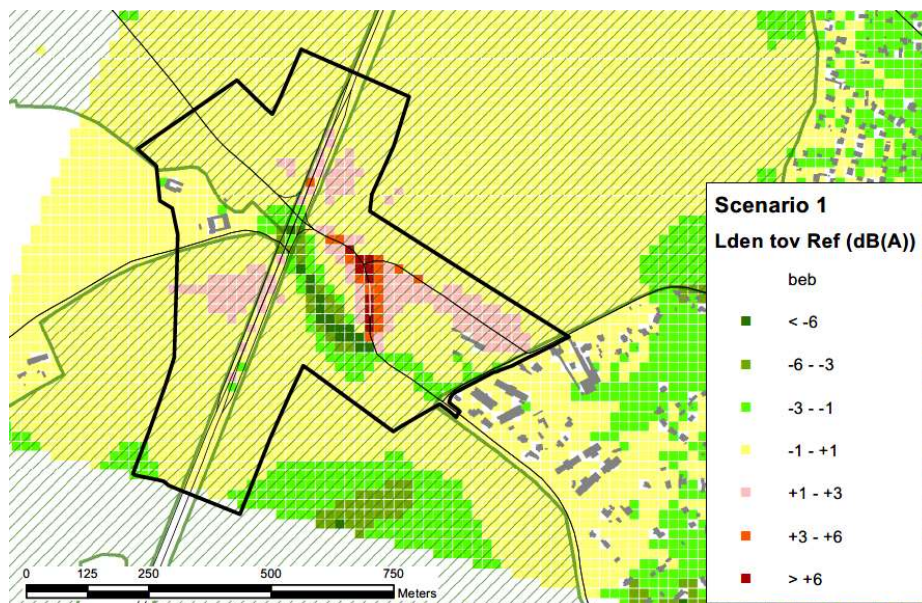
Merk dus ook dat de weginfrastructuur t.h.v. knoop Groenendaal in alle scenario's van de geplande situatie identiek is (enkel de verkeerscijfers verschillen). De uitvoeringsvariant van knoop Groenendaal verschilt fysiek zodanig weinig van de basisvariant, dat het niet nodig geacht werd om deze door te rekenen.

De andere mogelijke combinaties van inrichtingsvarianten en ontwikkelingsscenario's worden kwalitatief beoordeeld o.b.v. een vergelijking van hun wegconfiguratie en de verkeerscijfers met de meest verwante wel doorgerekende scenario's.

Scenario 1

Ter hoogte van knoop Groenendaal zien we op onderstaande figuur positieve geluidseffecten t.h.v. het gesupprimeerd het deel van de Terhulpssteenweg ten oosten van de R0. Daar staat een logische geluidstoename tegenover langs het nieuw tracé van deze weg, dat via een tunnel onder de spoorweg aansluit op de Groenendaalsesteenweg.

Langsheen deze weg zijn natuurwaarden gelegen waar enerzijds een geluidstoename plaats vindt lokaal rond de nieuwe weg tot 6 dB(A) en anderzijds een gelijkaardige geluidsafname ter hoogte van de weg die gesupprimeerd wordt. Tevens vindt er zeer beperkt een toename plaats langs de R0 zelf tot ca. 1 dB(A). De wijzigingen vinden allen zeer lokaal plaats in een zone die reeds zeer verstoord is door o.a. de R0 en de spoorweg. Er kan vanuit gegaan worden dat de meest verstoringgevoelige soorten zich niet langsheen deze wegen bevinden en dus ook geen impact zullen ondervinden. Het effect inzake rustverstoring wordt bijgevolg verwaarloosbaar (0) beoordeeld.



Figuur 10-15: 8 Lden-verschil Scenario 1 tov Ref t.h.v. knoop Groenendaal

Andere doorgerekende scenario's

Deze scenario's zijn qua weginfrastructuur van knoop Groenendaal allemaal identiek aan elkaar; de onderlinge verschillen zitten t.h.v. de andere knopen. Echter, t.h.v. Groenendaal zijn t.o.v. de Ref nauwelijks effectverschillen te zien tussen de 4 scenario's. -> score 0

Niet doorgerekende varianten en ontwikkelingsscenario's

In de niet doorgerekende uitvoeringsvariant "huidig GRUP" voor knoop Groenendaal ligt de nieuwe tunnel onder de spoorweg enkele tientallen meters meer naar het NW. Qua geluidseffecten is het verschil met de basisvariant echter verwaarloosbaar, en dit in alle scenario's. -> score 0

Ook de ontwikkelingsscenario's verschillen ter hoogte van knoop Groenendaal niet of nauwelijks van hun basisscenario:

- Scenario 3_HD (met afbraak Herrmann-Debroux-viaduct) is qua verkeerscijfers t.h.v. Groenendaal quasi identiek aan scenario 3. -> score 0
- Scenario 1_ams (met ambitieuze modal split) heeft logischerwijs ook t.h.v. Groenendaal lagere verkeerscijfers dan scenario 1, maar het verschil bedraagt slechts 7 à 8% waardoor ook hier een gelijkaardige impact op de natuurwaarden verwacht wordt. -> score 0

Bosversterking

Door de bosversterking wordt een buffer gecreëerd richting het Zoniënwoud wat als verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) wordt beoordeeld.

Conclusie

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de effectscores van geluidsversterking.

Tabel 10-7: Synthesetabel geluidsversterking (donkergrijs = doorgerekende scenario's, lichtgrijs = niet doorgerekende scenario's)

Groenendaal	1	2	3	4	3_HD	1_ams	Bos-versterking
Noord-DWV – feitelijk	0	0	0	0	0	0	0/+1
Huidig GRUP – feitelijk	0	0	0	0	0	0	0/+1
Noord-DWV – planologisch	0	0	0	0	0	0	0/+1

10.3.6 Lichtversterking (avi)fauna

Lichtversterking in en in de omgeving van het plangebied is inzake biodiversiteit hoofdzakelijk van belang voor vleermuizen, maar ook andere nachtelijke fauna kan negatieve effecten ondervinden van lichtversterking. Lichtversterking versterkt enerzijds de barrièrewerking van de weginfrastructuur, anderzijds heeft deze lichtverontreiniging ook een impact op onder meer het bioritme en de fysiologie van fauna. Momenteel is er reeds lichtversterking aanwezig in het plangebied door wegverlichting.

Gezien het om de herinrichting van weginfrastructuur en fietsinfrastructuur gaat, wordt verwacht dat de lichtversterking, gegeven dat gelijkaardige armaturen en gelijkaardige verlichting worden ingezet, gelijkaardig zal zijn. Wel zal de lichtversterking zich verplaatsen door het verplaatsen van de Terhulpesteenweg.

In de voorschriften is opgenomen dat de verlichting in functie van infrastructuur ter hoogte van kwetsbare gebieden beperkt moet worden tot het strikt noodzakelijke i.f.v. veiligheid en dat lichtverstrooiing in de aangrenzende bosgebieden vermeden moet worden.

Het effect wordt als niet significant (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

Door de bosversterking die voorzien wordt aan de rand van het Zoniënwoud, zal door het nieuwe bos minder lichtversterking optreden op het bestaande bos wat beperkt positief (+1) beoordeeld wordt.

Om een mogelijk (reeds huidig) negatieve effect van wegverlichting op vleermuizen te vermijden of te beperken, wordt aanbevolen om bij plaatsing van verlichting volgend stappenplan te volgen (cfr. advies INBO.A.3707). Dit stappenplan bestaat uit vier hiërarchische stappen, waarbij een volgende stap een aanvulling is op de vorige stappen. De vier stappen zijn:

1. vermijd verlichting waar mogelijk;
2. verlicht enkel een deel van de nacht;
3. beperk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht zoveel mogelijk;
4. gebruik een aangepast kleurenspectrum.

Tabel 10-8: Synthesetabel lichtverstoring

Variant	Lichtverstoring
Alternatief Huidig GRUP – feitelijk	0
alternatief 'Noord DWV' – feitelijk	0
planologisch	0
Bosversterking beide alternatieven	+1

10.3.7 Eutrofiëring

Exploitatiefase

Wegverkeer veroorzaakt emissies, voornamelijk NO_x, waardoor er in de onmiddellijke omgeving van weginfrastructuur depositie plaats vindt. Wat betreft eutrofiëring is stikstof van belang. Wat betreft verzuring is naast stikstof ook SO₂ relevant, maar omdat de emissie van SO₂ door verkeer verwaarloosbaar is ten opzichte van de emissie van NO_x (factor 1/200), wordt stikstofdepositie ook als een goede indicator voor verzuring beschouwd.

Om de impact van het voorgenomen plan inzake eutrofiëring (en verzuring) in te schatten, werd een modellering uitgevoerd van de stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar) van zowel de referentiesituatie als van de verschillende alternatieven.

De effectbeoordeling inzake stikstofdepositie en de daaraan gekoppelde mogelijke noodzaak tot milderende maatregelen hangt af van de gevoeligheid van vegetaties voor eutrofiëring. Voor habitats zijn hiervoor kritische depositiewaarden (KDW) beschikbaar, voor de overige vegetaties wordt gekeken naar de ecotoopkwetsbaarheidskaart voor eutrofiëring en verzuring.

Volgens de ecotoopkwetsbaarheidskaarten voor respectievelijk eutrofiëring en verzuring zijn er ter hoogte van het knooppunt vegetaties aanwezig die aangeduid worden als (zeer) kwetsbaar voor eutrofiëring en verzuring, namelijk (zuur) beuken- en eikenbos (fs/fa/qs/qa). De kritische depositiewaarde voor deze vegetaties (met name de habitats 6510_hu, 9120 en 9160) bedraagt 20 kg N/ha/jaar.

Volgende scenario's werden doorgerekend in het luchtmodel AtmoStreet:

- Referentiesituatie
- Scenario 1: met basisvariant voor elk van de 4 knopen (sterknoop bij Leonard, ovonde en noordelijke variant Tervurenlaan bij Vierarmen en noordelijke op- en afrit t.h.v. De Meeustraart bij Jezus-Eik)
- Scenario 2: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Vierarmen (2 lichten-geregelde kruispunten i.p.v. ovonde)

- Scenario 3: scenario met inrichtingsvariant voor knoop Leonard (gedowngrade knoop met Hollands complex richting Brussel), Vierarmen (zuidelijke variant Tervurenlaan) en Jezus-Eik (volledig nieuw Hollands complex t.h.v. De Meeusstraat) (enkel knoop Groenendaal wijzigt niet)
- Scenario 4: cfr. scenario 1 maar met inrichtingsvariant voor knoop Jezus-Eik (volledig nieuw complex t.h.v. de Colruyt)
- Scenario 3_HD: cfr. scenario 1, maar met inrichtingsvariant Hollands complex voor knoop Leonard en ontwikkelingsscenario na afbraak Herrmann-Debroux-viaduct
- Scenario 1_ams: cfr. scenario 1, maar met ambitieuze modal split

Merk dus ook dat de weginfrastructuur t.h.v. knoop Groenendaal in alle scenario's van de geplande situatie identiek is (enkel de verkeerscijfers verschillen). De uitvoeringsvariant van knoop Groenendaal verschilt fysiek zodanig weinig van de basisvariant, dat het niet nodig geacht werd om deze door te rekenen.

De andere mogelijke combinaties van inrichtingsvarianten en ontwikkelingsscenario's worden kwalitatief beoordeeld o.b.v. vergelijking van hun wegconfiguratie en verkeerscijfers met de meest verwante wel doorgerekende scenario's.

Scenario 1 (= alternatief Noord DWV)

Het effect van de herinrichting van knoop Groenendaal betreft een toename van stikstofdepositie t.h.v. de nieuwe tunnel onder de spoorweg. De depositie vindt voornamelijk plaats op gebieden waar geen habitats aanwezig zijn, ter hoogte van het spoor en de nieuwe weg. Slechts een beperkt deel van actueel habitat 9160 ondervindt een verhoging tot 0,26 kg N/ha/jaar (KDW voor habitats 9160 = 0,20 kg N/ha/jaar). Tevens vindt er een afname plaats van de depositie rondom de weg die gesupprimeerd wordt, eveneens ter hoogte van aanwezige habitats. Gezien enerzijds een toename van depositie, maar gezien ook anderzijds een gelijkaardige afname van depositie, wordt het effect verwaarloosbaar (0) beoordeeld.



Figuur 10-16: Stikstofdepositie (kg N/ha/jaar) verschil tov Ref thv knoop Groenendaal (blauw = wegontwerp)

Andere doorgerekende scenario's

Zoals beschreven in de discipline lucht zijn scenario's (1, 2, 3, 4, 3_HD en 1_AMS) qua weginfrastructuur van knoop Groenendaal allemaal identiek aan elkaar; de onderlinge verschillen zitten t.h.v. de andere knopen of in de combinatie met een ontwikkelingsscenario (afbraak Herrmann-Debroux-

viaduct en ambitieuze modal split). Echter, t.h.v. Groenendaal zijn t.o.v. de Ref nauwelijks effectverschillen te zien tussen de 6 scenario's. Enkel bij het AMS-scenario is de "groene vlek" met (beperkt) positieve effecten iets groter en de "roze vlek" met (beperkt) negatieve effecten iets kleiner vanwege de globale daling van het verkeersvolume. Maar de verkeersafname op de R0 zelf t.g.v. de AMS is relatief beperkt (-7% t.o.v. scenario 1 t.h.v. de spoorwegpassage). -> score 0

Niet-doorgerekende varianten

In de niet doorgerekende uitvoeringsvariant "huidig GRUP" voor knoop Groenendaal ligt de nieuwe tunnel onder de spoorweg enkele tientallen meters meer naar het NW. Qua depositie-effecten is het verschil met de basisvariant "Noord-DWV" echter verwaarloosbaar, en dit in alle scenario's. -> score 0

Bosversterking

Door de bosversterking wordt een buffer gecreëerd richting het Zoniënwoud wat als verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) wordt beoordeeld.

Conclusie

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de effectscores van eutrofiëring.

Tabel 10-9: Synthesetabel eutrofiëring (donkergrijs = doorgerekende scenario's, lichtgrijs = niet doorgerekende scenario's)

Groenendaal	1	2	3	4	3_HD	1_ams	Bos-versterking
Noord-DWV -feitelijk	0	0	0	0	0	0	0/+1
huidig GRUP - feitelijk	0	0	0	0	0	0	0/+1
Noord-DWV - planologisch	0	0	0	0	0	0	0/+1

Aanlegfase

De bouw van de nieuwe wegenis en de afbraak van de bestaande wegenis kunnen aanleiding geven tot extra verkeersbewegingen en stationaire bronnen en dus extra NOx-emissies ten gevolge van de werf zelf. Het aandeel van de emissies van het werfverkeer samen met de stationaire bronnen t.o.v. de emissies van het totaal verkeer op de aangrenzende R0 (ca. 100.000 pae/ etmaal) kan echter als verwaarloosbaar beschouwd worden. Bovendien zal normaliter een deel van het verkeer dat actueel gebruik maakt van knoop Groenendaal, omgeleid worden tijdens de werken en gaat het om een tijdelijk effect tijdens de werken. Het effect van de aanlegfase inzake stikstofdepositie wordt als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

10.4 Passende beoordeling

10.4.1 Inleiding

Naar vorm is de habitattoets of passende beoordeling een schriftelijk verslag dat, met redenen omkleed, argumenten aanlevert waarom de kwaliteit en/of de integriteit van een Speciale Beschermingszone (SBZ), beschermd op basis van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn, al dan niet op betekenisvolle wijze wordt aangetast. Op basis van de passende beoordeling kan vervolgens door de bevoegde instantie een gemotiveerde beslissing worden genomen over het voorgenomen plan.

De passende beoordeling heeft volgende doelstellingen:

- het toetsen van de uitvoering van het planvoornemen op mogelijke effecten op de Europese aangemelde natuurwaarden;
- waar nodig het aangeven van aanpassingen aan het planvoornemen, om mogelijke effecten op beschermde natuurwaarden te beperken.

In de passende beoordeling worden niet alleen directe effecten op Natura 2000-gebied (zoals inname van ecotopen) beoordeeld, maar ook indirecte effecten (zoals geluidsverstoring en stikstofdepositie door verkeer, impact van het plan op de grondwaterstand).

Een plan of project waarvan uit de passende beoordeling blijkt dat het een betekenisvolle aantasting zal veroorzaken, kan enkel doorgang vinden indien een strikte afwijkingsprocedure (de zogenaamde 'ADC-test') wordt gevolgd. Het project zal in dat geval enkel kunnen doorgaan als is voldaan aan drie voorwaarden: 1° er zijn geen alternatieven voorhanden (A); 2° er is een dwingende reden van groot openbaar belang aanwezig (D) en 3° er worden compenserende maatregelen genomen (C).

Waarom een passende beoordeling

Het Habitatrichtlijngebied "Zoniënwoud" (BE2400008) is in het plangebied gelegen. Dit impliceert dat een zgn. passende beoordeling dient te worden opgesteld, gezien er risico op betekenisvolle effecten op de natuur van een beschermd gebied verwacht kan worden. In deze 'passende beoordeling' wordt het project getoetst aan de beheersvoorschriften van 'NATURA 2000'-gebieden, meer bepaald aan de bepalingen van artikel 6 van de EU-habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) en aan artikel 4 van de EU-vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG), en aan artikel 36 ter van het Vlaamse Natuurdecreet van 2003 waarin de bepalingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn geïmplementeerd. Het is immers belangrijk te weten of de geplande werkzaamheden beantwoorden aan genoemde beleidsaspecten.

De afwijkingsprocedure: ADC-test

Een project waarvan uit de passende beoordeling blijkt dat het een betekenisvolle aantasting zal veroorzaken, kan enkel doorgang vinden indien een strikte afwijkingsprocedure (de zogenaamde 'ADC-test') wordt gevolgd.

Het project zal in dat geval enkel kunnen doorgaan als is voldaan aan drie voorwaarden: 1° er zijn geen alternatieven voorhanden (A); 2° er is een dwingende reden van groot openbaar belang aanwezig (D) en 3° er worden compenserende maatregelen genomen (C).

Concreet moet daarbij rekening worden gehouden met het volgende:

- 1) In de Europese Leidraad 'Beheer van Natura 2000'-gebieden/De bepalingen van artikel 6 van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) is bepaald dat de eerste verplichting van de afwijkingsprocedure van artikel 6, lid 4 Habitatrichtlijn (ADC-toets), is te onderzoeken of er alternatieve oplossingen voor het plan of project zijn (de 'A' van de ADC-toets).

In dit verband moet zijn gewaarborgd dat alle haalbare alternatieve oplossingen die voldoen aan de doelstellingen van het project, met dezelfde mate van gedetailleerdheid zijn onderzocht. Deze beoordeling moet worden verricht in het licht van de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen en de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Ook de nuloptie moet zijn overwogen.

Nagegaan moet worden of er alternatieve oplossingen zijn die de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied beter vrijwaren. Er dient een analyse te worden verricht van alle haalbare alternatieven die voldoen aan de doelstellingen van het plan of project, met name hoe deze relatief presteren ten opzichte van instandhoudingsdoelstellingen van het gebied, de natuurlijke kenmerken van het gebied en de bijdrage van het gebied aan de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk. De referentieparameters voor vergelijkingen moeten betrekking hebben

op het bewaren en in stand houden van de natuurlijke kenmerken van het gebied en van de betrokken ecologische functies.

Het uitgevoerde alternatievenonderzoek moet **het voor de natuur minst schadelijke alternatief aanwijzen**.

- 2) In tweede instantie dienen in het kader van de ADC-toets de 'dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, die de uitvoering van het betrokken plan of project noodzakelijk maken' (de 'D' van de ADC-toets) te worden aangetoond.

De aangevoerde 'dwingende reden van groot openbaar belang' moeten zwaarder doorwegen dan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied dat de gevolgen van plan of project zal ondervinden.

Het begrip 'dwingende reden van groot openbaar belang' wordt niet omschreven in de Habitatrichtlijn. Wel worden in artikel 6, lid 4, 2^{de} alinea Habitatrichtlijn, de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten genoemd als voorbeelden van dwingende redenen van groot openbaar belang. Wat de 'andere dwingende redenen van groot openbaar belang' van sociale of economische aard betreft, blijkt uit de formulering dat alleen het door openbare instanties of particuliere organisaties behartigde openbaar belang tegen de instandhoudingsdoelstellingen van de richtlijn kan opwegen.

- 3) Compenserende maatregelen (de 'C' van de ADC-toets) kunnen slechts effect hebben wanneer zij de juiste reikwijdte hebben. Deze reikwijdte staat rechtstreeks in verband met de geraamde doeltreffendheid van de voorgenomen maatregelen en met de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van de kenmerkende elementen van een gebied die schade kunnen ondervinden (onder meer structuur, functie en rol van deze elementen in de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk).

De compensatieverhouding wordt per geval bepaald, moet de ecologische functies waarborgen en moet in een eerste fase worden vastgesteld in het licht van de gegevens uit de passende beoordeling op grond van artikel 6, lid 3 Habitatrichtlijn. Vervolgens kan de verhouding worden bijgesteld overeenkomstig de resultaten die bij de effectiviteitsmonitoring worden geconstateerd, en moet een gemotiveerd definitief besluit over het niveau van de compensatie worden genomen.

10.4.2 Beschrijving van het SBZ

Beschrijving van het Habitatrichtlijngebied Zoniënwood (BE2400008)

Criteria voor aanwijzing

Het SBZ-H 'Zoniënwood' wordt als speciale beschermingszone aangewezen voor de onderstaande habitats van bijlage I van het Natuurdecreet:

Tabel 10-10: Aangewezen habitattypes van het SBZ-H gebied (BE2400008)

Habitatcode	Officiële naam
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition
4030	Droge Europese heide
6210	Droge halfnatuurlijke graslanden en struikvormende facies op kalkhoudende substraten (Festuco-Brometalia)
6230*	Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)

6430	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones
6510	Laaggelegen schraal hooiland (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>),
9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei (<i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i>)
9130	Beukenbossen van het type <i>Asperulo-Fagetum</i>
9160	Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukbossen behorend tot het <i>Carpinion-betuli</i>
91E0*	Alluviale bossen met <i>Alnion glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)

* Europees prioritair habitat

De prioritaire habitats (*) uit de Habitatrichtlijn zijn typen natuurlijke habitats die het gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Gemeenschap bijgevolg een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van het natuurlijk verspreidingsgebied van die typen habitats op het grondgebied van de lidstaten is gelegen.

Daarnaast zijn de gebieden aangewezen voor volgende soorten van bijlage II van het Natuurdecreet:

- Bittervoorn
- Kamsalamander
- Vliegend hert
- Vale vleermuis
- Ingekorven vleermuis
- Mopsvleermuis
- Bechsteins vleermuis

Aanwezigheid van de habitats

Volgende aangewezen habitats zijn binnen het studiegebied gelegen:

9120	Eiken-Beukenbossen op zure bodems
9160	Essen-Eikenbossen zonder Wilde hyacint
6510_hu	Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden

Instandhoudingsdoelstellingen

Volgende acties zijn prioritair vastgesteld voor het SBZ-H:

Tabel 10-11: Prioritaire inspanningen (PI) voor het Zoniënwoud

	Prioritaire inspanning cfr. Besluit Vlaamse regering	Prioriteit
PI 1	Bosbeheer gericht op verbetering van de ecologische kwaliteit	2050
PI 2	Ontsniperingsmaatregelen in het bos	2050
PI 3	Optimalisatie van de droge graslanden op de renbaan en op de open plekken	2050
PI 4	Ontwikkelen van 2 kernzones met een gevarieerde mix van droog heischraal grasland, heide en eikenberkenbos	2050
PI 5	Uitbreiding oppervlakte boshabitat	2050
PI 6	Evolveren naar een gevarieerder bos dat minder gevoelig is voor bodemverzuring, stormen, droogtestress	2050
PI 7	Optimalisatie waterhuishouding	Standstill
PI 8	Afstemming van de recreatie op de ecologische waarden	2050
PI 9	Soortbeschermingsprogramma voor de Vroedmeesterpad	Standstill
PI 10	Soortbeschermingsprogramma voor het Vliegend Hert	2050

Verder zijn er ook doelen gesteld naar habitattypes en soorten toe:

Tabel 10-12: Openstaande taakstelling op gebied van habitattypes voor het Zoniënwoud anno 2014

Habitat code	Besluit Vlaamse regering		Openstaande taakstelling
	Opp. totaal doel (ha)	Opp. actueel (ha)	Opp. uitbreiding en omvorming (ha)
3150	8.00	1.00	7.00
4030	13.00	0.00	13.00
6210	5.00	5.00	0.00
6230	43.00	5.00	38.00
6430	1.00	1.00	0.00
6510	20.00	3.00	17.00
9120	2052.00	2014.00	38.00
9130	30.00	21.00	9.00
9160	471.00	456.00	15.00
91E0	25.00	20.00	5.00

Soort	Doel
Bittervoorn	uitbreiding
Gewone dwergvleermuis, Gewone/Grijze grootoorvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Vale vleermuis, Ingekorven vleermuis, Watervleermuis, Brandts vleermuis/Gewone baardvleermuis, Bechsteins vleermuis, Laatvlieger, Mopsvleermuis	uitbreiding
Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Franjestaart, Ingekorven vleermuis, Laatvlieger	uitbreiding
Kamsalamander	uitbreiding
Ruige/Gewone/Kleine dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Watervleermuis	uitbreiding
Vliegend hert	uitbreiding
Vroedmeesterpad	uitbreiding

Ook zijn er zoekzones afgebakend binnen deze SBZ-H gebieden.

Volgende zoekzones komen – binnen het studiegebied – voor in het SBZ-H ‘Zoniënwoud’ (BE2400008):

- 6210: Droge kalkgraslanden en struweel op kalkbodem
- 6510: Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden
- 91E0: Valleibossen, Elzenbroekbossen en zachthoutooibossen
- 9120_9190 – Eiken-Beukenbossen en Eiken-Berkenbossen op zure bodems

Strikt te beschermen soorten over het hele grondgebied: soorten bijlage III Decreet Natuurbehoud (bijlage IV van de Habitatrichtlijn)

De bossen in de omgeving van het studiegebied vormen geschikt leef- en foerageergebied voor vleermuizen.

Andere gebiedsgegevens

Het SBZ-H overlapt grotendeels met het VEN-gebied 'Het Zoniënwoud' waarbij de percelen binnen het plangebied aangeduid zijn als Grote Eenheid Natuur (GEN). Verder is er een uitgebreid bosbeheerplan opgesteld voor het Zoniënwoud dat de percelen in het plangebied omvat (goedgekeurd in 2014).

10.4.3 Beoordeling van de effecten

10.4.3.1 Algemene karakteristieken van mogelijke interferentie van het plan met de SBZ

Voor de beschrijving en beoordeling van de effecten van het planvoornemen op de natuurwaarden moeten alle mogelijke (directe en indirecte) effecten in kaart worden gebracht. Het gaat enerzijds om directe effecten op flora en fauna (ruimtebeslag, versnippering en directe slachtoffers fauna) en anderzijds om indirecte effecten die zorgen voor een afname van de kwaliteit van het leefgebied voor flora en fauna. Als mogelijke effecten van het planvoornemen op de natuurdoelen worden voor dit plan de volgende effectgroepen beschouwd:

- ruimtebeslag / direct ectoop- en biotoopverlies
- versnippering en barrièrewerking
- directe slachtoffers fauna (verkeersslachtoffers en/of slachtoffers bij sloop/kap)
- bodemverdichting
- wijziging grondwaterstand / verdroging-vernatting
- structuurverstoring (waterloop/stilstaand water)
- menselijke activiteiten/presentie
- lichtverstoring
- geluidsverstoring
- eutrofiëring en verzuring

Bij het beoordelen van de effecten wordt een onderscheid gemaakt tussen enerzijds (tijdelijke) effecten van de geplande werken tijdens de aanlegfase en anderzijds (permanente of structurele) effecten (= exploitatiefase). De tijdelijke effecten die mogelijk een permanente impact kunnen hebben op planniveau worden mee opgenomen en in deze passende beoordeling besproken.

In de volgende paragrafen wordt de impact op de habitats en soorten voor de relevante effectgroepen beschreven.

10.4.3.2 Ruimtebeslag / direct ecotoop- en biotoopverlies

Relevant met betrekking tot ruimtebeslag zijn (conform de praktische wegwijzer ruimtebeslag):

- actueel habitat in bestaande toestand, zoals we dit terugvinden op de habitatkaart;
- een potentieel habitat of actueel habitat opgenomen in de afbakening van de voorlopige zoekzones;
- een actueel of tot doel gesteld habitat opgenomen in een beheerplan of vastgelegd in de richtkaart van het managementplan.

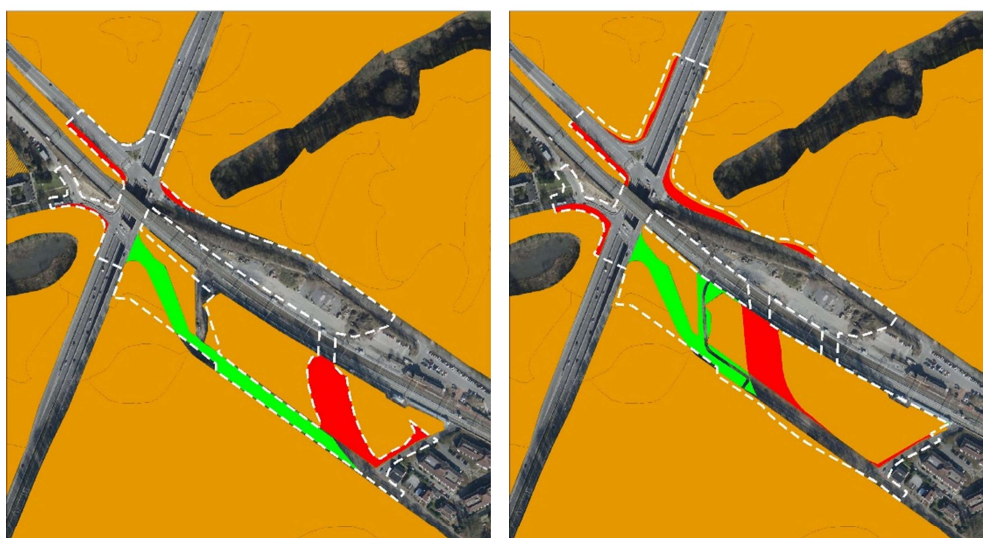
Elke inname van actueel habitat met biologische waarde of zoekzone wordt als betekenisvol beoordeeld. Waar habitats echter ingetekend zijn over de bestaande wegenis en waar deze wegenis heraangelegd wordt, wordt aangenomen dat de realisatie van deze habitats ter hoogte van de bestaande wegenis momenteel reeds niet mogelijk is, waardoor de heraanleg van deze weg binnen de bestaande wegenis niet als een inname en dus niet als een betekenisvol effect beschouwd wordt.

In onderstaande tabel wordt de ruimtebalans van beide alternatieven weergegeven, enerzijds op basis van de inname in Habitatrichtlijngebied, anderzijds de inname van effectieve habitats. De biotoop-innames van beide alternatieven zijn gelijkaardig. De nieuwe weginfrastructuur bij beide alternatieven doorkruist zuur beukenbos en eiken-haag beukenbos (qa en fs, habitat 9160 en 9120). Tevens is er creatie mogelijk van waardevolle natuurwaarden ter hoogte van de weginfrastructuur die zal verdwijnen waardoor hier tevens een betere connectiviteit aanwezig is met het Zoniënwoud.

Tabel 10-13: Oppervlaktebalans habitat twee alternatieven

Oppervlakte Habitat (basis geopunt Habitatrichtlijngebied)				
bestaand	41779		70549	
verdwijnt	22349		23937	
saldo	19430		46612	
	GRUP R0 Hoeilaart (m ²) Huidig GRUP	GRUP Noord-DWV (deelplan knooppunt) (m ²)	GRUP Noord-DWV (deelplan Bosversterking) (m ²)	
Oppervlakte Habitat (basis geopunt natura 2000 habitat)				
bestaand	3172		33879	
verdwijnt	6654		6812	
bijkomend	6796		7600	21458
saldo	3314		34667	21458

Deze balans wordt tevens in onderstaande figuren weergegeven.



Figuur 10-17: zones waar habitatcompensatie gerealiseerd kan worden binnen het plangebied van de knoop Groenendaal. Links alternatief huidig GRUP, rechts alternatief noord DWV. oranje = bestaand habitat; rood= habitat verdwijnt; groen = nieuw habitat

Beperkt vindt er bijgevolg inname plaats van actuele habitat 9120/9160 over een oppervlakte van 0,68 ha (noord DWV) of 0,67 ha (huidig GRUP), wat als een zeer beperkte oppervlakte kan beschouwd worden binnen het Zoniënwoud.

Gezien echter de openstaande taakstelling van habitat 9120 en 9160, wordt de inname van deze habitats als betekenisvol beoordeeld.

10.4.3.3 *Versnippering en barrièrewerking en directe slachtoffers fauna (verkeersslachtoffers en/of slachtoffers bij sloop/kap)*

De wegverbindingen R0/Terhulpssteenweg/Groenendaalsesteenweg en de spoorverbinding zijn momenteel harde barrières die zorgen voor een versnippering van het ecologisch netwerk. Ook bij de nieuwe weginfrastructuur blijft deze een versnippering van het bosgebied. Lokaal wordt wel een positief effect verwacht door het ontharden van de Terhulpssteenweg. Tevens wordt een grote oppervlakte extra bos voorzien door de bosversterking grenzend aan SBZ-H wat positief beoordeeld wordt inzake ontsnippering.

Er worden bijgevolg geen betekenisvolle effecten verwacht door versnippering en barrièrewerking en directe verkeersslachtoffers bij de verschillende alternatieven.

10.4.3.4 *Bodemverdichting, wijziging grondwaterstand, verdroging/vernatting en structuurverstoring (waterloop/stilstaand water)*

De zoekzones voor werfzones zijn binnen SBZ-H gelegen waardoor verdichting binnen SBZ-H mogelijk zal optreden. Er wordt opgelegd om ter hoogte van alle zones waar natuur/groen voorzien wordt in het planvoornemen de nodige maatregelen te voorzien om verdichting tegen te gaan (bvb. het gebruik van rijplaten) en de grondwerken op dergelijke wijze uit te voeren zodat herstel van de bodemstructuur/opbouw/ doorlatendheid mogelijk is in functie van de latere bestemming. Dit kan gerealiseerd worden door het apart uitgraven, stockeren en terugplaatsen van de top laag (en onderliggende lagen) en het bewerken/loswoelen van de bodem na uitvoering van de werken.

Omdat de nieuwe tunnel slechts enkele meters onder het huidige maaiveld zal reiken en het grondwater t.h.v. de uitgravingen voldoende diep zit, zal voor de bouw van de tunnel geen bemaling nodig zijn en zal er dus in de aanlegfase geen impact op het grondwaterpeil zijn. Het plan gaat gepaard met een netto afname van de verharde oppervlakte: de oppervlakte van de bestaande Terhulpssteenweg ten zuiden van de spoorweg die kan onthard worden is immers groter dan de verharde oppervlakte van het nieuw segment met doorsteek van de spoorwegberm. Aan knoep Groenendaal zelf is er geen relevante wijziging in verharde oppervlakte. Om infiltratie naar de (relatief diepe) grondwatertafel te bevorderen worden infiltratiekolommen voorzien.

Net als bij de bestaande weginfrastructuur, zal het hemelwater van de nieuwe wegenis opgevangen en afgevoerd worden naar de bovenste Koningsvijver, ten NO van knoep Groenendaal. De VMM onderzoekt de mogelijkheid om een waterzuivering te voorzien t.h.v. deze vijver. Het GRUP Groenendaal zelf heeft echter geen significante invloed hierop. Aan de huidige structuurkwaliteit van de IJse (met o.a. de koker onder de R0) wordt niets gewijzigd.

Door het planvoornemen worden bijgevolg eerder positieve indirecte effecten verwacht door een (beperkte) toename van infiltratie. Er worden bijgevolg geen betekenisvolle effecten verwacht door bodemverdichting, wijziging grondwaterstand, verdroging-vernatting en structuurverstoring (waterloop/stilstaand water).

10.4.3.5 *Menselijke activiteiten/presentie*

Er wordt ter hoogte van het SBZ-H geen wijziging van menselijke activiteiten verwacht (behalve op de wegen zelf). Er worden bijgevolg geen betekenisvolle effecten verwacht door menselijke activiteiten/presentie.

10.4.3.6 *Verstoring door geluid*

Voor de effectgroep verstoring door geluid wordt als maximale bovengrens binnen kwetsbare gebieden 45 dB(A) gehanteerd, met name de gemiddelde drempelwaarde op basis van de beschikbare literatuur. Concreet betekent dit dat indien er in de referentiesituatie reeds een verstoring van 45 dB(A) optreedt binnen de kwetsbare gebieden (wat hier het geval is), deze niet significant mag verslechteren (maximale toename van 1 dB). Waar de waarde van 45 dB(A) nog niet bereikt is in de referentiesituatie binnen kwetsbare gebieden, geldt deze als drempelwaarde.

Bij alle alternatieven vindt er, weliswaar over een zeer beperkte oppervlakte, een toename van meer dan 1 dB(A) plaats binnen SBZ-H op Vlaams grondgebied. Tevens vindt er ook een gelijkaardige afname plaats ter hoogte van de weg die gesupprimeerd wordt. De wijzigingen vinden allen zeer lokaal plaats in een zone die reeds zeer verstoord is door o.a. de R0 en de spoorweg. In totaliteit kan er gesteld worden dat de geluidsverstoring bijgevolg nagenoeg gelijk blijft, enkel zeer beperkt verplaatst. Er kan vanuit gegaan worden dat de meest verstoringsgevoelige soorten zich niet langsheen deze wegen bevinden en dus ook geen impact zullen ondervinden.

Concreet zijn volgende soorten aangemeld voor dit SBZ-H: Bittervoorn, vleermuizen, kamsalamander, vliegend hert en vroedmeesterpad. Dit zijn soorten die niet of slechts beperkt gevoelig zijn voor geluidsverstoring.

Gezien de beperkte verschuiving van de geluidsverstoring en gezien de beperkte gevoeligheid voor verstoring van de aangemelde soorten (alook de afwezigheid van de soorten nabij het plangebied met uitzondering van de vleermuizen) wordt geoordeeld dat er geen betekenisvol effect verwacht wordt inzake geluidsverstoring voor de verschillende alternatieven.

10.4.3.7 *Eutrofiëring en verzuring*

De herinrichting van knoop Groenendaal gaat gepaard met enerzijds een afname van stikstofdepositie ten zuidoosten van de knoop en anderzijds een toename van stikstofdepositie die zich voornamelijk situeert ter hoogte van de nieuwe tunnel onder de spoorweg en ten noordoosten van de knoop. Het betreft een lokale impact (zie volgende effectbespreking) waardoor er geen impact verwacht wordt op andere SBZ-H gebieden dan het Zoniënwoud.

In de volgende paragrafen wordt nagegaan of de toename in stikstofdepositie leidt tot betekenisvolle negatieve effecten ten aanzien van de aanwezige en tot doel gestelde habitats van de Habitatrichtlijn. Eerst volgt een toelichting over de methodiek voor de effectbespreking en vervolgens over de referentiesituatie zoals opgenomen in de PAS gebiedsanalyse. Daarna worden de effecten ten gevolge van het planvoornemen meer in detail besproken.

Methodiek voor de effectbespreking

Bij de effectbespreking worden geen drempelwaarden gehanteerd, zo wordt elke bijdrage ten gevolge van het projectvoornemen besproken binnen alle Habitatrichtlijngebieden.

Per habitat/zoekzone/natuurstreefbeeld wordt nagegaan wat de kritische depositiewaarde (KDW) van het betreffende habitatype is, wat de verwachte milieudruk inzake stikstofdepositie is en welke bijdrage van stikstofdepositie het projectvoornemen levert op dit betreffende habitatype.

Voor de verwachte milieudruk wordt gebruik gemaakt van de BAU2030 scenario's die een inschatting geven van de stikstofdepositie in 2030. Gezien het project pas gerealiseerd zal zijn na 2030, wordt gebruik gemaakt van de BAU2030 om de effecten in beeld te brengen. Hierbij worden 3 scenario's gebruikt:

- BAU2030: huidig beleid zonder extra maatregelen, dit betreft een worst case scenario gezien de effectieve daling groter zal zijn dan thans gemodelleerd in dit scenario (dit komt omdat de ontdieseling van het wagenpark in realiteit sneller gaat dan bij de opmaak van het BAU2030-scenario werd ingeschat);

- BAU2030_LP: dit betreft het scenario inclusief de maatregelen volgens het luchtbeleidsplan;
- BAU2030_PAS: dit betreft het scenario inclusief de maatregelen volgens het PAS (G8). De globale vermindering van de stikstofdepositie is een doelstelling die vastgelegd werd in het Besluit van de Vlaamse Regering dd. 10 maart 2023. Het 2030- PAS G8 is het eindbeeld waar Vlaanderen in 2030 minstens wil staan.

Uit de BAU2030-kaarten blijkt een duidelijke dalende trend in stikstofdepositie. Deze is het gevolg van reeds beslist beleid, verankering in de regelgeving en technologische en maatschappelijke evoluties, en zal zich nog doorzetten in de toekomst door recente beleidsbeslissingen van de Vlaamse Regering. Er kan dus verwacht worden dat de achtergrondconcentratie wat betreft NOx in de toekomst nog zal dalen.

Om de effecten te bespreken worden deze BAU2030 scenario's als achtergrondwaarden voor stikstof gebruikt in 2030. Er wordt in eerste instantie naar het BAU2030 gekeken, vervolgens wordt een doorkijk gegeven naar de twee andere scenario's. Hierbij wordt dan de bijdrage van het projectvoornemen geteld. De som van deze twee wordt vervolgens getoetst aan de KDW's om na te gaan of totale depositie de KDW's al dan niet overschrijdt.

Bespreking referentiesituatie i.k.v. stikstof zoals opgenomen in de PAS-gebiedsanalyses

Het deelgebied 'Zoniënwoud (2400008_A) wordt hieronder kort besproken op basis van het rapport "PAS-Gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2400008 Zoniënwoud"²⁸.

Uit het rapport blijkt dat er voor het tot doel gestelde habitats 6230, 6230_ha, 6510_hu, 9120, 9130, 9160, 9190 en 91E0_vc binnen de deelzone E van het SBZ-H tegen 2030 een sterke daling verwacht wordt van de oppervlakte waarvan de KDW in 2030 nog in overschrijding zal zijn. Voor alle overige habitattypes worden geen overschrijdingen meer verwacht.

Tabel 10-14: Kritische depositiewaarden (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen (bron: INBO D/2018/3241/082)

Code	KDW (kg N/ha.jaar)	Totale opp (ha)	Oppervlakte in overschrijding (ha)*		
			2012	2025	2030
3150	30	0,45	0,00	0,00	0,00
6230	12	3,96	3,96	3,96	3,96
6230_ha	12	3,26	3,26	3,26	3,26
6430_hf	>34	0,55	0,00	0,00	0,00
6510_hu	20	3,40	3,40	3,23	3,23
9120	20	2311,76	2311,76	612,44	438,62
9130	20	2,60	2,60	0,60	0,54
9130_end	20	11,46	11,46	0,00	0,00
9160	20	80,31	80,31	15,44	15,43
9190	15	1,90	1,90	1,90	1,90

²⁸Vandekerckhove K., Wouters J. (2018). PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2400008 'Zoniënwoud'. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (27). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.14153974

91E0	26	1,59	0,00	0,00	0,00
91E0_va	28	3,29	1,37	0,00	0,00
91E0_vc	28	12,14	4,55	0,21	0,17
91E0_vm	26	0,18	0,00	0,00	0,00

De belangrijkste knelpunten voor droge boshabitats zijn recreatiedruk, vernsipping en verzurende atmosferische deposities. In de vochtige habitats speelt vooral het probleem van verhoogde concentraties stikstof en fosfor in het kwelwater waarvan de bron niet gekend is. Daarnaast vormt ook vuilvracht van wegen en puntlozingen een belangrijke rechtstreekse bron van nutriëntenaanreiking en verontreiniging.

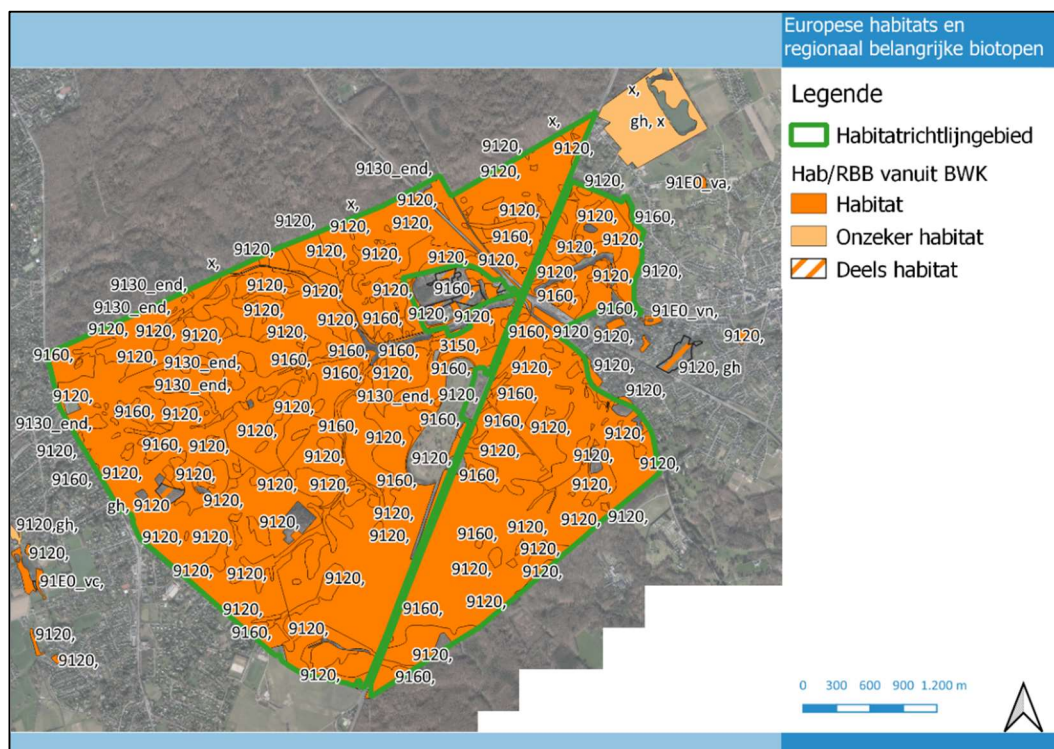
Herstelmaatregelen die geformuleerd zijn, zijn de volgende:

- Verminderen houtoogst met maximaal behoud van oogstresten en dood hout in het bos
- Voorzien van bufferscherm
- Ingrijpen in de boomsoortensamenstelling en structuur van het bos
- Herstel van oppervlaktewaterkwaliteit
- Aangepast maaibeheer voor open vegetaties

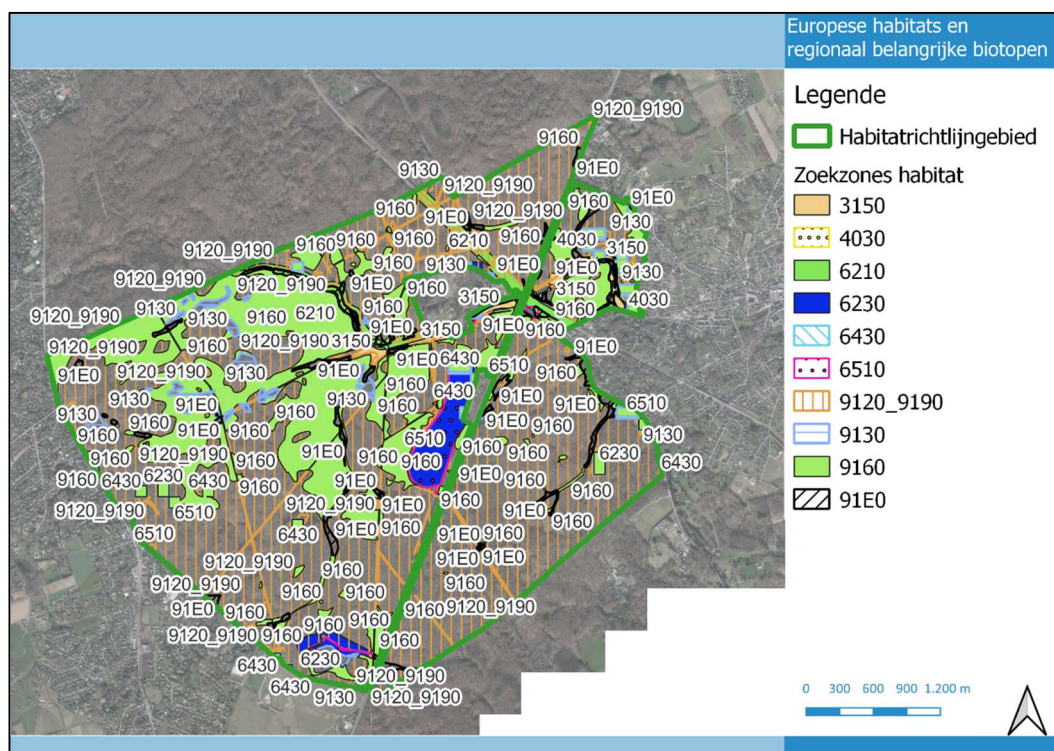
Effectbespreking

Het Vlaams deel van het Zoniënwood ter hoogte van knoop Groenendaal is volgens de biologische waarderingskaart (versie 2023) grotendeels gekarteerd als actueel Europees habitat 9120 'eiken-beukenbossen op zure bodems' (Figuur 10-18). Andere boshabitats die er voorkomen zijn 9130 'eiken-beukenbossen met wilde hyacint en parelgras-beukenbossen', 9160 'essen-eikenbossen zonder wilde hyacint', 91E0_va 'valleibossen', 91E0_vn 'ruigt elzenbos' en 91E0_vc 'bronbossen'. Verder komen zeer beperkt habitats 3150 'voedselrijke, gebufferde wateren met rijke waterplantvegetatie' en 6510_hu 'soortenrijke glanshavergraslanden' voor. Verder er zijn er zoekzones aangeduid, naast de zoekzones voor de reeds aanwezige actuele habitattypes zijn er ook zoekzones aangeduid (Figuur 10-19) voor 4030 'droge heide', 6210 'droge kalkgraslanden en struweel op kalkbodem', 6230 'heischrale graslanden en soortenrijke graslanden van zure bodems', 6430 'voedselrijke, soortenrijke ruigtes langs waterlopen en boszomen', 6510 'glanshaver- en grote vossenstaartgraslanden' en 9120-9190 'zuurminnende eikenbossen en oude eiken-berkenbossen op zeer voedselarm zand'.

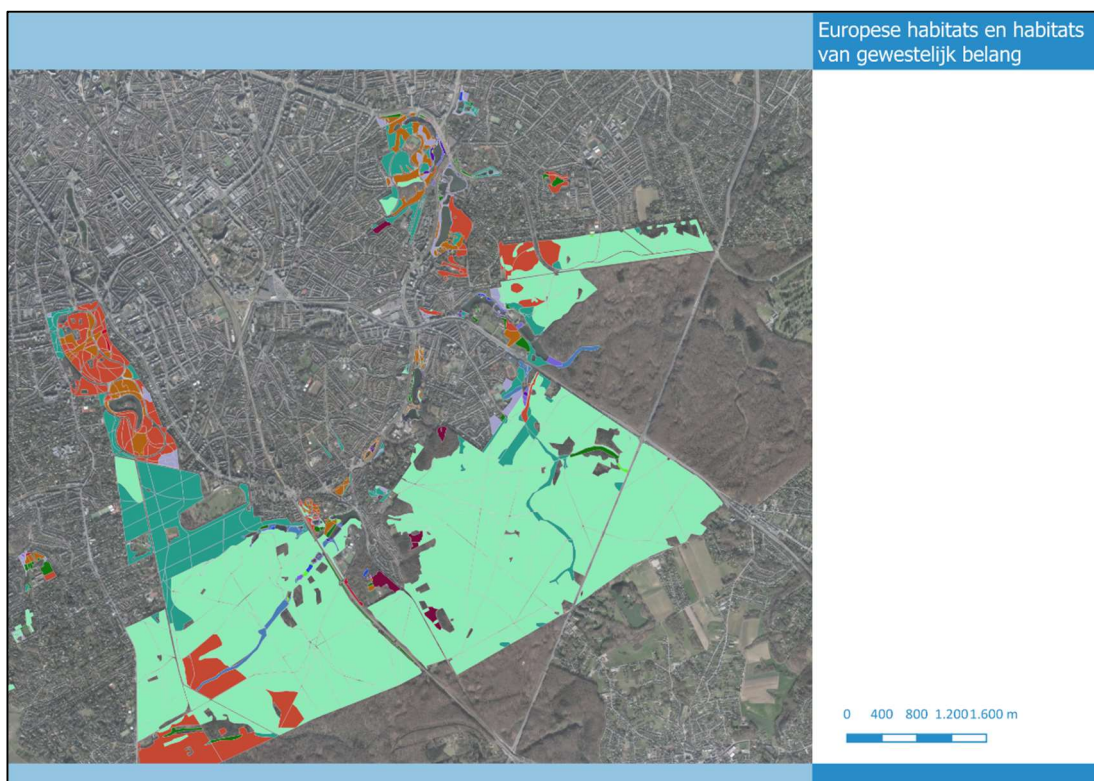
De aangemelde Europese habitats van het Zoniënwood die zich bevinden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn dezelfde als deze op Vlaams grondgebied (Figuur 10-20). De bosbestanden worden in hoofdzaak gedomineerd door habitattype 9120 'eiken-beukenbossen op zure bodems', maar bestaan ook uit 9130 'eiken-beukenbossen met wilde hyacint en parelgras-beukenbossen', 9160 'essen-eikenbossen zonder wilde hyacint', 9190 'oude eikenbossen' en 91E0 'alluviale bossen'. Andere habitattypes die voorkomen zijn 6430 'voedselrijke, soortenrijke ruigtes langs waterlopen en boszomen' en 6510 'glanshaver- en grote vossenstaartgraslanden'.



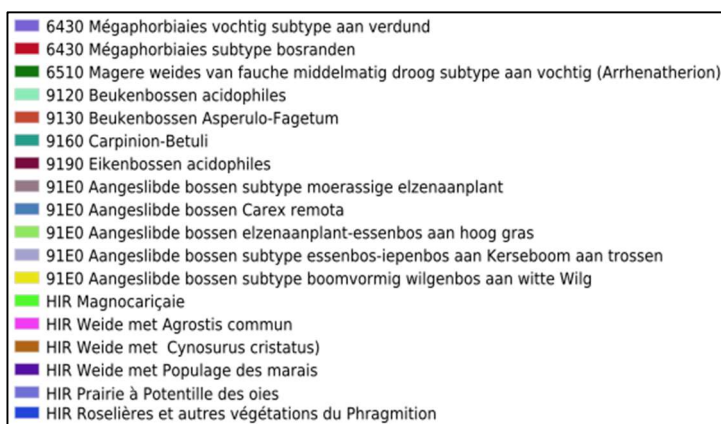
Figuur 10-18: Europese habitats ter hoogte van deelgebied Zoniënwood (Groenendaal) - Vlaams gewest



Figuur 10-19: Zoekzones van Europese habitats ter hoogte van deelgebied Zoniënwood (Groenendaal) - Vlaams gewest



Figuur 10-20: Europese habitats en habitats van gewestelijk belang ter hoogte van het Zoniënwood - Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Figuur 10-21: Legende behorend tot de kaart met Europese habitats en habitats van gewestelijk belang op Brussels grondgebied

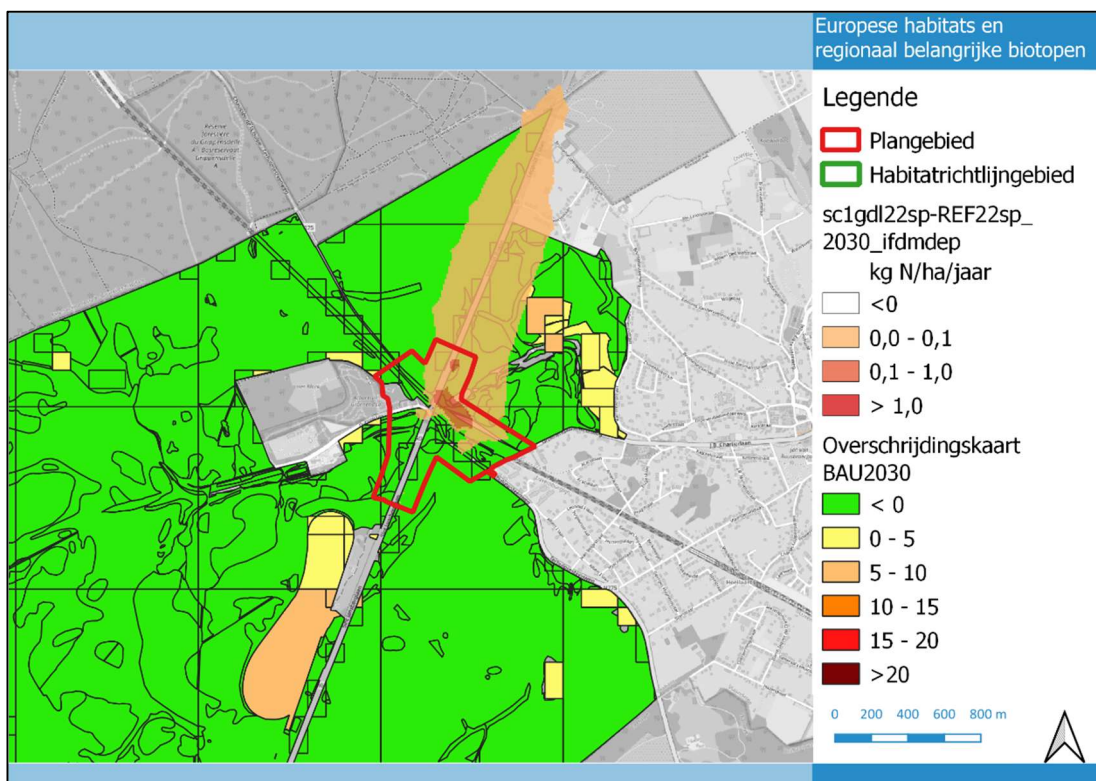
Volgens het scenario BAU2030 zal de achtergronddepositie sterk dalen ter hoogte van knoop Groenendaal waarbij voor het overgrote deel van het gebied de kritische depositiewaarden (KDW) van de aanwezige habitats en zoekzones niet meer overschreden zullen worden (**groene zones** op Figuur 10-22 en Figuur 10-23). Ook met een bijdrage in depositie ten gevolge van het planvoornemen wordt alsnog geen overschrijding van de KDW's verwacht. Ter hoogte van het knooppunt van de R0 met de en Groenendaalsesteenweg (Vlaams gewest) wordt een maximale toename in depositie van 0,23 kg N/ha/jaar verwacht. In deze omgeving zijn de Europese habitattypes 9160 en 9120 gekarteerd die elk een KDW van 20 kg N/ha/jaar hebben en de maximale depositie volgens het BAU2030 scenario bedraagt hier 18,14 kg N/ha/jaar. Er kan besloten worden dat zelfs met een maximale toename in depositie ten gevolge van het planvoornemen (+ 0,23 kg N/ha/jaar) de KDW's niet overschreden

worden in 2030. Ter hoogte van de overgang tussen de R0 en de Kapeldreef langs de gewestgrens (Brussels gewest) wordt een maximale toename in depositie van 0,01 kg N/ha/jaar verwacht. Hier is het habitat 9120 gekarteerd waarbij er volgens het BAU2030 scenario geen overschrijdingen meer verwacht worden. Zelfs met de toename in depositie ten gevolge van het planvoornemen wordt er geen overschrijding van de KDW verwacht van het aanwezige habitat. Er zijn bijgevolg geen betekenisvolle negatieve effecten ten gevolge van het planvoornemen te verwachten ten aanzien van de aanwezige natuur.

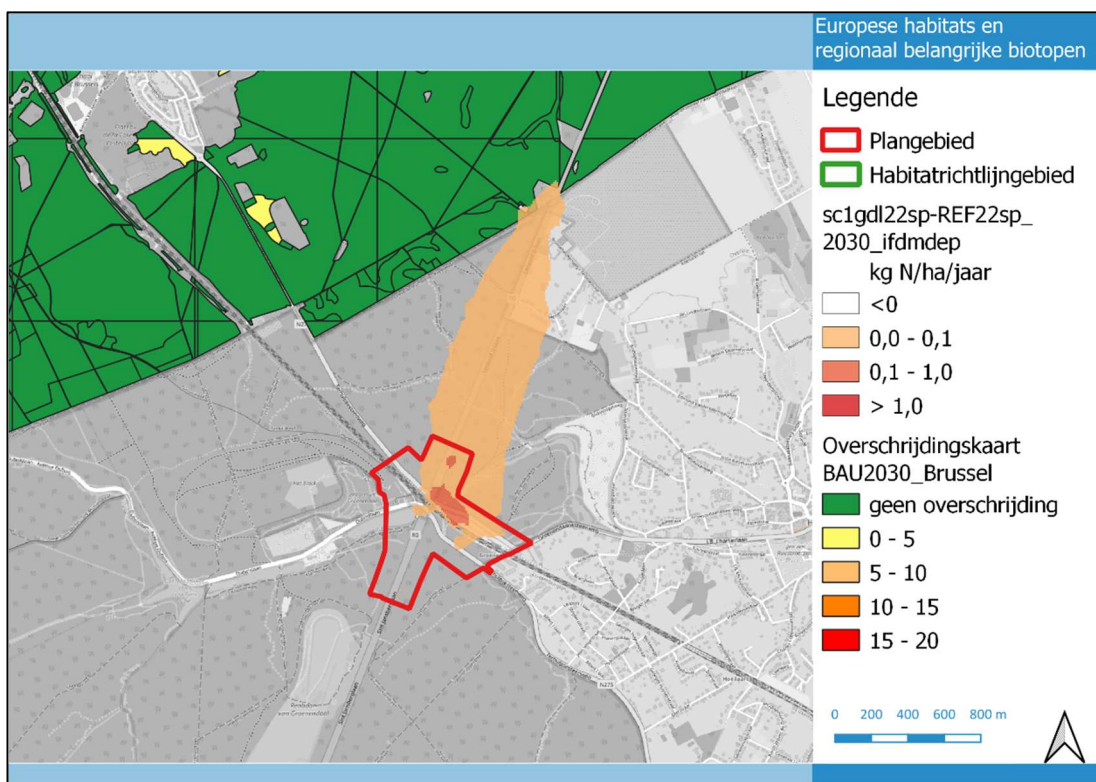
Voor een aantal percelen in de ruime omgeving van knoop Groenendaal wordt wel nog een overschrijding van de KDW verwacht voor enkele habitattypes (**gele en oranje zones** op Figuur 10-22). De overschrijding vindt niet plaats ten gevolge van een aanwezig habitat maar ten gevolge van een aanduiding als **zoekzone** voor habitats 4030 en 6230. Enkel ten noorden/noordoosten van knoop Groenendaal wordt een toename in stikstofdepositie ten gevolge van het plan verwacht. In deze zone wordt voor habitattypes 4030 en 6230 nog een overschrijding van de KDW's verwacht volgens het BAU2030 scenario van respectievelijk maximaal 3,66 kg N/ha/jaar (+ 24,40 %) en 6,66 kg N/ha/jaar (+ 55,50 %) (dit is exclusief het planvoornemen). De bijdrage ten gevolge van het planvoornemen is echter bijzonder klein met maximaal 0,01 kg N/ha/jaar (+ 0,07 %) ter hoogte van habitattype 4030 en 0,009 kg N/ha/jaar (+ 0,08%) ter hoogte van habitattype 6230. Op basis van het scenario BAU2030 inclusief luchtbeleidsplan en het PAS scenario kan vastgesteld worden dat de depositie nog steeds niet onder de KDW daalt voor de meeste percelen die volgens BAU2030 nog in overschrijding zijn. Weliswaar is de overschrijding beperkter. Hierbij dient benadrukt te worden dat het niet om reeds ontwikkelde habitats gaat, maar om de aanduiding als zoekzone waardoor dergelijke habitats in de toekomst (tegen 2050) nog moeten ontwikkelen, mogelijk op deze locaties.

Bovendien zijn in het beheerplan van het Zoniënwoud concrete locaties opgenomen voor herstel van Brabantse heide (zowel heischraal grasland 6230 als droge heide 4030), deze locaties (Keienberg-Ketelheide en Kleine Flossendelle) zijn echter niet gesitueerd ter hoogte van bovenvermelde zoekzones in de omgeving van knoop Groenendaal. Er wordt met andere woorden geen ontwikkeling van habitats 6230 en 4030 vooropgesteld ter hoogte van deze zoekzones binnen de impactzone van het planvoornemen.

Er kan geconcludeerd worden dat door het planvoornemen geen impact plaats vindt op de aanwezige habitats, dit gezien er geen overschrijding van de KDW's plaats vindt. Wel vindt ten gevolge van het planvoornemen een zeer beperkte bijdrage plaats ter hoogte van zoekzones voor habitat 6230 en 4030. De ontwikkeling van deze habitats i.f.v. het behalen van de IHD's wordt echter in andere zones binnen het Zoniënwoud voorzien waardoor er ook geen impact op deze doelhabitats plaats vindt. Er kan besloten worden dat de bijdragen in stikstofdepositie ten gevolge van het planvoornemen niet bijdraagt tot betekenisvolle negatieve effecten ten aanzien van de natuur in dit SBZ-H gezien er geen overschrijdingen van de KDW's plaats vindt.



Figuur 10-22: Overschrijdingskaart en bijdrage in depositie ter hoogte van deelgebied Zoniënwood (Groenendaal) - Vlaams gewest



Figuur 10-23: Overschrijdingskaart en bijdrage in depositie ter hoogte van deelgebied Zoniënwood - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Wat betreft de **aanlegfase** kunnen de bouw van de nieuwe wegenis en de afbraak van de bestaande wegenis aanleiding geven tot extra verkeersbewegingen en stationaire bronnen en dus extra NOx-emissies ten gevolge van de werf zelf. Het aandeel van de emissies van het werfverkeer samen met de stationaire bronnen t.o.v. de emissies van het totaal verkeer op de aangrenzende R0 (ca. 100.000 pae/etmaal) kan echter als verwaarloosbaar beschouwd worden. Bovendien zal normaliter een deel van het verkeer dat actueel gebruik maakt van knoop Groenendaal, omgeleid worden tijdens de werken en gaat het om een tijdelijk effect tijdens de werken. Het effect van de aanlegfase inzake stikstofdepositie wordt als niet betekenisvol beoordeeld.

10.4.4 Conclusie

Op basis van bovenstaande effectbespreking kan geconcludeerd worden dat er een betekenisvolle impact verwacht wordt bij de verschillende alternatieven omwille van de ruimte-inname van waardevolle boshabitats binnen het Habitatrichtlijngebied.

De ADC-test dient uitgevoerd te worden waarbij:

- Het minst schadelijke alternatief gekozen wordt
- Het groot openbaar belang dient te worden aangetoond
- Compensatie dient te worden voorzien

Op basis van bovenstaande effectbespreking kan geconcludeerd worden dat het minst schadelijke alternatief Alternatief 'Noord DWV' is, gezien bij dit alternatief de minste ruimte-inname plaats vindt.

10.5 Impactbeoordeling ten aanzien van VEN-gebied

10.5.1 Inleiding

Voor activiteiten die een impact kunnen hebben op gebieden uit het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN), geldt een verscherpte natuurtoets.

Een verscherpte natuurtoets dient in principe uitgevoerd te worden op projectniveau en houdt in dat de overheid geen vergunning mag verlenen voor activiteiten die 'onvermijdbare en onherstelbare schade' aan de natuur in het VEN kunnen veroorzaken (art. 26bis, §1 van het Decreet Natuurbehoud). Het gaat om cumulatieve voorwaarden: de overheid mag dus wel een vergunning verlenen voor activiteiten die leiden tot onvermijdbare schade die wel herstelbaar is.

'Onvermijdbare schade' is de schade die men hoe dan ook zal veroorzaken, op welke wijze men de activiteit ook uitvoert. 'Vermijdbare schade' is die schade die kan vermeden worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren (bijvoorbeeld met andere materialen of op een andere plaats) en is overal in Vlaanderen verboden. 'Onherstelbare schade' betekent dat de schade niet meer kan hersteld worden. Onder herstel van de schade, wordt herstel verstaan op de plaats van beschadiging met een kwantitatief en kwalitatief gelijkaardig habitat als deze die er voor de beschadiging aanwezig was.

Belangrijk is dat er geen schadedrempel is: elke schade die onvermijdbaar en onherstelbaar is, moet in principe leiden tot een weigering.

Valt de verscherpte natuurtoets negatief uit, dan kan het aangevraagde plan/project nog steeds plaatsvinden indien in het kader van een strikte afwijkingsprocedure wordt voldaan aan drie aan de habitattoets ontleende voorwaarden ('Vlaamse ADC-test'): 1° er zijn geen alternatieven voorhanden (A); 2° er is een dwingende reden van groot openbaar belang aanwezig (D) en 3° er worden compenserende maatregelen genomen (C) (zie de afwijkingsprocedure opgenomen in artikel 32 van het

Besluit van 21 november 2003 van de Vlaamse Regering houdende maatregelen ter uitvoering van het gebiedsgericht natuurbeleid).

Zoals reeds gesteld dient de verscherpte natuurtoets uitgevoerd te worden op projectniveau. Het is echter gebruikelijk ook op planniveau een uitspraak te doen over de mogelijke impact van het planvoornemen ten aanzien van het voorkomend VEN-gebied en dit om uit voorzorg vroegtijdig problemen op te sporen die anders pas aan het licht zouden komen op projectniveau. Daarom werd in de scopingnota ook gesteld dat de impact van huidige planvoornemen ten aanzien van de relevante VEN-gebieden zal besproken worden in een verscherpte natuurtoets. Hierbij wordt getoetst aan het besluit van de Vlaamse Regering over de beoordeling van schade aan de natuur in het Vlaams Ecologisch Netwerk.

Er dient echter benadrukt te worden dat het GRUP enkel een kader creëert voor te realiseren bestemmingen. Momenteel is nog niet concreet bepaald wanneer deze bestemmingen effectief op terrein zal gerealiseerd worden, hoe dat zal gebeuren of wie dat zal doen. De effectieve beoordeling dient bijgevolg te gebeuren op het moment dat er op het terrein actief (vergunningsplichtige) ingrepen worden voorzien om de bestemming te realiseren. Deze beoordeling dient dan ook te gebeuren ten aanzien van de referentietoestand zoals die op dat moment aanwezig zal zijn. Bijgevolg dient een definitieve beoordeling te gebeuren op projectniveau.

10.5.2 Beoordeling van de effecten

Gezien de grote overlap tussen het SBZ-H en VEN-gebied rondom de knoop Groenendaal wordt tevens verwezen naar de passende beoordeling. Hierbij wordt benadrukt dat ook in de passende beoordeling geen schadedrempel is gebruikt en elk mogelijk effect in detail is besproken.

Belangrijk verschil is het ruimtebeslag. De verschillende effectgroepen worden vervolgens besproken.

10.5.2.1 Ruimtebeslag / direct ecotoop- en biotoopverlies

Met betrekking tot de inname van VEN-gebied, werd voor de twee alternatieven een oppervlaktebalans berekend, zowel planologisch als feitelijk:

Tabel 10-15: Oppervlaktebalans VEN twee alternatieven

	GRUP R0 Hoeilaart (m ²) Huidig GRUP	GRUP Noord-DWV (deelplan knooppunt) (m ²)	GRUP Noord-DWV (deelplan Bosversterking) (m ²)
Oppervlakte VEN-gebied - planologisch			
VEN - (verdwijnen van bestaand VEN)	0	11726	0
VEN + (bijkomend VEN = nieuw VEN)	0	9770	214587
saldo	0	-1956	214587
Oppervlakte VEN-gebied bebost/aan te planten/te kappen			
bestaand VEN - beboste oppervlakte te kappen	0	5021	
bestaand VEN - oppervlakte nieuw aan te planten	6096	5532	
nieuw VEN - met reeds beboste oppervlakte	0	6513	
nieuw VEN - met aan te planten oppervlakte	0	3256	214587
Oppervlakte te kappen/aan te planten bos binnen en buiten VEN			
Bos - (oppervlakte te kappen bomen)	8957	9904	0
Bos + (oppervlakte aan te planten bomen)	8685	14151	214587
saldo	-272	4247	214587

Planologisch gezien verdwijnt er enkel VEN bij het Alternatief DWV, enkel bij dit alternatief wordt ter compensatie nieuw VEN-gebied aangeduid op het GRUP. In het alternatief 'Noord - DWV' wordt 11.726 m² aan VEN-oppervlakte ingenomen, die in hoofdzaak aan de rand met de infrastructuur gelegen is. Binnen de plancontour kan evenwel 9.777m² aan compenserend VEN afgebakend worden, wat een beperkt negatief saldo oplevert. Rekening houdende met het extra VEN i.k.v. bosversterking zal er bij dit alternatief planologisch gezien een grotere oppervlakte aangeduid zijn als VEN-gebied.

Ten aanzien van de aanwezige natuurwaarden heeft het ter compensatie af te bakenen VEN ten dele ook reeds een belangrijke ecologische waarde, aangezien 6.513 m² van het VEN dat bijkomt momenteel reeds beboste oppervlakte betreft. Het gaat hier hoofdzakelijk om de delen van het GRUP R0 Hoeilaart die bedoeld waren voor nieuwe infrastructuur. Deze delen behoorden (omwille van hun bestemming als infrastructuur) niet tot het VEN maar zijn wel degelijk bebost, en zijn op de habitatkaart ook gekarteerd als boshabitat (habitattype 9160). Door het GRUP Noord - DWV blijft deze beboste oppervlakte nu bewaard en wordt ze bovendien bijkomend beschermd via het VEN. Naast de reeds beboste oppervlakte wordt nog 3.256 m² nieuw VEN voorzien voor nieuwe aanplant, waar natuurwaarden zich zullen kunnen ontwikkelen.

Bij uitvoering van het alternatief 'Noord - DWV' dient een iets grotere oppervlakte gekapt te worden dan bij de uitvoering van het alternatief 'huidig GRUP'; het gaat om 947 m² meer wat in het kader van het totale plangebied niet echt een significant verschil maakt. Er wordt echter meer aanplant voorzien in het alternatief 'Noord - DWV', concreet 5.466 m² meer nieuwe bebossing dan in alternatief 'huidig GRUP'. Dit impliceert dat er in het alternatief 'Noord - DWV' wel een kleine afname aan bestaand bos is, maar er daarentegen een gedegen aangroei van nieuw bos is.

De ruimtelijke configuratie van het VEN wordt door de nieuwe afbakening versterkt aangezien er grotere aaneengesloten gehelen ontstaan en de versnippering beperkt wordt.

Gezien de planologische compensatie van het VEN-gebied bij alternatief DWV wordt er op planniveau wat betreft ruimtebeslag geen onvermijdbare en onherstelbare schade veroorzaakt.

10.5.2.2 *Versnippering en barrièrewerking*

De wegverbindingen R0/Terhulpssteenweg/Groenendaalsesteenweg en de spoorverbinding zijn momenteel harde barrières die zorgen voor een versnippering van het ecologisch netwerk. Ook bij de nieuwe weginfrastructuur blijft deze een versnippering van het bosgebied. Lokaal wordt wel een positief effect verwacht door het ontharden van de Terhulpssteenweg. Tevens wordt een grote oppervlakte extra bos voorzien door de bosversterking grenzend aan VEN-gebied wat positief beoordeeld wordt inzake ontsnippering. Er wordt bijgevolg geen onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht door versnippering en barrièrewerking bij de verschillende alternatieven.

10.5.2.3 *Bodemverdichting, wijziging grondwaterstand, verdroging/vernatting en structuurverstoring (waterloop/stilstaand water)*

De zoekzones voor werfzones zijn buiten VEN-gebied gelegen waardoor verdichting binnen VEN-gebied niet zal optreden.

Omdat de nieuwe tunnel slechts enkele meters onder het huidige maaiveld zal reiken en het grondwater t.h.v. de uitgravingen voldoende diep zit, zal voor de bouw van de tunnel geen bemaling nodig zijn en zal er dus in de aanlegfase geen impact op het grondwaterpeil zijn. Het plan gaat gepaard met een netto afname van de verharde oppervlakte: de oppervlakte van de bestaande Terhulpssteenweg ten zuiden van de spoorweg die kan onthard worden is immers groter dan de verharde oppervlakte van het nieuw segment met doorsteek van de spoorwegberm. Aan knoop Groenendaal zelf is er geen relevante wijziging in verharde oppervlakte. Om infiltratie naar de (relatief diepe) grondwatertafel te bevorderen worden infiltratiekolommen voorzien.

Net als bij de bestaande weginfrastructuur, zal het hemelwater van de nieuwe wegenis opgevangen en afgevoerd worden naar de bovenste Koningsvijver, ten NO van knoop Groenendaal. De VMM onderzoekt de mogelijkheid om een waterzuivering te voorzien t.h.v. deze vijver. Het GRUP Groenendaal zelf heeft echter geen significante invloed hierop. Aan de huidige structuurkwaliteit van de IJse (met o.a. de koker onder de R0) wordt niets gewijzigd.

Door het planvoornemen worden bijgevolg eerder positieve indirecte effecten verwacht door een (beperkte) toename van infiltratie. Er wordt bijgevolg geen onvermijdbare en onherstelbare schade

verwacht door bodemverdichting, wijziging grondwaterstand, verdroging/vernatting en structuurverstoring (waterloop/stilstaand water) bij de verschillende alternatieven.

10.5.2.4 *Menselijke activiteiten/presentie*

Er wordt ter hoogte van het VEN-gebied geen wijziging van menselijke activiteiten verwacht (behalve op de wegen zelf). Er wordt bijgevolg geen onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht door menselijke activiteiten/presentie.

10.5.2.5 *Verstoring door geluid*

Bij alle alternatieven vindt er, weliswaar over een zeer beperkte oppervlakte, een toename van meer dan 1 dB(A) plaats binnen VEN-gebied. Tevens vindt er ook een gelijkaardige afname plaats ter hoogte van de weg die gesupprimeerd wordt. De wijzigingen vinden allen zeer lokaal plaats in een zone die reeds zeer verstoord is door o.a. de R0 en de spoorweg. In totaliteit kan er gesteld worden dat de geluidsverstoring bijgevolg nagenoeg gelijk blijft, enkel zeer beperkt verplaatst. Er kan vanuit gegaan worden dat de meest verstoringsevoelige soorten zich niet langsheen deze wegen bevinden en dus ook geen impact zullen ondervinden.

Gezien de geluidsverstoring globaal gezien gelijk blijft ten slechts beperkt verschuift wordt geoordeeld dat er geen onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht wordt inzake geluidsverstoring voor de verschillende alternatieven.

10.5.2.6 *Eutrofiëring en verzuring*

Het effect van de herinrichting van knoop Groenendaal betreft een toename van stikstofdepositie t.h.v. de nieuwe tunnel onder de spoorweg. Voor een uitgebreide beoordeling van de effecten wordt verwezen naar het hoofdstuk 'Eutrofiëring en verzuring' van de passende beoordeling (zie §10.4.3.7) gezien het VEN-gebied volledig overlapt met het Habitatrichtlijngebied. Hierbij wordt benadrukt dat ook in de passende beoordeling geen schadedrempel is gebruikt en elk mogelijk effect in detail is besproken. Op basis van de effectbespreking in de passende beoordeling kan geconcludeerd worden dat het planvoornemen geen onvermijdbare en onherstelbare schade veroorzaakt, dit gezien er geen overschrijding van de KDW's plaats vindt en een zeer beperkte toename van stikstofdepositie de dalende trend van stikstofdepositie niet hypothekeert.

Cfr. de bespreking in de passende beoordeling wordt ook tijdens de aanlegfase geen onvermijdbare en onherstelbare schade veroorzaakt tijdens de bouw van de nieuwe wegenis en de afbraak van de bestaande wegenis.

10.5.3 **Conclusie**

Ten aanzien van het VEN-gebied "Het Zoniënwood" wordt bij geen van beide alternatieven onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht. Bij alternatief "Noord-DWV" is dit op voorwaarde van het opheffen en opnieuw aanduiden van VEN-gebied, afgestemd op de nieuwe bestemmingsgrenzen.

10.6 **Natuurtoets**

Voor alle activiteiten waarvoor een omgevingsvergunning of projectbesluit moet worden verleend, moet de overheid een natuurtoets uitvoeren.

Dit houdt in dat de bevoegde overheid er zorg voor moet dragen dat er geen 'vermijdbare schade' aan de natuur kan ontstaan door de vergunning te weigeren of door redelijkerwijze voorwaarden op te leggen om de schade te voorkomen, te beperken of, indien dit niet mogelijk is, te herstellen (art. 16, §1 van het Decreet Natuurbehoud). Ook hier geldt geen schadedrempel.

In bepaalde gevallen moet de vergunningverlenende overheid advies vragen aan het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). Hoewel dit advies niet bindend is, moet de vergunningverlenende overheid haar beslissing goed motiveren als zij dit advies niet volgt.

Wanneer uit de natuurtoets blijkt dat er vermijdbare schade kan ontstaan, moet de overheid de vergunning weigeren of voorwaarden opleggen om deze schade te voorkomen, te beperken of te herstellen.

Voor deze natuurtoets verwijzen we naar de discipline biodiversiteit in het MER waar de rode draad in de effectbeoordeling het vermijden van vermijdbare schade is. In deze discipline wordt niet enkel de Europees beschermde natuur (SBZ) en Vlaams beschermde natuur (VEN-gebieden) besproken, maar worden alle aanwezige natuurwaarden en de mogelijke impact van het plan/project hierop besproken. Indien het plan/project schade teweeg brengt die vermijdbaar is, worden milderende maatregelen opgesteld om deze schade te vermijden.

10.7 Soortenbesluit

Het Soortenbesluit bepaalt welke soorten dieren en planten beschermd zijn en welke wettelijke gevolgen die beschermde status heeft.

Het Zoniënwoud vormt een geschikt leefgebied voor vleermuizen waardoor dit een aandachtsoort is i.f.v. het Soortenbesluit. In de verdere uitwerking van de vergunningsaanvraag dient uitgeklaard te worden of al dan niet een afwijking nodig is op basis van de soorten die voorkomen op dat moment.

10.8 Conclusies en milderende maatregelen

10.8.1 Synthese en conclusie

In onderstaande tabel worden de conclusies per effectgroep en alternatief samengevat (permanente effecten in exploitatie- en/of aanlegfase). Hieruit blijkt dat de effecten van de herinrichting van knoop Groenendaal inzake biodiversiteit doorgaans niet significant zijn; enkel voor bodemverstoring (verdichting in de aanlegfase) wordt een negatieve score toegekend.

De bosversterking wordt vnl. positief beoordeeld, vooral inzake biotoopwijziging, versnippering en barrièrewerking.

Tabel 10-16: Synthesetabel effectbeoordeling biodiversiteit

Effectgroep	Alt. "huidig GRUP" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – planologisch	Bosversterking (beide alternatieven)
Biotoopwijziging – exploitatie	0	0	0/+1	+2
Biotoopwijziging – aanleg	0	0	0	/
Versnippering en barrièrewerking	0/+1	0/+1	0	+2
Bodemverstoring	-2	-2	0	+1
Vernatting en verdroging aanleg	0	0	0	/
Vernatting en verdroging exploitatie	0/+1	0/+1	0	+1

Effectgroep	Alt. "huidig GRUP" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – planologisch	Bosversterking (beide alternatieven)
Verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersysteem	0	0	0	0/+1
Geluidsverstoring (1)	0	0	0	0/+1
Lichtverstoring	0	0	0	+1
Eutrofiëring (1)	0	0	0	0/+1

(1) Ongeacht de gekozen combinatie met de herinrichting van de andere knopen van R0 oost en/of ontwikkelings- of doorkijkscenario's (= verschillende scenario's besproken in de discipline)

De tijdelijke ecologische effecten tijdens de aanlegfase, waaronder de impact van werfverkeer en stationaire bronnen op stikstofdepositie, worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Op basis van de effectbespreking in de passende beoordeling kan geconcludeerd worden dat er een betekenisvolle impact verwacht wordt bij de verschillende alternatieven omwille van de ruimte-inname van waardevolle boshabitats binnen het Habitatrichtlijngebied.

De ADC-test dient uitgevoerd te worden waarbij:

- Het minst schadelijke alternatief gekozen wordt
- Het groot openbaar belang dient te worden aangetoond
- Compensatie dient te worden voorzien

Op basis van de effectbeoordeling kan geconcludeerd worden dat alternatief "Noord DWV" het minst schadelijke alternatief is, aangezien bij dit alternatief de minste ruimte-inname plaats vindt.

Ten aanzien van het VEN-gebied "Het Zoniënwoud" wordt bij geen van beide alternatieven onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht. Bij alternatief "Noord-DWV" is dit op voorwaarde van het opheffen en opnieuw aanduiden van VEN-gebied, afgestemd op de nieuwe bestemmingsgrenzen.

Zoals blijkt uit bovenstaande synthesetabel heeft deelplan "knoop Groenendaal" neutrale tot positieve directe en indirecte effecten op de bestaande habitats (m.u.v. het aspect bodemverstoring) en zijn de effecten van deelplan "zoekzone voor bosversterking" (omzetting van ca. 21,5 ha landbouwgrond naar bos) eenduidig positief. Derhalve draagt voorliggend ruimtelijk uitvoeringsplan bij aan de realisatie van de doelstellingen van de Europese Natuurherstelverordening (formeel aangenomen op 24 juni 2024 door de Europese Raad).

10.8.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Milderende maatregelen

Bodemverstoring – aanlegfase

Er wordt opgelegd om ter hoogte van alle zones waar natuur/groen voorzien wordt in het plan-voornemen de nodige maatregelen te voorzien om verdichting tegen te gaan (b.v. het gebruik van rijplaten) en de grondwerken op dergelijke wijze uit te voeren zodat herstel van de bodemstructuur/opbouw/doorlatendheid mogelijk is in functie van de latere bestemming. Dit kan gerealiseerd worden door het apart uitgraven, stockeren en terugplaatsen van de toplaag (en onderliggende lagen) en het bewerken/loswoelen van de bodem na uitvoering van de werken.

Lichtverstoring

Om een mogelijk negatieve effect van wegverlichting op vleermuizen te vermijden of te beperken, wordt aanbevolen om bij plaatsing van verlichting volgend stappenplan te volgen (cfr. advies INBO.A.3707). Dit stappenplan bestaat uit vier hiërarchische stappen, waarbij een volgende stap een aanvulling is op de vorige stappen. De vier stappen zijn:

1. vermijd verlichting waar mogelijk;
2. verlicht enkel gedurende een deel van de nacht;
3. beperk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht zoveel mogelijk;
4. gebruik een aangepast kleurenspectrum.

Aandachtspunten voor de aanlegfase

Er zijn voor biodiversiteit verder geen aandachtspunten voor de aanlegfase.

11 Discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

11.1 Methodologie

11.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied omvat minstens het plangebied en directe omgeving. Dit gebied kan verruimd worden indien zich significante indirecte effecten (b.v. stikstofdepositie of geluids- en lichtverstoring) zouden voordoen op (de kernzones van) het Unesco Werelderfgoedgebied (zie verder).

11.1.2 Juridische en beleidsmatige context

Sinds 1 januari 2015 is het nieuw Onroerenderfgoeddecreet in werking getreden. Sindsdien geldt één overkoepelende regelgeving voor monumenten, stads- en dorpsgezichten, landschappen en archeologie. Het nieuw Onroerenderfgoeddecreet verving drie voorgaande decreten (het monumentendecreet van 1976, het archeologiedecreet van 1993 en het landschapsdecreet van 1996) en de wet uit 1931 op het behoud van monumenten en landschappen. Sinds april 2016 is ook het archeologisch luik van het Onroerenderfgoeddecreet van toepassing.

In juli 2017 erkende UNESCO de (onbeheerde) bosreservaten in het Zoniënwoud als werelderfgoed. Samen met een aantal van de best ontwikkelde beukenbosreservaten elders in Europa vormen ze nu de werelderfgoedsite 'Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe'. Het is meteen ook de eerste erkenning van 'natuurlijk werelderfgoed' in ons land. In totaal werden 5 stukken van het Zoniënwoud opgenomen, over de gewestgrenzen heen, met een totale oppervlakte van 260 ha.

11.1.3 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie

Met betrekking tot de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie worden volgende bronnen geraadpleegd om de referentiesituatie (huidige toestand) van het studiegebied te beschrijven:

- Landschapsatlas (met afbakening/selectie van zgn. Traditionele Landschappen, Ankerplaatsen, Relictzones, Lijnrelicten en Punt-relicten)
- Historische kaarten, foto's, ...
- Geoportaal Onroerend Erfgoed met onder meer het beschermd erfgoed, vastgestelde en wetenschappelijke inventarissen, erfgoedlandschappen en Unesco Werelderfgoed
- Centrale Archeologische Inventaris

11.1.4 Methodiek effectvoorspelling en -beoordeling

De effecten van het plan op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie worden kwalitatief beoordeeld. Volgende effectgroepen komen aan bod:

Tabel 11-1: Beoordelingscriteria en significantiekader voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Effectgroep	Criterium	Methodiek
Impact op landschappelijke structuur en relaties	Verwijderen of verstoren van geomorfologische elementen, eenheden en processen Aantasting, vernietiging en doorsnijding van landschapselementen Landschapsecologische verstoring/aantasting	Kwalitatieve beschrijving, o.b.v. confrontatie ingrepen met referentiesituatie a.d.h.v. GIS-analyse van beschikbaar kaartmateriaal (bv. geomorfologische kaarten, kwetsbaarheidskaarten)
Impact op cultuurhistorische erfgoedwaarde	Aantasting, vernietiging of verstoring van cultuurhistorische elementen en structuren Aantasting van de historische continuïteit van het landschap	Kwalitatieve beschrijving van de cultuurhistorisch waardevolle relictten die door het plan kunnen aangetast worden of verdwijnen Kwalitatieve beschrijving van de erfgoedkenmerken die door het plan kunnen aangetast worden of verdwijnen
Impact op bouwkundige erfgoedwaarden	Directe effecten (vernietiging, beïnvloeding ensemblewaarde, beïnvloeding context, aantasting historische continuïteit) Effecten via processen of indirecte effecten (via grondwater, bodem, trillingen, lucht en licht)	Kwalitatieve beschrijving van de bouwkundig waardevolle relictten die door het plan kunnen aangetast worden of verdwijnen
Impact op archeologie	Mogelijke aantasting archeologisch patrimonium door: - Fysieke aantasting - Degradatie door verandering grond-watertafel en landgebruik - Deformatie - Aantasting ensemblewaarde - Aantasting archeologische potentie	Inschatting archeologische potentie gebied o.b.v. CAI, historisch kaartmateriaal en bodemkenmerken
Impact op perceptieve kenmerken / landschapsbeeld	Visuele verstoring: wijziging in het landschapsbeeld (uitzicht) of het landschapskarakter Veranderingen in het gebruik en het beheer van het landschap	Kwalitatieve beschrijving, landschapsobservatie en –karakterisatie Visuele kwetsbaarheidsbepaling

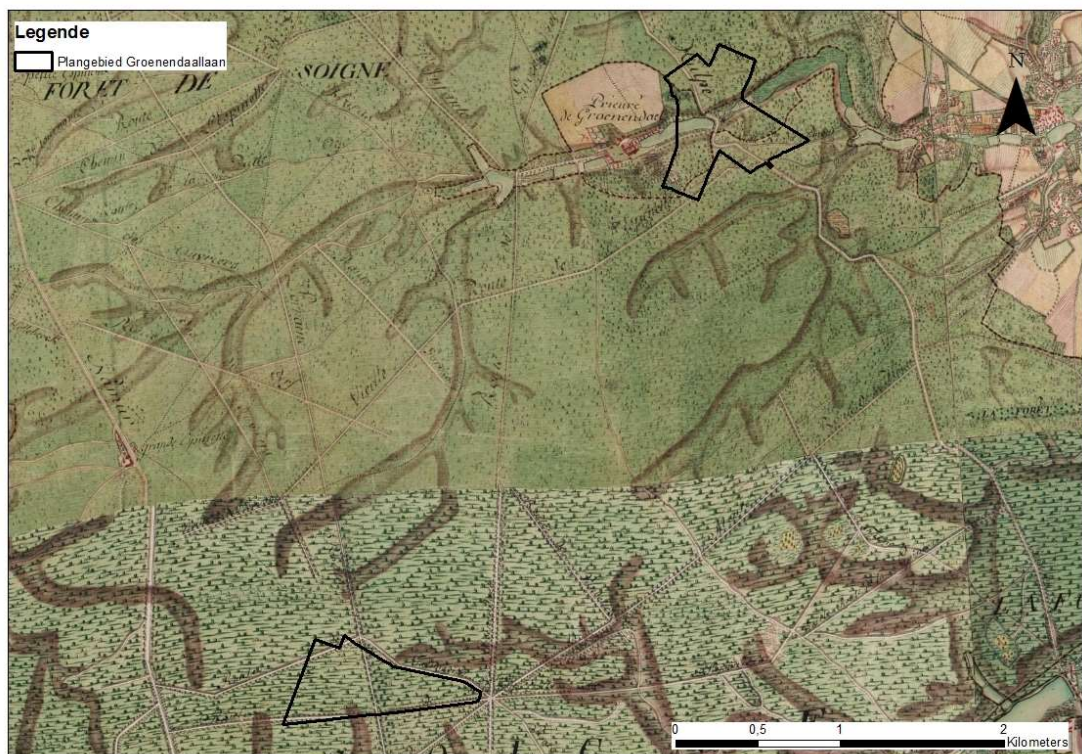
De toekenning van effectscores zal gebeuren rekening houdende met de ernst en omvang van een effect (omvang of ruimtelijke schaal van verandering) enerzijds en de kwetsbaarheid van de receptor ‘landschap’ anderzijds. De kwetsbaarheid van de receptor kan bv. gemeten worden op basis van de “waarde” (waardering) van het betrokken landschapsonderdeel dat door de ingreep beïnvloed wordt. Deze waardering is onderdeel van de beschrijving van de referentiesituatie. Archeologische waarden zijn in het algemeen niet met zekerheid gekend. Waar mogelijk wordt daarvoor rekening gehouden met het “archeologische potentieel” van het betrokken studiegebied.

Gezien de aanduiding van een deel van het Zoniënwood in de nabijheid van het plangebied als Unesco Werelderfgoed zal specifieke aandacht uitgaan naar de mogelijke effecten op de Outstanding Universal Values (OUV) van de werelderfgoedssite.

11.2 Beschrijving referentiesituatie

11.2.1 Cultuurhistorische ontwikkeling

Uit de Ferrariskaart (ca. 1775) blijkt dat het plangebied (deelplan knoop Groenendaal) gelegen is aan de waterloop de IJse (met talrijke vijvers) binnen het Zoniënwood. Dit woud was sinds de middel-eeuwen eigendom van de hertogen van Brabant, die het gebruikten als jachtgebied. De enige toegelaten bebouwing was eeuwenlang die van een aantal kloosters, waaronder de priorij Groenendaal, net ten westen van het plangebied, gesticht in 1349 en gesloten in 1796 tijdens de Franse Revolutie. Het huidige priorhuis werd pas in 1783, net voor de sluiting, gebouwd. Ten oosten van de priorij werd een grote visvijver, de huidige Keizer Karelvijver, aangelegd.



Figuur 11-1: Uitsnede Ferrariskaart (1775)



Priorij van Groenendaal met Keizer Karelvijver op 17^{de} eeuwse gravure

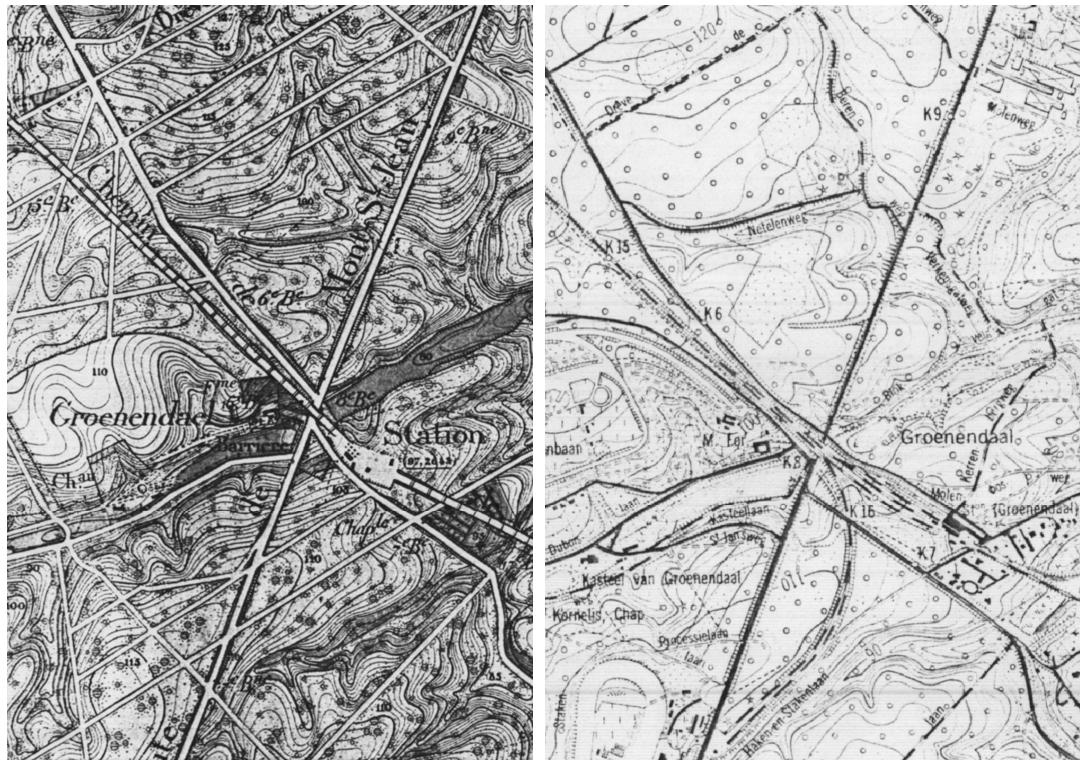
Op de kaart van Vandermaelen (ca. 1850) is van priorij Groenendaal enkel het priorgebouw (aangeduid als kasteel) overgebleven. Het Zoniënwoud wordt op deze kaart doorsneden door de weg Sterrebeek-Waterloo (tracé van de huidige R0) en de spoorlijn Brussel-Namen. De Terhulpssteenweg, reeds aanwezig op de Ferrariskaart, werd in zekere mate rechtgetrokken. Op de kaart van het MCI (1865 – 1877) is de inplanting van het station Groenendaal op de spoorlijn zichtbaar. Op de kaart van het MGI (1950) is bijkomende spoorinfrastructuur aanwezig (inmiddels deels weer opgebroken), evenals de paardenrenbaan van Groenendaal (ten westen van het plangebied, gesticht eind 19^{de} eeuw op verzoek van koning Leopold II, tribunes afgebroken in 2012) en de Koningsvijvers in de Ilsevallei (aangelegd eind 19^{de} eeuw). In de jaren '60 werd de steenweg Tervuren-Waterloo omgevormd tot autosnelweg, als onderdeel van de ring van Brussel (R0). Ter hoogte van knoop Groenendaal gaat de R0 in sleuf onder spoorweg Brussel-Namen en de Terhulpssteenweg door.



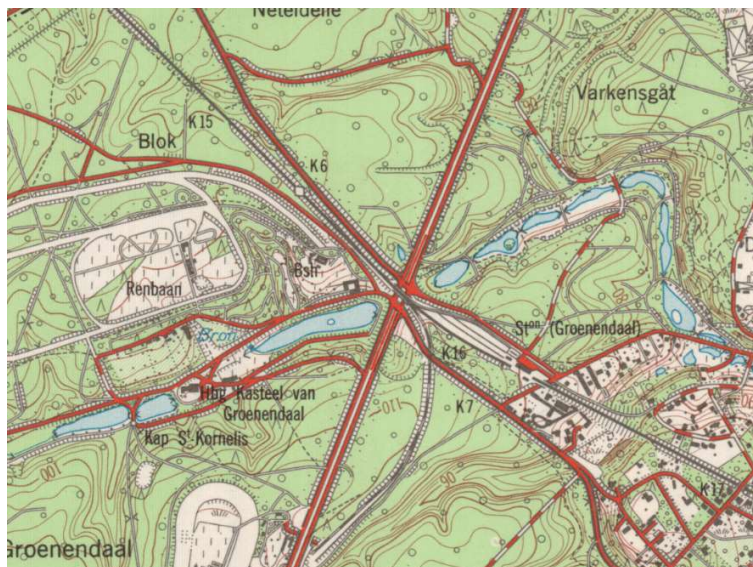
Figuur 11-2: Uitsnede kaart Vandermaelen (1850)



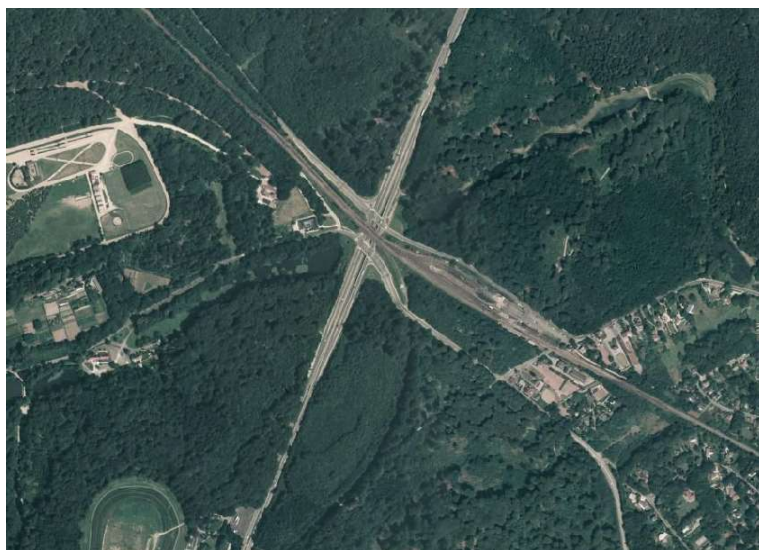
Figuur 11-3: Uitsnedes Ferraris- en Vandermaelenkaart t.h.v. voormalige priorij Groenendaal



Figuur 11-4: Uitsnede kaarten ICM (1865 - 1877) en MGI (1950) knoop Groenendaal



Figuur 11-5: Uitsnede kaart MGI 1972 knoop Groenendaal



Figuur 11-6: Uitsnede orthofoto 1990 knoop Groenendaal

Tegen de grens met Waterloo bevindt zich een tweede deelzone, bestemd voor bosversterking. Deze zone (en haar omgeving) bestond op de Ferrariskaart nog volledig uit bos, maar was tegen het midden van de 19^{de} eeuw (Vandermaelenkaart), samen met het gebied ten westen en zuiden ervan, gerooid en vervangen door een open agrarisch landschap (aan de noord- en oostzijde bleef het Zoniënwood bewaard). Sindsdien heeft het plangebied zelf (en de aangrenzende zone op Waals grondgebied) zijn agrarisch karakter behouden, maar het openruimtegebied ten westen werd in de loop van de 20^{ste} eeuw volgebouwd met de residentiële woonwijken van Sint-Genesius-Rode en Waterloo.



Figuur 11-7: Uitsnede ICM 1865 – 1877 t.h.v. zone voor bosversterking



Figuur 11-8: Uitsnede kaart MGI 1972 t.h.v. zone voor bosversterking



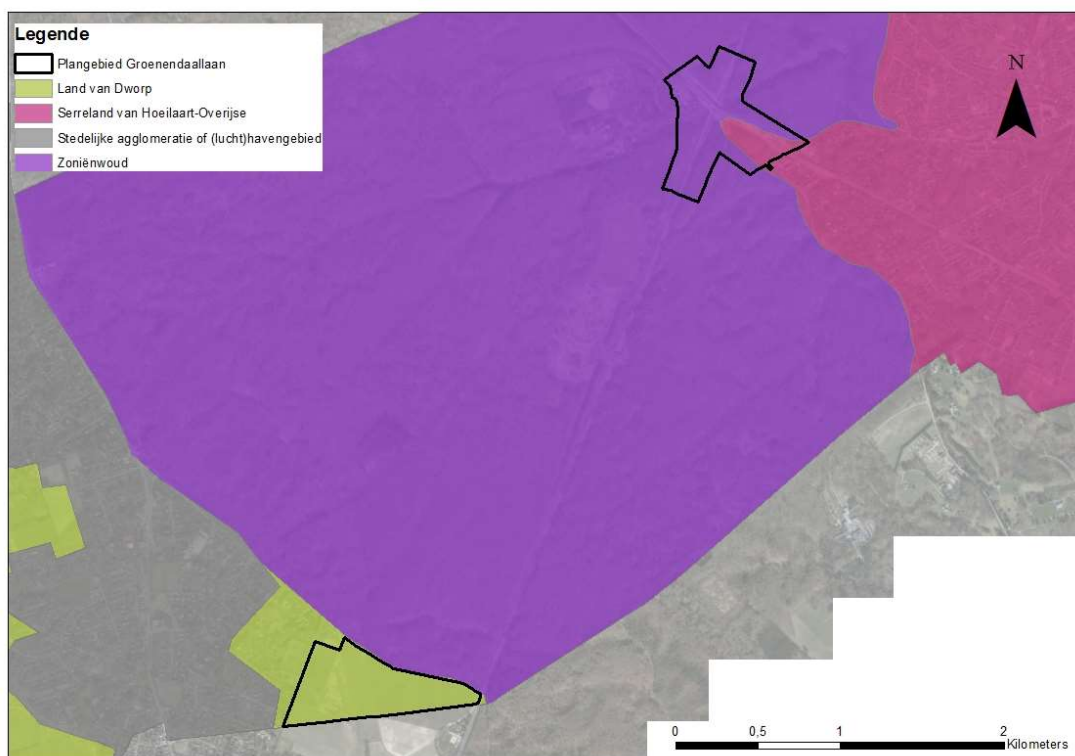
Figuur 11-9: Uitsnede orthofoto 1990 t.h.v. zone voor bosversterking

11.2.2 Landschapsstructuur

De situering op **macroniveau** gebeurt op basis van de indeling van Vlaanderen in traditionele landschappen (Antrop, 2002), zoals weergegeven op onderstaande figuur. Het plangebied is gelegen binnen het traditioneel landschap 'Brabantse Leemstreek' (subeenheden 'Land van Dworp', 'Serreland van Hoeilaart-Overijse' en 'Zoniënwoud'), met volgende beleidswenselijkheden:

- vrijwaren resterende open ruimten
- elementen die de landelijkheid aangeven accentueren en beschermen door de hun omgeving te vrijwaren
- zichten van en naar het variërend reliëf beschermen
- verbeteren connectiviteit van de geïsoleerde groene elementen met de omliggende bossen door lineair groen (dit is vooral mogelijk bij het Meerdaal- en Hallerbos)

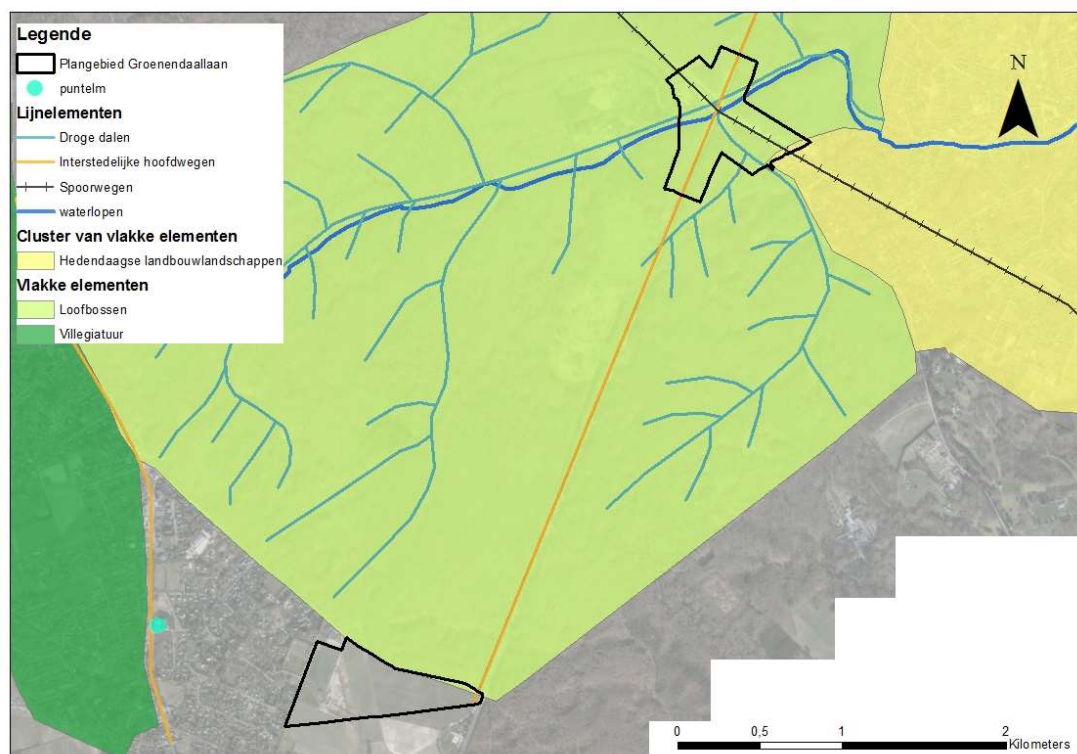
- bestrijden bodemerrosie
- beschermen bosranden met aparte samenstelling
- optimaliseren mobiliteit
- coördineren van het beheer dat verspreid is over zeer verschillende instellingen
- mogelijks bewaren van het relictenserrenlandschap



Figuur 11-10: Traditionele landschappen (Antrop, 2002)

De situering op **mesoniveau** omvat een beschrijving van de landschappelijke kenmerken en structuren van het plangebied en de nabije omgeving. Volgende elementen zijn opgenomen op de landschapskenmerkenkaart (beschikbaar voor het Vlaams grondgebied, zie onderstaande figuur):

- Hedendaagse landbouwlandschappen;
- Loofbossen;
- Waterlopen;
- Spoorwegen;
- Interstedelijke hoofdwegen;
- Droge dalen.



Figuur 11-11: Landschapskenmerkenkaart

Op **microniveau** kunnen aangaande de landschappelijke en morfologische structuur ter hoogte van de knoop Groenendaal volgende bepalende elementen genoemd worden:

- Het Zoniënwoud
- De infrastructuurbundels (R0 met tunnel, spoorweg, Terhulpesteenweg, Groenendaalsesteenweg en Duboislaan) met beboste bermen
- De vallei van de IJse met vijvers

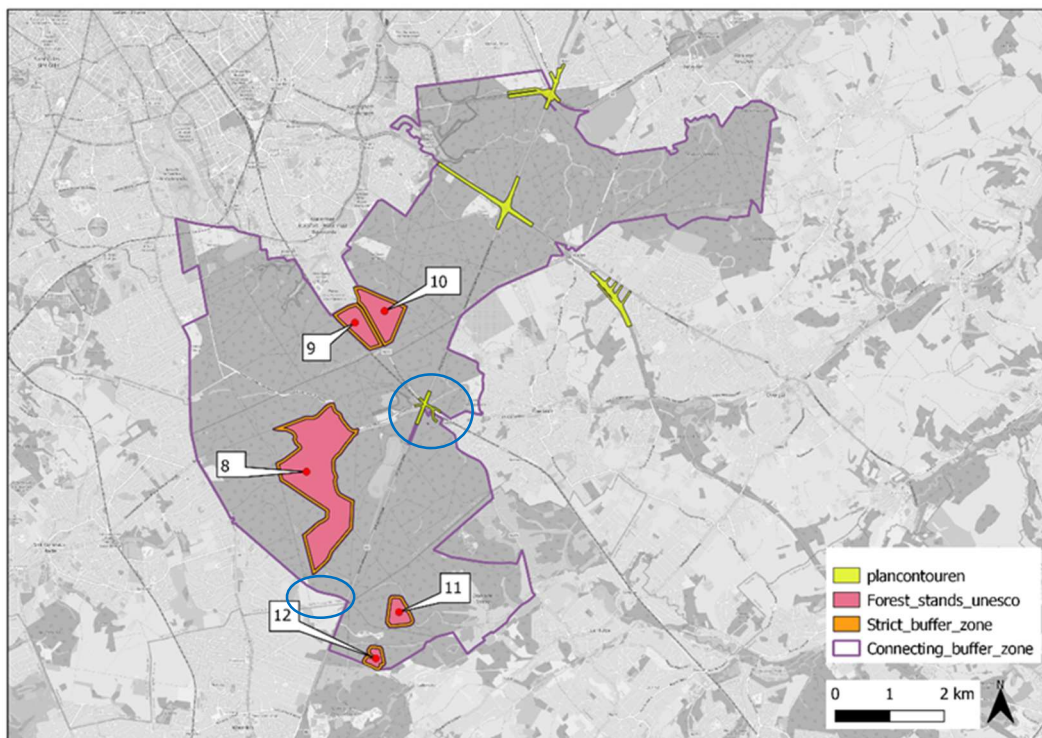
In de zone bosversterking is het open landbouwlandschap, aan de ene zijde begrensd door het Zoniënwoud en aan de andere door de residentiële bebouwing van Sint-Genesius-Rode en Waterloo, bepalend voor de landschapsstructuur op microniveau.

11.2.3 UNESCO

In juli 2017 erkende UNESCO de (onbeheerde) bosreservaten in het Zoniënwoud als werelderfgoed. Samen met een aantal van de best ontwikkelde beukenbosreservaten elders in Europa vormen ze nu de erfgoedsite 'Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe'. Het is meteen ook de eerste erkenning van 'natuurlijk werelderfgoed' in ons land. In totaal werden 5 stukken van het Zoniënwoud opgenomen, over de gewestgrenzen heen, voor een totale oppervlakte van 260 ha. Het bosreservaat Joseph Zwaenepoel (ca. 190 ha) vormt het grootste deel daarvan.

Deze 5 componenten (zogenaamde 'kernzones') worden in functie van de bescherming van het kerngebied omgeven door een strikte bufferzone van 50m en een verbindende bufferzone waar een 'duurzaam en multifunctioneel bosbeheer' wordt gevoerd. De strikte bufferzone heeft met name een beschermende functie tegen bedreigingen op korte afstand (beschermingsbuffer), terwijl de

verbindende bufferzone met name een landschapsbehoud- en verbindende (connectiviteits-)functie heeft.



Figuur 11-12: Afbakening Unesco zone met indicatieve aanduiding van de plancontouren Vierarmen, Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal

Het knooppunt Groenendaal is grotendeels gelegen binnen de Unesco verbindingsbuffer. Het dichtstbijzijnde kerngebied bevindt zich op ruim 1 km:

- 8. Joseph Zwaenepoel op ca. 1,5 km
- 9. Grippensdelle A op ca. 1,2 km
- 10. Grippensdelle B op ca. 1,2 km
- 11. Réserve Forestière du Ticton A op ca. 3 km
- 12. Réserve Forestière du Ticton B op ca. 4 km

De zone voor bosuitbreiding bevindt zich aangrenzend, maar buiten de Unesco verbindingsbuffer. De kerngebieden bevinden zich op volgende afstand:

- 8. Joseph Zwaenepoel op ca. 330 m
- 9. Grippensdelle A op ca. 4,5 km
- 10. Grippensdelle B op ca. 4,6 km
- 11. Réserve Forestière du Ticton A op ca. 820 m
- 12. Réserve Forestière du Ticton B op ca. 950 m

11.2.4 Landschappelijk en bouwkundig erfgoed

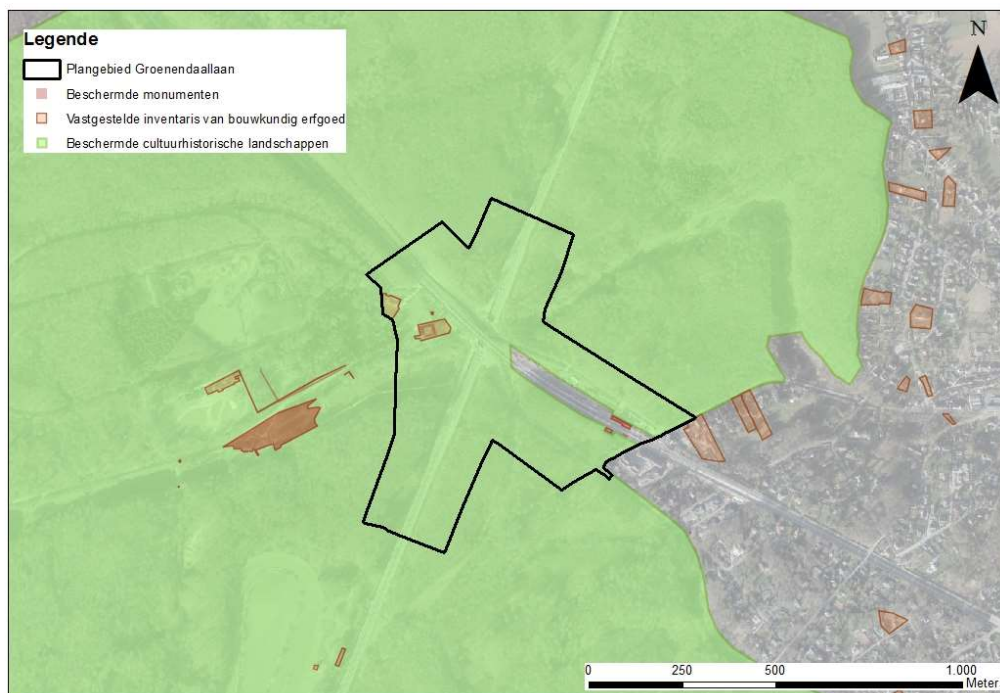
Onderstaande tabel en figuur geven een overzicht van de beschermde en vastgestelde erfgoedwaarden t.h.v. het knoop Groenendaal.

Tabel 11-2: Overzicht beschermd en vastgestelde erfgoedwaarden (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed)

Type	Beschrijving	Afstand tot plangebied
Beschermd erfgoedwaarden		
Beschermd monumenten	Priorij van Groenendaal: priorijhoeve met bakhuis (tevens vastgesteld als bouwkundig erfgoed) Beschermd omwille van de historische waarde: als een homogeen laat-18de-eeuwse, in oorsprong semi-gesloten, bak- en natuurstenen vierkantshoeve naar ontwerp van Guillaume De Brucq circa 1778 opgetrokken ter vervanging van de oude bedrijfsgebouwen op het voorplein. Karakteristiek is de sobere, laatclassicistische vormgeving, het voornamelijk boerenhuis met naar buiten toe volledig opengewerkte gevelpartijen, de relatief bescheiden langsschuur met eiken recuperatiespanten en tenslotte de rijke afwerking van de paardenstallen met Boheemse kappen.	Binnen
	Priorij van Groenendaal: restanten van ommuring (tevens vastgesteld als bouwkundig erfgoed) Beschermd omwille van de historische waarde: als rechtstreekse verwijzing naar zowel de "clausura", het oorspronkelijk door hoge muren volledig van de buitenwereld afgesloten kloosterdomein, als naar de omheinde moestuin, beter bekend vanuit de iconografie.	140 m
	Priorij van Groenendaal: ondergrondse relictten (tevens vastgesteld als bouwkundig erfgoed) Beschermd omwille van de historische waarde: de ondergrondse relictten waaronder de ingekokerde IJse met aansluitende kelders als enige overblijfselen van de eigenlijke kloostergebouwen. Deze ondergrondse resten laten niet alleen toe de noordelijke kloostervleugel met exactheid te situeren maar werpen eveneens een licht op de vroegere waterhuishouding.	200 m
	Station Groenendaal met schuilplaats (tevens vastgesteld als bouwkundig erfgoed) "De industrieel-archeologische waarde: op het interieur na gaaf bewaard voorbeeld van een qua omvang relatief bescheiden station in 1893-1896 gebouwd door de Belgische Staatsspoorwegen volgens het gangbare programma in zogenaamde nationale stijl, gekenmerkt door een neotraditionele vormgeving met schuchtere toepassing van nieuwe technieken in de vorm van een luifeldak op gebogen ijzeren schoren en een als een oranje uitgewerkte schuilplaats voor reizigers overspannen met polonceauspanten." "De historische waarde: de zeer verzorgde detailafwerking en het rijkelijk gebruik van natuursteen verwijzen naar de grote aantrekkingskracht die Groenendaal op het einde van de 19de eeuw bij de rijke, stedelijke burgerij genoot. Hieraan waren niet alleen de charme van het Zoniënwood, maar ook de aanwezigheid van de renbaan van Groenendaal (1889), de regelmatige bezoeken van koning Leopold II en de nabije ligging van het koninklijk domein van Tervuren met de Koninklijke Golfclub zeker niet vreemd."	Binnen

Type	Beschrijving	Afstand tot plangebied
Beschermde landschappen	Zoniënwoud en Kapucijnenbos Beschermd omwille van de historische (geschiedkundige), esthetische en wetenschappelijke waarde	Binnen
Vastgestelde erfgoed inventarissen		
Bouwkundig erfgoed	Villa met paardenstallen Villa met bijhorende paardenstallen, gelegen ten noordwesten van de priorijhoeve, naast de toegang tot de vroegere oefenrenbaan van Groenendaal. De villa, samen met de stallen kadastraal geregistreerd in 1912, werd volledig gerenoveerd in 2012-2013 en ingericht als B&B. Vastgesteld omwille van de architecturale en historische waarde.	binnen
	Ensemble van paardenstallen Gaaf bewaard ensemble van paardenstallen uit het begin van de 20ste eeuw, waarvan de oprichting kadert in de nabijheid van de paardenrenbaan van Groenendaal. Vastgesteld omwille van de architecturale en historische waarde.	1 m
	Villa Elsa Villa met omringende tuin, uit het begin van de 20ste eeuw. Het geheel bestond toen uit de woning, een lusthof, kiekenkotten en een broeikas. Vastgesteld omwille van de architecturale en historische waarde.	100 m
	Villa La Clairière Cottagegetinte tweewoonst, opgetrokken in twee fasen in opdracht van Lodewijk Leclercq, geneesheer. In 1905 werd het huidige nummer 125 geregistreerd bestaande uit een woning met lusthof, in 1911 gevolgd door het huidige nummer 127, gedateerd 1908. Vastgesteld omwille van de architecturale en historische waarde.	140 m
	Proefstation Waters en Bossen Ensemble van gebouwen met neotraditionele of cottage reminiscenties uit de eerste helft van de 20ste eeuw, gelegen ten noordwesten van de voormalige priorij van Groenendaal en ten zuiden van de voormalige oefenrenbaan. Vastgesteld omwille van de architecturale en historische waarde.	420 m
	Koninklijke Loge en resten bookmakerslokaal Koninklijke loge en resten bookmakerslokaal als enige overblijfselen van de hippodroom van Groenendaal, aangelegd op initiatief van koning Leopold II en ingehuldigd op 22 juli 1889. Vastgesteld omwille van de architecturale en historische waarde.	340 m

Overheersend binnen de ruime omgeving van het plangebied is de aanduiding van het Zoniënwoud als een beschermd cultuurhistorisch landschap op zowel het Vlaamse als het Brusselse grondgebied. Het landschap is glooiend en zeer bosrijk.



Figuur 11-13: Erfgoedwaarden ter hoogte van het plangebied – knoop Groenendaal (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed)



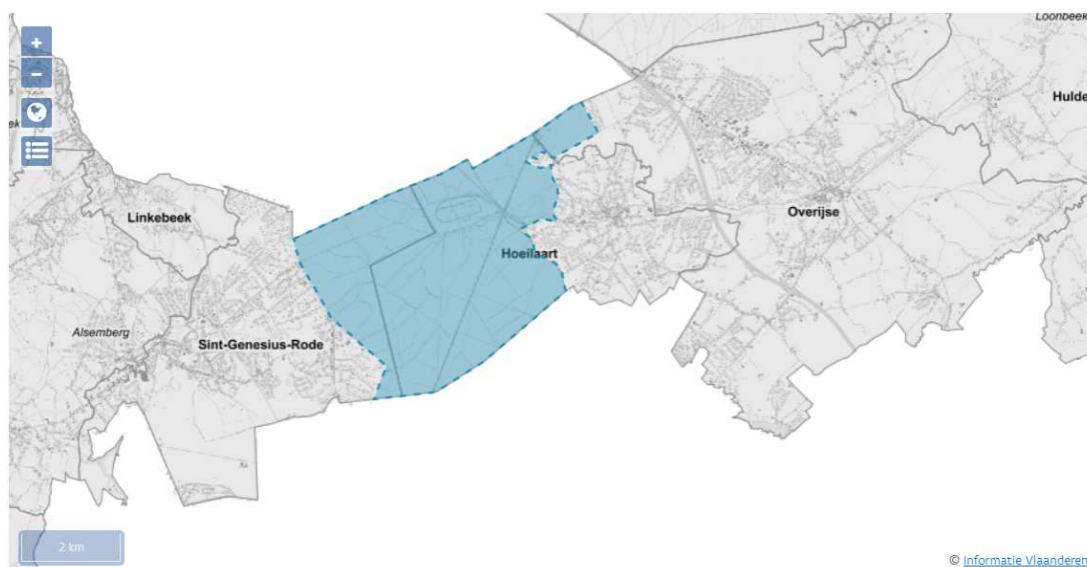
Station van Groenendaal



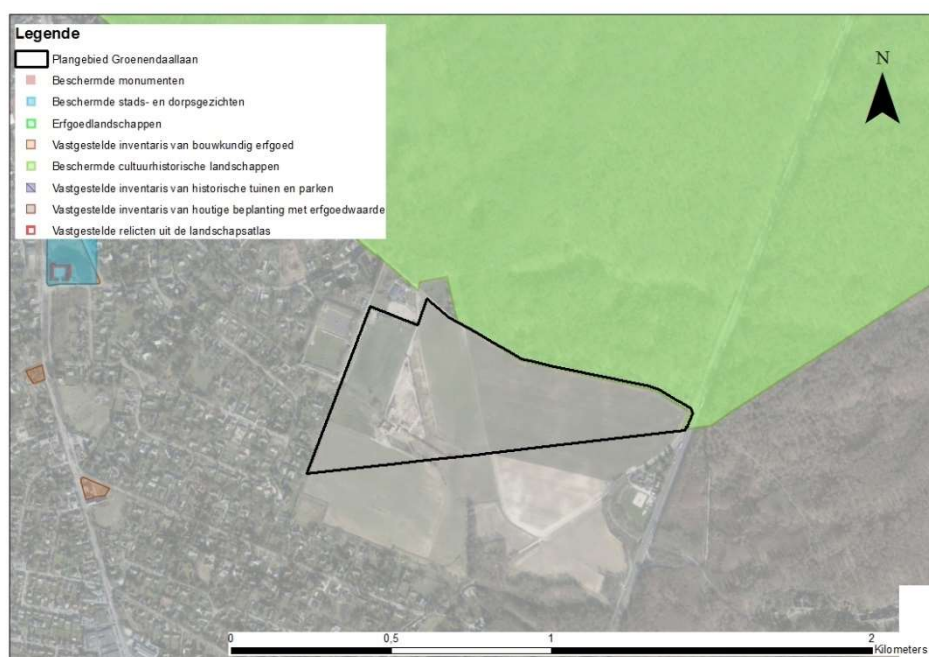
Priorij van Groenendaal en priorijhoeve met bakhuis

Het Zoniënwood, met een oppervlakte van circa 4400 hectare, is het grootste en best bewaarde relict van het historische Kolenwoud, dat stelselmatig kleiner werd. Een uitgebreid drevenpatroon doorsnijdt het bos. Het Zoniënwood bestaat op Vlaams grondgebied uit twee deelgebieden: het zuidwestelijk deel van het Zoniënwood tussen Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode en het noordoostelijk deel in Tervuren en Kraainem, dat ook het Kapucijnenbos, het Bos van Marnix en het arboretum van Tervuren bevat.

Het plangebied is tevens gelegen binnen het landschappelijk geheel 'Zoniënwoud tussen Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode' (dat dus enkel het zuidelijk deelgebied van het woud omvat).



Figuur 11-14: Landschappelijk geheel 'Zoniënwoud tussen Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode' (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed)



Figuur 11-15: Erfgoedwaarden ter hoogte van het plangebied – zoekzone voor bosversterking (Bron: Geoportaal Onroerend Erfgoed; BRUGIS)

Het deel van het plangebied dat aangeduid is voor de versterking van het bosgebied grenst aan het beschermd cultuurhistorisch landschap Zoniënwoud. Verder zijn er geen erfgoedwaarden gelegen in of nabij deze deelzone.

11.2.5 Perceptieve kenmerken en landschapsbeeld

Op vlak van perceptieve kenmerken en landschapsbeeld kan een onderscheid gemaakt worden tussen positieve en negatieve beeld dragers. Vanuit het aanwezige groen (voornamelijk bos en beboste randen) alsook de vijvers/waterpartijen gaat een positieve beeldwaarde uit. De aanwezige verkeersinfrastructuur zoals de wegenis, tunnels en spoorinfrastructuur wordt gekenmerkt door een voornamelijk negatieve beeldwaarde.



Figuur 11-16: Bestaande toestand t.h.v. knoop Groenendaal vanuit het westen (bron: nota ontwerpnd onderzoek)



Figuur 11-17: Bestaande toestand (voorjaar 2023) tussen Groenendaalsesteenweg en spoorweg (herinrichting omgeving station Groenendaal in uitvoering door NMBS)



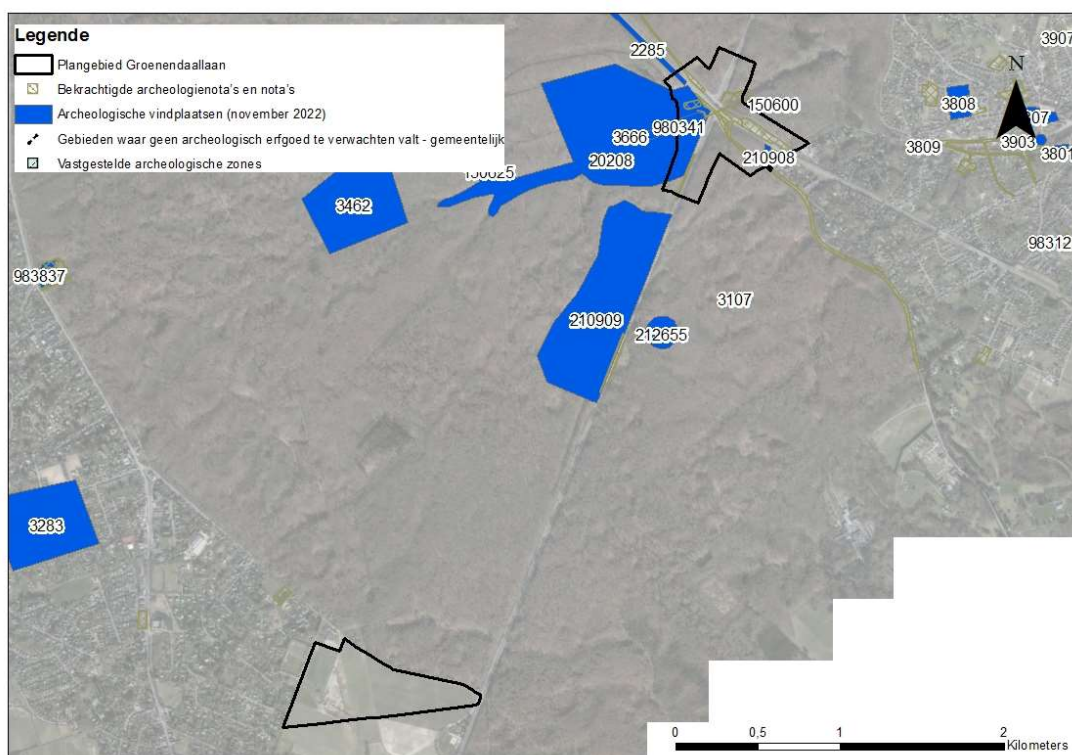
Figuur 11-18: Bestaande toestand t.h.v. zone voor bosuitbreiding vanuit het oosten (bron: Google Streetview)

Merk op dat momenteel (medio 2024) de zone tussen de spoorweg en de Groenendaalsesteenweg t.h.v. het station Groenendaal” wordt heringericht door de NMBS.

11.2.6 Archeologie

Er zijn geen vastgestelde archeologische zones , noch beschermde archeologische sites , gelegen in of nabij (op minder dan 500m afstand) het plangebied. Delen van het plangebied zijn aangeduid als zone waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt. Het betreft een deel van de R0, en deel van de spoorweg en een zone tussenin.

Binnen en in de directe omgeving van de plancontour zijn wel verschillende vindplaatsen bekend.



Figuur 11-19: Archeologische vindplaatsen volgens CAI ter hoogte van het plangebied

Volgende vindplaatsen uit de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) werden aangetroffen in en nabij het plangebied (versie november 2022):

Tabel 11-3: Beschrijving archeologische vindplaatsen (Bron: CAI)

CAI-locatie	Naam	Periode (datering)	Afstand tot plangebied
210908	Krijgsgevangenkamp WO I	20 ^{ste} eeuw; kampplaats	Binnen
980341	Hoeilaart Keizer Karelvijver	WOII; houten palen van een brug	Binnen
3666	Priorij van Groenendaal	Late middeleeuwen; kloosters (grondsporen) 18 ^e eeuw; landhuizen (monumentaal relict) 16 ^e eeuw; landhuizen (onbepaald)	Binnen
2285	GEN-Spoorlijn	Vroege middeleeuwen; ertswinning, houtbranderijen, karrensporen (grondsporen)	Binnen
210909	Hippodroom	19 ^e eeuw; openbare gebouwen (monumentaal relict) 20 ^e eeuw; munitiedepot en ontmiijningsdienst (monumentaal relict)	130 m
123	Omheiningmuur I	17 ^e eeuw; kloosters (grondsporen)	430 m
20187	Omheiningsmuur IV	Nieuwe tijd; bouwmaterialen, vondstenconcentraties Nieuwe tijd; kerken (grondsporen)	430 m
20208	Kasteel van Groenendaal	17 ^e eeuw; toevalsvondsten (grondsporen)	360 m
20185	Omheiningsmuur II	Late middeleeuwen; kloosters (grondsporen)	320 m
20186	Omheiningsmuur III	Nieuwe tijd; kloosters (grondsporen)	330 m
150600	9.01 - Ten noorden van het station van Groenendaal	Late ijzertijd; ertswinning, houtskoolbranderijen	80 m

11.3 Effectvoorspelling en -beoordeling

11.3.1 Impact op de landschapsstructuur

11.3.1.1 Weginfrastructuur

De effectgroep 'impact op landschapsstructuur' vormt een uitgebreide en gevarieerde groep van effecten. Het betreft effecten op de (relaties tussen) fysische componenten van het landschap. Directe effecten treden op door fysische verstoringen zoals bijvoorbeeld het verlies van landschapselementen zoals hagen, taluds, bomen, enz... De hiermee gepaard gaande beoordeling is dan ook vaak gebaseerd op de mate van ruimte-inname van zulke landschapselementen. Indirecte effecten kunnen ook voorkomen en onderscheiden zich door een ruimtelijke of temporele scheiding van de verstoring-bron, bijvoorbeeld veranderingen in stroomafwaarts gesitueerde vegetatie, als gevolg van een gewijzigde oppervlaktewaterafstroming in een stroomgebied.

De geplande ingrepen ten gevolge van het planvoornemen bevinden zich in hoofdzaak ten oosten van de knoop Groenendaal. Daarbij wordt de harde infrastructuur van de Groenendaalse- en Terhulps-

steenweg gebundeld aan de noordzijde van het spoor, waarna de Terhulpssteenweg na ca. 175m onder de spoorweg doorgestoken wordt. Het deel van de Terhulpssteenweg dat aan de zuidzijde van de spoorweg gesupprimeerd wordt (ca. 250m), zal worden ingezet voor ontsnippering en versterking van het ecologisch en recreatief netwerk.

Er worden twee alternatieven onderzocht: “huidig GRUP” en “noord-DWV”. In (basis)alternatief “noord-DWV” is er minder uitbuiging van de noordelijke bocht in kwetsbaar gebied en wordt de nieuwe tunnel onder het spoor meer westwaarts voorzien, in functie van meer ruimte voor de parking en een nieuwe fiets- en voetgangerstunnel.

Ten aanzien van de globale landschapsstructuur worden geen significante wijzigingen verwacht. De infrastructuurbundels en het boscomplex zullen de landschapsstructuur blijven domineren en de infrastructuur blijft een belangrijke barrière in het landschap. Deze beoordeling geldt voor beide alternatieven.

Op schaalniveau van de knoop zelf worden wel significante effecten verwachten verwacht ten aanzien van de landschapsstructuur, en wel in positieve zin, vnl. vanwege de voorziene ontharding en daaraan gekoppelde versterking van de bos- en groenstructuur t.h.v. het te supprimeren deel van de Terhulpssteenweg ten zuiden van de spoorweg. De gesupprimeerde wegenis wordt wel vervangen door een nieuwe weg, maar deze is korter en snijdt een kleiner deel van het bos af. Aan de noordzijde van het spoor doorsnijdt het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg een groene berm, maar deze is actueel reeds grotendeels aangetast door de heraanleg van de omgeving van het station van Groenendaal. Globaal wordt het plan inzake landschappelijke structuur als beperkt positief (+1) beoordeeld, en dit voor beide alternatieven.

Aangezien beide alternatieven t.a.v. landschapsstructuur gelijkwaardig beoordeeld worden, zijn de effecten van “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”) neutraal (0).

In het kader van “Werken aan de Ring” wordt aan de zuidzijde van de spoorweg een ecorecreaduct over de R0 én de nieuwe Terhulpssteenweg, waardoor de boscomplexen van het Zoniënwood aan beide zijden van de R0 met elkaar worden verbonden. Deze ingreep maakt evenwel reeds deel uit van een zgn. “quick win” en kan derhalve niet als een positief effect van het plan beschouwd worden.

11.3.1.2 *Bosversterking*

Aan de grens met Waterloo wordt een zoekzone voor bosversterking afgebakend met een oppervlakte van ca. 38 ha. Bebossing van deze zone zorgt voor een versterking van de bosstructuur van het Zoniënwood. Met name wordt de bufferzone rond de grootste kernzone van het UNESCO-werelderfgoed gebied, het bosreservaat Joseph Zwaenepoel, aan de zuidzijde vergroot van ca. 300m naar ca. 600m. Door de bebossing zou een deel van het bestaand open landbouwlandschap verdwijnen. Omdat dit landbouwgebied echter beperkt in omvang is en volledig ingesloten door het Zoniënwood en de residentiële bebouwing van Waterloo en Sint-Genesius-Rode is de structurele impact op agrarisch landschap beperkt. Globaal wordt de invulling van de zone voor bosversterking inzake landschapsstructuur als positief (+2) beoordeeld.

11.3.2 **Impact op de erfgoedwaarden**

11.3.2.1 *Weginfrastructuur*

UNESCO-werelderfgoed

Uit §11.2.3 blijkt dat het plangebied van knoop Groenendaal aan de rand van en deels binnen de verbindende buffer ligt van het UNESCO-werelderfgoedgebied. De afstand tot de kerngebieden en de strikte buffer errond bedraagt evenwel meer dan 1 km, waardoor geen significante impact op de kerngebieden te verwachten is.

Het merendeel van de infrastructurele ingrepen vindt plaats (net) buiten de verbindende buffer (t.h.v. knoop Groenendaal zelf, de spoorweg of de zone tussen de spoorweg en de Groenendaalsesteenweg).

Ingrepen binnen de buffer betreffen vnl. het oostwaarts verschuiven van het tracé van de Terhulpssteenweg. Aangezien hierdoor zowel de netto verharde oppervlakte binnen de verbindende buffer als de oppervlakte bos die ingesloten ligt tussen de spoorweg en de Terhulpssteenweg kleiner worden, kan dit als een beperkt positief effect (+1) op de erfgoedwaarde van het UNESCO-werelderfgoedgebied beoordeeld worden. Deze beoordeling geldt voor beide alternatieven.

De effecten van de herinrichting van knoop Groenendaal inzake stikstofdepositie en geluidsverstoring zijn zeer lokaal en reiken zeker niet tot in het kerngebied van het UNESCO-werelderfgoedgebied.

Er zijn dus noch direct noch indirect negatieve effecten op de 'Outstanding Universal Value' (OUV) van het UNESCO-erfgoed te verwachten.

Beschermde en vastgestelde erfgoedwaarden

Het plan voorziet geen ingrepen aan de westzijde van de R0, waardoor geen significante effecten te verwachten zijn (score 0) op het hier aanwezig bouwkundig erfgoed:

- Beschermde monumenten Priorij van Groenendaal: restanten van ommuring (tevens vastgesteld als bouwkundig erfgoed), Priorij van Groenendaal: ondergrondse relictten (tevens vastgesteld als bouwkundig erfgoed)
- Vastgesteld bouwkundig erfgoed Ensemble van paardenstallen, Villa Elsa, Villa La Clairière, Proefstation Waters en Bossen en Koninklijke Loge en resten boekmakerslokaal

Het ecorecreaduct begint pas ten oosten van de ontsluitingsweg van het domein van de Priorij en zal dus ook geen relevante impact hebben. Bovendien betreft dit een zgn. "quick win" en geen deel van het eigenlijk plan.

Aan de oostzijde van de R0 komt het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg in alternatief "noord-DWV" op ca. 200m van het beschermd station Groenendaal met schuilplaats te liggen, in alternatief "GRUP" op ca. 100m. Maar omdat de weg verdiept wordt aangelegd om onder de spoorweg door te kunnen gaan, is in geen van beide gevallen een significant effect op dit erfgoed element te verwachten (score 0).

Het plangebied is grotendeels gelegen binnen het beschermd cultuurhistorisch landschap 'Zoniënwoud en Kapucijnenbos'. In beide alternatieven wordt een beperkte oppervlakte van het beschermd landschap ingenomen door het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg, maar wordt anderzijds de bestaande Terhulpssteenweg over een grotere lengte onthard. Het netto effect op het beschermd landschap kan aldus in beide alternatieven als beperkt positief (+1) beoordeeld worden.

Aangezien beide alternatieven t.a.v. erfgoedwaarde gelijkwaardig beoordeeld worden, zijn de effecten van "Noord-DWV" t.o.v. de planologische referentiesituatie (= "huidig GRUP") neutraal (0).

11.3.2.2 Bosversterking

De zone voor bosversterking grenst aan het beschermd cultuurhistorisch landschap 'Zoniënwoud en Kapucijnenbos', beschermd omwille van haar historische, esthetische en wetenschappelijke waarde. Door de bijkomende bebossing van maximaal ca. 38 ha wordt een bijkomende groenbuffer gevormd, waardoor het plan de erfgoedwaarden versterkt.

De zone grenst tevens aan de Unesco verbindingsbuffer, waarbij het kerngebied "bosreservaat J. Zwaenepoel" op slechts 300m van de huidige bosrand gelegen is. Bebossing van deze rand rond zorgt voor een verdubbeling van de breedte van de buffer rond het kerngebied, en heeft aldus een positieve impact op de erfgoedwaarde van het UNESCO-gebied.

Er is geen beschermd of vastgesteld bouwkundig erfgoed op korte (zicht)afstand van de zoekzone voor bosversterking.

De effecten van het deelplan “zoekzone voor bosversterking” inzake erfgoedwaarde worden positief (+2) beoordeeld.

11.3.3 Impact op landschapsbeeld

11.3.3.1 Weginfrastructuur

De impact op het landschapsbeeld heeft betrekking op de waardering van kwaliteit en gebruikswaarde van het landschap. De interpretatie van deze waarde steunt op de perceptieve (visuele) analyse van het landschap. Hierbij geschiedt de beoordeling vnl. vanaf de omgeving naar de verkeersinfrastructuur toe, m.a.w. op welke manier is deze zichtbaar en wordt hij geïntegreerd in het landschap.

Gezien de beboste omgeving van het plangebied, zijn de zichten vanuit de omgeving op de verkeersinfrastructuur sowieso beperkt tot de bosrand. Het bos zelf onttrekt de infrastructuur aan het oog op grotere afstand. De visueel belangrijkste infrastructurele ingreep is het verschuiven van de wegenis van de Terhulpssteenweg. Het nieuw tracé is korter dan het bestaand tracé dat zal onthard worden en loopt door reeds grotendeels verstoord gebied (tunnel onder de spoorweg, grenzend aan de pendelparking van het station Groenendaal, die momenteel wordt heringericht). Ervan uitgaand dat het gesupprimeerd deel van de Terhulpssteenweg en de huidige restzone ten noorden ervan (zie figuur) zal bebost worden, wordt het netto effect van de ingreep inzake beeldwaarde als beperkt positief beoordeeld (+1). Deze beoordeling geldt voor beide alternatieven (waardoor de effecten van “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie neutraal (0) is).



Figuur 11-20: Visuele impressie van alternatieven “noord-DWV” (links) en “huidig GRUP” (rechts) en (geel ovaal = zone van gesupprimeerd deel van de Terhulpssteenweg, gele pijl = ecorecreaduct)

Het ecorecreaduct over de R0 zal eveneens positief scoren inzake landschappelijke beeldwaarde, maar omdat dit een “quick win” betreft, geldt het niet als een positief effect van het GRUP.

11.3.3.2 Bosversterking

De zoekzone voor bosversterking maakt actueel deel uit van een klein landbouwgebiedje, ingesloten tussen het Zoniënwood en de residentiële bebouwing van Waterloo en Sint-Genesius-Rode. Het open akkerlandschap is vrij monotoon en tegelijk ontbreken weidse zichten t.g.v. de beperkte oppervlakte. Een deel van dit landbouwgebied (en eventueel een klein recreatiegebied) zou ingenomen worden

door bijkomend bos, dat aansluit bij het Zoniënwoud. De landschappelijke beeldwaarde van het bijkomend bos (althans wanneer het volgroeid is), is groter dan van het bestaande agrarisch landschap, waardoor het effect inzake landschapsbeeld als beperkt positief (+1) wordt beoordeeld.

11.3.4 Impact op archeologie

11.3.4.1 Weginfrastructuur

Zowel binnen als nabij het plangebied zijn archeologische vindplaatsen gekend. De ondergrond binnen het plangebied kan beschouwd worden als bodemarchief, waar voorzichtig mee moet omgesprongen worden in functie van de potentieel archeologische waarden. Door uitvoering van het planvoornemen (inclusief alternatieven) zal vergraving optreden, met name binnen de zone voor weginfrastructuur en de werfzone. Hierdoor bestaat een potentiële kans op het verstoren van archeologische waarden. De aan- of afwezigheid van archeologische sporen kan immers enkel met verder onderzoek worden vastgesteld.

Binnen de gebieden die een (tijdelijke) bestemming als werfzone krijgen, kan door bv. opstapeling van materiaal en het frequent berijden van de gronden, bodemverdichting optreden als mogelijke verstoringsbron van archeologische waarden.

Inzake archeologie wordt het effect van dit deelplan als beperkt negatief beoordeeld (-1) voor beide alternatieven.

Archeologisch vooronderzoek is geregeld binnen de geldende regelgeving (verplichting tot opmaak van een archeologienota onder voorwaarden). In het Onroerenderfgoeddecreet is geregeld dat bij de vergunningsaanvraag onder bepaalde voorwaarden een bekrachtigde archeologienota moet zitten. De verplichting is afhankelijk van een aantal criteria en drempels. Of je verplicht bent een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag is onder meer afhankelijk van de totale oppervlakte van de percelen, de oppervlakte van de geplande bodemingrepen, de ruimtelijke bestemming van het terrein en de ligging binnen of buiten een archeologische zone uit de vastgestelde inventaris of binnen een beschermde archeologische site.

Daarnaast is ook de vondstmeldingsplicht van toepassing. Iedereen die, op een ander moment dan bij het uitvoeren van een archeologisch vooronderzoek, een archeologische opgraving of het gebruik van een metaaldetector, een roerend of onroerend goed vindt waarvan hij weet of redelijkerwijs moet vermoeden dat het archeologische erfgoedwaarde heeft, is verplicht daarvan binnen drie dagen aangifte te doen bij het agentschap. De Vlaamse Regering kan de nadere regels daarvoor bepalen.

In de regelgeving zijn dus voldoende garanties om archeologie een plaats te geven in het infrastructuurontwerp, en indien nodig op projectniveau maatregelen te treffen. Bovendien werd reeds een archeologisch vooronderzoek opgestart.

11.3.4.2 Bosversterking

Voor de aanplant van bomen is een beperkte vergraving mogelijk. Deze vergraving zal echter niet dieper reiken dan de gangbare landbouwactiviteiten (ploegvoren) die reeds plaatsvinden binnen het plangebied. Het risico op het verstoren van archeologische relictten wordt als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

11.3.5 Aanlegfase

In het huidige GRUP "Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart" (2009) worden in overdruk (arcering) een aantal werfzones afgebakend. Hetzelfde zal normaliter gebeuren in het nieuw GRUP indien gekozen wordt voor alternatief "noord-DWV". De landschappelijke impact van de werfzones blijft beperkt wanneer deze ingeplant worden in zones buiten het beschermd landschap of de UNESCO-bufferzone, in zones waarvan de (bos)vegetatie sowieso verstoord zal worden (of reeds wordt i.k.v. de lopende of "quick win"-werken) en/of in ingesloten restzones. Vanuit landschappelijk standpunt lijkt de werfzone ten noorden van de geplande wegenis minder wenselijk te zijn, omdat ze inname van bos impliceert dat

in de eindsituatie behouden zou moeten/kunnen blijven. Alhoewel het om een tijdelijke inname gaat, duurt het tientallen jaren vooraleer het bos zich na de werken kan herstellen, waardoor het effect negatief is.



Figuur 11-21: Aanduiding werfzones (arcering) in huidig GRUP (2009)

11.4 Conclusies en milderende maatregelen

11.4.1 Synthese en conclusies

Onderstaande tabel geeft de effectscores weer per alternatief, deelplan en effectgroep voor de discipline landschap en erfgoed. Uit de tabel blijkt dat de effecten van het deelplan van knoop Groenendaal zelf globaal beperkt positief zijn voor de effectgroepen landschapsstructuur, erfgoedwaarde en beeldwaarde en beperkt negatief voor archeologie, en dit dankzij het verschuiven van het tracé van de Terhulpssteenweg (minder netto inname van (potentieel) bos en kleinere oppervlakte ingesloten bos). Er is daarbij geen wezenlijk onderscheid tussen de 2 alternatieven, waardoor basisalternatief “Noord-DWV” neutraal (0) scoort t.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief “huidig GRUP”).

De zone voor bosversterking (identiek voor beide alternatieven) scoort positief voor landschapsstructuur en erfgoedwaarde en beperkt positief op landschapsbeeld, omdat de bosuitbreiding tot versterking van de zuidrand van het Zoniënwoud leidt.

Tabel 11-4: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline landschap en erfgoed per alternatief

	Noord-DWV		Huidig GRUP		Bosversterking
	Feitelijk	Planologisch	Feitelijk	Planologisch	
Landschapsstructuur	+1	0	+1	0	+2
Landschappelijk en bouwkundig erfgoed (incl. UNESCO-erfgoed)	+1	0	+1	0	+2
Landschapsbeeld	+1	0	+1	0	+1
Archeologie	-1	0	-1	0	0

11.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Milderende maatregelen

Vanuit de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie worden geen milderende maatregelen opgelegd voor het GRUP, en dit voor beide alternatieven.

Aandachtspunten voor de aanlegfase

Gelet op de eigenheid van dit plan (met name dat de benodigde aanpassingen aan de ruimtelijke bestemming worden doorgevoerd met het oog op de uitvoering van de werken aan de ring op projectniveau) werden daarentegen wel een aantal aandachtspunten op projectniveau gedistilleerd. Deze aandachtspunten strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van het uit te werken project.

Deze aandachtspunten op projectniveau hebben als dusdanig geen invloed op voorliggend plan; zij strekken er zelfs niet toe om het plan (bestemmingscontouren en stedenbouwkundige voorschriften) op zichzelf te verbeteren. De aandachtspunten op projectniveau worden derhalve niet verder vertaald in voorliggend plan. Zij kunnen desgevallend wel een houvast bieden voor de uitwerking op projectniveau, bijvoorbeeld indien zij ook naar voren komen uit de milieueffectbeoordeling op dat projectniveau.

Ten aanzien van de aanlegfase wordt aanbevolen om geen werfzones te voorzien in landschappelijk beschermd bosgebied waarvan permanente inname niet noodzakelijk is voor weginfrastructuur.

12 Discipline Mens – ruimtelijke aspecten

12.1 Methodologie

12.1.1 Afbakening studiegebied

Gelet op de diversiteit in reikwijdte van de verschillende effectgroepen, moet voor deze discipline steeds uitgegaan worden van een studiegebied op drie schaalniveaus:

- microstudiegebied: de zone waarbinnen bij uitvoering van het plan fysieke ingrepen worden voorzien;
- mesostudiegebied: de zone waarbinnen het plan een visuele of andere directe ruimtelijke impact (wind, schaduw,...) heeft;
- macrostudiegebied: de zone tot waar het plan impact heeft op de ruimtelijke context in de (ruime) omgeving.

Het microstudiegebied komt maximaal overeen met het plangebied. Het plangebied bevat echter ook zones waar geen fysieke ingrepen worden voorzien en die dus buiten het microstudiegebied vallen. Bij de herbestemmingen buiten de zone voor weginfrastructuur wordt ingeschat in welke mate de nieuwe bestemming de bestaande feitelijke toestand (op termijn) zal wijzigen. Bij de werfzones gaat het om tijdelijke ingrepen.

12.1.2 Juridische en beleidsmatige context

T.a.v. de discipline mens-ruimtelijke aspecten zijn op juridisch vlak relevant:

- De afbakening van de HAG (herbevestigde agrarische gebieden) >> Er bevindt zich geen HAG in de directe omgeving van het plangebied. Het meest nabije HAG bevindt zich ca. 3 km ten oosten, aan de oostzijde van de dorpskern van Hoeilaart.
- De bestemming volgens gewestplan, RUP of BPA, dit om te bepalen of de huidige ruimtegebruiksfuncties al dan niet zonevreemd zijn.

12.1.3 Methodiek grondig onderzoek referentiesituatie

Deze discipline omvat drie effectgroepen:

- Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context;
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit; en
- Ruimtebeleving (visuele aspecten, licht, wind, schaduw en sociale beleving).

De bestaande ruimtelijke structuur, gebruiksfuncties en beleving van het studiegebied wordt beschreven op basis van topokaarten, digitale kadasterplannen (CadMAP) en orthofoto's (feitelijke toestand) en de geldende bestemmingsplannen (planologische toestand), aangevuld met waarnemingen op het terrein.

De functie landbouw wordt in beeld gebracht op basis van de landbouwgebruikspercelenkaart (2021) en een LIS, opgemaakt door departement Landbouw en Visserij.

12.1.4 Aanpak effectbeoordeling

De effecten van het plan op mens - ruimtelijke aspecten worden kwalitatief beoordeeld. Volgende effectgroepen komen aan bod:

Tabel 12-1: Beoordelingscriteria en significantiekader voor de discipline mens - ruimtelijke aspecten

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Significantiekader
Impact op de ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	Creatie/wegnemen van barrières of corridors Functionele inpassing in de omgeving Functionele meerwaarde voor de omgeving	Kwalitatieve beoordeling op basis van het ontwerp en de kenmerken van de omgeving	Mate van impact op de ruimtelijke structuur Mate waarin barrières/corridors worden gecreëerd/weggenomen
Impact op ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	Kwantitatieve en kwalitatieve impact op gebruiksfuncties wonen, landbouw, bedrijvigheid, voorzieningen en kleinhandel, recreatie, groen en (andere) infrastructuur (gasleidingen, hoogspanningsleidingen,...)	Kwalitatieve beoordeling, deels op basis van kwantitatieve gegevens (ruimtebeslag, omvang onteigeningen,...), deels op basis van kwalitatieve criteria (woonkwaliteit, zuinig ruimtegebruik, ruimtelijke draagkracht)	Kwantiteit en kwaliteit van de wijzigingen per gebruiksfunctie
Impact op ruimtebeleving	Visuele impact van de infrastructuur Impact wegverlichting en lichtemissie van verkeer Impact op sociale beleving (inkijk, veiligheidsgevoel,...)	Kwalitatieve beoordeling op basis van het ontwerp	Mate waarin visuele, licht- en sociale impact van de R0 op haar omgeving zal wijzigen

De ruimtelijke impact van eventuele milderende maatregelen vanuit geluid, lucht e.d. (bv. geluidschermen of groenbuffers) zullen eveneens worden onderzocht in de discipline mens-ruimtelijke aspecten.

12.2 Beschrijving referentiesituatie

8.1.1 Ruimtelijke structuur

Op **mesoniveau** wordt de omgeving van het plangebied volledig gedomineerd door het Zoniënwood, doorsneden door de R0 en de spoorlijn Brussel-Namen, die elkaar kruisen t.h.v. knoop Groenendaal.

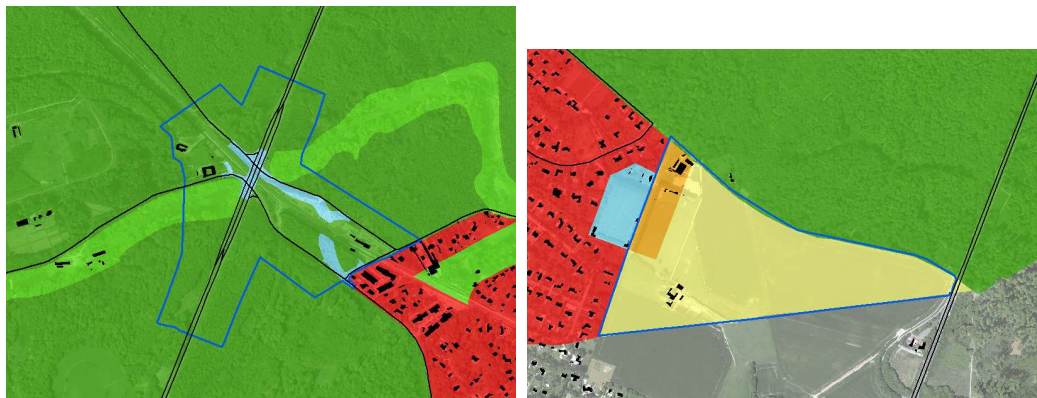
Ook op **microniveau** zijn het bos en de verkeersinfrastructuur structuurbepalend voor het deelgebied “knoop Groenendaal”. Naast de R0 en de spoorweg (met hun beboste bermen), zijn ook de Terhulpen-sesteenweg, Groenendaalsesteenweg en Duboislaan structurerende elementen, evenals de IJsevallei met haar vijvers (met de Keizer Karelvijs, in de westelijke “oksel” van knoop Groenendaal als belangrijkste).

In de zoekzone bosversterking is het open landbouwlandschap, aan de ene zijde begrensd door het Zoniënwood en aan de andere door de residentiële bebouwing van Sint-Genesius-Rode en Waterloo, bepalend voor de ruimtelijke structuur.

8.1.2 Ruimtegebruik

Het grootste deel van het indicatief plangebied rond knoop Groenendaal – inclusief het merendeel van de R0 en andere verkeersinfrastructuur – heeft als (gewestplan)bestemming “bosgebied”. De vallei van de IJse is bestemd als “natuurgebied”. Het GRUP “Op- en afrit R0 Oost te Hoeilaart” (BVR 24/04/2009) heeft een aantal “zones voor verkeers- en vervoersinfrastructuur” (lichtblauw op de linkerfiguur) afgebakend volgens het toenmalig concept voor de herinrichting van knoop Groenendaal.

Het deelgebied “zoekzone voor bosversterking” is grotendeels bestemd als “agrarisches gebied”. Aan de noordwestrand komt als bestemming ook “recreatiegebied” voor.



(lichtblauw = weginfrastructuur en gemeenschapsvoorzieningen, rood = woongebied, oranje = recreatiegebied, geel = agrarisch gebied, dondergroen = bosgebied, lichtgroen = natuurgebied)

Figuur 12-1: Planologische situering deelgebieden volgens Ruimteboekhoudingskaart – links zone knoop Groenendaal, rechts zoekzone voor bosversterking

Binnen de indicatieve plancontour rond knoop Groenendaal komen geen **woningen** voor, maar het plangebied grenst in het oosten wel aan de dorpskern van Hoeilaart (wijk Groenendaal).

Qua **voorzieningen** is er binnen de indicatieve plancontour het station van Groenendaal.

Inzake **recreatie** zijn er een aantal belangrijke functies in of nabij het plangebied gelegen:

- Binnen de indicatieve plancontour, net ten westen van knoop Groenendaal en gelegen in bestemming “bosgebied”: Bosmuseum “Jan van Ruusbroec” (gevestigd in de voormalige hoeve van priorij Groenendaal) en B&B “Hippo-Droom” (gevestigd in de voormalige villa met paardenstallen horend bij de paardenrenbaan van Groenendaal)
- In het westelijk deel van de zoekzone voor bosversterking (gelegen in recreatiegebied): Golfclub Rhode-Saint-Genèse (oefenterrein voor beginnende golfers)

De knoop Groenendaal ligt middenin het Zoniënwood, dus komt er geen **landbouw** voor binnen het dit deelgebied. Aan de oostrand bevindt zich wel een landbouwzetel langs de Groenendaalsesteenweg. Voorts worden de niet-beboste ruimtes binnen de voormalige paardenrenbanen van Groenendaal, ten westen en zuidwesten van het plangebied, gebruikt als extensief grasland.

Landbouw is wel de hoofdfunctie binnen de zoekzone voor bosversterking, met 2 landbouwzetels (waaronder manège Merry Horse Farm) en een aanzienlijke oppervlakte graangewassen en grasland. Door het Departement Landbouw en Visserij (DLV) werd een zgn. landbouwimpactstudie opgemaakt voor het plangebied. Volgens de landbouwimpactkaart vallen de percelen van de 2 landbouwzetels in

de klasse “zeer hoge impact” en heel het oostelijk en centraal deel van de zoekzone (granen) in de klasse “hoge impact”. Er zijn wel geen “sterk betrokken” percelen in het gebied, wat betekent dat per bedrijf niet meer dan 20% van het bedrijfsareaal gelegen is binnen het gebied en de leefbaarheid van het bedrijf in kwestie niet verbonden is met dit areaal.



Figuur 12-2: Landbouwpercelen t.h.v. het plangebied volgens de landbouwgebruikspercelenkaart 2021 (rood = landbouwinfrastructuur, groen = grasland, geel = granen, blauw = begraasde niet-landbouwgrond)



Figuur 12-3: Landbouwimpactklasse per perceel in zoekzone voor bosversterking volgens LIS (bron: DLV)

8.1.3 Ruimtebeleving

Qua ruimtebeleving kan een onderscheid gemaakt worden tussen positieve en negatieve beeldbepalende elementen. Het bos en de vijvers zijn, samen met een aantal historische gebouwen (zie discipline landschap en erfgoed) en de voormalige paardenrenbanen, positieve beeld dragers. De aanwezige weg- en spoorinfrastructuur heeft daarentegen een eerder negatieve belevingswaarde.

Merk op dat momenteel (medio 2024) de zone tussen de spoorweg en de Groenendaalsesteenweg t.h.v. het station Groenendaal wordt heringericht door de NMBS, hetgeen tijdelijk een negatieve impact heeft op de ruimtebeleving.



Figuur 12-4: Bestaande toestand t.h.v. knoop Groenendaal vanuit het westen (bron: nota ontwerp onderzoek)



Bestaande toestand (voorjaar 2023) tussen Groenendaalsesteenweg en spoorweg (herinrichting omgeving station Groenendaal door NMBS)



Bestaande toestand t.h.v. zone voor bosuitbreiding vanuit het oosten

12.3 Effectvoorspelling en -beoordeling

12.3.1 Impact op de ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context

12.3.1.1 Weginfrastructuur

De geplande ingrepen i.k.v. de herinrichting van knoop Groenendaal bevinden zich in hoofdzaak ten oosten van de bestaande knoop. Daarbij wordt de harde infrastructuur van de Groenendaalse- en Terhulpseseenweg gebundeld aan de noordzijde van het spoor, waarna de Terhulpseseenweg na ca. 175m onder de spoorweg doorgestoken wordt. Het deel van de Terhulpseseenweg dat aan de zuidzijde van de spoorweg gesupprimeerd wordt (ca. 250m), zal worden ingezet voor ontsnippering en versterking van het ecologisch en recreatief netwerk.

Er worden twee alternatieven onderzocht: “huidig GRUP” en “noord-DWV”. In (basis)alternatief “noord-DWV” is er minder uitbuiging van de noordelijke bocht in kwetsbaar gebied en wordt de nieuwe tunnel onder het spoor meer westwaarts voorzien, in functie van meer ruimte voor de parking en een nieuwe fiets- en voetgangerstunnel.

Ten aanzien van de globale ruimtelijke structuur worden geen significante wijzigingen verwacht. Het boscomplex en de infrastructuurbundels zullen de ruimtelijke structuur blijven domineren en de infrastructuur zal een belangrijke barrière blijven vormen in het landschap. Deze beoordeling geldt voor beide alternatieven.

Op schaalniveau van de knoop zelf worden wel significante effecten verwachten verwacht ten aanzien van de ruimtelijke structuur, en wel in positieve zin, vnl. vanwege de voorziene ontharding en daaraan gekoppelde versterking van de bos- en groenstructuur t.h.v. het te supprimeren deel van de Terhulpseseenweg ten zuiden van de spoorweg. De gesupprimeerde wegenis wordt wel vervangen door een nieuwe weg, maar deze is korter en snijdt een kleiner deel van het bos af. Aan de noordzijde van het spoor doorsnijdt het nieuw tracé van de Terhulpseseenweg een groene berm, maar deze is actueel reeds grotendeels aangetast door de heraanleg van de omgeving van het station van Groenendaal. Globaal wordt het plan inzake ruimtelijke structuur als beperkt positief (+1) beoordeeld, en dit voor beide alternatieven.

Aangezien beide alternatieven t.a.v. ruimtelijke structuur gelijkwaardig beoordeeld worden, zijn de effecten van “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”) neutraal (0).

In het kader van “Werken aan de Ring” wordt aan de zuidzijde van de spoorweg een ecorecreaduct over de R0 én de nieuwe Terhulpseseenweg, waardoor de boscomplexen van het Zoniënwood aan

beide zijden van de R0 met elkaar worden verbonden. Deze ingreep maakt evenwel reeds deel uit van een zgn. “quick win” en kan derhalve niet als een positief effect van het plan beschouwd worden.

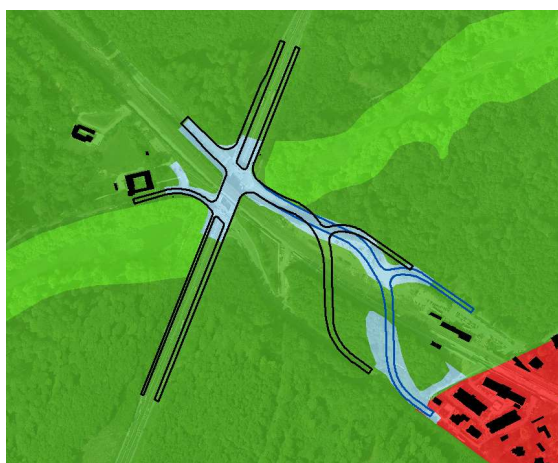
12.3.1.2 Bosversterking

Aan de grens met Waterloo wordt een zoekzone voor bosversterking afgebakend met een oppervlakte van ca. 38 ha. Bebossing van deze zone zorgt voor een versterking van de bosstructuur van het Zoniënwood. Anderzijds zal door de bebossing een deel van het bestaand open landbouwlandschap verdwijnen. Omdat dit landbouwgebied echter beperkt in omvang is en volledig ingesloten door het Zoniënwood en de residentiële bebouwing van Waterloo en Sint-Genesius-Rode is het minder structurerend dan het boscomplex. Globaal wordt de invulling van de zone voor bosversterking inzake ruimtelijke structuur als beperkt positief (+1) beoordeeld.

12.3.2 Impact op ruimtegebruik en gebruikskwaliteit

De indicatieve verhardingscontour neemt voor de 2 alternatieven volgende oppervlaktes (in ha) per bestemmingszone:

Alternatief	Weginfrastructuur	Bosgebied	Natuurgebied	Totaal
Noord-DWV	1,074	0,974	0,056	2,104
Huidig GRUP	1,485	0,775	0,031	2,291



Figuur 12-5: Verhardingscontour alternatieven “noord-DWV” (zwart) en “huidig GRUP” (blauw) t.o.v. huidige bestemmingen (blauw = weginfrastructuur, donkergroen = bosgebied, lichtgroen = natuurgebied)

De totale verhardingsoppervlakte is iets groter bij alternatief “huidig GRUP” omdat het nieuw segment van de Terhulpsesteenweg oostelijker ligt en daardoor een groter deel van de Groenendaalsesteenweg mee heringericht moet worden. En bij dit alternatief is de oppervlakte binnen “zone voor weginfrastructuur” groter en binnen “bosgebied” kleiner omdat het past binnen het bestaand GRUP. Het grootste deel van de verhardingsoppervlakte bestaat evenwel in beide alternatieven uit de bestaande op- en afritten, het plateau boven de R0 en de wegenis aan de westzijde van de R0, waar geen wijzigingen ten gronde aan de infrastructuur worden voorzien.

De effecten van de ingrepen op de feitelijke ruimtegebruiksfuncties t.h.v. knoop Groenendaal worden als volgt beoordeeld voor beide alternatieven:

- Impact op wonen: geen directe noch indirecte impact op de bewoning van Hoeilaart.

- Impact op voorzieningen: De omgeving van het station van Groenendaal wordt actueel (medio 2024) heringericht met o.a. een grote pendelparking, en als “quick win” zal ook een fiets- en voetgangerstunnel onder de spoorweg worden aangelegd. Het ontwerp van de stationsomgeving is afgestemd op het wegontwerp van alternatief “Noord-DWV”, zodat dit alternatief geen invloed heeft op het functioneren van het station. In alternatief “huidig GRUP” echter ligt het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg meer oostwaarts, dwars door de in aanleg zijnde pendelparking, die dus zou moeten heringericht en wellicht opgesplitst worden.



Herinrichting omgeving station Groenendaal (met pendelparking), afgestemd op wegontwerp “Noord-DWV”

- Impact op recreatie: Het Bosmuseum en B&B Hippo-Droom worden niet fysiek geraakt door het plan, en hun ontsluiting en bereikbaarheid wordt evenmin significant beïnvloed (hun bereikbaarheid wordt verhoogd door het ecorecreaduct, maar dit wordt gerealiseerd als een “quick win” en is dus geen deel van het plan zelf).
- Landbouw: De terreinen van de voormalige paardenrenbanen kunnen ook na realisatie van het plan gebruikt blijven worden als extensief grasland.

Basisalternatief “Noord-DWV” scoort qua impact op voorzieningen iets beter dan alternatief “huidig GRUP”, waardoor haar effect t.o.v. de planologische referentiesituatie als beperkt positief (+1) wordt beoordeeld.

De inname van de zoekzone voor bosversterking door bijkomend bos heeft potentieel wel een significant negatieve impact op de aanwezige ruimtegebruiksfuncties:

- Potentiële inname van 2 woningen annex landbouwzetels (score -1)
- Potentiële inname van Golfclub Rhode-Saint-Genèse (score -1/-2)
- Potentiële inname van 22,6 ha akkerland en 5,2 ha grasland, waarvan het grootste deel in de landbouwimpactklassen “hoge impact” tot “zeer hoge impact” (score -2)

12.3.3 Impact op ruimtebeleving

12.3.3.1 Weginfrastructuur

Gezien de beboste omgeving van het plangebied, zijn de zichten vanuit de omgeving op de verkeersinfrastructuur sowieso beperkt tot de bosrand. Het bos zelf onttrekt de infrastructuur aan het oog op grotere afstand. De visueel belangrijkste infrastructurele ingreep is het verschuiven van de wegenis van de Terhulpssteenweg. Het nieuw tracé is korter dan het bestaand tracé dat zal onthard worden en loopt door reeds grotendeels verstoord gebied (herinrichting van de stationsomgeving met fiets- en voetgangerstunnel onder de spoorweg in aanleg als “quick win”). Ervan uitgaand dat het gesupprimeerd deel van de Terhulpssteenweg en de huidige restzone ten noorden ervan (zie figuur) zal

bebost worden, wordt het netto effect van de ingreep inzake belevingswaarde als beperkt positief beoordeeld (+1). Deze beoordeling geldt voor beide alternatieven (waardoor het effect van alternatief “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie neutraal (0) is).

Het ecorecreaduct over de R0 zal eveneens positief scoren inzake belevingswaarde, maar omdat dit een “quick win” betreft, geldt het niet als een positief effect van het GRUP.

12.3.3.2 Bosversterking

De zoekzone voor bosversterking maakt actueel deel uit van een klein landbouwgebiedje, ingesloten tussen het Zoniënwood en de residentiële bebouwing van Waterloo en Sint-Genesius-Rode. Het open akkerlandschap is vrij monotoon en tegelijk ontbreken weidse zichten t.g.v. de beperkte oppervlakte. Een deel van dit landbouwgebied (en eventueel ook het golfterrein) zou ingenomen worden door bijkomend bos, dat aansluit bij het Zoniënwood. De belevingswaarde van het bijkomend bos (althans wanneer het volgroeid is), is beduidend groter dan van het bestaande agrarisch landschap, waardoor het effect inzake belevingswaarde als positief (+2) wordt beoordeeld.



Figuur 12-6: Visuele impressie van alternatieven “noord-DWV” (links) en “huidig GRUP” (rechts) en (geel ovaal = zone van gesupprimeerd deel van de Terhulpssteenweg, gele pijl = ecorecreaduct)

12.3.4 Aanlegfase

In het huidige GRUP “Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart” (2009) worden in overdruk (arcering) een aantal werfzones afgebakend. Hetzelfde zal normaliter gebeuren in het nieuw GRUP indien gekozen wordt voor alternatief “noord-DWV”. De ruimtelijke impact van de werfzones is beperkt wanneer deze ingeplant worden in zones met een lage actuele gebruiks- en/of belevingswaarde, met name in zones die actueel reeds sterk verstoord zijn (o.a. door de huidige werken in de stationsomgeving). Vanuit landschappelijk standpunt lijkt de werfzone ten noorden van de geplande wegnis minder wenselijk te zijn, omdat ze inname van bos impliceert dat in de eindsituatie behouden zou moeten/kunnen blijven. Alhoewel het om een tijdelijke inname gaat, duurt het tientallen jaren vooraleer het bos zich na de werken kan herstellen, waardoor het effect negatief is.



Figuur 12-7: Aanduiding werfzones (arcering) in huidig GRUP (2009)

12.4 Conclusies en milderende maatregelen

12.4.1 Synthese en conclusies

Onderstaande tabel geeft de effectscores weer per alternatief, deelplan en effectgroep voor de discipline mens-ruimtelijke aspecten. Uit de tabel blijkt dat de effecten van het deelplan van knoop Groenendaal zelf voor alle effectgroepen niet significant tot beperkt positief zijn, behalve bij alternatief “huidig GRUP” t.a.v. de functie voorzieningen (herinrichting/opsplitsing stationsparking vereist). Dit verschil zorgt er ook voor dat alternatief “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”) beperkt positief (+1) scoort voor deze ruimtegebruiksfunctie.

Tabel 12-2: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline mens-ruimtelijke aspecten per alternatief

	Noord-DWV		Huidig GRUP		Bosversterking
	Feitelijk	Planologisch	Feitelijk	Planologisch	
Ruimtelijke structuur	+1	0	+1	0	+1
Ruimtegebruik:					
Wonen	0	0	0	0	-1
Voorzieningen	0	+1	-1	0	0
Recreatie	0	0	0	0	-1/-2
Landbouw	0	0	0	0	-2
Ruimtebeleving	+1	0	+1	0	+2

De zone voor bosversterking (identiek voor beide alternatieven) scoort positief voor de effectgroepen ruimtelijke structuur en ruimtebeleving, omdat het vervangen van (vnl.) landbouw door bos positief geacht wordt. Voor de ruimtegebruiksfuncties wonen, recreatie (golfclub) en landbouw zijn er echter wel negatieve effecten te verwachten.

12.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Milderende maatregelen

Vanuit de discipline mens-ruimtelijke aspecten worden geen milderende maatregelen opgelegd voor het deelplan “knoop Groenendaal”, maar wel voor het deelplan “zoekzone voor bosversterking”. Er wordt aanbevolen om fysieke inname van woningen en de golfclub te vermijden en de inname van landbouwgrond te beperken tot wat strikt noodzakelijk is qua bosdoelstelling, en daarbij te beginnen in het oostelijk deel van de zoekzone, aansluitend bij het bestaand Zoniënwoud en de R0.

Aandachtspunten voor de aanlegfase

Gelet op de eigenheid van dit plan (met name dat de benodigde aanpassingen aan de ruimtelijke bestemming worden doorgevoerd met het oog op de uitvoering van de werken aan de ring op projectniveau) werden daarentegen wel een aantal aandachtspunten op projectniveau gedistilleerd. Deze aandachtspunten strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van het uit te werken project.

Deze aandachtspunten op projectniveau hebben als dusdanig geen invloed op voorliggend plan; zij strekken er zelfs niet toe om het plan (bestemmingscontouren en stedenbouwkundige voorschriften) op zichzelf te verbeteren. De aandachtspunten op projectniveau worden derhalve niet verder vertaald in voorliggend plan. Zij kunnen desgevallend wel een houvast bieden voor de uitwerking op projectniveau, bijvoorbeeld indien zij ook naar voren komen uit de milieueffectbeoordeling op dat projectniveau.

Ten aanzien van de aanlegfase wordt aanbevolen om geen werfzones te voorzien in bestaand bos met een hoge belevingswaarde waarvan permanente inname niet noodzakelijk is voor weginfrastructuur.

13 Synthese en conclusies

13.1 Synthese van de milieueffecten

13.1.1 Discipline mobiliteit

In alle doorgerekende scenario's zit voor knoop Groenendaal het alternatief "Noord-DWV" vervat. Verkeerskundig gezien zijn alternatieven "Noord-DWV" en "huidig GRUP" identiek (het enig verschil is dat de tunnel onder de spoorweg beperkt opgeschoven is), waardoor alle onderstaande conclusies gelden voor beide alternatieven. Hierdoor zijn de effecten van alternatief "Noord-DWV" t.o.v. de planologische referentiesituatie (= "huidig GRUP") neutraal (0).

13.1.1.1 *Effectgroep: Functioneren hoofdwegennet en complexen*

De verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet van alternatief N_DWV verloopt vergelijkbaar aan de referentiesituatie in de ochtend- en avondspits.

Voor de verkeersafwikkeling ter hoogte van de aansluitingen op het onderliggend wegennet zien we negatieve tot beperkt positieve effecten, in de ochtend- en avondspits. De aansluiting van de Terhulpssteenweg (W) met de R0 en de aansluiting van de Groenendaalsesteenweg met de R0 scoren (beperkt) negatief. De aansluiting ten zuiden van de spoorweg scoren eerder verwaarloosbaar tot beperkt positief. Op basis van deze resultaten beoordelen we het effect van het alternatief op de verkeersafwikkeling ter hoogte van de aansluitingen op het onderliggend wegennet globaal, over de verschillende kruispunten, verwaarloosbaar in de ochtend- en avondspits. Aangezien de kruispunten nog verder geoptimaliseerd moeten worden op basis van de berekende verkeersstromen, mogen deze scores niet als bepalend gezien worden.

De verkeersveiligheid van het hoofdwegennet verbetert voor alternatief N_DWV ten opzichte van de referentiesituatie, daar er één aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de conflictgevoeligheid aan dit complex verbetert, met een beperkt positief effect tot gevolg.

Alternatief N_DWV heeft een positief effect op de structuur van het wegennet, daar er één aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de leesbaarheid van deze knoop verhoogt.

Alternatief N_DWV heeft een verwaarloosbaar effect op de robuustheid van het wegennet. De incidentgevoeligheid verbetert voor deze knoop, daar er één aansluiting minder is op de R0, waardoor er minder bewegingen en conflicten mogelijk zijn, maar het sluiten van de aansluiting van de Terhulpssteenweg (west) met de R0 heeft wel tot gevolg dat dat er minder reroutingmogelijkheden zijn dan in de referentiesituatie.

13.1.1.2 *Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau*

Voor alle aspecten die verband houden met de globale werking van het verkeerssysteem op ruimere schaal zien we globaal gezien verwaarloosbare effecten.

Meer specifiek voor de verschillende mesozones bij de knoop Groenendaal, zien we, wat betreft de evolutie van het gebruik van het wegennet bij beide alternatieven een beperkt positief effect in mesozone 9 (Terhulpen), door een afname in de totale aantal voertuigkilometer, die geheel op het onderliggend wegennet ligt. In mesozone 4 (knoop Groenendaal, WB) en mesozone 8 (Hoeilaart) zijn er ook lichte afnames in de totale aantal voertuigkilometer en de verhouding voertuigkilometers op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet, maar minder dan 1%, wat tot verwaarloosbare effecten leidt.

Het volume doorgaand verkeer kent, globaal voor de 3 mesozones bij knoop Groenendaal, alsook voor elke mesozones een verwaarloosbaar effect.

Op vlak van verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet zijn er overwegend beperkt positieve en verwaarloosbare effecten in de verschillende mesozones bij Groenendaal, in de ochtend- en avondspits, maar globaal binnen het studiegebied op mesoschaal zijn de effecten verwaarloosbaar voor beide alternatieven. In de ochtendspits zijn er een beperkt positieve effecten in mesozone 8 (Hoeilaart) en 9 (Terhulpen) door een afname in de totale pae-kilometers in beide mesozones, en gecombineerd met een afname in vrachtkilometers in mesozone 9. In de avondspits, is er een afname in vrachtkilometers in mesozones 4 (Groenendaal, Watermaal-Bosvoorde) en 8 (Hoeilaart), wat leidt tot beperkt positieve effecten.

13.1.1.3 *Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid*

Het effect van alternatief N_DWV op de modal split is verwaarloosbaar. Toch zien we beperkt positieve effecten op de bereikbaarheid van woonkernen bij het Groenendaalknooppunt voor de modi fiets en auto. Voor de modi voetganger en OV is het effect op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden verwaarloosbaar.

13.1.1.4 *Synthese*

Voor de knoop Groenendaal beoordelen we de alternatieven “noord-DWV” (N_DWV) en “huidig GRUP” (h_GRUP). Algemeen zijn de effecten verwaarloosbaar met licht positieve effecten op vlak van veiligheid en structuur van het wegennet en bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor autoverkeer en openbaar vervoer.

Algemeen hebben de ontwikkelings- en doorkijkscenario's geen significante invloed op de beoordeling van de verschillende aspecten.

Tabel 13-1: Overzichtstabel effecten alternatieven N_DWV en h_GRUP

	N_DWV	h_GRUP
Verkeersafwikkeling hoofdwegennet	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegennet	0	0
Verkeersveiligheid hoofdwegennet	+1	+1
Structuur	+1	+1
Robuustheid	0	0
Evolutie gebruik wegennet	0	0
Evolutie volume doorgaand verkeer	0	0
Modal split	0	0
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor voetgangers	0	0
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor fietsers	+1	+1
Bereikbaarheid woonkernen voor autoverkeer	+1	+1
Bereikbaarheid woonkernen voor OV	0	0

13.1.1.5 *Beoordeling afsluiten op- en afrit Welriekendedreef*

Het afsluiten van de op- en afrit Welriekendedreef wordt gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal. De effecten van deze ingreep zitten vervat in het verkeersmodel, maar kunnen niet individueel beoordeeld worden o.b.v. de gebruikte indicatoren. Uit het model kan wel afgeleid worden

dat het afsluiten van de op- en afrit leidt tot een forse verkeersafname op de as tussen Hoeilaart-centrum en de knoop (Terblokstraat-Brusselsesteenweg) en in mindere mate ook op de Welriekendedreef zelf naar Jezus-Eik. Het verkeer van en naar de R0 verspreidt zich logischerwijs over andere routes: ongeveer de helft verschuift naar de nabije knopen Groenendaal en Jezus-Eik, de andere helft naar routes op grotere afstand. Deze ingreep heeft positieve effecten op de verkeersleefbaarheid rond de toeleidende wegen en op de verkeersveiligheid op de R0 (wegvallen van een niet-conforme op- en afrit). Verder zijn er geen significante effecten te verwachten.

13.1.2 Discipline geluid en trillingen

De doorgerkende scenario's bevatten telkens één variant voor de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost. De cumulatieve geluidseffecten van de herinrichting van deze 4 knopen zijn niet significant in het grootste deel van het studiegebied en positief rond knoop Leonard (vnl. door het overkappen van delen van de autoweginfrastructuur). Deze positieve geluidseffecten zijn niet gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal, maar aan die van knoop Leonard.

De geluidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar t.h.v. bewoning (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Er zijn enkele zones met overschrijding van de rode lijn op de oriëntatiegrafiek, vnl. t.h.v. het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg en het aansluitend deel van de Groenendaalsesteenweg, maar er zijn geen woningen in deze zones. Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split.

Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert positieve geluidseffecten in Hoeilaart, in het bijzonder t.h.v. de Terblokstraat-Brusselsesteenweg.

13.1.3 Discipline lucht

De luchteffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar (maximaal score -1 in de zate van de nieuwe weg t.h.v. de spoorweg) (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split. Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert beperkt positieve luchteffecten in Hoeilaart.

Ook indien getoetst zou worden aan de nieuwe Europese normen, blijven de luchteffecten t.h.v. knoop Groenendaal zeer beperkt en geven ze geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

13.1.4 Discipline mens – gezondheid

De cumulatieve gezondheidseffecten (blootstelling aan luchtverontreiniging, in het bijzonder NO₂, en geluidshinder) van de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost zijn voor het volledig studiegebied als volgt, en dit voor elk van de doorgerkende scenario's:

- Quasi nulbalans tussen positieve en negatieve effecten voor lucht (slechts beperkt aantal inwoners met significante effecten)
- Duidelijk positieve blootstellingsbalans voor geluid

De belangrijkste effecten zijn daarbij niet gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal, maar eerder aan die van de andere knopen, in het bijzonder knoop Leonard.

De gezondheidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Deze

conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split. Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert positieve gezondheidseffecten in Hoeilaart.

Dit is ook het geval indien voor de chemische stressoren zou getoetst worden op basis van de nieuwe, strengere GAW, die sinds medio 2024 van toepassing zijn.

13.1.5 Discipline bodem en grondwater

Het grondverzet dat gepaard gaat met de realisatie van het plan is relatief beperkt in beide alternatieven (enkele 10.000' en m³), en omdat voor de aanleg van de tunnel van de Terhulpssteenweg onder de spoorweg geen bemaling nodig is, zal er geen significant effect zijn qua zettingen of grondwaterpeil (0).

De impact inzake profielvernietiging en structuurwijziging wordt als niet significant (0) beoordeeld voor alternatief "noord DWV" en als niet significant tot beperkt negatief (0/-1) voor alternatief "huidig GRUP" t.o.v. de feitelijke referentiesituatie.

Omdat er meer bestaande wegenis onthard wordt dan nieuwe wegenis verhard, omdat alle wegenis wordt afgekoppeld van de bestaande riolering naar de IJse en omdat infiltratiekolommen worden voorzien, heeft het plan in beide alternatieven een positief effect (+2) inzake grondwaterkwantiteit.

Het zuidelijk deel van de nieuwe Terhulpssteenweg (met uitgraving i.f.v. de tunnel onder het spoor) doorsnijdt in beide alternatieven een perceel met mogelijke bodemverontreiniging(en) (-1).

T.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief "huidig GRUP") is het effect van alternatief "noord DWV" niet significant tot beperkt positief (0/+1) inzake profielvernietiging en neutraal (0) voor de andere effectgroepen.

Het omzetten van (vnl.) landbouwgrond naar bos in de zoekzone voor bosversterking heeft (beperkt) positieve effecten t.a.v. alle aspecten van bodem en grondwater.

13.1.6 Discipline oppervlaktewater

Beide alternatieven voor de herinrichting van knoop Groenendaal het plan hebben geen significante effecten inzake afwateringsstructuur, oppervlaktewaterkwaliteit en structuurkwaliteit van de waterlopen. Beide hebben een positief effect inzake oppervlaktewaterkwantiteit dankzij een beperkte netto vermindering van de verharde oppervlakte en de infiltratievoorzieningen (met afkoppeling van alle wegenis van de huidige riolering naar de IJse). Aangezien beide alternatieven gelijk beoordeeld worden voor alle effectgroepen, scoort alternatief "noord-DWV" neutraal (0) t.o.v. de planologische referentiesituatie (= "huidig GRUP").

Bebossing in de zoekzone voor bebossing heeft indirect mogelijk een positieve impact op de waterkwantiteit en -kwaliteit van de waterlopen in de omgeving.

13.1.7 Discipline biodiversiteit

In onderstaande tabel worden de conclusies per effectgroep en alternatief samengevat (permanente effecten in exploitatie- en/of aanlegfase). Hieruit blijkt dat de effecten van de herinrichting van knoop Groenendaal inzake biodiversiteit doorgaans niet significant zijn; enkel voor bodemverstoring (verdichting in de aanlegfase) wordt een negatieve score toegekend.

De bosversterking wordt vnl. positief beoordeeld, vooral inzake biotoopwijziging, versnippering en barrièrewerking.

Tabel 13-2: Synthesetabel effectbeoordeling biodiversiteit

Effectgroep	Alt. "huidig GRUP" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – planologisch	Bosversterking (beide alternatieven)
Biotoopwijziging – exploitatie	0	0	0/+1	+2
Biotoopwijziging – aanleg	0	0	0	/
Versnippering en barrièrewerking	0/+1	0/+1	0	+2
Bodemverstoring	-2	-2	0	+1
Vernatting en verdroging aanleg	0	0	0	/
Vernatting en verdroging exploitatie	0/+1	0/+1	0	+1
Verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersysteem	0	0	0	0/+1
Geluidsverstoring (1)	0	0	0	0/+1
Lichtverstoring	0	0	0	+1
Eutrofiëring (1)	0	0	0	0/+1

(1) Ongeacht de gekozen combinatie met de herinrichting van de andere knopen van R0 oost en/of ontwikkelings- of doorkijkscenario's (= verschillende scenario's besproken in de discipline)

De tijdelijke ecologische effecten tijdens de aanlegfase, waaronder de impact van werfverkeer en stationaire bronnen op stikstofdepositie, worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Op basis van de effectbespreking in de passende beoordeling kan geconcludeerd worden dat er een betekenisvolle impact verwacht wordt bij beide alternatieven omwille van de ruimte-inname van waardevolle boshabitats binnen het Habitatrichtlijngebied.

De ADC-test dient uitgevoerd te worden waarbij:

- Het minst schadelijke alternatief gekozen wordt
- Het groot openbaar belang dient te worden aangetoond
- Compensatie dient te worden voorzien

Op basis van de effectbeoordeling kan geconcludeerd worden dat alternatief "Noord DWV" het minst schadelijke alternatief is, aangezien bij dit alternatief de minste ruimte-inname plaats vindt.

Ten aanzien van het VEN-gebied "Het Zoniënwoud" wordt bij geen van beide alternatieven onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht. Bij alternatief "Noord-DWV" is dit op voorwaarde van het opheffen en opnieuw aanduiden van VEN-gebied, afgestemd op de nieuwe bestemmingsgrenzen.

Zoals blijkt uit bovenstaande synthesetabel heeft deelplan "knoop Groenendaal" neutrale tot positieve directe en indirecte effecten op de bestaande habitats (m.u.v. het aspect bodemverstoring) en zijn de effecten van deelplan "zoekzone voor bosversterking" (omzetting van ca. 21,5 ha landbouwgrond naar bos) eenduidig positief. Derhalve draagt voorliggend ruimtelijk uitvoeringsplan bij aan de realisatie van de doelstellingen van de Europese Natuurherstelverordening (formeel aangenomen op 24 juni 2024 door de Europese Raad).

13.1.8 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Onderstaande tabel geeft de effectscores weer per alternatief, deelplan en effectgroep voor de discipline landschap en erfgoed. Uit de tabel blijkt dat de effecten van het deelplan van knoop Groenendaal zelf globaal beperkt positief zijn voor de effectgroepen landschapsstructuur, erfgoedwaarde en beeldwaarde en beperkt negatief voor archeologie, en dit dankzij het verschuiven van het tracé van de Terhulpssteenweg (minder netto inname van (potentieel) bos en kleinere oppervlakte ingesloten bos). Er is daarbij geen wezenlijk onderscheid tussen de 2 alternatieven, waardoor basisalternatief “Noord-DWV” neutraal (0) scoort t.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief “huidig GRUP”).

De zone voor bosversterking (identiek voor beide alternatieven) scoort positief voor landschapsstructuur en erfgoedwaarde en beperkt positief op landschapsbeeld, omdat de bosuitbreiding tot versterking van de zuidrand van het Zoniënwoud leidt.

Tabel 13-3: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline landschap en erfgoed per alternatief

	Noord-DWV		Huidig GRUP	
	Weginfra	Bosversterking	Weginfra	Bosversterking
Landschapsstructuur	+1	+2	+1	+2
Landschappelijk en bouwkundig erfgoed (incl. UNESCO-erfgoed)	+1	+2	+1	+2
Landschapsbeeld	+1	+1	+1	+1
Archeologie	-1	0	-1	0

13.1.9 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

Onderstaande tabel geeft de effectscores weer per alternatief, deelplan en effectgroep voor de discipline mens-ruimtelijke aspecten. Uit de tabel blijkt dat de effecten van het deelplan van knoop Groenendaal zelf voor alle effectgroepen niet significant tot beperkt positief zijn, behalve bij alternatief “huidig GRUP” t.a.v. de functie voorzieningen (herinrichting/opsplitsing stationsparking vereist). Dit verschil zorgt er ook voor dat alternatief “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”) beperkt positief (+1) scoort voor deze ruimtegebruiksfunctie.

Tabel 13-4: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline mens-ruimtelijke aspecten per alternatief

	Noord-DWV		Huidig GRUP		Bosversterking
	Feitelijk	Planologisch	Feitelijk	Planologisch	
Ruimtelijke structuur	+1	0	+1	0	+1
Ruimtegebruik:					
Wonen	0	0	0	0	-1
Voorzieningen	0	+1	-1	0	0
Recreatie	0	0	0	0	-1/-2
Landbouw	0	0	0	0	-2
Ruimtebeleving	+1	0	+1	0	+2

De zone voor bosversterking (identiek voor beide alternatieven) scoort positief voor de effectgroepen ruimtelijke structuur en ruimtebeleving, omdat het vervangen van (vnl.) landbouw door bos positief geacht wordt. Voor de ruimtegebruiksfuncties wonen, recreatie (golfclub) en landbouw zijn er echter wel negatieve effecten te verwachten.

13.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Gezien het plan in beide alternatieven voor vrijwel alle milieudisciplines/effectgroepen geen negatieve effecten heeft, worden (naast het toepassen van de generieke regelgeving) enkel voor onderstaande disciplines milderende maatregelen of aandachtspunten voor de aanlegfase voorgesteld.

13.2.1 Milderende maatregelen

Biodiversiteit:

- Bodemverstoring – aanlegfase: Er wordt opgelegd om ter hoogte van alle zones waar natuur/groen voorzien wordt in het planvoornemen de nodige maatregelen te voorzien om verdichting tegen te gaan (b.v. het gebruik van rijplaten) en de grondwerken op dergelijke wijze uit te voeren zodat herstel van de bodemstructuur/opbouw/doorlatendheid mogelijk is in functie van de latere bestemming. Dit kan gerealiseerd worden door het apart uitgraven, stockeren en terugplaatsen van de top-laag (en onderliggende lagen) en het bewerken/loswoelen van de bodem na uitvoering van de werken.
- Lichtverstoring: Om een mogelijk negatieve effect van wegverlichting op vleermuizen te vermijden of te beperken, wordt aanbevolen om bij plaatsing van verlichting volgend stappenplan te volgen (cfr. advies INBO.A.3707). Dit stappenplan bestaat uit vier hiërarchische stappen, waarbij een volgende stap een aanvulling is op de vorige stappen. De vier stappen zijn:
 1. vermijd verlichting waar mogelijk;
 2. verlicht enkel gedurende een deel van de nacht;
 3. beperk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht zoveel mogelijk;
 4. gebruik een aangepast kleurenspectrum.

Mens-ruimtelijke aspecten:

- Voor het deelplan “zoekzone voor bosversterking” wordt vanuit discipline mens aanbevolen om fysieke inname van woningen en de golfclub te vermijden en de inname van landbouwgrond te beperken tot wat strikt noodzakelijk is qua bosdoelstelling, en daarbij te beginnen in het oostelijk deel van de zoekzone, aansluitend bij het bestaand Zoniënwoud en de R0.

13.2.2 Aandachtspunten voor de aanlegfase

Gelet op de eigenheid van dit plan (met name dat de benodigde aanpassingen aan de ruimtelijke bestemming worden doorgevoerd met het oog op de uitvoering van de werken aan de ring op projectniveau) werden daarentegen wel een aantal aandachtspunten op projectniveau gedistilleerd. Deze aandachtspunten strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van het uit te werken project.

Deze aandachtspunten op projectniveau hebben als dusdanig geen invloed op voorliggend plan; zij strekken er zelfs niet toe om het plan (bestemmingscontouren en stedenbouwkundige voorschriften) op zichzelf te verbeteren. De aandachtspunten op projectniveau worden derhalve niet verder vertaald in voorliggend plan. Zij kunnen desgevallend wel een houvast bieden voor de uitwerking op projectniveau.

niveau, bijvoorbeeld indien zij ook naar voren komen uit de milieueffectbeoordeling op dat project-niveau.

- **Bodem en grondwater:** Tijdens de aanlegfase is de mogelijke impact op eventuele bodem-verontreiniging(en) op het perceel ten zuiden van de spoorweg een aandachtspunt.
- **Landschap en erfgoed:** Er wordt aanbevolen om geen werfzones te voorzien in landschappelijk beschermd bosgebied waarvan permanente inname niet noodzakelijk is voor weginfrastructuur.
- **Mens-ruimtelijke aspecten:** Er wordt aanbevolen om geen werfzones te voorzien in bestaand bos met een hoge belevingswaarde waarvan permanente inname niet noodzakelijk is voor weginfrastructuur.

13.3 Klimaatreflex

Inzake **klimaatmitigatie** wordt gekeken naar de evolutie van de CO₂-emissie binnen het studiegebied (modelgebied lucht). Elk van de doorgerekende scenario's levert het cumulatief effect op van de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost (Groenendaal, Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik) samen, al dan niet in combinatie met een ontwikkelings/doorkijkscenario:

Tabel 13-5: CO₂-emissie binnen modelgebied lucht per scenario en verschil t.o.v. Ref

	CO ₂ (ton/jaar)	Δ Ref abs	Δ Ref %
Ref	608148		
Scen1	608283	136	0,0
Scen2	605979	-2169	-0,4
Scen3	602191	-5956	-1,0
Scen4	609224	1077	0,2
Scen3_HD	597194	-10953	-1,8
Scen1_ams	559287	-48861	-8,0

De totale CO₂-emissie van het wegverkeer binnen het modelgebied bedraagt in de referentiesituatie 2030 ca. 608 kton CO₂/jaar. De wijziging in de 4 basisscenario's varieert tussen -1% in scenario 3 en +0,2% in scenario 4. De wijzigingen in CO₂-emissie t.o.v. het referentiescenario worden vooral bepaald door de herinrichting van knoop Leonard. In scenario 3 is deze gedowngraded, waardoor er minder verkeer op de aansluitende autowegen zit en meer op het onderliggend wegennet. Omdat het lucht-model uitgaat van "free flow"-snelheden en dus geen rekening houdt met de verhoogde congestie in dit scenario, en een gereden km op een autoweg t.g.v. de hogere snelheid een hogere emissie veroorzaakt, levert dit de scenario grootste daling van de CO₂-emissies op van de 4 basisscenario's. Scenario 4 heeft dan weer de hoogste uitstoot, omdat er door het oostwaarts verschuiven van knoop Jezus-Eik een langer stuk E411 (tussen knoop Jezus-Eik en de R0) is met een hogere verkeersintensiteit en dus hogere CO₂-emissies.

In scenario 3_HD wordt het gebruik van de E411 nog verder ontraden door het supprimeren van het Herrmann-Debroux-viaduct, met een verdere daling van de CO₂-emissie binnen het modelgebied tot gevolg, maar deze blijft beperkt tot -1,8% t.o.v. het referentiescenario. Enkel in het doorkijkscenario

met ambitieuze modal split is er (logischerwijs) sprake van een wezenlijke afname van de CO₂-emissie, nl. met ca. 8%.

Volgens het Nationaal Energie- en Klimaatplan²⁹ zou de totale CO₂-emissie van de niet-ETS-sectoren³⁰ tussen 2021 en 2030 moeten dalen met 8044 kTon. De bijdrage van de basisscenario's daaraan ligt tussen -0,01% voor scenario 4 en +0,07% voor scenario 3. In combinatie met AMS stijgt de bijdrage tot +0,61%.

Alle scenario's betreffen zoals gezegd de cumulatieve effecten van de 4 knopen samen. De bijdrage van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf is daarbinnen verwaarloosbaar.

Inzake **klimaatadaptatie** is de (wijziging in) verharde oppervlakte en infiltratie- en buffercapaciteit relevant. De verharde oppervlakte in deelplan knoop Groenendaal neemt in de geplande situatie lichtjes af (met ca. 1,0 ha in alternatief " huidig GRUP" en met ca. 1,3 ha in alternatief "Noord DWV") en wordt omgezet in bos, en de infiltratie- en buffercapaciteit zal t.g.v. de strengere regelgeving toenemen t.o.v. de bestaande toestand. Ook de bebossing van ca. 21,5 ha landbouwgrond (definitieve plancontour) in deelplan "zoekzone voor bosversterking" wordt positief beoordeeld, aangezien de koolstofopslagcapaciteit van bosgrond beduidend groter is die van akkerland en grasland. Gelet op de beperkte omvang van het plangebied zal de bijdrage van het plan inzake klimaatadaptatie uiteraard marginaal zijn, maar vanwege de toename van de koolstofopslagcapaciteit door netto ontharding en bebossing draagt voorliggend ruimtelijk uitvoeringsplan bij aan de realisatie van de doelstellingen van de LULUCF-verordening.

13.4 Grensoverschrijdende effecten

Het plan heeft geen significante grensoverschrijdende mobiliteitseffecten op Brussels grondgebied. Op Waals grondgebied (gemeente Terhulpen) wordt in de ochtendspits een beperkt positief effect verwacht qua globale werking van het verkeerssysteem en verkeersveiligheid en -leefbaarheid, dankzij de beperkte afname van de voertuigkilometers op het onderliggend wegennet binnen deze mesozone. In de avondspits zijn de effecten niet significant.

De significante lucht- en geluidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf reiken niet tot aan de gewestgrens. De waargenomen grensoverschrijdende effecten in de doorgerekende cumulatieve scenario's zijn vnl. het gevolg van de herinrichting van knoop Leonard, niet van knoop Groenendaal.

De ruimtelijke effecten van het plan beperken zich tot het plangebied zelf en reiken dus niet tot op Brussels of Waals grondgebied.

²⁹ Er wordt getoetst aan het nationaal beleidsplan omdat het modelgebied zich uitstrekt over elk van de 3 Belgische gewesten.

³⁰ ETS = Emission Trade System; verkeersemisies vallen buiten het emissiehandelsstelsel

14 Niet-technische samenvatting

14.1 Aanleiding voor het GRUP en het plan-MER

Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) “Ruimtelijke herinrichting knooppunt Groenendaal op de ring rond Brussel (R0)” beoogt de optimalisatie van het knooppunt Groenendaal, zodanig dat de infrastructuur verkeersveiliger wordt, de barrièrewerking vermindert, de leefomgevingskwaliteit verhoogt en de multimodale bereikbaarheid van de regio verbetert. De opmaak van dit GRUP kadert binnen de ‘Werken aan de Ring’ door De Werkvennootschap. Aan de basis van het plan ligt het Projectboek R0 Oost, dat vertrekt vanuit de streefbeeldstudie uit 2006. Het is een verzameling van kleine en grote projecten die inzetten op mobiliteit, multimodaliteit, leefomgevingskwaliteit, recreatie,... Parallel aan het planproces voor knooppunt Groenendaal lopen ook planprocessen voor 3 andere knooppunten op en nabij het oostelijk deel van de ring van Brussel: knooppunten Vierarmen en Leonard op de R0 en knooppunt Jezus-Eik op de E411.

14.2 Beschrijving van het plan

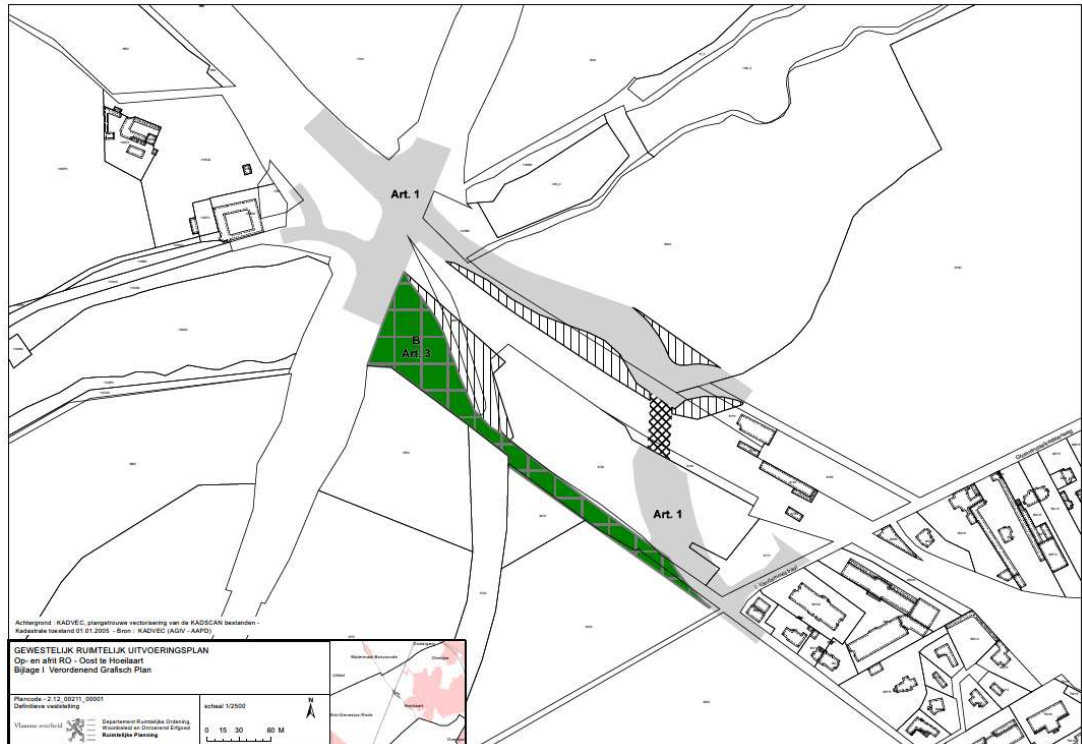
Het indicatief plangebied is gelegen in de provincie Vlaams-Brabant en bestaat uit 2 deelgebieden:

- Knooppunt Groenendaal zelf en directe omgeving, gelegen op het grondgebied van de gemeente Hoeilaart, vlakbij de grens met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en ook op korte afstand van de grens van het Waals gewest;
- Een zoekzone voor bosversterking, gelegen op het grondgebied van de gemeenten Hoeilaart en Sint-Genesius-Rode, grenzend aan het Waals gewest (gemeente Waterloo).



Figuur 14-1: Situering deelgebieden indicatief plangebied (wit = knooppunt Groenendaal, groen = zoekzone voor bosversterking)

In een belangrijk deel van het deelgebied "knooppunt Groenendaal" wordt de huidige bestemming bepaald door het GRUP "Op- en afrit R0 Oost te Hoeilaart" (BVR 24/04/2009), dat zal vervangen worden door het nieuw GRUP.



Figuur 14-2: Grafisch plan huidige GRUP "Op- en afrit R0 oost te Hoeilaart" (2009)

Het knooppunt Groenendaal kan vlotter en veiliger worden gemaakt door het compacter in te richten. Dit compacter maken kan door de harde infrastructuur te bundelen aan de noordzijde van het spoor en dus door de Terhulpssteenweg onder het spoor te leiden via een tunnel. De plaats die daardoor vrijkomt aan de zuidzijde van het spoor kan worden ingezet voor ontsnippering en versterking van het ecologisch en recreatief netwerk. De afgeschafte aansluiting van Terhulpssteenweg kan met andere woorden onthard worden, waardoor ook daar het bosgebied ontsnipperd kan worden. De bestaande fietsbrug wordt uitgebreid met een breed ecorecreaduct waardoor wandelaars, fietsers, flora en fauna comfortabel de R0 kunnen kruisen (dit gebeurt reeds voorafgaand als "quick win"). Zo kunnen recreanten het bosmuseum en het bezoekerscentrum Zoniënwood op een veilige en aangename manier bereiken. De geplande werken aan de stationsomgeving van Groenendaal worden geïntegreerd in het voorgestelde ontwerp.

Voor het knooppunt Groenendaal werden twee inrichtingsalternatieven weerhouden voor onderzoek in het plan-MER:

- Alternatief "huidig GRUP": De hoofdbeweging verloopt via de Terhulpssteenweg met een aansluiting op de Groenendaalsesteenweg. Door de Terhulpssteenweg (hoofdbeweging) aan te sluiten op de Groenendaalsesteenweg en de modi te bundelen rond het station, vermindert het aantal rechtstreekse aansluitingen op R0. Zoals de naam het zegt, komt dit alternatief overeen met de huidige planologische toestand (en zijn voor de realisatie van dit

alternatief geen bestemmingswijzigingen nodig); daarom wordt dit alternatief ook het nul-alternatief genoemd.

- Alternatief “noord-DWV”: De hoofdbeweging verloopt, net als bij alternatief “huidig GRUP”, via de Terhulpesteenweg met een aansluiting op de Groenendaalsesteenweg, maar voorziet minder uitbuiging van de noordelijke bocht in kwetsbaar gebied. Ook is de nieuwe tunnel onder het spoor meer westwaarts voorzien, in functie van meer ruimte voor de parking van station Groenendaal en een nieuwe fiets- en voetgangerstunnel. Dit is het basisalternatief zoals voorgedragen door De Werkvennootschap.

De zone ten zuiden van het spoor (huidige Terhulpesteenweg) kan in beide alternatieven onthard worden en ontwikkeld worden tot een recreatieve toegangspoort en groene verbinding richting bezoekerscentrum Zoniënwoud en Bosmuseum (met ecorecreaduct Gravendreef over de R0, voorafgaand te realiseren als “quick win”).



Figuur 14-3: Ontwerpschets alternatieven “huidig GRUP” (links) en “noord-DWV” (rechts) volgens ontwerp onderzoek

In functie van de plandoelstelling voor het realiseren van bosversterking en bosverbindingen is nabij Groenendaal een zoekzone aangeduid die in aanmerking komt voor opname in het GRUP in functie van een herbestemming naar bosgebied.

14.3 Algemene methodologische aspecten

14.3.1 Feitelijke en planologische referentiesituatie en scenario's voor de geplande situatie

De alternatieven worden beoordeeld t.o.v. zowel de feitelijke als de planologische referentiesituatie, waar deze van elkaar verschillen. Het alternatief “huidig GRUP” komt overeen met de planologische referentiesituatie, maar niet met de feitelijke referentiesituatie, aangezien de bestemmingen van het huidige GRUP niet werden gerealiseerd. Alternatief “huidig GRUP” wordt dus, net als alternatief “noord-DWV”, volwaardig onderzocht en beoordeeld t.o.v. de feitelijke referentiesituatie. Alternatief “huidig GRUP” stemt echter tegelijk overeen met de planologische referentiesituatie, waartegen alternatief “noord-DWV” ook moet beoordeeld worden, wat de facto neerkomt op het beoordelen van het (hypothetisch) verschuiven van de tunnel onder de spoorweg naar het westen.

Zoals gezegd maakt de herinrichting van knooppunt Groenendaal deel uit van het ruimer project “R0 oost”. Elke knoop van “R0 oost” (Groenendaal, Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik) kan onafhankelijk worden heringericht, vandaar de keuze voor 4 aparte RUP’s en plan-MER’s. Het eindresultaat van het proces is echter de toestand waarin alle 4 de knopen heringericht zijn, en daarom werd i.k.v. dit plan-MER géén scenario doorgerekend waarin *enkel* knoop Groenendaal wordt heringericht. Daarentegen werden meerdere “basisscenario’s” onderzocht waarin verschillende uitvoeringsvarianten van de 4 knopen van R0 worden gecombineerd. Gezien het ontbreken van relevante cumulatieve effecten tussen de 4 knopen (zoals bleek uit voorafgaand onderzoek), kunnen de verkeersgerelateerde effecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf perfect uit deze scenario’s afgeleid worden.

Concreet werden in het regionaal verkeersmodel Vlaamse Rand (v4.2.2) in het kader van het milieu-onderzoek van de 4 deelplannen van R0 oost, naast het referentiescenario 2030, volgende 4 “basis-scenario’s” van de geplande situatie doorgerekend en beoordeeld t.o.v. referentiescenario 2030:

Knooppunt	Alternatief	Scenario's			
		1	2=new	3=2a	4
Vierarmen	Ovonde	x		x	x
	Tervurenlaan bundel				
	2 x kruispunt		x		
Leonard	Tervurenlaan bundel				
	Sterknoop	x	x		x
	Hollands complex			x	
Jezus-Eik	Gr J De Meeustr	x	x	x	
	Brabantlaan				x
	Noord DWV	x	x	x	x

Daarnaast werden nog 7 bijkomende combinaties met ontwikkelings- en doorkijkscenario’s doorgerekend:

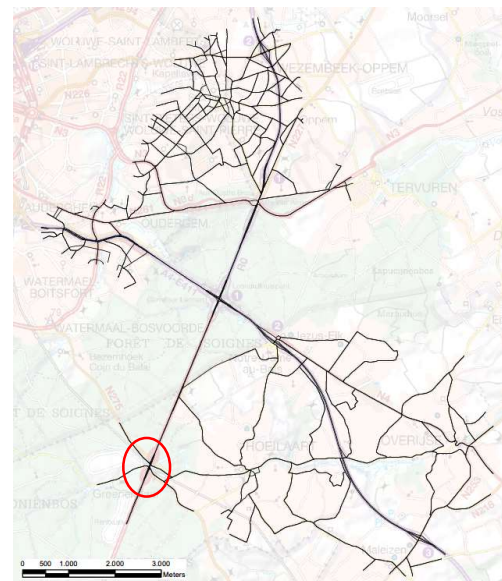
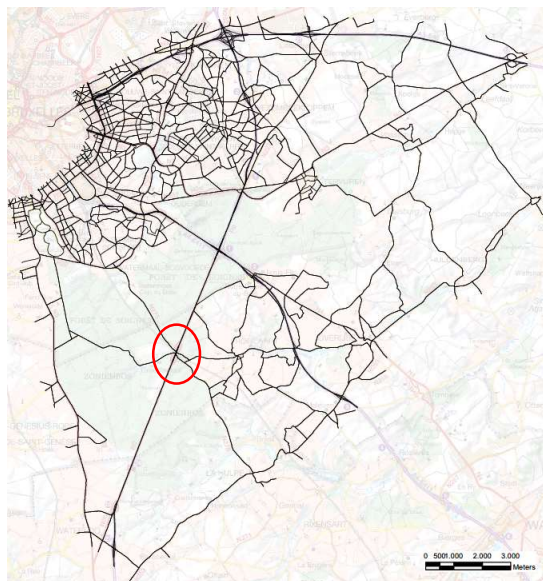
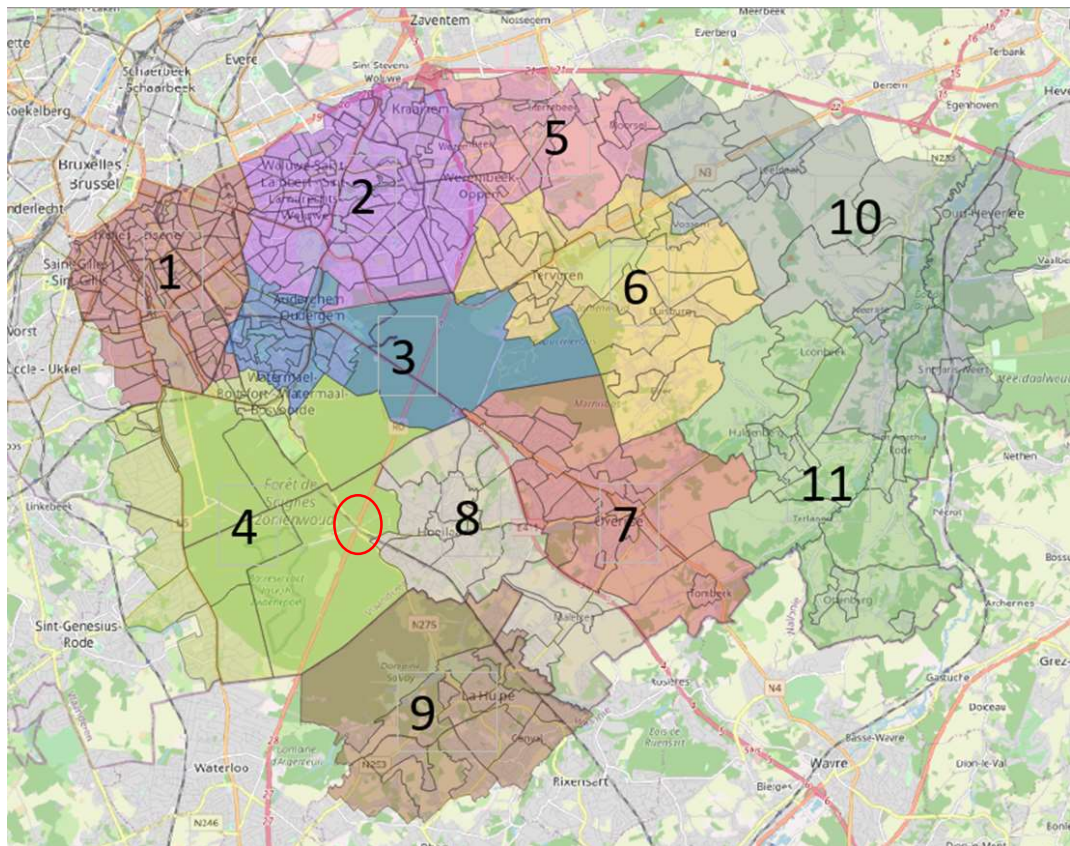
- afbraak Herrmann-Debroux-viaduct: in combinatie met Ref en scenario’s 1 en 3
- herinrichting R0-noord: in combinatie met Ref en scenario 1
- AMS (ambitieuze modal split): in combinatie met Ref en scenario 1

Merk daarbij op dat de AMS op een kunstmatige manier in het verkeersmodel werd ingevoerd, in plaats van er als resultaat van een concreet mobiliteitsprogramma uit voort te vloeien.

In alle bovengenoemde scenario’s wordt voor knoop Groenendaal uitgegaan van het basialternatief “noord-DWV”, maar verkeerskundig gezien is dit alternatief identiek aan alternatief “huidig GRUP”. Tevens gaan alle scenario’s uit van het afsluiten van de bestaande op- en afrit Welriekendedreef van de R0.

14.3.2 Afbakening studiegebied

Voor de ruimtelijke MER-disciplines komt het studiegebied overeen met het plangebied en zijn directe omgeving. Voor de disciplines mobiliteit, lucht, geluid en gezondheid werd een veel ruimer studiegebied afgebakend, omdat – zoals hiervoor aangegeven – de effecten van de 4 knopen van R0-oost *samen* werden doorgerekend in het regionaal verkeersmodel. Het studie- en modelgebied voor geluid is iets kleiner dan dat voor mobiliteit en lucht, omdat op voorhand de zones werden weggefilterd waar geen significante geluidseffecten (< +/- 1 dB(A)) te verwachten waren, omdat de verkeerstoename op het wegennet kleiner is dan 25% of de afname kleiner dan 2%. Voor mobiliteit werd het studiegebied opgedeeld in 11 zgn. mesozones, waarbij gefocust wordt op mesozones 4, 8 en 9, die direct beïnvloed worden door knoop Groenendaal.



Figuur 14-4: Studiegebied mobiliteit met mesozones (boven), lucht (linksonder) en geluid (rechtsonder) (rood = knoep Groenendaal)

14.4 Beschrijving van de referentiesituatie, milieueffecten en milderende maatregelen

14.4.1 Discipline mobiliteit

14.4.1.1 Referentiesituatie

In de referentiesituatie (verkeersmodel 2030) komt belangrijke congestie voor t.h.v. knoop Groenendaal tijdens de ochtend- en avondspits, zowel op de R0 ('s ochtends vnl. richting Zaventem, 's avonds richting Waterloo) als op de wegen die aansluiten op het op- en afrittencomplex (Terhulpssteenweg, Groenendaalsesteenweg, Duboislaan). De overeenkomstige zgn. LOS-scores ("level of service") op de kruispunten van de knoop zijn C (verliestijd 20 à 35 sec) of D (verliestijd 35 à 55 sec)³¹. Door haar complexe structuur (samenkomen van 4 wegen) is knoop Groenendaal actueel (zeer) ongevalgevoelig en moeilijk leesbaar (veel afslagbewegingen op korte verbindingsstukken tussen op- en afritten).

Binnen mesozones 4, 8 en 9 samen wordt in de referentiesituatie 46% van de voertuigkilometers per etmaal gereden op het onderliggend wegennet (en dus 54% op de R0 en de E411). Het aandeel door gaand verkeer op het onderliggend wegennet bedraagt 67% in de ochtendspits en 65% in de avondspits. Het aandeel vrachtverkeer op het onderliggend wegennet ligt zowel in de ochtend- als avondspits rond de 5%.

Van het totaal aantal verplaatsingen in 2030 met herkomst en/of bestemming in mesozones 4, 8 en 9 gebeurt 55,5% niet duurzaam volgens het verkeersmodel (50,6% als autobestuurder, 4,9% als minderjarige passagier). 11% van de verplaatsingen gebeurt met de fiets, 8,4% te voet en 12,5% met het openbaar vervoer (o.a. via treinstation Groenendaal, net ten oosten van de knoop).

14.4.1.2 Geplande situatie en effecten

In alle doorgerekende scenario's zit voor knoop Groenendaal het alternatief "Noord-DWV" vervat. Verkeerskundig gezien zijn alternatieven "Noord-DWV" en "huidig GRUP" identiek (het enig verschil is dat de tunnel onder de spoorweg beperkt opgeschoven is), waardoor alle onderstaande conclusies gelden voor beide alternatieven. Hierdoor zijn de effecten van alternatief "Noord-DWV" t.o.v. de planologische referentiesituatie (= "huidig GRUP") neutraal (0).

Effectgroep: Functioneren hoofdwegennet en complexen

De verkeersafwikkeling van het hoofdwegennet van alternatief N_DWV verloopt vergelijkbaar aan de referentiesituatie in de ochtend- en avondspits.

Voor de verkeersafwikkeling ter hoogte van de aansluitingen op het onderliggend wegennet zien we negatieve tot beperkt positieve effecten, in de ochtend- en avondspits. De aansluiting van de Terhulpssteenweg (W) met de R0 en de aansluiting van de Groenendaalsesteenweg met de R0 scoren (beperkt) negatief. De aansluiting ten zuiden van de spoorweg scoren eerder verwaarloosbaar tot beperkt positief. Op basis van deze resultaten beoordelen we het effect van het alternatief op de verkeersafwikkeling ter hoogte van de aansluitingen op het onderliggend wegennet globaal, over de verschillende kruispunten, verwaarloosbaar in de ochtend- en avondspits. Aangezien de kruispunten nog verder geoptimaliseerd moeten worden op basis van de berekende verkeersstromen, mogen deze scores niet als bepalend gezien worden.

De verkeersveiligheid van het hoofdwegennet verbetert voor alternatief N_DWV ten opzichte van de referentiesituatie, daar er één aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de conflictgevoeligheid aan dit complex verbetert, met een beperkt positief effect tot gevolg.

³¹ Hierbij werd rekening gehouden met het conflictvrij maken van de kruispunten (wat de verkeersveiligheid verhoogt, maar een negatieve impact heeft op de doorstroming van het autoverkeer).

Alternatief N_DWV heeft een positief effect op de structuur van het wegennet, daar er één aansluiting van het onderliggend wegennet op het complex minder is, wat de leesbaarheid van deze knoop verhoogt.

Alternatief N_DWV heeft een verwaarloosbaar effect op de robuustheid van het wegennet. De incidentgevoeligheid verbetert voor deze knoop, daar er één aansluiting minder is op de R0, waardoor er minder bewegingen en conflicten mogelijk zijn, maar het sluiten van de aansluiting van de Terhulpssteenweg (west) met de R0 heeft wel tot gevolg dat dat er minder reroutingmogelijkheden zijn dan in de referentiesituatie.

Effectgroep: Globale werking verkeerssysteem op ruimer niveau

Voor alle aspecten die verband houden met de globale werking van het verkeerssysteem op ruimere schaal zien we globaal gezien verwaarloosbare effecten.

Meer specifiek voor de verschillende mesozones bij de knoop Groenendaal, zien we, wat betreft de evolutie van het gebruik van het wegennet bij beide alternatieven een beperkt positief effect in mesozone 9 (Terhulpen), door een afname in de totale aantal voertuigkilometer, die geheel op het onderliggend wegennet ligt. In mesozone 4 (knoop Groenendaal, WB) en mesozone 8 (Hoeilaart) zijn er ook lichte afnames in de totale aantal voertuigkilometer en de verhouding voertuigkilometers op het onderliggend wegennet ten opzichte van het totale wegennet, maar minder dan 1%, wat tot verwaarloosbare effecten leidt.

Het volume doorgaand verkeer kent, globaal voor de 3 mesozones bij knoop Groenendaal, alsook voor elke mesozones een verwaarloosbaar effect.

Op vlak van verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet zijn er overwegend beperkt positieve en verwaarloosbare effecten in de verschillende mesozones bij Groenendaal, in de ochtend- en avondspits, maar globaal binnen het studiegebied op mesoschaal zijn de effecten verwaarloosbaar voor beide alternatieven. In de ochtendspits zijn er een beperkt positieve effecten in mesozone 8 (Hoeilaart) en 9 (Terhulpen) door een afname in de totale pae-kilometers in beide mesozones, en gecombineerd met een afname in vrachtkilometers in mesozone 9. In de avondspits, is er een afname in vrachtkilometers in mesozones 4 (Groenendaal, Watermaal-Bosvoorde) en 8 (Hoeilaart), wat leidt tot beperkt positieve effecten.

Effectgroep: Multimodale bereikbaarheid

Het effect van alternatief N_DWV op de modal split is verwaarloosbaar. Toch zien we beperkt positieve effecten op de bereikbaarheid van woonkernen bij het Groenendaalknooppunt voor de modi fiets en auto. Voor de modi voetganger en OV is het effect op de bereikbaarheid van de woonkernen en deelgebieden verwaarloosbaar.

Synthese

Voor de knoop Groenendaal beoordelen we de alternatieven “noord-DWV” (N_DWV) en “huidig GRUP” (h_GRUP). Algemeen zijn de effecten verwaarloosbaar met licht positieve effecten op vlak van veiligheid en structuur van het wegennet en bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor autoverkeer en openbaar vervoer.

Algemeen hebben de ontwikkelings- en doorkijkscenario's geen significante invloed op de beoordeling van de verschillende aspecten.

Tabel 14-1: Overzichtstabel effecten alternatieven N_DWV en h_GRP

	N_DWV	h_GRP
Verkeersafwikkeling hoofdwegenet	0	0
Verkeersafwikkeling aansluitingen onderliggend wegenet	0	0
Verkeersveiligheid hoofdwegenet	+1	+1
Structuur	+1	+1
Robuustheid	0	0
Evolutie gebruik wegenet	0	0
Evolutie volume doorgaand verkeer	0	0
Modal split	0	0
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor voetgangers	0	0
Bereikbaarheid deelgebieden en woonkernen voor fietsers	+1	+1
Bereikbaarheid woonkernen voor autoverkeer	+1	+1
Bereikbaarheid woonkernen voor OV	0	0

Beoordeling afsluiten op- en afrit Welriekendedreef

Het afsluiten van de op- en afrit Welriekendedreef wordt gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal. De effecten van deze ingreep zitten vervat in het verkeersmodel, maar kunnen niet individueel beoordeeld worden o.b.v. de gebruikte indicatoren. Uit het model kan wel afgeleid worden dat het afsluiten van de op- en afrit leidt tot een forse verkeersafname op de as tussen Hoeilaart-centrum en de knoop (Terblokstraat-Brusselsesteenweg) en in mindere mate ook op de Welriekendedreef zelf naar Jezus-Eik. Het verkeer van en naar de R0 verspreidt zich logischerwijs over andere routes: ongeveer de helft verschuift naar de nabije knopen Groenendaal en Jezus-Eik, de andere helft naar routes op grotere afstand. Deze ingreep heeft positieve effecten op de verkeersleefbaarheid rond de toeleidende wegen en op de verkeersveiligheid op de R0 (wegvallen van een niet-conforme op- en afrit). Verder zijn er geen significante effecten te verwachten.

14.4.2 Discipline geluid en trillingen

14.4.2.1 Referentiesituatie

De R0 is logischerwijs de belangrijkste geluidsbron in de omgeving van knoop Groenendaal. Daarnaast zijn ook de lokale wegen (vooral de Terhulpesteenweg richting Brussel) en de spoorlijn Brussel-Namen relevant. Nabij de verkeersinfrastructuur worden de Vlaremnormen voor omgevingsgeluid overschreden, maar verder weg in het Zoniënwoud is er wel een goed geluidsklimaat. In het ruimer studiegebied zijn naast de R0 ook de E411 en de Tervurenlaan belangrijke bronnen van verkeersgeluid.

14.4.2.2 Geplande situatie en effecten

De doorgerekende scenario's bevatten telkens één variant voor de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost. De cumulatieve geluidseffecten van de herinrichting van deze 4 knopen zijn niet significant in het grootste deel van het studiegebied en positief rond knoop Leonard (vnl. door het overkappen van delen van de autoweginfrastructuur). Deze positieve geluidseffecten zijn niet gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal, maar aan die van knoop Leonard.

De geluidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar t.h.v. bewoning (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Er zijn enkele zones met overschrijding van de rode lijn op de oriëntatiegrafiek, vnl. t.h.v. het nieuw tracé van de Terhulpssteenweg en het aansluitend deel van de Groenendaalsesteenweg, maar er zijn geen woningen in deze zones. Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split.

Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert positieve geluidseffecten in Hoeilaart, in het bijzonder t.h.v. de Terblokstraat-Brusselsesteenweg.

14.4.3 Discipline lucht

14.4.3.1 Referentiesituatie

De actuele luchtkwaliteit is volgens de IRCEL/CELINE-kaarten van 2022 goed te noemen in een groot deel van het studiegebied (b.v. $\text{NO}_2 < 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), met name in het Zoniënwoud, maar rond de grote verkeersassen (R0, E411, E40) liggen de immissies logischerwijs een stuk hoger. Niettemin wordt de Vlaremnormen nergens in het studiegebied overschreden.

14.4.3.2 Geplande situatie en effecten

De luchteffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar (maximaal score -1 in de zate van de nieuwe weg t.h.v. de spoorweg), zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie. Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split. Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert beperkt positieve luchteffecten in Hoeilaart.

Ook indien getoetst zou worden aan de nieuwe Europese normen, blijven de luchteffecten t.h.v. knoop Groenendaal zeer beperkt en geven ze geen aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen.

14.4.4 Discipline mens – gezondheid

14.4.4.1 Referentiesituatie

Het volledig studiegebied heeft een oppervlakte van 102 km² en telt ca. 137.000 inwoners. Globaal gaat het dus om een dichtbevolkt gebied (vooral het NW deel, gelegen op Brussels grondgebied), maar knoop Groenendaal is gelegen in het Zoniënwoud en er is geen bewoning in de directe omgeving van de knoop (wel ten oosten ervan, in de dorpskern van Hoeilaart). Er zijn ook geen kwetsbare locaties op korte afstand van het plangebied.

In het volledig studiegebied woont 56% van de bevolking in een zone waar in 2030 de GAW voor NO_2 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt overschreden, maar in de gemeente Hoeilaart is dat maar bij 1,4% van de bevolking het geval. De GAW voor PM_{10} wordt nergens overschreden, die voor $\text{PM}_{2,5}$ daarentegen quasi overal in het studiegebied. Het volledig studiegebied telt ca. 18% geluidsgehinderden; in Hoeilaart is dit ca. 12%. Merk op dat de R0, de grootste geluidsbron, in een groot deel van het studiegebied door onbewoond gebied (Zoniënwoud) loopt.

14.4.4.2 Geplande situatie en effecten

De cumulatieve gezondheidseffecten (blootstelling aan luchtverontreiniging, in het bijzonder NO_2 , en geluidshinder) van de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost zijn voor het volledig studiegebied als volgt, en dit voor elk van de doorgerekende scenario's:

- Quasi nulbalans tussen positieve en negatieve effecten voor lucht (slechts beperkt aantal inwoners met significante effecten)
- Duidelijk positieve blootstellingsbalans voor geluid

De belangrijkste effecten zijn daarbij niet gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal, maar eerder aan die van de andere knopen, in het bijzonder knoop Leonard.

De gezondheidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf zijn in beide inrichtingsvarianten verwaarloosbaar (zowel t.o.v. de feitelijke als de planologische referentiesituatie). Deze conclusie geldt ongeacht de voorziene inrichting van de andere knopen van R0 oost (Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik), de afbraak van het Herrmann-Debroux-viaduct en/of een ambitieuze modal split. Het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef genereert positieve gezondheidseffecten in Hoeilaart.

Dit is ook het geval indien voor de chemische stressoren zou getoetst worden op basis van de nieuwe, strengere GAW, die sinds medio 2024 van toepassing zijn.

14.4.5 Discipline bodem en grondwater

14.4.5.1 Referentiesituatie

De ondergrond van het plangebied bestaat uit tertiaire, vnl. zandige lagen, met daarop een quataire deklaag die sterk varieert in dikte (1 tot 15m). Het plangebied heeft een leembodem, droog op het plateau en vochtig tot nat in de beekvalleien. T.h.v. knoop Groenendaal is de bodem sterk verstoord door de aanleg van de weg- en spoorinfrastructuur. Knoop Groenendaal ligt grotendeels in de vallei van de IJse, die diep ingesneden is in het leemplateau, met een hoogteverschil van 15 à 20m tussen de valleibodem en de geplande nieuwe wegnis. Ook de zoekzone voor bosuitbreiding is vrij reliëfrijk.

T.h.v. knoop Groenendaal zijn 2 gekende bodemonderzoeken. Het grondwater zit ondiep in de beekvallei, maar, gezien het sterk reliëf en de doorlatende zandige ondergrond, (zeer) diep op het plateau. Het grondwater in het plangebied is matig tot zeer kwetsbaar. Er zijn geen grondwaterwinningen in de directe omgeving van het plangebied.

14.4.5.2 Geplande situatie en effecten

Het grondverzet dat gepaard gaat met de realisatie van het plan is relatief beperkt in beide alternatieven (enkele 10.000' en m³), en omdat voor de aanleg van de tunnel van de Terhulpesteenweg onder de spoorweg geen bemaling nodig is, zal er geen significant effect zijn qua zettingen of grondwaterpeil (0).

De impact inzake profielvernietiging en structuurwijziging wordt als niet significant (0) beoordeeld voor alternatief "noord DWV" en als niet significant tot beperkt negatief (0/-1) voor alternatief "huidig GRUP" t.o.v. de feitelijke referentiesituatie.

Omdat er meer bestaande wegnis onthard wordt dan nieuwe wegnis verhard, omdat alle wegnis wordt afgekoppeld van de bestaande riolering naar de IJse en omdat infiltratiekolommen worden voorzien, heeft het plan in beide alternatieven een positief effect (+2) inzake grondwaterkwantiteit.

Het zuidelijk deel van de nieuwe Terhulpesteenweg (met uitgraving i.f.v. de tunnel onder het spoor) doorsnijdt in beide alternatieven een perceel met mogelijke bodemverontreiniging(en) (-1).

T.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief "huidig GRUP") is het effect van alternatief "noord DWV" niet significant tot beperkt positief (0/+1) inzake profielvernietiging en neutraal (0) voor de andere effectgroepen.

Het omzetten van (vnl.) landbouwgrond naar bos in de zoekzone voor bosversterking heeft (beperkt) positieve effecten t.a.v. alle aspecten van bodem en grondwater.

14.4.6 Discipline oppervlaktewater

14.4.6.1 Referentiesituatie

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied van de Schelde, het Dijle-Zenne-bekken en het deelbekken Laan-IJse. Deelplan “knoop Groenendaal” wordt doorsneden door de IJse (waterloop van 2^{de} categorie), waarbij deze beek in een koker onder alle verkeersinfrastructuur (R0, spoorlijn en lokale wegen) door gaat. Zowel stroomopwaarts als -afwaarts van de knoop komen meerdere visvijvers voor in de IJsevallei. De beekvallei is overstromingsgevoelig volgens de pluviale overstromingskaart. De zoekzone voor bosuitbreiding heeft geen waterlopen en is niet overstromingsgevoelig.

De wegenis in het plangebied is voorzien van gemengde riolering, die uiteindelijk allemaal uitstroomt in de IJse. De actuele waterkwaliteit van de IJse is ontoereikend. T.h.v. de Koningsvijver in de IJsevallei wordt een waterzuivering gepland, zodat het wegwater niet langer ongezuiverd in de beek terecht komt.

14.4.6.2 Geplande situatie en effecten

Beide alternatieven voor de herinrichting van knoop Groenendaal het plan hebben geen significante effecten inzake afwateringsstructuur, oppervlaktewaterkwaliteit en structuurkwaliteit van de waterlopen. Beide hebben een positief effect inzake oppervlaktewaterkwantiteit dankzij een beperkte netto vermindering van de verharde oppervlakte en de infiltratievoorzieningen (met afkoppeling van alle wegenis van de huidige riolering naar de IJse). Aangezien beide alternatieven gelijk beoordeeld worden voor alle effectgroepen, scoort alternatief “noord-DWV” neutraal (0) t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”).

Bebossing in de zoekzone voor bebossing heeft indirect mogelijk een positieve impact op de waterkwantiteit en -kwaliteit van de waterlopen in de omgeving.

14.4.7 Discipline biodiversiteit

14.4.7.1 Referentiesituatie

Met uitzondering van de zate van de R0 is deelplan “knoop Groenendaal” volledig gelegen in habitatrichtlijngebied BE2400008 “Zoniënwood”. Dit SBZ overlapt met VEN-gebied 253 “Zoniënwood”, waar wel de geplande wegenis volgens het huidig GRUP “uitgeknipt” is. De zoekzone voor bosuitbreiding ligt niet in SBZ of VEN, maar grenst er aan de noordzijde wel aan.

Het Zoniënwood, dat knoop Groenendaal aan alle zijden omsluit, is als zeer waardevol aangeduid op de biologische waarderingskaart (BWK), met beukenbos (code 9120) als belangrijkste habitatype. De bossen rond de knoop zijn kwetsbaar tot zeer kwetsbaar voor eutrofiëring, de vallei van de IJse is zeer kwetsbaar voor verdroging. Door de aanwezigheid van de R0 en andere verkeersassen wordt het plangebied gekenmerkt door een hoge actuele geluidsverstoring en stikstofdepositie.

Het Zoniënwood heeft ook een belangrijke faunistische waarde; het SBZ is op Vlaams grondgebied aangemeld voor bittervoorn, vleermuizen, kamsalamander, vliegend hert en vroedmeesterpad.

14.4.7.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden de conclusies per effectgroep en alternatief samengevat (permanente effecten in exploitatie- en/of aanlegfase). Hieruit blijkt dat de effecten van de herinrichting van knoop Groenendaal inzake biodiversiteit doorgaans niet significant zijn; enkel voor bodemverstoring (verdichting in de aanlegfase) wordt een negatieve score toegekend.

De bosversterking wordt vnl. positief beoordeeld, vooral inzake biotoopwijziging, versnippering en barrièrewerking.

Tabel 14-2: Synthesetabel effectbeoordeling biodiversiteit

Effectgroep	Alt. "huidig GRUP" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – feitelijk	Alt. "Noord DWV" – planologisch	Bosversterking (beide alternatieven)
Biotoopwijziging – exploitatie	0	0	0/+1	+2
Biotoopwijziging – aanleg	0	0	0	/
Versnippering en barrièrewerking	0/+1	0/+1	0	+2
Bodemverstoring	-2	-2	0	+1
Vernatting en verdroging aanleg	0	0	0	/
Vernatting en verdroging exploitatie	0/+1	0/+1	0	+1
Verstoring biotopen via wijziging kwaliteit watersysteem	0	0	0	0/+1
Geluidsverstoring (1)	0	0	0	0/+1
Lichtverstoring	0	0	0	+1
Eutrofiëring (1)	0	0	0	0/+1

(2) Ongeacht de gekozen combinatie met de herinrichting van de andere knopen van R0 oost en/of ontwikkelings- of doorkijkscenario's (= verschillende scenario's besproken in de discipline)

De tijdelijke ecologische effecten tijdens de aanlegfase, waaronder de impact van werfverkeer en stationaire bronnen op stikstofdepositie, worden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Op basis van de effectbespreking in de passende beoordeling kan geconcludeerd worden dat er een betekenisvolle impact verwacht wordt bij beide alternatieven omwille van de ruimte-inname van waardevolle boshabitats binnen het Habitatrichtlijngebied.

De ADC-test dient uitgevoerd te worden waarbij:

- Het minst schadelijke alternatief gekozen wordt
- Het groot openbaar belang dient te worden aangetoond
- Compensatie dient te worden voorzien

Op basis van de effectbeoordeling kan geconcludeerd worden dat alternatief "Noord DWV" het minst schadelijke alternatief is, aangezien bij dit alternatief de minste ruimte-inname plaats vindt.

Ten aanzien van het VEN-gebied "Het Zoniënwoud" wordt bij geen van beide alternatieven onvermijdbare en onherstelbare schade verwacht. Bij alternatief "Noord-DWV" is dit op voorwaarde van het opheffen en opnieuw aanduiden van VEN-gebied, afgestemd op de nieuwe bestemmingsgrenzen.

Zoals blijkt uit bovenstaande synthesetabel heeft deelplan "knoop Groenendaal" neutrale tot positieve directe en indirecte effecten op de bestaande habitats (m.u.v. het aspect bodemverstoring) en zijn de effecten van deelplan "zoekzone voor bosversterking" (omzetting van ca. 21,5 ha landbouwgrond naar bos) eenduidig positief. Derhalve draagt voorliggend ruimtelijk uitvoeringsplan bij aan de realisatie van de doelstellingen van de Europese Natuurherstelverordening (formeel aangenomen op 24 juni 2024 door de Europese Raad).

14.4.8 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

14.4.8.1 Referentiesituatie

Knoop Groenendaal is gelegen in het Zoniënwood, een restant van het historisch Kolenwood, dat eeuwenlang gebruikt werd als jachtgebied van de hertogen van Brabant en hun opvolgers. Net ten westen van de knoop bevinden zich de restanten van de Priorij van Groenendaal, met visvijver (Keizer Karelvijver). Eind 18^{de} eeuw werd de weg Sterrebeek-Waterloo aangelegd doorheen het woud, die na WO II omgevormd werd tot de R0, in de 19^{de} eeuw de spoorlijn Brussel-Namen. De zoekzone voor bosuitbreiding is nu grotendeels landbouwgebied, maar maakte tot in de 19^{de} eeuw ook deel uit van het Zoniënwood.

Delen van het Zoniënwood zijn sinds 2017 erkend als UNESCO-werelderfgoed. De Priorij van Groenendaal en het station van Groenendaal zijn beschermde monumenten, het Zoniënwood en Kapucijnenbos is een beschermd landschap, waar deelplan “knoop Groenendaal” grotendeels binnen valt en de zoekzone voor bosuitbreiding aan grenst. Op archeologische vlak zijn de restanten van de priorij en van de voormalige hippodroom van Groenendaal relevant.

De verkeersinfrastructuur in het plangebied heeft een negatieve beeldwaarde, het Zoniënwood errond een (zeer) positieve beeldwaarde.

14.4.8.2 Geplande situatie en effecten

Onderstaande tabel geeft de effectscores weer per alternatief, deelplan en effectgroep voor de discipline landschap en erfgoed. Uit de tabel blijkt dat de effecten van het deelplan van knoop Groenendaal zelf globaal beperkt positief zijn voor de effectgroepen landschapsstructuur, erfgoedwaarde en beeldwaarde en beperkt negatief voor archeologie, en dit dankzij het verschuiven van het tracé van de Terhulpssteenweg (minder netto inname van (potentieel) bos en kleinere oppervlakte ingesloten bos). Er is daarbij geen wezenlijk onderscheid tussen de 2 alternatieven, waardoor basisalternatief “Noord-DWV” neutraal (0) scoort t.o.v. de planologische referentiesituatie (= alternatief “huidig GRUP”).

De zone voor bosversterking (identiek voor beide alternatieven) scoort positief voor landschapsstructuur en erfgoedwaarde en beperkt positief op landschapsbeeld, omdat de bosuitbreiding tot versterking van de zuidrand van het Zoniënwood leidt.

Tabel 14-3: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline landschap en erfgoed per alternatief

	Noord-DWV		Huidig GRUP	
	Weginfra	Bosversterking	Weginfra	Bosversterking
Landschapsstructuur	+1	+2	+1	+2
Landschappelijk en bouwkundig erfgoed (incl. UNESCO-erfgoed)	+1	+2	+1	+2
Landschapsbeeld	+1	+1	+1	+1
Archeologie	-1	0	-1	0

14.4.9 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

14.4.9.1 Referentiesituatie

Het deelplan “knoop Groenendaal” bestaat uit weg- en spoorinfrastructuur, omringd door aaneengesloten bosgebied (Zoniënwood). De IJsevallei met haar visvijvers is ook een structuurbepalend element. Ten oosten van het station van Groenendaal bevindt zich de dorpskern van Hoeilaart. De

zoekzone voor bosuitbreiding bestaat vnl. uit open landbouwgebied, in het noorden grenzend aan het Zoniënwood en in het westen aan de residentiële bebouwing van Sint-Genesius-Rode. Binnen de zoekzone bevinden zich ook een manège en een golfclub.

De verkeersinfrastructuur in het plangebied heeft een negatieve belevingswaarde, het Zoniënwood errond een (zeer) positieve belevingswaarde.

14.4.9.2 Geplande situatie en effecten

Onderstaande tabel geeft de effectscores weer per alternatief, deelplan en effectgroep voor de discipline mens-ruimtelijke aspecten. Uit de tabel blijkt dat de effecten van het deelplan van knoop Groenendaal zelf voor alle effectgroepen niet significant tot beperkt positief zijn, behalve bij alternatief “huidig GRUP” t.a.v. de functie voorzieningen (herinrichting/opsplitsing stationsparking vereist). Dit verschil zorgt er ook voor dat alternatief “Noord-DWV” t.o.v. de planologische referentiesituatie (= “huidig GRUP”) beperkt positief (+1) scoort voor deze ruimtegebruiksfunctie.

De zone voor bosversterking (identiek voor beide alternatieven) scoort positief voor de effectgroepen ruimtelijke structuur en ruimtebeleving, omdat het vervangen van (vnl.) landbouw door bos positief geacht wordt. Voor de ruimtegebruiksfuncties wonen, recreatie (golfclub) en landbouw zijn er echter wel negatieve effecten te verwachten.

Tabel 14-4: Synthese effectscores t.a.v. effectgroepen discipline mens-ruimtelijke aspecten per alternatief

	Noord-DWV		Huidig GRUP		Bosversterking
	Feitelijk	Planologisch	Feitelijk	Planologisch	
Ruimtelijke structuur	+1	0	+1	0	+1
Ruimtegebruik:					
Wonen	0	0	0	0	-1
Voorzieningen	0	+1	-1	0	0
Recreatie	0	0	0	0	-1/-2
Landbouw	0	0	0	0	-2
Ruimtebeleving	+1	0	+1	0	+2

14.4.10 Klimaatreflex

Inzake **klimaatmitigatie** wordt gekeken naar de evolutie van de CO₂-emissie binnen het studiegebied (modelgebied lucht). Elk van de doorgerekende scenario's levert het cumulatief effect op van de herinrichting van de 4 knopen van R0 oost (Groenendaal, Leonard, Vierarmen en Jezus-Eik) samen, al dan niet in combinatie met een ontwikkelings/doorkijkscenario. De bijdrage van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf is daarbinnen verwaarloosbaar.

De totale CO₂-emissie van het wegverkeer binnen het modelgebied bedraagt in de referentiesituatie 2030 ca. 608 kton CO₂/jaar. De wijziging in de 4 basisscenario's varieert tussen -1% in scenario 3 en +0,2% in scenario 4. De wijzigingen in CO₂-emissie t.o.v. het referentiescenario worden vooral bepaald door de herinrichting van knoop Leonard. In scenario 3 is deze gedowngraded, waardoor er minder verkeer op de aansluitende autowegen zit en meer op het onderliggend wegennet, in de 3 andere basisscenario's is Leonard een volwaardig kruispunt. In scenario 3_HD wordt het gebruik van de E411 nog verder ontraden door het supprimeren van het Herrmann-Debroux-viaduct, met een verdere daling van de CO₂-emissie binnen het modelgebied tot gevolg. Maar enkel in het doorkijkscenario met

ambitieuze modal split is er (logischerwijs) sprake van een wezenlijke afname van de CO₂-emissie. De bijdrage van het plan (zonder AMS) aan het Nationaal Energie- en Klimaatplan is zeer beperkt.

Tabel 14-5: CO₂-emissie binnen modelgebied lucht per scenario en verschil t.o.v. Ref

	CO ₂ (ton/jaar)	Δ Ref abs	Δ Ref %
Ref	608148		
Scen1	608283	136	0,0
Scen2	605979	-2169	-0,4
Scen3	602191	-5956	-1,0
Scen4	609224	1077	0,2
Scen3_HD	597194	-10953	-1,8
Scen1_ams	559287	-48861	-8,0

Inzake **klimaatadaptatie** is de (wijziging in) verharde oppervlakte en infiltratie- en buffercapaciteit relevant. De verharde oppervlakte in deelplan knoop Groenendaal neemt in de geplande situatie lichtjes af (met ca. 1,0 ha in alternatief “ huidig GRUP” en met ca. 1,3 ha in alternatief “Noord DWV”) en wordt omgezet in bos, en de infiltratie- en buffercapaciteit zal t.g.v. de strengere regelgeving toenemen t.o.v. de bestaande toestand. Ook de bebossing van ca. 21,5 ha landbouwgrond (definitieve plancontour) in deelplan “zoekzone voor bosversterking” wordt positief beoordeeld, aangezien de koolstofopslagcapaciteit van bosgrond beduidend groter is die van akkerland en grasland. Gelet op de beperkte omvang van het plangebied zal de bijdrage van het plan inzake klimaatadaptatie uiteraard marginaal zijn, maar vanwege de toename van de koolstofopslagcapaciteit door netto ontharding en bebossing draagt voorliggend ruimtelijk uitvoeringsplan bij aan de realisatie van de doelstellingen van de LULUCF-verordening.

14.5 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Gezien het plan in beide alternatieven voor vrijwel alle milieudisciplines/effectgroepen geen negatieve effecten heeft, worden (naast het toepassen van de generieke regelgeving) enkel voor onderstaande disciplines milderende maatregelen of aandachtspunten voor de aanlegfase voorgesteld.

14.5.1 Milderende maatregelen

Biodiversiteit:

- Bodemverstoring – aanlegfase: Er wordt opgelegd om ter hoogte van alle zones waar natuur/ groen voorzien wordt in het planvoornemen de nodige maatregelen te voorzien om verdichting tegen te gaan (b.v. het gebruik van rijplaten) en de grondwerken op dergelijke wijze uit te voeren zodat herstel van de bodemstructuur/opbouw/doorlatendheid mogelijk is in functie van de latere bestemming. Dit kan gerealiseerd worden door het apart uitgraven, stockeren en terugplaatsen van de top-laag (en onderliggende lagen) en het bewerken/ loswoelen van de bodem na uitvoering van de werken.
- Lichtverstoring: Om een mogelijk negatieve effect van wegverlichting op vleermuizen te vermijden of te beperken, wordt aanbevolen om bij plaatsing van verlichting volgend stappenplan te volgen (cfr. advies INBO.A.3707). Dit stappenplan bestaat uit vier hiërarchische stappen, waarbij een volgende stap een aanvulling is op de vorige stappen. De vier stappen zijn:

1. vermijd verlichting waar mogelijk;
2. verlicht enkel gedurende een deel van de nacht;
3. beperk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht zoveel mogelijk;
4. gebruik een aangepast kleurspectrum.

Mens-ruimtelijke aspecten:

- Voor het deelplan “zoekzone voor bosversterking” wordt vanuit discipline mens aanbevolen om fysieke inname van woningen en de golfclub te vermijden en de inname van landbouwgrond te beperken tot wat strikt noodzakelijk is qua bosdoelstelling, en daarbij te beginnen in het oostelijk deel van de zoekzone, aansluitend bij het bestaand Zoniënwoud en de R0.

14.5.2 Aandachtspunten voor de aanlegfase

Gelet op de eigenheid van dit plan (met name dat de benodigde aanpassingen aan de ruimtelijke bestemming worden doorgevoerd met het oog op de uitvoering van de werken aan de ring op projectniveau) werden daarentegen wel een aantal aandachtspunten op projectniveau gedistilleerd. Deze aandachtspunten strekken er niet toe eventuele aanzienlijke milieueffecten te milderen, maar enkel tot het (eventueel) verbeteren van het uit te werken project.

Deze aandachtspunten op projectniveau hebben als dusdanig geen invloed op voorliggend plan; zij strekken er zelfs niet toe om het plan (bestemmingscontouren en stedenbouwkundige voorschriften) op zichzelf te verbeteren. De aandachtspunten op projectniveau worden derhalve niet verder vertaald in voorliggend plan. Zij kunnen desgevallend wel een houvast bieden voor de uitwerking op projectniveau, bijvoorbeeld indien zij ook naar voren komen uit de milieueffectbeoordeling op dat projectniveau.

- Bodem en grondwater: Tijdens de aanlegfase is de mogelijke impact op eventuele bodemverontreiniging(en) op het perceel ten zuiden van de spoorweg een aandachtspunt.
- Landschap en erfgoed: Er wordt aanbevolen om geen werfzones te voorzien in landschappelijk beschermd bosgebied waarvan permanente inname niet noodzakelijk is voor weginfrastructuur.
- Mens-ruimtelijke aspecten: Er wordt aanbevolen om geen werfzones te voorzien in bestaand bos met een hoge belevingswaarde waarvan permanente inname niet noodzakelijk is voor weginfrastructuur.

14.6 Grensoverschrijdende effecten

Het plan heeft geen significante grensoverschrijdende mobiliteitseffecten op Brussels grondgebied. Op Waals grondgebied (gemeente Terhulpen) wordt in de ochtendspits een beperkt positief effect verwacht qua globale werking van het verkeerssysteem en verkeersveiligheid en -leefbaarheid, dankzij de beperkte afname van de voertuigkilometers op het onderliggend wegennet binnen deze mesozone. In de avondspits zijn de effecten niet significant.

De significante lucht- en geluidseffecten van de herinrichting van knoop Groenendaal zelf reiken niet tot aan de gewestgrens. De waargenomen grensoverschrijdende effecten in de doorgerekende cumulatieve scenario's zijn vnl. het gevolg van de herinrichting van knoop Leonard, niet van knoop Groenendaal.

De ruimtelijke effecten van het plan beperken zich tot het plangebied zelf en reiken dus niet tot op Brussels of Waals grondgebied.

14.7 Leemten in de kennis

In een MER, en zeker in een plan-MER, zijn er altijd bepaalde leemten in de kennis op diverse vlakken:

- Omtrent de (toekomstige) referentiesituatie waartegen de effecten van het plan beoordeeld worden;
- Omtrent de nauwkeurigheid/foutenmarges van kwantitatieve analyses en modelleringen;
- Omtrent de concrete invulling van het plan in zijn alternatieven.

De effectbeoordeling in de verschillende disciplines houdt rekening met deze leemten in de kennis, waarbij dient benadrukt te worden dat de daaraan gekoppelde onzekerheden ofwel te beperkt zijn om een invloed te hebben op de (globale) effectbeoordeling (geen wijziging in effectscores), en zeker niet op de onderlinge verhoudingen tussen de alternatieven, ofwel mee vervat zit in de effectbeoordeling (b.v. door het toekennen van een vork in effectscore, b.v. -1/-2).

15 Bijlagen

© Antea Group 2024

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.