

# **PLAN-MILIEUEFFECTRAPPORTAGE**

## **OOSTERWHEELVERBINDING**


### **DEELRAPPORT 14 NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING**

Januari 2014

**Revisiestatus:**

<b>Versie</b>	<b>Datum</b>
Definitieve versie	Januari 2014

**Opgesteld:**

<b>Functie</b>	<b>Naam</b>
MER-coördinator Projectleider	Jan Parys Paul Arts 
MER-deskundigen	Paul Durinck Dirk Engels Sofie Heirman Rik Houthaeve Dirk Libbrecht Chris Neuteleers Paul Vanhaecke Ewald Wauters

# INHOUDSOPGAVE

<b>14 NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING .....</b>	<b>6</b>
14.1 AANLEIDING EN VERANTWOORDING VAN HET PLAN .....	6
14.1.1 <i>Aanleiding en voorgeschiedenis</i> .....	6
14.1.2 <i>Beleidscontext van het plan: Masterplan 2020</i> .....	6
14.1.3 <i>Doelstellingen van het plan "Oosterweelverbinding"</i> .....	8
14.2 BESCHRIJVING VAN DE ALTERNATIEVEN, UITVOERINGS- EN EXPLOITATIEVARIANTEN EN ONTWIKKELINGSSCENARIO'S .....	9
14.2.1 <i>Terminologie</i> .....	9
14.2.2 <i>Trechtering van de alternatieven, exploitatievarianten en scenario's</i> .....	10
14.2.2.1 Overzicht van ingesproken alternatieven, ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten .....	10
14.2.2.2 Methodiek van de trechtering .....	11
14.2.2.3 Resultaten van de trechtering van de alternatieven .....	12
14.2.2.4 Selectie zinvolle combinaties met ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten .....	13
14.2.3 <i>Beschrijving van de tracéalternatieven</i> .....	14
14.2.3.1 Basisalternatief 'Oosterweel' .....	16
14.2.3.2 Alternatief 'Meccano' .....	17
14.2.3.3 Alternatief 'Oosterweel-Noord' .....	19
14.2.3.4 Alternatief '2 <sup>de</sup> Kennedytunnel' (+ omvorming R1 tot SRW/DRW) .....	20
14.2.3.5 Alternatief 'centrale tunnel' .....	20
14.2.4 <i>Beschrijving van de ontwikkelingsscenario's</i> .....	21
14.2.4.1 Omvorming R1 tot SRW/DRW .....	21
14.2.4.2 Verbinding Kallo-Haasdonk .....	22
14.2.4.3 A102 en R11bis .....	22
14.2.5 <i>Beknopte beschrijving van de bijkomende infrastructurele ingrepen</i> .....	24
14.2.5.1 Vervanging viaduct van Merksem door een sleuf/tunnel, herinrichting knooppunt Schijnpoort en ondertunneling Albertkanaal .....	24
14.2.5.2 Herinrichting knooppunt Antwerpen-West .....	24
14.2.5.3 Herinrichting knooppunt Antwerpen-Centrum ("spaghettiknoop") .....	26
14.2.5.4 Verlegging Fluxysleiding DN500 op Linkeroever .....	26
14.2.6 <i>Op planniveau relevante aspecten m.b.t. de aanlegfase</i> .....	27
14.2.6.1 Zones voor lagunering van baggerspecie .....	27
14.2.6.2 Andere werfzones .....	28
14.3 BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN .....	29
14.3.1 <i>Algemene methodologie</i> .....	29
14.3.1.1 Afbakening studiegebied .....	29
14.3.1.2 Aanpak van de alternatieven, varianten en scenario's .....	29
14.3.1.3 Modelleren in het kader van dit plan-MER-proces .....	30
14.3.1.4 Effectbeoordeling en milderende maatregelen .....	30
14.3.2 <i>Discipline mobiliteit</i> .....	32
14.3.2.1 Referentiesituatie .....	32
14.3.2.2 Methodologie .....	37
14.3.2.3 Effecten Alternatieven – algemeen .....	46
14.3.2.4 Effecten Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' .....	52
14.3.2.5 Effecten Alternatief 'Meccano' .....	56
14.3.2.6 Effecten Alternatief 'Oosterweel-Noord' .....	60
14.3.2.7 Effecten Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel' .....	64
14.3.2.8 Effecten Alternatief 'Centrale Tunnel' .....	66
14.3.2.9 Conclusies voor de discipline mobiliteit .....	70
14.3.2.10 Milderende maatregelen .....	71
14.3.3 <i>Discipline bodem en grondwater</i> .....	76
14.3.3.1 Referentiesituatie .....	76
14.3.3.2 Effectbeoordeling .....	77
14.3.3.3 Synthese en milderende maatregelen .....	79
14.3.4 <i>Discipline oppervlaktewater</i> .....	82
14.3.4.1 Referentiesituatie .....	82
14.3.4.2 Effectbeoordeling .....	82

14.3.4.3	Synthese en milderende maatregelen.....	83
14.3.5	<i>Discipline fauna en flora</i> .....	86
14.3.5.1	Referentiesituatie .....	86
14.3.5.2	Effectbeoordeling .....	89
14.3.5.3	Synthese en milderende maatregelen.....	93
14.3.6	<i>Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</i> .....	104
14.3.6.1	Referentiesituatie .....	104
14.3.6.2	Effectbeoordeling .....	104
14.3.6.3	Synthese en milderende maatregelen.....	105
14.3.7	<i>Discipline mens – ruimtelijke aspecten</i> .....	109
14.3.7.1	Referentiesituatie .....	109
14.3.7.2	Effectbeoordeling .....	109
14.3.7.3	Synthese en milderende maatregelen.....	110
14.3.8	<i>Discipline lucht</i> .....	112
14.3.8.1	Methodiek .....	112
14.3.8.2	Referentiesituatie .....	113
14.3.8.3	Effectbeoordeling .....	115
14.3.8.4	Synthese en milderende maatregelen.....	119
14.3.9	<i>Discipline geluid en trillingen</i> .....	124
14.3.9.1	Methodiek .....	124
14.3.9.2	Referentiesituatie .....	124
14.3.9.3	Effectbeoordeling .....	125
14.3.9.4	Synthese en milderende maatregelen.....	128
14.3.10	<i>Discipline mens – gezondheid</i> .....	131
14.3.10.1	Referentiesituatie .....	131
14.3.10.2	Effectbeoordeling .....	134
14.3.10.3	Synthese en milderende maatregelen.....	137
14.4	EINDSYNTHESE .....	142
14.4.1	<i>Eindbeoordeling van de drie clusters</i> .....	142
14.4.1.1	Eindbeoordeling voor de cluster mobiliteit.....	142
14.4.1.2	Eindbeoordeling voor de ruimtelijke disciplines.....	142
14.4.1.3	Eindbeoordeling voor de cluster leefbaarheid .....	143
14.4.2	<i>Beoordeling van de combinaties met ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten</i> .....	145
14.4.2.1	Beoordeling combinatie met ontwikkelingsscenario's .....	145
14.4.2.2	Beoordeling combinatie met exploitatievarianten.....	146
14.4.3	<i>Eindbeoordeling van de tracéalternatieven</i> .....	146
14.4.4	<i>Epiloog: wenselijkheid en meerwaarde van overkapping van autowegen</i> .....	149

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1	Overzichtskaart Masterplan 2020 .....	7
Figuur 2	Overzicht tracéalternatieven voor trechtering .....	11
Figuur 3	Overzichtskaart locatie, hoogteligging en aansluitingen per tracéalternatief.....	15
Figuur 4	Schematische voorstelling aansluitingen Oosterweeltracé – basisvariant .....	16
Figuur 5	Situering uitvoeringsvarianten en bijkomende aanpassingen Oosterweelverbinding .....	17
Figuur 6	Schematische voorstelling aansluitingen Meccanotracé .....	18
Figuur 7	Schematische voorstelling uitvoeringsvarianten Meccanotracé .....	19
Figuur 8	Schematische voorstelling tracé aansluitingen Oosterweel-noord .....	19
Figuur 9	Schematische voorstelling 2 <sup>de</sup> Kennedytunnel en overkapping DRW .....	20
Figuur 10	Schematische voorstelling SRW/DRW op R1 en E313 (als ontwikkelingsscenario).....	21
Figuur 11	Schematische voorstelling verbinding Kallo-Haasdonk (als ontwikkelingsscenario).....	22
Figuur 12	Schematische voorstelling R11bis en A102 .....	23
Figuur 13	Schematische voorstelling herinrichting knooppunt Antwerpen-West.....	25
Figuur 14	Schematische voorstelling herinrichting “Spaghettiknoop” .....	26
Figuur 15	Verlegging Fluxysleiding DN500 op Linkeroever .....	26
Figuur 16	Afbakening studiegebied en haar deelgebieden.....	29
Figuur 17	Structurele files ochtendspits (bestaande toestand).....	32
Figuur 18	Structurele files avondspits (bestaande toestand).....	33
Figuur 19	I/C verhouding REF0.0.0. (avondspits).....	36
Figuur 20	Deelgebieden in het Primair Studiegebied .....	37
Figuur 21	Indicator trajecttijden doorgaand verkeer.....	47
Figuur 22	Indicator trajecttijden naar de deelgebieden .....	47
Figuur 23	Indicator trajecttijden naar de haven.....	48
Figuur 24	Aantal OV reizigers op de Scheldeovergangen – zonder exploitatievarianten.....	49
Figuur 25	Aantal OV reizigers op de Scheldeovergangen – met exploitatievarianten.....	49
Figuur 26	Hoeveelheid doorgaand verkeer doorheen het Primair Studiegebied .....	52
Figuur 27	Natuurlijke structuren t.h.v. het studiegebied op macroniveau .....	86
Figuur 28	Situering van de ecologische kerngebieden langs de projectzones .....	87
Figuur 29	Situering van de tracés t.o.v. de beschermingen en natuurgebieden .....	88
Figuur 30	Situering van de ecologische kerngebieden en hun verbindingen op mesoschaal.....	88
Figuur 31	NO <sub>2</sub> -jaargemiddelde in Antwerpen, gemodelleerd binnen Life+ ATMOSYS (2011-2012) in het studiegebied .....	113
Figuur 32	Jaargemiddelde NO <sub>2</sub> concentraties referentiescenario Ref.0.0.0 (in µg/m <sup>3</sup> ) in het studiegebied .....	114
Figuur 33	Lden waarde voor ref 0-0-0.....	125
Figuur 34	Bevolkingsdichtheid deelgebieden (2008) .....	131
Figuur 35	Belangrijkste lucht- en geluidsparementen voor de 20 scenario's .....	140

## 14 NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

### 14.1 Aanleiding en verantwoording van het plan

#### 14.1.1 Aanleiding en voorgeschiedenis

Het dossier van de Oosterweelverbinding heeft een lange voorgeschiedenis. Reeds in 1997 werd gestart met de opmaak van het Masterplan Mobiliteit Antwerpen, dat een oplossing moest bieden aan de toenemende mobiliteitsproblemen die een bedreiging vormen voor de ontwikkeling van de Antwerpse agglomeratie en haven. Na veel studiewerk en de opmaak van een plan-MER (goedgekeurd op 30/5/2005) leidde dit tot de keuze voor de noordelijke sluiting van de Ring (R1) via een tracé met een afgezonken tunnel onder de Schelde, een volwaardig knooppunt t.h.v. het Noordkasteel (de Oosterweelknoop) en het zgn. “Lange Wapper”-viaduct tussen dit knooppunt en de aansluiting op het Viaduct van Merksem. Om dit project juridisch mogelijk te maken werd het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) Oosterweelverbinding opgemaakt, dat op 16/6/2006 definitief werd vastgesteld.

Vervolgens werd het project technisch verder uitgewerkt en werd een project-MER opgesteld, dat op 4/4/2007 werd goedgekeurd door de Dienst Mer. Op 4/5/2009 diende BAM de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag in voor de Oosterweelverbinding. In de loop van het proces was evenwel weerstand gerezen tegen het project, zowel vanuit diverse actiegroepen (StRaten-Generaal, Ademloos, Forum 2020) als vanuit de stad Antwerpen. Op 18/10/2009 werd een volksraadpleging georganiseerd in de stad Antwerpen, waarin een meerderheid zich tegen het project uitsprak.

Vervolgens werd door de Vlaamse regering aan BAM nv gevraagd om een tunnelvariant technisch en financieel te onderzoeken. Uitgaande van dit onderzoek besliste de Vlaamse regering op 29/9/2010 om de sluiting van de Antwerpse ring te realiseren onder de vorm van een tunnel (combinatie van afgezonken tunnel- en cut and cover-tunnelgedeelten) i.p.v. onder de vorm van een viaduct (de “Lange Wapper”), zoals voorzien in het GRUP en de aanvraag voor de stedenbouwkundige vergunning. De kruising van de Schelde blijft gebeuren via een afgezonken tunnel. De Oosterweelverbinding staat daarbij niet op zichzelf maar maakt deel uit van een ruimer maatregelenpakket, het Masterplan 2020 (zie §1.2.1.3).

De keuze voor het tunnelconcept bracht een aantal wijzigingen met zich mee aan het tracé zelf en aan de configuratie van de Oosterweelknoop. De belangrijkste wijziging betreft de aansluiting met de R1 t.h.v. Merksem en Deurne, waar het bestaande viaduct vervangen wordt door een sleuf (met plaatselijk daarboven een “stedelijk plateau” t.h.v. het Sportpaleis). Tevens worden een aantal wijzigingen voorzien op Linkeroever. Hierdoor is de Oosterweelverbinding technisch niet meer realiseerbaar binnen de grenzen van het bestaande GRUP, en moet dit GRUP op een aantal plaatsen aangepast worden, zowel qua grafisch plan (begrenzing) als qua stedenbouwkundige voorschriften.

Conform de plan-MER-wetgeving vereist deze wijziging van het GRUP de opmaak van een nieuw plan-MER:

- De Oosterweelverbinding zal deel uitmaken van het Vlaams hoofdwegennet. De aanleg van “autosnelwegen en autowegen, met inbegrip van de hoofdwegen” valt onder Bijlage I, categorie 9 van het Decreet houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid (DABM) en is aldus van rechtswege MER-plichtig.
- De wijzigingen aan het project, zowel inzake uitvoering (tunnel i.p.v. viaduct) als inzake tracé/projectgebied (vooral t.h.v. de aansluiting op de R1), zijn dermate aanzienlijk, dat geen sprake kan zijn van een “kleine wijziging”.

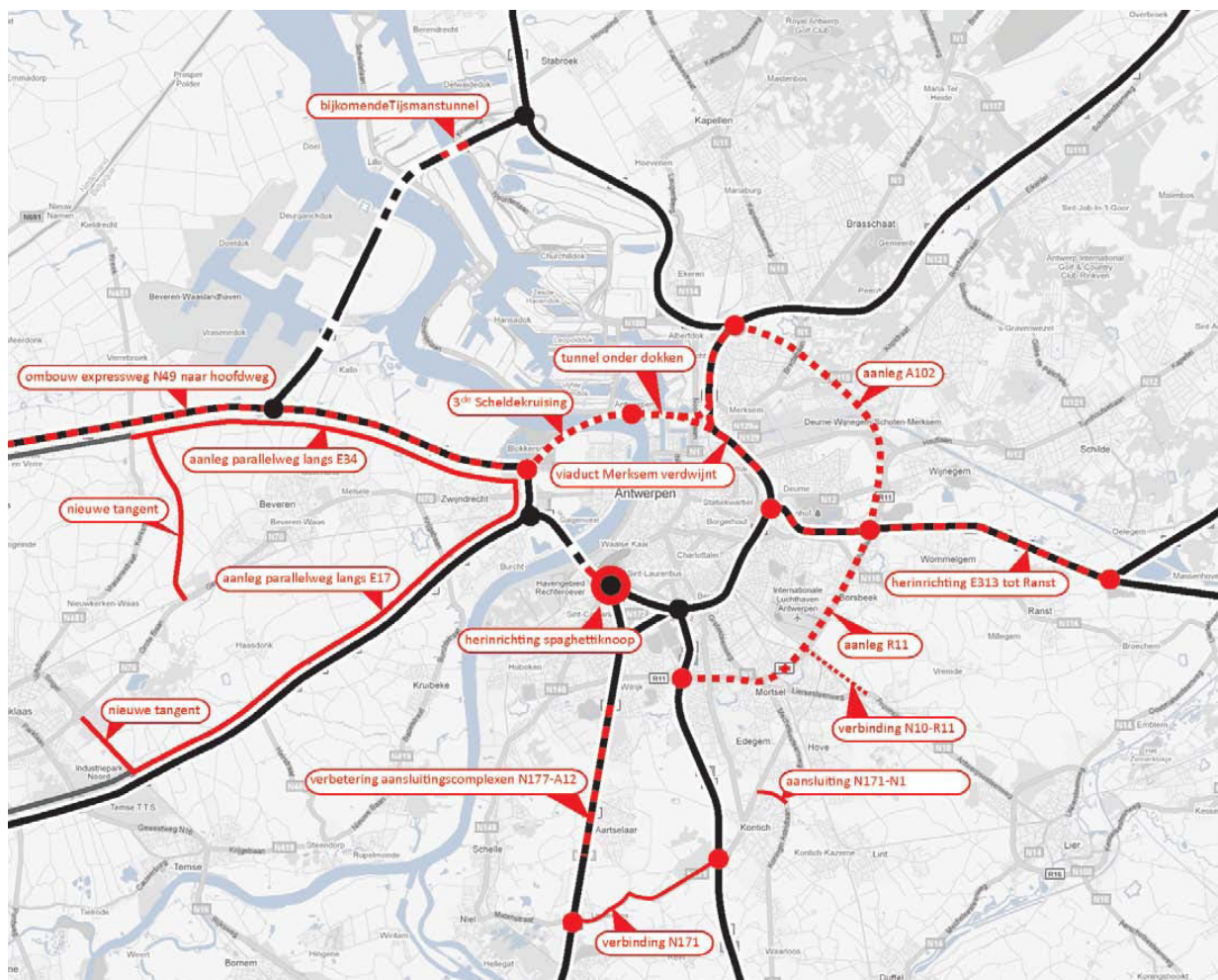
#### 14.1.2 Beleidscontext van het plan: Masterplan 2020

De Oosterweelverbinding, in de uitvoeringswijze zoals beslist door de Vlaamse regering op 29/9/2010, staat niet op zichzelf maar vormt een onderdeel van een ruimer maatregelenpakket, het Masterplan 2020. Het Masterplan 2020 omvat naast de Oosterweelverbinding nl. nog volgende infrastructurele ingrepen (zie figuur 1):

- Aanleg van de A102, een verbinding tussen de E313/E34 in Wommelgem en de E19 en A12 in Ekeren/Merksem (cfr. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen)

- Ontdubbeling van de R11 tussen de E313/E34 (Wommelgem) en de E19 (Wilrijk) in een vertunnelde weg voor doorgaand verkeer (nieuw) en een bovengrondse stedelijke ontsluitingsweg (bestaand)
- Herinrichting van de E313/E34 tussen de R1 (Antwerpen-Oost) en de splitsing van beide autowegen in Ranst
- Herinrichting van de “spaghettiknoop” (aansluiting R1-A12-afrit Antwerpen-centrum)
- De aanleg van een aantal lokale “missing links”: verbinding N10-R11, aansluiting N1-N171, nieuwe verbinding tussen E19 en A12 via de N171
- De opwaardering van de N49 Antwerpen-Zeebrugge tot hoofdweg E34 (cfr. RSV)
- De aanleg van parallelwegen langs de E17 en de E34 (west)
- De aanleg van een nieuwe (niet-autoweg) tangent in het Waasland, tussen de E34 en de N70 en tussen de N70 en de E17
- De capaciteitsvergroting van de R2 door infrastructurele aanpassingen nabij de Tijsmans-tunnel
- De inrichting van de R4 te Gent
- Een reeks watergebonden projecten en openbaar vervoerprojecten

Uit het RSV is voorts ook de opwaardering van de A12 tot primaire weg van belang voor de Antwerpse regio.



**Figuur 1** Overzichtskaart Masterplan 2020

Een belangrijke wijziging t.o.v. het oorspronkelijk Masterplan is het verlaten van het concept om de zuidelijke R1 te ontdubbelen in een Doorgaande en een Stedelijke Ringweg. De huidige inrichting van het zuidelijk deel van de R1 blijft dus behouden. Daardoor behoudt ook de Singel (R10) zijn actuele inrichting en verkeersfunctie.

De hierboven opgesomde onderdelen van het Masterplan 2020 maken geen deel uit van het GRUP Oosterweelverbinding, en worden daarom niet op zichzelf beoordeeld in onderhavig plan-MER. Maar door het feit dat de BVR betrekking heeft op het Masterplan 2020 als geheel, zijn ze wel onlosmakelijk verbonden met de Oosterweelverbinding en als “beslist beleid” te beschouwen<sup>1</sup>. Het Masterplan 2020 zelf valt strikt genomen niet onder de criteria van een plan of programma volgens het plan-MER-decreet, omdat het geen kader vormt voor het afleveren van vergunningen.

### 14.1.3 Doelstellingen van het plan “Oosterweelverbinding”

De Oosterweelverbinding vormt een onderdeel van het Masterplan 2020. De algemene doelstellingen van het Masterplan 2020 zijn de volgende:

- Het verbeteren van de **bereikbaarheid** van de haven en de verschillende delen van het Antwerps stadsgewest
- Het verhogen van de **verkeersveiligheid** in Antwerpse regio
- Het verhogen van de **leefbaarheid** in Antwerpse regio

De focus van het onderdeel Oosterweelverbinding van het Masterplan 2020 ligt op het verbeteren van de mogelijkheden voor het Scheldekruisend verkeer. Het doel is het realiseren van een derde Scheldekruising op autowegniveau naast de twee bestaande tunnels Kennedytunnel en Liefkenshoek-tunnel. In functie daarvan kunnen de algemene doelstelling t.a.v. de Oosterweelverbinding als volgt gespecificeerd worden:

- Het verbeteren van de bereikbaarheid van de haven en de verschillende delen van het Antwerps stadsgewest, met focus op de mogelijkheden voor het Scheldekruisend verkeer en met volgende specifieke accenten:
  - Het verbeteren van de doorstroming op het hoofdwegennet
  - Het verbeteren van de doorstroming op het onderliggend wegennet
  - Het opvangen van mogelijke calamiteiten op de ringstructuur
- Het verhogen van de verkeersveiligheid op de ringstructuur, met focus op de R1 en de Kennedytunnel
- Het verhogen van de verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet in het Antwerps stadsgewest
- Het verhogen van de leefkwaliteit van de bewoners (luchtkwaliteit, geluidshinder) in het Antwerps stadsgewest

---

<sup>1</sup> Onder “beslist beleid” wordt verstaan beleid waarover de Vlaamse (of een andere) overheid een politieke beslissing heeft genomen, al dan niet – in dit geval niet – juridisch vastgelegd in plannen of regelgeving.



## 14.2 Beschrijving van de alternatieven, uitvoerings- en exploitatievarianten en ontwikkelingsscenario's

### 14.2.1 Terminologie

In dit dossier wordt een onderscheid gemaakt tussen (tracé)alternatieven, uitvoeringsvarianten, exploitatievarianten, ontwikkelingsscenario's en verkeersscenario's. Het is uiteraard zeer belangrijk om duidelijkheid te scheppen wat precies bedoeld wordt met deze terminologie:

- **Alternatieven** zijn oplossingen voor de plandoelstelling – nl. de sluiting van de Antwerpse ring met een derde autowegkruising van de Schelde – waarbij minstens gedeeltelijk een fundamenteel verschillend tracé gevolgd wordt van het Oosterweeltracé, dat als basisalternatief wordt behandeld. Eén van de alternatieven is per definitie het nulalternatief, dat vertrekt van de huidige toestand en het beslist beleid, maar zonder de Oosterweelverbinding of een andere 3<sup>de</sup> Scheldekruising.
- **Uitvoeringsvarianten** zijn mogelijke alternatieve technische oplossingen voor een bepaald tracéalternatief, die het verkeerskundig functioneren van dit alternatief niet fundamenteel wijzigen. Het kan hierbij gaan om volgende soorten wijzigingen (of combinaties daarvan):
  - Beperkte tracéverschuivingen
  - Verschillen in lengteprofiel (b.v. viaduct i.p.v. tunnel)
  - Verschillen in uitvoeringstechniek (b.v. boortunnel i.p.v. cut & covertunnel)
  - Het al dan niet voorzien van bepaalde aansluitingen op het onderliggend wegennet
  - Andere inrichting van aansluitingscomplexen
- **Exploitatievarianten** zijn (combinaties van) niet-infrastructurele maatregelen (exploitatievoorwaarden) met als doel om de verkeersstromen in gewenste zin te sturen, te beperken of te stimuleren<sup>2</sup>. Mogelijke sturende maatregelen zijn:
  - Tolheffing (vaste tarifiering op één specifiek punt)
  - Kilometer- of trajectheffing (tarifiering in functie van de afgelegde afstand over een bepaald traject)
  - Gebruiksbeperkingen (vrachtwagenverbod,...)
  - Snelheidsbeperkingen






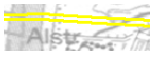




De nulvariant, waarbij geen enkele vorm van sturing van het verkeer plaatsvindt, is uiteraard ook een exploitatievariant die mee onderzocht wordt.

- **Ontwikkelingsscenario's** zijn ontwikkelingen die van invloed zijn op het studiegebied en cumulatieve effecten kunnen hebben met het plan, maar er niet rechtstreeks aan gekoppeld zijn en autonoom kunnen gerealiseerd worden. In de context van dit plan-MER wordt de term "ontwikkelingsscenario" vernaauwd tot nieuwe autoweginfrastructuur in de Antwerpse regio die potentieel complementair is met een nieuwe Scheldekruising.
- Er zijn ook mogelijke of geplande infrastructurele ingrepen buiten het eigenlijk tracé van de Oosterweelverbinding of haar alternatieven, die geen nieuwe snelweg behelzen (b.v. de aanpassing van een knooppunt op een bestaande autoweg in de Antwerpse regio). In ruime zin zijn dit in feite ook ontwikkelingsscenario's, maar in de context van dit plan-MER worden dergelijke ingrepen **bijkomende infrastructurele ingrepen** genoemd.
- **Verkeersscenario's** – in de disciplines mens-mobiliteit, geluid, lucht en mens-gezondheid kortweg scenario's genoemd – betreffen combinaties van een tracéalternatief met een ontwikkelingsscenario en een exploitatievariant.

---

<sup>2</sup> Bepaalde exploitatievarianten hebben ook tot doel om de infrastructuurprojecten te financieren, maar dit aspect is niet relevant in het kader van een milieubeoordeling.

Bij de beschrijving van de verschillende infrastructuuronderdelen in de volgende paragrafen wordt systematisch volgende voorstellingswijze gebruikt:

autosnelweg – tracé zelf (twee richtingen: dubbele lijnen)		Snelwegaansluitingen (enkelrichting: enkele lijnen)		overige wegenis	
op maaiveld		op maaiveld		op-/afrit (verbinding met lokaal wegennet)	
in sleuf		in sleuf			
in tunnel		in tunnel		aan te passen of nieuw aan te leggen lokale wegenis	
op viaduct		op viaduct			

## 14.2.2 Trechtering van de alternatieven, exploitatievarianten en scenario's

### 14.2.2.1 Overzicht van ingesproken alternatieven, ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten

Zoals aangegeven in de MER-richtlijnen voor het plan-MER (27 april 2012) werd op basis van de kennisgevingsnota en de inspraakreacties gekomen tot volgende 8 alternatieven voor het Scheldekruisend (west-oost) verkeer t.h.v. Antwerpen:

0. Nulalternatief (geen nieuwe Scheldekruising, andere acties dan infrastructuurontwikkeling voor auto's en vrachtwagens)
1. Oosterweelverbinding (E17 Linkeroever – R1/E19 Merksem)
2. Meccanotraccé (West- en Noordtangent) (E17 Kruibeke – A12 Ekeren)
3. Oosterweel-noord (E17 Linkeroever – A12 Ekeren ; overlapt met zowel Oosterweel als Meccano)
4. Extra Scheldekruising t.h.v. Kennedytunnel
  - a. Brug (lokale verbinding Singel – Blancefloerlaan)
  - b. Tunnel (snelwegverbinding E17 – R1)
5. Centrale tunnel onder Antwerpen (E313 Deurne – N49a Linkeroever)
6. Sluiting noordelijke grote ring (E17 Haasdonk – R2/E34 Kallo)
7. Zuidelijke grote ring (E17 Haasdonk – E313/E34 Ranst)

De acht alternatieven voor het Scheldekruisend verkeer kunnen (in principe) gecombineerd worden met volgende ingesproken **ontwikkelingssscenario's**, die betrekking hebben op de verkeersafwikkeling in de Antwerpse regio in het algemeen en het noord-zuid-verkeer op de Rechteroever in het bijzonder:

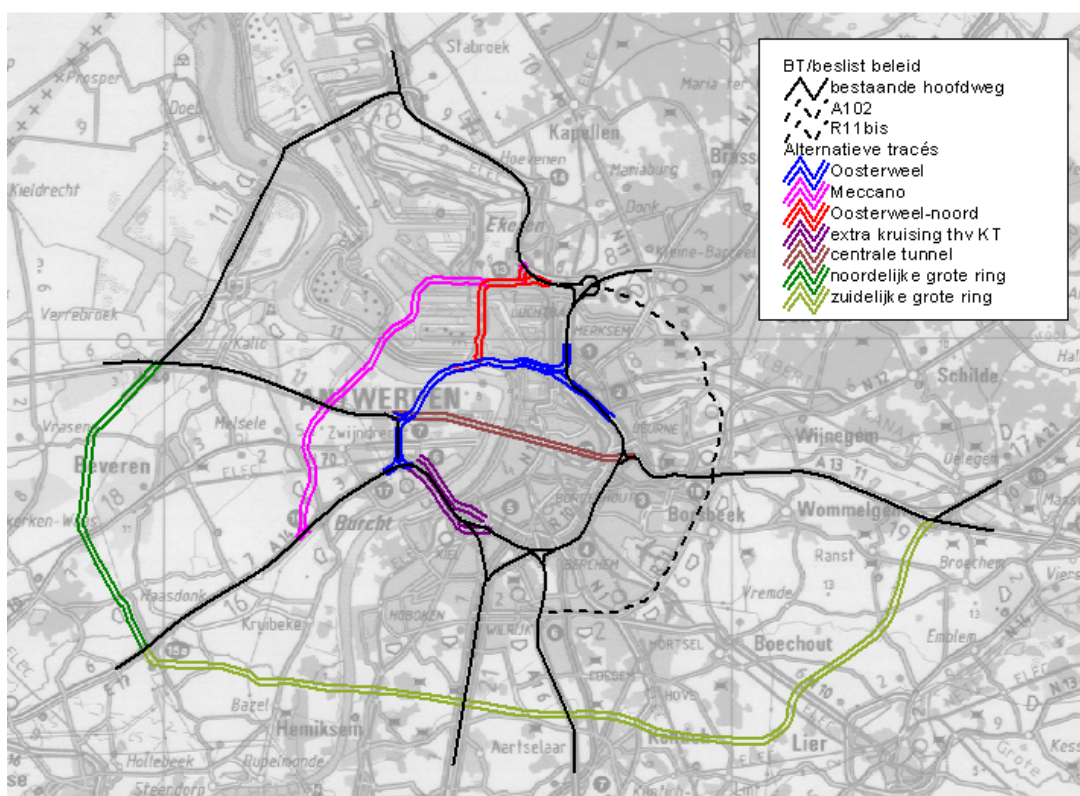
1. A102 – R11bis (onderdelen Masterplan 2020)
2. Optimalisering R1 (Kennedytunnel – E313/E34 of verder) met splitsing in doorgaande ringweg (DRW) en stedelijke ringweg (SRW)
3. verbinding Kallo-Haasdonk
4. Vertunneling Singel

Op alle alternatieven kunnen tevens diverse ingesproken **exploitatievarianten** toegepast worden:

- Nulvariant zonder exploitatiebeperkingen (incl. afschaffing tol Liefkenshoektunnel)
- Vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel
- Vrachtwagenverbod op een deel van de R1
- Tol in de Liefkenshoektunnel
- Tol in de (eventuele) nieuwe Scheldekruising
- Trajectheffing
- Snelheidsbeperking op de R1 (70 km/u)

Het basisalternatief Oosterweelverbinding gaat qua exploitatievoorwaarden uit van de combinatie van vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel en tol in de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldetunnel.

**Figuur 2** *Overzicht tracéalternatieven voor trechtering*



#### 14.2.2.2 Methodiek van de trechtering

Tussen bovenstaande alternatieven, ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten zijn in theorie meer dan 200 combinaties mogelijk. Om overbodig studiewerk te vermijden, werd voorafgaand aan het eigenlijke MER-onderzoek een zgn. trechtering uitgevoerd. Deze trechtering is een 'toets op kansrijkheid': een eerste beoordeling van de alternatieven aan de hand van een beperkt aantal onderscheidende criteria. Alternatieven die in deze fase voor meerdere criteria significant negatiever beoordeeld worden dan het gemiddelde en daardoor niet als kansrijke alternatieven kunnen beschouwd worden, werden niet verder in detail onderzocht in het vervolg van het plan-MER.

De toets gebeurde in drie stappen die grotendeels parallel aan elkaar uitgevoerd worden:

- Beoordeling op vlak van mobiliteit (mens-verkeer)
- Beoordeling van ruimtelijke milieueffecten (disciplines bodem, water, fauna en flora, landschap en erfgoed, mens – ruimtelijke aspecten en mens – gezondheid)
- Beoordeling op vlak van bouw- en verkeerstechnische haalbaarheid

De toets op vlak van mobiliteit was louter kwalitatief, hetgeen inhoudt dat in dit stadium nog geen verkeersmodellering uitgevoerd werd door het Vlaams Verkeerscentrum. De lucht-, geluid- en gezondheidsaspecten t.g.v. verkeer werden meegenomen via de (ruimtelijke) criteria aantal inwoners en kwetsbare locaties in de nabijheid van de tracés.

Voor de ruimtelijke impact werd per discipline getoetst aan één of twee onderscheidende criteria: grondverzet, oppervlakte-inname grondwaterkwetsbare bodems, overstromingsgevoelige gebieden, Natura 2000-gebied, ankerplaatsen en beschermd erfgoed, landbouwpercelen in HAG en zoals gezegd aantal inwoners en kwetsbare functies binnen 300m van de tracés.

De alternatieven werden beknopt gescreend op vlak van technische haalbaarheid, waarbij naast het zuiver bouwkundig aspect (hellingsgraden, bochtstralen,...) ook wordt gekeken naar de verkeerstechnische aspecten (o.b.v. NOA (Nederlandse ontwerpnormen voor autowegen) en de wettelijke veiligheidsnormen (tunnelrichtlijn,...)). De focus ligt daarbij op de configuratie van de geplande aansluitingen op de andere autowegen en op het onderliggend wegennet.

### 14.2.2.3 Resultaten van de trechtering van de alternatieven

#### Trechtering op vlak van mobiliteit

Alternatieven die m.b.t. het Scheldekruisend verkeer geen relevante verbetering van de actuele situatie inhouden (geen of een beperkte uitbreiding van de mogelijkheden) en dus niet of onvoldoende aan de doelstellingen voldoen, kunnen als niet redelijke alternatieven beoordeeld worden. Op basis van de beoordelingscriteria is dit het geval voor volgende (varianten van) alternatieven:

- **Brug t.h.v. Kennedytunnel:** slechts beperkte uitbreiding Scheldekruisende capaciteit, bovendien enkel op het niveau van het onderliggend wegennet (met beperkte restcapaciteit op Singel en Blancefloerlaan), dat zwaarder belast wordt
- **Noordelijke grote ring:** geen structurele uitbreiding van de Scheldekruisende capaciteit, waardoor in totaal onvoldoende capaciteit voorhanden zal zijn om de geraamde intensiteiten in 2020 op te vangen; dit alternatief is wel complementair met bepaalde alternatieven, en kan dus als ontwikkelingsscenario behouden blijven

Deze beoordeling geldt niet alleen voor de alternatieven op zich, maar ook in combinatie met de ontwikkelingsscenario's en/of exploitatievarianten. Deze zouden de als niet redelijk beoordeelde alternatieven weliswaar enigszins kunnen versterken, maar t.g.v. de te beperkte uitbreiding van de Scheldekruisende capaciteit zou het verkeerssysteem in zijn geheel onvoldoende robuust zijn.

#### Trechtering op basis van ruimtelijke effecten

Uit de beoordeling blijkt dat het alternatief **zuidelijke grote ring** voor bijna alle ruimtelijke criteria slecht tot zeer slecht scoort. Het is veruit het langste tracé, met één van de grootste grondverzetvolumes, veruit de grootste inname van landbouwgrond en het hoogst aantal inwoners binnen de 300m – en dit laatste ondanks het feit dat het tracé grotendeels door open ruimte loopt. Dit tracé neemt ook veruit de meeste oppervlakte overstromingsgevoelig gebied, Natura 2000-gebied en landschappelijke waarde-vol gebied (ankerplaats en/of beschermd landschap) in. Enkel voor het criterium grondwater scoort dit alternatief niet slechter dan gemiddeld. Bovendien zeggen deze puur kwantitatieve criteria weinig over de ernst van het effect op specifieke gebieden en de mogelijkheid tot mitigatie.

De ernstigste effecten van het tracé van de zuidelijke grote ring hebben betrekking op de Polder van Kruike, Bazel en Rupelmonde, die tegelijkertijd gecontroleerd overstromingsgebied, vogelrichtlijngebied, habitatrictlijngebied, VEN-gebied en ankerplaats is. Het tracé snijdt deze polder middendoor, en mitigatie van de effecten door het verleggen van het tracé naar de rand van/buiten het gebied is geen optie. Op de rechter Scheldeoever is de reservatiestrook van de “metropoolweg” immers de enige zone in de dicht bebouwde zuidrand van Antwerpen waar nog een autoweg kan aangelegd worden, waardoor een op de dit tracé aansluitende afgezonken Scheldetunnel per definitie middenin de polder uitkomt.

Op basis van bovenstaande ruimtelijke argumenten kan besloten worden dat de zuidelijke grote ring geen redelijk alternatief is voor de Oosterweelverbinding.

Op grond van de ruimtelijke criteria zijn alle andere tracéalternatieven wel als redelijke alternatieven te beschouwen. Geen van de scores is uitgesproken negatief, en elk van de tracés scoort voor minstens een tweetal criteria behoorlijk tot goed.

#### Trechtering op basis van technische haalbaarheid

De resultaten van de technische beoordeling van de vijf tracéalternatieven die na de trechtering op vlak van mobiliteit en ruimtelijke impact overbleven, kunnen als volgt samengevat worden:

- **Oosterweel:** in zijn geheel technisch haalbaar en toelaatbaar
- **Meccano:** technisch haalbaar en toelaatbaar, met volgende bemerkingen:
  - de in aanbouw zijnde gevangenis van Beveren maakt op heden de aansluiting op de E17 fysiek onmogelijk; er wordt voorgesteld om het Meccanotracé om te leiden rond het gevangenissterrein en westelijker aan te sluiten op de E17; daardoor ontstaat er ook voldoende weeflengte tussen dit knooppunt en de op- en afrit Kruike (wat in de basisvariant niet het geval was)
  - een volwaardig complex t.h.v. de Scheldelaan is in de trechteringsfase niet als onredelijk te beschouwen, maar moeilijk realiseerbaar; de basisvariant met een half

complex in noordelijke richting stelt weinig of geen problemen en wordt als enige optie weerhouden

- **Oosterweel-noord:** technisch haalbaar en toelaatbaar, mits volgende aanpassingen:
  - Supprimeren van de twee volwaardige aansluitingscomplexen langs weerszijden van de Noordkasteelbruggen; er wordt voorgesteld om enkel een half complex t.h.v. de Scheldelaan te behouden, waarbij het tracé oostwaarts opgeschoven moet worden
  - Vervanging van de sleuf in de as van de Oosterweelsteenweg door een tunnel
  - Verlenging van de oprit en invoegstrook vanaf de Noorderlaan naar de tunnel in zuidelijke richting en aanleg in sleuf i.p.v. in tunnel
- **Tunnel t.h.v. Kennedytunnel:** in zijn geheel technisch haalbaar en toelaatbaar
- **Centrale tunnel:**
  - **Variante met volledige aansluiting op R1 en E313: in zijn geheel als niet redelijk te beschouwen:** De aansluiting van de tunnel op de R1 is enkel mogelijk door met 2x3 aparte tunnelkokers onder de stad en de Schelde te werken. Maar voor het samenbrengen van deze kokers en het opnieuw scheiden van het verkeer richting E34 en E17 is een 25 m diepe en 115 m brede sleuf t.h.v. het kruispunt Halewijnlaan-Charles De Costerlaan, wat vanwege de nabijheid van de bebouwing en de toegang tot de Waaslandtunnel als niet redelijk kan beoordeeld worden.
  - **Variante met enkel aansluiting op E313:** in zijn geheel technisch haalbaar en toelaatbaar

### Conclusies van de trechteringsfase

Op grond van de trechteringscriteria kunnen volgende tracéalternatieven (of inrichtingsvarianten daarvan) aangeduid worden als **niet redelijke alternatieven**:

- Alternatieven die onvoldoende tegemoet komen aan de gestelde mobiliteitsdoelstellingen (doorstroming, veiligheid, leefbaarheid):
  - Brug t.h.v. Kennedytunnel
  - Sluiting noordelijke grote ring, beide varianten
- Alternatieven die slecht scoren op vrijwel alle ruimtelijke criteria (en bovendien matig op de verkeerskundige criteria):
  - Zuidelijke grote ring
- Alternatieven die op bouw- en verkeerstechnisch vlak als niet haalbaar beoordeeld worden:
  - Centrale tunnel, variant met volledig (ondergronds) aansluitingscomplex op de R1

Dit betekent dus dat naast het nulalternatief als **redelijke alternatieven** overblijven voor verder onderzoek:

- Oosterweel
- Meccano
- Oosterweel-noord
- 2<sup>de</sup> Kennedytunnel, gekoppeld aan DRW/SRW ("Ring van A")
- centrale tunnel met enkel aansluiting op E313

#### 14.2.2.4 Selectie zinvolle combinaties met ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten

Vervolgens werd kwalitatief beoordeeld welke op verkeerskundig vlak zinvolle combinaties zijn van deze alternatieven met de ingesproken **ontwikkelingsscenario's**. Alle JA-combinaties in deze matrix werden vervolgens doorgerekend zonder exploitatievarianten in het provinciaal verkeersmodel versie 3.6.1. Ook de combinaties van Oosterweel met de verbinding Haasdonk-Kallo en met de A102 + Haasdonk-Kallo (schuin gedrukt) werden doorgerekend, omdat deze expliciet vermeld worden in de MER-richtlijnen (Oosterweel + A102 + Haasdonk-Kallo onder de naam "consensusmodel") en niet als onredelijk kunnen beschouwd worden. Voorts werden ook de alternatieven op zich doorgerekend, met uitzondering van de 2<sup>de</sup> Kennedytunnel, omdat deze niet zinvol is indien hij niet gecombineerd wordt met de SRW/DRW.

Alternatief	A102	A102+ R11bis	R1 met DRW/ SRW	Vertun- neling Singel	Haasdonk- Kallo	A102+ Haasdonk- Kallo
0 Nulalternatief	JA	JA	JA	NEE	JA	JA
1 Oosterweel	JA	JA	JA	NEE	NEE	NEE
2 Meccano	JA	JA	JA	NEE	NEE	NEE
3 Oosterweel-noord	JA	JA	JA	NEE	NEE	NEE
4b 2de Kennedytunnel	NEE	NEE	JA (inbe- grepen)	NEE	NEE	NEE
5b Centrale tunnel (enkel aansl E313)	JA	JA	JA	NEE	NEE	NEE

Daarnaast werden ook de ingesproken **exploitatievarianten** geëvalueerd. Dit leidde tot volgende selectie van exploitatievarianten, die zinvol gecombineerd kunnen worden met (bepaalde) tracé-alternatieven, al dan niet in combinatie met ontwikkelingsscenario's:

- Vrachtverbod in Kennedy- en Waaslandtunnel en tol in overige Scheldetunnels
- Trajectheffing (gedifferentieerde heffing op autowegen, enkel voor doorgaand verkeer)
- Slimme Kilometerheffing op de R1 (voor alle verkeer)
- Gedifferentieerde tol in de Scheldetunnels
- Vrachtverbod op de R1

Voor een toelichting bij deze exploitatievarianten en een overzicht van alle redelijke combinaties van alternatieven, ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten, die verder meegenomen werden in het plan-MER-onderzoek, verwijzen we naar §14.3.2 Discipline mobiliteit.

### 14.2.3 Beschrijving van de tracéalternatieven

Gezien haar voorgeschiedenis bestaat voor de Oosterweelverbinding reeds een volledig technisch ontwerp. Het ontwerp dat beschreven staat in de Kennisgeving van dit plan-MER (november 2011) werd sindsdien nog verder uitgewerkt en in bepaalde zones vrij fundamenteel gewijzigd (zie verder). Het ontwerp uit de Kennisgeving wordt in dit plan-MER als basisvariant beschouwd, de aanpassingen achteraf als uitvoeringsvarianten.

Voor de vier geselecteerde tracéalternatieven was uiteraard geen technisch ontwerp beschikbaar. Om een zo gelijkwaardig mogelijke effectbeoordeling van alle alternatieven toe te laten, en om ervoor te zorgen dat geen alternatieven worden onderzocht waarvan delen technisch onhaalbaar of omwille van veiligheids-redenen ontoelaatbaar zou zijn, werd besloten om alle tracéalternatieven te onderwerpen aan een technische uitwerking in het tekenpakket AutoCad Civil 3D. De technische uitwerking vertrok van dezelfde ontwerprichtlijnen als de eerdere indicatieve trechtering:

- De Europese Tunnelrichtlijn, omgezet in de Belgische wetgeving d.m.v. het KB van 6 november 2007 betreffende de minimale technische veiligheidsnormen voor tunnels in het trans-Europese wegennet
  - Inclusief artikel 4§3 van dit KB, de zgn. 10 secondenregel: *“Afgezien van de vluchtstrook blijft de weg binnen en buiten de tunnel hetzelfde aantal rijstroken tellen. Als het aantal rijstroken verandert, gebeurt dat op voldoende afstand vóór het tunnelingang. Deze afstand is ten minste gelijk aan de afstand die een voertuig bij de toegestane maximumsnelheid in 10 seconden aflegt. Indien dit wegens geografische omstandigheden niet mogelijk is, worden aanvullende en/of strengere maatregelen getroffen om de veiligheid te borgen.”* Deze regel werd in strikte zin gelezen (geen wijziging van aantal rijstroken binnen een tunnel, ook niet op voldoende grote afstand van de tunnelmond)
- De European Agreement on Main International Traffic Arteries (AGR)

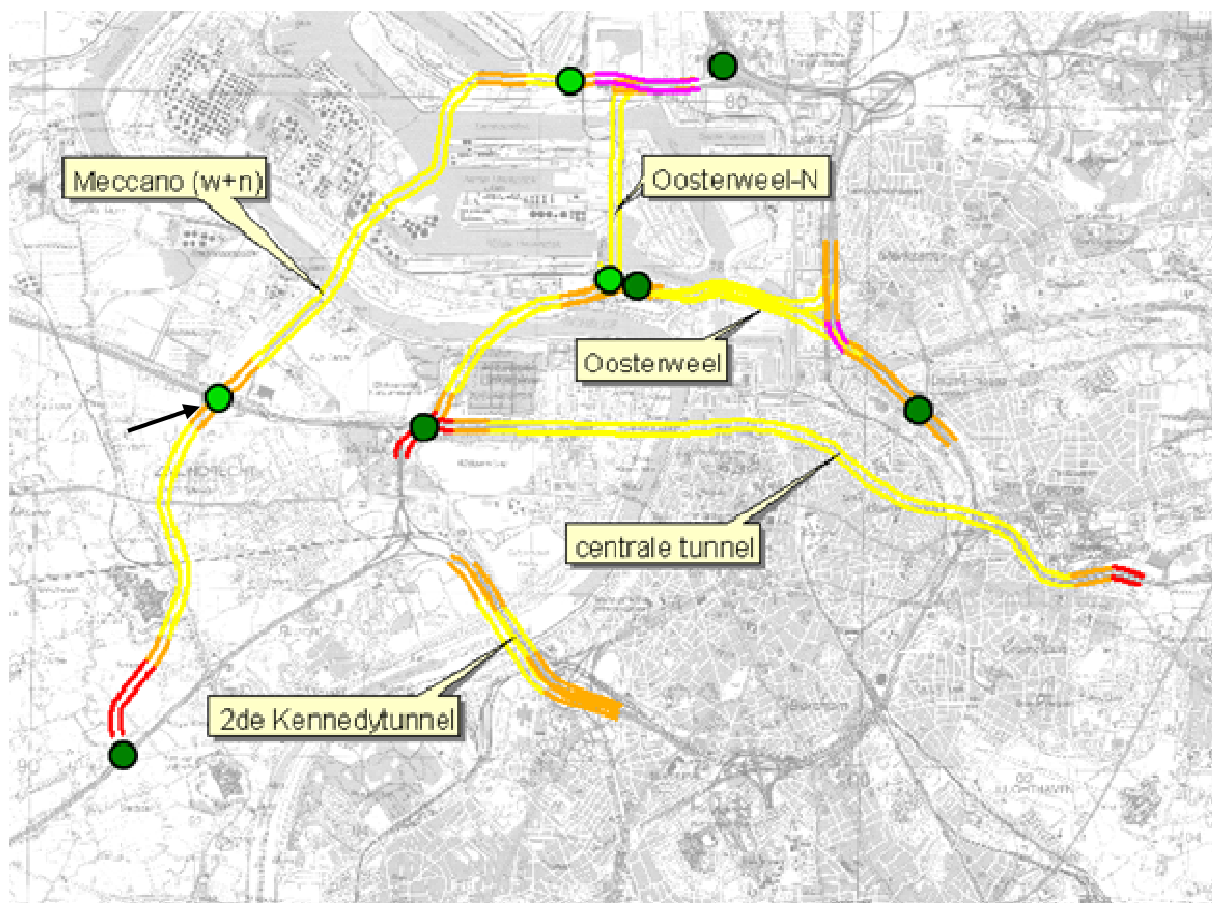
- De Nieuwe Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (NOA) en de daaraan voorafgaande Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (ROA), de Nederlandse richtlijnen die ook door MOW worden toegepast.

Deze technische uitwerking leverde bij meerdere tracés een aantal technische knelpunten op, zowel puur bouwtechnisch als in relatie tot de ontwerprichtlijnen en –normen, inclusief de 10 secondenregel. Vervolgens werd gezocht naar een technische optimalisatie van elk tracé, waarbij deze knelpunten enerzijds opgelost worden/verdwijnen, maar anderzijds maximaal in de geest van het ingesproken alternatief gebleven wordt en het globaal verkeerskundig functioneren van het tracé niet significant negatief beïnvloed wordt. De voorgestelde technische optimalisaties werden teruggekoppeld met de insprekers van de vier alternatieve tracés. Voor het Meccanotraccé werden daarbij nog een aantal uitvoeringsvarianten onderscheiden.

Het doel van deze oefening was te komen tot technisch geoptimaliseerde tracés, die op project-niveau de toets van technische uitvoerbaarheid kunnen doorstaan. Tevens laat de technische optimalisatie voor het te kiezen voorkeursalternatief toe om het plangebied van het op te maken GRUP nauwkeurig af te bakenen (niet te krap en ook niet te ruim, cfr. eventuele oteigeningen).

Onderstaande figuur geeft een schematisch overzicht van de vijf tracéalternatieven, met onderscheid tussen de delen die op maaiveld, in sleuf, in tunnel en op viaduct gelegen zijn, en de locatie van hun aansluitingen op andere autowegen en/of het onderliggend wegennet

**Figuur 3** Overzichtskaart locatie, hoogteligging en aansluitingen per tracéalternatief



Knooppunten: donkergroen = volledig knooppunt; lichtgroen = onvolledig knooppunt (pijlje bij Meccano: slechts half knooppunt op autowegenniveau maar volledige aansluiting op onderliggend wegennet)

### 14.2.3.1 Basisalternatief 'Oosterweel'

#### Tracé zelf – basisvariant (cfr. Kennisgeving plan-MER)

Het Oosterweeltracé is onverbreeklijk verbonden met de vervanging van het viaduct van Merksem door een sleuf.

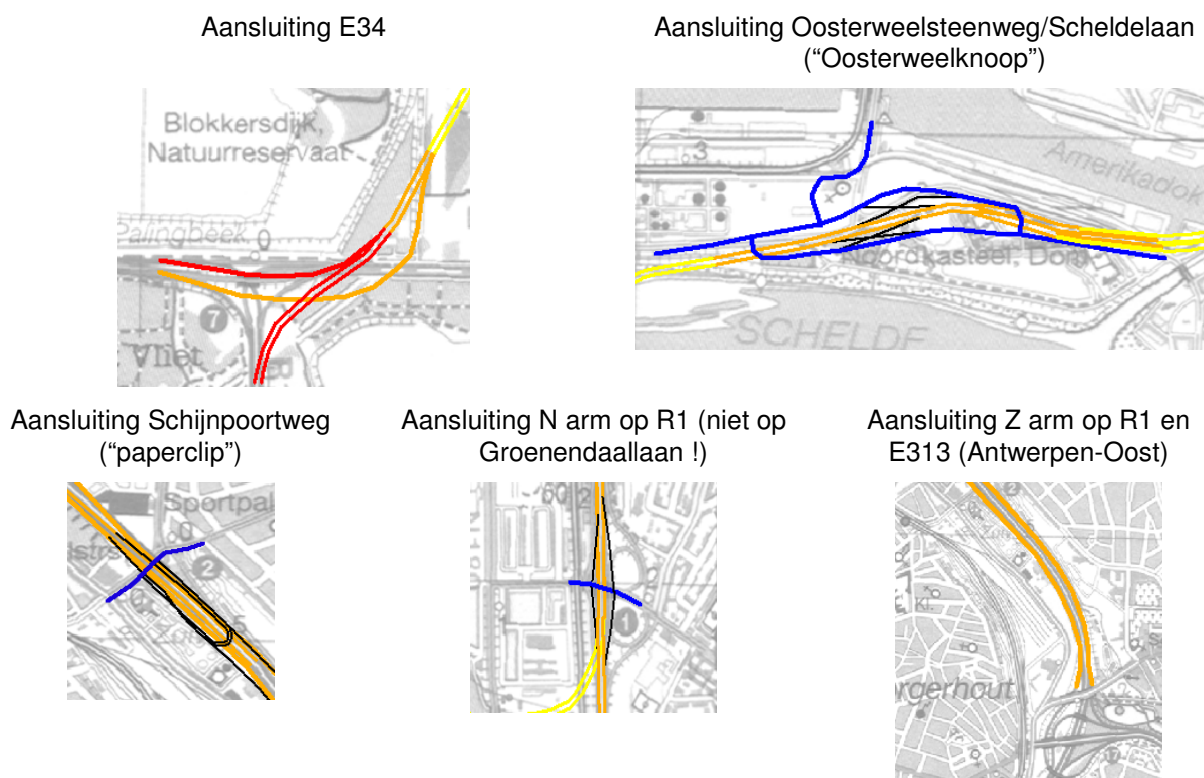
Vanaf het aansluitingscomplex op de E34 daalt het Oosterweeltracé in sleuf af naar de toegang tot de afgezonken tunnel onder de Schelde (2x3 rijvakken). Aan het uiteinde van de Scheldetunnel begint het Oosterweelknooppunt, dat verdiept aangelegd wordt. Dit knooppunt sluit aan op de Oosterweelsteenweg/Scheldelaan, die dusdanig heringericht worden dat ze een lange ovonde vormen waarop de op- en afritten vanuit de sleuf aantakken.

Voorbij het knooppunt wordt het tracé gesplitst in twee armen, naargelang de herkomst/bestemming van het verkeer: een arm richting noorden (E19, A12) en een arm richting zuiden (R1, E313/E34 en verder), telkens met 2x2 rijvakken. Deze twee armen lopen grotendeels door afgezonken tunnels onder het Amerikadok en het Straatsburgdok. De tunnelmonden aan de westzijde bevinden zich net ten noorden van de (te renoveren) Royerssluis (de sluis wordt niet beïnvloed door het project).

De noordelijke tunnel loopt langs de noordrand van het Albertkanaal tussen het Amerikadok en het Straatsburgdok en vervolgens doorheen het Straatsburgdok. Aan de oostzijde van dit dok gaat de afgezonken tunnel over in een cut and cover-constructie onder de Noorderlaan, onder de busstelplaats van De Lijn en onder de spoorwegbundel, en komt uit in het midden van de ingesleufde R1 t.h.v. de Groenendaallaan. Er wordt *geen* aansluiting voorzien van de tunnel met de Groenendaallaan.

De zuidelijke tunnel loopt langs de zuidrand van het Albertkanaal en het Straatsburgdok, en vervolgens in cut and cover onder de Noorderlaan en onder de spoorbundel, en sluit aan op de ingesleufde R1 t.h.v. de huidige noordelijke hoek van het Lobroekdok, dat deels zal gedempt worden. Deze aansluitingen lopen over ca. 2 km als bijkomende rijstroken langs weerszijden van de R1 door tot aan het knooppunt Antwerpen-Oost, waardoor de Oosterweelverbinding rechtstreeks wordt aangesloten op de E313. Dit is noodzakelijk om een veilige en vlotte aansluiting te verzekeren die voldoet aan de NOA-richtlijnen, en is dus ingegeven vanuit verkeersveiligheidsoogpunt, niet vanuit capaciteitsoogpunt. Ter hoogte van de Schijnpoortweg wordt het bestaand half knooppunt Schijnpoort vervolledigd tot een volwaardig aansluitingscomplex in de vorm van een zgn. "paperclip".

**Figuur 4 Schematische voorstelling aansluitingen Oosterweeltracé – basisvariant**

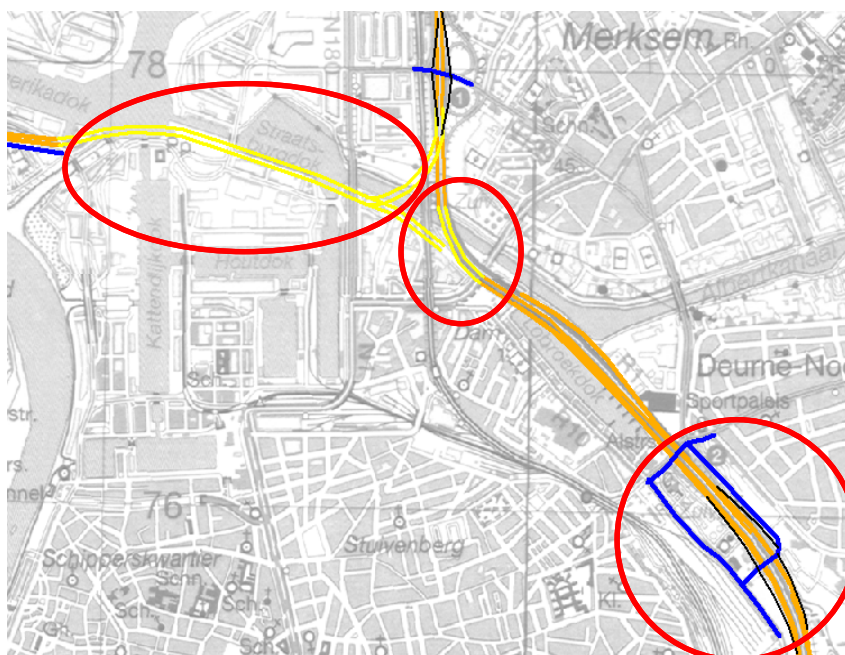




## Uitvoeringsvarianten

Bij de verdere uitwerking sinds 2011 onderging het tracé t.e.m. de Oosterweelknoop geen (op planniveau) significante wijzigingen. Dat is echter wel het geval voor het tracé op rechteroever en voor de aan de Oosterweelverbinding gekoppelde herinrichting van de R1 van knooppunt Schijnpoort t.e.m. knooppunt Groenendaallaan. Dit leverde volgende uitvoeringsvarianten op:

- In plaats van twee naast elkaar gelegen afgezonken tunnels doorheen het Straatsburgdok wordt gekozen voor twee boven elkaar gelegen cut & cover-tunnels aan de zuidzijde van het dok.
- Het knooppunt Schijnpoort ("paperclip") wordt verschoven naar het zuiden (ter hoogte van het containerpark), onder de vorm van een Hollands complex dat aansluit op een nieuwe lokale verbindingsweg tussen de Schijnpoortweg en de Singel.
- De R1 kruist het Albertkanaal d.m.v. een tunnel onder het kanaal i.p.v. erover via een brug.



**Figuur 5** Situering uitvoeringsvarianten en bijkomende aanpassingen Oosterweelverbinding

### 14.2.3.2 Alternatief 'Meccano'

#### Basisvariant

Dit alternatief omvat de westelijke en noordelijke tangent van het ingesproken Meccanotraccé; de oostelijke tangent van dit tracé komt overeen met de A102, die zoals gezegd enkel als ontwikkelings-scenario wordt meegenomen in het plan-MER. De westelijke tangent krijgt een 2x2 profiel, de noordelijke tangent een 2x3 profiel<sup>3</sup>.

Met de westelijke tangent wordt een verbinding gerealiseerd tussen de E17 en de E34-west tussen Zwijndrecht en Melsele. Met de E17 worden aansluitingen in alle richtingen voorzien ten westen van de in aanbouw zijnde gevangenis van Beveren. Het tracé loopt in een sleuf tot aan het Fort van Zwijndrecht, en vanaf dan in een cut and cover-tunnel. De N419 (Krijgsbaan), de spoorweg en de N70 worden ondergronds gekruist, zonder een aansluiting te realiseren. T.h.v. de E34-west wordt bovengekomen en worden om bouwtechnische redenen enkel snelwegaansluitingen voorzien in de richting van Brugge. Dit knooppunt wordt wel aangevuld met een volledige lokale aansluiting op de Keetberglaan.

Aan de E34-west begint de noordelijke tangent, die via een tunnel onder de Canadastraat en onder de Schelde door gaat. Omwille van de hoge bouwtechnische complexiteit en de gering verkeerskundige

<sup>3</sup> Bij de overgang van 2x3 naar 2x2 rijstroken gaan de 2 buitenste rijstroken over in de op- en afrit richting E34-west.

meerwaarde wordt geen aansluiting voorzien t.h.v. de Scheldelaan. Vervolgens gaat het tracé onder het Hansadok/Leopolddok door en ligt in sleuf langs de Rostockweg, waar een oprit richting Scheldetunnel wordt voorzien, en in tunnel onder het spoorwegknooppunt. Vervolgens gaat de tunnel/sleuf over in een viaduct boven de Noorderlaan. Ter hoogte van de Noorderlaan, die hiervoor enigszins verschoven moet worden, wordt een afrit voorzien vanuit richting Scheldetunnel.

Vanaf Luithagen-Haven sluit het tracé met viaducten aan op de A12, enerzijds richting oosten, naar het knooppunt Antwerpen-Noord (E19-noord, R1 en geplande A102), en anderzijds richting noorden. Hierbij wordt het bestaand knooppunt Ekeren volledig heringericht. De aansluiting op de A12 richting E19 situeert zich aan de zuidrand van het natuurgebied Oude Landen.

**Figuur 6 Schematische voorstelling aansluitingen Meccanotraccé**

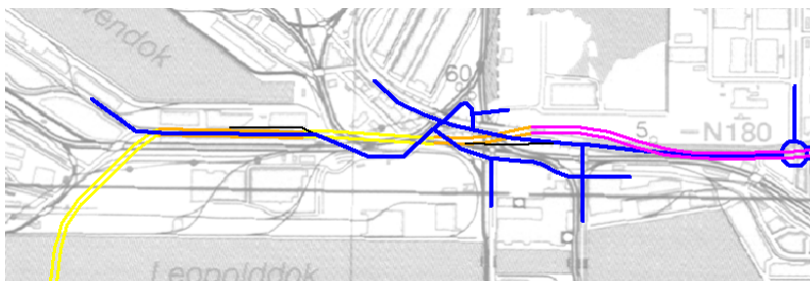
Aansluiting E17 (arcering = terrein gevangenis in aanbouw; rechtsboven knooppunt Kruibeke)



Aansluiting E34 (niet vanuit N richting stad)



Tracé doorheen de haven met oprit t.h.v. Rostockweg en afrit t.h.v. Noorderlaan



Aansluiting A12 (geen verbinding met Noorderlaan)



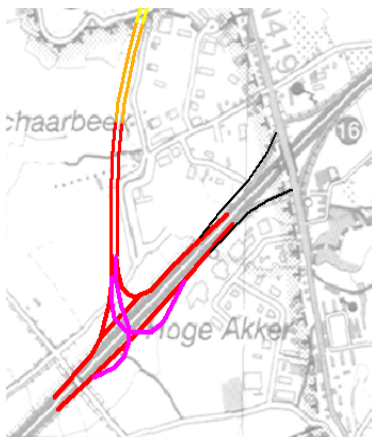
### Uitvoeringsvarianten

Naast deze basisvariant wordt bij Meccano op vraag van de insprekers ook rekening gehouden met 4 uitvoeringsvarianten:

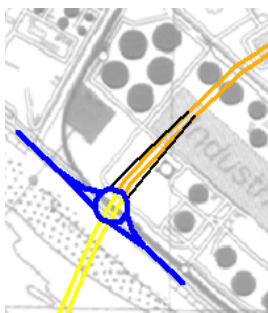
- Aansluiting op E17 tussen nieuwe gevangenis en bedrijventerrein Schaarbeek
- Tracé met halve aansluiting (enkel richting A12) t.h.v. Scheldelaan
- Westelijke tracéverschuiving met cut & cover-tunnel onder Polderdijkweg (zonder aansluiting t.h.v. Scheldelaan)
- Tracé met viaduct vanaf Rostockweg tot aan A12 (en steilere helling naar tunnel onder dok)

**Figuur 7 Schematische voorstelling uitvoeringsvarianten Meccanotracé**

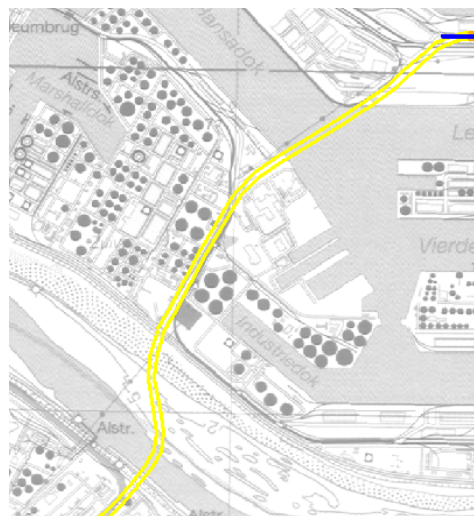
Gemengd aansluitingscomplex  
E17 – Meccano – N419



Halve aansluiting  
Scheldelaan



Tracé via tunnel onder Polderdijkweg



#### 14.2.3.3 Alternatief 'Oosterweel-Noord'

Het zuidelijke deel van dit alternatief, het deel op Linkeroever en de Scheldetunnel, valt volledig samen met het Oosterweeltracé.

Net voorbij de tunnel op rechteroever wordt om bouwtechnische redenen slechts een halve (verdiepte) aansluiting voorzien op de Scheldelaan (enkel richting Scheldetunnel). Het tracé gaat vervolgens in afgezonken tunnel onder het Amerikadok, in cut & cover tunnel naast de Oosterweelsteenweg (waarbij een aantal bedrijfsgebouwen moeten verwijderd worden) en opnieuw in afgezonken tunnel onder het Albertdok.

Vervolgens loopt het tracé in sleuf tussen/naast de rijvakken van de aan te passen Noorderlaan (op maaiveld). Om bouwtechnische redenen kan t.h.v. de Noorderlaan geen op- of afrit worden voorzien. Vervolgens wordt aangesloten op de A12 in noordelijke en oostelijke richting, onder het aan te passen knooppunt Ekeren door. Net als Meccano sluit Oosterweel-Noord op de A12 richting E19 aan t.h.v. de Oude Landen.

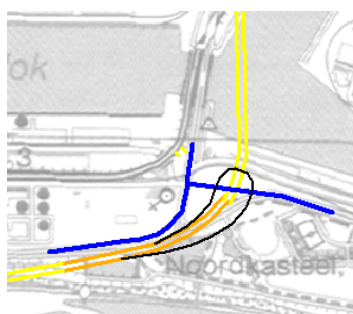
Het Oosterweel-noord-tracé heeft over de ganse lengte een 2x3 profiel.

**Figuur 8 Schematische voorstelling tracé aansluitingen Oosterweel-noord**

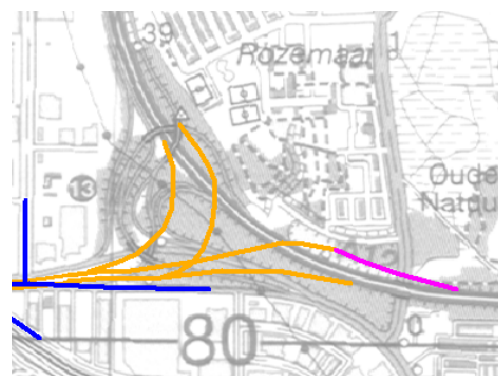
Aansluiting E34



Aansluiting Scheldelaan



Aansluiting A12 (geen verbinding met  
Noorderlaan)



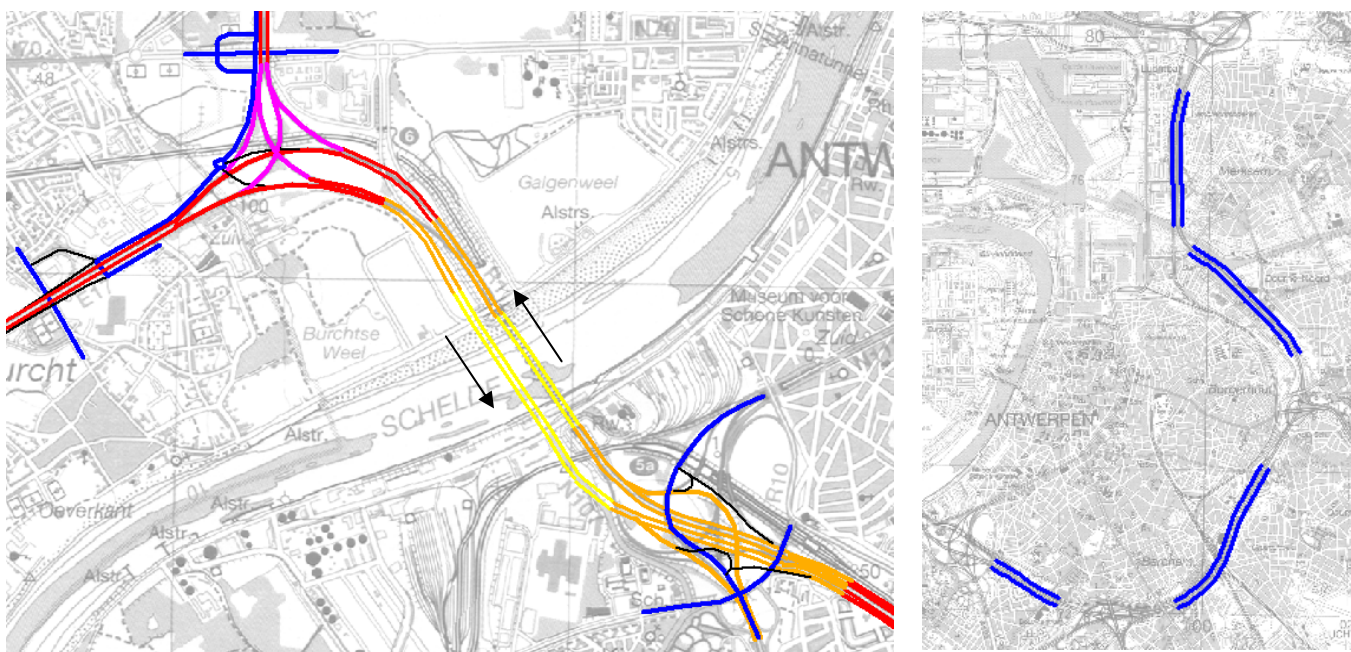
#### 14.2.3.4 Alternatief '2<sup>de</sup> Kennedytunnel' (+ omvorming R1 tot SRW/DRW)

Dit alternatief gaat uit van een cut en cover-tunnel naast de Kennedytunnel, aan de zuidzijde. In functie van een relatief eenvoudige aansluiting op knooppunt Antwerpen-West worden beide tunnelkokers van de nieuwe tunnel gebruikt voor het verkeer richting Nederland en de twee tunnelkokers van de bestaande Kennedytunnel voor het verkeer richting Gent.

De 2<sup>de</sup> Kennedytunnel is onverbreekelijk gekoppeld aan het concept om de bestaande R1 te splitsen in een doorgaande en een stedelijke ringweg (DRW/SRW) >> zie §14.2.4.1.

Om het alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel in combinatie met SRW/DRW op de R1 qua lucht- en geluidsimpact zo gelijkwaardig mogelijk af te kunnen wegen t.o.v. de andere tracéalternatieven, die gecombineerd (kunnen) worden met de A102/R11bis, een verbinding die grotendeels ondergronds voorzien wordt (zie verder), werd in het plan-MER uitgegaan van een overkapping van het DRW-gedeelte van de R1 behalve t.h.v. de knooppunten met E19 en E313<sup>4</sup>.

**Figuur 9 Schematische voorstelling 2<sup>de</sup> Kennedytunnel en overkapping DRW**



Dubbele tunnel met aansluiting op Antwerpen-west en Antwerpen-centrum

Overkapping DRW-gedeelte

#### 14.2.3.5 Alternatief 'centrale tunnel'

Dit tracé realiseert de kortst mogelijke verbinding tussen de E34 in het westen en de E313 in het oosten. In het westelijk uiteinde wordt gebruik gemaakt van de bestaande infrastructuur: de Charles De Costerlaan (N49a) en het knooppunt daarvan met de E34. Net ten westen van de bebouwing van Linkeroever gaat het tracé over in een geboorde tunnel. De bestaande verbinding met de Waasland-tunnel wordt geknipt.

De boortunnel (met 2 tunnelpijpen van minimaal 15m diameter i.f.v. een 2x3 profiel) gaat op grote diepte onder de Antwerpse kernstad door (o.a. ook onder de spoortunnel t.h.v. het Centraal Station). Om bouwtechnische redenen kan de boortunnel niet aangesloten worden op de R1 maar enkel op de E313. De tunnel gaat over in 2 sleuven langs weerszijden van de E313 en sluit hierop aan net voor het knooppunt Wommelgem.

<sup>4</sup> De Europese tunnelrichtlijn laat om veiligheidsredenen geen overkapping toe van dergelijke aansluitingscomplexen.

## 14.2.4 Beschrijving van de ontwikkelingsscenario's

Het ontwikkelingsscenario "R1 als SRW/DRW" werd technisch uitgewerkt in combinatie met het alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel. (zie §14.2.3.4). Dit ontwerp is ook combineerbaar met de andere tracéalternatieven, met dien verstande dat het SRW/DRW-concept pas begint vanaf knooppunt Antwerpen-centrum ("Spaghettiknoop") i.p.v. al vanaf knooppunt Antwerpen-West.

De ontwikkelingsscenario's A102/R11bis en Kallo-Hasdonk werden *niet* technisch uitgewerkt i.k.v. dit plan-MER, omdat ze niet het voorwerp uitmaken van het plan 3<sup>de</sup> Scheldekruising. Evenmin werden deze verbindingen beoordeeld op hun ruimtelijke effecten. Dit dient te gebeuren i.k.v. hun (eventuele) eigen RUP- en plan-MER-processen. Het plan-MER-proces voor de A102/R11bis was in januari 2014 lopende (fase terinzagelegging).

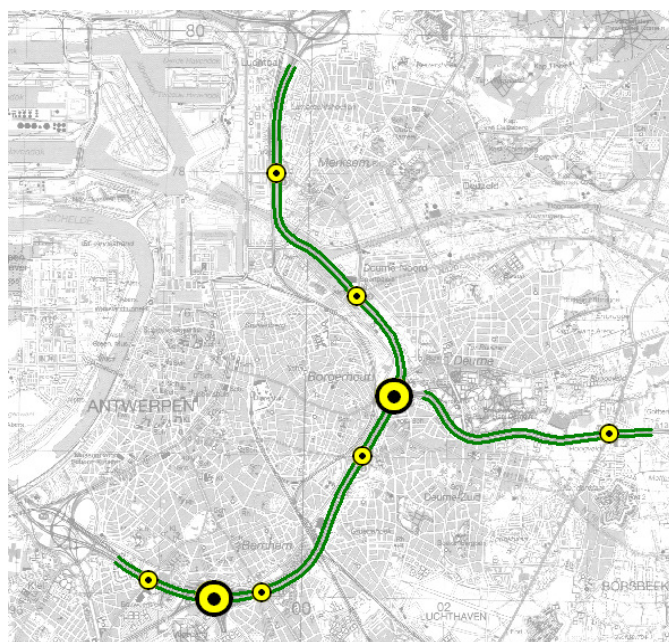
Niettemin was de (vermoedelijke) configuratie van de ontwikkelingsscenario's, in het bijzonder van hun aansluitingscomplexen van belang voor de doorrekeningen in het verkeersmodel, en was een inschatting van welke delen van hun tracés op maaiveld, in sleuf, in tunnel of op viaduct gelegen zijn, van belang voor de geluids- en luchtmodellering en de inschatting van het aantal blootgestelden/ gehinderden voor de scenario's waarin ze vervat zitten.

Daarom werd toch een schematisch schetsontwerp gemaakt voor beide ontwikkelingsscenario's. Voor de configuratie van de R11bis en de A102 wordt daarbij vertrokken van de concepten en voorontwerpschetsen in het ontwerprapport "Streefbeeld R11bis – R11 – Nv" (AWV Antwerpen, september 2011). Het concept van de verbinding Kallo-Hasdonk is gebaseerd op de ingesproken bovengrondse variant. Waar nodig werden deze voorstellen aangevuld met eigen ontwerp schetsen.

### 14.2.4.1 Omvorming R1 tot SRW/DRW

In dit ontwikkelingsscenario wordt de R1 in beide richtingen opgedeeld in twee gescheiden weggedeelten, een Doorgaande Ringweg (DRW) en een Stedelijke Ringweg (SRW). Daarbij ligt de DRW in het midden (ongeveer overeenkomend met de huidige R1) en de SRW-gedeelten aan de buitenzijde. De DRW telt 2x3 à 2x4 rijvakken en de SRW 2x2 à 2x3 rijvakken, afhankelijk van de verwachte verkeersintensiteit op de verschillende segmenten (cfr. provinciaal verkeersmodel). De DRW wordt enkel aangesloten op de E19-zuid en de E313, en dus niet op de A12-zuid of het onderliggend wegennet. De verbindingen met het onderliggend wegennet zijn enkel mogelijk via de SRW, die ook verbonden wordt met de E19-zuid en E313. Ook op de E313 tot aan Wommelgem kan dit concept toegepast worden (waarbij dus enkel de SRW aansluit op de R11 in Wommelgem).

**Figuur 10 Schematisch voorstelling SRW/DRW op R1 en E313 (als ontwikkelingsscenario)**



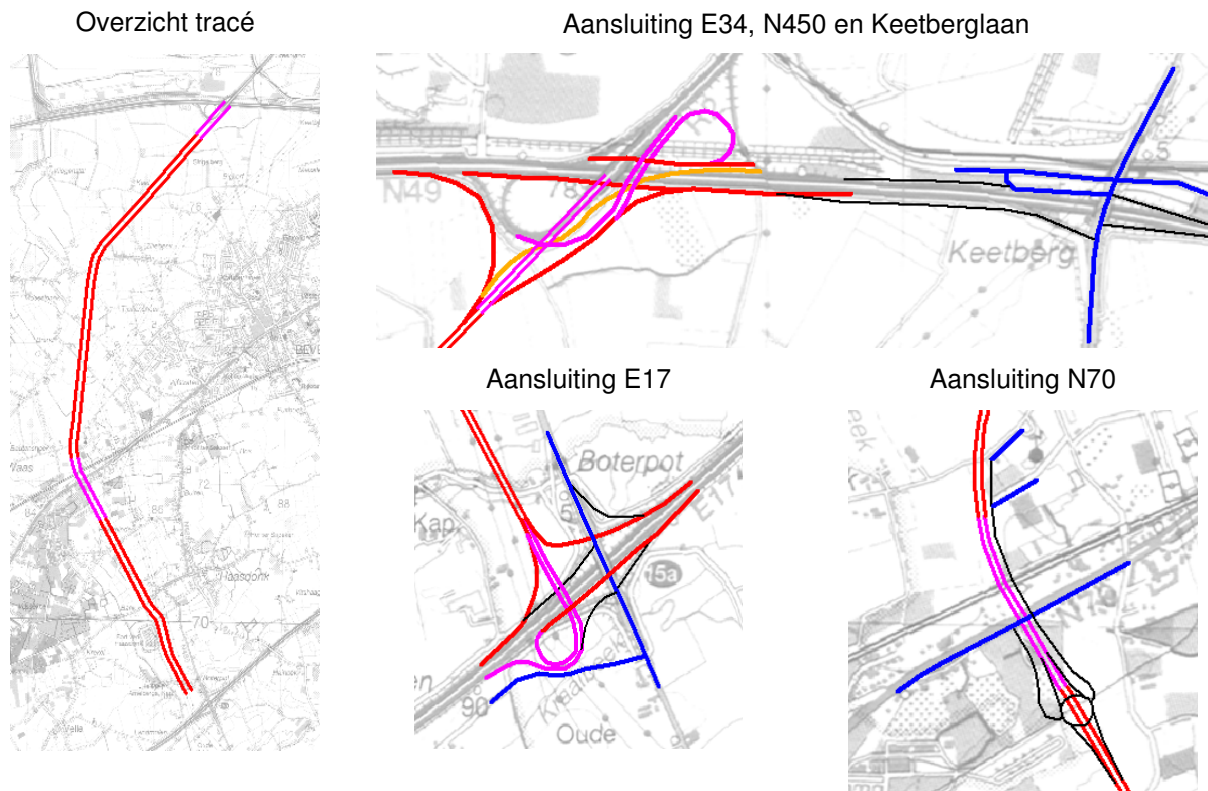
Grote bollen: aansluitingen van SRW en DRW op E19 en E313

Kleine bollen: aansluitingen van SRW (niet van DRW) op onderliggend wegennet

#### 14.2.4.2 Verbinding Kallo-Haasdonk

De verbinding Kallo-Haasdonk loopt door open ruimte en wordt volledig bovengronds voorzien. Er wordt een aansluiting voorzien op de N70.

**Figuur 11 Schematisch voorstelling verbinding Kallo-Haasdonk (als ontwikkelingsscenario)**



#### 14.2.4.3 A102 en R11bis

De ontwerp-streefbeeldstudie R11bis bevat ontwerpschetsen voor de aansluitingen van de as R11bis-A102 op de E19-zuid, de toegang van de luchthaven en de geplande Nv (verbinding R11-N10), de E313/ E34 en de N120 (Bisschoppenhoflaan). Vanwege de ruimtebehoefte en complexiteit van het nieuw knooppunt R11bis-A102-E313 zou de bestaande afrit Wommelgem (huidige verbinding E313-R11) gesupprimeerd moeten worden. De rol van deze afrit voor de ontsluiting van de oostrand van Antwerpen zal overgenomen worden door de nieuwe afritten aan de luchthaven en de Bisschoppenhoflaan.

De streefbeeldstudie doet geen uitspraken over de aansluiting van de A102 op de E19-noord en de A12-noord. Indien – zoals voorzien in een aantal scenario's – enkel de A102 zou gerealiseerd worden, zonder de R11bis, is t.h.v. de E313 uiteraard maar een half knooppunt noodzakelijk, en kan de bestaande afrit Wommelgem (met rotonde) normaliter wel behouden blijven. De rotonde staat daarbij enkel in verbinding met de E313, niet met de A102.

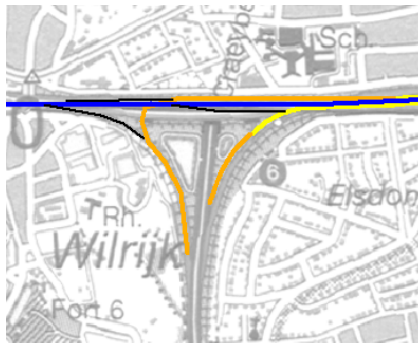
Deze indicatieve uitwerking van de A102 en de R11bis had enkel en alleen tot doel de effecten van de combinaties van de tracéalternatieven met deze weginfrastructuur inzake mobiliteit, lucht, geluid en mens-gezondheid zo nauwkeurig mogelijk te kunnen modelleren en inschatten. Het betreft GEEN voorafname op het nog lopend plan-MER A102/R11bis.

**Figuur 12 Schematische voorstelling R11bis en A102**

R11bis (E19-zuid-E313/E34)



aansluiting E19-zuid



aansluiting N120  
(Bisschoppenhoflaan)



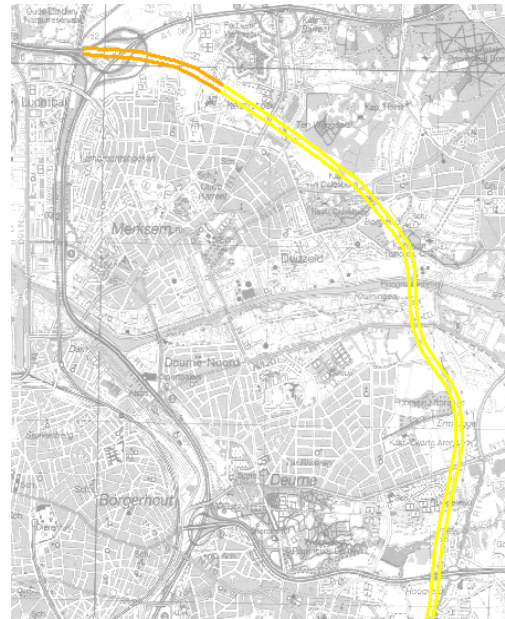
aansluiting luchthaven en  
Nv (nieuwe verbinding  
R11-N10)



aansluiting E19-noord en A12-noord



A102 (E313/E34-E19-noord)



aansluiting E313/E34  
(met afschaffing lokale  
aansluiting op R11)



Indien enkel realisatie A102:  
aansluiting E313/E34



## 14.2.5 Beknopte beschrijving van de bijkomende infrastructurale ingrepen

### 14.2.5.1 Vervanging viaduct van Merksem door een sleuf/tunnel, herinrichting knooppunt Schijnpoort en ondertunneling Albertkanaal

Het viaduct van Merksem wordt vervangen door een sleuf of tunnel en het knooppunt Schijnpoort wordt vervolledigd (omgevormd van een half naar een volledig aansluitingscomplex). Voor de herinrichting van knooppunt Schijnpoort wordt een onderscheid gemaakt tussen de basisvariant met “paperclip” t.h.v. Schijnpoort (cfr. kennisgeving) en de uitvoeringsvariant t.g.v. voortschrijdend inzicht (ontwerp BAM), waarbij de “paperclip” wordt vervangen door een ca. 700m zuidelijker gelegen Hollands complex dat aansluit op een nieuwe weg, die op zijn beurt de Singel verbindt met de Schijnpoortweg (zie figuren 4 en 5). Daarnaast wordt ook de optie meegenomen om de brug over het Albertkanaal te vervangen door een tunnel.

Deze ingrepen zijn onverbreekelijk gekoppeld aan het basisalternatief Oosterweel (deel van het *project*, maar niet van het *tracé*). Maar ze kunnen ook “vrijblijvend” gecombineerd worden met de andere tracéalternatieven voor een derde Scheldekrusing.

Bij de vervanging van het viaduct van Merksem door een sleuf zal de oostelijke rand van het Lobroekdok gedempt worden, alsook de aansluiting naar het Albertkanaal. Bij deze aansluiting is tevens een aanpassing aan de afwatering van het Groot Schijn noodzakelijk, daar deze er nu onder de R1 verpompt wordt via het pompstation ‘Lobroekdok’ naar het Lobroekdok. Er wordt een nieuw pompstation (14 m<sup>3</sup>/s) voorzien, inclusief een noodverbinding met het pompsysteem van de RWZI Deurne. De afwatering zal in deze nieuwe situatie niet gebeuren naar het Lobroekdok, maar rechtstreeks op het Albertkanaal.

### 14.2.5.2 Herinrichting knooppunt Antwerpen-West

In het Oosterweelproject wordt voorzien dat knooppunt Antwerpen-West beduidend compacter gemaakt wordt, waarbij:

- de linker in- en uitvoegstroken worden vervangen door in- en uitvoegstroken aan de rechterzijde van de weg;
- de directe op- en afrit van de Kennedytunnel naar de N70 (Blancefloerlaan) (afrit 6 Linkeroever) wordt gesupprimeerd en vervangen door een indirecte aansluiting via een parallelweg aan de binnenzijde van de bocht E17-E34;
- een parallelweg wordt aangelegd aan de binnenzijde van de E17-E34 tussen de herinrichtingen van de afritten van Zwijndrecht op de E17 (Pastoor Coplaan) en de E34 (Keetberglaan);
- de directe verbinding E34-Waaslandtunnel via de Charles De Costerlaan (N49a) wordt afgesloten, waardoor de Waaslandtunnel in functie verlaagd wordt tot een lokale verbinding.

Deze ingrepen kunnen evenwel ook gecombineerd worden met – en zijn ook wenselijk bij – de tracéalternatieven Oosterweel-Noord, centrale tunnel en 2<sup>de</sup> Kennedytunnel.

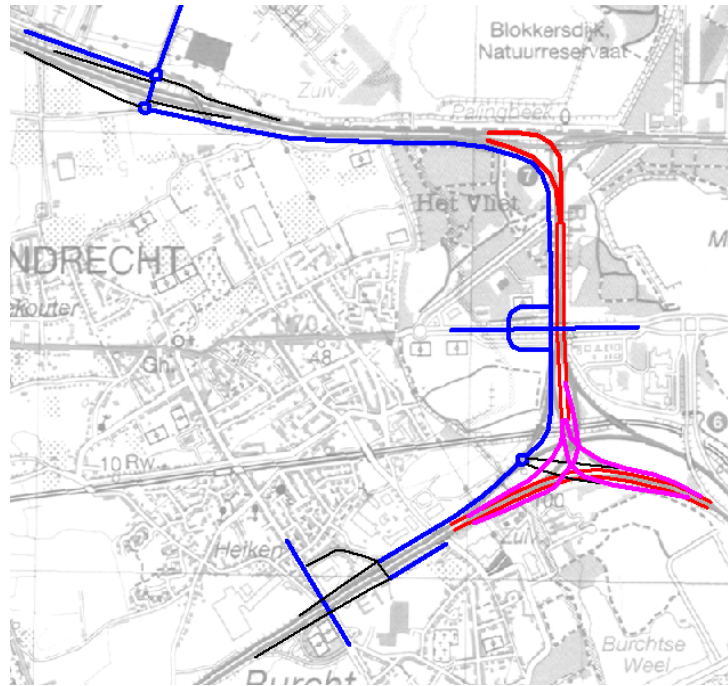
Uit hun inspraakreactie en het daaraan gekoppeld overleg blijkt dat ook de insprekers van het Meccanotracé expliciet uitgaan van het compacter maken van het knooppunt met in- en uitvoegstroken aan de rechterzijde en het supprimeren van de op- en afrit Linkeroever van/naar de Kennedytunnel. Er zijn wel twee essentiële verschillen met het concept gekoppeld aan de Oosterweelverbinding:

- Knooppunt Zwijndrecht (Pastoor Coplaan) wordt gesupprimeerd (in functie van een mogelijke insleuving en overkapping van de E17 t.h.v. Zwijndrecht) en vervangen door een nieuw knooppunt t.h.v. de Blancefloerlaan.
- Er wordt ook een parallelweg voorzien langs de E17, maar deze loopt van knooppunt Kruibeke tot aan het nieuw knooppunt Blancefloerlaan, i.p.v. tussen de Pastoor Coplaan en de Keetberglaan.

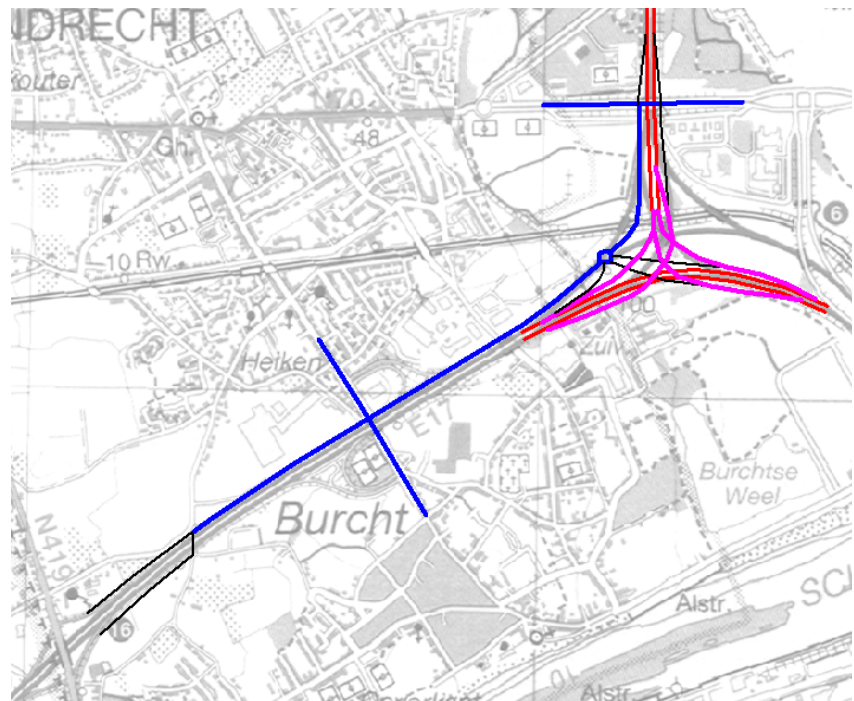


**Figuur 13 Schematische voorstelling herinrichting knooppunt Antwerpen-West**

Herinrichting knooppunt  
Antwerpen-West en  
parallelweg – basisvariant  
Oosterweel



Herinrichting knooppunt  
Antwerpen-West en  
parallelweg – variant  
Meccano



De insprekers van het Meccanotraccé koppelen de herinrichting van knooppunt Antwerpen-West aan een insleuving en overkapping van de E17 t.h.v. Zwijndrecht. Maar omdat deze ingreep los staat van het eigenlijk Meccanotraccé en geen verkeerskundige noodzaak/meerwaarde heeft t.o.v. het behoud van de E17 op haar huidig niveau, wordt bij de effectbeoordeling in de eigenlijke milieubeoordeling geen rekening gehouden met deze insleuving en overkapping<sup>5</sup>. Deze ingreep komt wel kort aan bod in de “epiloog” m.b.t. overkappingen (§14.4.4).

<sup>5</sup> Het insleuven en overkappen van de E17, in combinatie met het afschaffen van het knooppunt Zwijndrecht, is ten andere ook toepasbaar bij de andere tracéalternatieven, mits het doortrekken van de parallelweg langs de E17 tot aan knooppunt Kruibeke, zoals bij de Meccano-variant.

### 14.2.5.3 Herinrichting knooppunt Antwerpen-Centrum (“spaghettiknoop”)

Los van het Oosterweelproject, maar wel in het kader van het Masterplan 2020, wordt voorzien om het knooppunt Antwerpen-Centrum (de zgn. Spaghettiknoop) her in te richten en daarbij veel compacter te maken (zie schets). De herinrichting van dit knooppunt is combineerbaar met elk van de tracé-alternatieven voor een derde Scheldekruising. Bij het alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel zouden wel een aantal op- en afritten moeten opgeschoven worden om plaats te maken voor de tweede tunnel/sleuf naast de huidige Kennedy-tunnel/R1.

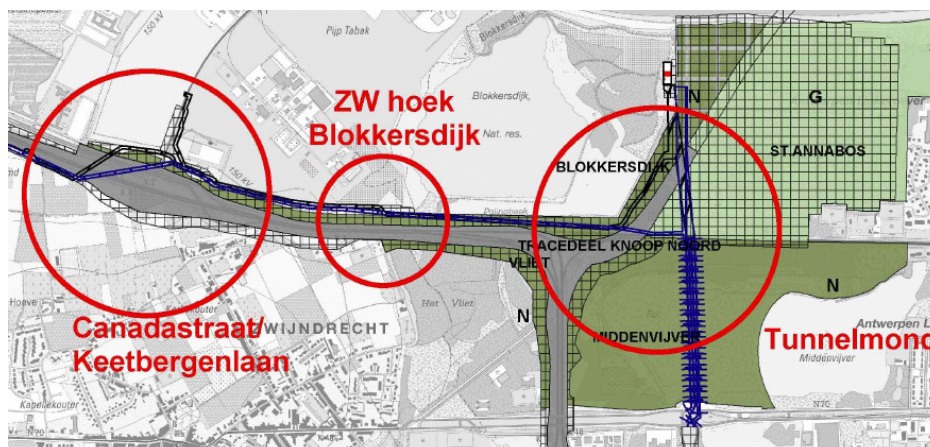
**Figuur 14** Schematische voorstelling herinrichting “Spaghettiknoop”



### 14.2.5.4 Verlegging Fluxysleiding DN500 op Linkeroever

Om de aansluiting van het Oosterweel- of het Oosterweel-Noord-tracé op de E34 mogelijk te maken, moet de Fluxysleiding DN500 verlegd worden (zie ook deelrapport 1, §1.2.2.4). Deze ingreep is niet nodig bij de alternatieven Meccano, 2<sup>de</sup> Kennedytunnel of centrale tunnel.

**Figuur 15** Verlegging Fluxysleiding DN500 op Linkeroever



## 14.2.6 Op planniveau relevante aspecten m.b.t. de aanlegfase

Permanente effecten in de aanlegfase worden standaard behandeld in het plan-MER. Wat de niet-permanente effecten betreft, hoort detailonderzoek thuis op projectniveau. Maar omwille van de omvang en tijdsduur van de geplande werken wordt hieraan in het plan-MER toch de nodige aandacht besteed. Een tweede argument hiervoor is het feit dat de belangrijkste werfzones in het GRUP in overdruk aangeduid (zullen) worden. Derhalve moeten deze ook minstens op hoofdlijnen beoordeeld worden in het plan-MER.

Hieronder wordt een inschatting gemaakt van de omvang en mogelijke locaties van de werfzones. Aangezien het basisalternatief Oosterweel reeds in een vergevorderd ontwerpstadium zit, zijn de werfzones voor dit alternatief al grotendeels vastgelegd. Voor de andere alternatieven gaat het om een eerste indicatieve inschatting.

### 14.2.6.1 Zones voor lagunering van baggerspecie

Specifiek aan dit plan – in vier van de vijf alternatieven – is de kruising van de Schelde d.m.v. een afgezonken tunnel. De realisatie van deze tunnel gaat gepaard met een zeer groot grondverzet (cfr. stabiliteit bouwput in een getijdenrivier). Dit grondverzet moet tijdelijk gestockeerd en ontwaterd worden in afwachting van terugstorten (na aanleg van de tunnel), lokaal hergebruik (b.v. in taluds) of afvoer (grondoverschot); dit proces wordt lagunering genoemd. Omwille van hun verschillend nagebruik mogen de verschillende uitgebaggerde grondsoorten (zand, Boomse klei, jongere klei,...) niet gemengd worden bij de stockage. Tevens mag de grond maximaal 6m hoog gestapeld worden om afschuivingen te voorkomen. De bovenste sliblaag (mogelijks vervuild) die uitgebaggerd wordt, moet sowieso afgevoerd worden, omdat dit materiaal niet herbruikt kan worden.

In het kader van het project-MER Oosterweelverbinding (2007) werd het totaal grondverzet voor het realiseren van de afgezonken tunnel voor alternatief Oosterweel geschat op ca. 3 miljoen m<sup>3</sup>. Rekening houdend met bovenstaande randvoorwaarden is voor de lagunering een opslagterrein nodig van minimum 60 ha groot. Op basis van een aantal criteria (oppervlakte, beperking transportafstanden met persleidingen, (na)bestemming/(natuur)waarde, fysieke barrières, lozing percolaat- en drainage-water naar de Schelde) werd de haalbaarheid onderzocht van een tiental mogelijke locaties. Uit dit onderzoek bleek dat het Sint-Annabos (68,6 ha) – bovendien vlak naast de baggerzone gelegen – de enige redelijke locatie is om als stortplaats voor baggerspecie en andere uitgegraven grond te fungeren. Het Sint-Annabos wordt actueel ingenomen door ecologisch relatief laagwaardig populierenbos. Na uitvoering van de werken kan hier een ecologisch meer waardevol bos aangelegd worden.

Ten aanzien van de vier andere alternatieven kan het volgende gesteld worden m.b.t. grondverzet en lagunering t.b.v. de Scheldetunnel:

- Oosterweel-Noord: Aangezien de Scheldekruising bij dit alternatief identiek is aan die van het basisalternatief, zal het Sint-Annabos ook hier als laguneringszone fungeren.
- Meccano: Het baggervolume van de Scheldetunnel is vergelijkbaar met Oosterweel. Ook voor deze tunnel is het Sint-Annabos (op 2 à 2,5 km van de baggerzone) de enige redelijke laguneringszone.
- 2<sup>de</sup> Kennedytunnel: Het baggervolume van de Scheldetunnel ligt bij dit alternatief veel lager (grootte-orde 0,5 miljoen m<sup>3</sup>) dan bij de voorgaande alternatieven, vanwege de geringere breedte van de Schelde op deze plaats en de aanwezigheid van de bestaande Kennedy-tunnel, waardoor maar aan één zijde moet gebaggerd worden. Daardoor is ook de ruimtebehoefte voor opslag van baggerslib veel kleiner, en volstaat wellicht de ruimte tussen de E17 en de (heringerichte) Burchtse Weel, die bovendien vlakbij de baggerzone gelegen is.
- Centrale tunnel: In dit alternatief is er geen afgezonken tunnel onder de Schelde en is dus geen behoefte aan een laguneringszone. De (grote hoeveelheid) uitgegraven grond zal onmiddellijk na uitgraving verwerkt en afgevoerd worden.

Naast de Scheldetunnel bevatten de alternatieven Oosterweel (basisvariant), Oosterweel-Noord en Meccano nog (een) andere afgezonken tunnel(s), resp. door het Straatsburgdok, het Amerika- en Albertdok en het Hansadok. Bij Oosterweel en Oosterweel-Noord gaat het om relatief kleine volumes, waarvoor de tijdelijke demping van het noordelijk deel van het Straatsburgdok een oplossing bieden. De tunnel door het Hansadok bij Meccano is veel langer (ca. 900 m) en levert dus veel meer grondverzet op. Wellicht zal voor dit alternatief het Sint-Annabos twee maal als laguneringszone moeten fungeren. Een tweede optie is het afvoeren van de baggerspecie per schip naar een andere locatie,

binnen of buiten het havengebied, waarbij het terug te storten gedeelte achteraf terug gebracht wordt per schip. Deze optie geldt uiteraard voor *alle* alternatieven met baggerwerken.

#### **14.2.6.2 Andere werfzones**

Naast de laguneringszone, moeten er, zoals bij elk infrastructuurproject, langsheen het tracé van de aan te leggen infrastructuur werfzones voorzien worden voor het stallen van werfmachines, de opslag van bouwmaterialen en uitgegraven grond (in afwachting van hergebruik ter plekke of afvoer naar een permanente stockage-plaats) en het aanleggen van werfwegen en tijdelijke omleidingswegen.

Dergelijke werfzones worden best zo klein mogelijk gehouden (efficiënt ruimtegebruik) en moeten zo min mogelijk ruimtelijke effecten genereren op bewoning (hinder) en andere functies (landbouw, bedrijvigheid), op landschappelijk en/of ecologisch waardevolle elementen, op de waterhuis-houding,... Ze moeten ook zo dicht mogelijk bij het tracé gelegen zijn om het aantal (hinderlijke) verplaatsingen zoveel mogelijk te beperken.

Voor het alternatief Oosterweel, dat reeds vergaand is uitgewerkt op projectniveau, zijn de mogelijke werfzones reeds grotendeels vastgelegd. Op het GRUP van 2005 werden een aantal werfzones in overdruk vastgelegd op het grafisch plan. Ook in het nieuw GRUP zal dit het geval moeten zijn. Het gaat hierbij niet om feitelijke werfzones, maar om reservatiezones, zodat de aannemer bij de uitvoering van de werken gegarandeerd over voldoende werfoppervlakte kan beschikken. Het Lobroekdok wordt ook opgenomen als werfzone, omdat de bodem van dit dok sowieso gesaneerd moet worden, en deze sanering geïntegreerd wordt in het Oosterweelproject. Indien nodig kan dit dok tijdelijk ook als stortplaats voor uitgegraven grond gebruikt worden.

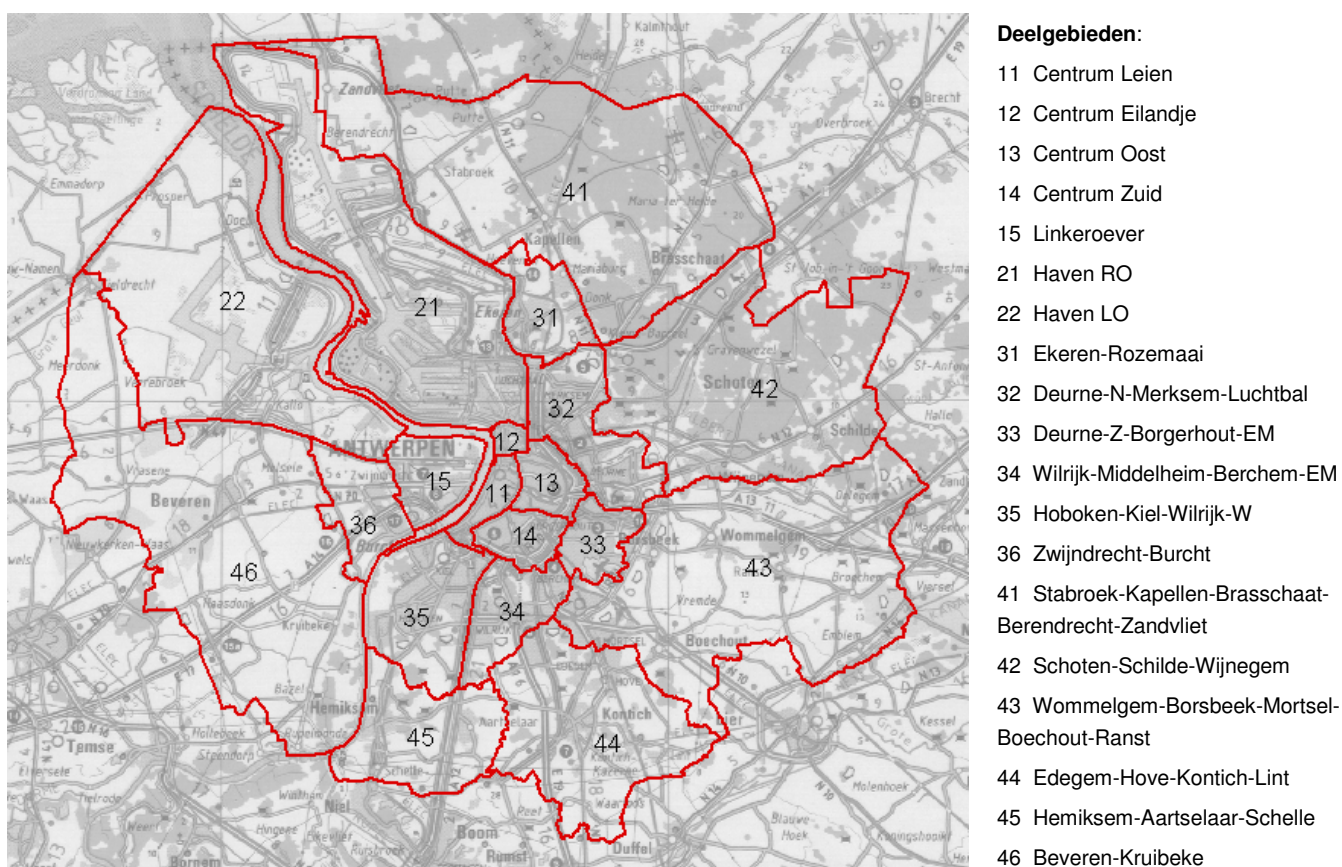
Voor de andere tracéalternatieven gelden dezelfde uitgangspunten en randvoorwaarden. Braakliggende terreinen en restzones tussen infrastructuren langsheen de tracés komen logischerwijs het meest in aanmerking als werfzone. Ecologisch en landschappelijk waardevolle gebieden moeten uiteraard maximaal gevrijwaard worden, al zal dit wellicht niet overal mogelijk zijn. De verbreding van de R1 tot SRW/DRW bij alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel stelt wellicht het meest problemen bij het vinden van geschikte werfzones. Bij de centrale tunnel moet ook ruimte voorzien worden voor twee grote tijdelijke installaties: een "fabriek" waarin de betonelementen voor de boortunnel worden gemaakt, en een installatie voor de verwerking van het uitgegraven materiaal. De evidente locatie hiervoor is een (minder waardevol) deel van het Sint-Annabos.

## 14.3 Beschrijving van de milieueffecten

### 14.3.1 Algemene methodologie

#### 14.3.1.1 Afbakening studiegebied

Voor de ruimtelijke disciplines bodem en grondwater, oppervlaktewater, fauna en flora, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens-ruimtelijke aspecten gaat het om een zone van enkele honderden meters tot enkele kilometers rond het plangebied<sup>6</sup>. Voor de receptorgerichte disciplines mens-mobiliteit, geluid, lucht en mens-gezondheid is het studiegebied veel ruimer en omvat het grosso modo het Antwerps stadsgewest. Dit studiegebied heeft een oppervlakte van ruim 750 km<sup>2</sup> en telt actueel ca. 900.000 inwoners. Vanwege haar omvang werd het gebied voor analysedoeleinden verder opgedeeld in 19 deelgebieden (zie onderstaande figuur).



**Figuur 16 Afbakening studiegebied en haar deelgebieden**

#### 14.3.1.2 Aanpak van de alternatieven, varianten en scenario's

De aanpak met betrekking tot de alternatieven, varianten en scenario's hangt af van de aard van de MER-discipline.

Bij de ruimtelijke disciplines – bodem en grondwater, oppervlaktewater, fauna en flora, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimtelijke aspecten – is enkel de fysieke impact van de nieuwe verkeersinfrastructuur van belang. In deze disciplines worden dus enkel de fysiek verschillende tracéalternatieven en hun uitvoeringsvarianten onderzocht en beoordeeld.

<sup>6</sup> Voor oppervlaktewater kunnen de effecten op de stroomafwaartse waterlopen desgevallend verder reiken.

Bij twee alternatieven wordt inzake ruimtelijke effecten niet alleen rekening gehouden met het tracé zelf, maar ook met de daar *onverbrekelijk* mee verbonden andere infrastructuuringrepen:

- Het Oosterweeltracé met tunnels onder de dokken kan bouwtechnisch enkel gerealiseerd worden mits omvorming van het viaduct van Merksem tot een sleuf. Ook de vervollediging van het knooppunt Schijnpoort maakt inherent deel uit van het Oosterweelproject. De milieueffecten van beide zgn. bijkomende infrastructurele ingrepen worden derhalve verrekend in de totaalbeoordeling van dit alternatief.
- Het alternatief “2<sup>de</sup> Kennedytunnel” is verkeerskundig enkel zinvol indien het gecombineerd wordt met een ontubbeling en capaciteitsverhoging van de R1 volgens het zgn. SRW/DRW-concept (zie deelrapporten 2 en 3). De effectbeoordeling van dit alternatief slaat daardoor zowel op de 2<sup>de</sup> Kennedytunnel zelf als op de omvorming van de R1 tot SRW/DRW.

In principe kunnen deze (en andere) bijkomende infrastructurele ingrepen ook gecombineerd worden met de andere alternatieven. Maar omdat ze fysiek los staan van de betreffende tracés en noch bouwtechnisch noch verkeerskundig noodzakelijk zijn voor het alternatief in kwestie, worden hun ruimtelijke effecten (die wel op zich worden beoordeeld) *niet* cumulatief beoordeeld met die van het tracé zelf (noch de positieve noch de negatieve effecten). Dit principe wordt toegepast vanuit de zorg voor een gelijkwaardige behandeling van alle alternatieven.

Bij de receptorgerichte disciplines – mens-mobiliteit, geluid en trillingen, lucht en mens-gezondheid – zijn niet alleen de ligging en configuratie van de infrastructuur van belang, maar eveneens de te verwachten verkeersstromen. Deze bepalen immers de te verwachten verkeersintensiteiten (verzadigingsgraad), geluids- en luchtmissies en hinder- en gezondheidseffecten.

Van grote invloed op de verkeersstromen zijn de infrastructuurwerken die, naast de nieuwe Scheldekruising, gepland worden in het kader van het Masterplan 2020. De onderdelen van het Masterplan met de grootste potentiële wederzijdse impact op de Scheldekruising zijn ongetwijfeld de A102 en de R11bis. De A102 en R11bis worden behandeld als zgn. ontwikkelingsscenario's. Daarnaast werden tijdens de terinzagelegging nog andere ontwikkelingsscenario's voorgesteld (zie §14.2).

Daarnaast zijn ook de exploitatievarianten mogelijks onderscheidend voor de receptorgerichte disciplines, aangezien de exploitatievoorwaarden (b.v. tol, vrachtwagenverbod) een sturende invloed hebben op de verkeersstromen. De effecten beperken zich daarbij niet tot de nieuwe verkeersinfrastructuur zelf, maar strekken zich uit tot het hele wegennet in de Antwerpse regio, en – via modal shift – zelfs tot de andere verkeersmodi.

### 14.3.1.3 Modellerings in het kader van dit plan-MER-proces

Aan de basis van de effectbeoordeling van de discipline mens-mobiliteit liggen in hoofdzaak de doorrekeningen in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen door het Verkeerscentrum. De resultaten van de verkeersmodellering vormen op hun beurt de basis voor de berekening van de geluids- en luchtimmissies veroorzaakt door het verkeer. De resultaten van de lucht- en geluidsmodellering worden vervolgens als input gebruikt voor de inschatting van de hinder- en gezondheidseffecten in het discipline mens-gezondheid.

Het verkeersmodel is een statisch macromodel op regionale schaal, waarbij de gemodelleerde verkeersstromen op het hoger wegennet als betrouwbaar kunnen beschouwd worden, maar dit geldt in veel mindere mate voor het onderliggend wegennet. Daarom worden bij de effectbeoordeling geen uitspraken gedaan over de situatie t.h.v. individuele wegsegmenten, m.u.v. het autowegennet. Op het lager echelon wordt het analyiseniveau beperkt tot de gebiedsdekkende deelgebieden.

Naast de verkeersgerelateerde doorrekeningen werd in het kader dit plan-MER tevens een grondwatermodellering uitgevoerd, om de effecten van de ondergrondse gedeelten van de verschillende alternatieven te kunnen beoordelen, evenals de cumulatieve effecten van de ontwikkelingsscenario's met elk alternatief.

Elk van deze modelleringen is gebaseerd op een aantal aannames, inschattingen, vereenvoudigingen, met bepaalde onzekerheidsmarges. Het zijn evenwel de best beschikbare instrumenten om de betreffende milieueffecten in het kader van dit plan-MER mee te beoordelen.

### 14.3.1.4 Effectbeoordeling en milderende maatregelen

Inzake effectbeoordeling wordt per effectgroep en deelaspect en desgevallend per deelzone, variant, scenario,... een effectscore toegekend tussen -3 en +3<sup>7</sup>:

<sup>7</sup> Of een equivalente schaal tussen --- en +++

sterk negatief (-3)	sterk positief (+3)
matig negatief (-2)	matig positief (+2)
zwak negatief (-1)	zwak positief (+1)
geen significant effect (0)	

Deze scores worden toegekend op basis van expert judgement of – waar mogelijk – gekoppeld aan eenduidige kwantitatieve criteria. Deze scores worden tevens gekoppeld aan de noodzaak om milderende maatregelen te implementeren:

- Zwak negatief (-1): milderende maatregelen kunnen wenselijk zijn maar worden niet noodzakelijk geacht
- Matig negatief (-2): milderende maatregelen zijn wenselijk, implementatie kan eventueel op langere termijn noodzakelijk geacht worden
- Sterk negatief (-3): milderende maatregelen zijn noodzakelijk

Milderende maatregelen kunnen drie vormen aannemen:

- Maatregelen die in rekening kunnen/moeten gebracht worden bij de opmaak van het bestemmingsplan (b.v. tracé-aanpassingen, aanduiding van bufferzones,...) en/of de stedenbouwkundige voorschriften van het GRUP;
- Maatregelen die zich op vergunningsniveau situeren en in het project-MER moeten worden behandeld;
- Flankerende maatregelen die niet ruimtelijk vertaalbaar zijn en het vergunningsniveau overstijgen; dergelijke maatregelen kunnen door de Vlaamse regering meegenomen worden bij de verdere besluitvorming rond het GRUP.

Het begrip “compenserende maatregelen” heeft specifiek betrekking op de discipline fauna en flora (cfr. Habitat- en Vogelrichtlijn en Bosdecreet).

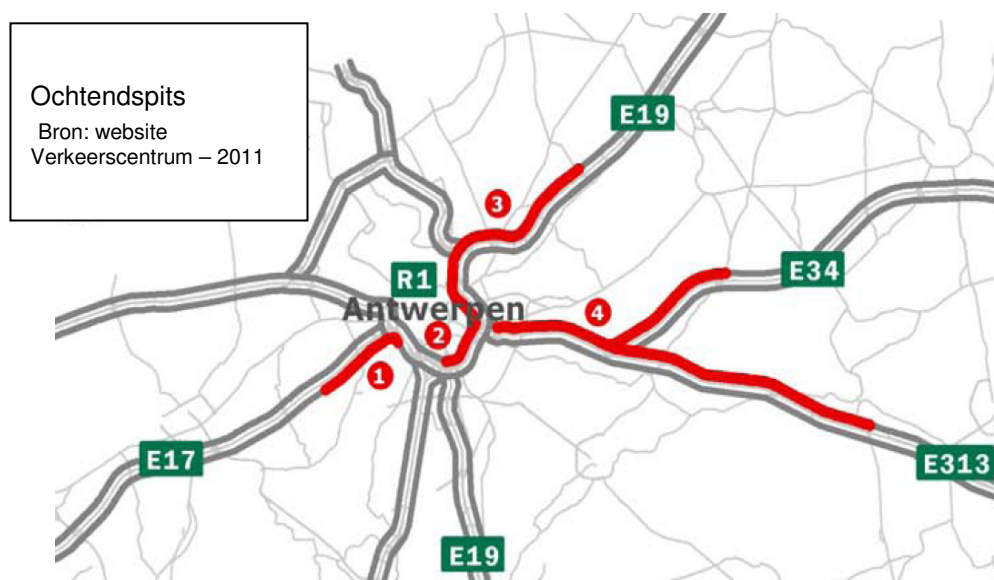
## 14.3.2 Discipline mobiliteit

### 14.3.2.1 Referentiesituatie

Als basis voor de beoordeling van de Alternatieven wordt de huidige verkeerssituatie en de evolutie van de verkeersstromen in de Antwerpse regio voor 2020 geschetst. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de doorrekeningen met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen versie 3.6.1 voor de Bestaande Toestand (basisjaar 2009) en de Referentiescenario's voor 2020.

#### 14.3.2.1.1 Bestaande toestand (BT)

Op de huidige Antwerpse ringstructuur worden vandaag reeds structurele files vastgesteld. Dit zijn files die bij een gewone reguliere verkeerssituatie (zonder incidenten en bij een gewone verkeersvraag) dagelijks voorkomen. Deze files bouwen zich op vanuit een aantal punten in ochtend- en avondspits en blokkeren op bepaalde momenten het globaal functioneren van de ringstructuur. De belangrijkste 'flessenhalzen' zijn het knooppunt Antwerpen-Oost en de Kennedytunnel. Bij incidenten worden deze files enerzijds erger in omvang, maar zullen ook langer aanwezig zijn, zodat ze ook overdag of 's avonds het functioneren bemoeilijken. De locaties van de verschillende files worden weergegeven in onderstaande figuren.



**Figuur 17 Structurele files ochtendspits (bestaande toestand)**

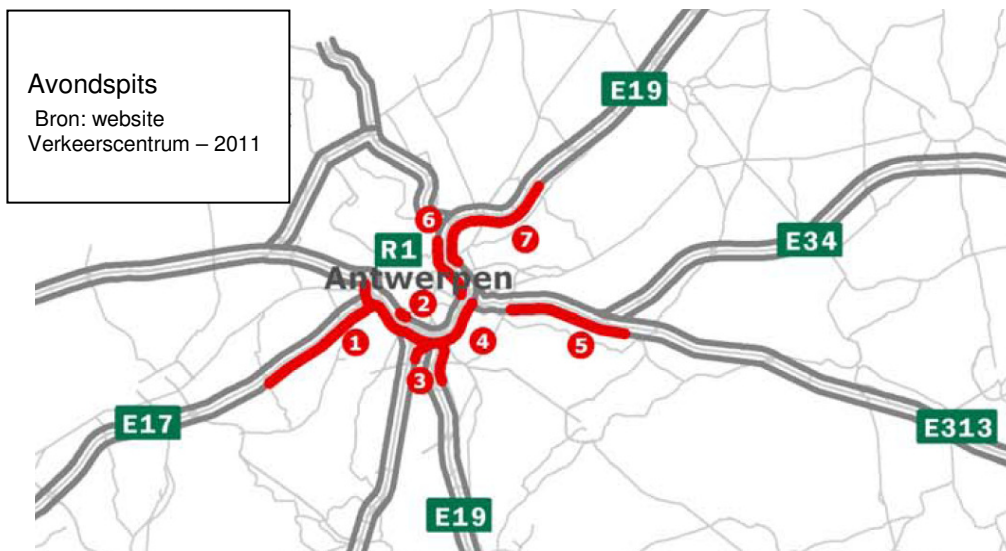
Het resultaat van deze file-opbouw is dat de ringstructuur zelf in beide richtingen over grote delen van de dag niet functioneert en dat vooral doorgaand verkeer<sup>8</sup> en bestemmingsverkeer<sup>9</sup> grote vertragingen oplopen op de toekomstige snelwegen en op de R1. Het lokaal verkeer<sup>10</sup> dat de hoofdstructuur gebruikt, heeft hier minder last van omdat het de hoofdstructuur op een aantal plaatsen (bv. Linkeroever, Wommelgem) oprijdt, net voor het punt waar de file ontstaat, waardoor het eerder de file mee veroorzaakt dan er tijdsverlies door oploopt.

<sup>8</sup> Doorgaand verkeer: verkeer met herkomst en bestemming buiten de Antwerpse regio

<sup>9</sup> Bestemmingsverkeer: verkeer dat bestemming heeft binnen de Antwerpse regio, maar herkomst buiten de Antwerpse regio, of omgekeerd

<sup>10</sup> Lokaal verkeer: verkeer dat zowel herkomst als bestemming heeft binnen de Antwerpse regio





**Figuur 18** Structurele files avondspits (bestaande toestand)

Significant voor de huidige moeilijke verkeerssituatie op de hoofdstructuur zijn vooral volgende elementen:

- De zeer hoge saturatie voor de Kennedy- en Waaslandtunnel en op de secties van de R1. De totale saturatie (twee richtingen, zowel in ochtend- als avondspits) is ongeveer 70%, maar gelet op de variatie van het verkeer over de tunnels, richtingen en momenten van de dag is dit reeds zeer hoog, met structurele files aan Kennedytunnel en Waaslandtunnel tot gevolg.
- In de Scheldetunnels is 20% van het verkeer doorgaand verkeer, ongeveer 50% is bestemmingsverkeer en 30% is lokaal verkeer.
- Op de R1 (sectie Zuid-Oost) is 24% van het verkeer doorgaand verkeer, 49% is bestemmingsverkeer en 27% is lokaal verkeer.
- De lage snelheden op de secties van de R1 tussen Antwerpen-Centrum en Antwerpen-Oost
- De hoge trajecttijden om Antwerpen te passeren

Gevolg voor de weggebruikers is op dit moment dat

- het doorgaande verkeer sterke vertragingen ondervindt vooral op de relaties tussen:
  - E19 noord en E19 zuid
  - E19 noord en E17
  - E313/E34 oost en E17
- het bestemmingsverkeer vooral zware vertragingen ondervindt vanuit
  - E19 noord
  - E313/E34 oost
  - E17

Belangrijke vaststelling daarbij is dat het lokale verkeer, ondanks de vertragingen op de hoofdstructuur, er toch sterk gebruik van maakt omdat het nog grotere vertragingen ondervindt op het onderliggende wegennet.

#### **14.3.2.1.2 Referentiescenario REF0.0.0**

Als kader voor het beoordelen van de Alternatieven werden een aantal Referentiescenario's opgemaakt, waaronder twee basisreferentiescenario's waarbij geen Alternatieven of Ontwikkelingsscenario's worden gerealiseerd. Gezien de beperkte verschillen, concentreren we ons hier op één van deze twee Scenario's, namelijk het Referentiescenario MASTERPLAN 2020, ook wel REF0.0.0 genoemd.

In REF0.0.0 wordt rekening gehouden met de verwachte groei van het verkeer in 2020 t.g.v. de evolutie van de demografische en economische factoren en de stijging van het internationale verkeer. Daarenboven worden alle maatregelen uit het MASTERPLAN 2020 toegevoegd (o.m. een sterke uitbreiding van de openbaar vervoerstructuur) uitgezonderd de realisatie van de Oosterweelverbinding, de A102 en R11bis.

Het MASTERPLAN 2020 omschrijft de organisatie van de mobiliteit ook als een 'Ambitieuze Modal Shift Plan' waarbij het doel gesteld wordt dat "tegen 2020 minstens de helft van alle verplaatsingen in de Antwerpse agglomeratie met het openbaar vervoer, met de fiets of te voet moet gebeuren". Vermits dit echter een doelstelling is van het MASTERPLAN 2020 en geen geformuleerde maatregel, wordt deze Ambitieuze Modal Split niet als uitgangspunt genomen in deze MER. Er wordt m.a.w. uitgegaan van een "worst case"-situatie. Wel wordt de wijziging in vervoerswijzekeuze t.g.v. van de vooropgestelde maatregelen nagegaan bij de beoordeling van de Alternatieven.

### Algemene evolutie van de verkeersdruk in de Antwerpse regio

De doorrekeningen met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen geven voor de Referentiesituatie 2020 een inschatting van de evolutie van de verkeersdruk in de Antwerpse regio voor de verschillende beschouwde Scenario's in de plan-MER zonder toepassing van exploitatievoorwaarden.

De verkeersdruk groeit daarbij in sterke mate t.o.v. de Bestaande Toestand:

- Groei van het **aantal verplaatsingen met herkomst en/of bestemming in de Antwerpse regio** door een stijging van de demografische invulling van de Antwerpse regio; o.m. bewoning, tewerkstelling en handelsactiviteiten stijgen met 16% naar 2020 toe.
- Een **stijging van de hoeveelheid lokaal en bestemmingsverkeer** met 18,4% t.o.v. de Bestaande Toestand.
- **Stijging van het doorgaande verkeer** (uitgedrukt in pae<sup>11</sup>) in het Referentiescenario MASTERPLAN 2020 (REF0.0.0.) met ongeveer 36% t.o.v. 2009. Het doorgaand personenverkeer stijgt met 21%, zware en lichte vracht groeien respectievelijk met ongeveer 61% en 69%. Deze cijfers zijn sterk gevoelig voor de weerstand die het wegverkeer ondervindt in de Antwerpse regio.
- **Zeer sterke stijging van het verkeer in de Scheldetunnels.** Voor de Scheldetunnels in Antwerpen stijgt het personenverkeer met ongeveer 37% en het vrachtverkeer met 48% (REF0.0.0). Het doorgaande verkeer blijft daarbij 21% van het totale verkeer bedragen. Combinatie van voorgaande cijfers leidt tot de vaststelling dat deze sterke stijgingen het gevolg zijn van verschillende evoluties:
  - Algemene stijging van het lokale en bestemmingsverkeer
  - Groei van vooral activiteiten met een lagere openbaar vervoerpotentie en een verplaatsingspatroon dat de Schelde kruist.
  - Stijging van het doorgaande verkeer.

De groei van het vrachtverkeer naar 2020 houdt rekening met de groeicijfers opgesteld door het Federaal Planbureau. Deze groeicijfers dateren nog van vóór de economische crisis en zullen daardoor wellicht later dan 2020 worden bereikt. De stijgingen houden ook rekening met de gekende inzichten over de ontwikkelingen in het havengebied. De grootste ontwikkelingen situeren zich op Linkeroever, terwijl het grootste deel van het vrachtverkeer Rechteroever als hinterland heeft en dus de Schelde moet kruisen. Daarnaast zal het doorgaand vrachtverkeer ook stijgen, wat uiteraard ook een effect heeft op de Scheldekruisingen.

In functie van de evaluatie van de Alternatieven is het belangrijk op te merken dat:

- Het totaal aantal verplaatsingen met herkomst of bestemming in de Antwerpse regio in de doorrekeningen hetzelfde gehouden wordt in alle toekomstscenario's voor 2020.
- De verplaatsingspatronen ("vanwaar komt men en naar waar verplaatst men zich?" en dit onafhankelijk van de vervoersmodus) in de doorrekeningen hetzelfde zijn voor alle

---

<sup>11</sup> Personenauto-equivalent. Het aantal voertuigen waarbij niet-personenwagens worden omgezet in personenwagens door deze te vermenigvuldigen met een factor die aangeeft hoeveel ruimte een voertuig inneemt in vergelijking met een personenwagen. Een personenwagen krijgt per definitie de waarde van 1 toegewezen, een lichte vrachtwagen krijgt een gewicht van 1,5 en een zware vrachtwagen wordt gelijk gesteld aan 2.

toekomstscenario's voor 2020. Deze worden ingeschat op basis van doorrekeningen voor het scenario BAU 2020<sup>12</sup> waarin het volledige MASTERPLAN 2020 is opgenomen.

- Het aantal autoverplaatsingen wel kan wijzigen over de verschillende Scenario's. Dit hangt namelijk af van wijzigingen in de vervoerswijzekeuze, die zelf afhankelijk is van de karakteristieken van de toegankelijkheid voor de verschillende modi.
- De variatie van het doorgaande verkeer hangt af van de weerstand die dit verkeer ondervindt (tijd en financiële kost) in de Antwerpse regio. Dit zal bijgevolg variëren tussen de verschillende Scenario's.

### Functioneren van het verkeerssysteem

In het Referentiescenario MASTERPLAN 2020 (REF0.0.0) resulteert de sterke stijging van de verkeersstromen in een algemene overbelasting van het netwerk op alle schaalniveaus.

Uit de resultaten van de doorrekeningen blijkt dat op de meeste segmenten van de R1 en de toekomstige snelwegen de capaciteit wordt bereikt en zelfs overschreden, wat in praktijk resulteert in een algemeen structureel vastlopen van het verkeer. De verschillende knelpunten kunnen worden beschouwd op figuur 6, waar de I/C verhouding<sup>13</sup> voor de hoofdwegen wordt weergegeven voor de avondspits (ASP).

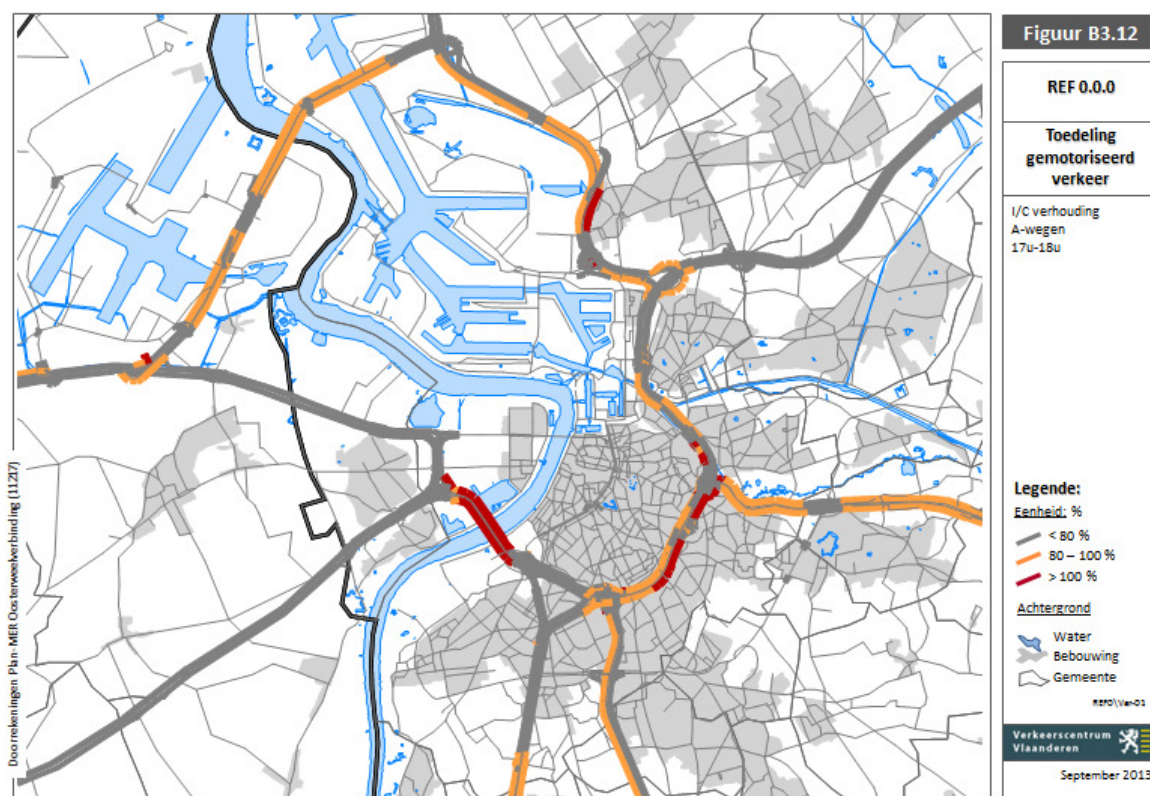
Relevante observaties daarbij zijn de volgende:

- Het totaal van de Scheldeovergangen (beide richtingen samen) overschrijdt de totale beschikbare capaciteit. In de doorrekening wordt daarbij de Kennedytunnel belast tot 110%, wat in praktijk betekent dat de verkeersvraag significant groter is dan de capaciteit. Hierdoor blokkeert het Antwerpse ringsysteem volledig met terugslag op de toekomstige snelwegen.
- Het gebruik van de Liefkenshoektunnel is in de doorrekeningen gestegen tot 96% voor beide richtingen samen. Dit komt grotendeels overeen met de berekende stijging van de verkeersvraag op vlak van het totale Scheldekruisende verkeer. Het effect van het wegnemen van de tol in de Liefkenshoektunnel kan hierbij niet beoordeeld worden, vermits het verkeer bij een dergelijke overbelasting van de overige verbindingen hoe dan ook in sterke mate aangezet wordt om via deze tunnel te rijden. Ook aan de Liefkenshoektunnel krijgen we zo structurele files.
- De berekende snelheden voor de segmenten van de R1 dalen verder t.o.v. de Bestaande Toestand. Gelet op het overschrijden van de capaciteit zal de werkelijke verkeersdoorstroming nog slechter zijn.
- Het totaal aan kilometer gereden op het wegennet van de Antwerpse regio stijgt met 22% voor personenwagens en 26% voor vrachtwagens.
- De gemiddelde reistijd van verkeer in de Antwerpse regio stijgt met 41%, wat wijst op een algemeen sterke verslechtering van de kwaliteit van de doorstroming en een toename van de congestie.

---

<sup>12</sup> Business-As-Usual 2020 scenario: dit toekomstscenario houdt rekening met de verwachte ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen voor 2020 op basis van beslist beleid.

<sup>13</sup> Intensiteit over capaciteit verhouding. Met de intensiteit (I) wordt de verkeersbelasting bedoeld (pae/u). De capaciteit (C) is de theoretisch maximale verkeersbelasting van een bepaalde weg (pae/u). In een statisch verkeersmodel is het mogelijk dat de I/C verhouding boven 100% stijgt. Indien de verhouding groter is dan 80% is er sprake van vertraagd verkeer.



**Figuur 19** I/C verhouding REF0.0.0. (avondspits)

### Bereikbaarheid

In het Referentiescenario MASTERPLAN 2020 (REF0.0.0) resulteert de sterke stijging van de verkeersstromen in een algemeen verslechteren van de bereikbaarheid van de haven en de Antwerpse regio t.o.v. de Bestaande Toestand (2009):

- Voor de haven wordt de bereikbaarheid vooral slechter vanuit de richtingen zuiden (E19 zuid) en oosten (E313/E34 oost).
- Voor de Antwerpse regio wordt de bereikbaarheid vooral slechter vanuit het westen (E17) en het zuiden (E19 zuid) en in mindere mate vanuit het oosten (E313/E34 oost).

Dit wordt geïllustreerd door de berekende hoge trajecttijden naar de haven en de Antwerpse regio.

### Betrouwbaarheid en robuustheid hoofdstructuur

In vergelijking met de Bestaande Toestand verslechtert de betrouwbaarheid van de hoofdstructuur verder door de toename van de structurele filevorming waardoor kleine incidenten nog sneller resulteren in het vastlopen van de ringstructuur met directe terugslag op de toekomstige snelwegen.

### 14.3.2.2 Methodologie

De gehanteerde methodiek is erop gericht om het Basisalternatief en de bijkomende Alternatieven efficiënt te beoordelen in het licht van de gestelde doelstellingen van het plan.

De impact van de Alternatieven wordt daarbij beschreven aan de hand van een aantal effectgroepen. Deze beoordelingen gebeuren enerzijds via een kwalitatieve verkeerskundige analyse en anderzijds op basis van doorrekeningen met het Provinciaal verkeersmodel Antwerpen.

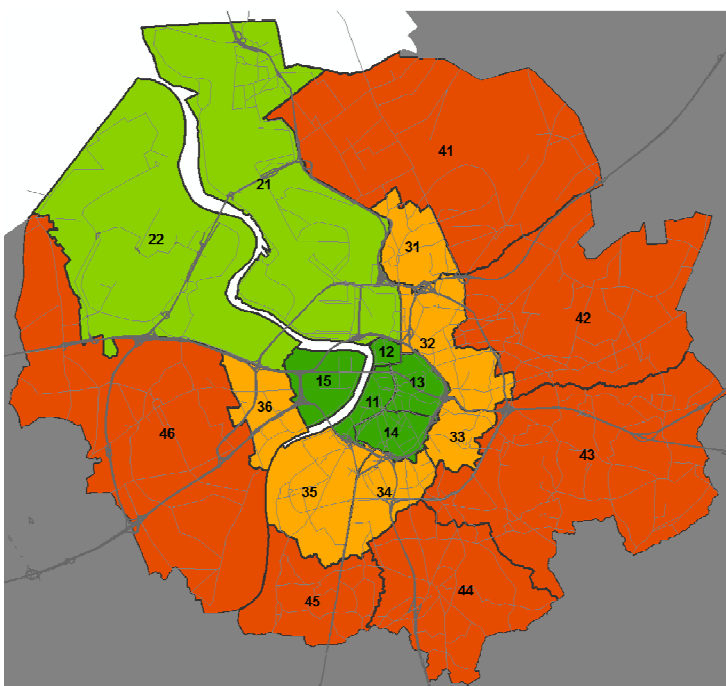
#### 14.3.2.2.1 Studiegebied

Voor de discipline Mens-Mobiliteit werd een Primair StudieGebied (PSGB) bepaald, dat grosso-modo overeenkomt met het Antwerps stadsgewest en volgende regio's omvat:

- Het centrum Antwerpen (Linkeroever inbegrepen)
- De haven
- Een eerste gordel van rond het centrum waarin de Antwerpse districten grotendeels vervat zijn
- Een tweede gordel waarin de randgemeenten grotendeels vervat zijn.

Binnen dit gebied zal de Oosterweelverbinding (of één van haar Alternatieven), al dan niet in combinatie met Ontwikkelingsscenario's, vrijwel overal een impact hebben op de verkeersstromen op het bovenlokaal en vaak ook op het lokaal wegennet. Verder gelegen gebieden worden niet specifiek bestudeerd, maar de verkeersstromen doorheen deze studiegebieden worden uitdrukkelijk meegenomen in de analyses.

Het Primair Studiegebied wordt verder onderverdeeld in 19 deelgebieden, zoals weergegeven in figuur 7. Deze deelgebieden worden gebruikt voor het bespreken van effecten op het onderliggende wegennet en voor het berekenen van trajecttijden.



**Figuur 20** Deelgebieden in het Primair Studiegebied

#### 14.3.2.2.2 Scenario's

Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' en de voorgestelde Alternatieven worden geanalyseerd als onderdeel van het Antwerpse MASTERPLAN 2020.

De Alternatieven worden beoordeeld als onderdeel van **Scenario's** die samengesteld zijn als een combinatie van:

- het **Alternatief** (bv. Oosterweel, Meccano, ...)
- eventueel een **Ontwikkelingsscenario** (bv. Alternatief op zich, Alternatief met A102, ...)
- eventueel een **Exploitatievariant** (bv. gedifferentieerde tol, trajectheffing, ...)

**Alternatieven** zijn daarbij effectieve alternatieve plannen voor het Basisalternatief 'Oosterweel-verbinding' waarbij een voldoende invulling wordt gegeven aan de gestelde doelstellingen.

De in de MER beoordeelde Alternatieven werden in voorgaande fase geselecteerd na een eerste trechtering op basis van hun technische haalbaarheid en ruimtelijke en verkeerskundige criteria. Het voldoende verhogen van de Scheldekrusende capaciteit voor het autoverkeer was daarbij een belangrijk aspect. Volgende Alternatieven worden geanalyseerd:

1. het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding'
2. het Alternatief 'Meccano'
3. het Alternatief 'Oosterweel-Noord'
4. het Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel'
5. het Alternatief 'Centrale Tunnel'

De uitwerking van de Alternatieven gebeurde op basis van de informatie van de insprekers van deze Alternatieven en na verdere verkeerstechnische analyse van de mogelijkheden op dit vlak. Dit laatste leidde voor een aantal Alternatieven tot een optimalisering van het Alternatief met een aanpassing op vlak van de op- en afritten die in het Alternatief worden gebouwd en de aansluiting verzorgen met het onderliggende wegennet.

**Ontwikkelingsscenario's** omvatten een aantal bijkomende infrastructuurprojecten die ofwel reeds onderdeel uitmaken van het MASTERPLAN 2020 (A102 en R11 bis) of expliciet werden ingesproken in voorgaande fases van de MER-procedure. Volgende Ontwikkelingsscenario's worden gehanteerd:

1. A102
2. A102 en R11bis
3. SRW/DRW nl. het reorganiseren van de bestaande ring in een Stedelijke RingWeg met alle op- en afritten en een Doorgaande RingWeg
4. Kallo-Haasdonk
5. Kallo-Haasdonk en A102

**Exploitatievarianten** omvatten een consistent geheel van exploitatievoorwaarden die worden ingesteld op de Antwerpse ringinfrastructuren. Zij hebben een sturend karakter op de verkeersstromen via het heffen van tol, kilometerheffingen of het verbieden van bepaalde bewegingen. Volgende Exploitatievarianten worden uiteindelijk in de analyses meegenomen:

1. Vrachtverbod in Kennedy- en Waaslandtunnel en tol in overige Scheldetunnels
2. Trajectheffing
3. Slimme kilometerheffing
4. Gedifferentieerde tol in de Scheldetunnels
5. Vrachtverbod op de R1

De Exploitatievariante 'Snelheidsbeperking op R1' wordt wel verder besproken bij de uitwerking van de mogelijke Exploitatievarianten, maar wordt niet opgenomen in de beoordeling van de verschillende Alternatieven, omdat de effecten ervan te beperkt blijken op vlak van de beïnvloeding van de verkeersstromen en in de lijn liggen van andere Exploitatievarianten. Wel kan deze Exploitatievariante beschouwd worden als een mogelijke verdere verfijning van het uiteindelijk gekozen Alternatief.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle mogelijke Scenario's die verder worden besproken voor de discipline Mens-Mobiliteit. Een selectie van deze Scenario's werd ook doorgerekend met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen.

Alternatief \ Ontwikkelings-scenario	Op zich	+A102	+ A102 + R11bis	+ R1 met DRW/ SRW	+ Kallo- Haasdonk	+ A102 + Kallo-Haasdonk
Bestaande Toestand	BT					
NUL-scenario BAU 2020	NUL0.0.0.					
	0					
Referentiescenario MASTERPLAN 2020 *	REF0.0.x.	REF0.1.x.	REF0.2.x.	REF0.3.x.	REF0.4.x.	REF0.5.x.
	0	0	0	0	0	0
+ Oosterweel (1)	REF1.0.x.	REF1.1.x.	REF1.2.x.	REF1.3.x.	REF1.4.x.	REF1.5.x.
	0	0	0*	0	0	0
+ Meccano (2)	REF2.0.x.	REF2.1.x.	REF2.2.x.	REF2.3.x.		
	0	0	0	0		
+ Oosterweel-noord (3)	REF3.0.x.	REF3.1.x.	REF3.2.x.	REF3.3.x.	REF3.4.x.	REF3.5.x.
	0	0	0	0	0	0
+ Tunnel t.h.v. Kennedytunnel (4b)				REF4.3.x.		
				0		
+ Centrale tunnel (enkel aansluiting E313) (5b)	REF5.0.x.	REF5.1.x.	REF5.2.x.	REF5.3.x.	REF5.4.x.	REF5.5.x.
	0	0	0	0	0	0
EXPLOITATIEVARIANTEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 Nulvariant</li> <li>1 Vrachtverbod Kennedytunnel en tol in Liefkenshoektunnel en nieuwe Scheldetunnel</li> <li>2 Trajectheffing</li> <li>3 Slimme km-heffing op R1</li> <li>4 Gediffereerde tol in Kennedytunnel en nieuwe Scheldetunnel</li> <li>5 Vrachtverbod R1 tussen Antwerpen-Zuid en op- en afrit Schijnpoort (inbegrepen)</li> </ul>					
SCENARIO's	<ul style="list-style-type: none"> <li>BT bestaande toestand</li> <li>x referentiescenario's met toepasbare combinatie van exploitatievarianten - niet doorgerekend met verkeersmodel</li> <li>x referentiescenario's met toepasbare combinatie van exploitatievarianten - doorgerekend met verkeersmodel</li> <li>x verder te analyseren scenario's - niet doorgerekend met verkeersmodel</li> <li>x verder te analyseren scenario's - doorgerekend met verkeersmodel</li> </ul>					
UITVOERINGSVARIANTEN	* REF1.2.0_UV REF0.0.0. met uitvoeringsvariante Schijnpoort					

**Tabel 1 Scenario's met Alternatief- Ontwikkelingsscenario- Exploitatievariant**

Algemeen worden geen **Uitvoeringsvarianten** meegenomen in de verdere beoordeling. Uitzondering daarbij is de Uitvoeringsvariant voor de op- en afritten Schijnpoot voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' waarbij een rechtstreekse aansluiting op de Singel wordt voorzien. Hiervoor wordt nagegaan in hoeverre dat dit een wijziging tot gevolg heeft van het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee relateerde impact in de effectgroepen. De overige Uitvoeringsvarianten die in deze Plan-MER beschouwd worden, worden niet besproken voor het aspect Mens-Mobiliteit, omdat deze op vlak van mobiliteit geen verschil maken met de Basisvariant.

#### 14.3.2.2.3 Effectgroepen en indicatoren

Voor de discipline Mens-Mobiliteit worden de Alternatieven specifiek getoetst aan de doelstellingen gesteld in het MASTERPLAN 2020 met een focus op de verbetering van de Scheldekrusende relaties.

Daarbij wordt in eerste instantie een verkeerskundige analyse uitgevoerd van het nieuwe verkeerssysteem bij realisatie van het Alternatief. Er wordt bekeken in welke mate dit project een antwoord zal geven op de huidige en de toekomstige mobiliteitsvraag. Voor een complexe verkeersomgeving als de Antwerpse regio komt dit neer op de vraag of er een degelijk hiërarchisch wegennetwerk zal worden gerealiseerd, waarbij er voor elk type van verkeersstromen aangepaste wegen beschikbaar zijn, zoals uitdrukkelijk in het Structuurplan en Mobiliteitsplan Vlaanderen wordt aanbevolen. Alleen dan komen we tot een veilig en degelijk functionerend wegennet.

Verder wordt nagegaan wat de impact zal zijn in een aantal effectgroepen. Voor elke effectgroep werden een of meer indicatoren geïdentificeerd, die significant zijn voor de impact van de realisatie van het Alternatief. De effectgroepen zijn:

- Multimodale aspecten
- Het functioneren van het hoofdwegennet
- De bereikbaarheid van stad en haven
- Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid

De beoordeling van gevoelige zones in relatie tot de verkeersdrukke (een initiële indicator onder 'verkeersleefbaarheid') wordt opgenomen door de andere disciplines (lucht en geluid) en hier niet weergegeven.

Onderstaande tabel geeft aldus een overzicht van de indicatoren die worden gehanteerd bij de beoordeling van de Scenario's.

Effect	Aspecten	Data
Multimodale mobiliteit		
Vervoerswijzekeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In welke mate wordt de vervoerswijze beïnvloed?</li> </ul>	Aandelen modi in en van/naar het Primaire Studiegebied
Functioneren openbaar vervoernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druk op onderliggend wegennet waar wegverkeer in direct conflict is met openbaar vervoer</li> </ul>	Voertuigkilometers op het onderliggende wegennet personenwagens en vrachtverkeer
Functioneren fietsnetwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druk op onderliggend wegennet waar gemotoriseerd verkeer in direct conflict is met de fiets</li> </ul>	Voertuigkilometers op het onderliggende wegennet personenwagens en vrachtverkeer
Functioneren wegennet – hoofdwegennet (snelwegen: E-wegen, R1 en R2 en A12)		
Knelpunten hoofdwegennet	Trajecttijden	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemiddelde snelheid op hoofdwegen in het PSGB</li> <li>▪ Trajecttijden van het doorgaand verkeer</li> <li>▪ Trajecttijden tussen de referentiepunten van de verschillende deelgebieden</li> </ul>



Effect	Aspecten	Data
	Congestiepunten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lengte van de wegvakken met een congestiegevoelige belasting (<math>I/C &gt; 80\%</math>)</li> <li>Figuur I/C verhoudingen op het hoofdwegennet</li> </ul>
	Snelheden R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gepresteerde snelheden op de verschillende segmenten van de R1</li> </ul>
Gebruik hoofdwegennet	Gereden kilometers op hoofdwegen in het PSGB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilometers gereden door personenwagens op de A-wegen in het PSGB</li> <li>Kilometers gereden door vrachtwagens op de A-wegen in het PSGB</li> </ul>
	Gebruik van de hoofdstructuur door het doorgaande verkeer, bestemmingsverkeer en het lokale verkeer	<ul style="list-style-type: none"> <li>% van de voertuigkilometers van doorgaand verkeer die op A-wegen worden gereden in het PSGB, zowel voor personenwagens als voor vrachtwagens</li> <li>% van de voertuigkilometers van bestemmingsverkeer die op A-wegen worden gereden in het PSGB, zowel voor personenwagens als voor vrachtwagens</li> </ul>
Reductie rijafstanden hoofdwegennet		<ul style="list-style-type: none"> <li>Afstanden tussen de referentiepunten van de verschillende deelgebieden</li> </ul>
Robuustheid verkeerssysteem		<ul style="list-style-type: none"> <li>I/C verhoudingen t.o.v. de structuur van de wegen</li> <li>Verkeerstechnische veiligheidskarakteristieken van de infrastructuur</li> <li>Beschikbaarheid alternatieve routes</li> </ul>
Functioneren wegennet – Autobereikbaarheid stad en haven		
Bereikbaarheid stedelijke deelgebieden		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trajecttijden van en naar de deelgebieden vanuit een aantal hoofdrichtingen: E313, E19 zuid, E19 noord, E17</li> </ul>
Bereikbaarheid havengebieden		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trajecttijden van en naar de haven vanuit een aantal hoofdrichtingen: E313, E19 zuid, E19 noord, E17</li> </ul>
Verkeersveiligheid en leefbaarheid op het onderliggende wegennet		
Belasting onderliggend wegennet		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal voertuigkilometers gereden op de L- en N-wegen door personenwagens en vrachtwagens</li> <li>Aantal voertuigkilometers gereden op de L- en N-wegen door personenwagens en vrachtwagens voor de verschillende deelgebieden van het PSGB</li> </ul>
Verkeersleefbaarheid		<ul style="list-style-type: none"> <li>Belasting onderliggend wegennet</li> </ul>
Verkeersveiligheid		<ul style="list-style-type: none"> <li>Belasting onderliggend wegennet</li> <li>Aandeel lokaal verkeer op A-wegen</li> <li>Verdeling van verkeer over A-, N- en L-wegen voor zowel personenwagens als vrachtwagens</li> </ul>

Alle Scenario's worden beoordeeld t.o.v. het Referentiescenario Masterplan 2020 waarbij geen Alternatieven, Ontwikkelingsscenario's of Exploitatievarianten worden toegevoegd (REF0.0.0). Voor elk van de indicatoren wordt een score gegeven die uitdrukt in welke mate het Scenario leidt tot een verbetering of verslechtering van de impact op voor deze indicator. Opgelet: niet alle mogelijke combinaties van alternatieven, ontwikkelingscenario's en exploitatievarianten werden doorgerekend in het verkeersmodel. Bij de niet doorgerekende scenario's worden de effecten ingeschat via extrapolatie o.b.v. wel doorgerekende vergelijkbare scenario's. Dit geldt vnl. voor de scenario's met

exploitatievarianten. In de effectbeoordelingstabellen (tabellen 2-6) wordt via de tekstkleur aangegeven of om een doorgerekende of kwalitatief ingeschatte beoordeling gaat.

Bij de effectbeoordeling wordt volgende schaal gebruikt:

<b>SCORES beoordeling Scenario's t.o.v. Referentiesituatie 2020 (REF0.0.0)</b>	
Situatie is in zeer sterke mate verbeterd	++++
Situatie is in sterke mate verbeterd	+++
Situatie is significant verbeterd	++
Lichte verbetering	+
Situatie blijft ongeveer hetzelfde	0
Situatie is verslechterd	-

Bij de beoordeling wordt in eerste instantie uitgegaan van de cijferwaarde van de voor dit effect belangrijke indicator die vanuit de doorrekeningen met het Verkeersmodel Antwerpen beschikbaar is. Afhankelijk van de waarde ervan wordt een score gegeven volgens onderstaande tabel, waarbij de grenswaarden per score voor elke indicator zodanig werden bepaald dat de score de variatie in de Scenario's zo goed mogelijk weergeeft. Een stijging of daling van de cijferwaarde resulteert zo niet bij elke indicator in eenzelfde variatie van de score.

In tweede instantie wordt de impact dan verder beoordeeld op basis van een verdere kwalitatieve analyse waarbij alle andere beschikbare elementen worden meegenomen o.m. de ruimtelijke spreiding van de verwachte effecten over het globale studiegebied en de specifieke afwijkingen van de waarde van de beschouwde indicator in de deelgebieden van het Primair Studiegebied. Op basis daarvan wordt de score nog aangepast naar boven of beneden.

#### **14.3.2.2.4 Beoordeling per effectgroep**

Tijdens de analyse bleek dat niet alle indicatoren even doorslaggevend zijn voor de beoordeling. We beperken ons in de rapportering bijgevolg tot de meest bepalende indicatoren per effectgroep.

Volgende indicatoren worden gehanteerd:

- Multimodale aspecten
- Functioneren hoofdstructuur:
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (variatie 'indicator trajecttijden doorgaand verkeer')
  - De totale lengte van de secties met hoge saturatie (I/C >80%) en het voorkomen van specifieke congestiepunten op de hoofdstructuur.
- Bereikbaarheid van stad en haven:
  - Bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (variatie trajecttijden van buiten het PSGB)
  - Bereikbaarheid haven (variatie trajecttijden van buiten het PSGB)
- Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid:
  - Verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet
  - Verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet

#### **Multimodale aspecten**

In deze effectgroep wordt nagegaan of het Scenario aanleiding geeft tot verschuivingen in de vervoerswijzekeuze. We beperken ons hierbij tot het personenverkeer omdat –overeenkomstig het Strategisch Vrachtmodel Vlaanderen– uitgegaan wordt dat mogelijke verschuiven op vlak van modus voor het vrachtverkeer zeer beperkt zijn en niet beïnvloed worden door het Scenario.

Mede doordat alle Scenario's uitgaan van eenzelfde uitbouw van het openbaar vervoernetwerk, blijken de verschillen op vlak van de vervoerswijzekeuze tussen de Scenario's beperkt te zijn. Om die reden

wordt deze effectgroep algemeen besproken over alle Scenario's heen, waarbij nagegaan wordt of het Scenario een impact heeft op volgende cijfers:

- aantal personen als bestuurder of passagier
- aantal personen dat het openbaar vervoer gebruikt (bus, tram, trein)
- aantal personen te voet of met de fiets.

De analyse gebeurt voor het geheel van verplaatsingen dat een herkomst of bestemming heeft in het PSGB. Een bespreking per deelgebied of deelregio bleek niet relevant gelet op de beperkte verschillen en de nauwkeurigheid van het verkeersmodel op dit vlak.

Wel wordt specifiek ingezoomd op de Scheldekruisende verplaatsingen. Gelet op de doelstellingen van het plan 'Oosterweelverbinding' waarbij de voorgestelde Alternatieven en Exploitatievarianten een specifieke invloed hebben op de mogelijkheden voor het autoverkeer om de Schelde te kruisen, werd een bijkomende indicator opgenomen nl. het aantal openbaar vervoergebruikers (bus, tram, trein) dat de Schelde kruist in het PSGB.

### **Functioneren hoofdstructuur (A-wegen)**

In deze effectgroep wordt nagegaan in welke mate het Scenario bijdraagt tot het beter functioneren van het hoofdwegennet, nl. de Antwerpse ringstructuur en de daarop aansluitende snelwegen (inbegrepen de A12 noord en A12 zuid). Deze wegen worden als A-wegen gecategoriseerd.

Deze effectgroep wordt opgesplitst in twee deelaspecten:

- Knelpunten op dit hoofdwegennet, nl. secties met hoge verzadiging en punten van waaruit files zich opbouwen
- De robuustheid van het verkeerssysteem

Voor de beoordeling van dit eerste deelaspect worden volgende elementen nagegaan:

- De trajecttijden van het autoverkeer gekenmerkt door een 'gemiddelde snelheid op A-wegen in het PSGB', een 'indicator trajecttijden doorgaande verkeer' en de trajecttijden van dit verkeer tussen een aantal referentiepunten op deze A-wegen op de rand van het PSGB.
- Het voorkomen van congestiepunten of secties met hoge congestiekans

De gemiddelde snelheid op de A-wegen wordt bekomen door de verhouding te nemen van de totale tijd die het personenverkeer rijdt op deze A-wegen en het totaal aantal kilometer dat ze rijden tijdens het beschouwde uur. Op die manier wordt een indicatie gegeven van de doorstroming van dit verkeer op de hoofdwegenstructuur. Zonder enige filevorming zal deze snelheid afhangen van de toegelaten snelheden op de ringstructuur:

De trajecttijden doorgaand verkeer tussen de punten waar de A-wegen het PSGB binnenkomen, worden berekend via de doorrekeningen met het verkeersmodel door het gemiddelde te nemen van de tijd die alle personenwagens in het beschouwde uur erover doen.

De index trajecttijden doorgaand verkeer wordt berekend door een gewogen gemiddelde te nemen van alle trajecttijden waarbij de hoofdrelaties (tussen E19 noord, E313, E19 zuid en E17) een zwaarder gewicht krijgen dan de overige. Alle waarden van deze index worden daarbij vergeleken met de waarde voor het Referentiescenario MASTERPLAN 2020 (REF0.0.0).

Om een zicht te krijgen op het voorkomen van congestiepunten op het hoofdwegennet en op het voorkomen van structurele files wordt enerzijds de lengte van de wegvakken met een I/C verhouding van meer dan 80% als indicator gebruikt. Vanaf deze belasting wordt de kans op filevorming immers erg groot, gelet op de variaties in intensiteiten tegenover de gesimuleerde waarden in het verkeersmodel en gelet op de effectief voorkomende variaties binnen de beschouwde uren (intensiteiten worden op bepaalde momenten van een spitsuur significant hoger dan de gemiddelde waarden voor dat spitsuur).

De berekening van de I/C verhouding gebeurt echter op basis van de doorrekeningen met het statisch Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen, en geeft dus geen zicht op de wijze hoe de potentiële of structurele files zich uitbreiden op het netwerk. Ook zegt de lengte van de wegvakken met een I/C > 80% niets over de locatie van deze wegvakken wat belangrijk is voor de reële impact. Daarom wordt bij de interpretatie van deze indicator bijkomend een kwalitatieve analyse gemaakt van de ruimtelijke spreiding van de secties en de impact ervan op het functioneren van het ringsysteem. Daarbij wordt specifieke aandacht besteed aan de secties met een I/C van meer dan 100%, wat betekent dat de verkeersvraag hoger is dan de capaciteit, zodat dit hoe dan ook aanleiding zal geven tot structurele vertragingen ofwel op die punten ofwel op nabijgelegen secties die onder invloed staan van deze

secties. Hierbij wordt ook rekening gehouden met het feit dat vanuit dergelijke punten zich een file zal opbouwen over de rest van de verkeersstructuur wat bijkomend aanleiding geeft tot files op secties die in de I/C figuren vanuit het verkeersmodel als secties met een I/C lager dan 80% worden getoond.

Voor alle bovenstaande indicatoren i.v.m. snelheden en trajecttijden worden de waarden genomen voor personenwagens. In Scenario's met specifieke maatregelen voor vrachtwagens (bv. vrachtverbod of heffingen) wordt de beoordeling voor vrachtverkeer kwalitatief aangepast t.o.v. deze voor het personenverkeer.

De score voor het deelaspect 'knelpunten hoofdwegenet' is een synthese van de scores voor deze verschillende elementen.

Voor de beoordeling van het tweede deelaspect "**robuustheid van het verkeerssysteem**" worden volgende vragen gesteld:

- Is er een grote kans op filevorming op de hoofdstructuur t.g.v. een hoge saturatie?
- Zijn er elementen in de verkeerstructuur met een hogere ongevalkans t.g.v. de verkeerstechnische veiligheidskarakteristieken van de infrastructuur?
- Zijn er reroutingsmogelijkheden bij incidenten?

Wegvakken met een hoge saturatie ( $I/C > 80\%$ ) zijn zeer congestiegevoelig. In de beoordeling wordt daarom enerzijds nagegaan in welke mate dat dergelijke wegvakken voorkomen en anderzijds wordt er een kwalitatieve analyse gemaakt. Daarbij wordt de focus gelegd op kritieke punten die ervoor kunnen zorgen dat ook andere wegvakken van de verkeersstructuur hinder zullen ondervinden door voortschrijdende filevorming.

Verder 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 hoofdwegenet.

Ten slotte wordt nagegaan of de nieuwe ringstructuur de mogelijkheid biedt om het verkeer te sturen via alternatieve routes. Op die wijze kan de filevorming worden beperkt indien er zich verstoringen, bijvoorbeeld lichte of zware ongevallen, voordoen op de ringstructuur.

### **Bereikbaarheid van stad en haven**

In deze effectgroep wordt nagegaan in welke mate het Scenario bijdraagt tot het verbeteren van de bereikbaarheid van de stedelijke deelgebieden en de haven.

Zoals reeds blijkt uit het overzicht van de voorgestelde indicatoren wordt deze effectgroep opgesplitst in twee deelaspecten:

- Bereikbaarheid van de stedelijke deelgebieden
- Bereikbaarheid van de haven

Voor de beoordeling van de bereikbaarheid van de stedelijke deelgebieden wordt gekeken hoe de **bereikbaarheid van de stedelijke deelgebieden** verandert. Deze bereikbaarheid wordt berekend aan de hand van de gemiddelde trajecttijden die door personenwagens worden gereden vanuit een hoofdrichting (E19 zuid, E17, E19 noord of E313) naar de verschillende deelgebieden, uitgezonderd de haven.

Voor de beoordeling van het tweede deelaspect wordt gekeken hoe de **bereikbaarheid van de haven** verandert. Deze bereikbaarheid wordt berekend aan de hand van de gemiddelde trajecttijden die door personenwagens worden gereden vanuit een hoofdrichting (E19 zuid, E17, E19 noord of E313) naar de deelgebieden van de haven. Indien er voor vrachtwagens andere routes worden gevolgd dan voor personenverkeer, bijvoorbeeld omwille van het invoeren van een vrachtverbod, wordt dit eveneens beschouwd bij de evaluatie.

## Verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet

In deze effectgroep wordt nagegaan in welke mate het Scenario bijdraagt tot een betere verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid op het onderliggende wegennet.

Er worden drie indicatoren besproken:

- Belasting onderliggend wegennet
- Verkeersleefbaarheid
- Verkeersveiligheid

Voor de beoordeling van de **belasting van het onderliggend wegennet** wordt er gekeken in welke mate de druk op het onderliggende wegennet verandert als gevolg van de implementatie van een Scenario. Meer concreet wordt er gekeken naar het **aantal voertuigkilometers dat op de L- en N-wegen**<sup>14</sup> wordt gereden door **personenverkeer en vrachtverkeer**. In eerste instantie worden de globale cijfers voor het Primaire Studiegebied bekeken.

Daarnaast worden dezelfde indicatoren ook **voor ieder deelgebied apart** bekeken, zodat het mogelijk wordt om per gebied een uitspraak te doen wat betreft de verkeersdrukte.

Deze indicator zal echter **geen score** krijgen bij de beoordeling van de Scenario's, gezien de belasting op het onderliggende wegennet in feite een intermediaire indicator is, die wordt gebruikt bij de beschrijving van de indicatoren Verkeersleefbaarheid en Verkeersveiligheid.

In de Plan-MER wordt de **verkeersleefbaarheid** in de Antwerpse regio vooral gekoppeld aan de druk die het wegverkeer en specifiek het vrachtverkeer legt op het onderliggende wegennet waar de woondichtheid hoog is. Hoewel er natuurlijk een groot aantal andere factoren de verkeersleefbaarheid in de Antwerpse regio bepalen, is het aantal gereden voertuigkilometers globaal toch een indicator voor de impact die het verkeer heeft op de leefbaarheid:

- Meer wegverkeer op dit onderliggende wegennet maakt lokale verplaatsingen per auto maar ook per fiets en openbaar vervoer significant moeilijker voor bewoners
- Meer wegverkeer vermindert de oversteekbaarheid en verhoogt barrièrevorming en de milieu-impact

In de plan-MER wordt de **verkeersveiligheid** gerelateerd aan de wijze waarop het wegennet gebruikt wordt. Algemeen stijgt de verkeersonveiligheid als het aantal voertuigkilometers stijgt.

Meer specifiek blijkt bovendien uit algemene verkeersveiligheidsanalyses dat per gereden voertuigkilometer er significant meer ongevallen gebeuren op wegen met gemengd verkeer nl. de N-wegen en de L-wegen, dan op A-wegen. Relatief meer verkeer op het onderliggende wegennet resulteert aldus in globaal meer ongevallen.

Hoewel het aantal ongevallen nog door vele andere factoren wordt bepaald, zal aantal voertuigkilometers dat op de L- en N-wegen wordt gereden wel een positieve of negatieve invloed hebben op de verkeersveiligheid.

### 14.3.2.2.5 Gebruikte verkeerscijfers

Het kwantificeren van een aantal indicatoren wordt grotendeels gedaan op basis van de resultaten van de doorrekeningen met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen versie 3.6.1. Dit is een strategisch verkeersmodel dat enerzijds een inschatting maakt van de verkeersvraag voor personen en goederen in de Bestaande Toestand (2009) en een toekomstscenario BAU 2020. Anderzijds wordt deze verkeersvraag geconfronteerd met het beschikbare aanbod aan verplaatsingsmogelijkheden, zoals de beschikbare wegen en de openbaar vervoerlijnen. Deze confrontatie resulteert uiteindelijk in een inschatting van de hoeveelheid auto- en vrachtverkeer die we kunnen verwachten op de verschillende segmenten van het wegennetwerk en de daarmee samenhangende effecten zoals filevorming en de bereikbaarheid van de regio.

Belangrijk hierbij is dat we ermee rekening houden dat dit complex opgebouwd verkeersmodel resulteert in berekende verkeerscijfers waarop een zekere marge moet worden in rekening gebracht als gevolg van de gehanteerde hypothesen waarmee de werkelijkheid onvermijdelijk wordt vereenvoudigd. Dit laatste werd eveneens vastgesteld bij de recent uitgevoerde validatie van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen. Het is dan ook evident dat hiermee rekening zal worden

---

<sup>14</sup> L-wegen: lokale wegen; N-wegen: secundaire wegen

gehouden bij het gebruik en de interpretatie van de resultaten van de doorrekeningen met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen.

#### **14.3.2.2.6 Beoordeling Alternatieven en ontwikkelingsscenario's**

##### **Alternatieven zonder Exploitatievarianten**

In eerste instantie worden alle Alternatieven beoordeeld zonder invoering van Exploitatievarianten. Dit betekent dat er geen sturende maatregelen worden ingesteld die een invloed kunnen hebben op de vervoerswijzekeuze van personenverplaatsingen of vrachtstromen, noch op de lokale of bovenlokale routekeuze van het verkeer. In deze evaluatie wordt dus bijvoorbeeld geen tol geheven in een van de Scheldetunnels zoals dat wel het geval is in de huidige situatie. Uitzondering is hier de Waaslandtunnel waarvoor het vrachtverbod voor alle Scenario's van toepassing blijft.

De verschuivingen in modale keuze van personenverkeer wordt globaal besproken. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen de verschillende Alternatieven en Ontwikkelingsscenario's.

De overige effectgroepen worden daarentegen beoordeeld per Scenario. Er wordt telkens een vergelijking gemaakt met het Referentiescenario (REF0.0.0) en het Basisalternatief Oosterweelverbinding (REF1.0.0).

Er wordt beoordeeld of het Alternatief de verkeerssituatie op vlak van de gestelde doelstellingen verbetert (tegenover de Referentiescenario's). Per Alternatief wordt dan verder nagegaan of de Ontwikkelingsscenario's hiertoe bijdragen.

##### **Alternatieven met Exploitatievarianten**

Er wordt eveneens nagegaan in welke mate het instellen van exploitatievoorwaarden het functioneren van de verschillende Alternatieven al dan niet positief kan beïnvloeden. Hiertoe worden de geïnventariseerde exploitatievoorwaarden gescreend en gecombineerd met de Alternatieven tot samenhangende Exploitatievarianten.

Ook hier worden de verschuivingen in modale keuze van personenverkeer globaal besproken. Verder wordt telkens beoordeeld of de Exploitatievariant het functioneren van het verkeerssysteem op vlak van de gestelde doelstellingen verbetert tegenover het Scenario zonder Exploitatievariant en in welke mate de voor- en nadelen van de Alternatieven t.o.v. het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' worden beïnvloed door instelling van de Exploitatievariant.

#### **14.3.2.3 Effecten Alternatieven – algemeen**

##### **14.3.2.3.1 Overzicht meest significante indicatoren**

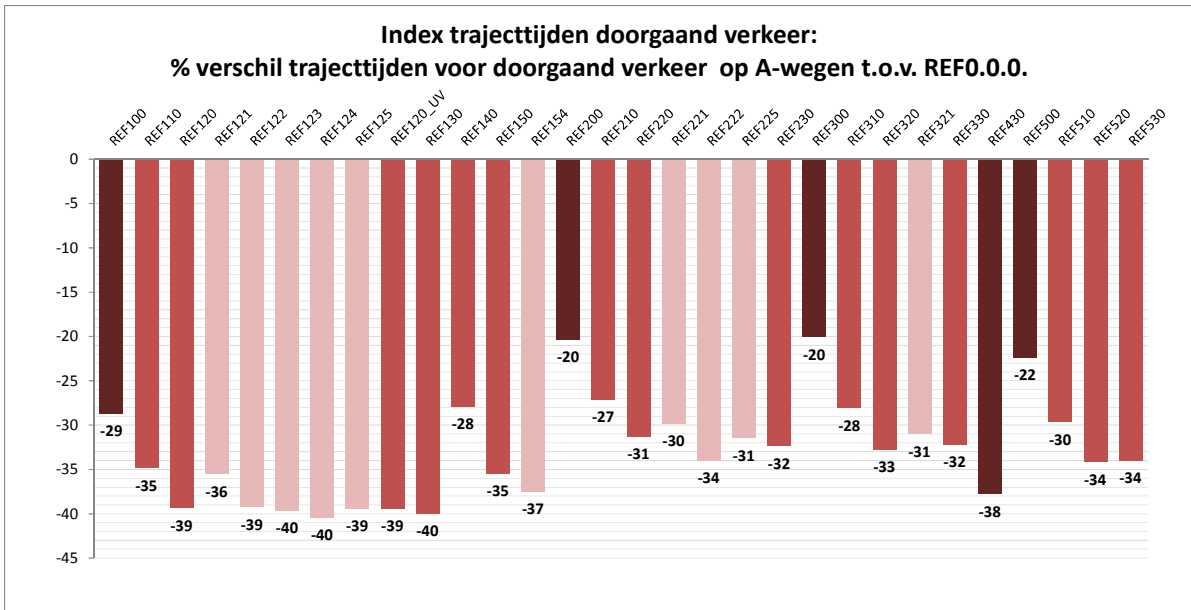
In het deelrapport mobiliteit wordt het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee samenhangende impact in de verschillende effectgroepen beoordeeld voor de vijf tracéalternatieven. Bij dit onderzoek werden diverse indicatoren gebruikt die maximaal gebaseerd zijn op doorrekeningen met het Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen. Volgende indicatoren geven een goed beeld van de algemene impact van de verschillende scenario's over het hele studiegebied bekeken:

- De indicator voor de trajecttijden doorgaand verkeer
- De indicator van de trajecttijden van buiten het studiegebied naar de deelgebieden
- De indicator van de trajecttijden van buiten het studiegebied naar de haven

Deze worden hier samen weergegeven voor de Scenario's die werden doorgerekend met Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen.

##### **Indicator trajecttijden doorgaand verkeer**

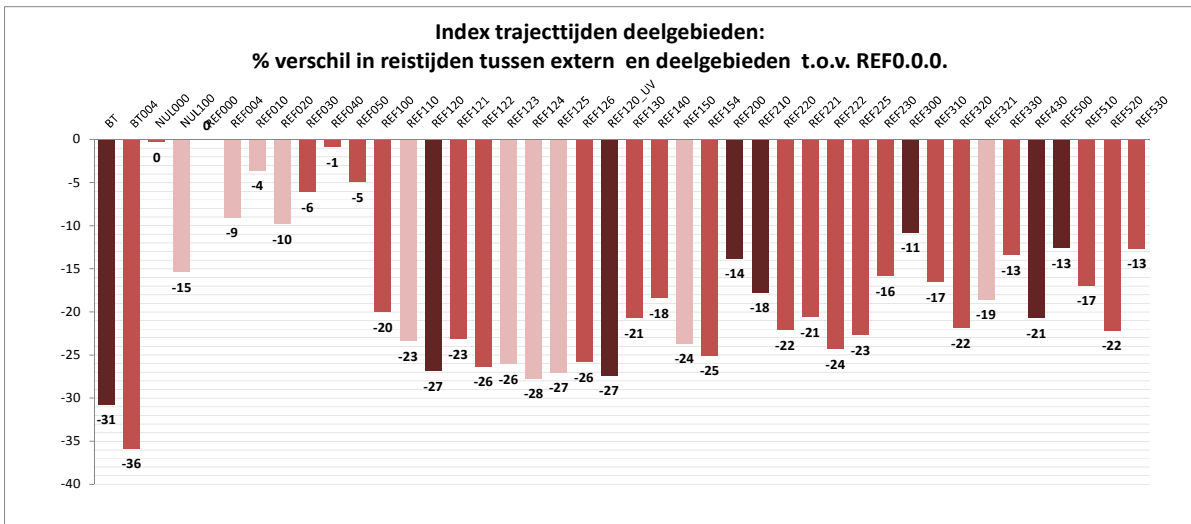
Onderstaande figuur geeft aan in welke mate (%) de trajecttijden van het doorgaand verkeer over het autowegennet in het studiegebied afnemen t.o.v. de Referentiesituatie Masterplan 2020 (REF0.0.0). In deze Referentiesituatie worden de derde Scheldekruising, A102 en R11 bis niet gebouwd. De gemiddelde trajecttijd van het doorgaand verkeer over de Antwerpse ringstructuur bedraagt in het Referentiescenario REF0.0.0 **38 min.**



**Figuur 21** Indicator trajecttijden doorgaand verkeer

### Indicator trajecttijden naar de deelgebieden

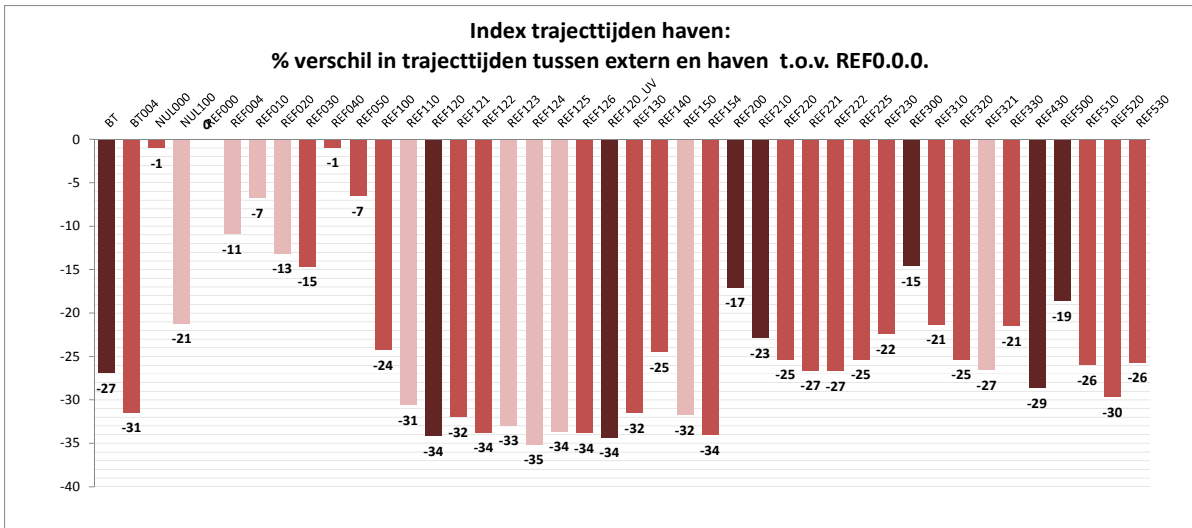
Onderstaande figuur geeft aan in welke mate (%) de trajecttijden naar de deelgebieden van de Antwerpse regio afnemen t.o.v. de Referentiesituatie Masterplan 2020. In deze Referentiesituatie worden de derde Scheldekrusing, A102 en R11 bis niet gebouwd. De gemiddelde trajecttijd naar de deelgebieden bedraagt in het Referentiescenario REF0.0.0. **31 min.**



**Figuur 22** Indicator trajecttijden naar de deelgebieden

### Indicator trajecttijden naar de haven

Onderstaande figuur geeft aan in welke mate (%) de trajecttijden naar haven afnemen t.o.v. de Referentiesituatie Masterplan 2020. In deze Referentiesituatie worden de derde Scheldekrusing, A102 en R11 bis niet gebouwd. De gemiddelde trajecttijd naar de haven bedraagt in het Referentiescenario REF0.0.0 **32 min.**



**Figuur 23 Indicator trajecttijden naar de haven**

### Vaststellingen

- Alle scenario's met een derde Scheldekrusing zorgen voor een duidelijke verkorting van de gemiddelde trajecttijden t.o.v. REF0.0.0 en dus tot een vlottere doorstroming (b.v. voor het doorgaand verkeer bedraagt de gemiddelde tijdswinst tussen 20 en 40%).
- Uit vergelijking van de overeenkomstige scenario's (combinaties van een tracé met eenzelfde ontwikkelingsscenario en/of exploitatievariant) blijkt dat de Oosterweelscenario's relevant meer tijdswinst opleveren t.o.v. die van de andere alternatieven. Tevens blijven de verschillen tussen de alternatieven in dezelfde grootte-orde, ongeacht de gekozen combinatie.
- Toevoeging van de A102/R11bis zorgt steeds voor een duidelijke verbetering t.o.v. de derde Scheldekrusingen op zich. De exploitatievarianten hebben geen aanzienlijke bijkomende impact op de trajecttijden (ze leveren wel winst op t.o.v. het referentiescenario).
- Uit figuren 22 en 23 kan afgeleid worden dat zelfs de meest performante scenario's een situatie opleveren met trajecttijden naar deelgebieden en haven die "slechts" vergelijkbaar is de bestaande toestand (2009). M.a.w. zij kunnen enkel de verwachte verslechtering tegen 2020 t.g.v. de autonome groei van het verkeer grosso modo compenseren, maar de *bestaande* doorstromings- en bereikbaarheids-problemen niet ten gronde oplossen. Hiervoor is – los van het project derde Scheldekrusing – een generiek flankerend beleid nodig om het autogebruik te verminderen.

#### 14.3.2.3.2 Multimodale effecten

Deze effectgroep wordt algemeen besproken over alle Scenario's heen. Het functioneren van het verkeerssysteem en zijn impact in de verschillende effectgroepen wordt nadien voor elk Alternatief apart besproken.

#### Zonder Exploitatievarianten

Het overzicht van de modal split cijfers vanuit de resultaten van de doorrekeningen toont aan dat er nauwelijks iets verandert tussen de Scenario's. Ook over de verschillende deelgebieden worden geen significante verschillen waargenomen.

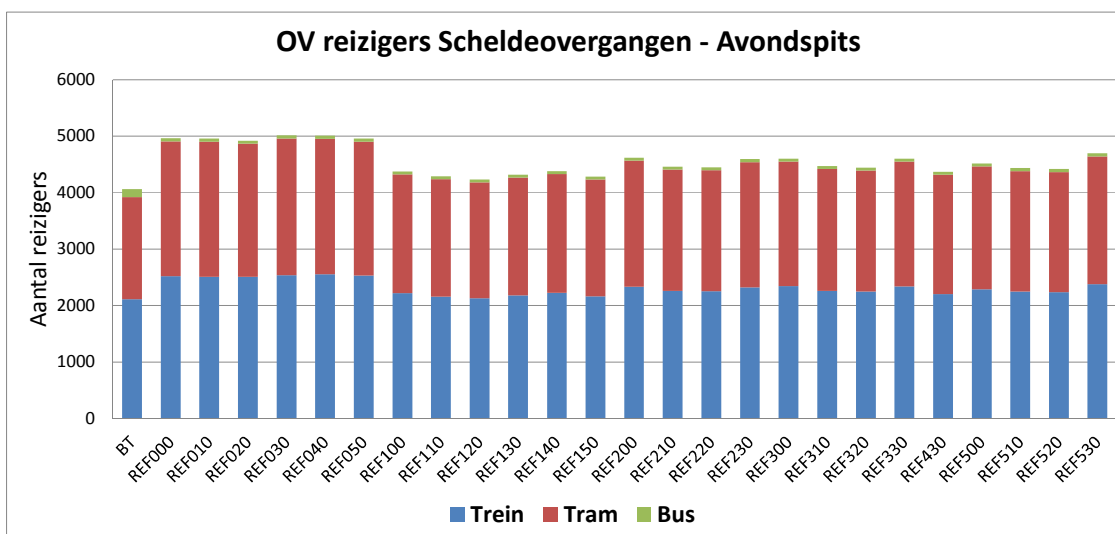
Als bijkomende indicator wordt het aantal reizigers gehanteerd dat met de trein, de tram of de bus de Schelde kruist.

Op dit vlak worden significante verschillen vastgesteld tussen de Referentiescenario's (REF0.x.0.) en de Alternatieven. De verschillen tussen de Alternatieven onderling blijven echter beperkt:

- Toename van het aantal Scheldekrusingende reizigers in de Referentiescenario's met 900 reizigers (22%) t.o.v. de bestaande Toestand (2009) doordat de filevorming sterkt toeneemt.



- Afname van het aantal Scheldekrusende reizigers met 250 tot 750 reiziger (5-15%) voor de Alternatieven t.o.v. REF000 doordat het autosysteem beter functioneert. De aantallen blijven wel boven de aantallen van de Bestaande Toestand (met gemiddeld 10%).



**Figuur 24** Aantal OV reizigers op de Scheldeovergangen – zonder exploitatievarianten

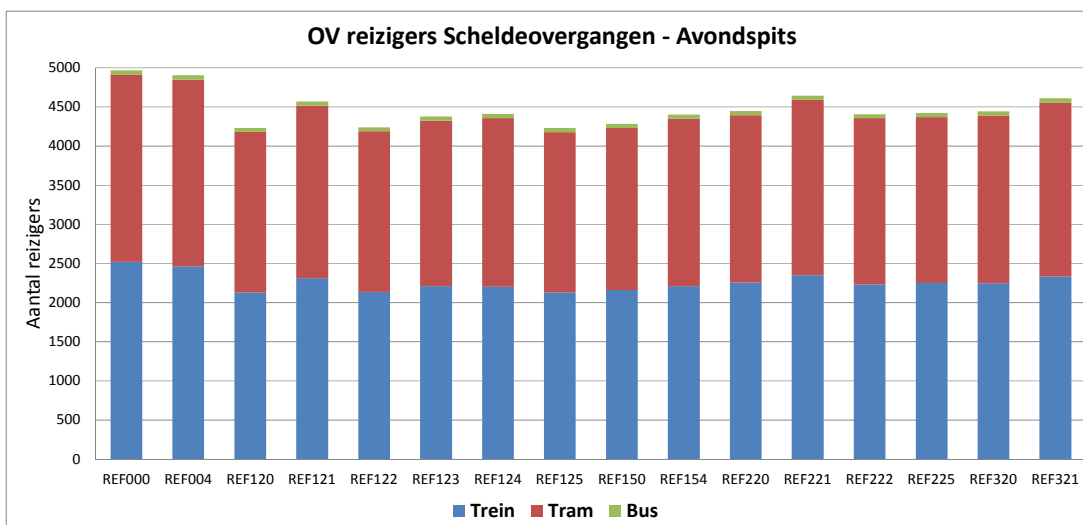
### Invloed Exploitatievarianten

Het overzicht van de modal split cijfers vanuit de resultaten van de doorrekeningen toont aan dat er ook met Exploitatievarianten nauwelijks iets verandert tussen de Scenario's.

Op de Scheldeovergangen stellen we wel relevante verschillen vast:

- Algemeen geven de doorrekeningen van de Alternatieven een beperkt effect van Exploitatievarianten nl. minder dan 7% extra gebruikers op de Scheldekruisingen.
- De hoogste stijgingen worden vastgesteld voor de Exploitatievarianten 'Vrachtverbod Kennedytunnel en tol in overige tunnels' en 'Gedifferentieerde Tol op de Scheldetunnel' wat logisch is omdat deze specifiek inwerken op de weerstand voor het autoverkeer om de Schelde te kruisen.

Onderstaande grafiek geeft een overzicht van de met het Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen doorgerekende Scenario's met Exploitatievarianten in vergelijking met hetzelfde Scenario zonder Exploitatievariant.



**Figuur 25** Aantal OV reizigers op de Scheldeovergangen – met exploitatievarianten

### **14.3.2.3 Verkeersdrukte deelgebieden**

Ter aanvulling van de algemene beoordeling voor het ganse Primair Studiegebied werd bij de bespreking van de Scenario's steeds aangegeven in welke deelgebieden er significante afwijkende waarden (hoger of lager dan het gemiddelde) voor de indicator worden verwacht. Dit was vooral het geval voor de indicator 'gereden voertuigkilometer', die belangrijk is voor de beoordeling van de verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet.

Om die reden wordt hier een bondig overzicht gegeven van de variatie van deze indicator in een aantal deelgebieden bij de realisatie van de verschillende Alternatieven, aangevuld met de Ontwikkelingsscenario's en de Exploitatievarianten. Volgende deelgebieden blijken het best de ruimtelijke variatie van de indicator 'gereden voertuigkilometer' te illustreren (alle verkeer per deelgebied samen, maar uiteraard in hoofdzaak op het onderliggend wegennet):

#### **Eilandje:**

- Geen significante verschillen tussen de Scenario's voor het personenwagenverkeer
- Significante hogere waarden voor het vrachtverkeer bij de Scenario's van het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' en het Alternatief 'Oosterweel-Noord', door de attractie van vrachtverkeer naar de nieuwe op- en afritten op de hoofdstructuur in het zuidelijk deel van de haven.

#### **Centrum-Oost:**

- Geen significante verschillen tussen de Scenario's voor het personenwagenverkeer
- Significante hogere waarden voor het vrachtverkeer voor de Scenario's met een heffing op de R1 en een vrachtverbod op de R1.
- Hogere waarden voor het vrachtverkeer in het Scenario 'Meccano met Trajectheffing' ten gevolge van het verkeer dat door de Trajectheffing voor doorgaand verkeer in dit deelgebied de R1 verlaat en weer oprijdt.

#### **Linkeroever:**

- Significante lagere waarden voor het personenverkeer voor de Scenario's van het Alternatief 'Meccano' door behoud van de rechtstreekse aansluiting tussen de Waaslandtunnel en de snelweg via de Charles De Costerlaan.
- Significanter meer vrachtverkeer voor de Scenario's van het Alternatief 'Meccano' doordat bij dit Alternatief meer vrachtverkeer via het onderliggende wegennet naar de aansluitingen naar de Kennedytunnel rijdt (bij vrachtverbod in de Kennedytunnel vallen die hogere waarden weg).

#### **Deurne-Noord-Merksem-Luchtbal:**

- Significante hogere waarden voor het personenwagenverkeer voor de Scenario's van de Alternatieven 'Meccano' en 'Oosterweel-Noord' zonder Ontwikkelingsscenario. De verschillen worden klein bij toevoeging van de Ontwikkelingsscenario's.
- Hogere waarden voor het personenwagenverkeer bij instelling van de Exploitatievariant 'Kilometerheffing op de R1'.
- Significante hogere waarden voor het vrachtverkeer voor de Scenario's van de Alternatieven 'Meccano' en 'Oosterweel-Noord' zonder Ontwikkelingsscenario. De verschillen worden klein bij toevoeging van de Ontwikkelingsscenario's.
- Hogere waarden voor het vrachtverkeer bij instelling van de Exploitatievariant 'Kilometerheffing op de R1'.
- Hogere waarden voor het vrachtverkeer in het Scenario 'Meccano met Trajectheffing' ten gevolge van het verkeer dat door de Trajectheffing voor doorgaand verkeer in dit deelgebied de R1 verlaat en weer oprijdt.

#### **Deurne-Zuid-Borgerhout EM:**

- Beperkte variatie in het personenwagenverkeer.
- Daling personenwagenverkeer door realisatie van de A102 die deel van verkeer opneemt dat zonder de A102 over het onderliggende wegennet rijdt.

- Significante daling vrachtverkeer door realisatie van de A102 die deel van vrachtverkeer opneemt dat zonder de A102 over het onderliggende wegennet rijdt.
- Significante stijging vrachtverkeer bij realisatie van het Ontwikkelingsscenario 'A102 en R11 bis' omdat dan de aansluiting op het snelwegniveau in Wommelgem wegvalt en het verkeer via het onderliggend wegennet naar de nieuwe op- en afritten rijdt aan de Bischoffenhoflaan en de Luchthaven.

#### **Zwijndrecht-Burcht:**

- Significante lagere waarden voor het personenverkeer voor de Scenario's van het Alternatief 'Meccano' door behoud van de rechtstreekse aansluiting tussen de Waaslandtunnel en de snelweg via de Charles De Costerlaan.
- Sterke variatie in het vrachtverkeer dat echter voor geen enkel Scenario significant hoger is dan voor het Referentiescenario 2020 (REF0.0.0.)
- Lagere waarden voor het vrachtverkeer voor alle Alternatieven bij instellingen van de Exploitatievoorwaarden en vooral bij vrachtverbod in de Kennedytunnel.

#### **14.3.2.3.4 Effecten buiten het Primair Studiegebied**

Uit de doorrekeningen van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen blijkt dat ook buiten het Primair Studie-gebied de verkeersdrukke in belangrijke mate stijgt t.o.v. de Bestaande Toestand. Dit is grotendeels het gevolg van de autonome groei van het autoverkeer. De verschillen op vlak van verkeersdrukke tussen de Alternatieven situeren zich vooral op de snelwegen en zijn beperkt.

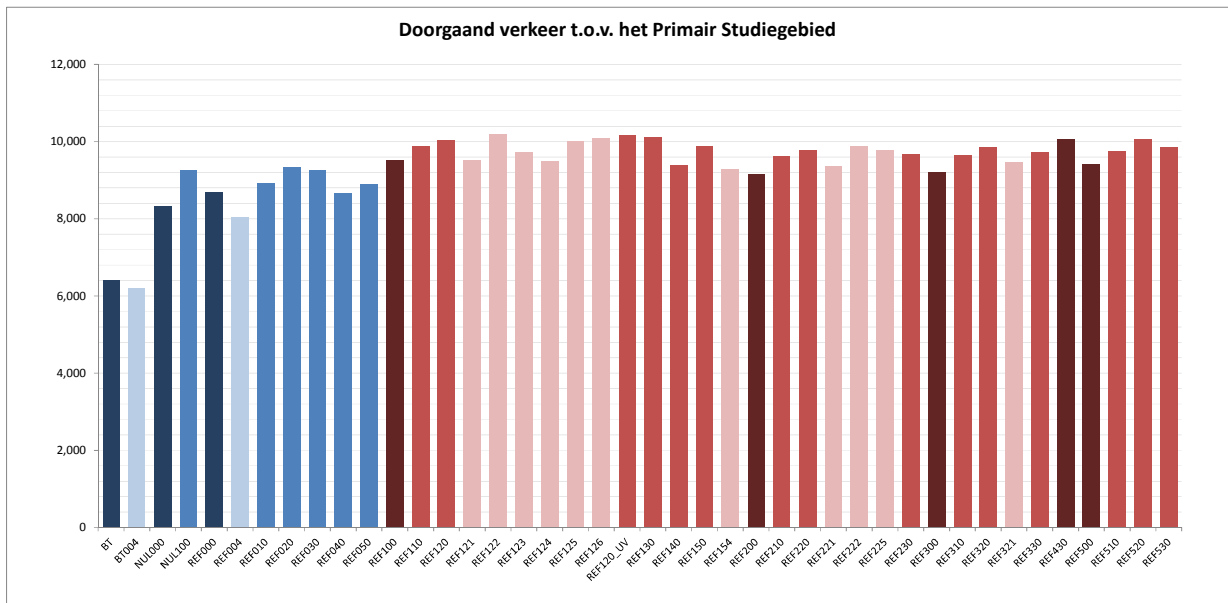
Een algemene indicatie op dit vlak wordt gegeven door de **hoeveelheid doorgaand verkeer** dat afhankelijk van het Scenario verschilt wat betekent dat dit verkeer al dan niet via de Antwerpse regio rijdt of via andere routes bv. via de Brusselse Ring of de brug van Temse wat het oost-west verkeer betreft.

Onderstaande figuur geeft de evolutie van dit doorgaand verkeer weer. Vermits de verschillen beperkt zijn (in de range van 1000 pae voor alle richtingen samen) kunnen we concluderen dat de effecten globaal niet significant zijn.

Bijkomend hebben de Scenario's een invloed op **de intensiteiten op de verschillende snelwegen**.

Volgende vaststellingen relevant:

- Stijging van het gebruik van de A12 noord t.o.v. de E19 noord met als hoogste stijging 11% op de A12 noord en een daling van -2% op de E19 noord op de grens met Nederland (Noord-Brabant), ten gevolge van de stijging van het doorgaand verkeer, een hogere concentratie van verkeer op de snelwegen t.o.v. het onderliggende wegennet en vlottere doorstroming op de A12 naar de nieuwe Scheldetunnels.
- De intensiteiten op de E34 west en E17 samen stijgen voor de verschillende Alternatieven met een 6-8% t.o.v. het Referentiescenario REF0.0.0. Deze dalen terug tot het niveau van het Referentiescenario REF0.0.0. bij instelling van de Exploitatievarianten 'Vrachtverbod in de Kennedytunnels en tol in de overige tunnels' en 'Gedifferentieerde tol'. Door realisatie van de Alternatieven verschuift het verkeer lichtjes naar de E17 (aandeel E17 stijgt van een 50% in REF0.0.0. tot een 55%) uitgezonderd voor het Alternatief 'Centrale Tunnel' waar het aandeel nagenoeg hetzelfde blijft als bij REF0.0.0.
- Het verkeer via de brug van Temse daalt in zeer beperkte mate (een 300 pae voor beide richtingen samen of 6%) bij realisatie van de Alternatieven (in vergelijking met het Referentiescenario REF0.0.0.). De verschillen tussen de Scenario's is verwaarloosbaar. Wel stijgt het gebruik bij instelling van de Exploitatievariant met vrachtverbod in de Kennedytunnel voor alle Alternatieven nagenoeg terug tot het niveau van het Referentiescenario REF0.0.0. door de stijging van het vrachtverkeer.
- De intensiteiten op de E313/E34 oost stijgen lichtjes t.o.v. van REF0.0.0. (maximaal + 700 pae voor beide richtingen of + 4%).



**Figuur 26** Hoeveelheid doorgaand verkeer doorheen het Primair Studiegebied

Globaal stellen we dus vast dat de impact op het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee gerelateerde effecten buiten het Primair Studiegebied klein zijn en de verschillen tussen de Alternatieven op dit vlak niet onderscheidend.

#### 14.3.2.4 Effecten Basisalternatief ‘Oosterweelverbinding’

##### Zonder Exploitatievarianten

Zonder Exploitatievarianten resulteren de analyses in volgende vaststellingen voor het Basisalternatief ‘Oosterweelverbinding’:

- De realisatie van het Basisalternatief ‘Oosterweelverbinding’ (REF1.0.0.) resulteert op zich reeds in het significant beter functioneren van het Antwerpse ringsysteem met een positieve impact op vlak van de verschillende effectgroepen tot gevolg (verschillen t.o.v. REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 29 %)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 20 %)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 24 %)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 4 %)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 4 %)

Het aantal en de ernst van de filepunten neemt af en de Ringstructuur wordt in sterke mate robuuster.

Negatief aspect is echter de nog sterke belasting van de zuid-oostelijke secties van de R1 wat nog steeds resulteert in structurele filevorming op dit gedeelte en een verschuiving van een deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen naar Linkeroever (het segment R1 Oost-Noord heeft wel vlot verkeer). Dit verkeer kruist dan tweemaal de Schelde. Door deze ‘Dubbele Scheldetruisingen’ wordt de Scheldetunnel dan toch nog zwaar belast waardoor de kans op filevorming vooral in de Kennedytunnel heel hoog blijft. Dit laatste wordt versterkt door een stijging van het doorgaand verkeer door de verbetering van de doorstroming in de Antwerpse regio.

- Het **toevoegen van de A102** (REF1.1.0) kent een beperkt extra positief effect nl. lokaal een verschuiving van verkeersstromen in het noord-oostelijk deel van de ringstructuur naar de A102, met echter slechts beperkt effect op het beter functioneren van de ringstructuur, omdat het segment R1 Noord-Oost reeds vrij goed functioneert bij realisatie van het Alternatief

'Oosterweelverbinding' op zich. Wel wordt vooral de haven nog beter bereikbaar in relatie met de E313/E34 oost.

- Het **toevoegen van A102 en R11 bis** (REF1.2.0) ontlast vooral de R1 Oost-Noord en R1 Zuid-Oost. Het verkeer rijdt er vlotter, maar de R1 blijft toch nog sterk belast, omdat de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen nog steeds eerder via de R1 rijden en deels via Linkeroever, aangezien deze routes korter en vlotter blijken. Wel stijgt de robuustheid van de ringstructuur sterk doordat er een alternatieve noord-zuid route beschikbaar is met restcapaciteit. De impact op vlak van de verschillende effectgroepen is significant positiever dan bij het Basisalternatief op zich (REF1.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 39 %)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 27 %)
  - Verbetering bereikbaarheid haven vooral vanuit het oosten en het zuiden (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 34 %)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdruk met 6 %)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdruk met 6 %)
- Het **toevoegen van SRW/DRW** (REF1.3.0) verhoogt de capaciteit van de R1. Het doorgaande verkeer rijdt significant vlotter op de DRW en ook op de SRW is er verbetering van doorstroming, hoewel deze sterk belast blijft. Dankzij de SRW/DRW wordt het doorgaande verkeer en lokale verkeer van elkaar gescheiden, wat leidt tot een grotere veiligheid op de R1-as. De impact op vlak van de verschillende effectgroepen is quasi vergelijkbaar als bij realisatie van het Ontwikkelings-scenario A102 en R11bis (REF1.2.0.) en dus significant beter dan bij het Basisalternatief op zich.
- Het **toevoegen van Kallo-Haasdonk** (REF1.4.0 en REF1.5.0) zorgt niet voor een significant effect. Het gevolg van de aanleg van Kallo-Haasdonk op het gehele verkeerssysteem is zeer beperkt vermits het een Alternatief vormt voor het westelijk deel van het ringsysteem waarop slechts beperkte congestie aanwezig is. Het gebruik van de Liefkenshoektunnel stijgt slechts beperkt vermits voor de meeste verkeersstromen de andere tunnels een korter traject betekenen. De ermee samenhangende impact op vlak van de verschillende effectgroepen is globaal nagenoeg dezelfde als voor de Scenario's zonder Kallo-Haasdonk.

### Invloed Exploitatievarianten

Het **instellen van Exploitatievarianten** heeft slechts een beperkt positief tot eerder negatief effect op het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee samenhangende impact op de verschillende effectgroepen tot gevolg, behalve het instellen van een 'Gedifferentieerde tol op de Scheldetunnels':

- Instellen van '**Vrachtverbod Kennedytunnel en Tol in de overige tunnels**' verhoogt de totale belasting van de Kennedytunnel (ondanks dat er dan enkel personenwagens gebruik van maken) en de zuidelijke R1 bij alle Ontwikkelings-scenario's doordat de spreiding van het verkeer over de tunnels die bij de Oosterweel-verbinding zonder exploitatievariant redelijk goed is, wordt verschoven in minder evenwichtige zin. Hierdoor verhoogt de structurele file aan de Kennedytunnel t.o.v. de situatie zonder Exploitatievariant.
- Instellen van '**Trajectheffing**' heeft enkel een significant effect in het Ontwikkelings-scenario met A102 en R11 bis, waarbij een groter deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen naar A102 en R11 bis worden afgeleid maar ook daar blijft een deel van dit verkeer via Linkeroever rijden, wat de filekans in de Scheldetunnels verhoogt. Dit effect blijft bovendien beperkt tot de R1. Er is nauwelijks impact op de verkeersstromen door de Scheldetunnels. Dit omdat de Oosterweelverbinding op zichzelf al tegemoet komt aan de doelstellingen nagestreefd door trajectheffing.
- Instellen van '**Vrachtverbod op de R1**' en '**Slimme kilometerheffing**' is slechts zinvol bij realisatie van de tangenten A102 en R11bis en heeft een beperkt effect op de verkeersdruk op de R1 met betere doorstroming, maar ook een hogere druk op het onderliggend wegennet omheen de R1 tot gevolg. Ook neemt de bereikbaarheid van stad en haven af.
- Het instellen van '**Gedifferentieerde tol in Scheldetunnels**' heeft een wel positief effect op het functioneren van het verkeerssysteem, met positieve effecten op de impact van de Scenario's in

de verschillende effectgroepen tot gevolg, voornamelijk op vlak van de doorstroming op de Scheldetunnels waar geen filevorming meer voorkomt.

- Als geen A102 en R11bis beschikbaar zijn, wordt het oostelijk deel van de R1 belast tot boven het congestiegevoelig niveau ( $I/C > 80\%$ ) op de sectie R1 Zuid-Oost. De capaciteit van de R1 wordt op deze sectie immers niet uitgebreid en het noord-zuid verkeer blijft via Rechteroever en dus via de R1 rijden.
- Als A102 en R11bis wel beschikbaar zijn, wordt het oostelijk deel van de R1 echter ook nog belast tot boven het congestiegevoelig niveau ( $I/C > 80\%$ ). Het noord-zuid verkeer blijft immers via de R1 rijden tot de vertraging t.g.v. van filevorming op de R1 de omweg via A102 en R11 bis compenseert.
- Bij omvorming van de R1 met het concept SRW/DRW is de capaciteit van de R1 relatief hoger, waardoor de belastingen op het oostelijk deel van de R1 onder het congestiegevoelig niveau blijven.
- Met Kallo-Haasdonk wordt de Liefkenshoektunnel wel beperkt meer gebruikt maar verbetert het functioneren van gans de ringstructuur niet significant.

**Alle Exploitatievarianten maken de ringstructuur minder robuust** omdat ze het verkeer reeds sturen of minstens aanmoedigen volgens bepaalde routes. Dit maakt het minder efficiënt om dit verkeer bij calamiteiten andere routes te laten volgen. Hoe “harder” de sturing is door de Exploitatievariant, bv. een ‘vrachtverbod’, hoe groter de spanning is tussen de Exploitatievariant en een efficiënt verkeersmanagement bij incidenten, waardoor de Exploitatievariant zelf tijdelijk buiten werking moet gesteld worden.

## Overzicht scores effectgroepen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de belangrijkste indicatoren in de verschillende effectgroepen t.o.v. REF0.0.0. (zwart = o.b.v. doorrekening, grijs = kwalitatieve beoordeling)

ALTERNATIEF OOSTERWEELVERBINDING																											
effect	REF 100	REF 101	REF 102	REF 104	REF 110	REF 111	REF 112	REF 114	REF 120	REF 121	REF 122	REF 123	REF 124	REF 125	REF 130	REF 131	REF 132	REF 134	REF 140	REF 141	REF 142	REF 144	REF 150	REF 151	REF 152	REF 154	
Functioneren hoofdwegennet (E-wegen, R1 en R2 en A12)																											
Knelpunten hoofdwegennet	++	+	++	+++	++	+	++	+++	+++	++	+++	++	++++	++	+++	++	+++	++++	++	+	++	+++	++	+	++	+++	
Robuustheid verkeerssysteem	++	+	+	+	++	+	+	+	+++	++	++	++	++	+	+++	++	++	++	++	++	+	+	+	+++	++	++	++
Functioneren wegennet – Autobereikbaarheid stad en haven																											
Bereikbaarheid stedelijke deelgebieden	++	+	++	++	++	+	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	++	+	++	++	++	++	+	++	++	++	+	++	++
Bereikbaarheid havengebieden	++	+	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	++	+++	+++	++	+	++	++	+++	++	+++	+++	+++
Functioneren wegennet – onderliggend wegennet																											
Verkeersleefbaarheid	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	
Verkeersveiligheid	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	

Tabel 2 Overzicht impact Scenario's Alternatief 'Oosterweelverbinding'

### 14.3.2.5 Effecten Alternatief 'Meccano'

#### Functioneren zonder Exploitatievarianten

**Zonder Exploitatievarianten** resulteren de analyses in volgende vaststellingen voor het Alternatief 'Meccano':

- De realisatie van het Alternatief 'Meccano' op zich (REF2.0.0.) resulteert reeds in het significant beter functioneren van het Antwerpse ringsysteem, met een positieve impact op vlak van de verschillende effectgroepen tot gevolg (verschillen t.o.v. REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 20%)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 14%)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 17%)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukte met 3%)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukte met 3%)
- Negatief aspect is de nog sterke belasting van de zuidelijke en oostelijke secties van de R1 wat resulteert in nog steeds structurele filevorming op dit gedeelte en een verschuiving van een deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen naar Linkeroever. Door deze 'Dubbele Scheldekruisingen' worden de Scheldetunnels toch nog zwaar belast waardoor de filevorming vooral in de Kennedytunnel groot blijft. Dit laatste wordt versterkt door een stijging van het doorgaand verkeer door de verbetering van de doorstroming in de Antwerpse regio.
- Het **toevoegen van de A102** (REF2.1.0.) kent een significant positief effect nl. lokaal een verschuiving van verkeersstromen in het noord-oostelijk deel van de ringstructuur naar de A102, met het beter functioneren van de ringstructuur tot gevolg, omdat het segment R1 Oost-Noord sterk ontlast wordt.
- Het **toevoegen van A102 en R11bis** (REF2.2.0.) ontlast vooral de R1 Oost-Noord en R1 Zuid-Oost. Het verkeer rijdt er vlotter, maar de R1 blijft toch nog sterk belast omdat de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen nog steeds vooral via de R1 rijden en deels via Linkeroever. Wel stijgt de robuustheid van de ringstructuur doordat er een alternatieve noord-zuid route beschikbaar is met restcapaciteit. De impact op vlak van de verschillende effectgroepen is significant positiever dan bij het Alternatief op zich (verschillen t.o.v. REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 31%)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 22%)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 25%)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukte met 5%)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukte met 5%)
- Het **toevoegen van SRW/DRW** verhoogt de capaciteit van de R1. Het doorgaande verkeer rijdt significant vlotter op de DRW en ook op de SRW is er verbetering van doorstroming, hoewel deze sterk belast blijft. Dankzij de SRW/DRW wordt het doorgaande verkeer en lokale verkeer van elkaar gescheiden, wat leidt tot een grotere veiligheid op de R1 en grotere robuustheid van het verkeerssysteem. De impact op vlak van de verschillende effectgroepen is significant beter dan bij het Alternatief op zich.

#### Invloed Exploitatievarianten

Het **instellen van Exploitatievarianten** heeft slechts een beperkt positief tot eerder negatief effect op het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee samenhangende impact op de verschillende effectgroepen tot gevolg, behalve het instellen van een 'Gedifferentieerde tol op de Scheldetunnels':

- Instellen van '**Vrachtverbod Kennedytunnel en Tol in de overige tunnels**' verhoogt de totale belasting van de Kennedytunnel (ondanks dat er dan enkel personenwagens gebruik van maken)



en de zuidelijke R1 bij alle Ontwikkelingsscenario's. Hierdoor verhoogt de structurele file aan de Kennedytunnel t.o.v. de situatie zonder Exploitatievariant.

- Instellen van '**Trajectheffing**' heeft slechts een beperkt effect op de intensiteiten op de Scheldeovergangen en de R1. Met het Ontwikkelingsscenario met A102 en R11 bis wordt een groter deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen naar A102 en R11 bis afgeleid, maar ook daar blijft een deel van dit verkeer via Linkeroever rijden wat de filekans in de Scheldetunnels verhoogt. De Meccanotunnel wordt wel meer gebruikt.
- Instellen van '**Vrachtverbod op de R1**' en '**Slimme kilometerheffing**' is slechts zinvol bij realisatie van de tangenten A102 en R11bis en heeft een beperkt effect op de verkeersdruk op de R1, met betere doorstroming, maar ook een hogere druk op het onderliggend wegennet omheen de R1 tot gevolg. Ook neemt de bereikbaarheid van de deelgebieden en de haven af.
- Het instellen van '**Gedifferentieerde tol in Scheldetunnels**' heeft wel een positief effect op het functioneren van het verkeerssysteem, met positieve effecten op de impact van de Scenario's in de verschillende effectgroepen tot gevolg, voornamelijk op vlak van de doorstroming op de Scheldetunnels, waar geen filevorming meer voorkomt. Als geen A102 en R11bis beschikbaar is, wordt het oostelijk deel van de R1 nog wel belast tot boven het congestiegevoelig niveau ( $I/C > 80\%$ ) op de sectie R1 Zuid-Oost, vermits de capaciteit van de R1 op deze sectie niet wordt uitgebreid en het noord-zuid verkeer nu via Rechteroever en dus via de R1 blijft rijden.
- **Alle Exploitatievarianten maken de ringstructuur minder robuust** omdat ze het verkeer reeds sturen of minstens aanmoedigen volgens bepaalde routes. Dit maakt het minder efficiënt om dit verkeer bij calamiteiten andere routes te laten volgen. Hoe "harder" de sturing is door de Exploitatievariant bv. een 'vrachtverbod', hoe groter de spanning is tussen de Exploitatievariant en een efficiënt verkeers-management bij incidenten, waardoor de Exploitatievariant zelf tijdelijk buiten werking moet gesteld worden.

### Overzicht scores effectgroepen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de belangrijkste indicatoren in de verschillende effectgroepen t.o.v. REF0.0.0. (zwart = o.b.v. doorrekening, grijs = kwalitatieve beoordeling)

ALTERNATIEF	MECCANO																	
effect	REF 200	REF 201	REF 202	REF 204	REF 210	REF 211	REF 212	REF 214	REF 220	REF 221	REF 222	REF 223	REF 224	REF 225	REF 230	REF 231	REF 232	REF 234
Functioneren hoofdwegennet (E-wegen, R1 en R2 en A12)																		
Knelpunten hoofdwegennet	+	+	+	++	++	+	++	+++	++	+	++	+	+++	+	++	+	++	+++
Robuustheid verkeerssysteem	++	+	+	+	++	+	+	+	+++	++	++	++	++	+	+++	++	++	++
Functioneren wegennet – Autobereikbaarheid stad en haven																		
Bereikbaarheid stedelijke deelgebieden	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	+	+	+	+
Bereikbaarheid havengebieden	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	++	++	++	+	++	+	++	++
Functioneren wegennet – onderliggend wegennet																		
Verkeersleefbaarheid	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	0	+	+
Verkeersveiligheid	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	0	+	+

Tabel 3 Overzicht impact Scenario's Alternatief 'Meccano'

## Voor- en nadelen t.o.v. basialternatief

Voor de niet-doorgerkende Scenario's werden de cijferwaarden van de indicatoren ingeschat op basis van vergelijkbare doorgerkende Scenario's. Voor de verschillende effectgroepen leidt de analyse tot volgende vaststellingen:

- Het functioneren van de hoofdstructuur is beter voor het Basialternatief 'Oosterweelverbinding' dan voor Meccano, met een evenwichter gebruik van de ringstructuur, ook bij toepassing van de Exploitatie-varianten:
  - De trajecttijden voor het doorgaand verkeer blijven lager: -36% tot -40% voor REF1.2.z. t.o.v. -30% tot -35% voor REF2.2.z.
  - Voor de combinaties met de andere Ontwikkelingsscenario's wijzen de analyses op analoge of nog grotere verschillen.
  - Bij realisatie van A102 wordt deze tangent bij het Alternatief Meccano meer gebruikt dan bij het Basialternatief, waardoor de belasting op het segment R1 Oost-Noord lager is. Dit resulteert echter niet in een beter functioneren van dit segment, omdat de capaciteit ervan voor het Basialternatief hoger is.
- De robuustheid van het verkeerssysteem wordt voor beide Alternatieven negatief beïnvloed door de Exploitatievarianten en is voor beide Alternatieven nagenoeg gelijk, met echter een grotere kans op incidenten bij het Alternatief 'Meccano' door de langere secties met een congestievolle belasting ( $I/C > 80\%$ ).
- De bereikbaarheid van de deelgebieden van de regio Antwerpen is beter voor het Basialternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - De trajecttijden naar de deelgebieden zijn lager: -23% tot -28% voor REF1.2.z. t.o.v. -21% tot -25% voor REF2.2.z.
  - Voor de andere Ontwikkelingsscenario's wijzen de analyses op analoge of grotere verschillen.
- De bereikbaarheid van de haven is beter voor het Basialternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - Het Basialternatief 'Oosterweelverbinding' heeft via de Oosterweelknoop een bijkomende rechtstreekse toegang tot de Antwerpse ringstructuur voor het zuidelijk deel van de Antwerpse haven Rechteroever (bij Meccano is er slechts een half complex, dat verder noordelijk gelegen is)
  - De trajecttijden naar de haven zijn lager: -32% tot -35% voor REF1.2.z. t.o.v. -25% tot -28% voor REF2.2.z.
  - Voor de andere Ontwikkelingsscenario's wijzen de analyses op analoge of grotere verschillen.
- De verkeersdruk op het onderliggende wegennet daalt t.o.v. het Referentiescenario voor het Basialternatief 'Oosterweelverbinding' lichtjes meer dan voor het Alternatief 'Meccano': -4% tot -6% t.o.v. -3% tot -5% tegenover REF0.0.0.

In de deelgebieden is er wel een verschil tussen de Alternatieven:

- In het deelgebied Merksem is er een hogere druk van zowel vrachtverkeer als personenwagens bij het Alternatief 'Meccano' doordat de R1 daar minder goed functioneert
- In het deelgebied 'Linkeroever' is er een hogere druk van het personenverkeer bij het Basialternatief 'Oosterweelverbinding' doordat het – weliswaar minder – verkeer vanuit de Waaslandtunnel langer over het onderliggende wegennet rijdt, de druk van het vrachtverkeer is echter hoger bij het Alternatief 'Meccano'
- In het deelgebied 'Zwijndrecht' is er een hogere druk van het personenverkeer bij het Basialternatief 'Oosterweelverbinding' doordat een deel van het verkeer vanuit Linkeroever eerder via het onderliggende wegennet verder rijdt.
- In het deelgebied 'Eilandje' is er een hogere druk van het vrachtverkeer bij het Basialternatief 'Oosterweelverbinding' omdat de Oosterweelknoop specifiek verkeer aantrekt. Bij het Alternatief 'Meccano' rijdt dit verkeer meer verspreid in omliggende deelgebieden.

Deze verschillen worden nauwelijks beïnvloed door de Exploitatievarianten, die bij beide Alternatieven gelijkaardige verschuivingen van de drukte tot gevolg hebben.

#### 14.3.2.6 Effecten Alternatief 'Oosterweel-Noord'

##### Functioneren zonder Exploitatievarianten

**Zonder Exploitatievarianten** resulteren de analyses in volgende vaststellingen voor het Alternatief Oosterweel-Noord:

- De realisatie van het Alternatief 'Oosterweel-Noord' op zich (REF3.0.0.) resulteert reeds in het significant beter functioneren van het Antwerpse ringsysteem met een positieve impact op vlak van de verschillende effectgroepen tot gevolg (verschillen t.o.v. REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 20%)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 11%)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 15%)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 2%)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 2%)
- Negatief aspect is wel de nog sterke belasting van de zuidelijke en oostelijke secties van de R1 wat resulteert in nog steeds structurele filevorming op dit gedeelte en een verschuiving van een deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen naar Linkeroever. De vlotte aansluitingen van Oosterweel-Noord richting E19 noord en richting Kennedytunnel maken een dergelijk traject via Linkeroever aantrekkelijk. Door deze 'Dubbele Scheldekruisingen' worden de Scheldetunnels toch nog zwaar belast waardoor de filevorming vooral in de Kennedytunnel groot blijft. Dit laatste wordt versterkt door een stijging van het doorgaand verkeer door de verbetering van de doorstroming in de Antwerpse regio.
- Het **toevoegen van de A102** (REF3.1.0.) kent een significant positief effect nl. lokaal een verschuiving van verkeersstromen in het noord-oostelijk deel van de ringstructuur naar de A102 met het beter functioneren van de ringstructuur omdat het segment R1 Oost-Noord sterk ontlast wordt.
- Het **toevoegen van A102 en R11bis** (REF3.2.0.) ontlast vooral de R1 Oost-Noord en R1 Zuid-Oost. Het verkeer rijdt er vlotter, maar de R1 blijft toch nog sterk belast doordat de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen nog steeds vooral via de R1 rijden en deels via Linkeroever. Wel stijgt de robuustheid van de ringstructuur doordat er een alternatieve noord-zuid route beschikbaar is met restcapaciteit. De impact op vlak van de verschillende effectgroepen is significant positiever dan bij het Alternatief op zich (verschillen t.o.v. REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 33%)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 22%)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 25%)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 5%)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 5%)
- Het **toevoegen van SRW/DRW** (REF3.3.0.) verhoogt de capaciteit van de R1. Het doorgaande verkeer rijdt significant vlotter op de DRW en ook op de SRW is er verbetering van doorstroming, hoewel deze sterk belast blijft. Dankzij de SRW/DRW wordt het doorgaande verkeer en lokale verkeer van elkaar gescheiden, wat leidt tot een grotere veiligheid op de R1 en grotere robuustheid van het verkeerssysteem. De impact op vlak van de verschillende effectgroepen is significant beter dan bij het Alternatief op zich.

## Invloed Exploitatievarianten

Het **instellen van Exploitatievarianten** heeft slechts een beperkt positief tot eerder negatief effect op het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee samenhangende impact op de verschillende effectgroepen tot gevolg, behalve het instellen van een 'Gedifferentieerde tol op de Scheldetunnels':

- Instellen van '**Vrachtverbod Kennedytunnel en Tol in de overige tunnels**' verhoogt de totale belasting van de Kennedytunnel (ondanks dat er dan enkel personenwagens gebruik van maken) en de zuidelijke R1 bij alle Ontwikkelingsscenario's. Hierdoor verhoogt de structurele file aan de Kennedytunnel t.o.v. de situatie zonder Exploitatievariant.
- Instellen van '**Trajectheffing**' heeft slechts een beperkt effect op de intensiteiten op de Scheldeovergangen en de R1. Met het Ontwikkelingsscenario A102 en R11 bis wordt een groter deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen naar A102 en R11 bis worden afgeleid maar ook daar blijft een deel van dit verkeer via Linkeroever rijden, wat de filekans in de Scheldetunnels verhoogt. De Oosterweel-Noord tunnel wordt wel meer gebruikt.
- Instellen van '**Vrachtverbod op de R1**' en '**Slimme kilometerheffing op de R1**' is slechts zinvol bij realisatie van de tangenten A102 en R11bis en heeft een beperkt effect op de verkeersdruk op de R1 met betere doorstroming, maar ook een hogere druk op het onderliggend wegennet omheen de R1 tot gevolg. Ook neemt de bereikbaarheid van de deelgebieden en de haven af. Bij 'Slimme kilometerheffing op de R1' verbetert voor het Alternatief 'Oosterweel-Noord' enerzijds ook de situatie in de Scheldetunnels doordat meer verkeer Oosterweel-Noord gebruikt, maar verslechtert anderzijds door de extra Dubbele Scheldekruisingen. Vooral door de vlotte aansluiting tussen Oosterweel-Noord en Kennedytunnel is dit negatief effect groter en wordt de situatie aan de tunnels slechter.
- Het instellen van '**Gedifferentieerde tol in Scheldetunnels**' heeft wel een positief effect op het functioneren van het verkeerssysteem, met positieve effecten op de impact van de Scenario's in de verschillende effectgroepen tot gevolg, voornamelijk op vlak van de doorstroming op de Scheldetunnels waar geen filevorming meer voorkomt. Als geen A102 en R11bis beschikbaar is, wordt het oostelijk deel van de R1 nog wel belast tot boven het congestiegevoelig niveau ( $I/C > 80\%$ ) op de sectie R1 Zuid-Oost, vermits de capaciteit van de R1 op deze sectie niet wordt uitgebreid en het noord-zuid verkeer nu via Rechteroever en dus via de R1 blijft rijden.
- **Alle Exploitatievarianten maken de ringstructuur minder robuust** omdat ze het verkeer reeds sturen of minstens aanmoedigen volgens bepaalde routes. Dit maakt het minder efficiënt om dit verkeer bij calamiteiten andere routes te laten volgen. Hoe "harder" de sturing is door de Exploitatievariant bv. een 'vrachtverbod', hoe groter de spanning is tussen de Exploitatievariant en een efficiënt verkeers-management bij incidenten, waardoor de Exploitatievariant zelf tijdelijk buiten werking moet gesteld worden.

## Overzicht scores effectgroepen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de belangrijkste indicatoren in de verschillende effectgroepen t.o.v. REF0.0.0. (zwart = o.b.v. doorrekening, grijs = kwalitatieve beoordeling)

<b>ALTERNATIEF</b>	<b>OOSTERWEEL-NOORD</b>																	
<b>Effect</b>	REF 300	REF 301	REF 302	REF 304	REF 310	REF 311	REF 312	REF 314	REF 320	REF 321	REF 322	REF 323	REF 324	REF 325	REF 330	REF 331	REF 332	REF 334
Functioneren hoofdwegennet (E-wegen, R1 en R2 en A12)																		
Knelpunten hoofdwegennet	+	+	+	++	++	+	++	+++	++	+	++	+	+++	+	++	+	++	+++
Robuustheid verkeerssysteem	++	+	+	+	++	+	+	+	+++	++	++	++	++	+	+++	++	++	++
Functioneren wegennet – Autobereikbaarheid stad en haven																		
Bereikbaarheid stedelijke deelgebieden	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	+	+	+	+
Bereikbaarheid havengebieden	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	++	++	++	+	++	+	++	++
Functioneren wegennet – onderliggend wegennet																		
Verkeersleefbaarheid	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	0	+	+
Verkeersveiligheid	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	0	+	+

**Tabel 4** Overzicht impact Scenario's Alternatief 'Oosterweel-Noord'

## Voor- en nadelen t.o.v. basisalternatief

Voor de niet-doorgerekende Scenario's werden de cijferwaarden van de indicatoren ingeschat op basis van vergelijkbare doorgerekende Scenario's. Voor de verschillende effectgroepen leidt de analyse tot volgende vaststellingen:

- Het functioneren van de hoofdstructuur is beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' dan voor Oosterweel-Noord, met een evenwichter gebruik van de ringstructuur, ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - De trajecttijden voor het doorgaand verkeer zijn lager: -36% tot -40% voor REF1.2.z. t.o.v. van -31% tot -35% voor REF3.2.z.
  - Voor de andere Ontwikkelingsscenario's wijzen de analyses op analoge of grotere verschillen.
- De robuustheid van het verkeerssysteem wordt voor beide Alternatieven negatief beïnvloed door de Exploitatievarianten en blijft voor beide Alternatieven nagenoeg gelijk, met echter een grotere kans op incidenten bij het Alternatief 'Oosterweel-Noord' door de langere secties met een congestiegevoelige belasting ( $I/C > 80\%$ ).
- De bereikbaarheid van de deelgebieden van de regio Antwerpen is beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - De trajecttijden naar de deelgebieden zijn lager: -23% tot -28% voor REF1.2.z. t.o.v. van -19% tot -25% voor REF3.2.z.
  - Voor de andere Ontwikkelingsscenario's wijzen de analyses op analoge of grotere verschillen.
- De bereikbaarheid van de haven is beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' heeft een bijkomende rechtstreeks toegang tot de Antwerpse ringstructuur voor het zuidelijk deel van de Antwerpse haven Rechteroever via de Oosterweelknoop (bij Oosterweel-Noord is dit slechts een half knooppunt)
  - De trajecttijden naar de haven zijn lager: -32% tot -35% voor REF1.2.z. t.o.v. van -25% tot -28% voor REF3.2.z.
  - Voor de andere Ontwikkelingsscenario's wijzen de analyses op analoge of grotere verschillen.
- De verkeersdruk op het onderliggende wegennet daalt t.o.v. het Referentiescenario voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' lichtjes meer dan voor het Alternatief 'Oosterweel-Noord': -4% tot -6% voor REF1.2.z. t.o.v. -2% tot -5% voor REF3.2.z. (cijfers t.o.v. REF0.0.0.)

In de deelgebieden is er wel een verschil tussen de Alternatieven:

- In het deelgebied Merksem is er een hogere druk van zowel vrachtverkeer als personenwagens bij het Alternatief 'Oosterweel-Noord' doordat de R1 daar minder goed functioneert
- In het deelgebied 'Eilandje' is er een hogere druk van het vrachtverkeer bij het Alternatief 'Oosterweel-Noord'.

Deze verschillen worden nauwelijks beïnvloed door de Exploitatievarianten, die bij beide Alternatieven gelijkaardige verschuivingen van de drukte tot gevolg hebben.

### 14.3.2.7 Effecten Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel'

#### Functioneren zonder Exploitatievarianten

**Zonder Exploitatievarianten** resulteren de analyses in volgende vaststellingen voor het Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel' in combinatie met ontwikkelingsscenario 'SRW/DRW':

- De realisatie van het Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel met SRW/DRW' resulteert in het significant beter functioneren van het Antwerpse ringsysteem:
  - Beperktere knelpunten door verhoging capaciteit R1 en Kennedytunnel.
  - Robuustere ringstructuur door SRW/DRW systeem van Antwerpen-Noord tot Antwerpen-West.
- De nieuwe ringstructuur resulteert in een positieve impact op vlak van de verschillende effectgroepen:
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer (daling trajecttijden met 38% t.o.v. REF0.0.0.)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 21%)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 29%)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukte met 2%)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukte met 2%)

Toevoegen van andere Ontwikkelingsscenario's dan SRW/DRW heeft geen meerwaarde voor het functioneren van het verkeerssysteem bij dit Alternatief.

#### Invloed Exploitatievarianten

Voor het Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel met SRW/DRW' is slechts de Exploitatievariant "Gedifferentieerde Tol in de Scheldetunnels" (enigszins) toepasbaar en nuttig.

Deze Exploitatievariant zal een positief effect hebben op het functioneren van het verkeerssysteem met positieve effecten op de impact van het Scenario tot gevolg. Vooral de doorstroming op de ringstructuur zal nog verbeteren aan de Kennedytunnel en het segment R1 Zuid-Oost.

#### Overzicht scores effectgroepen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de belangrijkste indicatoren in de verschillende effectgroepen t.o.v. REF0.0.0. (zwart = o.b.v. doorrekening, grijs = kwalitatieve beoordeling)

ALTERNATIEF	TUNNEL T.H.V. KENNEDYTUNNEL	
	REF 430	REF 434
Effect		
Functioneren hoofdwegennet (E-wegen, R1 en R2 en A12)		
Knelpunten hoofdwegennet	+++	++++
Robuustheid verkeerssysteem	++	+
Functioneren wegennet – Autobereikbaarheid stad en haven		
Bereikbaarheid stedelijke deelgebieden	++	++
Bereikbaarheid havengebieden	++	++



Functioneren wegennet –onderliggend wegennet		
Verkeersleefbaarheid	+	+
Verkeersveiligheid	+	+

**Tabel 5** Overzicht impact Scenario's Alternatief 'Tunnel t.h.v. de Kennedytunnel' met Exploitatievvarianten

### Voor- en nadelen t.o.v. het basisalternatief

Belangrijk **algemeen verschil** is dat het Alternatief Tunnel t.h.v. Kennedytunnel met SRW/DRW' steeds moet gecombineerd worden met het Ontwikkelingsscenario 'SRW/DRW' om een redelijke verkeerstructuur te realiseren. Andere Ontwikkelingsscenario's dragen niet bij tot het functioneren van dit Alternatief.

Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' functioneert ook als Alternatief op zich.

Voor de niet-doorgerekende Scenario's werden de cijferwaarden van de indicatoren ingeschat op basis van vergelijkbare doorgerekende Scenario's. Voor de verschillende effectgroepen leidt de analyse tot volgende vaststellingen:

- Het functioneren van de hoofdstructuur is nagenoeg vergelijkbaar met Basisalternatief 'Oosterweelverbinding met SRW/DRW', ook bij toepassing van de Exploitatievvariant 'gedifferentieerde tol in de tunnels':
  - De trajecttijden voor het doorgaand verkeer dalen voor het Basisalternatief t.o.v. REF0.0.0. voor 'Oosterweelverbinding met SRW/DRW' (REF1.3.z.) met -40% tot -41%. Een vergelijkbaar effect is er voor het Alternatief 'tunnel t.h.v. Kennedytunnel' + SRW/DRW (REF4.3.z.): -38% tot -40% (lichtjes hoger doordat meer verkeer aan een hogere tol onderhevig is vermits alle verkeer in beide Kennedytunnels de hoge tol betaald).
- De robuustheid van het verkeerssysteem wordt voor beide Alternatieven negatief beïnvloed door de Exploitatievvarianten en blijft aldus voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' beter omdat er meer reroutingsmogelijkheden zijn. Het doortrekken van het SRW/DRW concept tot Linkeroever maakt de situatie aan de Kennedytunnel wel beter voor het 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel met SRW/DRW'.
- De bereikbaarheid van de deelgebieden van de regio Antwerpen is nagenoeg gelijk voor beide Alternatieven:
  - De trajecttijden naar de deelgebieden dalen in beide gevallen t.o.v. REF0.0.0. met -23% tot -28%
- De bereikbaarheid van de haven is licht beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievvariant 'Gedifferentieerde tol':
  - Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' heeft een bijkomende rechtstreekse toegang tot de Antwerpse ringstructuur voor het zuidelijk deel van de Antwerpse haven Rechteroever (Oosterweelknoop), de Tunnel t.h.v. Kennedytunnel niet
  - De toepassing van de Exploitatievvariant heeft voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' een beter effect op vlak van de spreiding van het verkeer doordat het verkeer een alternatieve route heeft via de Oosterweeltunnel.
- De verkeersdruk op het onderliggende wegennet is nagenoeg gelijk voor beide Alternatieven

Het feit dat het Alternatief 'Tunnel t.h.v. Kennedytunnel' niet zinvol kan gecombineerd worden met het ontwikkelingsscenario's dat verkeerskundig het meest bijdraagt, nl. A102/R11bis, is een groot nadeel van dit Alternatief t.o.v. het basisalternatief.

### 14.3.2.8 Effecten Alternatief 'Centrale Tunnel'

#### Functioneren zonder Exploitatievarianten

**Zonder Exploitatievarianten** resulteren de analyses in volgende vaststellingen voor het Alternatief 'Centrale Tunnel':

- De realisatie van het Alternatief 'Centrale Tunnel' resulteert in het beperkt beter functioneren van het Antwerpse ringsysteem doordat slechts de verkeersstromen tussen E313/E34 oost en E34 west / E17 van de nieuwe Scheldekruising gebruik kunnen maken. De robuustheid van de Ringstructuur wordt daardoor slechts beperkt verbeterd. De nieuwe ringstructuur heeft echter wel een positieve impact op vlak van de verschillende effectgroepen doordat een belangrijk deel van het doorgaand oost-west verkeer wordt opgevangen (verschillen met REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer ( daling trajecttijden met 22% in REF5.0.0)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 13% in REF5.0.0)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 19% in REF5.0.0)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 2% in REF5.0.0)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 2% in REF5.0.0)
- Het **toevoegen van de A102 kent een significant positief effect**. Op die wijze wordt de nieuwe Scheldekruising ook bruikbaar voor het verkeer van A12 noord en E19 noord. Ook resulteert dit in het lokaal verschuiven van verkeersstromen in het noordoostelijk deel van de ringstructuur naar de A102 met het beter functioneren van de ringstructuur omdat het segment R1 Oost-Noord sterk ontlast wordt.
- Het **toevoegen van A102 en R11 bis** ontlast verder de R1 Oost-Noord en R1 Zuid-Oost. Het verkeer rijdt er vlotter, maar de R1 blijft toch nog sterk belast doordat de noord-zuid georiënteerde verkeersstromen nog steeds eerder via de R1 rijden. Wel stijgt de robuustheid van de ringstructuur sterk doordat er een alternatieve noord-zuid route beschikbaar is met restcapaciteit. Op die wijze wordt de impact op vlak van de verschillende effectgroepen significant positiever (verschillen met REF0.0.0.):
  - Verbetering doorstroming doorgaand verkeer ( daling trajecttijden met 34% in REF5.2.0)
  - Verbetering bereikbaarheid van de deelgebieden van de Antwerpse regio (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 22% in REF5.2.0)
  - Verbetering bereikbaarheid haven (daling trajecttijden van buiten het PSGB met 30% in REF5.2.0)
  - Positief effect op verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 4% in REF5.2.0)
  - Positief effect op verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet (daling verkeersdrukke met 4% in REF5.2.0)
- Het **toevoegen van SRW/DRW** draagt weinig bij aan het beter functioneren van de ringstructuur in relatie met de oost-west georiënteerde verkeersstromen. Wel verhoogt de capaciteit van de R1. Het doorgaande verkeer rijdt significant vlotter op de DRW en ook op de SRW is er verbetering van doorstroming, hoewel deze sterk belast blijft. Dankzij de SRW/DRW wordt het doorgaande verkeer en lokale verkeer van elkaar gescheiden, wat leidt tot een grotere veiligheid op de R1-as.
- Het **toevoegen van Kallo-Haasdonk** zorgt niet voor een significant effect. De impact van de aanleg van Kallo-Haasdonk op het gehele verkeerssysteem is zeer beperkt vermits het een Alternatief vormt voor het westelijk deel van het ringsysteem waarop slechts beperkte congestie aanwezig is. Het gebruik van de Liefkenshoektunnel stijgt slechts beperkt vermits voor de meeste verkeersstromen de andere tunnels een korter traject betekenen.

## Invloed Exploitatievarianten

Het **instellen van Exploitatievarianten** heeft slechts een beperkt positief tot eerder negatief effect op het functioneren van het verkeerssysteem en de ermee samenhangende impact op de verschillende effectgroepen tot gevolg, behalve het instellen van een 'Gedifferentieerde tol op de Scheldetunnels':

- De Exploitatievariant '**Vrachtverbod – Tol in tunnels**' zal in sterke mate het gebruik van de Centrale Tunnel door het doorgaand personenverkeer beperken zodat de Kennedytunnel terug overbelast wordt tot de vertragingen de toekost compenseert. Ook zal de druk op het onderliggend wegennet toenemen omdat vrachtverkeer van de lokale op- en afritten naast de toekost nog een extra omrijfactor ondervindt om naar de Centrale Tunnel te rijden. Deze Exploitatievariant zal aldus het functioneren van dit Scenario sterk negatief beïnvloeden en een negatieve invloed hebben op de impact ervan in de verschillende effectgroepen.
- De **Exploitatievariant "Trajectheffing"** heeft een beperkte invloed op het functioneren van het verkeerssysteem. Het afleiden van het noord-zuid verkeer via de A102 en R11 bis resulteert in een beperkte daling van de druk op het oostelijk en zuidelijk deel van de R1 met een beperkte verhoging van de snelheden tot gevolg. Ook de bereikbaarheid van de haven en de deelgebieden blijven nagenoeg gelijk evenals het gereden aantal kilometer op het onderliggende wegennet.
- De Exploitatievariant '**Kilometerheffing op de R1**' resulteert in een betere situatie op de R1 en in een licht betere situatie in de Scheldetunnels doordat meer verkeer de Centrale Tunnel gebruikt i.p.v. via de R1 en de Kennedytunnel te rijden. Ook stijgt de druk op het onderliggend wegennet rond de R1. Door de extra druk op het onderliggende wegennet beïnvloedt deze Exploitatievariant de impact van het Alternatief negatief op vlak van verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet.
- De Exploitatievariant '**Gedifferentieerde tol in Scheldetunnels**' heeft een positief effect op het functioneren van het verkeerssysteem met positieve effecten op de impact van het Scenario tot gevolg. Vooral de doorstroming op de ringstructuur verbetert aan de Kennedytunnel. Het oostelijk deel van de R1 wordt nog wel belast tot boven het congestiegevoelig niveau ( $I/C > 80\%$ ) doordat het lokale verkeer in sterke mate via de Kennedytunnel en de R1 blijft rijden en ook het noord-zuid verkeer via de R1 blijft rijden tot de vertraging t.g.v. van filevorming op de R1 de omweg via A102 en R11 bis compenseert.
- De Exploitatievariant '**Vrachtverbod op de R1**' resulteert in een betere situatie op de R1 maar extra druk op het onderliggend wegennet rond de R1 ten gevolge van vrachtverkeer. De drukte in de Kennedytunnel blijft nagenoeg gelijk. De lengte van de congestiegevoelige secties stijgt daardoor. Door de extra druk op het onderliggende wegennet beïnvloedt deze Exploitatievariant de impact van het Scenario negatief op vlak van verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet.

## Overzicht scores effectgroepen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de belangrijkste indicatoren in de verschillende effectgroepen t.o.v. REF0.0.0. (zwart = o.b.v. doorrekening, grijs = kwalitatieve beoordeling)

ALTERNATIEF	CENTRALE TUNNEL											
effect	REF 500	REF 504	REF 510	REF 514	REF 520	REF 521	REF 522	REF 523	REF 524	REF 525	REF 530	REF 534
Functioneren hoofdwegennet (E-wegen, R1 en R2 en A12)												
Knelpunten hoofdwegennet	+	++	++	+++	++	+	++	+	+++	+	++	+++
Robuustheid verkeerssysteem	0	-	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+
Functioneren wegennet – Autobereikbaarheid stad en haven												
Bereikbaarheid stedelijke deelgebieden	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	+	+
Bereikbaarheid havengebieden	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	++	++
Functioneren wegennet – onderliggend wegennet												
Verkeersleefbaarheid	0	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	+
Verkeersveiligheid	0	0	+	+	+	0	+	0	+	-	+	+

**Tabel 6** Overzicht impact Scenario's Alternatief 'Centrale Tunnel' met Exploitatievarianten

## Voor- en nadelen t.o.v basisalternatief

Belangrijk **algemeen verschil** is dat het Alternatief 'Centrale Tunnel' minstens moet gecombineerd worden met het Ontwikkelingsscenario 'A102 en bij voorkeur met 'A102 en R11bis' om een redelijke verkeersstructuur te realiseren. Andere Ontwikkelingsscenario's dragen niet bij tot het functioneren van dit Alternatief.

Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' functioneert ook als Alternatief op zich.

Voor de niet-doorgerekende Scenario's werden de cijferwaarden van de indicatoren ingeschat op basis van vergelijkbare doorgerekende Scenario's. Voor de verschillende effectgroepen leidt de analyse tot volgende vaststellingen:

- Het functioneren van de hoofdstructuur is beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding', met een sterk evenwichter gebruik van de ringstructuur, ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - De trajecttijden voor het doorgaand verkeer zijn lager: -36% tot -40% voor REF1.2.z. t.o.v. van -31% tot -35% voor REF5.2.z.
  - Voor het Ontwikkelingsscenario 'A102' zijn de verschillen nog groter.
- De robuustheid van het verkeerssysteem wordt voor beide Alternatieven negatief beïnvloed door de Exploitatievarianten en blijft voor het Alternatief 'Centrale Tunnel' minder goed, omdat er voor bepaalde verkeersstromen op de R1 geen alternatieve trajecten zijn.
- De bereikbaarheid van de deelgebieden van de regio Antwerpen is beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - De trajecttijden naar de deelgebieden zijn lager: -23% tot -28% voor REF1.2.z. t.o.v. van -19% tot -24% voor REF5.2.z.
  - Voor het Ontwikkelingsscenario 'A102' zijn de verschillen nog groter.
- De bereikbaarheid van de haven is beter voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding', ook bij toepassing van de Exploitatievarianten:
  - Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' heeft een bijkomende rechtstreeks toegang tot de Antwerpse ringstructuur voor het zuidelijk deel van de Antwerpse haven Rechteroever (Oosterweelknoop), de centrale tunnel niet
  - De trajecttijden naar de haven zijn lager: -32% tot -35% voor REF1.2.z. t.o.v. van -28% tot -31% voor REF5.2.z.
  - Voor het Ontwikkelingsscenario 'A102' zijn de verschillen nog groter.
- De verkeersdruk op het onderliggende wegennet daalt t.o.v. het Referentiescenario voor het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' lichtje meer dan voor het Alternatief 'Centrale Tunnel': -4% tot -6% voor REF1.2.z. t.o.v. -1% tot -4% voor REF5.2.z. ( cijfers t.o.v. REF0.0.0.)

In de deelgebieden is er wel een verschil tussen de Alternatieven:

- In het deelgebied 'Eilandje' is er een hogere druk van het vrachtverkeer bij het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' omdat de Oosterweelknoop specifiek verkeer aantrekt

Deze verschillen worden nauwelijks beïnvloed door de Exploitatievarianten die bij beide Alternatieven gelijkaardige verschuivingen van de drukte tot gevolg hebben.

### 14.3.2.9 Conclusies voor de discipline mobiliteit

#### Alternatieven zonder Exploitatievarianten

Op basis van voorgaande analyses en beoordelingen zijn volgende algemene beoordelingen relevant:

- Het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' resulteert in een goed functionerend verkeerssysteem met een significant positieve impact in alle effectgroepen t.o.v. een toekomstscenario waarin geen nieuwe Scheldekruising wordt gerealiseerd (Referentiescenario 2020).
- De Alternatieven 'Meccano' en 'Oosterweel-Noord' resulteren een onderling gelijkaardig maar minder goed functionerend verkeerssysteem dan het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding'. Deze Alternatieven hebben een significant positieve impact in alle effectgroepen maar minder goed dan Oosterweelverbinding op vlak van het beperken van de knelpunten op het hoofdwegennet en de bereikbaarheid van stad en haven.
- 2<sup>de</sup> Kennedytunnel resulteert eveneens in een goed functionerend verkeerssysteem met een significant positieve impact in alle effectgroepen maar minder goed dan het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' op vlak van de robuustheid ervan en de impact op het onderliggend wegennet. Dit Alternatief kan echter niet 'op zich' worden gerealiseerd maar vereist ook de realisatie van het Ontwikkelingscenario 'SRW/DRW'.
- De Centrale Tunnel resulteert in het minst goed functionerend verkeerssysteem. Enkel als ook het Ontwikkelingscenario 'A102 en R11bis' wordt gerealiseerd resulteert het in een redelijk goed functionerend verkeerssysteem met een significant positieve impact in alle effectgroepen maar significant minder goed dan het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding'.

#### Invloed van de Exploitatievarianten

Algemeen stellen we vast dat de combinatie van de Alternatieven met Ontwikkelingscenario's en Exploitatievarianten de onderlinge vergelijking van de impact van de Alternatieven niet significant beïnvloedt. Zowel de Ontwikkelingscenario's als de Exploitatievarianten beïnvloeden het functioneren van het functioneren van het globaal verkeerssysteem en de daarmee samenhangende impact in de verschillende effectgroepen, voor de verschillende Alternatieven immers in dezelfde richting. Ondanks dat daardoor bepaalde verschillen tussen Alternatieven vastgesteld voor de 'Alternatieven op zich', kleiner worden, blijven ze significant.

Wat de Exploitatievarianten betreft stellen we vast dat:

- 'Vrachtverbod Kennedytunnel – Tol in tunnels' het functioneren van het verkeerssysteem algemeen negatief beïnvloedt t.g.v. het (terug) overbelasten van de Kennedytunnel door de attractie van personenverkeer.
- "Trajectheffing" een beperkte invloed heeft op het functioneren van het verkeerssysteem.
- 'Kilometerheffing op de R1' resulteert in een betere situatie op de R1 en in een licht betere situatie in de Scheldetunnels maar de druk op het onderliggend wegennet rond de R1 stijgt met een negatieve impact op vlak van verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet tot gevolg.
- De Exploitatievariant 'Gedifferentieerde tol in Scheldetunnels' heeft een positief effect op het functioneren van het verkeerssysteem met positieve effecten op de impact van de Alternatieven in verschillende effectgroepen tot gevolg. Vooral de doorstroming op de ringstructuur verbetert aan de Kennedytunnel.

De Exploitatievariant 'Vrachtverbod op de R1' resulteert in een betere situatie op de R1 maar extra druk op het onderliggend wegennet rond de R1 ten gevolge van vrachtverkeer met een negatieve impact op vlak van verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet tot gevolg.

#### Mobiliteitseffecten tijdens de aanlegfase

Alhoewel het hier gaat om grootschalige en langdurige infrastructuurwerken wees een indicatieve analyse uit dat voor alle Alternatieven de effecten van de aanlegfase op het functioneren van het verkeerssysteem beperkt kunnen worden gehouden:

- De impact op de belangrijkste verkeersstromen op de hoofdstructuur kan worden beperkt door het maximaal bouwen van de nieuwe verkeersstructuur naast de bestaande verkeersstructuur.
- Bij het aanpassen of herbouwen van bestaande complexen kan door een gepaste fasering en het voorzien van tijdelijk versmalde rijstroken voor de hoofdbewegingen op de hoofdstructuur steeds voldoende capaciteit worden voorzien zodat deze hoofdstromen kunnen blijven rijden zonder significant extra filevorming tijdens de reguliere gebruikperiodes.
- Uitzonderlijke beperkingen van de capaciteit voor de hoofdbewegingen kunnen worden ingesteld in periodes buiten de reguliere piekuren bv. weekends, vakantieperiodes en 's nachts.

De aanlegfase blijkt aldus niet onderscheidend te zijn in de beoordeling van de Alternatieven.

#### 14.3.2.10 Milderende maatregelen

Bijkomende maatregelen worden geformuleerd voor de Alternatieven als deze een negatieve impact tot gevolg hebben t.o.v. de Referentiesituatie Masterplan 2020 (REF0.0.0.) waarin het Alternatief niet gerealiseerd wordt.

**Zonder Exploitatievarianten** hebben al de voorgestelde Alternatieven globaal een positief of minstens nagenoeg eenzelfde impact in de verschillende effectgroepen t.o.v. de referentiesituatie. Globale milderende maatregelen zijn dan ook niet nodig.

Wel stellen we vast dat voor een aantal deelgebieden het gereden aantal voertuigkilometer hoger is dan in de Referentiesituatie Masterplan 2020 (REF0.0.0.) met een negatieve impact op de verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet tot gevolg.

Bij **het instellen van Exploitatievarianten** hebben enkel de Scenario's met Exploitatievariant 'Vrachtverbod op de R1' een globaal negatieve impact op vlak van verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet, door het hoger aantal voertuigkilometer door vrachtverkeer met een specifieke concentratie in de deelgebieden rond de R1.

De andere Exploitatievarianten resulteren in geen enkele effectgroep in een globaal negatieve impact. Wel wordt een verhoging van het aantal voertuigkilometer t.o.v. de Referentiesituatie Masterplan 2020 (REF0.0.0.) vastgesteld in een aantal deelgebieden met een negatieve impact op de verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet tot gevolg.

Voor al deze vaststellingen wordt hier een voorstel gedaan van mogelijke maatregelen, gestructureerd per Alternatief als er geen Exploitatievarianten worden ingesteld, en per Exploitatievariant over de Alternatieven heen.

Daarbij wordt steeds aangegeven of de mogelijke maatregel een milderende maatregel is op het niveau van de plan-MER, een aandachtspunt is bij het opmaken van de Project-MER of een flankerende maatregel die in het kader van het algemeen beleid kan genomen worden.

Tenslotte stellen we vast dat ook voor het best functionerende Alternatief, namelijk het Basisalternatief 'Oosterweelverbinding' er op de hoofdstructuur nog punten zijn die minder goed functioneren met een hogere kans op congestie tot gevolg. Deze punten worden reeds erg beperkt door het instellen van 'Gedifferentieerde Tol' maar het lijkt bijkomend aangewezen om enerzijds de verplaatsingspatronen van personen en goederen nog optimaler af te stemmen op de aanwezige en geplande infrastructuur en anderzijds de openbaar vervoerstructuur en fietsstructuur nog verder te versterken met specifieke aandacht voor flankerende maatregelen om personen aan te zetten deze alternatieve modi te gebruiken.

Bij bepaalde doorgerekende scenario's in combinatie met de A102/R11bis (REFx.2.x) wordt een verhoging van de verkeersdruk door vrachtverkeer vastgesteld op het onderliggend wegennet in deelgebied Deurne-Zuid-Borgerhout EM, en dit als gevolg van het wegvallen van de aansluiting van de E313 op de R11 cfr. het ontwerp-streefbeeld van de A102/R11bis. Maar (de inrichting van) deze verbinding maakt op zich niet het voorwerp uit van het GRUP Oosterweelverbinding, en wordt in het plan-MER enkel meegenomen als ontwikkelings-scenario. Voor (het onderzoek naar) milderende maatregelen voor eventuele negatieve effecten t.g.v. de aanleg en inrichting van de A102/R11bis wordt doorverwezen naar het in opmaak zijnde plan-MER A102/R11bis.

## Per Alternatief

### Basisalternatief 'Oosterweel'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Verhoging verkeersdruk personenwagens in deelgebied 'Linkeroever' – REF1.y.0. De Charles Costerlaan wordt afgesloten waardoor het verkeer door de Waaslandtunnel via het onderliggende wegennet op Linkeroever en in Zwijndrecht rijdt. Ondanks dat dit leidt tot lagere intensiteiten in de Waaslandtunnel, resulteert dit toch in een hogere belasting van het onderliggende wegennet op Linkeroever en in Zwijndrecht. Deze hogere druk concentreert zich hoofdzakelijk op de Blancefloerlaan. In de doorrekeningen neemt slechts een deel van dit verkeer de op- en afritten Blancefloerlaan om verder via de parallelweg te rijden.	Versterken alternatieve Scheldekrusende modi o.m. het openbaar vervoeraanbod en fiets  Voorzien van park&ride aan Blancefloerlaan t.h.v. aansluiting op parallelweg om overstap op OV te stimuleren	Flankerend beleid  GRUP Project-niveau
Verhoging verkeersdruk personenwagens in deelgebied 'Zwijndrecht' – REF1.y.0. Zie hierboven	Optimalisering knooppunt Blancefloerlaan binnen de zone voor wegenis (vormgeving kruispunten, lichtenregeling, markering, ...) om verkeer te stimuleren de parallelweg te gebruiken.	Project-niveau
	Beperken doorstroming op lokale toegangswegen Zwijndrecht via verkeerstechnische inrichting, lichtenregeling,...	Flankerend beleid
	Optimaliseren knooppunten parallelweg via verkeerstechnische inrichting, lichtenregeling,...	Project-niveau
Verhoging verkeersdruk vrachtverkeer in deelgebied 'Eilandje' – REF1.y.0. De aanwezigheid van de Oosterweelknoop resulteert in extra verkeer naar deze op- en afrit doorheen het deelgebied 'Eilandje'. In het Referentiescenario Masterplan 2020 rijdt dit verkeer via andere opritten naar de hoofdstructuur.	Concentratie vrachtverkeer op aangewezen hoofdstraten, overeenkomstig het Vlaamse vrachtroutenetwerk, o.m. Straatsburgbrug en Vosseschijnstraat.	Flankerend beleid

### Alternatief 'Meccano'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Verhoging verkeersdruk vrachtverkeer in deelgebied 'Linkeroever' – REF2.y.0. Het betreft hier bestemmingsverkeer dat een langere afstand op het onderliggend wegennet rijdt.	Oriënteren vrachtverkeer in het deelgebied naar de dichtste op- en afrit op de hoofdstructuur	Flankerend beleid



### Alternatief 'Oosterweel-Noord'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Verhoging verkeersdruk personenwagens in deelgebied 'Linkeroever' – REF3.y.0.	Versterken alternatieve Scheldekruisende modi o.m. het openbaar vervoeraanbod en fiets	Flankerend beleid
De Charles Costerlaan wordt afgesloten waardoor het verkeer door de Waaslandtunnel via het onderliggende wegennet op Linkeroever en in Zwijndrecht rijdt. Ondanks dat dit leidt tot lagere intensiteiten in de Waaslandtunnel, resulteert dit toch in een hogere belasting van het onderliggende wegennet op Linkeroever en in Zwijndrecht. Deze hogere druk concentreert zich hoofdzakelijk op de Blancefloerlaan. In de doorrekeningen neemt slechts een deel van dit verkeer de op- en afritten Blancefloerlaan om verder via de parallelweg te rijden.	Voorzien van park&ride aan Blancefloerlaan t.h.v. aansluiting op parallelweg om overstap op OV te stimuleren	GRUP Project-niveau
Verhoging verkeersdruk personenwagens in deelgebied 'Zwijndrecht' – REF3.y.0. Zie hierboven	Optimalisering knooppunt Blancefloerlaan binnen de zone voor wegenis (vormgeving kruispunten, lichtenregeling, markering, ...) om verkeer te stimuleren de parallelweg te gebruiken.	Project-niveau
	Beperken doorstroming op lokale toegangswegen Zwijndrecht via verkeerstechnische inrichting, lichtenregeling,...	Flankerend beleid
	Optimaliseren knooppunten parallelweg via verkeerstechnische inrichting, lichtenregeling,...	Project-niveau
Verhoging verkeersdruk vrachtverkeer in deelgebied 'Eilandje' – REF3.y.0. De aanwezigheid van de op- en afritten op de Scheldelaan resulteert in extra verkeer naar deze op- en afrit doorheen het deelgebied 'Eilandje'. In het Referentiescenario Masterplan 2020 rijdt dit verkeer via andere opritten naar de hoofdstructuur.	Concentratie vrachtverkeer op aangewezen hoofdstraten, overeenkomstig het Vlaamse vrachtroutenetwerk, o.m. Straatsburgbrug en Vosseschijnstraat.	Flankerend beleid

### Tunnel t.h.v. Kennedytunnel

Bij dit Alternatief zijn er in geen van de deelgebieden significante stijgingen van het aantal gereden voertuig-kilometer t.o.v. de Referentiesituatie Masterplan 2020 (REF0.0.0.)

## Alternatief 'Centrale Tunnel'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
<p>Verhoging verkeersdruk personenwagens in deelgebied 'Linkeroever' – REF5.y.0.</p> <p>De Charles Costerlaan wordt afgesloten waardoor het verkeer door de Waaslandtunnel via het onderliggende wegennet op Linkeroever en in Zwijndrecht rijdt. Ondanks dat dit leidt tot lagere intensiteiten in de Waaslandtunnel, resulteert dit toch in een hogere belasting van het onderliggende wegennet op Linkeroever en in Zwijndrecht. Deze hogere druk concentreert zich hoofdzakelijk op de Blancefloerlaan. In de doorrekeningen neemt slechts een deel van dit verkeer de op- en afritten Blancefloerlaan om verder via de parallelweg te rijden.</p>	<p>Versterken Scheldekruisende alternatieve modi o.m. het openbaar vervoeraanbod en fiets</p>	<p>Flankerend beleid</p>
	<p>Voorzien van park&amp;ride aan Blancefloerlaan t.h.v. aansluiting op parallelweg om overstap op OV te stimuleren</p>	<p>GRUP Project-niveau</p>
<p>Verhoging verkeersdruk personenwagens in deelgebied 'Zwijndrecht' – REF5.y.0.</p> <p>Zie hierboven</p>	<p>Optimalisering knooppunt Blancefloerlaan binnen de zone voor wegenis (vormgeving kruispunten, lichtenregeling, markering, ...) om verkeer te stimuleren de parallelweg te gebruiken.</p>	<p>Project-niveau</p>
	<p>Beperken doorstroming op lokale toegangswegen Zwijndrecht via verkeers-technische inrichting, lichtenregeling,...</p>	<p>Flankerend beleid</p>
	<p>Optimaliseren knooppunten parallelweg via verkeerstechnische inrichting, lichtenregeling,...</p>	<p>Project-niveau</p>

## Exploitatievarianten

### 'Slimme kilometerheffing op de R1'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
<p>Verhoging verkeersdruk van vooral vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de deelgebieden rond het oostelijk en zuidelijk deel van de R1:</p> <p>Door de kilometerheffing op dit gedeelte van de R1 rijdt lokaal en bestemmingsverkeer meer op het onderliggende wegennet i.p.v. de R1 te gebruiken.</p>	<p>Binnen het onderliggend wegennet: concentreren van verkeer op de Singel, die dan wel geoptimaliseerd moet worden.</p>	<p>Flankerend beleid</p>
	<p>Zoeken naar evenwicht in tariefstelling op R1: voldoende stimulans om routes via nieuwe Scheldekruising en A102/R11bis te stimuleren maar laag genoeg om verdringing naar onderliggend wegennet te beperken. Dit zal het positief effect van de Exploitatievoorwaarde op het globale ringsysteem wel verkleinen.</p>	<p>Project-niveau</p>

### 'Vrachtverbod op de R1'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Verhoging verkeersdruk van vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de deelgebieden rond het oostelijk en zuidelijk deel van de R1: Door het vrachtverbod op dit gedeelte van de R1 rijdt lokaal en bestemmingsverkeer op het onderliggende wegennet i.p.v. de R1 te gebruiken.	Verbod voor vrachtverkeer in delen van het centrumgebied.	Flankerend beleid

De andere exploitatievarianten leiden niet tot (bijkomende) milderende maatregelen.

### 14.3.3 Discipline bodem en grondwater

#### 14.3.3.1 Referentiesituatie

##### Bodem

Ter hoogte van het verstedelijkte gebied van de agglomeratie Antwerpen zijn de bodems niet gekarteerd omdat het oorspronkelijk bodemprofiel (deels) verdwenen, verstoord of bedekt is. Ten noordwesten van Antwerpen bestaat de bodem hoofdzakelijk uit polders, gekenmerkt door natte, zeer vruchtbare, kleiige bodems en laaggelegen weide- en akkerland in een open landschap. Het noordoosten van het studiegebied situeert zich in het meest westelijke deel van de Kempen. Dit gedeelte van het studiegebied is gekenmerkt door een hoofdzakelijk zandige bodem (droog tot nat). Het gebied ten zuiden van Antwerpen behoort tot de Vlaamse zandstreek, gekenmerkt door groententeelt. Hier wordt de bodem getypeerd door droog tot nat zand en zandleem.

Geologisch gezien kan er onderscheid gemaakt worden tussen quartaire en de tertiaire afzettingen:

- Het Quartair dek bestaat hoofdzakelijk uit een afwisseling van opgespoten zand en klei, rivierafzettingen en eolische afzettingen. Het opgespoten materiaal is vrijgekomen bij het uitbaggeren van de Schelde, vandaar dat dit ophoogzand vaak ook sliblagen bevat. Langsheen de Schelde werd polderklei afgezet als een mix van klei, veen en zandlaagjes. De dikte van het Quartair kan lokaal zeer sterk variëren, gaande van enkele centimeters tot meer dan 10 meter.
- Verschillende geologische tertiaire Formaties, afhellend naar het noordoosten, dagzomen in het studiegebied.
  - De Formatie van Lillo (grijs tot bruin schelprijk en glauconiethoudend zand). Plaatselijk is deze Formatie zeer kleirijk en vormt het kleilig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk. De Formatie van Lillo werd gedeeltelijk geërodeerd door de Schelde en komt binnen het studiegebied voor vanaf het centrum van Antwerpen naar het noord-noordoosten toe.
  - De Formatie van Kattendijk bestaat uit een afwisseling van glauconiethoudende, schelpenrijke zanden met kleihoudende fijne zanden. Ten zuidwesten van Antwerpen werd de Formatie van Kattendijk geërodeerd door de Schelde.
  - De Formatie van Diest wordt hoofdzakelijk gevormd door glauconiethoudend, fijn tot grof zand met bioturbaties. Plaatselijk komen verharde ijzerzandsteenbanken voor. De Formatie van Diest komt alleen in het oosten van het studiegebied voor, ze wigt uit naar het westen toe.
  - De Formatie van Berchem bestaat uit glauconietrijk, schelphoudend, fijn zand.
  - De ondoorlatende Formatie van Boom (Boomse klei) begrenst de bovenvermelde watervoerende formaties. De Formatie van Boom is continu over het hele studiegebied afgezet.

##### Grondwater

Volgens de grondwaterkwetsbaarheidkaart is het grondwater, waar een sterk ontwikkeld polderklei aanwezig is of waar de Boomse klei oppervlakkig voorkomt, als weinig kwetsbaar gekarteerd. De rest van het studiegebied is aangeduid als zeer kwetsbaar.

In de polders, door terugtrekking van de zee in vroegere tijden, bleef brak tot zout grondwater achter. Dit zoute grondwater ligt vaak diep en onbeweeglijk onder de andere bodemlagen (klei en veen) die in de loop der tijd zijn afgezet (IMDC, 2012). Dit poldergebied heeft op de rechter Scheldeoever nagenoeg volledig plaats moeten maken voor industrie- en havenactiviteiten ten noorden van Antwerpen. De poldergebieden in de haven werden opgespoten met een mengsel van zand en brak water. Ten gevolge van deze inpoldering is het grondwater in beweging gekomen; in de diepe delen van de polder welt het zoute grondwater op door toedoen van de infiltratie van neerslagwater op hoger gelegen havengebieden (en kreekruggen) en komt als kwel- en welwater in sloten terecht. Dit proces is gekend als interne verzilting (IMDC, 2012).

Onder de Schelde is het bovenste gedeelte van de freatische aquifer gevuld met brak water. Op de rechterscheldeoever bevindt zich aan de onderzijde van de freatische watervoerende laag zoet grondwater (zoutwaterpercentage van <10%) ter hoogte van de opgespoten terreinen en zouter grondwater (15-20%) ter hoogte van de dokken. De gemiddelde zoetwaterstijghoogte bedraagt +4 m TAW ter hoogte van de dokken, en +5 m TAW ter hoogte van de opgespoten terreinen. Op de linkerscheldeoever bevindt de gemiddelde zoetwaterstijghoogte zich op +3,5 tot +4 m TAW. Op geringe diepte wordt brak grondwater aangetroffen ter hoogte van de Schelde en ter hoogte van de Kallosluis en aansluitende dokken van de Waaslandhaven. Ter hoogte van de opgespoten terreinen van de Waaslandhaven wordt zoet grondwater aangetroffen. Eenmaal ten zuiden van Kallo wordt nagenoeg geen verzilt grondwater meer aangetroffen.

In de rest van het studiegebied is het bovenste gedeelte van de freatische aquifer nagenoeg volledig zoet.

De geologische setting van de onderzoekslocatie en haar ruime omgeving kan hydrogeologisch als volgt geschematiseerd worden:

- Quartair: watervoerend behalve ter hoogte van de polderklei; in de omgeving van de Schelde vormt de polderklei een afsluitende laag tussen het zand boven de polderklei en de onderliggende aquifer;
- Formatie van Lillo: watervoerend met plaatselijk slecht doorlatende zones;
- Formatie van Kattendijk: watervoerend;
- Formatie van Diest: watervoerend;
- Formatie van Berchem: watervoerend;
- Formatie van Boom: ondoorlatend.

De quartaire afzettingen vormen, op de plaatsen waar geen polderklei werd afgezet, samen met de onderliggende afzettingen van de Formatie van Lillo, Kattendijk, Diest en Berchem één watervoerend pakket. Ook onder de polderklei komen er nog quartaire afzettingen voor, deze vormen de top van de aquifer. Plaatselijk komen meer kleihoudende, minder doorlatende zones voor (Formatie van Lillo). Het watervoerend pakket wordt onderaan afgesloten door het slecht doorlatend pakket van de Formatie van Boom.

### 14.3.3.2 Effectbeoordeling

#### Bodem

Bodeminnname en wijziging in bodemgebruik zijn in hoofdzaak relevant ter hoogte van delen van het tracé waar de bodem aan de oppervlakte permanent ingenomen wordt, e.g. weg in sleuven of op maaiveld. In dat geval wordt het effect als negatief beschouwd. Bij een geboorde tunnel is er helemaal geen sprake van wijziging van bodemgebruik, terwijl bij de C&C variant en bij viaducten sprake is van een tijdelijke functiewijziging (namelijk tijdens de constructiefase), maar waarbij naderhand de oorspronkelijke functie geheel of ten minste gedeeltelijk hersteld kan worden, of eventueel vervangen door een andere functie.

Bij geen enkel alternatief worden bodems doorsneden met een bijzondere wetenschappelijke of cultuurhistorische waarde.

Wat het Meccano tracé betreft worden bodeminname en wijziging in bodemgebruik, m.b. in het deel ten westen van Zwijndrecht, als een matig negatief effect beschouwd. Voor de andere tracés wordt besloten tot een gering negatief effect gezien voornamelijk reeds antropogeen verstoorte gronden in beslag genomen worden.

Er worden geen belangrijke cumulatieve effecten verwacht ten gevolge van combinatie van één van de alternatieven met de ontwikkelingsscenario's en de flankerende infrastructurele maatregelen.

Wijziging van het bodemprofiel treedt op bij het uitgraven van grond en bij inbreng van vreemde materialen in de bodem. Enkel ter hoogte van delen van het Meccano tracé komen ook gronden voor die matig gevoelig tot gevoelig zijn voor profielverstoring. Voor het Meccano tracé wordt er als een gering negatief effect beschouwd. Het effect is verwaarloosbaar voor de overige alternatieven gezien ze zich ter hoogte van gronden situeren die niet gevoelig zijn voor profielverstoring. Er worden geen belangrijke cumulatieve effecten verwacht.

Op basis van de ingeschatte bruto hoeveelheid grondverzet nodig voor de aanleg van de diverse tracéalternatieven, scoren het Oosterweeltracé (7.400.000 m<sup>3</sup>), het Meccano tracé

(8.920.000 m<sup>3</sup>) en het Oosterweel-Noord tracé (6.410.000 ) beduidend slechter dan de overige alternatieven (meer en langere tunnelementen en sleuven). Het gaat om het bruto grondverzet, zonder rekening te houden met herstorten (bij cut & cover of afgezonken tunnels) of potentieel hergebruik van uitgegraven grond.

Op basis van de bodemkaart situeren alle tracé-alternatieven behalve het Meccanotracé zich ter hoogte van reeds verstoorde bodem, waarbij structuurwijziging niet relevant is. Structuurwijziging wordt voor deze alternatieven als verwaarloosbaar beschouwd.

Gezien voor het deel van het Meccano tracé gelegen op Linkeroever slechts een minderheid van de gronden langsheen het tracé gevoelig voor verdichting is, wordt dit effect voor het Meccano-tracé als gering negatief beoordeeld.

Er wordt geen belangrijke cumulatieve effecten verwacht ten gevolge van combinatie van de alternatieven met een ontwikkelingsscenario of een flankerende infrastructurele maatregel.

Algemeen wordt besloten dat wijziging van de bodemstabiliteit binnen het plangebied een eerder verwaarloosbaar effect is. Waar polderklei voorkomt en hoge belasting van de bodem zal plaatsvinden, is het aangewezen om voorafgaand aan de werken de stabiliteit van de bodem te onderzoeken (aan de hand van sonderingen) en de aanleg en opbouw van de weg af te stemmen op deze resultaten. Wanneer hiermee rekening gehouden wordt, wordt het effect van wijziging van de bodemstabiliteit in deze zones als gering negatief beoordeeld. Geen van de tracéalternatieven houden in het bijzonder een hoger risico in naar bodemzettingen.

Tijdens de aanlegfase kan de bodemkwaliteit aangetast worden door accidentele bodemverontreinigingen (lekken in brandstofleidingen of morsverliezen). Aantasting van de bodemkwaliteit tijdens de aanlegfase wordt bijgevolg als verwaarloosbaar beoordeeld. Het volgen van de wettelijke bepalingen met betrekking tot het optreden bij calamiteiten en bij het grondverzet is vanzelfsprekend. Er bestaat geen onderscheid in effecten tussen de diverse alternatieven en varianten.

Tijdens de exploitatie kan bodemverontreiniging optreden ten gevolge van de afstroming van verontreinigd wegwater (zware metalen, PAK's en minerale olie, strooizout). Dergelijke vorm van verontreiniging is relevant voor tracégedeelten die op maaiveldniveau gesitueerd zijn. Gezien bij geen van de alternatieven grote tracégedeelten op maaiveldniveau voorzien worden, is dit effect verwaarloosbaar. Het voorzien van infiltratiezones en/of bermen kan aan die verontreinigingsverspreiding tegemoet komen.

Erosie in de aanlegfase wordt op plan-MER niveau niet in rekening gebracht. De erosie die in de gebruiksfase kan optreden, zal voornamelijk het gevolg zijn van de stabiliteit van taluds en de manier waarop hellingen ter hoogte van bruggen zijn aangelegd. Het effect van erosie wordt in kader van voorliggend plan-MER als verwaarloosbaar beschouwd. Er bestaat geen onderscheid in effecten tussen de diverse alternatieven en varianten.

Door een toename van de verharde oppervlakte wordt de infiltratie van neerslag naar het grondwater verminderd en kan verdroging optreden. Een aandachtzone is het natuurgebied Blokkersdijk en het Sint-Annabos. Hier moeten eventuele verdrogings-/vernattings-effecten (eventueel uit te zoeken op project-MER niveau) gemilderd worden. De verdroging ten gevolge van de toename aan verharde oppervlakte wordt voor deze aandachtzone als matig negatief beoordeeld (relevant voor Oosterweel tracé en Oosterweel-Noord tracé), maar strekt zich niet uit tot in (de verdrogingsgevoelige delen van) natuurgebied Blokkersdijk.

Bij het gedeelte van het Meccano tracé gesitueerd ten zuiden van de E34 zijn er droogtegevoelige zones van belang waar het tracé in sleuf of op maaiveldniveau kruist. Ze zijn evenwel minder gevoelig dan het natuurgebied Blokkersdijk en het Sint-Annabos. Het verdrogingseffect ten gevolge van de toename aan verharde oppervlakte wordt voor de aandachtzones langsheen het Meccanotracé bijgevolg als verwaarloosbaar beschouwd.

## **Grondwater**

Door de aanwezigheid van de tunnels en sleuven ontstaat er een barrière-effect dat de grondwaterstroming verstoort, waardoor aan de stroomopwaartse kant een opstuwning van het grondwaterstroming plaatsvindt met een watertafelverhoging als gevolg. Aan de andere zijde van het tracé vindt een verlaging van de watertafel plaats. Het barrière-effect wordt modelmatig voor de diverse tracé-alternatieven gevisualiseerd aan de hand van verschilkaarten, die het verschil in grondwaterstijghoogte tussen geplande en huidige toestand weergeven.

Ten gevolge van het barrière-effect van het **Oosterweeltracé** en zijn uitvoeringsvarianten wordt een beperkte vernatting ter hoogte van het Sint-Annabos voorspeld. Het natuurgebied Blokkesdijk blijft gevrijwaard van enige wijziging in de grondwaterstijghoogte. De uitvoeringsvarianten waarbij twee tunnels boven elkaar voorzien worden ter hoogte van het Straatsburgdok kunnen ten zuiden van het Straatsburgdok opwellend grondwater veroorzaken en wordt dus als matig negatief beoordeeld. Het basisalternatief van het Oosterweeltracé en de derde beschouwde uitvoeringsvariant (zonder tunnelkokers op elkaar) hebben een gering negatief barrière-effect.

Gezien het zuidelijk gedeelte van het **Oosterweel-Noord** tracé identiek is aan het Oosterweeltracé, worden ter hoogte van de zone van het natuurgebied Blokkesdijk en het Sint-Annabos gelijkaardige effecten op de grondwaterstijghoogte verwacht. Langsheen de rest van het Oosterweel-Noord tracé worden geen noemenswaardige barrière-effecten verwacht. Het effect van het Oosterweel-Noord tracé wordt bijgevolg als gering negatief beoordeeld.

Het barrière-effect voor het **Meccano** tracé en zijn uitvoeringsvarianten wordt als matig negatief beoordeeld omdat een verhoging van het grondwaterpeil op diverse locaties wordt voorspeld.

De **Centrale tunnel** is voor een groot deel in de Boomse klei gelegen. Andere delen van het tracé liggen te diep om een impact te hebben op de stijghoogte van de watertafel. Bijgevolg worden enkel barrière-effecten verwacht aan de uiteinden van tunnel. Het barrière-effect wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

Ter hoogte van de **Tunnel naast de Kennedytunnel** komt de Boomse klei zeer oppervlakkig voor. Hierdoor treedt slechts een beperkt barrière-effect op, ter hoogte van Linkeroever. Het effect is verwaarloosbaar.

Er wordt geen cumulatief barrière-effect op de grondwaterstijghoogte verwacht door combinatie met een van de ontwikkelingsscenario's.

Geen van de alternatieven veroorzaakt een verplaatsing van brak grondwater naar locaties waar op heden enkel zoet grondwater aanwezig is. Het **Oosterweeltracé** en het **Oosterweel-Noord tracé** veroorzaken plaatselijk (net ten noordwesten van het Oosterweelknooppunt) op lange termijn een vertraging van het verzoetingsproces dat zich afspeelt in de Antwerpse haven. Het effect wordt als gering negatief beschouwd. Het **Meccano tracé** heeft geen impact op de lange termijn verziltingstoestand. Voor de **Centrale tunnel** en de **Tunnel naast de Kennedytunnel** is er eveneens geen impact op de verziltingstoestand.

Wijzigingen in grondwaterkwantiteit kunnen optreden door plaatsing van bronbemalingen en door de toename in verharding ten gevolge waarvan de infiltratiecapaciteit wijzigt. Bij de toepassing van bemalingen tijdens de constructiefase zal steeds gebruik gemaakt worden van damwanden, zodanig dat de invloedssfeer van de bemalingen zeer beperkt zal blijven. De gereduceerde infiltratiecapaciteit bij de diverse tracéalternatieven zal eerder beperkt zijn (verwaarloosbaar effect). Voorgesteld wordt om alle verdrogingseffecten (in detail uit te zoeken op project-MER niveau) ten gevolge van de toename aan verharde oppervlakte te milderen.

De wijziging in grondwaterkwaliteit hangt nauw samen met het voorkomen en het ontstaan van bodemverontreiniging. De afstroming en verwaaiing van wegwater wordt aangeduid als oorzaak van de aantasting van de bodem- en grondwaterkwaliteit. Het verkeer zelf, de corrosie van vangrails, wegzout, autobandenslijtage zijn voorbeelden van diffuse bronnen van verontreiniging. Deze vormen van verontreiniging zijn enkel relevant voor tracégedeelten die op maaiveldniveau gesitueerd zijn. Gezien bij geen van de alternatieven grote tracégedeelten op maaiveldniveau voorzien worden, is dit effect op plan-MER niveau verwaarloosbaar.

#### 14.3.3.3 Synthese en milderende maatregelen

In onderstaande synthesesetabel worden de scores weergegeven op alle effectgroepen voor de vijf tracéalternatieven met (waar van toepassing) hun uitvoeringsvarianten.

Tabel 7 Overzicht effectbeoordelingsscores voor bodem en grondwater

Effectgroepen Tracéalternatief (+ uitvoeringsvarianten)	Bodemname en wijziging bodemgebruik	Wijziging bodemprofiel	Grondverzet	Structuur-wijziging	Wijziging bodemstabiliteit	Beïnvloeding bodem- en grondwaterkwaliteit	Erosie	Wijziging bodem- vochtregime en grondwaterkwaliteit	Wijziging hydrogeologische opbouw
<b>Oosterweel (basisvariant)</b>	-1	0	-2	0	0	0	0	-2	-1
- variant tunnels boven elkaar	-1	0	-2	0	0	0	0	-2	-2
- variant gesplitst knooppunt Schijnpoort	-1	0	-2	0	0	0	0	-2	-1
<b>Meccano (basisvariant)</b>	-2	-1	-2	-1	0	0	0	-1	-2
- variant viaduct vanaf Rostockweg	-2	-1	-2	-1	0	0	0	-1	-2
- variant tracé via Polderdijkweg	-2	-1	-2	-1	0	0	0	-1	-2
- variant met knooppunt Scheldelaan	-2	-1	-2	-1	0	0	0	-1	-2
- variant met aansluiting op E17 tussen gevangenis en bedrijventerrein	-2	-1	-2	-1	0	0	0	-1	-2
<b>Oosterweel-Noord</b>	-1	0	-2	0	0	0	0	-2	-1
<b>Centrale tunnel</b>	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
<b>2<sup>de</sup> Kennedytunnel</b>	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0



## Overzicht milderende maatregelen

### Algemeen

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Uitvoering en verwerking grondverzet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hergebruik binnen projectzone van uitgegraven grond voor zover de grondkwaliteit dit toelaat</li><li>• Maximaal hergebruik uitgegraven grond als secundaire grondstof</li></ul>	Project-niveau

### Alternatief 'Meccano'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Plaatselijk opwellend grondwater op landbouwgrond op/nabij het tracé	Garanderen voldoende drainerende werking landbouwgrond	Project-niveau

## 14.3.4 Discipline oppervlaktewater

### 14.3.4.1 Referentiesituatie

Het plangebied is volledig gelegen binnen het 'Beneden-Scheldebekken', meer bepaald in vijf deelbekkens. De Schelde op zich vormt hierbij de verbindende schakel. De Schelde ontspringt in Noord-Frankrijk en baant zich over Belgisch en Nederlands grondgebied een weg naar de Noordzee. Het deel van Gent tot aan de Nederlandse grens, waarbinnen het studiegebied ligt, ondervindt de werking van het getij en wordt dan ook de Zeeschelde genoemd. Gezien dit getijdenkarakter is het valleigebied van de Zeeschelde grotendeels ingekleurd als van nature overstroombaar vanuit de rivier. Gezien de ligging in stedelijk gebied en de voorziene beschermingen blijven deze overstromingen t.h.v. het plangebied beperkt binnen de oevers. Op heden zijn de Scheldekaaien voorzien op ca. 8,35 mTAW. In 2012 werd gestart met het Masterplan Scheldekaaien (cfr. ontwikkelingsscenario), waarbij de waterkering er 90 cm verhoogd zal worden om Antwerpen ook in de toekomst tegen wateroverlast te beschermen.

Volgende deelgebieden worden onderscheiden binnen het studiegebied:

- Deelgebied 1 Antwerpse haven en het Albertkanaal  
Binnen de Antwerpse haven is de aanwezigheid van de dokken van belang  
Het Albertkanaal vormt de verbinding tussen het industriebekken van Luik en de haven van Antwerpen. Dit kanaal vormt een belangrijke verbinding tussen de industriezones die op de oevers van het kanaal zijn uitgebouwd. Daarnaast is dit kanaal belangrijk voor de drinkwatervoorziening van Antwerpen.
- Deelgebied 2 Schelde van monding Rupel tot monding Hollebeek  
Relevant zijn de Kleine Watergang en de Zwaluwbeek. Naast deze waterlopen omvat dit deelgebied nog de Burchtse Weel, op de linkeroever van de Schelde.
- Deelgebied 3 Schelde van monding Hollebeek tot gewestgrens  
Relevant zijn de Palingbeek en de Rotbeek. Naast deze waterlopen omvat dit deelgebied nog een aantal plassen op de linkeroever van de Schelde, nl. de Blokkersdijk, de Middenvijver en het Galgenweel. Dit deelgebied ligt bovendien gedeeltelijk binnen de Polder van het Land van Waas.
- Deelgebied 4 Groot Schijn van monding Zwanebeek tot monding Rode Beek  
Het Groot Schijn stroomt Antwerpen binnen t.h.v. het Rivierenhof, waarna ze in noordwestelijke richting verder stroomt, parallel aan de R1. T.h.v. De Schijnpoort wordt het volledige bovendebiet van het Groot Schijn verpompt via het pompstation 'Lobroekdok' naar het Lobroekdok. Ook het Klein Schijn watert af naar dit pompstation. Het Groot schijn te Merksem is ingekokerd.

De valleigebieden zijn lokaal overstromingsgevoelig (mogelijk of effectief) (cfr. watertoetskaart overstromingsgevoeligheid). De waterkwaliteit van de diverse oppervlaktewateren is variabel.

### 14.3.4.2 Effectbeoordeling

Het voorgenomen plan kan het oppervlaktewatersysteem op diverse manieren beïnvloeden. De belangrijkste impact wordt verwacht ten gevolge van de **bijkomende verharde oppervlakte**. Ten gevolge van deze wegverhardingen zal namelijk een bepaalde hoeveelheid hemelwater afstromen naar de nabijgelegen oppervlaktewateren. Rekening houdend met de huidige overstromingsgevoeligheid van deze oppervlaktewateren stroomop- en -afwaarts van de verschillende wegtracés kan het voorliggend plan bijgevolg resulteren in een bijkomende belasting van deze oppervlaktewateren en een verhoogd overstromingsrisico. Daar het voorliggend plan echter zal moeten voorzien in voldoende infiltratie, buffering en een vertraagde afvoer van het opgevangen hemelwater zullen deze effecten relatief beperkt blijven. Hierbij merken we op dat deze infiltratie-/buffervoorziening gespreid over het volledige tracé gerealiseerd moet worden en niet op één enkele locatie, zodat een bepaalde verharde oppervlakte effectief afwatert naar het te voorziene infiltratie-/buffersysteem.

Bij de effectbespreking van de verschillende wegtracés, uitvoeringsvarianten en infrastructurele ingrepen werd een eerste inschatting gemaakt van de nodige (bijkomende) buffercapaciteit (minstens 250 m<sup>3</sup>/ha) en een vertraagde afvoer (maximaal 20 l/s) en werden aanbevelingen gemaakt van de eventuele inrichting van deze infiltratie-/buffersystemen.

Daarnaast houden een aantal van de voorliggende wegtracés een inname in van **kombergingsgebied**. Gezien de voorliggende tracés hier grotendeels aansluitend op bestaande wegen / verharding wordt gerealiseerd, houden de verschillende wegtracés, uitvoeringsvarianten en infrastructurele ingrepen in het voorliggend plan geen grote innames of doorsnijdingen van effectief overstromingsgevoelig gebied in valleigebied in. Het betreft hier algemeen innames op de rand van veelal kleinere kombergingsgebieden. Voor deze inname zal een evenwaardige ruimte voor water moeten gecreëerd worden ter mildering van het verlies aan komberging. Daar het hier algemeen aansnijdingen van kleinere kombergings-gebieden betreffen, volstaat de realisatie van afdoende berging/buffer in grachten of bekkens of – indien dit niet mogelijk is – ondergrondse volumes.

Ten gevolge van het voorliggend plan worden bij een aantal wegtracés een aantal waterlopen gekruist, verlegd of heringericht. Zowel tijdens de aanlegfase (zowel t.h.v. de tracés als de werfzones) als de gebruiksfase dient de **doorstroming** van deze waterlopen gegarandeerd blijven. Bovendien komen tijdens de aanlegfase een aantal van deze waterlopen binnen de invloedssfeer van **bemaling** te liggen. Uit de discipline grondwater blijkt echter dat de invloedssfeer van bemaling zeer beperkt blijft daar er tijdens de aanlegfase gebruik gemaakt zal worden van ondoorlatende wanden. Bijkomende maatregelen worden niet noodzakelijk geacht.

Daar waar bestaande waterlopen gedwarst, verlegd of heringericht worden kan de huidige **structuurkwaliteit** verloren gaan. De specifieke inrichting van deze dwarsingen of de verlegde of heringerichte waterloop vormt een aandachtspunt op projectniveau. Bij de algemene effectbespreking werden algemene richtlijnen (o.a. vrijwaren oevers en natuurvriendelijke inrichting (NTMB)) meegeven voor een goede structuurkwaliteit. Dit vormt tevens een aandachtspunt voor de specifieke inrichting van de infiltratie-/buffersystemen.

#### 14.3.4.3 Synthese en milderende maatregelen

In onderstaande synthesetabel worden de scores weergegeven op alle effectgroepen voor de vijf tracéalternatieven met (waar van toepassing) hun uitvoeringsvarianten. Hieruit blijkt dat er nauwelijks verschillen zijn tussen de verschillende alternatieven, behalve wat de impact van het tracé “centrale tunnel” betreft, die duidelijk kleiner is (beperkttere toename van de verharde oppervlakte) dan die van de andere alternatieven. Maar algemeen kan gesteld worden dat de discipline oppervlaktewater niet bepalend zal zijn voor de keuze van het voorkeurstracé, aangezien de verschillen in effecten tussen de tracés afdoende weg te werken zijn d.m.v. milderende maatregelen.

De voorgestelde milderende maatregelen gelden voor elk van de vijf tracéalternatieven. De locatie van de buffervoorzieningen, in te richten dwarsingen van waterlopen e.d. verschilt uiteraard wel van tracé tot tracé. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de (types) milderende maatregelen die van toepassing zijn op de verschillende tracés. Het betreft hier allemaal milderende maatregelen die op projectniveau verder uitgewerkt dienen te worden.

**Tabel 8** Overzicht effectbeoordelingsscores voor oppervlaktewater

Effectgroepen Tracéalternatief (+ uitvoeringsvarianten)	Wijziging in opper- vlaktewater -kwantiteit	Wijziging in fysico- chemische en biolo- gische oppervlak- tewater- kwaliteit	Wijziging in structuur- kwaliteit
<b>Oosterweel (basisvariant)</b>	-1/-2	-1/-2	0/-1
- variant tunnels boven elkaar	-1/-2	-1/-2	0/-1
- variant gesplitst knooppunt Schijnpoort	-1/-2	-1/-2	0/-1
<b>Meccano (basisvariant)</b>	-1/-2	-1/-2	0/-1
- variant viaduct vanaf Rostockweg	-1/-2	-1/-2	0/-1
- variant tracé via Polderdijkweg	-1/-2	-1/-2	0/-1
- variant met knooppunt Scheldelaan	-1/-2	-1/-2	0/-1
- variant met aansluiting op E17 tussen gevangenis en bedrijventerrein	-1/-2	-1/-2	0/-1
<b>Oosterweel-Noord</b>	-1/-2	-1/-2	0/-1
<b>Centrale tunnel</b>	0/-1	-1	0/-1
<b>2<sup>de</sup> Kennedytunnel</b>	-1/-2	-1/-2	0/-1

#### Overzicht milderende maatregelen

Negatief effect	Maatregelen	Door- vertaling
Bijkomende verharde oppervlakte, met verhoogde afstroom en verminderde infiltratie tot gevolg	Afwatering organiseren via onverharde bermen naar open langsgrachten parallel aan het wegtracé, via open infiltratie-/bufferbekkens t.h.v. de restruimtes van de aansluitingscomplexen, of – bij gebrek aan ruimte – via ondergrondse infiltratie- en buffervoorzieningen (bv. infiltratie- en bufferleidingen of –bekkens of RWA-riolering). Dit infiltratie-/buffersysteem dient minstens te voldoen aan de norm van 250 m <sup>3</sup> /ha en een vertraagde afvoer van 20 l/s.ha. Voor een aantal waterlopen zijn strengere normen van toepassing (bv. Zwaluwbeek: 410 m <sup>3</sup> /ha en 5 l/s.ha). Conform het Hemelwaterbesluit dient opgevangen hemelwater in eerste instantie maximaal geïnfiltreerd worden in de bodem en pas in tweede instantie opgevangen worden in een buffersysteem en vertraagd afgevoerd.	GRUP Project- niveau
Inname van kombergingsgebied door wegenis en andere verharding	Evenwaardige ruimte voor water creëren ter mildering van het verlies aan komberging. Daar het hier algemeen aansnijdingen van kleinere kombergingsgebieden betreffen, volstaat de realisatie van afdoende	GRUP Project- niveau

	bijkomende berging/buffer aansluitend aan de wegenis in grachten of bekkens of – indien dit niet mogelijk is – ondergrondse volumes. Een ruimtelijke planmatige afbakening van specifieke overstromingsgebieden is derhalve niet nodig.	
Potentiële verontreiniging van oppervlaktewater door verontreinigd hemelwater dat afstroomt van de nieuwe wegenis	Opvang van afstromend hemelwater via onverharde bermen en langsgrachten/ bufferbekkens of – indien de ruimte ervoor beperkt is – voorzien van een koolstofwater (KWS)-afscheider vóór lozing op het oppervlaktewater	Project-niveau
Potentiële aantasting van de structuurkwaliteit van bestaande en nieuwe waterlopen en water-oppervlaktes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximaal behouden van open waterlopen</li> <li>• Overwelling enkel waar strikt noodzakelijk</li> <li>• Maximaal vrijhouden van de oeverstroken</li> <li>• Natuurvriendelijke inrichting (NTMB) van gekruiste, verlegde of heringerichte waterlopen, langsgrachten en in te richten bufferbekkens (tevens i.f.v. faunistisch belang – cfr. discipline fauna en flora)</li> </ul>	GRUP Project-niveau
Insijpeling van hemelwater aan tunnelmonden	Opvang en afvoer van insijpelend hemelwater aan tunnelmonden	Project-niveau
Effecten op de waterhuishouding tijdens de aanlegfase	Garanderen van goede doorstroming van gedwarste waterlopen door voldoende dimensionering van de onderdoorgangen van de waterlopen i.f.v. het door te voeren debiet en i.f.v. bestaande mogelijk of effectief overstromingsgevoelige gebieden	Project-niveau

## 14.3.5 Discipline fauna en flora

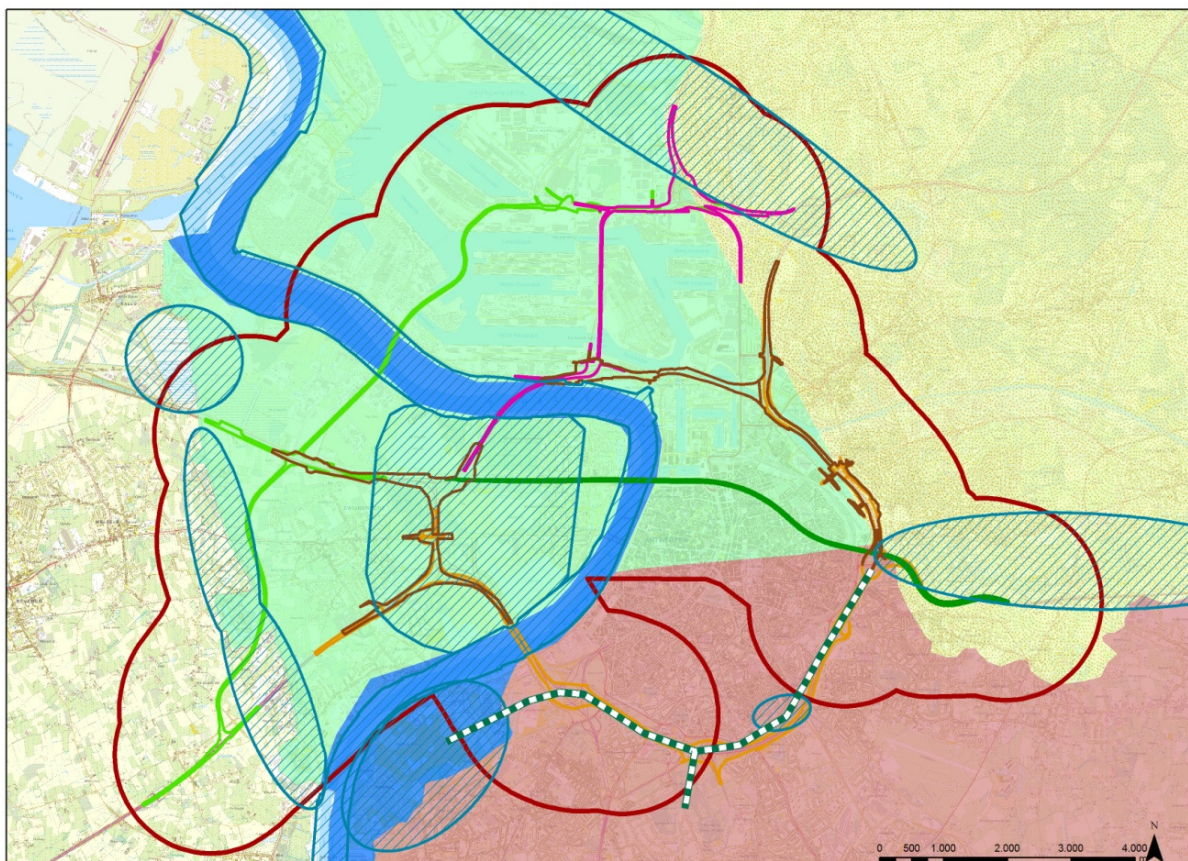
### 14.3.5.1 Referentiesituatie

Het studiegebied werd afgebakend als het volledige gebied waarbinnen zich mogelijke effecten voordoen ten gevolge van de werkzaamheden en/of de aanwezigheid van de wegenis. Het omvat bijgevolg, naast het plangebied, ook de gehele zone die onderhevig is aan een gewijzigd geluidsklimaat, de zone tot waar zich mogelijks wijzigingen in de grondwaterstand voordoen, de zone tot waar mogelijks verontreinigingseffecten optreden, de zone waar permanent of tijdelijk (werfzones) ecotoopverlies optreedt en de zone die eventueel beïnvloed wordt door barrière-effecten. Bijgevolg was de afbakening van het studiegebied afhankelijk van de te beschouwen effectgroep.

Om de ruimere context van de natuurlijke structuur te beschrijven, omvat het studiegebied op macroniveau het westelijk deel van de stad Antwerpen, de gemeente Zwijndrecht en het oostelijk deel van de gemeente Beveren. Op dit niveau werden de (eventuele) ecologische en ruimtelijke verbanden tussen deze gebieden en deelgebieden beschreven.

Het plangebied kan op macroniveau opgedeeld worden in een aantal grote natuurlijke structuren:

- het Schelde-estuarium
- de Scheldepolders
- het Parklandschap Voorkempen
- het Land van Boom



**Figuur 27** Natuurlijke structuren t.h.v. het studiegebied op macroniveau

Schelde-estuarium (blauw), Schelde-polders (groen), parklandschap Voorkempen (geel) en Land van Boom (bruin) (Bron: Studie ecoprofielen, Grontmij in opmaak). De complexen van ecologisch waardevolle gebieden, de zogenaamde 'kernegebieden', zijn blauw gearceerd. Het studiegebied op macroniveau is aangeduid door de rode contour.

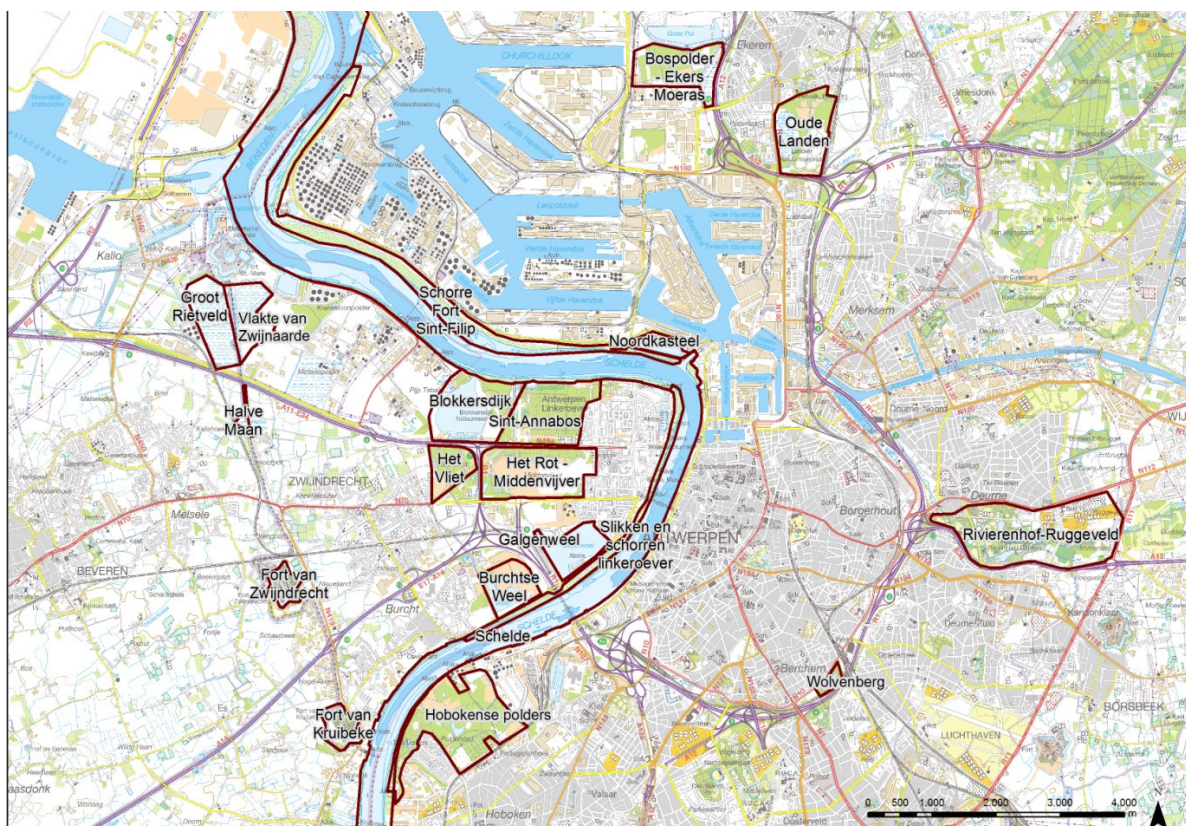
Het mesoniveau vormt de invloedssfeer rondom de planingrepen. Dit niveau wordt omgrensd door een buffer van 1.500m rond de tracés af te bakenen. Op dit niveau werd er dieper ingegaan op de verschillende natuurwaarden van de verschillende deelgebieden waarbinnen zich mogelijke effecten voordoen ten gevolge van de werkzaamheden en/of de aanwezigheid van de nieuwe infrastructuur.

Binnen het studiegebied worden een groot aantal aandachts- en kerngebieden onderscheiden. Dit zijn de gebieden met momenteel een belangrijke biologische waarde, beschermde gebieden (VEN, SBZ, natuureservaat) en beheerde groengebieden. De belangrijkste complexen zijn de Schelde (slikken, schorren, onderwaterbodem), Bloklersdijk-Het Vliet-Sint-Annabos-Het Rot-Middenvijver; De Oude Landen-Bospolder-Ekers Moeras, Wolvenberg-Brielschans, Burchtse Weel-Galgenweel, Rivierenhof.

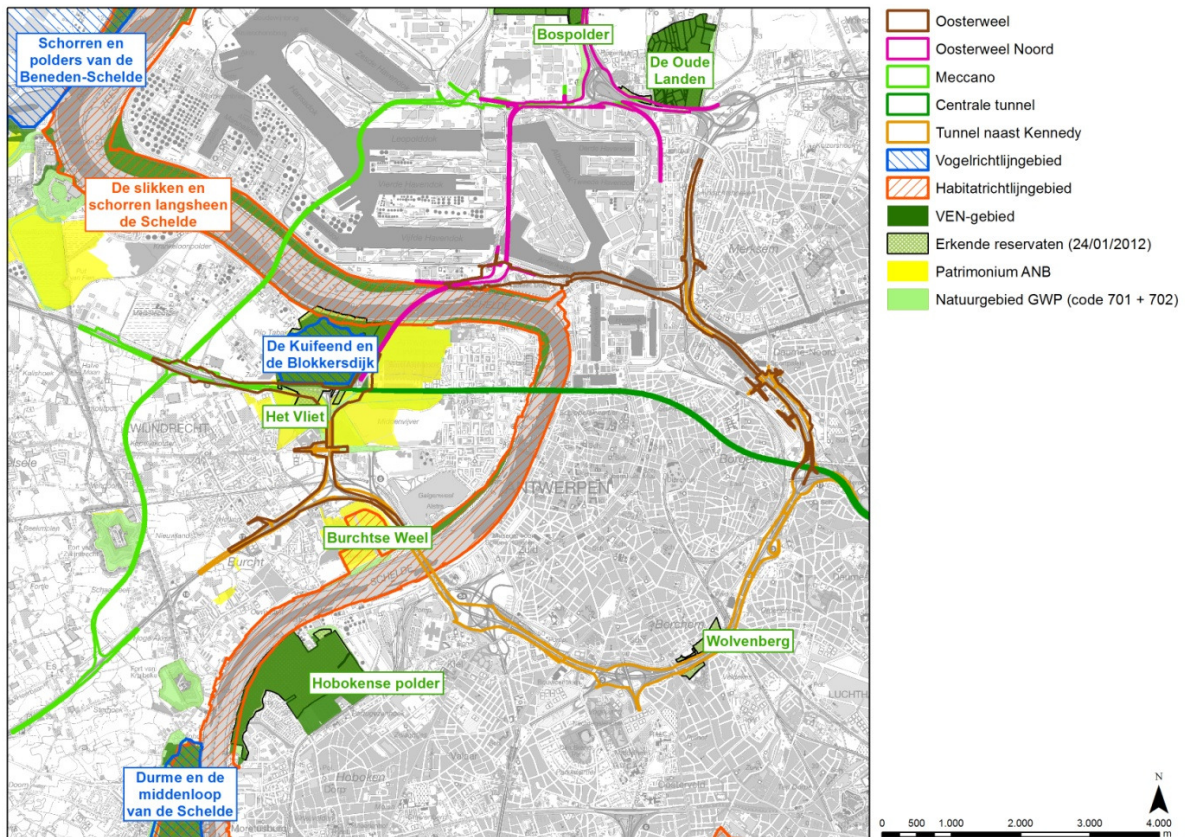
In en rondom het stedelijk gebied van Antwerpen komen verspreid nog meer (geïsoleerde) park- en natuurgebieden voor. De natuurlijke structuur in het studiegebied is op heden versnipperd door wegen en andere infrastructuren.

Natuurverbindingzones, stapsteengebieden en groene corridors verbinden deze natuurgebieden min of meer met elkaar waardoor de ruimtelijke samenhang tussen de gebieden verhoogd wordt. Het belang van corridors voor de beweging van soorten, uitwisseling van populaties en instandhouding van habitats kan moeilijk onderschat worden. Rivier- en beekvalleien vormen belangrijke blauw-groene corridors. Specifiek in het plangebied gaat het in eerste instantie om de Schelde, de Vlietbeek-Laarbeek, de Rotbeek-Palingbeek en het Groot Schijn. Ook open-ruimtegebieden zijn belangrijk, onder meer de verbinding tussen de forten, tussen de Zwijndrechtse polder en gebieden op Linkeroever, het bolle akkergebied van Land van Waas, de omgeving van de Oude Landen-Bospolder-Ekers Moeras; het complex Bloklersdijk-St.-Annabos-Het Rot-Middenvijvers-Het Vliet-Burchtse Weel-Galgenweel en de vallei van het Groot Schijn-Rivierenhof.

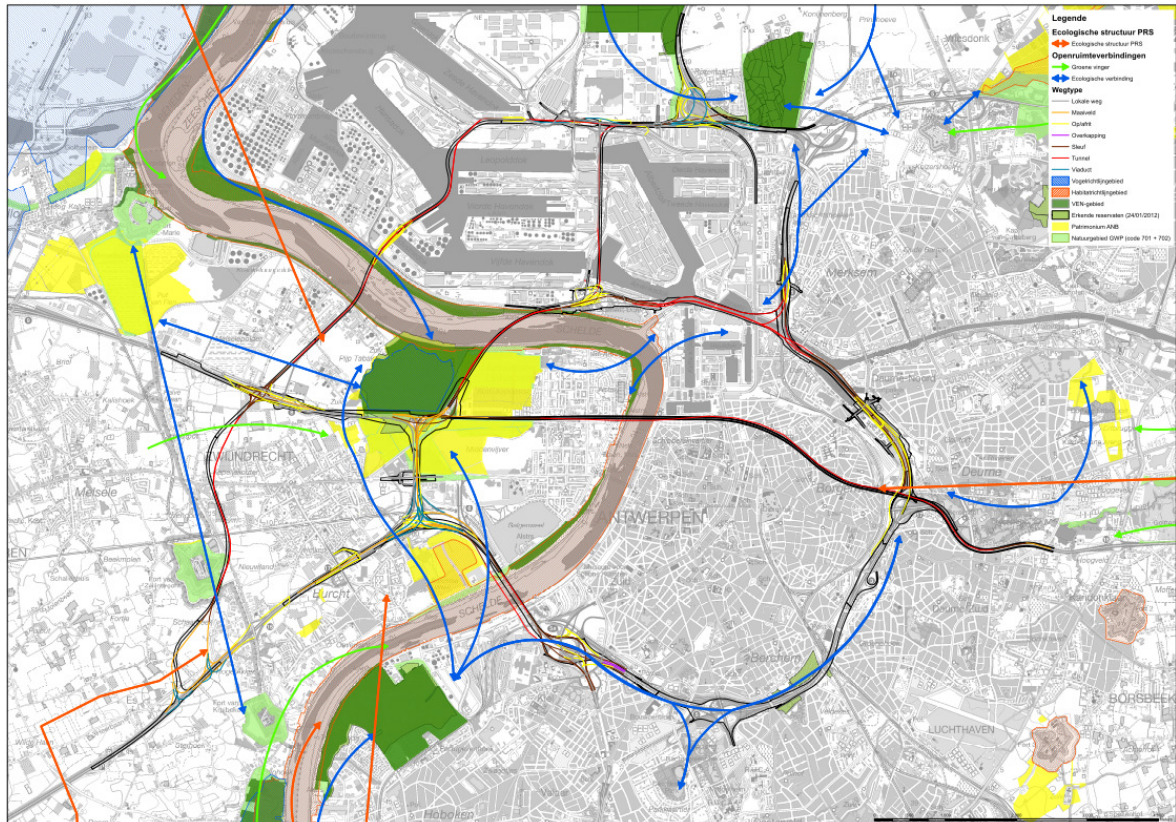
Een aantal 'logische' verbindingen tussen natuurkernen of natuurcomplexen staan in het huidige landschap sterk onder druk door de directe impact (barrièrewerking) van bedrijfszones, weginfrastructuren, spoorwegen en liggen geprangd tussen grote infrastructuur. Daarnaast vormen de bermen van de R1 een belangrijke groene corridor in de stedelijke context.



**Figuur 28** Situering van de ecologische kerngebieden langs de projectzones



**Figuur 29** Situering van de tracés t.o.v. de beschermingen en natuurgebieden



**Figuur 30** Situering van de ecologische kerngebieden en hun verbindingen op mesoschaal



### 14.3.5.2 Effectbeoordeling

Binnen de discipline fauna en flora werden volgende effectgroepen onderscheiden:

- ecotoop/habitatwijziging: verlies en creatie,
- versnippering en barrièrewerking,
- verstoring,
- verdroging/vernatting,
- verontreiniging.

#### Ecotoop/habitatverlies

Ecotoop/habitatverlies doet zich voor bij de inname (verdwijnen) van ecotopen door de realisatie van de planingrepen. Een bepaalde oppervlakte aan ecotopen wordt tijdelijk (bvb. werfzone) en/of definitief (bvb. weginfrastructuur) ingenomen. De effectbeoordeling beschouwt in hoofdzaak de permanente ecotoopinname. De ingenomen oppervlakte gaat verloren als habitat voor planten en dieren. Ook de tijdelijke ecotoopinname wordt mee in rekening gebracht gezien deze door de duur van de werken ook een effect kunnen hebben op het overleven van bepaalde, vooral niet-mobiele soorten. Er wordt vanuit gegaan dat de duur van de tijdelijke ecotoopinname thv werfzone Sint-Annabos in de grootteorde van 5 jaar ligt en dat de werkzaamheden in het Scheldemilieu in maximaal 4 jaren zullen duren. De ecotoopinname werd op hoofdlijnen begroot door een GIS-analyse. De significantie van de impact hangt af van de ingenomen oppervlakte (relatief en absoluut) en is tevens afhankelijk van de status van de ingenomen ecotopen en de ecologische waarde ervan. Naast inname kan ook ecotoop/habitatcreatie ontstaan bij de realisatie van de verkeersinfrastructuur of de (her)inrichting van werfzones en uitvoering van flankerende maatregelen.

Verschillende tracéalternatieven worden deels gebundeld met bestaande lijninfrastructuren, waardoor ze in hoofdzaak de inname van bestaande verhardingen of infrastructuren en bermen inhouden. Een aantal tracéalternatieven of deelzones lopen aan de rand van of doorheen biologisch (zeer) waardevolle gebieden en/of SBZ, VEN, natuurreservaat en houden aldus een inname in van deze ecologisch belangrijke gebieden. De ecotoopinname van SBZ en VEN maakt deel uit van respectievelijk de passende beoordeling en de verscherpte natuurtoets.

In onderstaande tabellen wordt de inname van ecotopen, natuurreservaat, VEN en SBZ weergegeven, zoals begroot door GIS-overlay. Deze oppervlakten mogen niet exact beschouwd worden, maar zijn indicatief voor de grootte-orde van de ecotoopinname.

**Tabel 9** Overzicht van de op basis van de BWK berekende terreininnames

	2de Kennedytunnel + SRW/DRW	Meccano	Oosterweel	Oosterweel-noord	Centrale tunnel
totaal minder waardevolle ecotopen (m, mw, mwz, mz)	119 ha	92 ha	123 ha	87 ha	17 ha
totaal waardevolle ecotopen (w)	92 ha	31 ha	82 ha	89 ha	6 ha
totaal waardevolle ecotopen met zeer waardevolle elementen (wz)	1 ha	4 ha	9 ha	7 ha	0 ha
totaal zeer waardevolle ecotopen (z)	0,15 ha	1 ha	2 ha	1 ha	

**Tabel 10 Inname erkend natuureservaat door de tracés**

Tracé	Ingenomen oppervlakte	natuureservaat	Situering ecotoopinname
Oosterweel	12 ha, na correctie E34: 6 ha*	Blokkeerdijk-Het Vliet	Knooppunt thv Blokkeerdijk en het Vliet
Oosterweel-Noord	1,7 ha	Oude Landen	Knooppunt A12; zuidrand De Oude Landen
	12 ha, na correctie E34: 6 ha*	Blokkeerdijk-Het Vliet	Knooppunt thv Blokkeerdijk en het Vliet
Meccano	1 ha	Oude Landen	Knooppunt A12; zuidrand De Oude Landen

**Tabel 11 Tijdelijke inname habitattypes binnen SBZ-H 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse Grens tot Gent' berekend op basis van intekening op luchtfoto**

Tracé	Ingenomen oppervlakte	Omschrijving
Oosterweel	18,30 (90)* ha	Slik
	1,14 ha	Schor
Oosterweel-Noord	18,30 (90) ha	Slik
	1,14 ha	Schor
Meccano	13,84 (70) ha	Slik
	0,49 ha	Schor
Tunnel naast Kennedytunnel	4,82 (25) ha	Slik
	0,51 ha	Schor

\* wat betreft de noodzakelijke baggeractiviteiten voor aanleg van verzonken tunnels, zal vermoedelijk een zone van 500m ipv 100m langs beide zijden beïnvloed worden. Deze oppervlakten werden tussen haakjes weergegeven.

**Tabel 12 Inname VEN-gebied door de tracés**

Tracé	Permanent ingenomen oppervlakte VEN	Tijdelijk ingenomen oppervlakte VEN	VEN-gebied	Situering ecotoopinname
Oosterweel		2,95 ha	Slikken en schorren langsheen de Schelde (rechteroever)	Scheldeboord ten westen van Noordkasteel
	6,3 ha		Blokkeerdijk	Knooppunt E34
Oosterweel-Noord		2,95 ha	Slikken en schorren langsheen de Schelde (rechteroever)	Scheldeboord ten westen van Noordkasteel
	6,3 ha		Blokkeerdijk	Knooppunt E34
	0,4 ha		De Oude Landen en Bospolder	Knooppunt A12; zuidrand De Oude Landen
Meccano		3,35 ha	Slikken en schorren langsheen de Schelde (linker- en rechteroever)	Scheldeboord ten zuiden van Industriedok en thv Pijp Tabak
	0,4 ha		De Oude Landen en Bospolder	Knooppunt A12; zuidrand De Oude Landen

### Versnippering en barrièrewerking

Versnippering omvat effecten van verlies van leefgebied, kleinere oppervlakte van de resterende fragmenten, toegenomen isolatie, toegenomen randeffecten en wijziging habitatkwaliteit. Barrièrewerking is hieraan eveneens gerelateerd. Om het effect van versnippering te evalueren werd nagegaan hoe de nieuwe infrastructuur zich situeert ten opzichte van bestaande of geplande corridors, stapstenen en ecologische verbindingzones en in hoeverre de nieuwe infrastructuur als een barrière fungeert voor soorten of juist barrières kan opheffen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht per tracé welke corridors op macroschaal (bovengronds) extra worden doorsneden en welke tijdelijk worden doorsneden bij uitvoering van de werken.

**Tabel 13 Doorsnijding corridors**

Tracé	(deels) Permanent doorsneden	Tijdelijk doorsneden
Oosterweel	Blokkersdijk-St-Annabos	Schelde
Oosterweel Noord	Blokkersdijk-St-Annabos	Schelde
Meccano	Palingbeek/Rotbeek	Schelde Bolle akkers
Centrale tunnel	-	-
2 <sup>de</sup> Kennedytunnel	Hobokense Polder-Burchtse Weel- Galgenweel	Schelde

### Verstoring

Onder de effectengroep verstoring worden zowel visuele en auditieve verstoring alsook verstoring door beweging of menselijke aanwezigheid beschreven. Door verstoring neemt de habitatkwaliteit van een gebied af. Verstoring leidt tot gedrags- en fysiologische reacties van gevoelige receptorsoorten. Het effect van de verstoring is afhankelijk van de aard, het tijdstip en de duur van de verstoring, van de afstand tot de verstoringbron en de gevoeligheid van de receptoren.

Een aantal tracéalternatieven (Oosterweel, Oosterweel Noord, Centrale tunnel, 2<sup>de</sup> Kennedytunnel) worden voorzien aan de rand van een aantal (zeer) waardevolle natuurgebieden (Blokkersdijk, Burghtse Weel, Het Rot, Vlietbos Middenvijvers, Noordkasteel). Het betreft natuurgebieden die van groot faunistisch belang zijn en waar een aantal verstoringgevoelige soorten voorkomen. Voornamelijk geluidsverstoring is hierbij van belang. Zonder milderende maatregelen worden er bij deze gebieden belangrijke geluidstoenames voorspeld die een negatieve invloed kunnen hebben op deze gebieden en hun soorten. Vooral Blokkersdijk is hiervoor gevoelig.

Ook kunnen de werkzaamheden voor realisatie van een verzonken tunnel onder de Schelde impact hebben op de waterkolom van de Schelde. Deze werken omvatten baggerwerkzaamheden, het inbrengen van de tunnel en nadien het afwerken door bodemmateriaal boven de tunnel aan te brengen. Door de werken zal een verstoring van de waterkolom ontstaan met impact op turbiditeit, sediment, nutriënten, enz. Deze impact op waterkwaliteit kan tevens impact hebben op de (kwetsbare, herstellende) Scheldebiota. Door permanente baggeractiviteiten in de Schelde i.f.v. het vrijhouden van de vaargeul is er vooral ten gevolge van toegenomen stroomsnelheden een belangrijke slibfractie die in de waterkolom in suspensie blijft. Dit heeft vertroebeling tot gevolg met negatieve effecten door zuurstoftekort op bv. zoöbenthos. De bouw van een afgezonken tunnel in de Schelde kan dit negatief effect versterken en zo voor een permanent slechte waterkwaliteit zorgen.

### Verdroging/vernatting

Verdroging/vernatting is een verzamelterm voor de effecten die het gevolg zijn van menselijke verstoringen van de watercyclus, het waterlopenstelsel en de waterhuishouding van de bodem. De impact van wijzigingen van de hydrologie werd geëvalueerd ten aanzien van de aanwezige natuurtypes en soorten. De uitwerking van deze effectengroep steunde in belangrijke mate op de disciplines grond- en oppervlaktewater.

Aandachtspunt vormen voornamelijk de ongelijkgrondse kruisingen (tunnels), waarbij bemaling toegepast dient te worden. In de discipline grondwater wordt aangegeven dat overal met damwanden tot in de Boomse klei gewerkt wordt, waardoor de invloedssfeer van de bemalingen zeer beperkt zal zijn gezien in een gesloten bouwput gewerkt wordt. Door het inbrengen van een tunnel in de ondergrond kunnen tevens grondwaterstromingen verstoord worden. Hierdoor kan vernatting of verdroging ontstaan. Dit vormt vooral bij het gebied Blokkersdijk een belangrijk aandachtspunt.

Verdroging/vernatting kan ook ontstaan indien langsgrachten gerealiseerd worden tot onder de grondwatertafel of wanneer deze juist niet worden aangelegd, waardoor er lokaal drainage of opstuwung kan ontstaan. Deze effecten zijn o.m. afhankelijk van de dimensionering van de langsgrachten. Tenslotte kan ook de hoeveelheid afvloeiend en in de grond infiltrerend

regenwater een impact hebben op de nabij gelegen natuurgebieden. Toenemende verharding kan hierin verstorend werken.

### **Verontreiniging**

Informatie m.b.t. **verontreinigingen** werd aangeleverd door de disciplines lucht, bodem, grondwater en oppervlaktewater. Voornamelijk het mogelijk effect van verontreinigd afstromend run-off water is in deze van belang. Uit de discipline bodem en grondwater en oppervlaktewater blijkt dat de impact van verontreinigingen door run-off water verwaarloosbaar is. Lozing van run-off water in natuurgebied dient sowieso uitgesloten te worden vermits dit water, naast minerale olie, PAK's en zware metalen, ook tijdens de winterperiode dooizouten kan bevatten.

Uit de discipline lucht blijkt dat de luchtkwaliteit (NOx) beperkt zal verslechteren in het natuurcomplex Blokkersdijk-Middenvijvers-Het Vliet-Sint-Annabos bij de Oosterweelvarianten en Centrale tunnel, met aan de tunnelmonden een sterke toename. Bij het Meccano-tracé treden er t.o.v. de natuurkernen vrijwel geen wijzigingen op.

### **Vergelijking tracéalternatieven**

De alternatieven Oosterweel, Oosterweel-Noord en Meccano kunnen een vergelijkbaar aanzienlijk negatief effect op de Scheldebiota hebben. Ook het alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel heeft impact op dit ecotoop, doch in mindere mate, vanwege de veel kleinere te baggeren zone. Bij het alternatief Centrale tunnel wordt gewerkt met een boortunnel en vindt geen aantasting van de Scheldebiota plaats.

Bij de eerste drie alternatieven zal het Sint-Annabos (na rooiing) gebruikt worden als zone voor lagunering van de baggerspecie uit de Schelde, waarna het omgevormd wordt tot een hoogwaardiger natuurgebied dan in de huidige toestand. De hiermee gepaard gaande creatie van waardevolle biotopen is een positief effect, zeker voor wat betreft de inrichting van een belangrijke oppervlakte buitendijks gebied bij de alternatieven Oosterweel en Oosterweel-Noord.

Uit de effectentabel blijkt dat globaal gezien het alternatief Oosterweel en Centrale tunnel het minst goed scoren, na uitvoering van de milderende maatregelen. Naast de mogelijke impact op de Scheldebiota voor het Oosterweeltracé, is dit vooral het gevolg van de gebiedsinname, verstoring en versnippering van de natuurgebieden op Linkeroever, en de impact op de site van het Noordkasteel, met ecotoopinname, verstoring en mogelijke verdroging voor wat eveneens het Oosterweeltracé betreft. De omvorming van de Charles De Costerlaan tot fietspad bij het Oosterweeltracé heeft t.o.v. het Centrale tunneltracé een belangrijk ontsnipperend (en dus positief) effect op het heraangelegde Sint-Annabos en Het Rot/Middenvijver. Bij het Centrale tunnelalternatief wordt deze barrière nog versterkt en is milderend niet mogelijk. Ook is omvorming van het Sint-Annabos bij dit alternatief niet voorzien, tenzij een klein deeltje dat als werfzone dient ingenomen te worden. Daarnaast vindt bij de oostelijke aansluiting op de E313 gebiedsinname in het Rivierenhof plaats.

Oosterweel-Noord heeft dezelfde effecten op de natuurgebieden op Linkeroever en op de Scheldebiota als Oosterweel, maar de impact op het Noordkasteel is beduidend kleiner. Anderzijds zijn er negatieve effecten t.a.v. de Oude Landen (aansluiting op de A12). Dezelfde positieve effecten kunnen gegenereerd worden als bij Oosterweel door de omvorming van het Sint-Annabos tot volwaardig natuurgebied en de ontsnippering t.h.v. de Charles De Costerlaan. Het alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel, althans in combinatie met SRW/DRW, heeft enerzijds een mogelijke impact op de Schelde en de Burchtse Weel, en impliceert anderzijds de inname van waardevolle bermecotopen met corridorfunctie langs de huidige R1 en bijkomende versnippering. Ook is er impact op de vallei van het Groot Schijn/Rivierenhof t.g.v. de noodzakelijke aanpassing van knooppunt Antwerpen-Oost. Globaal scoort dit alternatief ongeveer gelijk met het Oosterweel-Noord tracé.

Het Meccanotracé scoort over het algemeen goed. Het belangrijke voordeel van dit alternatief betreft het feit dat impact op de waardevolle natuurgebieden van Linkeroever en het Noordkasteel vermeden wordt. De mogelijke verstoring van de Scheldebiota is zoals gezegd vergelijkbaar met die van de twee voorgaande alternatieven. Er is ook een negatieve impact op de Oude Landen en het Fort van Zwijndrecht. Evenals bij de tracéalternatieven Oosterweel en Oosterweel-Noord is de herinrichting van het Sint-Annabos een positief effect. Echter bij dit alternatief is dit effect minder groot vermits geen buitendijks gebied kan aangelegd worden.

Omdat de Charles De Costerlaan behouden blijft en geen ecoverbinding kan aangelegd worden tussen Het Vliet-Middenvijver, vindt geen ontsnippering plaats tussen het natuurcomplex Sint-Annabos-Het Vliet-Blokkersdijk-Het Rot en Middenvijver.

Van belang bij de effectbeoordeling voor de tracés Oosterweel en Oosterweel-Noord is dat hier in functie van het voorgaand Oosterweelproject reeds een mitigatie gerealiseerd is voor de mogelijke impact in de aanlegfase van de Scheldetunnel op de biota van de SBZ-H Schelde, nl. door de vervroegde aanleg van de Burchtse Weel. Deze mitigatie kan ook aangewend worden om de effecten te mitigeren van de Scheldetunnel bij de alternatieven Meccano en 2<sup>de</sup> Kennedytunnel, aangezien het om gelijkaardige ingrepen en effecten gaat met een vergelijkbare (of beperktere bij 2<sup>de</sup> KT) oppervlakte. Daarnaast werd ter mildering van verstoring op het gebied Blokkersdijk reeds het gebied Middenvijver aangelegd als uitwijkplaats voor vogels. Deze milderende maatregel kan ingeroepen worden voor de alternatieven Oosterweel, Oosterweel-Noord en Centrale tunnel.

Noch bij Oosterweel, noch bij Meccano zijn de uitvoeringsvarianten onderscheidend t.o.v. het basisontwerp inzake effecten op fauna en flora.

Bij alle alternatieven is een matig tot significante negatieve impact te verwachten op de bermvegetaties en –fauna t.g.v. de herinrichting van knooppunten Antwerpen-West en – Centrum (Spaghettiknoop). Bij een oordeelkundige natuurtechnische heraanleg kunnen deze effecten echter als tijdelijk en met beperkte impact beschouwd worden.

### 14.3.5.3 Synthese en milderende maatregelen

In onderstaande synthesetabellen worden de scores weergegeven op alle effectgroepen voor de vijf tracéalternatieven met (waar van toepassing) hun uitvoeringsvarianten.

**Tabel 14** Overzicht effectbeoordelingsscores voor fauna en flora (zonder mildering)

Effectgroepen Tracéalternatief (+ uitvoeringsvarianten)	Ecotoop- / habitat- wijziging	Versnippering en barrière-werking	Verstoring	Verdroging / vernating
<b>Oosterweel (basisvariant)</b>	-2	-1/-2	-1/-2	0
- variant tunnels boven elkaar	-2	-1/-2	-1/-2	0
- variant gesplitst knooppunt Schijnpoort	-2	-1/-2	-1/-2	0
<b>Meccano (basisvariant)</b>	-1/-2	-1	0/-1	0
- variant viaduct vanaf Rostockweg	-1/-2	-1	0/-1	0
- variant tracé via Polderdijkweg	-1/-2	-1	0/-1	0
- variant met knooppunt Scheldelaan	-1/-2	-1	0/-1	0
- variant met aansluiting op E17 tussen gevangenis en bedrijventerrein	-1/-2	-1	0/-1	0
<b>Oosterweel-Noord</b>	-2	-1	-1/-2	0
<b>Centrale tunnel</b>	-1	0/-1	-1	0/-1
<b>2<sup>de</sup> Kennedytunnel</b>	-2	-1/-2	0/-1	0

**Tabel 15** Overzichtstabel effectbeoordeling fauna en flora

Tracé	Effectgroep	Ecotoop-/habitatwijziging		Versnippering en barrièrewerking		Verstoring		Verdroging/vernattig	
		Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	
<b>Oosterweel (basistracé)</b>									
knooppunt E34		--	0/-	--	-	--	-	0	0
Scheldetunnel		--/---	+/>++	-	-	-/>--	-	0	0
Oosterweelknooppunt en tracé tussen Scheldelaan en de R1		--	-	0/-	0	--	-	-	0/-
Vervanging viaduct van Merksem door sleuf		-	0	-	0	0	0	0	0
Herinrichting knooppunt Schijnpoort variant basisvariant 'paperclip'		0/-	0	-	0	0	0	0	0
Aansluiting op E313		0/-	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globale beoordeling Oosterweel</i>		--	0	-/>--	0/-	-/>--	0/-	0	0
<b>Oosterweel-Noord</b>									
knooppunt E34		--	0/-	--	-	--	-	0	0
Scheldetunnel		--/---	+/>++	-	-	-/>--	-	0	0
Oosterweelknooppunt		-	0/-	0/-	0	--	-	0/-	0
tunnel tussen Scheldelaan en Noorderlaan		0	0	0	0	0	0	0	0
thv Noorderlaan		0	0	0	0	0	0	0/+	0/+
knooppunt A12		-/>--	0	-	0	0	0	0	0
<i>Globale beoordeling Oosterweel-</i>		--	0	-	0/-	-/>--	0/-	0	0

Tracé	Effectgroep	Ecotoop-/habitatwijziging		Versnippering en barrièrewerking		Verstoring		Verdroging/vernattig	
		Na milderende maatregel		Na milderende maatregel		Na milderende maatregel		Na milderende maatregel	
<i>Noord</i>									
<b>Meccano (basistracé)</b>									
knooppunt E17		0	0	-	0	0	0	0	0
tunnelcomplex tussen knooppunt E17 en knooppunt E34		-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
knooppunt E34		-	0	0/-	0	0/-	0	0	0
Scheldetunnel tussen E34 en Scheldelaan		--/---	+	-	-	-/--	-	0	0
Tunnel tussen Scheldelaan en Noorderlaan		0	0	0	0	0	0	0	0
thv Noorderlaan		0	0	0	0	0	0	0	0
Knooppunt A12		-/--	0	-	0	0	0	0	0
<i>Globale beoordeling Meccano</i>		-/--	0	-	0	0/-	0	0	0
<b>Centrale tunnel</b>									
aansluiting Linkeroever		-/--	-	-	0/-	--	-	0/-	0
boortunnel		-	0	0/-	0/-	0	0	0	0
aansluiting Rechteroever		0	0	0	0	0/-	0	0	0
<i>Globale beoordeling centrale tunnel</i>		-	0	0/-	0	-	0/-	0/-	0
<b>Tunnel t.h.v. Kennedytunnel (+DRW/SRW)</b>									
knooppunt Antwerpen-west		-/--	-	-	0	-	0	0	0
Scheldetunnel		-/--	0/+	-	-	-/--	-	0	0

Tracé	Effectgroep	Ecotoop-/habitatwijziging		Versnippering en barrièrewerking		Verstoring		Verdroging/vernatting	
		Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel	Na milderende maatregel
	Weginfrastructuur scheiden doorgaand en stedelijk verkeer op de R1 tot knooppunt E34/E313 (met overkapping DRW)	--	-	--	-	0	0/+	0	0
	knooppunt E34/E313	-/--	-	0	0	0	0	0	0
	Weginfrastructuur scheiden doorgaand en stedelijk verkeer vanaf knooppunt E34/E313 (met overkapping DRW)	-/--	-	--	-	0	0/+	0	0
	<i>Globale beoordeling tunnel thv Kennedytunnel + SRW/DRW</i>	--	-	-/--	0/-	0/-	0/+	0	0



## Overzicht milderende maatregelen

### Algemeen (geldig voor alle tracéalternatieven)

Negatief effect/ aandachtspunt	Maatregelen	Door- vertaling
Ecotoopinname en habitatwijziging	heraanleg werfzones volgens ecologische principes na beëindiging werken	Project- niveau
	Natuurtechnische (her)aanleg bermen (gebruik van geschikte bodem, zaadmengsel, hoeveelheid,...)	Project- niveau
Versnippering en barrièrewerking	Maximaal behoud van actuele ecologische corridors en stapstenen: bomenrijen, houtkanten, rietgrachten en waterlopen. Zoveel mogelijk vermijden van inbuizen van waterlopen en langsgrachten. Behoud van oeverzones en voldoende hoge overbruggingen van waterlopen (i.f.v. vleermuizen: voor Watervleermuis minstens 50cm boven waterniveau)	GRUP Project- niveau
	Aanleg van nieuwe geleidende beplantingen op bermen en natuurlijke structuren	Project- niveau
	Maatregelen om aanrijdingen van fauna te beperken (samenhangend met onsnipperingsmaatregelen)	Project- niveau
Verstoring van fauna door geluid en licht	Timing van de werken afstemmen op broedseizoen van vogels (starten van werken nabij beschermingszones tijdens broedperiode is nefast voor broedsucces van veel legfels) >> niet starten tussen 1 maart en eind juni	Project- niveau
	Beperken werken bij kunstlicht nabij beschermde/kwetsbare gebieden in de kritische periode tussen half april en eind juni, wanneer de kraamkamers van vleermuizen en de jongen gezoogd worden	Project- niveau
	Beperking van wegverlichting in open ruimtegebied tot strikt noodzakelijke i.f.v. veiligheid Aangepaste armaturen en verlichtingstypes met minimale licht-verstrooiing	Project- niveau
Verdroging van natuurgebieden	Maximaliseren infiltratiemogelijkheden en minimaliseren drainerend effect van langsgrachten (zie ook oppervlaktewater)	Project- niveau
	Aanleg van beperkte afwateringsgrachten waar opstuwning van hemelwater niet wenselijk is (zie ook oppervlaktewater)	Project- niveau

### Basisalternatief 'Oosterweel'

Negatief effect/ aandachtspunt	Maatregelen	Door- vertaling
Ecotoopinname en habitatwijziging	Aanduiding Burchtse Weel als VEN-gebied als mitigerende maatregel bij inname VEN	GRUP
	Afwerking van de schorren bij de afgezonken tunnel in de Schelde met een bodemlaag met passend sedimenttype, hoogte en hellingsgraad die een snelle kolonisatie bevordert	Project- niveau

	Natuurtechnische inrichting Middenvijver (westelijk deel) en Burchtse Weel >> reeds gerealiseerd (milderende maatregelen uit voorgaand project-MER Oosterweelverbinding)	(GRUP Project-niveau)
	Ontwikkeling van 18 ha buitendijks gebied (12 ha slik en schor en 6 ha ooibos) in heraangelegd Sint-Annabos Gefaseerde herinrichting Sint-Annabos als gevarieerd natuur- en zacht recreatief gebied na uitvoering van de werken Behoud zuidelijke boszone Sint-Annabos	GRUP Project-niveau
	Heraanleg werfzones bij Noordkasteel als rietmoeras	GRUP Project-niveau
Versnippering en barrièrewerking	Fasering aanleg afgezonken tunnel i.f.v. behoud corridor voor aquatische fauna	Project-niveau
	Ontsnipperende maatregelen en faunapassages t.h.v. aansluiting tracé op E34: Natte ecoverbinding Vlietbeek Ecoduct Het Vliet-Middenvijver Opheffen C. De Costerlaan (verbinding Middenvijver-Sint-Annabos) (deze maatregelen waren reeds voorzien in voorgaand GRUP en project-MER Oosterweelverbinding) Natuurtechnische heraanleg en sanering Palingbeek Uitbouw natuurverbinding Laarbeek-Vlietbeek Aanplant struweel op bermen als hop-over	GRUP Project-niveau
	Waar mogelijk aanplant van bomen en struwelen t.h.v. Oosterweelknoop als geleiding en hop-over	Project-niveau
	T.h.v. aansluitingsarm van E313 naar knooppunt Schijnpoort aanplant bufferzone t.o.v. Rivierenhof en ecologische heraanleg bermen (struweelzones)	GRUP Project-niveau
Verstoring van fauna door geluid en licht	Beperken van verstoring bij aanleg van de afgezonken Scheldetunnel: Preventief wejagen met ultrasoon geluid van visfauna in de Schelde Aanpassen timing werken om belangrijke trekperiodes te vermijden	Project-niveau
	Geluids- en visuele buffering (overkraging, dichte struweelaanplant) van aansluiting tracé op E34 t.a.v. Blokbersdijk, Middenvijver en Het Vliet	GRUP Project-niveau
	Geluids- en visuele buffering van Oosterweelknoop (overkraging, struweelaanplant) t.o.v. site Noordkasteel	GRUP Project-niveau
	Geluids- en visuele buffering van aansluiting op E313 t.o.v. Rivierenhof en Groot Schijn	GRUP Project-niveau
Verstoring Scheldefauna door turbulentie	Vermijden opwerveling slib en in slib opgeslagen nutriënten, bv. door gebruik van cutterzuiger bij uitbaggeren en valpijpschip bij terugplaatsen bodemspecie	Project-niveau
Verdroging van natuurgebieden	Inlaat voor (niet vervuild) hemelwater van omgeving Oosterweelknoop om verdroging site	Project-niveau

	Noordkasteel te beperken	
Verontreiniging van oppervlaktewater in natuurgebieden	Vermijden van infiltratie van vervuild run-off water in natuurgebieden t.h.v. aansluiting tracé op E34 door opvang in spaarbekkens, zuivering (bv. rietveld, olieafscheiders,...) en vertraagde afvoer naar Palingbeek	GRUP Project-niveau

### Alternatief 'Meccano'

Negatief effect/ aandachtspunt	Maatregelen	Door- vertaling
Ecotoopinname en habitatwijziging	Aanduiding Burchtse Weel als VEN-gebied als mitigerende maatregel bij inname VEN	GRUP
	Afwerking van de schorren bij de afgezonken tunnel in de Schelde met een bodemlaag met passend sedimenttype, hoogte en hellingsgraad die een snelle kolonisatie bevordert	Project-niveau
	Natuurtechnische inrichting Middenvijver (westelijk deel) en Burchtse Weel >> reeds gerealiseerd (milderende maatregelen uit voorgaand project-MER Oosterweelverbinding)	(GRUP Project-niveau)
	Gefaseerde herinrichting Sint-Annabos als gevarieerd natuur- en zacht recreatief gebied na uitvoering van de werken Behoud zuidelijke boszone Sint-Annabos	GRUP Project-niveau
Versnippering en barrièrewerking	Fasering aanleg afgezonken tunnel i.f.v. behoud corridor voor aquatische fauna	Project-niveau
	Faunapassages t.h.v. beken die beïnvloed worden door aansluiting tracé op E17	Project-niveau
	Ontsnipperende maatregelen en faunapassages in tunneltracé tussen E17 en E34: Heraanleg glacis Fort van Zwijndrecht met bebossing na aanleg tunnel Ecologische herinrichting/verlegging Kleine Watergang Herstel landschappelijke waarden en KLE's in het "bolle akker"-gebied (heraanplant bomenrijen en struweel) na aanleg tunnel	GRUP Project-niveau
	Aanplant struweel op taluds aansluiting tracé op A12 t.h.v. Oude Landen als faunageleiding en hop-over	GRUP Project-niveau
Verstoring van fauna door geluid en licht	Beperken van verstoring bij aanleg van de afgezonken Scheldetunnel: Preventief weggagen met ultrasoon geluid van visfauna in de Schelde Aanpassen timing werken om belangrijke trekperiodes te vermijden	Project-niveau
	Visuele en geluidsbuffering (aanplant van struweel op taluds) t.h.v. aansluiting tracé op E17	GRUP Project-niveau
	Visuele en geluidsbuffering (aanplant van struweel op taluds) t.h.v. aansluiting tracé op A12 t.a.v. Bospolder-Oude Landen	GRUP Project-niveau

Verstoring Scheldefauna door turbulentie	Vermijden opwerveling slib en in slib opgeslagen nutriënten, bv. door gebruik van cutterzuiger bij uitbaggeren en valpijpschip bij terugplaatsen bodemspecie	Project-niveau
Verdroging van natuurgebieden	Inlaat voor (niet vervuild) hemelwater in gracht Fort van Zwijndrecht i.f.v. waterpeilbehoud	Project-niveau
Verontreiniging van oppervlaktewater in natuurgebieden	Vermijden van infiltratie van vervuild run-off water in natuurgebieden t.h.v. aansluiting tracé op A12 door opvang in spaarbekkens, zuivering (b.v. rietveld, olieafscheiders,...) en vertraagde afvoer naar Groot Schijn	GRUP Project-niveau

### Alternatief 'Oosterweel-Noord'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Ecotoopinname en habitatwijziging	Aanduiding Burchtse Weel als VEN-gebied als mitigerende maatregel bij inname VEN	GRUP
	Afwerking van de schorren bij de afgezonken tunnel in de Schelde met een bodemlaag met passend sedimenttype, hoogte en hellingsgraad die een snelle kolonisatie bevordert	Project-niveau
	Natuurtechnische inrichting Middenvijver (westelijk deel) en Burchtse Weel >> reeds gerealiseerd (milderende maatregelen uit voorgaand project-MER Oosterweelverbinding)	(GRUP Project-niveau)
	Ontwikkeling van 18 ha buitendijks gebied (12 ha slik en schor en 6 ha ooibos) in heraangelegd Sint-Annabos Gefaseerde herinrichting Sint-Annabos als gevarieerd natuur- en zacht recreatief gebied na uitvoering van de werken Behoud zuidelijke boszone Sint-Annabos	GRUP Project-niveau
	Heraanleg werfzones bij Noordkasteel als rietmoeras	GRUP Project-niveau
Versnippering en barrièrewerking	Fasering aanleg afgezonken tunnel i.f.v. behoud corridor voor aquatische fauna	Project-niveau
	Ontsnipperende maatregelen en faunapassages t.h.v. aansluiting tracé op E34: Natte ecoverbinding Vlietbeek Ecoduct Het Vliet-Middenvijver Opheffen C. De Costerlaan (verbinding Middenvijver-Sint-Annabos) Natuurtechnische heraanleg en sanering Palingbeek Uitbouw natuurverbinding Laarbeek-Vlietbeek Aanplant struweel op bermen als hop-over	GRUP Project-niveau
	Waar mogelijk aanplant van bomen en struwelen t.h.v. Oosterweelknoop als geleiding en hop-over	Project-niveau
	Aanplant struweel op taluds aansluiting tracé op A12 t.h.v. Oude Landen als faunageleiding en hop-over	GRUP Project-niveau

Verstoring van fauna door geluid en licht	Beperken van verstoring bij aanleg van de afgezonken Scheldetunnel: Preventief weggagen met ultrasoon geluid van visfauna in de Schelde Aanpassen timing werken om belangrijke trekperiodes te vermijden	Project-niveau
	Geluids- en visuele buffering (overkraging, dichte struweelaanplant) van aansluiting tracé op E34 t.a.v. Blokkersdijk, Middenvijver en Het Vliet	GRUP Project-niveau
	Geluids- en visuele buffering van Oosterweelknoop t.o.v. site Noordkasteel	GRUP Project-niveau
	Visuele en geluidsbuifering (aanplant van struweel op taluds) t.h.v. aansluiting tracé op A12 t.a.v. Bospolder-Oude Landen	GRUP Project-niveau
Verstoring Scheldefauna door turbulentie	Vermijden opwerveling slib en in slib opgeslagen nutriënten, bv. door gebruik van cutterzuiger bij uitbaggeren en valpijpschip bij terugplaatsen bodemspecie	Project-niveau
Verdroging van natuurgebieden	Inlaat voor (niet vervuild) hemelwater van omgeving Oosterweelknoop om verdroging site Noordkasteel te beperken	Project-niveau
Verontreiniging van oppervlaktewater in natuurgebieden	Vermijden van infiltratie van vervuild run-off water in natuurgebieden t.h.v. aansluiting tracé op E34 door opvang in spaarbekkens, zuivering (bv. rietveld, olieafscidders,...) en vertraagde afvoer naar Palingbeek	GRUP Project-niveau
	Vermijden van infiltratie van vervuild run-off water in natuurgebieden t.h.v. aansluiting tracé op A12 door opvang in spaarbekkens, zuivering (bv. rietveld, olieafscidders,...) en vertraagde afvoer naar Groot Schijn	GRUP Project-niveau

#### Alternatief '2<sup>de</sup> Kennedytunnel + R1 als SRW/DRW'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Ecotoopinname en habitatwijziging	Afwerking van de schorren bij de afgezonken tunnel in de Schelde met een bodemlaag met passend sedimenttype, hoogte en hellingsgraad die een snelle kolonisatie bevordert	Project-niveau
	Ecologische heraanleg tijdelijk laguneringsveld (tussen tracé en Burchtse Weel) na voltooiing van de werken	GRUP Project-niveau
Versnippering en barrièrewerking	Fasering aanleg afgezonken tunnel i.f.v. behoud corridor voor aquatische fauna	Project-niveau
	Uitbouw van een volwaardige ecoduiker/-verbinding Vlietbeek-Laarbeek onder de E17 als onderdeel van verbeterde verbinding tussen Burchtse Weel en Blokkersdijk Aanplant struweel op bermen als hop-over	GRUP Project-niveau
	Behoud/heraanleg van voldoende brede (min. 25m) en ecologisch ingerichte bermen (incl. soortgerichte maatregelen) en behoud Groot Schijn als open waterloop bij omvorming R1 tot SRW/DRW	GRUP Project-niveau

	T.h.v. aansluiting SRW/DRW op E313 aanplant bufferzone t.a.v. Rivierenhof en ecologische heraanleg bermen (struweelzones)	GRUP Project-niveau
	Groendak op de overkapping van de DRW	Project-niveau
	Gedeeltelijke overkapping SRW	GRUP Project-niveau
Verstoring van fauna door geluid en licht	Beperken van verstoring bij aanleg van de afgezonken Scheldetunnel: Preventief weggagen met ultrasoon geluid van visfauna in de Schelde Aanpassen timing werken om belangrijke trekperiodes te vermijden	Project-niveau
	Visuele en geluidsbuffering door beplanting taluds E17 en E34 t.a.v. Galgenweel, Burchtse Weel en Middenvijver	GRUP Project-niveau
	Visuele en geluidsbuffering door beplanting taluds heringericht knooppunt Antwerpen-Oost (aansluiting SRW/DRW-E313) t.a.v. Rivierenhof en Groot Schijn	GRUP Project-niveau
Verstoring Scheldefauna door turbulentie	Vermijden opwerveling slib en in slib opgeslagen nutriënten, bv. door gebruik van cutterzuiger bij uitbaggeren en valpijpschip bij terugplaatsen bodemspecie	Project-niveau
Verdroging van natuurgebieden	Beperking diepte bermgrachten t.h.v. aansluiting tracé op E313 om grondwaterstandsval te voorkomen	Project-niveau
Verontreiniging van oppervlaktewater in natuurgebieden	Vermijden van infiltratie van vervuild run-off water in natuurgebieden t.h.v. aansluiting tracé op E17/E34 door opvang in spaarbekkens en zuivering (olieafscheiders)	GRUP Project-niveau

#### Alternatief 'centrale tunnel'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Ecotoopinname en habitatwijziging	Vrijwaren zuidelijke boszone Sint-Annabos	GRUP Project-niveau
Versnippering en barrièrewerking	Bouw van een droge ecoverbinding tussen Het Vliet en Middenvijver en van een ecoduiker t.h.v. de Vlietbeek onder de E34 Aanplant struweel op bermen als hop-over	GRUP Project-niveau
	Ecologische inrichting bermen t.h.v. aansluiting tunnel op E313 Aanplant struweel op bermen als hop-over	Project-niveau
Verstoring van fauna door geluid en licht	Visuele en geluidsbuffering (aanplant van struweel op bermen) t.h.v. aansluiting tracé op E34 t.a.v. Blokkersdijk, Middenvijver/Het Rot en Het Vliet	GRUP Project-niveau
	Visuele en geluidsbuffering (aanplant van struweel op bermen en taluds) t.h.v. aansluiting tracé op E313 t.a.v. Groot Schijn en Rivierenhof	GRUP Project-niveau

Verontreiniging van oppervlaktewater in natuurgebieden	Vermijden van infiltratie van vervuild run-off water in natuurgebieden t.h.v. aansluiting tracé op E34 door opvang in spaarbekkens en zuivering (olieafscinders)	GRUP Project- niveau
--	--	----------------------------

## 14.3.6 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

### 14.3.6.1 Referentiesituatie

Het plangebied voor de Oosterweelverbinding en zijn alternatieven draagt de sporen van de ontwikkeling die dit gebied door de eeuwen heeft gekend. Zowel het landschap, het bouwkundig erfgoed als de archeologie zijn getuigen van de complexe wordingsgeschiedenis van het gebied. Daarbij speelden landbouw, stedelijke ontwikkeling, de uitbouw van de haven en de militaire rol van het gebied een hoofdrol.

De huidige structuur van Antwerpen is in hoofdzaak het gevolg van twee fases in de militaire ontwikkeling van de stad. De Leien bevinden zich op het tracé van de 16<sup>de</sup> eeuwse Spaanse wallen. Binnen de Leien bevindt zich de historische stad. De invloed van de stad op de ruimtelijke ontwikkeling reikt echter veel verder. Zo ontstaan vanaf het midden van de 16<sup>de</sup> eeuw in de omgeving van de stad 'hoven van plaisance', buitenverblijven van rijke stedelingen. De R1 en de Singel lopen volgens het tracé van de 19<sup>de</sup> eeuwse Brialmontomwalling. Tussen de Leien en de nieuwe omwalling ontwikkelde zich de 19<sup>de</sup> eeuwse stad. In een grote boog om de stad (het tracé van de R11) werden –in verschillende fases- forten gebouwd die de stad en de haven moesten beschermen tegen vijandige aanvallen.

In het noorden van de stad is de havenontwikkeling allesbepalend geweest voor de huidige toestand van het gebied. Vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw ontwikkeld de haven zich steeds verder noordwaarts. Elke nieuwe ontwikkeling wordt gekenmerkt door schaalvergroting en een steeds verregaandere herstructurering van het landschap. Vanaf het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw ontstaan plannen om het poldergebied op de linkerscheldeoever mee te betrekken in de stedelijke ontwikkeling.

Door de eerste en tweede wereldoorlog duurt het echter tot de tweede helft van vorige eeuw voor de ontwikkelingen daadwerkelijk worden gerealiseerd. Een groot deel van het linkeroevergebied wordt opgespoten. Er ontstaat een heel nieuw gebied met havenontwikkelingen, woonwijken en spontaan ontwikkelde natuurgebieden. Ook hier werkt de aanwezigheid van belangrijke weg- en spoorinfrastructuur structurend.

Zowel op linker- als rechteroever is slechts weinig bewaard van de historische landbouwlandschappen (polders, bolle en gewelfde akkers). Het belangrijkste bouwkundig erfgoed houdt verband met de militaire infrastructuur en de ontwikkelingen van de haven.

Het landschap op het Linkeroevergebied is sterk beïnvloed door de havenontwikkelingen en de ontwikkeling van delen van het gebied als woonzone. De relictten in het gebied zijn hierdoor schaars. Een gedeelte van het gebied werd echter niet meteen volgebouwd. Hierdoor ontstonden een aantal natuurgebieden (Het Vliet, Het Rot, Middenvijver, Blokkesdijk, St.-Annabos,...) die echter door snelwegen van elkaar zijn gescheiden. Zij hebben momenteel een belangrijke natuur- en recreatiewaarde, hetgeen resulteerde in een aantal beschermingen. Verder vinden we ten westen van Zwijndrecht zeldzame overblijfselen van de Scheldepolders en de bolle akkers van het Waasland en restanten van verschillende fortengordels. Buitendien zijn vooral de slikken en schorren langs de Schelde een belangrijke landschappelijke waarde.

In het betrokken gebied zijn slechts een beperkt aantal beschermde monumenten aanwezig (kern Zwijndrecht). Ook waardevol bouwkundig erfgoed is – met uitzondering van de restanten van de 19<sup>de</sup> eeuwse fortengordel – eerder zeldzaam in het betrokken gebied.

Op rechteroever zijn belangrijke getuigen bewaard gebleven van de 19<sup>de</sup> eeuwse havenontwikkeling onder de vorm van silo's, dokken, droogdokken, kranen e.d.m.. Ook ander erfgoed, zoals de Hogere Zeevaartschool, houdt direct verband met de haven. De restanten van het Noordkasteel twee scansen langs de R1 zijn zeldzame getuigen van de 19<sup>de</sup> eeuwse Brialmontomwalling. Op één na zijn alle forten van de Fortengordel bewaard. De kasteeldomeinen rond de historische stad zijn nu omgevormd tot stedelijke parken en spelen een belangrijke rol in de groenstructuur van de stad.

### 14.3.6.2 Effectbeoordeling

Ten aanzien van de effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie zijn er duidelijke verschillen tussen de onderzochte alternatieven. De impact van de verschillende alternatieven doet zich echter voor op verschillende plaatsen en binnen verschillende effectgroepen. Omwille van de omvang van de tracés moet men er rekening mee houden dat



de hier weergegeven globale score een sterke vereenvoudiging van de realiteit betekent. Voor de nodige nuancering verwijzen we naar de effectbespreking.

De negatieve impact van het Oosterweeltracé is op vele plaatsen beperkt omdat het tracé voor een groot deel bestaande verstoringen volgt. Dit wil echter niet zeggen dat lokaal geen belangrijke negatieve effecten worden vastgesteld, bv. ter hoogte van de Oosterweelknoop. De impact op de (omwille van hun natuurwaarde) beschermde landschappen wordt deels gemitigeerd door het wegnemen van bestaande verstoringen. Dit is het enige alternatief waarbij lokaal positieve perceptieve effecten verwacht worden ten gevolge van de sloop van het viaduct van Merksem<sup>15</sup>. Er zijn geen significante effectverschillen tussen de uitvoeringsvarianten.

De impact van het Meccanotracé op structuur- en relatiewijzigingen en erfgoedwaarden is zo goed als uitsluitend te wijten aan het feit dat het tracé deels door een weinig verstoord openruimtegebied ten westen van Zwijndrecht loopt. Bovendien bevat dit gebied belangrijke erfgoedwaarden op landschappelijk, bouwkundig en archeologisch gebied die aangetast worden door de bouw van de tunnel en de aansluitingscomplexen. We vinden hier o.a. de restanten van de typische bolle en gewelfde akkers. De verschillen tussen de uitvoeringsvarianten zijn niet of nauwelijks significant; enkel de variant met aansluiting op de E17 tussen de gevangenis en het bedrijventerrein scoort iets minder negatief op het criterium "impact op historisch-geografische structuur". De impact op het beschermd landschap Oude Landen wordt vanuit perceptief oogpunt negatief beoordeeld.

Het Oosterweel-Noord tracé vermindert in vergelijking met het Oosterweeltracé de negatieve impact op de aanwezige erfgoedwaarden, omdat het de meest gevoelige gebieden (Noordkasteel en 19<sup>de</sup> eeuwse haven) resp. grotendeels en geheel vermijdt. De impact op het beschermd landschap Oude Landen wordt vanuit perceptief oogpunt negatief beoordeeld.

De effecten van de geboorde centrale tunnel concentreren zich ter hoogte van de aansluiting met de E313. Ten noorden van deze snelweg liggen immers belangrijke (beschermde) erfgoedwaarden. Het effect van de boortunnel zelf is – los van de risico's die aan het boren van een tunnel verbonden zijn – verwaarloosbaar.

De aanleg van de tweede Kennedytunnel en de SRW/DRW hebben voornamelijk een landschappelijke impact. Deze situeert zich vooral in het noordelijk deel van de SRW/DRW. Bij de aanleg het zuidelijk deel van de R1 is immers al rekening gehouden met een mogelijke verbreding van de ring, en binnen de huidige zate is hierdoor voldoende ruimte aanwezig. Het gebied is bovendien dusdanig verstoord dat alle waarden verdwenen zijn. Enkel ter hoogte van de aansluitingen en de tunnel zelf zijn significante impacten te verwachten. Het noordelijk deel van de SRW/DRW loopt voornamelijk door sterk verstedelijkt gebied en de haven. Hier worden de reeds ernstige verstoringen verder versterkt. De belangrijkste impact situeert zich ter hoogte van de aansluiting met de E313. Het Rivierenhof ondergaat directe en indirecte effecten. De aanleg van de SRW/DRW opent wel de mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen zoals de Groene Singel en de overkappingen over de DRW.

### 14.3.6.3 Synthese en milderende maatregelen

In onderstaande syntheses tabel worden de scores weergegeven op alle effectgroepen voor de vijf tracéalternatieven met (waar van toepassing) hun uitvoeringsvarianten.

---

<sup>15</sup> Ook de ander alternatieven kunnen gecombineerd worden met het vervangen van het viaduct van Merksem door een sleuf/tunnel, maar daar is dit een mogelijke flankerende maatregel die niet onverbreekelijk gekoppeld is aan het alternatief.

Tabel 16 Overzicht effectbeoordelingsscores voor landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Effectgroepen	Verstoren geomorfologische eenheden en processen	Impact op landschaps-ecologische structuur	Effect door versnippering van actueel gebruik	Effect op landschap-pelijk erfgoed	Effect op bouwkundig erfgoed	Effect op archeologisch erfgoed	Wijziging perceptieve kenmerken
<b>Tracéalternatief (+ uitvoeringsvarianten)</b>							
<i>Oosterweel (basisvariant)</i>	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2
- variant tunnels boven elkaar	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2
- variant gesplitst knooppunt Schijnpoort	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2
<i>Meccano (basisvariant)</i>	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-2
- variant viaduct vanaf Rostockweg	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-2
- variant tracé via Polderdijkweg	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-2
- variant met knooppunt Scheldelaan	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-2
- variant met aansluiting op E17 tussen gevangenis en bedrijventerrein	-3	-2	-2/-3	-3	-2	-3	-2
<i>Oosterweel-Noord</i>	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
<i>Centrale tunnel</i>	-1	0	-1	-1	-1	-2	-2
<i>2<sup>de</sup> Kennedytunnel</i>	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-3

## Overzicht milderende maatregelen

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de voorgestelde milderende maatregelen per alternatief. Daarbij moet aangestipt worden dat mildering van erfgoedwaarden (zowel landschappelijke, bouwkundige als archeologische) niet altijd mogelijk is. Het is immers eigen aan erfgoedwaarden dat ze – eenmaal vernietigd of aangetast – definitief verloren gaan.

### Algemeen

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Impact van werfzones op erfgoedwaarden	Inrichting van werfzones zodoende dat impact op landschappelijke erfgoedwaarde geminimaliseerd wordt. Indien technisch mogelijk geen werfzones binnen ankerplaatsen, relictzones en beschermde landschappen en in de directe omgeving van beschermd bouwkundig erfgoed.	GRUP Project-niveau
Potentiële aantasting van het archeologisch patrimonium	Voorzien in de planning en tijdig uitvoeren van archeologisch (voor)onderzoek, in het bijzonder in de tracégedeelten met (diepe) uitgravingen: veldprospectie, grondboringen, proefsleuven en waar nodig opgravingen. In gebieden met opgespoten grond waarin graafwerken zijn voorzien tot onder het historisch maaiveld, moet de opspuiting desgevallend eerst afgegraven worden om archeologisch vooronderzoek mogelijk te maken.	Project-niveau
Directe impact tracés op bouwkundig en/of landschappelijk erfgoed	Voorafgaande registratie erfgoedwaarden (bouwhistorisch onderzoek)	Project-niveau

### Basisalternatief 'Oosterweel'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Directe impact tracé op erfgoedwaarden	Voorafgaande registratie erfgoedwaarden loodsen SAMGA en site Noordkasteel (bouwhistorisch onderzoek)	Project-niveau
Landschapsecologische versnippering natuurgebieden op Linkeroever	Aanleg/herstel van landschapsecologische verbindingen (zie fauna en flora)	Project-niveau

### Alternatief 'Meccano'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Doorsnijding van landschappelijk belangrijk open ruimtegebied ten W van Zwijndrecht (fortengordel, restanten "bolle akker"-landschap), weliswaar grotendeels in tunnel, maar met permanent verlies van erfgoed-waarde en met tunnel als permanent structurend element in het landschap door	Verhoging landschappelijke samenhang van het doorsneden gebied via bestemming en inrichting van de ontstane restgebieden,... Voorkeur voor uitvoeringsvariant met tracé tussen gevangenis en bedrijventerrein Schaarbeek i.f.v. beperking aantasting open ruimte.	GRUP Project-niveau

beperkingen op grondgebruik bovenop tunneldak, ventilatie,...)		
Directe impact tracé op erfgoedwaarden	Voorafgaande registratie Fort van Zwijndrecht (bouwhistorisch onderzoek)	Project-niveau
Aantasting beschermd landschap 'Oude Landen'	Ruimte-inname (inclusief werfzones) minimaliseren voor zover dit technisch mogelijk is.	Project-niveau
Landschapsecologische versnippering landschappelijk waardevol landbouwgebied ten W van Zwijndrecht	Aanleg/herstel van landschapsecologische verbindingen (zie ook fauna en flora)	Project-niveau

#### Alternatief 'Oosterweel-Noord'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Aantasting beschermd landschap 'Oude Landen'	Ruimte-inname (inclusief werfzones) minimaliseren voor zover dit technisch mogelijk is.	Project-niveau
Landschapsecologische versnippering natuurgebieden op Linkeroever	Aanleg/herstel van landschapsecologische verbindingen (zie ook fauna en flora)	Project-niveau

#### Alternatief '2<sup>de</sup> Kennedytunnel + R1 als SRW/DRW'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Aantasting erfgoedwaarden Rivierenhof en Herentalse Vaart	Ruimte-inname (inclusief werfzones) minimaliseren voor zover dit technisch mogelijk is.	Project-niveau
Aantasting bermenlandschap R1 door verbreding wegzate	Landschappelijke inpassing verbrede R1 in het stedelijk landschap, met nadruk op een kwalitatieve groene invulling en maximaal gebruik van de ruimtes boven de overkapte delen van de DRW (creëren van een lineair grootstedelijk park).	GRUP Project-niveau

#### Alternatief 'centrale tunnel'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Aantasting erfgoedwaarden Rivierenhof en Herentalse Vaart	Ruimte-inname (inclusief werfzones) minimaliseren voor zover dit technisch mogelijk is.	Project-niveau

Voor de concrete milderende maatregelen m.b.t. de (landschaps)ecologische impact van de alternatieven verwijzen we naar de discipline fauna en flora.

Voort wordt aanbevolen om bij de uitwerking en uitvoering van de nieuwe autoweginfrastructuur, het aansluitend onderliggend wegennet, de bermen, geluidswallen, overkappingen,... rekening te houden met de aanwezige landschapswaarden en te streven naar een zo goed mogelijke landschappelijke inpassing van deze elementen en een maximale landschappelijke kwaliteit.

---

## 14.3.7 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

### 14.3.7.1 Referentiesituatie

Het studiegebied op macroniveau omvat de volledige ruimte tussen Melsele in het westen, Ekeren in het noorden, Merksem in het oosten en Hoboken in het zuiden. Het studiegebied wordt van zuid naar noord doorsneden door de Schelde. Op rechteroever is binnen de R1 (Ring1) de kernstad van Antwerpen gelegen. De linkeroever wordt gekenmerkt door een groot open ruimtegebied met de stedelijke wijk Linkeroever en de nederzettingen Zwijndrecht en Melsele. De bestaande Ring is ruimtelijk structurend voor de verschillende stedelijke functies en heeft door zijn ligging een duidelijke ontsluitende functie voor Antwerpen en omgeving, naast de doorgaande verkeersfunctie. Samen met het ringspoor en de Singel aan de binnenzijde van de Ring vormt de Ring een belangrijke barrière tussen Antwerpen-centrum en de rest van het stadsgewest. De infrastructuurbundel is op sommige plaatsen weinig compact en beslaat daardoor een grote oppervlakte.

De verschillende functies in het studiegebied zijn sterk verweven in een dicht bebouwd gebied dat wordt gekenmerkt door enerzijds de kernstad aan de binnenzijde van de ring en de uitwaaiende stedelijke lobben zoals Ekeren, Merksem – Schoten, Deurne – Borsbeek, Mortsel – Edegem - Boechout – Hove, Hoboken – Kiel – Wilrijk en Zwijndrecht – Kruibeke aan de buitenzijde van de ring. Het Sportpaleis en de sites van het slachthuis vormen belangrijke raakpunten tussen de kernstad en de rand. Groene corridors komen vanuit het buitengebied tot tegen de omgeving van de Ring.

Het zwaartepunt van de economische structuur binnen het studiegebied wordt gevormd door de (zee)haven in het noorden. Daarnaast vormen de omgeving van de E17 te Kruibeke – Zwijndrecht en de omgeving van het Albertkanaal en de oude dokken de economische concentraties binnen het studiegebied.

De linker Scheldeoever wordt gekenmerkt door grootschalige aaneengesloten open ruimte. Het betreft opgespoten en opgehoogde terreinen waar natuurgebieden, die worden gekenmerkt door de aanwezigheid van enkele grote plassen, spontaan zijn ontstaan of werden aangelegd. Ten westen van Melsele bevindt zich het grootschalig aaneengesloten landbouwgebied tussen Beveren, Haasdonk en Kruibeke.

### 14.3.7.2 Effectbeoordeling

De verschillende tracés worden maximaal voorzien onder de vorm van tunnels waarbij de tracés maximaal worden gebundeld aan bestaande lijninfrastructuur en/of door havengebied lopen. Enkel het Meccanotracé loopt, weliswaar onder de vorm van een tunnel, over ruime afstand doorheen agrarisch gebied. Het alternatief van de centrale tunnel volgt eveneens geen bestaande lijninfrastructuur, maar wordt op grote diepte onder het stadscentrum voorzien.

De effecten van de realisatie van de verschillende alternatieven op de huidige functies, activiteiten en bestemmingen zijn vanuit mens-ruimtelijk perspectief over het algemeen als relatief beperkt te beoordelen, omdat de traces grotendeels in tunnels worden voorzien.

Dit neemt niet weg dat bij de realisatie van de verschillende tracés een aantal zones zijn terug te vinden waar negatieve effecten ten aanzien van wijziging ruimtegebruik worden verwacht. Het betreft hier hoofdzakelijk inname van recreatie, bedrijfsgebouwen, enkele woningen, landbouwgrond,... De negatieve effecten inzake ruimte-inname zijn voornamelijk terug te vinden bij de alternatieven Oosterweel (basistracé), Oosterweel-Noord en het Meccano-tracé. Deze effecten zijn bij deze drie alternatieven als gelijkwaardig te beoordelen, behalve op het vlak van landbouw. Bij de alternatieven 'Centrale tunnel' en '2<sup>de</sup> Kennedytunnel' zijn de effecten minimaal en vooral gesitueerd ter hoogte van de tunneltoegangen en aansluitingscomplexen.

De effecten ten aanzien van wijziging ruimtelijke structuur en samenhang en ruimtelijke kwaliteit worden, gezien over het algemeen wordt gewerkt met tunnels, voor de verschillende alternatieven als beperkt ingeschat. Voor het Meccano-alternatief zijn de effecten negatiever te beoordelen ter hoogte van de nieuwe aansluitingscomplexen op de E17 en E34. Voor het alternatief '2<sup>de</sup> Kennedytunnel' zijn de effecten eveneens negatiever te beoordelen, gezien de barrièrewerking van de Ring word versterkt bij realisatie van DRW en SRW.

Tijdens de exploitatie van het tracé kan de tunneldaken van de tracés opnieuw worden ingericht, kunnen bestaande lokale verbindingen worden hersteld en kunnen wegen, waterwegen, spoorlijnen, parkings, landbouw,... opnieuw worden ingericht.

Globaal genomen zijn de effectverschillen tussen de alternatieven beperkt, behalve op het vlak van inname van open ruimte/landbouwgebied, dat (op relevante schaal) enkel van toepassing is op het Meccanotraccé. We beschouwen de discipline mens-ruimtelijke aspecten dan ook niet als onderscheidend, behalve voor het deelaspect landbouw. Niettemin kan gesteld worden dat de effecten het kleinst zijn bij de alternatieven centrale tunnel en 2<sup>de</sup> Kennedytunnel.

### 14.3.7.3 Synthese en milderende maatregelen

In onderstaande synthesetabel worden de scores weergegeven op alle effectgroepen voor de vijf tracéalternatieven met (waar van toepassing) hun uitvoeringsvarianten.

**Tabel 17** *Overzicht effectbeoordeling mens – ruimtelijke aspecten*

Effectgroepen Traccéalternatief (+ uitvoeringsvarianten)	Wijziging ruimte- gebruik	Wijziging ruimtelijke structuur en relaties	Wijziging ruimtelijke kwaliteit
<b>Oosterweel (basisvariant)</b>	-1	0/-1	0/+1
- variant tunnels boven elkaar	-1	0/-1	0/+1
- variant gesplitst knooppunt Schijnpoort	-1/-2	0/-1	0/+1
<b>Meccano (basisvariant)</b>	-2	-1/-2	0
- variant viaduct vanaf Rostockweg	-2	-1/-2	0
- variant tracé via Polderdijkweg	-2	-1/-2	0
- variant met knooppunt Scheldelaan	-2	-1/-2	0
- variant met aansluiting op E17 tussen gevangenis en bedrijventerrein	-2	-1	0
<b>Oosterweel-Noord</b>	-1/-2	0	0/+1
<b>Centrale tunnel</b>	0/-1	0/+1	0/+1
<b>2<sup>de</sup> Kennedytunnel</b>	0/-1	-1/-2	0

### Overzicht milderende maatregelen

Negatief effect	Maatregelen	Door- vertaling
Ruimte-inname door wegtracé en bijhorende voorzieningen	Minimalisering ruimte-inname ten koste van andere functies voor zover dit technisch mogelijk is >> specifieke aandachtszones per tracé: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oosterweel: t.h.v. Noordkasteel</li> <li>• Meccano: t.h.v. E17, N70, E34, havenbedrijven</li> <li>• Oosterweel-Noord: t.h.v. havenbedrijven</li> </ul>	GRUP Project- niveau

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2<sup>de</sup> Kennedytunnel: t.h.v. Burchtse Weel</li> <li>• Centrale tunnel: t.h.v. Rivierenhof</li> </ul>	
Ruimtelijke versnippering en barrièrewerking door de nieuwe weginfrastructuur	<p>Garanderen bereikbaarheid van bestaande functies langsheen het wegtracé &gt;&gt; specifieke aandachtszones per tracé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meccano: landbouwgebied tussen E17 en Fort van Zwijndrecht, havenbedrijven</li> </ul>	GRUP Project-niveau
	<p>Voorzien/herstellen van comfortabele en veilige verbindingen en oversteekmogelijkheden voor fietsers en voetgangers (eventueel combineerbaar met ecoducten e.d.) &gt;&gt; specifieke aandachtszones per tracé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oosterweel: Sint-Annabos/Blokkersdijk, Oosterweelknoop, Schijnpoot</li> <li>• Meccano: lokale wegen tussen E17 en Fort van Zwijndrecht en t.h.v. E34, Scheldelaan; Noorderlaan</li> <li>• Oosterweel-Noord: Sint-Annabos/Blokkersdijk, Oosterweelknoop, Noorderlaan</li> <li>• 2<sup>de</sup> Kennedytunnel: t.h.v. Kennedytunnel</li> <li>• Centrale tunnel: t.h.v. Rivierenhof</li> </ul>	GRUP Project-niveau

Daarnaast is het aanbevolen dat het ontwerp van de nieuwe verkeersinfrastructuren, kunstwerken en bijhorende elementen op een zo kwalitatief mogelijke wijze worden ontworpen en uitgevoerd, om zodoende de belevingswaarde voor bewoners, bezoekers en weggebruikers te optimaliseren. Kwaliteitsvolle verlichting in tunnels is o.m. een aandachtspunt.

## 14.3.8 Discipline lucht

### 14.3.8.1 Methodiek

Het studiegebied voor de discipline lucht omvat enerzijds het plangebied met zijn directe omgeving, en anderzijds de omgeving van de bestaande en nieuwe wegen waar significante wijzigingen in verkeersemisatie te verwachten zijn ten gevolge van het plan. In die zin wordt het studiegebied voor de discipline lucht bepaald door dat van de discipline mobiliteit.

De evaluatie van de verschillende scenario's gebeurt op het niveau van verschillende afgebakende zones in en rond de stad Antwerpen, de zogenaamde deelgebieden. Om de impact op de luchtkwaliteit van het voorgenomen plan te onderzoeken worden de verschillende scenario's vergeleken met één referentiesituatie. Als referentiescenario voor de effectbepaling wordt uitgegaan van de situatie waarin het Masterplan 2020 wordt uitgevoerd, maar zonder de grote weginfrastructuuronderdelen: de Oosterweelverbinding, de A102 en de R11bis (scenario Ref.0.0.0).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de in de discipline lucht doorgerekende scenario's

Alternatief/Ontwikkelings-scenario	Op zich	+A102 + R11bis	+R1 met DRW/SRW	+ A102 + Kallo-Haasdonk
Referentiescenario Masterplan 2020	Ref 0.0.0			
+ Oosterweel (1)	Ref 1.0.0	Ref1.2.0 - Ref1.2.1 - Ref1.2.2 - Ref1.2.3 - Ref1.2.4 - Ref1.2.5		Ref 1.5.4
+ Meccano (2)	Ref 2.0.0	Ref 2.2.0 - Ref2.2.1 - Ref 2.2.2 - Ref2.2.5		
+ Oosterweel-Noord (3)	Ref 3.0.0	Ref 3.2.0 - Ref 3.2.1		
+ Tunnel t.h.v. Kennedytunnel (4b)			Ref 4.3.0	
+ Centrale tunnel 5(b)	Ref 5.0.0	Ref 5.2.0		

De benoeming van de scenario's is als volgt: Refx.y.z met x= basisscenario, y=alternatief en z= exploitatievariant met:

- 1= vrachtverbod en tol in Liefkenshoektunnel en nieuw Scheldetunnel
- 2= trajectheffing
- 3= slimme km-heffing op R1
- 4= gedifferentieerde tol in Kennedytunnel en nieuwe Scheldetunnel
- 5= vrachtverbod R1 tussen Antwerpen-Oost en Antwerpen-Zuid

Voor het beoordelen van de luchtkwaliteit worden de parameters NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5, EC en benzeen getoetst aan de geldende grens- of richtwaarden. Algemeen wordt gefocust op de luchtkwaliteit en immissiebijdrage van NO<sub>2</sub> omdat dit de meest kritische parameter is binnen dit dossier als gevolg van het feit dat de NO<sub>2</sub>-immissiebijdrage tot de omgevingsconcentraties door verkeer procentueel belangrijker is dan bij de andere parameters. Zo zal de invloed van de verschillende scenario's op de omgevingsconcentratie voor NO<sub>2</sub> het best waarneembaar zijn.

De impact van verkeer op de luchtkwaliteit wordt voor het studiegebied doorgerekend aan de hand van een gecombineerd gebruik van twee modellen : IFDM-Traffic en OPSM. In het plan-MER wordt nagegaan of de verwachte mobiliteitswijzigingen door wijziging in de verkeersdichtheid en eventuele wijziging in de verkeersdoorstroming, tot relevante wijzigingen in emissies door voertuigen leiden. De gegevens voor de berekeningen en effectinschatting inzake luchtverontreiniging werden aangeleverd door het Verkeerscentrum. De gebruikte



emissiefactoren houden zowel rekening met uitlaatemissies als niet-uitlaat emissies (slijtage van het wegdek, banden, remmen en resuspensie of opwaaien van stof).

Naast de emissies worden ook de bijdragen tot de immissiesituatie modelmatig berekend.

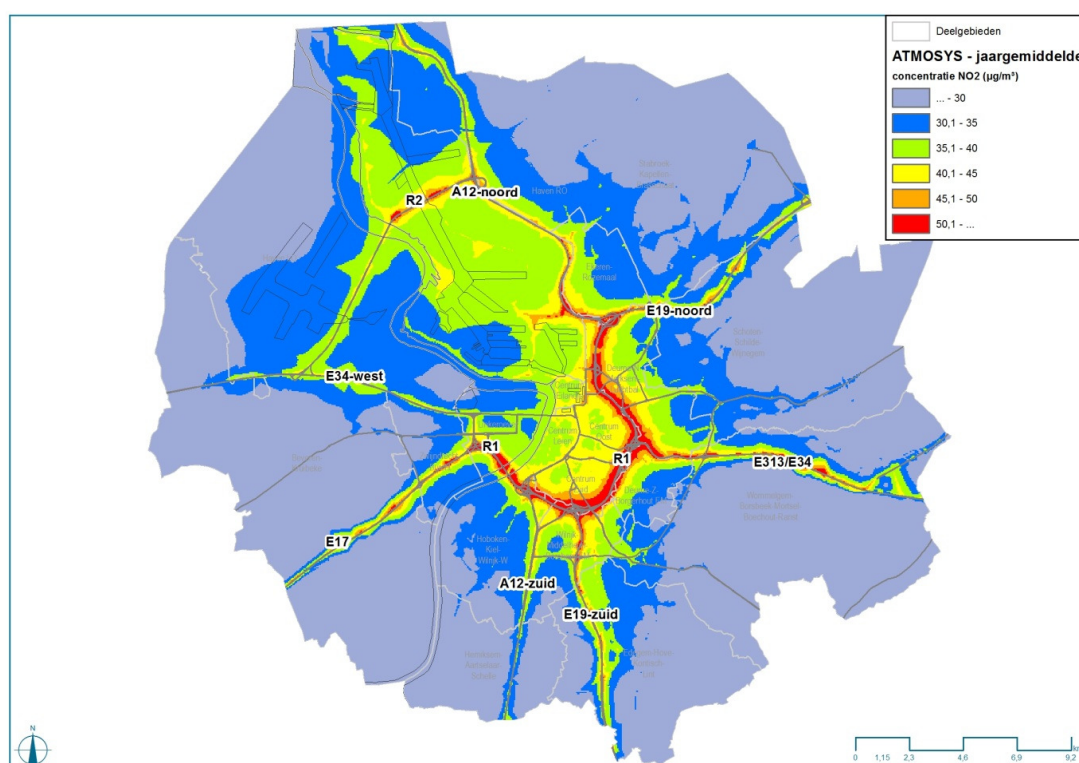
De analyse van de luchtkwaliteit, de immissiebijdrage van verkeer in de te beoordelen scenario's en het effect ten opzichte van het referentiescenario gebeurt op 3 niveaus:

- Een beoordeling per scenario met beschrijving van lokale effecten
- Een overzichtsanalyse voor de verschillende scenario's per deelgebied, waarbij telkens het globale effect per deelgebied wordt beschreven;
- Een overzichtsanalyse voor de verschillende scenario's over het volledige studiegebied op basis van een significantiekader en welke een uitspraak doet aangaande het netto-effect van het scenario over het volledige studiegebied.

#### 14.3.8.2 Referentiesituatie

In de bestaande toestand vertegenwoordigen de verkeersemissies ter hoogte van het studiegebied een groter aandeel in de totale emissies ten opzichte van de situatie bekeken over Vlaanderen als geheel. In het studiegebied worden ter hoogte van de grote verkeersaders overschrijdingen vastgesteld van de jaargemiddelde  $\text{NO}_2$ -concentraties (zie figuur). Rond de volledige R1 is er voor  $\text{NO}_2$  een vrij brede strook met overschrijdingen vast te stellen van ongeveer 500m. Overschrijdingen komen ook voor in het grootste gedeelte van Centrum-Zuid en Centrum-Oost, alsook ten delen in Centrum Leien en Centrum Eilandje. Het is ook duidelijk uit deze figuur dat nagenoeg het volledige deel van het studiegebied, in de nabije omgeving van de geplande infrastructuurwerken in een concentratiezone van  $35\mu\text{g}/\text{m}^3$  en meer ligt, en dus hoger zijn dan 80% van de jaargemiddelde norm van  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

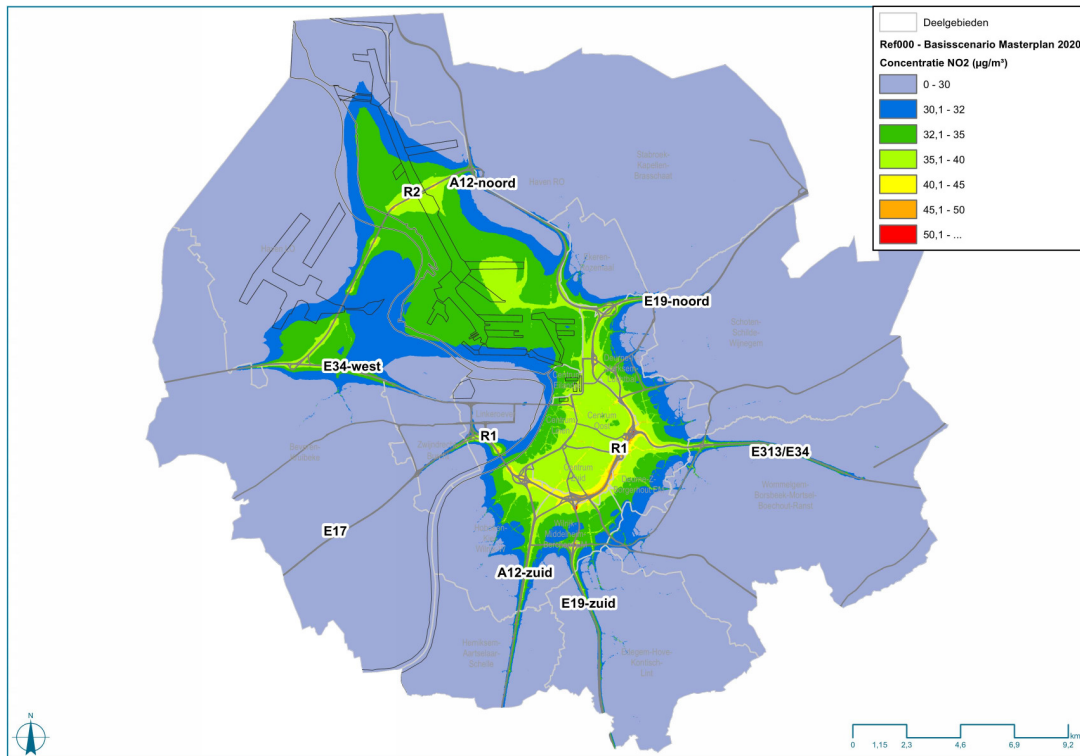
**Figuur 31  $\text{NO}_2$ -jaargemiddelde in Antwerpen, gemodelleerd binnen Life+ ATMOSYS (2011-2012) in het studiegebied**



De jaargemiddelde  $\text{PM}_{10}$  norm wordt niet overschreden in het studiegebied maar in een brede strook langs de R1, aan de tunnelmonden, langs vele van de grote verkeersaders in het

studiegebied (E17, A12, E313, R2) en grote delen van de haven wordt de daggemiddelde norm van  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  meer dan 35 keer overschreden. Voor  $\text{PM}_{2,5}$  worden geen overschrijdingen van de norm van  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$  vastgesteld. De hoogste EC concentraties komen voor in het centrum van de stad en langs de belangrijke verkeersaders en lopen op tot  $2,6\text{-}5,5\mu\text{g}/\text{m}^3$  (deze maximale waarde echter enkel op de weg zelf).

**Figuur 32: Jaargemiddelde  $\text{NO}_2$  concentraties referentiescenario Ref.0.0.0 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in het studiegebied**



Als gevolg van enerzijds een stijging in het aantal gereden kilometer tussen de bestaande toestand (2009) en de referentiesituatie (2020) en anderzijds een daling van de emissies per gereden kilometer door een wijziging in de vlootsamenstelling, invoeren van milieuvriendelijkere voertuigen (Euronorm 6 - VI) en energiezuiniger worden van de vloot, kunnen we inschatten dat de emissies in de referentiesituatie in het studiegebied lager zullen liggen dan in de huidige situatie en dit vooral door de wijziging in emissiefactoren (het invoeren van milieuvriendelijkere voertuigen en gewijzigde vlootsamenstelling).

De verwachte luchtkwaliteit in het studiegebied voor het referentiescenario wordt weergegeven in bovenstaande figuur. Voor het grootste gedeelte (bijna 80% van de totale oppervlakte) van het studiegebied is de concentratie  $\text{NO}_2$  lager dan  $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Langsheen de geplande infrastructuurwerken echter, behalve op Linkeroever stellen we concentraties vast hoger dan  $32\mu\text{g}/\text{m}^3$  en dus kan gesteld worden dat langs het grootste deel van de geplande infrastructuurwerken 80% van de milieukwaliteitsnorm wordt ingenomen voor  $\text{NO}_2$ . Dit is een belangrijke vaststelling naar uitwerking van milderende maatregelen. Op basis van de modellering worden ook overschrijdingen van de  $\text{NO}_2$  jaargemiddelde norm vastgesteld en dit ter hoogte van alle tunnelmonden in het volledige studiegebied, langs de volledige R1, de A12, de E313 (tussen R1 en het knooppunt met R11) en op enkele belangrijke verkeersaders in de binnenstad Antwerpen (de Leien, de Mechelsesteenweg, de Turnhoutsebaan (N12), de Plantin en Moretuslei). Deze overschrijdingszone langs de R1 spreidt zich uit tot ongeveer 130m van de weg in het zuidwestelijk deel (tussen Kennedytunnel en E19) en tot op ongeveer 240m van de weg in het zuidoostelijk deel (tussen E19 en knooppunt E313), wat een afname betekent ten opzichte van de huidige situatie.

Voor wat betreft de **NO<sub>2</sub>**-concentratie kan worden besloten dat de overschrijdingen in de huidige en de referentiesituatie voorkomen ter hoogte van dezelfde locaties. De bandbreedtes van aanwezige overschrijdingen langs de belangrijke verkeersassen zijn echter minder breed voor de situatie in 2020 dan voor de huidige situatie. Ter hoogte van de nieuwe verkeersaders voorzien in het kader van het Masterplan 2020 zijn in de referentiesituatie geen waarneembare hogere concentraties voor NO<sub>2</sub> gemodelleerd. Er dient wel opgemerkt dat de lagere concentratie deels het resultaat zijn van: (1) een daling in de achtergrondconcentraties omdat er bij alle sectoren inspanningen worden gedaan om de emissies en dus bijdrages tot de luchtkwaliteit te reduceren en (2) een daling van de emissiefactoren voor voertuigen (door wijziging in de vlootsamenstelling, milieuvriendelijker voertuigen en energiezuiniger worden van de vloot) in 2020 t.o.v. de huidige situatie.

Voor nagenoeg het volledige studiegebied wordt voldaan aan de jaargemiddelde norm voor PM10 van 40 µg/m<sup>3</sup>. De norm wordt slechts over een verwaarloosbaar oppervlakte en een weglengte van 60m overschreden ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond van de Craeybeckxtunnel. Binnen het studiegebied worden over een totale oppervlakte van 98 km<sup>2</sup> (zijnde 13,8% van het studiegebied) meer dan het maximale toegelaten aantal overschrijdingen van de dagnorm (35 dagen op jaarbasis) vastgesteld. De hoogste overschrijdingen worden vastgesteld langs de R1, het zuidelijke deel van de A12-zuid, een groot deel van haven Recheroever en de zuidelijke dokken van haven LO. Overschrijdingen komen ook nog voor in een brede strook langs de A12 richting Brussel, de binnenstad Antwerpen, de tunnelmonden binnen het studiegebied en een brede strook langs de A12 richting Brussel. Voor PM10 betekent dit een stijging van de PM10 concentraties in 2020 ten opzichte van de huidige situatie. De verhoging is echter omwille van de reeds aangegeven redenen (daling van de achtergrondconcentraties en daling van de emissies per gereden kilometer) niet evenredige met de stijging in verkeersintensiteit. Deze effecten zijn echter minder uitgesproken dan bij NO<sub>2</sub>.

De norm van 20 µg/m<sup>3</sup> voor PM2,5, geldig vanaf 2015, wordt over een oppervlakte van 163,3 km<sup>2</sup> of 21,7% van het oppervlakte overschreden. De concentraties boven de 20 µg/m<sup>3</sup> situeren zich ter hoogte van het knooppunt R2-E34west, de zuidelijke dokken van Haven Recheroever, langs R1, in de binnenstad Antwerpen, ter hoogte van de tunnelmonden en langs een brede strook rond de A12 richting Brussel.

Op basis van de gemodelleerde concentraties van PM2.5 ter hoogte van de meetstations Borgerhout en Schoten wordt de BGI in het referentiescenario ingeschat op 20µg/m<sup>3</sup> en zou de 20% reductie ten opzichte van 2011 (streefwaarde voor BGI) niet gehaald worden.

De EC-concentraties vertonen een duidelijke gradiënt. De hoogste concentraties (> 2 µg/m<sup>3</sup>) komen voor langs de weg van R1, ter hoogte van de tunnelmonden, langs de A12 en langs een aantal belangrijke verkeersaders in de binnenstad Antwerpen.

Voor benzeen worden nergens binnen het studiegebied overschrijdingen van de grenswaarde van 5 µg/m<sup>3</sup> verwacht. Ter hoogte van de belangrijke verkeersaders in en rond de stad loopt de concentratie op tot 1,2 µg/m<sup>3</sup>. Heel lokaal, ter hoogte van de tunnelmonden, zijn concentraties tot max. 1,6 µg/m<sup>3</sup> gemodelleerd.

We kunnen besluiten dat vrijwel over het volledige studiegebied meer dan 80% van de milieukwaliteitsruimte wordt ingenomen. Dit betekent dat in de zones waar dit het geval is, ook bij een beperkte negatieve impact van het plan-MER (score -1), milderende maatregelen moeten worden meegenomen.

Algemeen kan gesteld worden dat zonder verbetering van de technologieën en de vlootsamenstelling in het wagenpark, de situatie in de referentiesituatie zeer ongunstig zou zijn. Er dient tevens opgemerkt te worden dat in het verleden werd aangetoond dat veronderstelde technologische verbeteringen niet altijd tot de verwachte dalingen in de emissies hebben geleid.

#### **14.3.8.3 Effectbeoordeling**

Bij de beoordeling van de verschillende scenario's naar luchtkwaliteit (NO<sub>2</sub>-concentratie) op basis van een analyse van het studiegebied als één geheel stellen we het volgende vast:

- Bij de alternatieven op zich heeft enkel de centrale tunnel (REF5.0.0) een beperkt positief effect (+1), de andere scenario's hebben geen significant effect
- Bij de alternatieven met ontwikkelingsscenario hebben de vier scenario's met A102/R11bis een beperkt positief effect; het scenario 2<sup>de</sup> Kennedytunnel + SRW/DRW heeft geen significant effect

- 7 van de 9 scenario's met exploitatievarianten hebben een beperkt positief effect; REF1.2.1 (Oosterweel met vrachtverbod+tol) heeft een niet significant effect, REF1.2.3 (Oosterweel met slimme kilometerheffing) een matig positief effect (+2)

M.b.t. de niet doorgerekende combinaties van de exploitatievarianten met andere alternatieven kan op basis van de discipline mobiliteit verondersteld worden dat het effect van de exploitatievarianten vergelijkbaar zijn: dus beperkt positief voor trajectheffing, gedifferentieerde tol en vrachtverbod op R1, en matig positief voor slimme kilometerheffing.

Volgende locatiegeoriënteerde effecten worden vastgesteld:

Bij elk van de alternatieven op zich, ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten worden overschrijdingen vastgesteld langs de R1, de A12, de E19 de E313 (tussen R1 en het knooppunt met R11, E34 richting Zelzate) en op enkele belangrijke verkeersaders in de binnenstad Antwerpen (de Leien, de Mechelsesteenweg, de Turnhoutsebaan (N12), de Plantin en Moretuslei). Bij de scenario's met ontwikkeling van de A102-R11bis ook ter hoogte van de knooppunten langs de geplande R11bis-A102 (aansluiting E313/E34, aansluiting E19-Zuid; aansluiting E19-Noord).

Specifiek langs de R1, nemen we een verschil waar in bandbreedte van de overschrijdingzone (van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-norm) bij de verschillende scenario's:

- Voor alle scenario's daalt de bandbreedte t.o.v. Ref0.0.0, omwille van het feit dat elk scenario een verschuiving veroorzaakt van het oost-west georiënteerde verkeer op de R1 van de Kennedytunnel naar de nieuwe infrastructuur (Oosterweel, Meccano, Oosterweel-noord, Centrale tunnel)
- De verschuiving van het oost-west georiënteerde verkeer is het meest uitgesproken bij Oosterweel en Centrale tunnel, waardoor de daling van de overschrijdingszone langsheen de R1 (onder de E313) ook bij deze scenario's het meest uitgesproken is.
- Een verschuiving van het west-oost georiënteerde verkeer resulteert ook in alle scenario's tot een lager gebruik van de Liefkenshoektunnel t.o.v. Ref0.0.0, met een verbetering van de luchtkwaliteit ter hoogte van de R2 en A12-noord als gevolg. Voor het scenario Centrale tunnel is dit effect veel minder uitgesproken omwille van het feit dat een deel van de noord-zuid georiënteerde verkeersstroom naar Linkeroever verschuift.
- Voor alle scenario's met ontwikkeling van de R11bis-A102 daalt de bandbreedte t.o.v. het alternatief op zich (zonder R11bis-A102) en dit door een verdere ontlasting van de R1 naar de R11bis-A102

In tegenstelling tot het algemene positieve effect van de scenario's ter hoogte van de R1, veroorzaakt het scenario Oosterweel een negatieve impact ter hoogte van Merksem ten gevolge van een verschuiving van het verkeer van het zuidelijk deel van de R1 naar de nieuwe tunnel. De negatieve impact ter hoogte van Merksem bij Oosterweel is minder uitgesproken door een verschuiving van verkeer van de noordelijke R1 naar A102 bij het scenario met ontwikkeling van de A102-R11bis.

Voor elke van de scenario's worden negatieve effecten vastgesteld ter hoogte van de nieuwe infrastructuur:

- Ref1.0.0: op linkeroever, t.h.v. het nieuwe Oosterweel-tracé en de aansluitingen op de E34 en de R1 en rond de Oosterweelknoop.;
- Ref2.0.0: langs het geplande Meccanotracé (door het bijkomend verkeer daar) en langs de E34 en de E17 tot de aansluiting met het Meccanotracé
- Ref3.0.0: t.h.v. de E34 tussen R1 en R2, langs de E17 richting Gent en op het volledige voor dit scenario geplande tracé Oosterweel-Noord (vanaf knooppunt met E17 tot E19)
- Ref5.0.0: t.h.v. de E34 tussen R1 en R2, de E17 richting Gent, en t.h.v. de westelijke en oostelijke tunnelmond van de centrale tunnel

Bijkomend stellen we in alle scenario's met ontwikkeling van de R11bis-A102 overschrijdingen vast t.h.v. de knooppunten langs de geplande R11bis-A102 (aansluiting E313/E34, aansluiting E19-Zuid; aansluiting E19-Noord), wat dus op die locaties een negatieve impact betekent t.o.v. het alternatief op zich en de referentiesituatie

De effecten van de exploitatievarianten zijn de volgende:

- Door vrachtverbod in de Kennedytunnel en tol in Liefkenshoektunnel en nieuwe Scheldetunnel daalt het verkeer sterker langs de R2. Het positieve effect van de basisalternatieven langs de R2 is daardoor nog meer uitgesproken. Langs de R1 is het positieve effect minder uitgesproken doordat het personenwagenverkeer wegens tol in de Liefkenshoektunnel en nieuwe Scheldetunnel terug naar de Kennedy verschuift
- De effecten van trajectheffing zijn beperkt omdat de daling van de verkeersdrukke op de R1 slechts beperkt is (de verkeersstromen die door trajectheffing verplicht worden om de Oosterweelverbinding te gebruiken, doen dit ook al in de situatie zonder trajectheffing en door het vrijkomen van ruimte in de Kennedytunnel zullen lokale stromen, die in de situatie zonder trajectheffing de Waaslandtunnel of nieuwe Scheldetunnel gebruiken, via de Kennedytunnel rijden)
- Slimme kilometerheffing op de R1 versterkt het positieve effect langs de R1 omdat de kilometerheffing op de R1 het verkeer aanzet om andere routes te volgen die de R1 vermijden
- Gedifferentieerde tol in de Kennedytunnel en de nieuwe Scheldetunnel versterkt de positieve impact rond de R1 als gevolg van de daling van het doorgaande verkeer door de Antwerpse regio wegens de tol in de tunnels. In het noordelijk deel van de R1 echter, in de omgeving van de aansluiting van de Oosterweelverbinding op de R1 (Merksem), zien we terug een uitbreiding van de zone met negatieve impact t.o.v. het scenario zonder tol, door een verschuiving van het verkeer van de zuidelijke R1 en Kennedytunnel naar de nieuwe tunnel
- Het vrachtverbod op de R1 versterkt de positieve impact langs de R1. Aan de andere kant stellen we vast dat de zones met negatieve impact ter hoogte van het nieuwe tracé en vooral rond de verschillende voorziene knooppunten langs de geplande R11bis-A102 iets groter zijn. Dit is te verklaren doordat meer doorgaand verkeer de tangenten R11bis-A102 zal gebruiken en de dubbele Scheldekruisingen voor het vrachtverkeer nog stijgen.

De effecten van de verschillende scenario's t.o.v. REF0.0.0 zijn voor de parameters **PM10**, **PM2,5** en **EC** volledig in lijn met die voor NO<sub>2</sub>. Maar omdat de bijdrage van het lokaal verkeer aan de totale PM10- en PM2,5-concentratie veel kleiner is dan bij NO<sub>2</sub>, genereert geen enkel scenario een effect dat boven de significantiedrempel reikt. Voor EC gelden logischerwijs dezelfde effectscores als voor NO<sub>2</sub>, gezien de sterke correlatie tussen beide parameters.

### Impact op natuurgebieden

Het Eilandje en Blokkersdijk ondervinden een negatieve impact in de scenario's Oosterweel en Oosterweel-Noord. Voor Blokkersdijk is ook een negatief effect te verwachten door de Centrale Tunnel

Het Groot Schijn wordt niet beïnvloedt door de Alternatieven op zich maar wordt door alle scenario's met ontwikkeling van de R11bis-A102 negatief beïnvloed omwille van de ligging nabij een knooppunt van dit tracé en een toename van het verkeer

De Oude Landen kunnen aan de rand van de A12-noord een negatieve impact ondervinden bij Meccano en Oosterweel-noord door de nieuwe aansluiting van het tracé op de A12;

Ter hoogte van het Rivierenhof stellen we een negatieve impact vast in de onmiddellijke omgeving van de tunnelmond bij de nieuwe Centrale Tunnel.

### Effecten per deelgebied

Bekijken we de scenario's op het niveau van volledige deelgebieden dan komen bij elk scenario deelgebieden voor die negatief en deelgebieden die positief beïnvloed worden door de nieuwe infrastructuur. Deze deelgebieden zijn afhankelijk van de locatie van de geplande infrastructuur.

Volgende deelgebieden ondervinden, noch naar wijziging in gewogen gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie binnen het deelgebied, noch naar wijziging in oppervlakte overschrijding van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-norm door geen enkele van de scenario's een significante impact:

- Stabroek-Kapellen-Brasschaat-Berendrecht-Zandvliet
- Schoten-Schilde-Wijnegem

- Edegem-Hove-Kontich-Lint
- Hemiksem-Aartselaar-Schelle
- Beveren-Kruibeke

Het alternatief Oosterweel veroorzaakt een negatieve impact (uitgedrukt in stijging van de oppervlakte overschrijding van de NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde norm) in Centrum-Oost, Linkeroever en (zonder A102/R11bis) Deurne N-Merksem-Luchtbal in de omgeving van de aansluiting op de R1. In Centrum Eilandje en Zwijndrecht-Burcht stijgen de concentraties rondom de nieuwe infrastructuur, maar dit heeft geen aanleiding tot extra overschrijdingen van de norm. Positieve effecten worden waargenomen in Centrum Leien, Centrum-Zuid, Deurne Z en Hoboken Kiel. In Deurne Z en Hoboken Kiel worden deze effecten nog versterkt door het ontwikkelingsscenario A102-R11bis. Oosterweel heeft nog steeds een significant negatief effect op deelgebied Centrum Oost bij exploitatievarianten vrachtverbod+tol, trajectheffing en gedifferentieerde tol. Slimme kilometerheffing en vrachtverbod op de R1 tussen Antwerpen Oost en Antwerpen Zuid heeft hier echter een positieve invloed.

Het alternatief Meccano veroorzaakt een negatieve impact (uitgedrukt in stijging van de oppervlakte overschrijding van de NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde norm) in haven RO. We zien een verhoging van de NO<sub>2</sub>-concentraties rondom het nieuwe tracé in Haven LO en Beveren-Kruibeke maar dit heeft geen aanleiding tot extra overschrijdingen van de norm noch in toename van de gewogen gemiddelde concentratie. Trajectheffing en vrachtverbod op de R1 tussen Antwerpen Oost en Antwerpen Zuid versterkt dit negatieve effect ter hoogte van haven RO.

Het alternatief Oosterweel-Noord veroorzaakt een negatieve impact (uitgedrukt in stijging van de oppervlakte overschrijding van de NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde norm) in het deelgebied Linkeroever en (met A102/R11bis) in haven RO. We zien een verhoging van de NO<sub>2</sub>-concentraties rondom het nieuwe tracé in Haven LO en Beveren-Kruibeke maar dit heeft geen aanleiding tot extra overschrijdingen van de norm, noch in toename van de gewogen gemiddelde concentratie. Introduceren van vrachtverbod in de Kennedytunnel en tol in de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldetunnel heeft een positief effect in Linkeroever en Haven RO.

Het alternatief centrale tunnel veroorzaakt een negatieve impact (uitgedrukt in stijging van de oppervlakte overschrijding van de NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde norm en stijging van de gewogen gemiddelde concentratie) in Linkeroever (ter hoogte van de tunnelmond van de centrale tunnel). We zien een verhoging van de NO<sub>2</sub>-concentraties rondom de tunnelmond in Deurne Z en Deurne N maar daar geeft dit geen aanleiding tot extra overschrijdingen van de norm, noch in toename van de gewogen gemiddelde concentratie.

Het alternatief tweede tunnel t.h.v. de Kennedytunnel heeft een negatieve impact (uitgedrukt in stijging van de oppervlakte overschrijding van de NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde norm) in Linkeroever. We zien een verhoging van de NO<sub>2</sub>-concentraties rondom de verschillende knooppunten van de R1 (DRW/SRW) met A12, E19, E313, E19 Antwerpen-Noord. Tussen de knooppunten wordt een positieve impact gemodelleerd als gevolg van de voorziene overkapping van het DRW-gedeelte van de R1.

Alle scenario's met A102/R11bis hebben, zonder en met exploitatievarianten, een negatief effect op deelgebied Wommelgem c.a., vooral in de omgeving van het knooppunt E313-A102-R11bis. De deelgebieden Centrum Leien, Centrum-zuid, Deurne-zuid-Borgerhout EM en Hoboken-Kiel-Wilrijk genieten, zonder en met exploitatievarianten, de meest positieve effecten van het onttrekken van verkeer aan de R1, het meest uitgesproken bij toepassing van slimme kilometerheffing en gedifferentieerde tol.

### **Impact op klimaat**

De impact op klimaat van het plan wordt beoordeeld op basis van de gemodelleerde CO<sub>2</sub> emissies voor de verschillende scenario's. Daaruit leiden we af dat:

- de alternatieven op zich een verwaarloosbare impact hebben op de CO<sub>2</sub> emissies; de wijziging in het aantal gereden kilometer is dan ook beperkt;
- bij de alternatieven met ontwikkeling van de A102-R11bis we een beperkte stijging zien van de CO<sub>2</sub> emissies, vermoedelijk is dit het gevolg van een stijging in het aantal gereden km door het in rekening brengen van het verkeer op de A102-R11bis

- de scenario's Oosterweel, Meccano en Oosterweel-Noord, telkens met ontwikkeling van de A102-R11bis en vrachtverbod in de Kennedytunnel en tol in de Liefkenshoektunnel en nieuwe Scheldetunnel een beperkt positieve impact hebben op de CO<sub>2</sub> emissies, vermoedelijk door een daling in het aantal vrachtwagenskilometers

Uit deze gemodelleerde wijzigingen in CO<sub>2</sub> emissies voor de verschillende scenario's blijkt ook dat het wegverkeer binnen het studiegebied slechts zeer weinig tot niet tot zelfs negatief zal bijdragen tot de vooropgestelde CO<sub>2</sub> reductiedoelstellingen waaronder:

- De Europese "Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050", die op Europees niveau streeft naar een tussentijdse reductiedoelstelling van 40% tegen het jaar 2030 ten opzichte van 1990, om uiteindelijk 80% te behalen tegen 2050.
- het Vlaams Mitigatieplan 2013-2020 (als onderdeel van het Vlaams Klimaatplan) met een (indicatieve) niet-ETS reductiedoelstelling van -15% voor Vlaanderen, hiermee inspelend op de Europese Effort Sharing Decision (ESD);
- het Europese Burgemeesters-convenant of 'Covenant of mayors', ondertekend door het stadsbestuur van Antwerpen op 9 januari 2009 en waarbij de stad Antwerpen zich verbindt aan het bereiken van een reductie van meer dan 20 % van de CO<sub>2</sub> -uitstoot over heel het stedelijk grondgebied ten opzichte van 2005.

#### 14.3.8.4 Synthese en milderende maatregelen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de beoordeling van de verschillende scenario's op basis van het toegepast significantiekader. Dit significantiekader geeft weer in welke mate de oppervlakte binnen het studiegebied, waarbinnen de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-norm van 40µg/m<sup>3</sup> wordt overschreden, wijzigt t.o.v. deze oppervlakte in de referentiesituatie REF0.0.0. Deze scores geven een totaalbeeld voor het volledige studiegebied en kunnen per scenario aanzienlijk afwijken binnen de verschillende deelgebieden. Het beoordelingskader voor de discipline lucht houdt bovendien enkel rekening met de (evolutie van de) oppervlakte in overschrijding voor de parameter NO<sub>2</sub>, en dus niet met de bewoning binnen deze gebieden. Dit wordt beoordeeld in de discipline mens-gezondheid (zie §13.4.3).

**Tabel 18: Samenvatting van de beoordeling van de verschillende scenario's op basis van het significantiekader**

	Alternatieven op zich											
	1.0.0						2.0.0			3.0.0	5.0.0	
Significantiescore	0						0			0	+1	
	Alternatieven + ontwikkelingsscenario											
	1.2.0						2.2.0			3.2.0	5.2.0	4.3.0
Significantiescore	+1						+1			+1	+1	0
	Alternatieven + ontwikkelingsscenario's +exploitatievarianten											
	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.5.4	2.2.1	2.2.2	2.2.5	3.2.1		
Significantiescore	0	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1		

Voor het studiegebied als geheel zijn er dus enkel niet significante en positieve effecten te verwachten. Op lokaal niveau kunnen in bepaalde scenario's wel negatieve effecten voorkomen die moeten gemilderd worden.

Alhoewel er uiteraard verschillen zijn qua impact van een alternatief in de betreffende probleemzone afhankelijk van het toegepaste scenario (combinatie met ontwikkelingsscenario's en/of exploitatievarianten), zijn de voorgestelde maatregelen van toepassing op alle scenario's per alternatief, in de zin dat de probleemzones en dus ook de locatie van de maatregelen telkens dezelfde zijn. De onderlinge verschillen tussen de scenario's van eenzelfde alternatief zitten in de exacte configuratie van de maatregelen (hoogte scherm, hoogte schoorsteen,...) maar dit zijn technische aspecten die pas op projectniveau kunnen/moeten uitgewerkt worden.

Bij de doorgerekende scenario's in combinatie met de **A102/R11bis** (REFx.2.x) worden steeds beperkte tot (zeer) belangrijke bijdrages vastgesteld ter hoogte van de voorziene knooppunten langs de A102/R11bis conform het ontwerp-streefbeeld. Deze verbinding maakt op zich niet het voorwerp uit van het GRUP en plan-MER Oosterweelverbinding, en wordt in het plan-MER enkel meegenomen als ontwikkelingsscenario. Voor (het onderzoek naar) milderende maatregelen voor eventuele negatieve effecten t.g.v. de aanleg en inrichting van de A102/R11bis wordt doorverwezen naar het in opmaak zijnde plan-MER A102/R11bis. Ook voor de negatieve effecten t.h.v. de verbinding **Kallo-Haasdonk** in scenario REF1.5.4 worden geen milderende maatregelen uitgewerkt i.k.v. dit plan-MER. Onderzoek hiernaar hoort thuis in de GRUP- en plan-MER-procedure van de verbinding Kallo-Haasdonk zelf, indien de Vlaamse regering zou beslissen om deze te realiseren.

Na deze oplijsting wordt een korte toelichting gegeven bij de vermelde maatregelen in de tabel.

## Overzicht milderende maatregelen

### Basisalternatief 'Oosterweel'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Scheldetunnelmond op Linkeroever: natuur (Blokkeerdijk) met beperkte tot belangrijke negatieve effecten	Afscherming t.o.v. Blokkeerdijk (scherm, overkraging,...)	GRUP Project-niveau
Tunnelmonden aan beide uiteinden van de Oosterweelknoop: natuur en Hogere Zeevaartschool met beperkte tot belangrijke negatieve effecten	Afscherming t.o.v. Noordkasteelsite (scherm, overkraging,...) Voorzien van afzuiging en schoorsteen aan de oostelijke tunnelmond om verdunning te bewerkstelligen	GRUP Project-niveau
Knooppunt Groenendaallaan: woningen Luchtbal en Merksem met beperkte tot belangrijke negatieve effecten	Afscherming van de R1 (scherm, overkraging,...; overkapping is niet toegelaten t.h.v. knooppunten). Compactere inrichting knooppunt (met name verschuiving N oprit naar R1 toe) waardoor aan de kant van Merksem de afstand van de wegenis tot de woningen gemaximaliseerd wordt <sup>16</sup> en een brede groenbuffer kan gecreëerd worden, die mogelijks een positief effect kan heeft op de concentraties ter hoogte van die woningen <sup>17</sup>	GRUP Project-niveau
Sleuf R1 t.h.v. Deurne-Noord-Dam-Merksem: woningen Deurne-Noord, Dam en Merksem met beperkte tot belangrijke negatieve effecten	Afscherming sleuf R1 t.o.v. bewoning (overkraging of overkapping waar technisch mogelijk) Voorzien van afzuiging en schoorsteen aan tunnelmond Oosterweelverbinding om verdunning te bewerkstelligen	GRUP Project-niveau

### Alternatief 'Meccano'

Aanzienlijk negatieve effecten komen enkel voor in gebieden met weinig of geen bewoning (open ruimte ten W van Zwijndrecht, havengebied), waardoor milderende maatregelen niet noodzakelijk worden geacht.

<sup>16</sup> In de luchtmodellering werd uitgegaan van een "worst case" situatie met behoud van de bestaande lussen vlakbij de bewoning.

<sup>17</sup> De vakliteratuur geeft echter aan dat de milderende effecten van een groenbuffer niet hard kunnen gemaakt worden (bron; LNE, duurzame ruimtelijke planning).



### Alternatief 'Oosterweel-Noord'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Scheldetunnelmond op Linkeroever: natuur (Blokkeerdijk) met beperkte tot belangrijke negatieve effecten	Afscherming t.o.v. Blokkeerdijk (scherm, overkraging,...)	GRUP Project-niveau
Tunnelmonden aan beide uiteinden van de Oosterweelknoop: natuur en Hogere Zeevaartschool met beperkte tot belangrijke negatieve effecten	Afscherming t.o.v. Noordkasteelsite (scherm, overkraging,...)	GRUP Project-niveau

### Alternatief '2<sup>de</sup> Kennedytunnel + R1 als SRW/DRW'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Tunnelmonden aan uiteinden overkapte gedeelten DRW: woningen (stadsdeel Linkeroever) en natuur (Middenvijver/ Sint-Annabos) met beperkte tot belangrijke negatieve effecten >> meer bepaald t.h.v.: <ul style="list-style-type: none"><li>• (heringerichte) Spaghettiknoop</li><li>• Knooppunt Antwerpen-Zuid</li><li>• Knooppunt Antwerpen-Oost</li><li>• Knooppunt Antwerpen-Noord</li></ul>	Voorzien van afzuiging en schoorsteen aan de tunnelmonden om verdunning te bewerkstelligen Of openingen/sleuven in het dak van de overkapping	GRUP Project-niveau

### Alternatief 'centrale tunnel'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Tunnelmond op Linkeroever: woningen (wijken Linkeroever) en natuur (Middenvijver) met beperkte tot (zeer) belangrijke negatieve effecten	Voorzien van afzuiging en schoorsteen aan de tunnelmond om verdunning te bewerkstelligen	Project-niveau
Tunnelmond op Rechteroever: woningen (Deurne-Zuid) en natuur (Rivierenhof) met beperkte tot (zeer) belangrijke negatieve effecten	Voorzien van afzuiging en schoorsteen aan de tunnelmond om verdunning te bewerkstelligen	Project-niveau

### Toelichting bij de milderende maatregelen

- Bij het voorzien van een overkapping kan ter hoogte van de overkapping de luchtverontreiniging de directe omgeving niet bereiken waardoor de concentraties daar kunnen dalen tot ongeveer het niveau van de achtergrondconcentraties. Maar de verontreinigde lucht moet natuurlijk wel ergens heen, zo ontstaat er een verhoogde concentratie aan schadelijke stoffen bij de (verlegde) tunnelmond.
- Voorzien van afzuiging en schoorsteen aan de tunnelmonden:  
Door het voorzien van hoge schoorstenen wordt de verontreinigende lucht hoger in de lucht vrijgelaten en is hij verdund wanneer hij op het leefniveau komt. Het is een bewezen techniek en wordt wereldwijd bij tunnels toegepast. Het energieverbruik is aanzienlijk vanwege de benodigde ventilatoren en de kosten zijn zeer variabel en afhankelijk van de omvang en de hoogte. Het voorzien van een schoorsteen aan de tunnelmonden kan zorgen voor ongeveer een 60% reductie van de immissiebijdrage

---

aan de tunnelmond (IPL, 2009). Variëren met schoorsteenhoogte en uitstroomsnelheid heeft nauwelijks invloed. In feite kan worden volstaan met de laagste uitstroomsnelheid en de laagste schoorsteenhoogte

- Het voorzien van hoge schermen aan de tunnelmonden zorgt voor het vergroten van de afstand met het receptorpunt, alsook voor het vergroten van de turbulentie waardoor de verontreinigde lucht verdund is vooraleer die bij de receptor komt. Het is een bewezen techniek maar wordt vandaag vooral toegepast voor het bestrijden van geluidshinder.
- Een een- of tweezijdige overkraging of een sleuf in het dak van de tunnel zijn tussenvormen tussen een gesloten tunnel en schermen. Deze maatregel steunt op het principe dat door overkraging of het aanleggen van sleuven in de tunnel de verontreinigende lucht vrijgelaten wordt boven het midden van de weg en dat dus de afstand met de receptor verhoogt. Deze techniek is bewezen en wordt wereldwijd toegepast. Een sleuf kan zorgen voor een 25% reductie van de emissies aan de tunnelmonden waardoor een 60% reductie in de immissiebijdrage kan bewerkstelligd worden (IPL, 2009)

### **Andere mogelijke (niet tracégebonden) technische maatregelen**

- Zuivering van de afgezogen lucht kan met behulp van verschillende technieken: elektrostatische filters voor fijn stof en actief kool voor NO<sub>2</sub> zijn bewezen technieken in tunnels en worden als zeer gunstig beschreven voor het verbeteren van de luchtkwaliteit voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> (Oranjewoud, 2013). Zuivering is een techniek die enkel zinvol is om lokale problemen op te lossen en heeft enkel zijn effect aan de tunnelmonden en niet langs de tunnel/overkapping zelf. Daarbij komt nog dat het effect enkel significant is als meer dan 95% van de vuile lucht kan afgevangen worden.
- Voor de tunnelvarianten dient er bij een eventuele realisatie van het plan rekening gehouden te worden met de ligging van de tunnelmonden, gezien op deze locaties de hoogste impact ontstaat. Ook de wijze van uitvoering van de tunnelmonden kan hierbij een verschillende impact veroorzaken. Indien de tunnelmonden zich vlakbij bewoning zouden situeren kan aangeraden worden om bijkomende ventilatiekanalen van de tunnel te voorzien.
- Verder is het aangewezen om voldoende ventilatie te voorzien, zodanig dat de concentraties binnen in de tunnels niet te hoog oplopen. Dit is vooral belangrijk voor reizigers die in de file staan in een tunnel en daar dan een langere tijd in doorbrengen. Ook dit dient verder bestudeerd te worden bij het tunnelontwerp. Reinigen van de lucht in een tunnel is mogelijk (en doorgerekend) maar vanwege de hoge kosten minder voor de hand liggend. Omdat de concentraties NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> die in een tunnel vrijkomen laag zijn in vergelijking met emissies die in industriële processen dienen gereinigd te worden, lopen de zuiveringskosten erg op.

### **Flankerende maatregelen**

In het plan-MER werden al veel brongerichte maatregelen doorgerekend onder de vorm van de exploitatievarianten met vrachtverbod, trajectheffing, slimme kilometerheffing en tol in tunnels. Deze maatregelen hebben een invloed op het **verminderen van verkeersintensiteit** en versterken over het algemeen de positieve effecten, vastgesteld voor de scenario's. Voor een volledige bespreking hiervan verwijzen we naar de desbetreffende hoofdstukken.

Daarnaast is het – losstaand van het GRUP en project derde Scheldekruising – wenselijk dat een flankerend beleid wordt gevoerd om te trachten de resterende normoverschrijdingen weg te werken en de voorspelde luchtkwaliteitsverbetering tegen 2020 effectief te realiseren.

In een rapport van VITO (Lefebvre et al, 2011) aangaande maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren en geluidshinder te reduceren in de stad Antwerpen, werd een pakket maatregelen doorgerekend, waaronder ook maatregelen die het verkeer moeten weren/verminderen in bepaalde zones van de stad:

- Afbakenen van autoluwe, autoarme en autovrije zones
- Terugdringen van autogebruik door carpoolen en telewerken te stimuleren
- Reduceren van het aantal busbewegingen

- 
- Wegen afsluiten voor doorgaand verkeer
  - Uitbouw van openbaar vervoer
  - Uitbreiden van een autodelensysteem

Het doorrekenen van deze maatregelen (naast andere maatregelen die invloed hebben op luchtkwaliteit en geluidshinder) in één pakket, resulteerde in slechts kleine dalingen van concentraties van maximaal enkele procenten voor NO<sub>2</sub> en EC en enkele tienden van procenten voor PM10 en PM2,5.

In diezelfde studie (Lefebvre et al, 2011) wordt het toepassen van een congestion charge (CC), motorvoertuigen laten betalen voor het betreden van de zone tussen ring en Schelde, ook doorgerekend. Het effect van deze maatregel wordt ingeschat op een daling van het licht vervoer met 19,2% en een stijging van het zwaar vervoer van 22,8% binnen de kernstad. Buiten de kernstad worden geen significante veranderingen verwacht. Dit resulteert in een belangrijk effect op de luchtkwaliteit binnen de afgebakende zone waar CC van toepassing is (een effect van een kleine 9% op de concentraties van PM10, PM2.5, NO<sub>2</sub>, EC, behalve voor NO<sub>x</sub>, waar door een stijging van het aantal zware voertuigen de daling een stuk kleiner is, namelijk 5%).

Het MUSAR document (“medisch urgentieplan Antwerpse Ring”) vermeldt het terugdringen van vrachtverkeer via routeplanning als een maatregel om het aantal gereden kilometer rond Antwerpen te verminderen. Het toepassen van een uitgebreid low emission zone (LEZ) principe binnen de hele agglomeratie Antwerpen en toepassing van stadstol zijn maatregelen die ook vermeld worden in het MUSAR. In dit document wordt ook nog melding gemaakt van gewijzigde fiscaliteit m.b.t. dieselwagens.

Het beperken van het aantal voertuigkilometers kan ook door het algemeen stimuleren van een **groene logistiek** bij bedrijven, transportbedrijven, distributie en dergelijke. Onder groene logistiek verstaan we hier “Ingrepen in de logistieke keten om deze efficiënter te maken, waaronder omschakeling naar meer energiezuinige transportmodaliteiten en acties om goederenstromen te bundelen ([www.flanderslogistics.be](http://www.flanderslogistics.be)).

Een **snelheidsverlaging** op de R1 naar 70 km/u zal geen significant effect zal hebben op de luchtkwaliteit, enerzijds omdat de gemiddelde snelheid op de R1 gedurende aanzienlijke delen van de dag reeds onder de 70 km/u ligt, en anderzijds omdat de voertuigemissies nauwelijks lager liggen bij 70 dan bij 100 km/u<sup>18</sup>.

Maximaal inzetten op groenbeplanting kan een mogelijke positief effect veroorzaken. Dit is echter een flankerende maatregel omdat het hier wel het aanplanten van grote bospartijen rondom de verkeersaders of de stad betreft zodat dit groen in staat is om de achtergrondconcentraties te verlagen (deze effecten zijn echter klein: minder dan 1%). Het aanplanten van “slim groen” is echter geen geschikte maatregel om normoverschrijdingen aan te pakken (CROW, 2012).

---

<sup>18</sup> Winst is vooral te boeken bij een verlaging van 120 naar 100 km/u, maar deze snelheidsbeperking is reeds van toepassing op de R1.

---

## 14.3.9 Discipline geluid en trillingen

### 14.3.9.1 Methodiek

Voor elk scenario werden aan de hand van een ondersteunend verkeersmodel prognoses gemaakt naar de verdeling van de jaargemiddelde verkeersstromen over de wegsegmenten per voertuigcategorie en per periode van het etmaal. De aangereikte brongegevens (ligging wegsegmenten, verkeersintensiteiten en –snelheden per voertuigtype, wegdektype) werden, naast de omgevingsgegevens (bodemtype, terreinhoogte, bruggen/tunnels/sleuven, schermen, gebouwen), ingevoerd in een akoestisch rekenprogramma (IMMI) waar met een gestandaardiseerde rekenmethode voor wegverkeerslawaai (Nederlandse Standaardrekenmethode II – afgekort: SRMII) een kwantitatieve begroting werd gemaakt naar de mobiliteitgerelateerde geluidsimmissie, rekening houdende met de effecten door geometrische uitbreiding, luchtdemping, bodemdemping en schermwerking in de overdrachtsweg. Om over ruimtelijk verspreide geluidsgegevens in het studiegebied te beschikken werden de berekeningen uitgevoerd in rekenrasters. Er werd onderscheidt gemaakt in enerzijds rasterpunten aan gebouwgevels (woongebouwen – 2,2 miljoen rasterpunten), om de impact naar de bewoners toe in te schatten en anderzijds rasterpunten in open terrein buiten gebouwen (7,2 miljoen rasterpunten), om de impact naar de omgeving in te schatten. Het akoestisch rekenprogramma genereerde daarbij resultaten van de modellering onder de vorm van kaartmateriaal: absolute geluidscontourkaarten voor de geluidsbelastingsindicatoren (Lden en Lnight).

Om de impact op de geluidsbelasting van de planscenario's te onderzoeken worden de verschillende scenario's vergeleken met het referentiescenario REF.0.0.0. Voor elk onderzocht scenario wordt het geluidsgenererend effect van het wegverkeer als potentiële toename of afname van de immissiebijdragen besproken op het hoogste niveau (globaal effect in het studiegebied) en op het onderliggend niveau (effect per deelgebied binnen het studiegebied – totaal 19 deelgebieden).

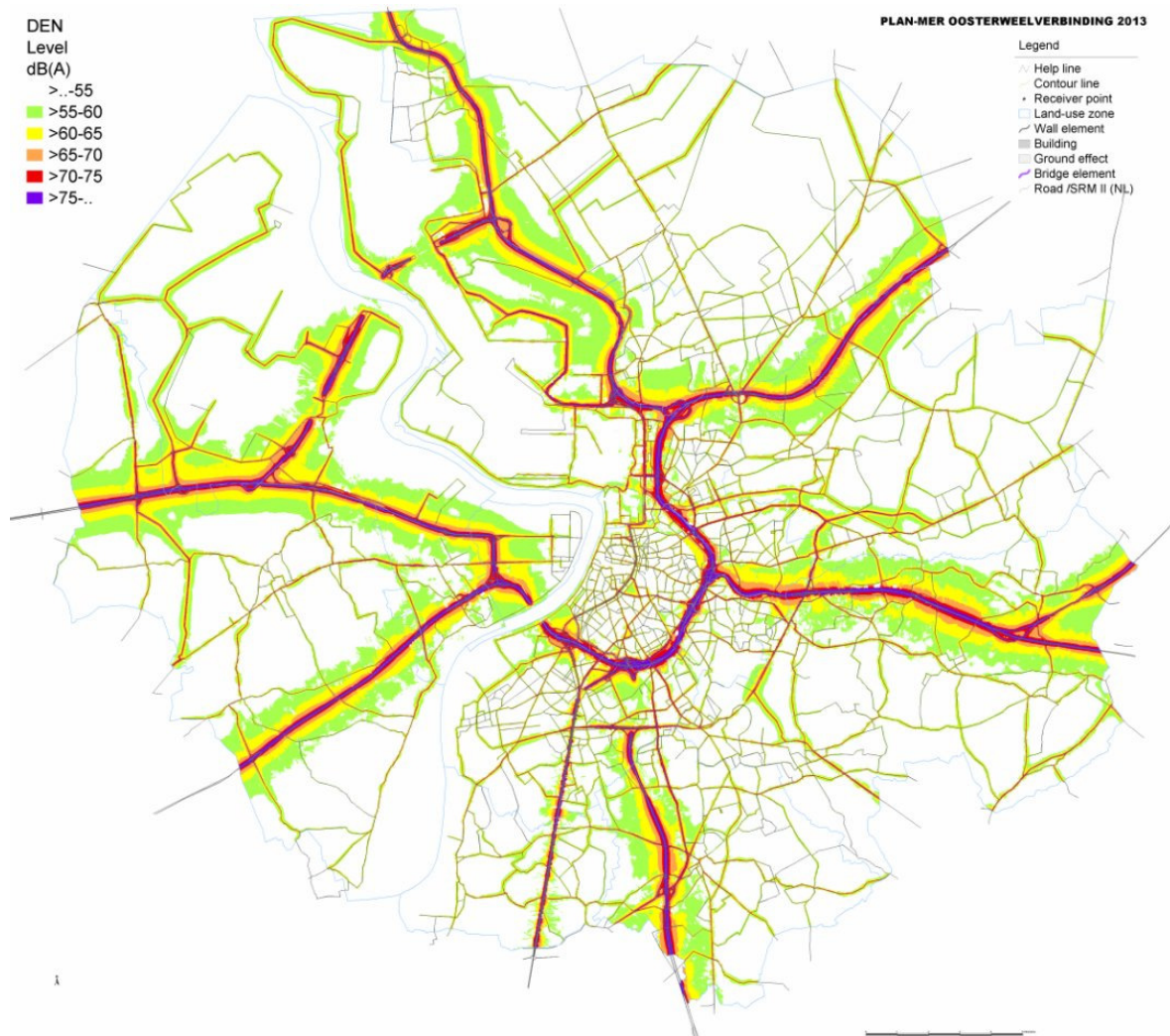
Als beoordelingskader wordt gebruik gemaakt van gangbare criteria ter beschrijving van de geluidshinder door wegverkeerslawaai. De normeringen rond wegverkeerslawaai hanteren meestal *'blootgesteld aan een referentiewaarde'* als beoordelingscriterium voor geluidshinder. De toetsingswaarde (referentiewaarde) voor geluidshinder door wegverkeer werd geput uit de zgn. consensustekst *'Milieukwaliteitsnormen omgevingslawaai'* (Vlaamse Overheid, dept. LNE). Het doel van de consensustekst is om een voorbereidend document te bezitten voor de toekomstige richt- en grenswaarden voor spoor- en wegverkeersgeluid in Vlaam II.

Aan de hand van de modelresultaten (berekende geluidscontourenkaarten en verschilkaarten) en het werden per geluidsbelastingsindicator (Lden en Lnight) effectscores toegekend, gebaseerd op het berekend verschil in aantal blootgesteld binnen de geluidshinderzone (GH-zone) t.o.v. de referentiesituatie. Gezien de onzekerheidsmarges ten aanzien van de gebruikte gegevens en geluidsoverdrachtsfactoren, en gezien de schaalgrootte, werden verschillen gaande van -5 tot 5% als 'niet aantoonbaar' beschouwd).

### 14.3.9.2 Referentiesituatie

De modellering van de referentiesituatie 2020 (REF0.0.0) leverde voor de parameter Lden volgende contourkaart op. De kaart voor de parameter Lnight is zeer sterk gelijkend, zij het dat de klassegrenzen telkens 5 dB(A) lager liggen.

In de referentiesituatie wordt de consensus-waarde van 70 dB(A) Lden langs bestaande wegen overschreden over een oppervlakte van ca. 39 km<sup>2</sup>, waarbinnen ca. 52.500 bewoners leven en 7 ziekenhuizen en 142 schoolgebouwen gelegen zijn. De consensuswaarde van 60 dB(A) Lnight, die dus verhoudingsgewijs strenger is, wordt overschreden over een oppervlakte van 54 km<sup>2</sup> met ca. 102.000 inwoners, 12 ziekenhuizen en 251 schoolgebouwen. Deze overschrijdingszones situeren zich t.h.v. de eerstelijnsbebouwing rond alle autowegen in het studiegebied, evenals rond de belangrijkste secundaire wegen: Leien, Singel, Plantin en Moretuslei, Mechelsesteenweg, R11, Bisschoppenhoflaan,...



**Figuur 33 Lden waarde voor ref 0-0-0**

Vergelijking van de referentietoestand 2020 met de actuele geluidskwaliteit levert op – rekening houdend met een aantal verschillende aannames in de modellering t.o.v. de geluidsbelastingkaart 2011 – dat de bandbreedte van de geluidszones rond de R1 goed overeenkomen. Ook rond de andere autowegen zijn de contouren sterk vergelijkbaar. Rond de R2 liggen de geluidswaarden in REF0.0.0 beduidend hoger dan in de huidige toestand, maar dit is het gevolg van het veel groter verkeersvolume dat in 2020 zou gebruik maken van de R2 en de Liefkenshoektunnel (zie mobiliteit).

### 14.3.9.3 Effectbeoordeling

#### Scenario's zonder exploitatievarianten – Lden

Voor Lden zorgen alle scenario's, zonder exploitatievarianten zorgen ervoor dat het totaal aantal blootgestelden binnen de Geluidshinderzone aan wegverkeerslawaai zal verminderen in vergelijking met het referentiescenario (REF 0.0.0), dat in het studiegebied 52.000 blootgestelden vertegenwoordigd boven de gedifferentieerde referentiewaarde voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie ( $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$ ). Echter, het vergelijken van de berekende vermindering aan blootgestelden [marge -300 <> -2500] t.o.v. de 52.000 blootgestelden in het referentiescenario REF 0.0.0, op basis van de geluidsbelastingindicator Lden, leidt tot de bevinding dat geen enkel scenario een significant effect (>5% toe- of afname) veroorzaakt. De meest positieve effecten in vermindering van aantal blootgestelden worden bekomen bij scenario's REF 3.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel-Noord + A102 + R11bis) en REF 5.2.0 (Masterplan 2020 + Centrale tunnel (enkel aansluiting E313) + A102 + R11bis), de

---

minst positieve effecten bij REF 4.3.0 (Masterplan 2020 + Tunnel t.h.v. Kennedytunnel + ontwikkeling R1 met DRW/SRW).

Het consulteren van de verschilkaarten geeft aan dat op niveau van de deelgebieden de scenario's verschuivingen veroorzaken in de geluidsbelasting, waarbij een belangrijke of zeer belangrijke verbetering in één of meerdere deelgebieden gepaard gaat met een belangrijke of zeer belangrijke verslechtering in andere deelgebieden. De mate waarin de wijziging in geluidsbelasting een effect veroorzaakt in een deelgebied is functie van de dichtheid aan inwoners langs het tracé. Aldus is er geen enkel scenario met een belangrijke afname van het aantal blootgestelden (binnen de Geluidshinderzone) in alle deelgebieden.

Per deelgebied leidt volgend scenario tot de beste verbetering (afname aantal blootgestelden) t.o.v. het referentiescenario REF 0.0.0 (beoordeling op basis van geluidsbelastingsindicator Lden):

- Centrum Leien: -150 pers. of -8% REF 1.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Centrum Eilandje: niet aantoonbaar
- Centrum Oost: -800 pers. of -17% REF 3.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel-Noord + A102 + R11bis)
- Centrum Zuid: -400 pers. of -8% REF 1.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Linkeroever: niet aantoonbaar
- Haven Rechteroever: niet aantoonbaar
- Haven Linkeroever: niet aantoonbaar
- Haven Ekeren: niet aantoonbaar
- Merksem – Deurne: -500 pers of -10% REF 3.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel-Noord + A102 + R11bis)
- Deurne Zuid: -850 pers of -25% REF 5.0.0 (Masterplan 2020 + Centrale tunnel (enkel aansluiting E313))
- Wilrijk: niet aantoonbaar
- Hoboken: -120 pers of -6% REF 2.2.0 (Masterplan 2020 + Meccano + + A102 + R11bis)
- Zwijndrecht: niet aantoonbaar
- Stabroek – Kapellen – Brasschaat: -190 pers of -5% REF 1.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Schoten – Schilde – Wijnegem: -150 pers of -6% REF 5.2.0 (Masterplan 2020 + Centrale tunnel (enkel aansluiting E313) + A102 + R11bis)
- Wommelgem – Borsbeek – Mortsel – Boechout – Ranst: niet aantoonbaar
- Edegem – Hove – Kontich – Lint: -300 pers of -9% REF 1.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Hemiksem – Aartselaar – Schelle: niet aantoonbaar
- Beveren – Kruikebeke: -300 pers of -7% REF 2.2.0 (Masterplan 2020 + Meccano + + A102 + R11bis)

N.b.: indien het effect als 'niet aantoonbaar' wordt beschouwd betekent dit niet noodzakelijk dat er geen wijziging in blootgestelden werd berekend, maar dat de relatieve wijziging in aantal blootgestelden t.o.v. het referentiescenario REF 0.0.0 te beperkt is of het berekend aantal beperkt is tot enkele tientallen personen.

### Scenario's zonder exploitatievarianten – Lnight

Voor de geluidsbelastingsindicator **Lnight** zorgen alle scenario's, met uitzondering van scenario REF 4.3.0 (Masterplan 2020 + Tunnel t.h.v. Kennedytunnel + ontwikkeling R1 met DRW/SRW), ervoor dat het totaal aantal blootgestelden binnen de Geluidshinderzone aan wegverkeerslawaaï zal verminderen in vergelijking met het referentiescenario (REF 0.0.0), dat in het studiegebied 102.000 blootgestelden (of het dubbele t.o.v. Lden-indicator) vertegenwoordigt boven de gedifferentieerde referentiewaarde voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie ( $L_{den} > 60 \text{ dB(A)}$ ). Echter, het vergelijken van de berekende vermindering aan blootgestelden [marge -1000 <> -1900] t.o.v. de 102.000 blootgestelden in het referentie-scenario REF 0.0.0 op basis van de geluidsbelastingsindicator Lnight, leidt tot de bevinding dat geen enkel scenario een significant effect (>5% toe- of afname) veroorzaakt.

De meest positieve effecten in vermindering van aantal blootgestelden worden bekomen bij scenario's REF 3.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel-Noord + A102 + R11bis) en REF 5.2.0 (Masterplan 2020 + Centrale tunnel (enkel aansluiting E313) + A102 + R11bis), negatieve effecten bij Ref 4.3.0 (Masterplan 2020 + Tunnel t.h.v. Kennedytunnel + ontwikkeling R1 met DRW/SRW). Ten aanzien van de meest positieve scenario's zijn deze identiek aan deze bekomen met de geluidsbelastingsindicator Lden. Aangaande het scenario REF 4.3.0 werd met de geluidsbelastingsindicator Lden nog een gering positief effect bekomen dat met de geluidsbelastingsindicator Lnight wordt omgebogen naar een negatief effect.

Impacten op ziekenhuizen zullen in het studiegebied met een procentuele toe- of afname van 0 tot 1% onder de scenario's zonder exploitatievarianten als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Impacten op schoolgebouwen zullen in het studiegebied, op basis van de geluidsbelastingsindicator Lden, met een beperkte procentuele toe- of afname van 7 tot 10% onder de scenario's zonder exploitatievarianten als een beperkt positief effect worden beschouwd. Uitzondering is scenario REF 1.2.0 (Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis) met een afname van 13% wordt daarenboven als een aanzienlijk positief effect beschouwd., respectievelijk scenario REF 4.3.0 (Masterplan 2020 + Tunnel t.h.v. Kennedytunnel + ontwikkeling R1 met DRW/SRW) met een afname van 1% wordt als een niet aantoonbaar effect beschouwd.

### **Scenario's met exploitatievarianten – Lden**

De exploitatievarianten hebben slechts een beperkte invloed op de geluidsbelasting in de belaste en onbelaste geluidszones. Alle scenario's, met uitzondering van REF 1.2.3 (slimme km-heffing op R1 voor scenario 'Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis' - toename met 1417 blootgestelden in het studiegebied), zorgen ervoor dat het totaal aantal blootgestelden binnen de Geluidshinderzone aan wegverkeerslawaaï zal verminderen in vergelijking met het referentiescenario (REF 0.0.0), dat in het studiegebied 52.000 blootgestelden vertegenwoordigt boven de gedifferentieerde referentiewaarde voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie (Lden > 70 dB(A)). Echter, het vergelijken van de berekende vermindering aan blootgestelden [marge -700 <> -2400] t.o.v. de 52.000 blootgestelden in het referentie-scenario REF 0.0.0 op basis van de geluidsbelastingsindicator Lden, leidt tot de bevinding dat geen enkel scenario een significant effect (>5% toe- of afname) veroorzaakt.

De meest positieve effecten in vermindering van aantal blootgestelden worden bekomen bij scenario's REF 1.2.2 (trajectheffing voor scenario 'Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis'), REF 1.2.5 (vrachtverbod op R1 tussen Antwerpen-Oost en Antwerpen-Zuid voor scenario 'Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis'), REF 1.5.4 (gedifferentieerde tol in Kennedytunnel en nieuwe Scheldetunnel voor scenario 'Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + Kalo-Haasdonk) en REF 3.2.1 (vrachtverbod en tol in de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldetunnel voor het scenario 'Masterplan 2020 + Oosterweel Noord + A102 + R11bis). REF 1.2.3 geeft als enige exploitatievariant een verslechtering van de situatie t.o.v. het referentiescenario REF 0.0.0, weliswaar een beperkte toename met +2,7% blootgestelden.

Het consulteren van de verschilkaarten geeft ook hier aan dat op niveau van de deelgebieden de scenario's verschuivingen veroorzaken in de geluidsbelasting, waarbij een belangrijke of zeer belangrijke verbetering in één of meerdere deelgebieden gepaard gaat met een belangrijke of zeer belangrijke verslechtering in andere deelgebieden.

Per deelgebied leidt volgend scenario tot de beste verbetering (afname aantal blootgestelden) t.o.v. het referentiescenario REF 0.0.0 (beoordeling op basis van geluidsbelastingsindicator Lden):

- Centrum Leien: -150 pers.of -8% REF 1.2.2 (trajectheffing → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Centrum Eilandje: niet aantoonbaar
- Centrum Oost: -400 pers. of -17% REF1.5.4 (gedifferentieerde tol in Kennedytunnel en nieuwe Scheldetunnel → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + Kalo-Haasdonk) of REF 2.2.5 (vrachtverbod op R1 tussen Antwerpen-Oost en Antwerpen-Zuid → Masterplan 2020 + Meccano + + A102 + R11bis)
- Centrum Zuid: -600 pers. of -12% REF 1.2.2 (trajectheffing → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Linkeroever: niet aantoonbaar
- Haven Rechteroever: niet aantoonbaar
- Haven Linkeroever: niet aantoonbaar

- Haven Ekeren: niet aantoonbaar
- Merksem – Deurne: -800 pers of -15% REF3.2.1 (vrachtverbod en tol in de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldetunnel → Masterplan 2020 + Oosterweel-Noord + A102 + R11bis)
- Deurne Zuid: -1700 pers of -50% REF 1.2.3 (slimme km-heffing → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Wilrijk: -500 pers of -13% REF 1.2.3 (slimme km-heffing → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Hoboken: -150 pers of -7% REF 1.5.4 (gedifferentieerde tol in Kennedytunnel en nieuwe Scheldetunnel → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + Kallo-Haasdonk)
- Zwijndrecht: -300 pers of -16% REF3.2.1 (vrachtverbod en tol in de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldetunnel → Masterplan 2020 + Oosterweel-Noord + A102 + R11bis)
- Stabroek – Kapellen – Brasschaat: -350 pers of -59% REF 1.2.2 (trajectheffing → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Schoten – Schilde – Wijnegem: niet aantoonbaar
- Wommelgem – Borsbeek – Mortsel – Boechout – Ranst: niet aantoonbaar
- Edegem – Hove – Kontich – Lint: -550 pers of -15% REF 1.2.4 (gedifferentieerde tol in Kennedytunnel en nieuwe Scheldetunnel → Masterplan 2020 + Oosterweel + A102 + R11bis)
- Hemiksem – Aartselaar – Schelle: niet aantoonbaar
- Beveren – Kruike: -300 pers of -7% REF 2.2.1 (vrachtverbod en tol in de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldetunnel → Masterplan 2020 + Meccano + A102 + R11bis)

N.b.: indien het effect als 'niet aantoonbaar' wordt beschouwd betekent dit niet noodzakelijk dat er geen wijziging in blootgestelden werd berekend, maar dat de relatieve wijziging in aantal blootgestelden t.o.v. het referentiescenario REF 0.0.0 te beperkt is of het berekend aantal beperkt is tot enkele tientallen personen.

### Scenario's met exploitatievarianten – Lnight

Voor de geluidsbelastingsindicator Lnight zijn de effecten in absolute aantallen kleiner, aldus ook de procentuele wijzigingen. Het aantal deelgebieden (12) met niet aantoonbare effecten neemt toe (: Centrum Eilandje, Centrum Oost, Centrum Zuid, Linkeroever, Haven Rechteroever, Haven Linkeroever, Zwijndrecht, Stabroek-Kapellen-Brasschaat, Schoten-Schilde-Wijnegem, Wommelgem-Borbeek-Mortsel-Boechout-Ranst, Hemiksem-Aartselaar-Schelde, Beveren-Kruike)

Impacten op ziekenhuizen zullen in het studiegebied met een procentuele toenames van 0 tot 4% onder de scenario's met exploitatievarianten als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Impacten op schoolgebouwen zullen in het studiegebied, op basis van de geluidsbelastingsindicator Lden, met een beperkte procentuele toe- of afname van 5 tot 10% onder de scenario's met exploitatievarianten, met uitzondering van scenario's REF's 1.2.3, 1.2.5, 2.2.1, 2.2.2 en 2.2.5, als een beperkt positief effect worden beschouwd. REF's 2.2.1 en 2.2.2 met een afname van meer dan 10% wordt daarenboven als een aanzienlijk positief effect beschouwd. REF2.2.5 met een afname van 3%, respectievelijk REF 1.2.5 met een toename van 2% en REF 1.2.3 met een toename van 4%, wordt als een niet aantoonbaar effect beschouwd.

#### 14.3.9.4 Synthese en milderende maatregelen

Voor het studiegebied als geheel levert geen enkel doorgerekend scenario een significant effect op. Of er op lokaal vlak aanzienlijke effecten voorkomen en of deze aanleiding geven tot het opleggen van milderende maatregelen, is gekoppeld aan volgende beslissingskader m.b.t. het geluidsniveau en de geluidsbijdrage van het plan t.h.v. bewoning:

T.h.v. bestaande wegen:

- Lden > 70 dB(A) EN verschilwaarde > +3 dB(A) t.o.v. REF0.0.0
- Lnight > 60 dB(A) EN verschilwaarde > +3 dB(A) t.o.v. REF0.0.0

T.h.v. nieuwe wegen:

- Lden > 60 dB(A) EN verschilwaarde > +3 dB(A) t.o.v. REF0.0.0
- Lnight > 50 dB(A) EN verschilwaarde > +3 dB(A) t.o.v. REF0.0.0



Uit de analyse blijkt dat geen enkel alternatief/scenario langs bestaande wegen een aanzienlijke geluidstoename ( $\geq 3$  dB(A)) veroorzaakt in zones met overschrijding van de grenswaarden van 70 dB(A) Lden of 60 dB(A) Lnight. Langs bestaande wegen worden derhalve geen milderende maatregelen opgelegd<sup>19</sup>. Langs de tracés van enkele alternatieven wordt t.h.v. bebouwing wel overschrijding van de grenswaarden van 60 dB(A) Lden of 50 dB(A) Lnight vastgesteld in combinatie met een aanzienlijke bijdrage van de nieuwe weg. Hier worden wel milderende maatregelen voorzien >> zie verder.

Daarnaast worden waar nodig ook milderende maatregelen voorzien t.h.v. geluidsgevoelige natuurgebieden (cfr. discipline fauna en flora).

De belangrijkste factoren die het verkeergeluid beïnvloeden zijn de afstand van de weg tot de ontvanger, geluidsafschermdende obstakels tussen bron en ontvanger en het aanwezig omgevingsgeluid. Naast de afname van het geluidsniveau in functie van de afstand, kunnen obstakels tussen bron en ontvanger ertoe bijdragen dat de geluidsdemping toeneemt. Obstakels zijn objecten die men meestal langs een verkeersweg plaatst om erachter geluidsarme zones te creëren.

Een geluidsscherm kan gedefinieerd worden als een massief obstakel dat relatief ondoordringbaar is voor geluid en dat idealiter de zichtlijn tussen de bron en de ontvanger onderbreekt. Op die manier creëert het een geluidsarme "schaduw"zone. Des te hoger het obstakel is, des te efficiënter het is. Daarnaast moet de afstand tussen het obstakel en de weg of het obstakel en ontvanger zo klein mogelijk zijn. Het beste resultaat wordt bekomen wanneer beide afstanden klein zijn. Het plaatsen van het obstakel in het midden van de overdrachtsafstand is de minst efficiënte plaats. Afschermdende obstakels langs een verkeersweg beschermen enkel in de nabijheid van die obstakels. Voor woningen die zich meer dan een paar honderd meter van de afschermdende obstakels bevinden, hebben zij geen enkel effect.

### Overzicht milderende maatregelen

Onderstaande milderende maatregelen gelden voor alle scenario's van het betreffende alternatief, dus ongeacht de combinatie met ontwikkelingsscenario's en/of exploitatievarianten. De technische modaliteiten van de maatregelen (afmetingen overkraging,...) kunnen wel verschillen naargelang het scenario, maar dit betreft verder onderzoek op projectniveau.

#### Basisalternatief 'Oosterweel'

Negatief effect	Maatregelen	Doorvertaling
Verhoogd geluidsniveau rond de sleuf naar de Scheldetunnelmond op Linkeroever: negatief effect op natuurgebied Blokkersdijk	Geluidswerende maatregelen (b.v. overkraging) langs de sleuf aan de zijde van Blokkersdijk	GRUP Project-niveau
Verhoogd geluidsniveau rond de sleuf van de Oosterweelknoop: negatief effect met overschrijding grenswaarde voor nieuwe wegen t.h.v. Hogere Zeevaartschool en noordrand wijk Linkeroever en negatief effect op ecotopen langs de Schelde	Geluidswerende maatregelen (b.v. overkraging) langs de sleuf aan de zijde van het Noordkasteel	GRUP Project-niveau

#### Alternatief 'Meccano'

Aanzienlijk negatieve effecten komen enkel voor in gebieden met weinig of geen bewoning (open ruimte ten W van Zwijndrecht, havengebied), waardoor milderende maatregelen niet noodzakelijk worden geacht.

<sup>19</sup> In de discipline lucht worden bij alternatief Oosterweel wel milderende maatregelen (b.v. overkraging) voorzien langs de ingesleufde R1 t.h.v. Deurne-Noord-Merksem. Deze maatregelen zullen uiteraard ook een gunstig effect hebben op de geluidskwaliteit in dit gebied.

### Alternatief 'Oosterweel-Noord'

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Verhoogd geluidsniveau rond de sleuf naar de Scheldetunnelmond op Linkeroever: negatief effect op natuurgebied Blokkersdijk	Geluidswerende maatregelen (b.v. overkraging) langs de sleuf aan de zijde van Blokkersdijk	GRUP Project-niveau
Verhoogd geluidsniveau rond de sleuf van de Oosterweelknoop: negatief effect op ecotopen langs de Schelde	Geluidswerende maatregelen (b.v. overkraging) langs de sleuf aan de zijde van het Noordkasteel	GRUP Project-niveau

### Alternatief '2<sup>de</sup> Kennedytunnel + R1 als SRW/DRW'

Bij dit alternatief komen geen aanzienlijk negatieve geluidseffecten voor, waardoor er geen aanleiding is voor milderende maatregelen.

### Alternatief 'centrale tunnel'

Aanzienlijk negatieve effecten komen voor rond de sleuf naar de mond van de centrale tunnel op Linkeroever, maar hier bevindt zich geen bewoning (de tunnelmond ligt op ca. 600m van de meest nabije bewoning), waardoor milderende maatregelen niet noodzakelijk geacht worden. Er is wel een negatief effect op natuurgebied:

Negatief effect	Maatregelen	Door-vertaling
Verhoogd geluidsniveau rond de sleuf naar de tunnelmond van de boortunnel op Linkeroever: negatief effect op natuurgebied Blokkersdijk	Geluidswerende maatregelen (b.v. overkraging) langs de sleuf aan de zijde van Blokkersdijk	GRUP Project-niveau

Bij de doorgerekende scenario's in combinatie met de A102/R11bis (REFx.2.x) worden mogelijks aanzienlijke geluidseffecten vastgesteld ter hoogte van de voorziene knooppunten langs de A102/R11bis conform het ontwerp-streefbeeld. Deze verbinding maakt op zich niet het voorwerp uit van het GRUP en plan-MER Oosterweelverbinding, en wordt in het plan-MER enkel meegenomen als ontwikkelingsscenario. Voor (het onderzoek naar) milderende maatregelen voor eventuele negatieve effecten t.g.v. de aanleg en inrichting van de A102/R11bis wordt doorverwezen naar het in opmaak zijnde plan-MER A102/R11bis.

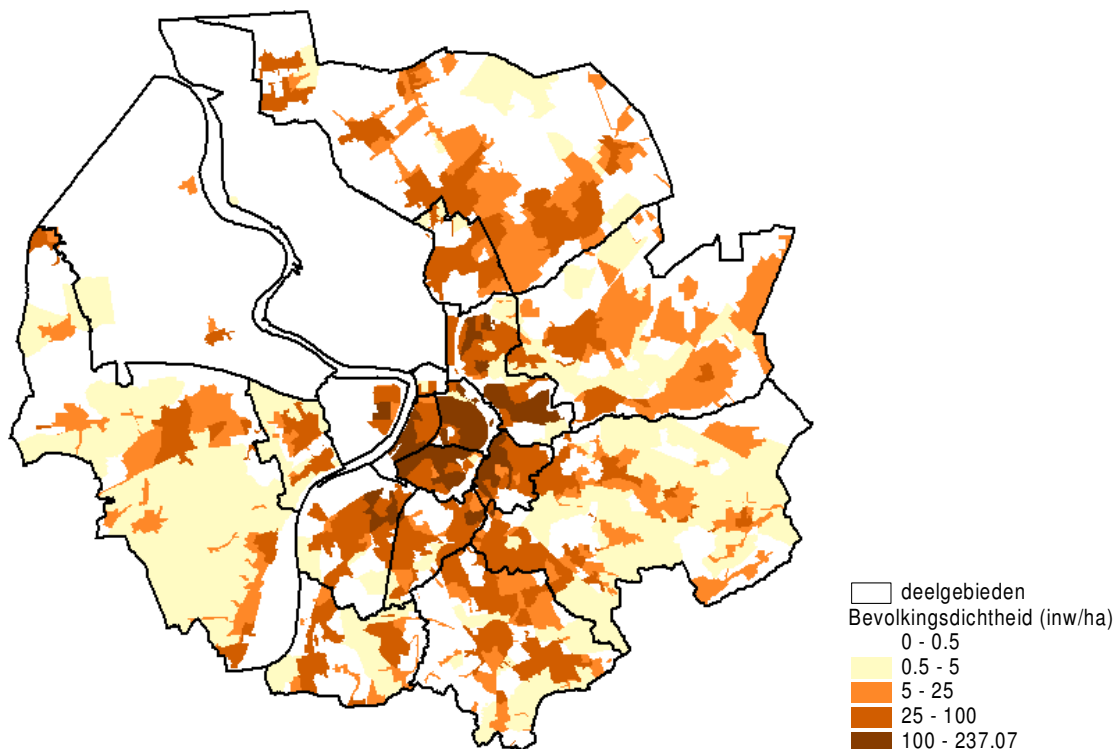
Ook voor de negatieve effecten t.h.v. de verbinding Kallo-Haasdonk in scenario REF1.5.4 worden geen milderende maatregelen uitgewerkt i.k.v. dit plan-MER. Onderzoek hiernaar hoort thuis in de GRUP- en plan-MER-procedure van de verbinding Kallo-Haasdonk zelf, indien de Vlaamse regering zou beslissen om deze te realiseren.

## 14.3.10 Discipline mens – gezondheid

### 14.3.10.1 Referentiesituatie

#### 14.3.10.1.1 Huidige toestand

Binnen het studiegebied dat in aanmerking genomen werd voor de discipline mens gezondheid wonen in totaal ca. 850.000 mensen. De bevolkingsdichtheid is het grootst in de Antwerpse deelgebieden 'Centrum Oost', 'Centrum Zuid', 'Centrum Leien', 'Deurne-Noord-Merksem-Luchtbal' en 'Deurne-Zuid-Borgerhout Extra Muros'. In de deelgebieden 'Centrum Leien', 'Centrum-Eilandje', 'Centrum Zuid' en 'Centrum-Oost', m.a.w. de binnenstad van Antwerpen, wonen procentueel gezien meer jonge kinderen dan in de rest van Antwerpen. Het aandeel 65-plussers is vooral groter buiten de kernstad.



**Figuur 34** Bevolkingsdichtheid deelgebieden (2008)

In de discipline mens-gezondheid wordt gekeken naar de impact van luchtverontreiniging en blootstelling aan geluid op de gezondheid. Sommige bevolkingsgroepen zijn evenwel extra gevoelig voor effecten van luchtverontreiniging en geluid. Het gaat hierbij voornamelijk om kinderen, ouderen en mensen die in ziekenhuizen of rust- en verzorgingstehuizen (RVT's) verblijven. Het is dan ook belangrijk om de aanwezigheid van deze kwetsbare groepen binnen het studiegebied in kaart te brengen. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft een overzicht van de kwetsbare locaties (scholen, kinderdagverblijven, RVT's en ziekenhuizen) binnen de verschillende deelgebieden. Verspreid over het studiegebied bevinden zich 539 scholen, 616 kinderdagverblijven, 19 ziekenhuizen en 162 RVT's.

#### Luchtkwaliteit in de bestaande toestand en relatie tot gezondheid

Luchtverontreiniging is een ruim begrip dat een hele reeks polluenten omvat die elk hun specifieke gevolgen hebben en bijdragen tot andere milieuproblemen. Transport is één van de belangrijkste oorzaken van luchtverontreiniging. Bij de bespreking van de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging wordt ingegaan op de, op vlak van gezondheid, meest relevante

---

parameters in verkeeremissies, met name stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), fijn stof (PM10<sup>20</sup> en PM2.5<sup>21</sup>) en roet. Roet is opgebouwd uit elementair koolstof (EC).

Vooraf inwoners die op relatief korte afstand van de ring of andere snelwegen en langs de belangrijkste stedelijke verkeersaders wonen, worden aan verhoogde concentraties luchtverontreinigende stoffen blootgesteld. In de binnenstedelijke gebieden is de luchtkwaliteit slechter dan daarbuiten. Dit betekent dat vooral de jongste bevolkingsgroepen, die extra gevoelig zijn, een relatief hogere blootstelling aan luchtverontreiniging ondervinden dan andere bevolkingsgroepen. Bij de 65-plussers is de gemiddelde blootstelling het laagst. Dit heeft vooral te maken met de demografische spreiding tussen de kernstad en de rest van Antwerpen en het studiegebied.

Wonen langs drukke verkeerswegen (of het zitten op scholen nabij snelwegen) is ongezonder dan wanneer er een grotere afstand is tussen woon- en schoollocatie en drukke verkeerswegen. De ongezondere situatie kan zich uiten door luchtwegklachten (o.a. hoesten en piepen op de borst), een verminderde longfunctie, verergering van hart- en vaatziekten en levensduurverkorting.

Zeer recent werd luchtverontreiniging aangeduid als kankerverwekkend. Er kan geen veilige afstand afgeleid worden vanaf drukke verkeerswegen tot waar de schadelijke gezondheidseffecten ophouden.

Niet alleen blootstelling aan een cocktail van luchtverontreinigende stoffen heeft nadelige gezondheidseffecten. Ook blootstelling aan individuele componenten kan bij de huidige concentraties gezondheidseffecten veroorzaken voor de populatie binnen het studiegebied. Zo blijkt uit literatuuronderzoek dat hoewel NO<sub>2</sub> vooral effecten induceert bij hogere concentraties, (200 µg/m<sup>3</sup> en meer) ook bij blootstelling aan lagere NO<sub>2</sub>-concentraties een lagere longfunctie kan waargenomen worden. Ook een toename van astma-aanvallen en ziekenhuisopnamen en een verhoogde gevoeligheid voor infecties komen voor. Fijn stof kan dan weer een rol spelen bij verschillende gezondheidseffecten, gaande van astma, chronisch obstructief longlijden tot andere respiratoire aandoeningen. Bovendien kan fijn stof de gevoeligheid van astmalijders voor vervuiling verhogen en astma-aanvallen veroorzaken. Fijn stof is zowel in hoge als in lage concentraties schadelijk. Elke concentratie is dus schadelijk, maar hoe langer de blootstelling duurt en hoe hoger de concentraties, hoe schadelijker. Wetenschappelijke studies tonen aan dat er geen drempel is waaronder er geen nadelige gezondheidseffecten verwacht worden ten gevolge van de blootstelling aan fijn stof. Langetermijnblootstelling aan roet (elementair koolstof of EC) wordt o.a. geassocieerd met lagere longfunctie, vervroegde sterfte en het verhoogd voorkomen van astmatische klachten bij kinderen.

### **Geluidsklimaat in de bestaande toestand en relatie tot gezondheid**

Ongewenst geluid in de woonomgeving is voor veel mensen één van de belangrijkste factoren in de beoordeling van de kwaliteit van de leefomgeving. Ruim 30% van de Antwerpenaren wordt blootgesteld aan Lden-waarden<sup>22</sup> van 60 dB(A) of meer. Volgens de 'Good Practice Guide on noise exposure and potential health effects' van het European Environment Agency (EEA) kan al hinder of verstoring optreden vanaf Lden-waarden van 42 dB(A). Vanaf Lden-waarden van 50 dB(A) is er sprake van verminderde prestaties (leren, geheugen), gerapporteerde gezondheidseffecten en verhoogde bloeddruk, vanaf 60 dB(A) is er meer kans op het ontwikkelen van ischemische hartziekte.

De geluidsniveaus waaraan de Antwerpenaren en een heel aantal andere mensen binnen het studiegebied worden blootgesteld, kunnen dus wel degelijk aanleiding geven tot zowel psychische als klinische effecten. De geluidsniveaus zijn het hoogst in het binnenstedelijk gebied en nabij drukke verkeerswegen.

### **DALY's**

Het aantal DALY's (disability adjusted life years) geeft het aantal gezonde levensjaren weer die een populatie verliest door sterfte of ziekte, rekening houdend met de ernst en de duur van de

---

<sup>20</sup> PM10: Particulate Matter of fijn stof met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 µm

<sup>21</sup> PM2.5: Particulate Matter of fijn stof met een aerodynamische diameter kleiner dan 2,5 µm

<sup>22</sup> Lden (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. De Lden-waarde middelt de geluidsbelasting uit over een volledig etmaal.

ziekte. In het geval van voortijdige sterfte is één DALY gelijk aan één verloren levensjaar. Voor ziekte wordt de ernst en de duur van de ziekte in de indicator verwerkt. Het aantal DALY's ten gevolge van ziekte en sterfte door milieufactoren geeft het verlies aan levenskwaliteit weer.

Volgens het milieuraapport Vlaanderen bedraagt de ziektelast door de verschillende milieu-polluenten samen voor de Vlaamse bevolking op jaarbasis 108 863 DALY's. Omgerekend per inwoner bedraagt dit jaarlijks 5 verloren gezonde levensdagen of iets meer dan één verloren gezond levensjaar in een volledig leven bij een levenslange blootstelling aan de huidige blootstellingsniveaus van de berekende set milieufactoren. Het verlies aan gezonde levensjaren door blootstelling aan fijn stof en geluid bedraagt ca. 0,8 jaar per inwoner.

In de stad Antwerpen verliest een inwoner gemiddeld 2,3 gezonde levensjaren door blootstelling aan luchtverontreiniging en geluid, wat meer dan 2,5 keer hoger is dan het gemiddelde voor Vlaanderen.

#### **14.3.10.1.2 Referentiescenario REF0.0.0**

Om de specifieke effecten van het project te kunnen beoordelen, worden bij de effectbespreking de verschillende scenario's (9 scenario's zonder en 10 scenario's met exploitatievarianten) vergeleken met het referentiescenario 2020 (= REF0.0.0). Het referentiescenario 2020 is de situatie in 2020 met uitvoering van het Masterplan 2020, maar zonder de grote infrastructuuronderdelen Oosterweelverbinding, A102 en R11bis.

#### **Effecten van luchtverontreiniging**

##### **NO<sub>2</sub>**

Het overgrote deel van de bevolking in het studiegebied (97,6%) wordt in het referentiescenario blootgesteld aan NO<sub>2</sub>-concentraties kleiner of gelijk aan de wettelijke norm en wetenschappelijke advieswaarde<sup>23</sup> van 40 µg/m<sup>3</sup>. De 2,4% die aan hogere concentraties wordt blootgesteld, situeert zich vooral in het deelgebied 'Deurne-Z-Borgerhout EM', de binnenstad van Antwerpen ('Centrum-Oost', 'Centrum-Zuid' en 'Centrum Leien'), en de deelgebieden 'Wilrijk-Middelheim-Berchem EM' en 'Deurne-N-Merksem-Luchtbal'. Buiten Antwerpen is het aantal blootgestelden aan concentraties hoger dan 40 µg/m<sup>3</sup> te verwaarlozen.

Globaal gezien zijn de NO<sub>2</sub>-concentraties lager dan in de bestaande toestand. De lagere concentraties zijn deels het resultaat van: (1) een daling in de achtergrond-concentraties omdat er bij alle sectoren inspanningen worden gedaan om de emissies en dus bijdrages tot de luchtkwaliteit te reduceren en (2) een daling van de emissiefactoren voor voertuigen (door wijziging in de vlootsamenstelling en energiezuiniger worden van de vloot) in 2020 t.o.v. de huidige situatie.

Voor de inwoners die in het referentiescenario aan relatief hogere NO<sub>2</sub>-concentraties worden blootgesteld, kunnen effecten zoals lagere longfunctie, toename van astma-aanvallen en ziekenhuisopnamen en een verhoogde gevoeligheid voor infecties niet uitgesloten worden. De gezondheidsimpact van blootstelling aan NO<sub>2</sub> is wel kleiner dan in de bestaande toestand.

##### **PM10**

Voor quasi de volledige populatie in het studiegebied is de blootstelling aan PM<sub>10</sub> in het referentiescenario lager dan de Vlarengrenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. De WHO-richtwaarde is echter een stuk lager (20 µg/m<sup>3</sup>) en slechts 3,8% van de inwoners van het studiegebied woont in een zone met concentraties die lager liggen dan deze richtwaarde. Het gaat daarbij quasi uitsluitend om inwoners van gemeenten buiten de stad Antwerpen. Het overgrote deel van de bevolking in het studiegebied wordt dus blootgesteld aan PM10-concentraties tussen 20 µg/m<sup>3</sup> en 40 µg/m<sup>3</sup>. Gezondheidseffecten zoals astma, chronisch obstructief longlijden en andere respiratoire aandoeningen kunnen bij de heersende PM10-concentraties niet uitgesloten worden. Bovendien kan fijn stof de gevoeligheid van astmalijders voor vervuiling verhogen en astma-aanvallen veroorzaken. De gezondheidsimpact van blootstelling aan PM10 is in het referentiescenario REF0.0.0 wel kleiner dan in de bestaande toestand.

<sup>23</sup> De wetenschappelijke advieswaarde komt overeen met de richtwaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (World Health Organization of WHO).

---

## PM2.5

Hoewel de blootstelling aan PM2.5 voor quasi alle inwoners in het studiegebied lager is dan de Vlarems-jaargrenswaarde van 25 µg/m<sup>3</sup>, wordt de volledige populatie blootgesteld aan concentraties die hoger zijn dan de WHO-richtwaarde van 10 µg/m<sup>3</sup>. De deelgebieden waar de bewoners aan de hoogste PM2.5-concentraties worden blootgesteld zijn de binnenstad van Antwerpen ('Centrum-Oost', 'Centrum-Zuid' en 'Centrum Leien'), 'Wilrijk-Middelheim-Berchem EM', 'Hoboken-Kiel-Wilrijk-W', 'Zwijndrecht-Burcht' en 'Deurne-Z-Borgerhout EM'. Bijna de helft van de inwoners van het studiegebied wordt blootgesteld aan PM2.5-concentraties die hoger liggen dan 20 µg/m<sup>3</sup>. Gezondheidseffecten zoals astma en chronisch obstructieve longziekten, hart- en vaatziekten, toegenomen hospitalisaties voor respiratoire aandoeningen, fluctuaties in het gebruik van bronchodilatoren, hoest, toegenomen respiratoire morbiditeit kunnen niet uitgesloten worden. De effecten zijn wel kleiner dan in de bestaande toestand.

## EC

De geografische verspreiding van de blootstelling aan EC vertoont grotendeels hetzelfde beeld als voor NO<sub>2</sub>.

De inwoners die aan relatief hogere EC-concentraties worden blootgesteld, situeren zich vooral in de binnenstad van Antwerpen ('Centrum-Oost', 'Centrum-Zuid' en 'Centrum Leien'), en de deelgebieden 'Deurne-Z-Borgerhout EM', 'Wilrijk-Middelheim-Berchem EM' en 'Hoboken-Kiel-Wilrijk'.

Voor EC zijn geen normen beschikbaar, maar volgens wetenschappelijk onderzoek is 0,1 µg BC is net zo schadelijk als 1 µg PM<sub>2,5</sub> (Fransen, 2012). Effecten zoals lagere longfunctie, vervroegde sterfte en het verhoogd voorkomen van astmatische klachten bij kinderen zijn bij de heersende concentraties vermoedelijk niet uit te sluiten. Algemeen verbetert de luchtkwaliteit voor EC in het referentiescenario in vergelijking met de bestaande toestand, ook hier door wijziging in de vlootsamenstelling en energiezuiniger worden van de vloot in toekomst. De impact door blootstelling aan EC is kleiner dan in de bestaande toestand.

## Effecten van geluid

Globaal gezien zijn er in het volledig studiegebied 8,87% ernstig gehinderden en 4,92% ernstig slaapverstoorden ten gevolge van blootstelling aan geluid. Vooral in de kernstad van Antwerpen ('Centrum Leien', 'Centrum Eilandje', 'Centrum Oost' en 'Centrum Zuid') en in de deelgebieden 'Deurne-Z-Borgerhout EM', 'Wilrijk-Middelheim-Berchem EM' en 'Zwijndrecht-Burcht' liggen de hinderpercentages hoger. Het aantal ernstig gehinderden ligt hier tussen 10 en 12% en het aantal ernstig slaapverstoorden tussen 5,5 en 6,5%.

Het aantal gehinderden is in de referentiesituatie 2020 niet echt afgenomen in vergelijking met de bestaande situatie. De psychische als klinische effecten die zich kunnen voordoen in de bestaande situatie, kunnen zich nog steeds voordoen in het referentiescenario REF0.0.0.

## DALY's

Het aantal gezonde levensjaren die de volledige populatie binnen het studiegebied verliest door ziekte of vroegtijdige sterfte door geluidshinder en blootstelling aan PM2.5 bedraagt in het referentiescenario in totaal 15.069 (4.498 t.g.v. geluidshinder en 10.571 t.g.v. mortaliteit gekoppeld aan PM2.5).

Dit cijfer kan niet vergeleken worden met de DALY's die vermeld worden voor de bestaande toestand omdat deze op een andere manier berekend werden.

### 14.3.10.2 Effectbeoordeling

#### Alternatieven op zich

De gezondheidseffecten door luchtverontreiniging en blootstelling aan geluid wijzigen in de alternatieven op zich slechts in beperkte mate ten opzichte van het referentiescenario REF0.0.0, maar het zijn wel wijzigingen in positieve zin. De verschuiving in globale gemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub>, EC, PM10, PM2.5 en de wijzigingen in aantal ernstig gehinderden en aantal ernstig slaapverstoorden zijn klein. Deze conclusie wordt bevestigd door de berekening van de DALY's. Ook daar zijn de verschillen tussen het referentiescenario en de alternatieven op zich beperkt.

---

De onderlinge verschillen tussen de alternatieven op zich zijn eveneens beperkt. Volgens het beoordelingskader voor gezondheidseffecten door blootstelling aan luchtverontreiniging is de impact van alle alternatieven op zich verwaarloosbaar. Volgens het beoordelingskader voor gezondheidseffecten door blootstelling aan geluid scoort meccano zwak positief en is de impact van de andere alternatieven te verwaarlozen. Een belangrijke randbemerking hierbij is wel dat bij toepassing van deze beoordelingskaders de effecten uitgemiddeld worden over het volledige studiegebied, terwijl uit de analyse van de effecten blijkt dat de grootste wijzigingen in blootstelling zich voordoen in de nabijheid van de autowegen.

Op vlak van luchtverontreiniging doen de grootste concentratiedalingen en –stijgingen zich voor op korte afstand van de autowegen. Hier wonen relatief gezien meer jonge kinderen dan op grotere afstand van deze wegen en er zijn, vnl. in Antwerpen, ook een heel aantal kwetsbare locaties op korte afstand van autowegen gesitueerd. Alle alternatieven op zich hebben een gunstige invloed op de immissies in de zwaar belaste zone langs de R1 tussen de Kennedy-tunnel en de E313/E34. De centrale tunnel (REF5.0.0) en Oosterweel (REF1.0.0) hebben in deze zone de meest gunstige invloed.

Ook op vlak van gezondheidseffecten door geluid scoort Meccano het best, gevolgd door Oosterweel en de centrale tunnel en in laatste instantie Oosterweel-Noord. Ook hier geldt dat er vooral vooruitgang is in de nabijheid van autowegen.

Globaal gezien, over alle parameters en over het hele studiegebied heen, scoort Meccano het best.

Ondanks de verbetering die optreedt, kunnen de gezondheidseffecten die beschreven werden voor REF0.0.0 zich ook blijven voordoen voor de scenario's op zich. Een belangrijk opmerking hierbij is wel dat ook kleine verbeteringen in luchtkwaliteit en geluidsklimaat een gunstige impact hebben op de gezondheid. Voor een kwantificering van de geboekte gezondheidswinst wordt verwezen naar de berekening van de DALY's.

### **Alternatieven met meest geschikt ontwikkelingsscenario**

De gezondheidseffecten door luchtverontreiniging en blootstelling aan hoge geluidsniveau nemen voor de alternatieven met A102 en R11bis af ten opzichte van het referentiescenario REF0.0.0 en ten opzichte van de alternatieven op zich. De verschuiving in globale gemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub>, EC, PM10 en PM2.5 en de wijzigingen in aantal ernstig gehinderden en aantal ernstig slaapverstoorden is klein, maar het zijn wel wijzigingen in positieve zin en ze doen zich vooral voor in zones waar de belasting op vlak van luchtverontreiniging en blootstelling aan geluid in de referentiesituatie het grootst is en waar verhoudingsgewijs meer kinderen wonen.

Het toevoegen van A102 en R11bis betekent dus zowel voor Oosterweel, als voor Meccano, Oosterweel-Noord en de centrale tunnel een meerwaarde op vlak van gezondheid. Voor Oosterweel-Noord en Meccano levert dit ontwikkelingsscenario de grootste gezondheidswinst op t.o.v. het scenario zonder A102 en R11bis. Meccano met A102 en R11bis (REF2.2.0) scoort van de alternatieven met A102 en R11bis op vlak van gezondheid het best. Met betrekking tot de impact op kwetsbare locaties is het verschil met de alternatieven op zich zeer beperkt.

Volgens het beoordelingskader voor gezondheidseffecten door luchtverontreiniging is de impact van alle alternatieven met A102 en R11bis te verwaarlozen. Volgens het beoordelingskader voor blootstelling aan geluid scoren deze alternatieven zwak positief.

Ondanks de vooruitgang, kunnen de gezondheidseffecten die beschreven werden voor REF0.0.0 zich echter nog steeds blijven voordoen voor de scenario's met A102 en R11bis. Daarvoor is de verbetering van luchtkwaliteit en geluidsklimaat niet groot genoeg. Toch leveren ook kleine dalingen in luchtverontreiniging en geluidsbelasting gezondheidswinst op. Voor een kwantificering van de geboekte gezondheidswinst wordt verwezen naar de berekening van de DALY's.

Ook voor het alternatief met tweede Kennedytunnel wijzigen de gezondheidseffecten slechts in beperkte mate ten opzichte van het referentiescenario REF0.0.0, maar dan in negatieve zin. De verschuiving in globale gemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub>, EC, PM10 en PM2.5 en de wijzigingen in aantal ernstig gehinderden en aantal ernstig slaapverstoorden zijn ook voor dit alternatief klein. De gezondheidseffecten die beschreven werden voor REF0.0.0 kunnen zich blijven voordoen, maar hier geldt evenzeer dat zelfs een kleine toename in luchtverontreiniging en een kleine verslechtering van het geluidsklimaat gezondheidsverlies kan betekenen.

---

## Scenario's met exploitatievarianten

Voor het alternatief **Oosterweel** met A102 en R11bis heeft de exploitatievariant met tol in de nieuwe Scheldetunnel en een vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel (REF1.2.1) geen meerwaarde op vlak van gezondheid. Het verschil met het scenario zonder deze exploitatievariant is zeer klein.

Ook de exploitatievariant met trajectheffing (REF1.2.2) heeft niet veel meerwaarde. Deze variant zou een kleine verbetering inhouden voor de gezondheid, maar het verschil met het basisscenario is ook miniem.

De exploitatievarianten met gedifferentieerde kilometerheffing op het autowegennet voor alle autoverkeer (REF1.2.3), gedifferentieerde tolheffing in de drie Scheldetunnels (REF1.2.4) en de exploitatievariant met vrachtwagenverbod op de R1 tussen E19-Zuid en de aansluiting op Oosterweel (REF1.2.5) hebben met betrekking tot gezondheid een grotere meerwaarde.

REF1.2.5 scoort, rekening houdend met de DALY's, van deze drie globaal gezien het best. Dit is vooral het resultaat van een verbetering in het geluidsklimaat. REF1.2.3 en REF1.2.4 scoren dan weer beter op vlak van gezondheidseffecten door blootstelling aan luchtverontreiniging.

REF1.2.3 en REF1.2.4 scoren volgens het significantiekader voor blootstelling aan NO<sub>2</sub> zwak positief, voor REF1.2.1, REF1.2.2 en REF1.2.5 is de impact volgens dit significantiekader te verwaarlozen. Volgens het significantiekader voor EC scoren REF1.2.2, REF1.2.3, REF1.2.4 en REF1.2.5 zwak positief en is de impact van REF1.2.1 te verwaarlozen. Op basis van de significantiekaders voor PM10 en PM2.5 is de impact van alle exploitatievarianten van Oosterweel met A102 en R11bis te verwaarlozen, maar voor REF1.2.3, REF1.2.4 en REF1.2.5 leunt de score wel aan bij zwak positief. Volgens de significantiekaders voor blootstelling aan geluid scoren alle exploitatievarianten zwak positief.

Ook voor de scenario's met Oosterweel, A102/R11bis en exploitatievarianten geldt dat ondanks de verbetering op vlak van gezondheid, de situatie met betrekking tot luchtverontreiniging en geluidsklimaat onvoldoende verbetert om de gezondheidseffecten die zich in het referentiescenario voordoen te vermijden.

Voor het alternatief **Meccano** met A102 en R11bis hebben alle exploitatievarianten een kleine meerwaarde op vlak van gezondheid. De exploitatievariant met vrachtwagenverbod op de R1 tussen E19-Zuid en de aansluiting op Oosterweel (REF2.2.5) levert zowel op vlak van luchtverontreiniging als op vlak van geluidshinder een iets grotere meerwaarde op.

De verschillen met het scenario zonder exploitatievarianten (REF2.2.0) zijn klein, maar op vlak van gezondheid betekenen ook kleine verbeteringen gezondheidswinst.

Alle exploitatievarianten van Meccano hebben volgens de significantiekaders voor blootstelling aan NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2.5 een te verwaarlozen effect. De score leunt voor blootstelling aan NO<sub>2</sub> voor REF2.2.2 en REF2.2.5 aan bij zwak positief en voor blootstelling aan PM10 geldt hetzelfde voor REF2.2.5. Met betrekking tot blootstelling aan EC scoren alle exploitatievarianten zwak positief. REF2.2.5 scoort ook hier het best. Op vlak van gezondheidseffecten door geluid scoren alle exploitatievarianten zwak positief.

Bij **Oosterweel-Noord** is de meerwaarde van de exploitatievariant met tol in de nieuwe Scheldetunnel en vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel (REF3.2.1) te verwaarlozen in vergelijking met het "naakt" scenario van Oosterweel-Noord en A102/R11bis (REF3.2.0). Oosterweel-Noord scoort in combinatie met deze exploitatievariant op vlak van gezondheid wel iets beter dan de combinatie met Oosterweel (REF1.2.1) en iets minder goed dan de combinatie met Meccano (REF2.2.1). De verschillen zijn in alle gevallen minimaal. REF3.2.1 heeft op vlak van gezondheidseffecten door luchtverontreiniging zowel voor NO<sub>2</sub> als voor PM10 en PM2.5 een te verwaarlozen impact. Voor gezondheidseffecten door blootstelling aan EC en aan geluid is het effect zwak positief.

Het verschil tussen Oosterweel met A102 en **Kallo-Haasdonk** en de exploitatievariant gedifferentieerde tol in drie Scheldetunnels (REF1.5.4) t.o.v. Oosterweel met A102/R11bis en dezelfde exploitatievoorwaarden (REF1.2.4) is te verwaarlozen. Dit scenario scoort zwak positief voor gezondheidseffecten door blootstelling aan NO<sub>2</sub> en EC, verwaarloosbaar tot zwak positief voor effecten door blootstelling aan PM10 en verwaarloosbaar voor effecten door blootstelling aan PM2.5. Op vlak van geluid is de impact volgens het significantiekader zwak positief.



### 14.3.10.3 Synthese en milderende maatregelen

Hoewel met uitzondering van REF4.3.0 globaal gezien voor alle besproken scenario's verbeteringen optreden op vlak van gezondheidseffecten door blootstelling aan luchtverontreiniging en blootstelling aan hoge geluidsniveaus, zijn die verbeteringen niet groot genoeg om gezondheidseffecten ten gevolge van deze blootstelling uit te sluiten. Mogelijke flankerende maatregelen om de slechte uitgangspositie te verbeteren staan echter los van het plan van de derde Scheldekruising.

In onderstaande tabel wordt voor alle bestudeerde scenario's een overzicht gegeven van de scores volgens de significantiekaders voor gezondheidseffecten van luchtverontreiniging en geluid. De daaropvolgende tabel geeft voor alle scenario's een overzicht van de berekende DALY's.

**Tabel 19 Overzicht scores volgens significantiekaders**

Scenario	Gezondheids-effecten NO <sub>2</sub>	Gezondheids-effecten EC	Gezondheids-effecten PM10	Gezondheids-effecten PM2.5	Aantal ernstig gehinderden	Aantal ernstig slaapverstoorden
Tov REF0.0.0						
REF1.0.0	0	0	0	0	0	0
REF2.0.0	0	0 (+1)**	0	0	+1	+1
REF3.0.0	0	0	0	0	0	0
REF5.0.0	0	0	0	0 (-1)*	0	0
REF1.2.0	0	0 (+1)**	0	0	+1	+1
REF2.2.0	0	+1	0	0	+1	+1
REF3.2.0	0	+1	0	0	+1	+1
REF5.2.0	0	0	0	0 (-1)*	+1	+1
REF4.3.0	0	-1	0 (-1)*	0 (-1)*	0	0
REF1.2.1	0	0	0	0	+1	+1
REF1.2.2	0	+1	0	0	+1	+1
REF1.2.3	+1	+1	0 (+1)**	0	+1	+1
REF1.2.4	+1	+1	0 (+1)**	0	+1	+1
REF1.2.5	0	+1	0 (+1)**	0	+1	+1
REF2.2.1	0	+1	0	0	+1	+1
REF2.2.2	0 (+1)**	+1	0	0	+1	+1
REF2.2.5	0 (+1)**	+1	0 (+1)**	0	+1	+1
REF3.2.1	0	+1	0	0	+1	+1
REF1.5.4	+1	+1	0 (+1)**	0	+1	+1

\* aantal blootgestelden boven grenswaarde neemt toe

\*\* volgens het significantiekader is de score 0, maar deze leunt dicht aan bij score +1

**Tabel 20 Overzicht DALY's**

Scenario	DALY's Geluidshinder	Δ t.o.v. REF0.0.0	DALY's mortaliteit PM2.5	Δ t.o.v. REF0.0.0	DALY's Totaal	Δ t.o.v. REF0.0.0
REF 0.0.0	4498		10571		15069	
REF1.0.0	4462	-0,81%	10568	-0,03%	15030	-0,26%
REF 2.0.0	4451	-1,04%	10566	-0,05%	15017	-0,34%
REF 3.0.0	4469	-0,64%	10567	-0,04%	15036	-0,22%
REF 5.0.0	4462	-0,80%	10570	-0,01%	15032	-0,25%
REF1.2.0	4434	-1,42%	10566	-0,05%	15000	-0,46%
REF2.2.0	4423	-1,67%	10563	-0,08%	14986	-0,55%
REF3.2.0	4434	-1,43%	10563	-0,07%	14997	-0,48%
REF5.2.0	4437	-1,37%	10569	-0,02%	15005	-0,42%

Scenario	DALY's Geluidshinder	$\Delta$ t.o.v. REF0.0.0	DALY's mortaliteit PM2.5	$\Delta$ t.o.v. REF0.0.0	DALY's Totaal	$\Delta$ t.o.v. REF0.0.0
REF4.3.0	4500	+0,03%	10578	+0,07%	15078	+0,06%
REF1.2.1	4440	-1,29%	10567	-0,04%	15008	-0,41%
REF1.2.2	4431	-1,51%	10564	-0,06%	14995	-0,49%
REF1.2.3	4404	-2,10%	10559	-0,11%	14963	-0,71%
REF1.2.4	4418	-1,80%	10561	-0,10%	14978	-0,60%
REF1.2.5	4383	-2,56%	10563	-0,08%	14946	-0,82%
REF2.2.1	4400	-2,18%	10563	-0,08%	14963	-0,70%
REF 2.2.2	4414	-1,87%	10561	-0,09%	14975	-0,62%
REF2.2.5	4359	-3,09%	10559	-0,11%	14918	-1,00%
REF 3.2.1	4430	-1,52%	10564	-0,06%	14994	-0,50%
REF1.5.4	4420	-1,74%	10560	-0,10%	14980	-0,59%

In onderstaande grafieken worden de belangrijkste parameters m.b.t. lucht (NO<sub>2</sub>) en geluid visueel voorgesteld voor de 20 doorgerekende scenario's.

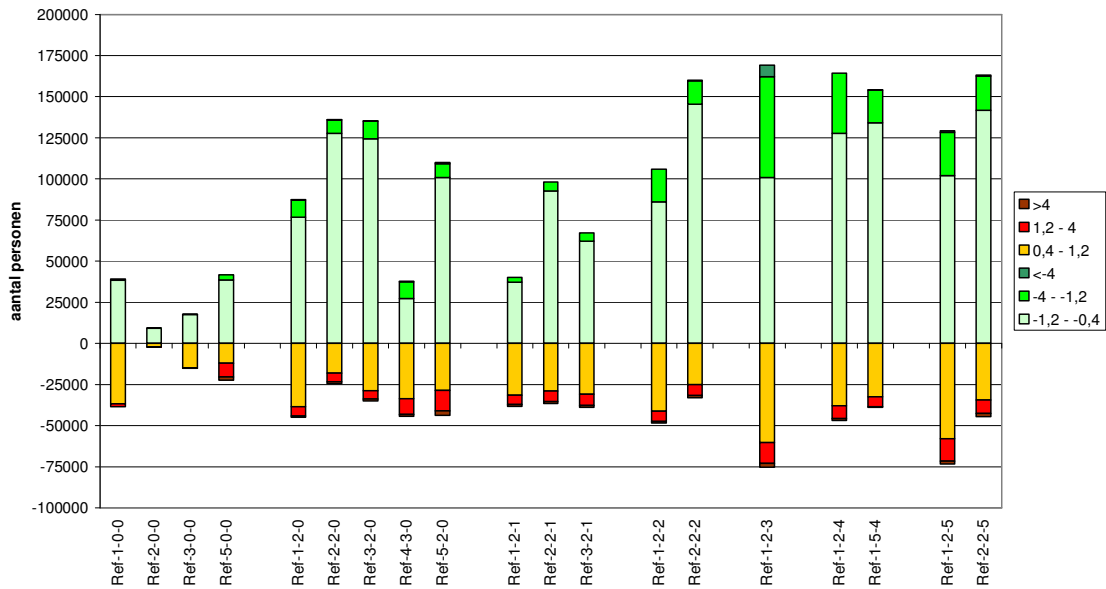
In de eerste grafiek wordt het aantal personen weergegeven dat er inzake NO<sub>2</sub>-concentratie significant op vooruit (groen) of achteruit (oranje-rood) gaat t.o.v. REF0.0.0 (scores -1 tot -3 en +1 tot +3). Hieruit kan afgeleid worden:

- Voor alle scenario's is de balans tussen vooruit en achteruit uitgesproken positief, behalve voor REF1.0.0, REF3.0.0, REF1.2.1 en vooral REF4.3.0.
- Bij de alternatieven op zich genereren REF1.0.0 en REF5.0.0 het hoogste aantal personen dat erop vooruit gaat, maar ook het meest mensen die achteruit gaan (resp. in Deurne-Noord-Merksem en Linkeroever). REF2.0.0 genereert vrijwel geen negatieve effecten maar anderzijds ook het minst positieve effecten, m.b. rond de zuidelijke R1, de meest belaste zone.
- Toevoeging van A102/R11bis zorgt voor een sterke toename van het aantal mensen dat erop vooruit gaat, vooral rond de R1 (bij Oosterweel enkel rond de zuidelijke R1). Bij Meccano en Oosterweel-Noord genereert de A102/R11bis de sterkste bijkomende positieve effecten. Er is ook een toename van het aantal mensen dat erop achteruit gaat, m.b. langs het tracé van de A102/R11bis zelf. Bij REF1.2.0 is deze toename zeer beperkt t.o.v. REF1.0.0, dankzij de ontlasting van de noordelijke R1 (verkeer verschuift naar de A102).
- De impact van de exploitatievarianten t.o.v. de overeenkomstige "naakte" scenario's is als volgt:
  - Bij vrachtverbod in de Kennedytunnel en tol in de nieuwe tunnel neemt het aantal personen dat erop vooruit gaat aanzienlijk af.
  - De trajectheffing heeft slechts een beperkt bijkomend positief effect.
  - De slimme kilometerheffing en het vrachtverbod op de R1 zorgen allebei voor een aanzienlijke toename van het aantal personen dat erop vooruit gaat, maar ook voor een vrij sterke toename van het aantal mensen dat erop achteruit gaat.
  - De gedifferentieerde tolheffing zorgt voor een duidelijke toename van het aantal mensen dat erop vooruit gaat, maar genereert geen bijkomende negatieve effecten.

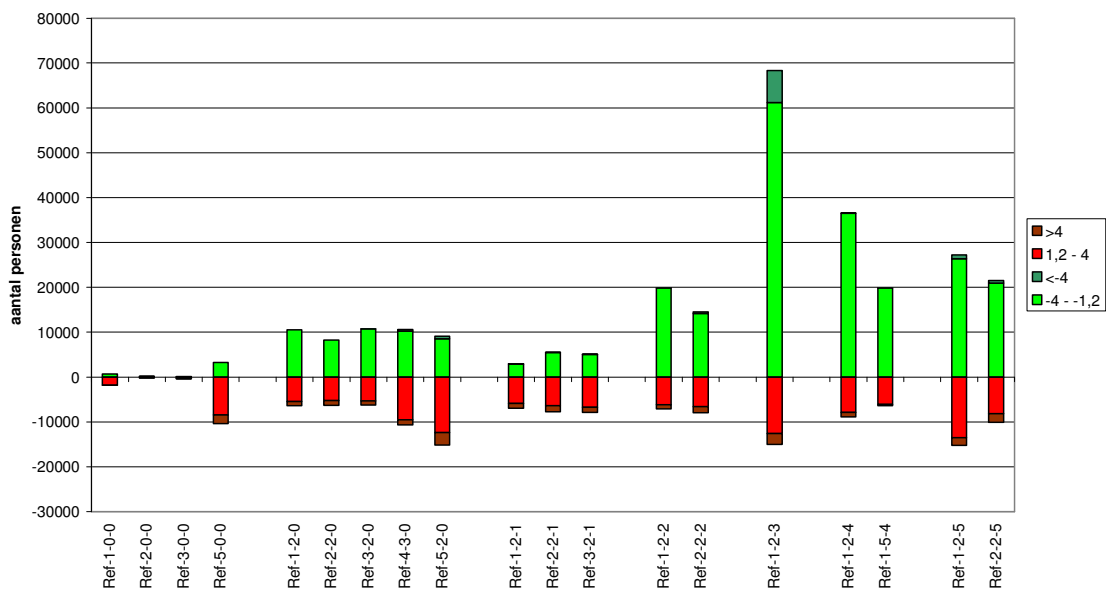
De tweede grafiek geeft eveneens de vooruit/achteruitgang weer inzake NO<sub>2</sub>-concentraties, maar dan enkel rekening houdend met de bewoners die een aanzienlijke wijziging ondergaan (scores +2/+3 en -2/-3). Deze grafiek geeft een verschillend beeld qua verhoudingen tussen de alternatieven bij de vergelijkbare scenario's. In deze effectcategorieën scoren Meccano en Oosterweel-Noord immers niet beter dan Oosterweel. De bijdrages van de ontwikkelings-scenario's en exploitatievarianten behouden wel dezelfde trend.

De derde grafiek geeft het aantal ernstig gehinderden (Lden) en slaapverstoorden (Lnight) weer t.g.v. verkeersgeluid<sup>24</sup>. De belangrijkste vaststelling van deze grafiek is het zeer gering verschil tussen alle scenario's. Enkel REF4.3.0 steekt er enigszins (negatief) bovenuit.

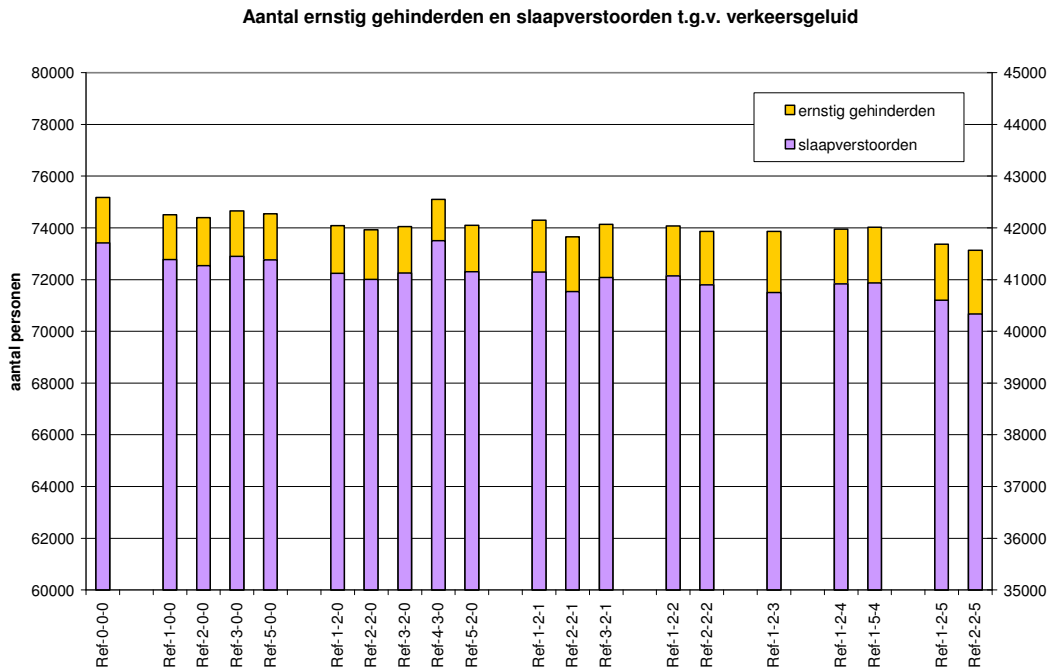
aantal personen dat er significant op voor- of achteruit gaat t.o.v. referentietoestand 2020 qua NO2-concentratie (in microgram/m<sup>3</sup>)



aantal personen dat er aanzienlijk op voor- of achteruit gaat t.o.v. referentietoestand 2020 qua NO2-concentratie (in microgram/m<sup>3</sup>)



<sup>24</sup> De schaalbalken van beide parameters (links ernstig gehinderden, rechts slaapverstoorden) werden dusdanig gekozen dat de sterke overeenkomst tussen de parameters duidelijk tot uiting komt.



**Figuur 35** Belangrijkste lucht- en geluidsparementen voor de 20 scenario's

### Milderende maatregelen

In de discipline mens gezondheid wordt ingegaan op de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging en blootstelling aan geluid. Maatregelen die deze gezondheidseffecten kunnen beperken, hebben vooral te maken met het terugdringen van luchtverontreiniging en het beperken van de geluidsbelasting. Er wordt dan ook grotendeels verwezen naar de milderende maatregelen uit de disciplines lucht en geluid.

In de disciplines lucht en geluid worden reeds heel wat **flankerende maatregelen** vermeld.

Hierbij aansluitend kan nog vermeld worden dat het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, naar analogie met de Nederlandse GGD (Gemeentelijke/Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst), adviseert om nieuwe voorzieningen voor gevoelige groepen niet binnen 300 meter van een snelweg te bouwen en niet binnen een afstand van 50 meter van N-wegen. Voor wegen met een verkeersintensiteit van meer dan 10.000 voertuigen per etmaal wordt geadviseerd om tot een afstand van 50 meter geen gevoelige groepen onder te brengen in de eerstelijnsbebouwing. Ook voor bestemmingen zoals sporthallen of sportvelden kunnen best minder belaste locaties gekozen worden. Toepassing van deze algemene regel is evenwel problematisch binnen de Antwerpse context, waar een groot deel van de schaarse nog ontwikkelbare terreinen zich deels binnen de 300m van de R1 bevinden (Nieuw Zuid, Regatta, Nieuw Zurenborg). In het deelrapport mens-gezondheid werd een evaluatie uitgevoerd van de te verwachten lucht- en geluidskwaliteit in deze gebieden in de verschillende scenario's.

Met betrekking tot het inrichten van een low emission zone (LEZ) zoals vermeld in de discipline lucht kan nog aangevuld worden dat het weren van oudere types voertuigen uit de zone tussen ring en Schelde vooral binnen de kernstad van Antwerpen aanleiding zal geven tot de grootste daling in NO<sub>2</sub>- en EC-concentraties. Deze maatregel zal vooral een impact hebben op de jongste bevolkingsgroepen, aangezien zij relatief gezien meer woonachtig zijn binnen de kernstad. Het toepassen van een congestion charge, motorvoertuigen laten betalen voor het betreden van de zone tussen ring en Schelde, heeft een gelijkaardig effect.

Het toepassen van een uitgebreid LEZ principe binnen de hele agglomeratie Antwerpen en toepassing van stadstol zijn maatregelen die ook vermeld worden in het MUSAR (Medisch Urgentieplan Sanering Antwerpse Ring) dat door Ademloos et al. werd opgesteld. In het MUSAR wordt ook nog melding gemaakt van o.a. volgende maatregelen:

- toepassing van fluisterbeton op alle autostrades binnen de agglomeratie;

- 
- toepassing van fluisterbeton op alle belangrijke aanvoerroutes naar de autosnelwegen binnen de agglomeratie;
  - gewijzigde fiscaliteit m.b.t. dieselwagens;
  - terugdringen van vrachtverkeer via routeplanning;
  - het beïnvloeden van vrachtverkeer qua tijdsplanning.

Deze maatregelen zullen zeker ook een positieve impact hebben op de gezondheidseffecten door blootstelling aan luchtverontreiniging en/of geluid, maar staan los van het plan van de derde Scheldekruising.

---

## 14.4 Eindsynthese

### 14.4.1 Eindbeoordeling van de drie clusters

De 9 MER-disciplines worden ten behoeve van deze synthese gegroepeerd in drie clusters:

Discipline mobiliteit

Ruimtelijke disciplines (bodem en grondwater, oppervlakterwater, fauna en flora, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimtelijke aspecten)

Leefbaarheid (disciplines lucht, geluid en mens – gezondheid)

#### 14.4.1.1 Eindbeoordeling voor de cluster mobiliteit

Uit de vergelijking van de effectscoretabellen per alternatief in §14.3.2 kan afgeleid worden dat, ongeacht welke combinatie genomen wordt (alternatief op zich, met ontwikkelingsscenario, met exploitatievariant), het basisalternatief Oosterweel bij de onderling vergelijkbare scenario's steeds globaal het best scoort voor de onderzochte parameters, en dus als het verkeerskundig meest performante alternatief kan beoordeeld worden. Meccano en Oosterweel-Noord kunnen op verkeerskundig vlak als volledig gelijkwaardig beschouwd worden, maar minder performant dan Oosterweel. Centrale tunnel scoort globaal nog minder goed, al wordt het verschil kleiner bij combinatie met A102/R11bis. 2<sup>de</sup> Kennedytunnel scoort redelijk goed op de scenario's die zinvol zijn, maar dit zijn er slechts 2 (met 1 ontwikkelingsscenario, zonder en met 1 exploitatievariant). Verhoudingsgewijs is het verschil tussen de alternatieven het meest uitgesproken in de scenario's "op zich", dus zonder toevoeging van een ontwikkelingsscenario<sup>25</sup>.

Alle alternatieven zorgen in meer of mindere mate voor positieve mobiliteitseffecten in het studiegebied, in het bijzonder qua functioneren van het hoofdwegenennetwerk en qua bereikbaarheid. De (mogelijke) negatieve effecten beperken zich tot het onderliggend wegennet in een beperkt aantal deelgebieden, en kunnen gemilderd worden via kleinschalige ingrepen op projectniveau of i.k.v. flankerend beleid<sup>26</sup>.

Het onderzoek toont ook aan dat de verschillende tracé-alternatieven niet alle fileproblemen kunnen oplossen. Wel zorgt een nieuwe Scheldekrusing dat de voorziene groei van het verkeer kan opgevangen worden.

#### 14.4.1.2 Eindbeoordeling voor de ruimtelijke disciplines

Op basis van de paragrafen §14.3.3 t.e.m. §14.3.7 kunnen volgende conclusies getrokken worden m.b.t. de (onderlinge verhoudingen inzake) ruimtelijke impact van de vijf alternatieven:

- De beoordeling van het Oosterweeltracé is voor vier van de vijf disciplines matig (oppervlaktewater is niet onderscheidend), waarbij het voor fauna en flora het meest negatief wordt beoordeeld. Dit is te wijten aan de aanzienlijke impact op de natuurkern Blokkesdijk (SBZ/VEN)-Sint-Anna-bos-Middenvijver-Het Rot op Linkeroever en op de Noordkasteelsite op Rechteroever. Daar staat tegenover dat dit het enige alternatief is dat – via de aan het alternatief gekoppelde vervanging van het viaduct van Merksem door een sleuf<sup>27</sup> – een meerwaarde kan bieden voor de ruimtelijke kwaliteit langs de noordelijke R1.
- Het alternatief Oosterweel-Noord valt op Linkeroever volledig samen met het alternatief Oosterweel, waardoor de effectbeoordeling aldaar identiek is. Toch wordt Oosterweel-Noord voor de disciplines fauna en flora en landschap iets gunstiger beoordeeld dan Oosterweel, dankzij de beperktere impact op Rechteroever (Noordkasteelsite, zuidelijk havengebied).

---

<sup>25</sup> Aangezien het Masterplan 2020 in principe in fases zal gerealiseerd worden, met de derde Scheldekrusing als prioritair onderdeel, kan het scenario "op zich" beschouwd worden als het tussentijds stadium.

<sup>26</sup> De enige voorgestelde milderende maatregel die implicaties heeft op het GRUP, nl. de park & ride parking aan de Blancefloerlaan bij alternatieven Oosterweel, Oosterweel-Noord en centrale tunnel, is reeds voorzien in het technisch ontwerp van de herinrichting van knooppunt Antwerpen-West.

<sup>27</sup> Deze ingreep kan optioneel ook gecombineerd worden met de andere tracéalternatieven maar maakt geen intrinsiek deel van deze alternatieven uit en wordt daarom niet mee beschouwd in de beoordeling van het betreffende alternatief.

- Het Meccano-alternatief wordt door drie van de vijf disciplines negatiever beoordeeld dan de andere alternatieven. Deze ongunstige beoordeling is volledig gekoppeld aan het feit dat dit alternatief als enige een aanzienlijke impact heeft op het landschappelijk en agrarisch waardevol open ruimtegebied ten westen van Zwijndrecht. De voordelen van het feit dat het Meccanotraccé in deze zone grotendeels in C&C-tunnel voorzien wordt (met de mogelijkheid tot (gedeeltelijk) herstel van landgebruik of landschapsbeeld) weegt niet op tegen de permanente negatieve effecten op landbouw, grondwaterhuishouding, historisch “bolle akker”-landschap en archeologisch patrimonium. Anderzijds wordt het Meccanotraccé vrij gunstig beoordeeld op vlak van fauna en flora, hetgeen vooral te danken is aan het vermijden van impact op de natuurkern Blokkersdijk-Sint-Annabos-Middenvijver-Het Rot op Linkeroever.
- Het alternatief “centrale tunnel” scoort over de ganse lijn als een alternatief met geringe negatieve milieueffecten. Dit is uiteraard geen onverwachte conclusie. Aangezien het grootste deel van dit tracé uit een diepe boortunnel bestaat, blijven de effecten boven de grond en in het bovenste deel van de ondergrond (cfr. impact op grondwater) immers beperkt tot de beide uiteinden van de tunnel.
- Het alternatief “2de Kennedytunnel” tenslotte scoort goed voor bodem en grondwater en gemiddeld voor de vier andere disciplines. De negatieve milieueffecten zijn grotendeels gekoppeld aan de omvorming van de R1 tot SRW/DRW, die een integraal onderdeel uitmaakt van dit alternatief (aantasting ecologische berm, versterking barrière-effect). De milieueffecten van het alternatief in strikte zin – dus enkel de Scheldetunnel – zijn beduidend beperkter, maar aangezien het alternatief zonder SRW/DRW qua verkeersoplossend vermogen als niet redelijk beschouwd wordt (zie discipline mens-mobiliteit), had het geen zin om de effecten van de tunnel op zich te beoordelen<sup>28</sup>.

Noch voor Oosterweel noch voor Meccano verschilt de beoordeling van de uitvoeringsvarianten inzake ruimtelijke effecten relevant van die van de basisvariant.

Vanwege de grote omvang en technische complexiteit van de geplande autoweginfrastructuur en de complexe en vaak gevoelige ruimtelijke context waarin deze moet aangelegd worden, hebben alle tracéalternatieven – de centrale tunnel in mindere mate – zeer aanzienlijke ruimtelijke effecten, onder meer op beschermd natuurgebieden (SBZ, VEN) en/of beschermd landschappelijk erfgoed. Daardoor worden, ongeacht het tracé, vanuit de verschillende disciplines heel wat milderende maatregelen opgelegd (zie voorgaande paragrafen), die bij de uitvoering van het project zullen moeten geïmplementeerd worden en voor zover mogelijk verankerd moeten worden in het op te maken GRUP voor de derde Scheldekrusing.

Deze milderende maatregelen zullen de meeste aanzienlijke ruimtelijke effecten – waaronder de cruciale ecologische effecten t.h.v. de Schelde (SBZ) – tot een aanvaardbaar niveau kunnen reduceren en in bepaalde gevallen zelfs positieve resteffecten genereren. Maar dit geldt niet voor alle negatieve effecten; het verlies van landschappelijke, bouwkundige en archeologische erfgoedwaarde is in feite onherstelbaar.

#### 14.4.1.3 Eindbeoordeling voor de cluster leefbaarheid

De disciplines lucht, geluid en mens-gezondheid zijn sterk verweven met elkaar, in de zin dat de effecten voor mens-gezondheid afgeleid zijn van die voor lucht en geluid, maar dan specifiek gefocust op de impact op de mens. Aangezien de impact op de mens doorslaggevend is voor het aspect “leefbaarheid”, kan de beoordeling voor mens-gezondheid gelijkgesteld worden aan de beoordeling voor de cluster leefbaarheid als geheel.

Indien de vergelijkbare scenario's (de tracéalternatieven met eenzelfde ontwikkelingsscenario en/of exploitatievariant) vergeleken worden voor de zes in de discipline mens-gezondheid gebruikte criteria – vier voor lucht (gezondheidseffecten t.g.v. NO<sub>2</sub>, EC, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) en twee voor geluid (ernstig gehinderden en slaapverstoorden), kan om te beginnen vastgesteld worden dat de verschillen voor de parameters PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> en geluid zeer beperkt zijn. De parameters NO<sub>2</sub> en EC zijn meer onderscheidend.

<sup>28</sup> Voor de andere alternatieven fungeert “R1 als SRW/DRW” als ontwikkelingsscenario, m.a.w. als infrastructuur die mogelijks met het alternatief kan gecombineerd worden. In dat geval treden de genoemde negatieve effecten uiteraard ook op, maar omdat deze alternatieven in principe verkeerskundig ook kunnen functioneren zonder (dit of een ander) ontwikkelingsscenario, worden deze niet mee beschouwd in de beoordeling van het betreffend alternatief.

Daarbij kan vastgesteld worden dat Meccano globaal – over het hele studiegebied – genomen beter scoort dan Oosterweel in de vergelijkbare scenario's die doorgerekend zijn. Voor Oosterweel-Noord zijn slechts drie scenario's gemodelleerd voor lucht en geluid, maar op basis van de resultaten van de verkeersmodellering kan aangenomen worden dat dit alternatief steeds een tussenpositie inneemt tussen Meccano en Oosterweel. De centrale tunnel scoort "naakt" duidelijk minder dan de drie voorgaande alternatieven, en dus normaliter ook met exploitatievarianten. Voor de 2<sup>de</sup> Kennedytunnel tenslotte is slechts één scenario zinvol, nl. de combinatie met SRW/DRW, en dit levert globaal negatieve effecten op.

Indien ruimtelijk ingezoomd wordt, kan aan bovenstaande algemene beoordeling het volgende toegevoegd worden:

- Het Oosterweeltracé heeft (in alle scenario's maar vooral in REF1.0.0) een negatief effect inzake luchtkwaliteit (NO<sub>2</sub>/EC) rond de R1 t.h.v. Deurne-Noord, Merksem en Luchtbal >> te mildereren (overkraging/overkapping, luchtafzuiging)
- De centrale tunnel heeft (in alle scenario's) een negatief effect inzake luchtkwaliteit aan beide uiteinden resp. t.h.v. Linkeroever en Deurne-Zuid >> te mildereren (luchtafzuiging)
- De 2<sup>de</sup> Kennedytunnel + SRW/DRW (REF4.3.0) heeft een negatief effect t.h.v. de niet-overkapte gedeelten van de DRW >> te mildereren (luchtafzuiging)

Via deze mildering kunnen de effecten gereduceerd worden tot maximaal beperkt negatief.

Alle scenario's in combinatie met de A102/R11bis – ongeacht het gekozen tracé – hebben een negatieve impact op de bewoning langsheen de bovengrondse gedeelten van deze verbinding. Deze verbinding maakt op zich niet het voorwerp uit van het GRUP en plan-MER voor de derde Scheldekruising, en wordt in het plan-MER enkel meegenomen als ontwikkelings-scenario. Voor (het onderzoek naar) milderende maatregelen voor eventuele negatieve effecten t.g.v. de aanleg en inrichting van de A102/R11bis wordt doorverwezen naar het in opmaak zijnde plan-MER A102/R11bis.

Tegenover de negatieve effecten in bovengenoemde delen van het studiegebied, staan aanzienlijke positieve effecten inzake gezondheid van de bewoners in de omgeving van de zuidelijke R1 (ten Z van knooppunt Antwerpen-Oost), en dit in alle scenario's behalve REF4.3.0. Aangezien dit op heden en in de referentietoestand 2020 de meest belaste zone is qua luchtverontreiniging<sup>29</sup>, is een verbetering van de situatie het meest urgent in deze zone. De verbetering van de lucht- en geluidskwaliteit in deze zone is het meest uitgesproken bij alternatief Oosterweel. Bij realisatie van de A102/R11bis treedt ook een aanzienlijk positief effect op langs de E313 t.h.v. Deurne-Zuid.

## Opmerking

Zoals aangegeven werden bij de effectbeoordeling de scenario's met de geplande toestand steeds vergeleken met de referentiesituatie 2020, waarin de autonome evolutie vervat zit en waarbij het Masterplan 2020 wordt uitgevoerd m.u.v. de grote infrastructuuronderdelen Oosterweelverbinding, A102 en R11bis.

In de luchtmodellering wordt daarbij voor 2020 uitgegaan van een duidelijke verbetering van de NO<sub>2</sub>-concentratie t.o.v. de huidige toestand, als gevolg van een daling van de achtergrondconcentraties en van de emissiefactoren voor voertuigen, en dit door de vernieuwing van het wagenpark en het energiezuiniger worden van de vloot t.g.v. de strenger wordende Europese emissienormen<sup>30</sup>. Voor fijn stof (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> en EC) zouden de concentraties tot 2020 nog licht toenemen als gevolg van de toename van het verkeervolume.

In de referentiesituatie 2020 kan vastgesteld worden dat er voor NO<sub>2</sub> in het studiegebied nog overschrijdingen van de jaargemiddelde norm van 40 µg/m<sup>3</sup> zullen optreden over een oppervlakte van ca. 5,9 km<sup>2</sup>, met daarin ca. 20.500 inwoners (2,4% van de totale bevolking van het studiegebied). De overschrijdingszone omvat in hoofdzaak de omgeving van de R1 van de Kennedytunnel tot Schijnpoort, het begin van de E313 en een aantal grote lokale assen (vooral

<sup>29</sup> Ter vergelijking de NO<sub>2</sub>-concentratie in REF0.0.0:

- |   |   |
|---|---|
| • Deelgebied Centrum-Zuid:                  | gemiddeld 36,74 µg/m <sup>3</sup> , 8,22% bewoners >40 µg/m <sup>3</sup>  |
| • Deelgebied Deurne-Zuid-Borgerhout EM:     | gemiddeld 35,53 µg/m <sup>3</sup> , 13,80% bewoners >40 µg/m <sup>3</sup> |
| • Deelgebied Deurne-Noord-Merksem-Luchtbal: | gemiddeld 32,59 µg/m <sup>3</sup> , 1,90% bewoners >40 µg/m <sup>3</sup>  |

<sup>30</sup> Het verleden heeft daarbij aangetoond dat de reële emissies van de nieuwe wagentypes hoger ligt dan gemodelleerd, waardoor de verbetering van de luchtkwaliteit wellicht trager zal verlopen dan voorzien.



---

Leien en Plantin en Moretuslei). Overschrijdingen van de PM10-jaarnorm (40 µg/m<sup>3</sup>) en de huidige PM2,5-jaarnorm (25 µg/m<sup>3</sup>) komen slechts marginaal voor. De toekomstige PM2,5-norm (20 µg/m<sup>3</sup>) zou evenwel in 22% van het studiegebied en voor liefst 47% van de bewoners overschreden worden. Het aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM10 is vergelijkbaar met dat voor de jaarnorm van NO<sub>2</sub>.

Ondanks de bescheiden tot vrij uitgesproken globale verbetering van de luchtkwaliteit als gevolg van het plan in alle scenario's behalve REF4.3.0, zullen er ook na realisatie van het plan lokaal aanzienlijke overschrijdingen van de luchtkwaliteitsnormen blijven bestaan. Voor NO<sub>2</sub> gaat het in het meest gunstige scenario (REF1.2.3) nog altijd over ca. 11.000 bewoners. Voor PM2,5 is de afname van de overschrijding zelfs marginaal, omdat het achtergrondniveau in grote delen van het studiegebied reeds boven de toekomstige norm gelegen is.

Inzake geluidshinder berekende het geluidsmodel in de referentietoestand ca. 75.000 ernstig gehinderden (o.b.v. Lden; 8,9% van totale bevolking studiegebied) en ca. 42.000 slaapverstoorden (o.b.v. Lnight; 4,9%). In het meest gunstige scenario (REF2.2.5) zouden deze aantallen slechts met ca. 3% dalen.

Losstaand van het GRUP en project derde Scheldekruising is het daarom wenselijk dat er een flankerend beleid gevoerd wordt om te trachten de resterende normoverschrijdingen in het stedelijk gebied weg te werken of minstens ervoor te zorgen dat de voorspelde verbetering van de luchtkwaliteit effectief gerealiseerd wordt. Mogelijke maatregelen zijn (cfr. studie VITO, 2011, MUSAR, 2012):

- Afbakenen van autoluwe, autoarme en autovrije zones
- Terugdringen van autogebruik door carpoolen en telewerken te stimuleren
- Wegen afsluiten voor doorgaand verkeer
- Uitbouw van openbaar vervoer
- Uitbreiden van een autodelensysteem
- Invoeren van congestion charge
- “groene logistiek”
- ...

#### 14.4.2 Beoordeling van de combinaties met ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten

De eindbeoordeling van de tracéalternatieven op vlak van mobiliteit en leefbaarheid wordt in grote mate bepaald door hun cumulatieve effecten met de ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten. Daarom wordt begonnen met een overzicht van de invloed van deze ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten op de mobiliteits- en leefbaarheidseffecten van de alternatieven.

Voor de beoordeling van de ruimtelijke effecten worden de ontwikkelingsscenario's buiten beschouwing gelaten, behalve bij de 2<sup>de</sup> Kennedytunnel, die onverbrekelijk verbonden is met het ontwikkelingsscenario SRW/DRW. Bij Oosterweel worden ook de effecten van de aan dit tracé gekoppelde bijkomende infrastructurele ingrepen “omvorming viaduct van Merksem tot sleuf” en “paperclip Schijnpoort” mee in rekening gebracht. De exploitatievarianten hebben uiteraard geen significante invloed op de ruimtelijke effecten van de alternatieven.

##### 14.4.2.1 Beoordeling combinatie met ontwikkelingsscenario's

De onderzochte combinaties met de ontwikkelingsscenario's worden als volgt beoordeeld qua mobiliteit en leefbaarheidseffecten:

- De **A102** op zich vormt een goed alternatief voor het noord-oost- en (in combinatie met de nieuwe Scheldekruising) voor het west-oost-verkeer, maar niet voor het noord-zuid-verkeer, en ontlast daardoor in onvoldoende mate de zuidelijke en oostelijke R1.
- De capaciteitsuitbreiding en verkeersscheiding die gepaard gaat met de omvorming van de R1 tot **SRW/DRW** komt weliswaar de doorstroming op de R1 ten goede, maar de verkeerstoename zorgt voor bijkomende hinder en gezondheidseffecten in de omliggende woonwijken, zelfs ondanks de voorziene overkapping van een groot deel van het DRW-gedeelte van de R1.

- De verbinding **Kallo-Haasdonk** kan ongetwijfeld zijn nut hebben voor de lokale ontsluiting van het Waasland, maar draagt nauwelijks iets bij aan het algemeen functioneren van het Antwerps verkeerssysteem, en zelfs niet fundamenteel aan het gebruik van de Liefkenshoek tunnel<sup>31</sup>. Hierdoor zijn de effectverschillen met de overeenkomstige combinaties zonder Kallo-Haasdonk (met of zonder A102) marginaal.
- De **A102 + R11bis** samen bieden zowel een oostelijk alternatief voor het noord-zuid-verkeer (naast de R1 en de westelijke dubbele Scheldekruising) als een alternatief voor het zuid-oost-verkeer, met een uitgesproken ontlasting van de zuidelijke en oostelijke R1, en de daaraan gekoppelde verbetering van de lucht- en geluidskwaliteit in de omgeving tot gevolg.

#### 14.4.2.2 Beoordeling combinatie met exploitatievarianten

Vervolgens werd onderzocht in welke mate het toepassen van exploitatievarianten de werking van het verkeerssysteem en de milieueffecten kan beïnvloeden in vergelijking met de “naakte” scenario’s met A102/R11bis. Deze evaluatie leidde tot volgende vaststellingen:

- De **tol in de nieuwe Scheldetunnel + vrachtverbod in de Kennedytunnel** werkt contraproductief. De gunstige effecten van de “naakte” infrastructuur op vlak van doorstroming en de leefkwaliteit worden grotendeels teniet gedaan. Het dubbel Scheldekruisend verkeer valt quasi volledig weg (personenverkeer mijdt de nieuwe tunnel omwille van de tol en vrachtverkeer mag niet door de Kennedytunnel) en het personenverkeer maakt massaal gebruik van de vrijgekomen capaciteit in de Kennedytunnel t.g.v. het vrachtwagenverbod, waardoor de R1 sterk belast blijft, zelfs meer dan in de referentiesituatie. Bovendien moet het west-zuid-gericht vrachtverkeer omrijden via de noordelijke en oostelijke R1 of verschuift het naar de Temsebrug (N16).
- De **trajectheffing** heeft slechts een beperkt bijkomend effect op de doorstroming en leefkwaliteit, omdat ze enkel invloed heeft op het doorgaand verkeer, terwijl het bestemmingsverkeer (incl. al het vrachtverkeer van en naar de haven) ca. 70% van het totaal verkeersvolume op het autowegennet in de Antwerpse regio vertegenwoordigt. Het doorgaand verkeer zou reeds in grote mate “spontaan” de gewenste routes volgen.
- De **gedifferentieerde kilometerheffing** en het **vrachtverbod op de R1** hebben de meest positieve – en sterk gelijkende – globale hinder- en gezondheidseffecten, omdat ze het meest (vracht)verkeer laten verschuiven van de R1 naar de A102/R11bis. Deze varianten hebben derhalve ook een gunstig effect op de doorstroming op de R1, maar een belangrijk neveneffect: er wordt ook veel verkeer verdrongen naar het onderliggend wegennet, met negatieve effecten inzake verkeersleefbaarheid en geluidshinder in het stedelijk gebied tot gevolg. De verdringing van verkeer naar het onderliggend wegennet uit zich niet in negatieve effecten op de luchtkwaliteit op niveau van de deelgebieden, omdat de verkeersstromen sterker gespreid worden waardoor de lokale luchteffecten beperkt blijven in verhouding tot de sterke positieve effecten van de ontlasting van de R1.
- Ook de **gedifferentieerde tol in de Scheldetunnels** genereert duidelijk gunstige effecten op vlak van hinder en gezondheid, en op mobiliteitsvlak is dit zeer duidelijk de meest performante exploitatievariant. Hij zorgt voor de meest optimale verdeling van het Scheldekruisend verkeer over de drie tunnels – met een zeer sterke ontlasting van de Kennedytunnel en het daarop aansluitend deel van de R1 – en heeft veel minder verdringingseffecten naar het onderliggend wegennet dan de twee voorgaande varianten.

#### 14.4.3 Eindbeoordeling van de tracéalternatieven

Een belangrijke vaststelling is dat de ontwikkelingsscenario’s en exploitatievarianten alle alternatieven in dezelfde zin en grosso modo ook in vergelijkbare mate beïnvloeden op vlak van verkeerskundig functioneren en impact op leefbaarheid. Derhalve hebben zij geen wezenlijke invloed op de verhouding tussen de alternatieven voor deze clusters.

<sup>31</sup> Deze verbinding lijkt vooral te zorgen voor een verschuiving van verkeer van de E34-west (terug) naar de E17, dat zonder Kallo-Haasdonk wellicht via de R4 in Gent naar de E34 rijdt. Maar het totaal verkeersvolume in de Liefkenshoek tunnel neemt hierdoor niet substantieel toe.

---

De uitvoeringsvarianten van Oosterweel en Meccano zijn voor geen van de clusters onderscheidend t.o.v. de basisvariant voor de algemene beoordeling van deze alternatieven<sup>32</sup>.

De beoordeling per milieudiscipline en -cluster laat toe om volgende algemene conclusies te trekken met betrekking tot de milieueffecten van de vijf alternatieven. Daarbij worden ook de belangrijkste lokale effecten, die onderscheidend zijn t.o.v. andere alternatieven, aangegeven.

### **Oosterweel**

Het alternatief Oosterweel is op verkeerskundig vlak het meest performant alternatief, zowel qua doorstroming als bereikbaarheid van de deelgebieden en de haven. Dit geldt zowel voor het tracé op zich als in combinatie met de ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten. Deze performantie is te danken aan het feit dat dit het kortste tracé is, dat het dichtst bij het stadscentrum gelegen is. Daardoor kan niet alleen het doorgaand verkeer, maar ook een aanzienlijk deel van het bestemmingsverkeer van de agglomeratie (cfr. vervollediging knoop Schijnpoort) en de haven (cfr. Oosterweelknoop) erdoor aangetrokken worden. Dit alternatief kan het meest verkeer afleiden van de Kennedytunnel en de zuidelijke en oostelijke R1, en dus de meest gunstige leefbaarheidseffecten genereren in dit deel van de agglomeratie. Het alternatief Oosterweel voorziet als enige in de afbraak van het viaduct van Merksem (als onderdeel van het project zelf), hetgeen potenties biedt voor een kwalitatieve herinrichting van de stedelijke omgeving errond.

Daar staat tegenover dat de ligging dichtbij het stadscentrum, en in het bijzonder de aansluiting op de R1 in Merksem tussen de knooppunten Groenendaallaan en Schijnpoort, voor een negatieve impact op de luchtkwaliteit zorgt in de stadsdelen Luchtbal, Merksem en Deurne-Noord<sup>33</sup>. Deze negatieve impact grotendeels gemilderd worden via (b.v.) overkraging of overkapping van de sleuf van de R1 in deze zone. Oosterweel heeft ook een negatieve milieu-impact op de woonkernen Linkeroever en Zwijndrecht, maar dit leidt niet tot significante overschrijding van de lucht- of geluidsnormen t.h.v. de bewoning aldaar.

Op ruimtelijk vlak heeft het Oosterweeltracé een aanzienlijke impact op de SBZ van de Schelde (afgezonken tunnel), op de natuurkern op Linkeroever Blokkesdijk-Sint-Annabos-Middenvijver-Het Rot en op de Noordkasteelsite. Ter mildering van de ecologische effecten wordt een gans pakket maatregelen voorgesteld, waarvan een deel reeds is uitgevoerd op basis van het voorgaand project-MER (2007) en het vigerend GRUP Oosterweelverbinding. Het Sint-Annabos zal gerooid worden om te kunnen fungeren als tijdelijke laguneringszone voor baggerspecie, maar zal achteraf heringericht worden met een hogere natuurwaarde.

### **Oosterweel-Noord**

Het alternatief Oosterweel-Noord is op verkeerskundig vlak ook performant, maar in mindere mate dan Oosterweel qua doorstroming en bereikbaarheid, en komt daardoor ook de leefkwaliteit rond de zuidelijke en oostelijke R1 minder ten goede. Maar dit tracé vermijdt door zijn meer noordelijke aansluiting op de A12 wel de negatieve milieu-impact t.h.v. Luchtbal, Merksem en Deurne-Noord. Het tracé heeft net als Oosterweel een negatieve milieu-impact op de woonkernen Linkeroever en Zwijndrecht, maar zonder significante overschrijding van de lucht- of geluidsnormen.

Op ruimtelijk vlak zijn Oosterweel en Oosterweel-Noord sterk gelijkend, aangezien beide tracés volledig samenvallen in de meest kritische zones, nl. t.h.v. de natuurgebieden op Linkeroever en de Schelde (met dezelfde milderende maatregelen). Oosterweel-Noord heeft op Rechteroever een beperktere negatieve impact op de Noordkasteelsite dan Oosterweel, maar heeft anderzijds een negatief effect op natuurgebied Oude Landen (Ekeren).

---

<sup>32</sup> Op lokaal niveau genereren de uitvoeringsvarianten van Oosterweel doorgaans wel beperkte positieve effecten t.o.v. de basisvariant (o.a. vlottere verkeersafwikkeling op knooppunt Schijnpoort en minder geluidshinder t.g.v. tunnel onder Albertkanaal).

<sup>33</sup> Inzake luchtkwaliteit wordt het negatief effect van het bijkomend verkeer nog versterkt door de aan het Oosterweel-project gekoppelde vervanging van het viaduct van Merksem door een sleuf, aangezien de pollutanten t.h.v. een sleuf minder snel verspreid worden dan op een viaduct. Inzake geluidshinder daarentegen worden de negatieve effecten van het bijkomend verkeer volledig gecompenseerd door de gunstige effecten van de insleuwing van de R1.

---

## Meccano

Het alternatief Meccano scoort globaal genomen het best qua hinder en gezondheid (er zijn significante verschillen met Oosterweel-Noord en Oosterweel voor de parameters NO<sub>2</sub> en EC, maar niet voor PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> of geluid). De gunstige totaalscore is vooral toe te schrijven aan het vermijden van negatieve lucht- en geluidseffecten t.h.v. de woonkernen Linkeroever en Zwijndrecht, dankzij het meer westelijk gelegen tracé. Net als Oosterweel-Noord vermijdt Meccano door zijn aansluiting op de A12 ook de negatieve impact van Oosterweel t.h.v. Luchtbal, Merksem en Deurne-Noord.

Maar de meer perifere ligging en de grotere tracélengte zorgen er anderzijds voor dat het Meccanotracé in vergelijking met Oosterweel minder potentie heeft om het noord-zuid-gericht doorgaand verkeer en het bestemmingsverkeer van en naar de Antwerpse agglomeratie en haven weg te leiden van de R1. Meccano is daardoor op verkeerskundig vlak weliswaar performant, maar minder dan Oosterweel (en sterk vergelijkbaar met Oosterweel-Noord). Daardoor is het gunstig effect van Meccano op de leefbaarheid rond de zuidelijke R1 ook kleiner dan dat van Oosterweel.

Op ruimtelijk vlak heeft Meccano een vergelijkbare impact op het SBZ van de Schelde als de twee voorgaande alternatieven, maar wordt impact vermeden op de natuurkern op Linkeroever, behalve op het Sint-Annabos, dat net als bij Oosterweel en Oosterweel-Noord zal geroid worden, maar nadien heringericht met een hogere natuurwaarde. De grootste ruimtelijke impact van het Meccanotracé situeert zich in het openruimtegebied ten westen van Zwijndrecht, met negatieve effecten op vlak van landbouw, grondwaterhuishouding, het historisch “bolle akker”-landschap en het archeologisch patrimonium. Er is ook, net als bij Oosterweel-Noord, een negatieve impact op het natuurgebied Oude Landen (Ekeren).

## 2<sup>de</sup> Kennedytunnel

Het alternatief 2<sup>de</sup> Kennedytunnel biedt op vlak van mobiliteit performant in combinatie met de omvorming van de R1 tot SRW/DRW, maar biedt te weinig flexibiliteit: het kan niet zinvol op zich functioneren (dus zonder combinatie met SRW/DRW), het kan niet zinvol met andere ontwikkelingsscenario's (b.v. A102/R11bis) gecombineerd worden, en het laat niet toe om er op een zinvolle wijze exploitatievarianten op toe te passen.

Omdat bij dit alternatief het verkeer nog sterker op de R1 geconcentreerd wordt dan in de referentiesituatie, zorgt het voor een *verslechtering* van de lucht- en geluidskwaliteit in de (ruime) omgeving van de zuidelijke en oostelijke R1 (en dit ondanks de voorziene overkapping van grote delen van het DRW-gedeelte van de R1), en scoort het voor het studiegebied als geheel qua hinder en gezondheid zelfs slechter dan de referentiesituatie.

Vanwege de negatieve impact van de verbreding van de R1 (vooral t.a.v. de ecologisch waardevolle bermen) scoort dit alternatief ook matig op ruimtelijk vlak. De 2<sup>de</sup> Kennedytunnel heeft ook impact op het SBZ van de Schelde, die echter beduidend kleiner is dan bij de drie voorgaande alternatieven.

## Centrale tunnel

Het alternatief centrale tunnel scoort veruit het best voor wat de ruimtelijke effecten betreft, hetgeen evident is, aangezien het tracé grotendeels diep onder de grond loopt. Toch zijn er relevante negatieve effecten aan beide tunneluiteinden (t.h.v. resp. Middenvijver/Sint-Annabos en Rivierenhof). De boortunnel heeft geen impact op het SBZ van de Schelde.

Tegenover de goede beoordeling op ruimtelijk vlak staat echter de matige beoordeling op vlak van mobiliteit en hinder en gezondheid. De hoofdoorzaak hiervoor is het feit dat het bouwtechnisch onmogelijk is om de centrale tunnel aan te sluiten op de R1, en enkel een aansluiting op de E313 mogelijk is. Daardoor biedt dit tracé enkel een – weliswaar zeer goed – alternatief voor het oost-west-verkeer, maar niet voor het west-noord- en noord-zuid-verkeer, dat wel door de alternatieven Oosterweel, Oosterweel-Noord en Meccano bediend wordt. Dit maakt dat de centrale tunnel slechts suboptimaal kan benut worden, de R1 en de Kennedytunnel minder ontlast worden en er minder positieve effecten zijn op de leefbaarheid in de omgeving van de R1 dan deze drie alternatieven. Een zwak punt is ook de sterk negatieve impact op de woonkern Linkeroever.

---

Bovenstaande conclusies gelden over alle scenario's (combinaties van tracéalternatieven met ontwikkelingsscenario's en exploitatievarianten) heen. Aangezien het voorgenomen plan echter enkel betrekking heeft op de **derde Scheldekrusing op zich**, dienen hier nog de specifieke conclusies m.b.t. de scenario's "op zich" aan toegevoegd te worden:

- Inzake mobiliteit geldt dat alle alternatieven op zich voor een duidelijke verbetering van het verkeerskundig functioneren van het verkeerssysteem zorgen, behalve de 2<sup>de</sup> Kennedytunnel (die niet zinvol kan functioneren zonder bijkomende infrastructuur, in casu de SRW/DRW). De Oosterweelverbinding scoort daarbij duidelijk beter dan Meccano en Oosterweel-Noord en zeker dan de centrale tunnel.
- Inzake leefbaarheid genereren Oosterweel en de centrale tunnel op zich de sterkste positieve effecten, m.b. rond de zuidelijke R1, maar ook de meest negatieve effecten, resp. t.h.v. Deurne-Noord-Merksem en Linkeroever. Meccano op zich genereert vrijwel geen negatieve effecten maar ook veel minder positieve effecten dan de twee voorgaande tracés. Oosterweel-Noord neemt een tussenpositie in. De zones met negatieve effecten en dus ook de locatie van de milderende maatregelen blijven per tracé dezelfde, ongeacht het scenario.
- De ruimtelijke effecten per tracé en de daaraan gekoppelde milderende maatregelen zijn eveneens dezelfde, ongeacht het scenario.

#### 14.4.4 Epiloog: wenselijkheid en meerwaarde van overkapping van autowegen

Het overkappen van bepaalde autowegsegmenten kan een duidelijke meerwaarde bieden:

- Verbeteren van de lucht- en geluidskwaliteit van personen in de nabijheid van een autoweg
- Wegnemen van de fysieke barrière gevormd door de autoweg
- Wegnemen van de ecologische barrière gevormd door de autoweg
- Toename van de gebruikswaarde bovenop de overkapping en in de directe omgeving van de autoweg, waar b.v. wonen en kwetsbare functies op heden niet verantwoord zijn

De wenselijkheid en meerwaarde is uiteraard des te groter naarmate de milieubelasting en barrièrewerking voor de omgeving groter zijn.

Ten aanzien van luchtkwaliteit is de urgentie en meerwaarde het hoogst langs de zuidelijke R1 tussen Kennedytunnel en Schijnpoort, t.h.v. Groenendaallaan en langs het westelijk deel van de E313, waar overschrijding van de NO<sub>2</sub>-norm optreedt in de referentietoestand. In buitengebied ligt de NO<sub>2</sub>-concentratie veel lager en is er minder bewoning vlakbij autowegen. Inzake geluid is er minder differentiatie tussen stedelijk en buitengebied, maar is de omgeving van alle autowegen sterk belast. In buitengebied is er bovendien minder afscherming. Maar ook voor geluid komen de hoogste geluidsniveaus (>70 dB(A) Lden) voor t.h.v. de eerstelijnsbebouwing in het kernstedelijk gebied langs de R1 en de E313.

Lucht- en geluidsmodellering i.k.v. het overkappingsonderzoek van de stad Antwerpen (2012) wijst uit dat overkappingen van de R1 in de zate van de autoweg zelf zeer grote immissiedalingen kunnen genereren (van >50 naar <35 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>, van >75 naar <50 dB(A)). Op grotere afstand, achter de eerstelijnsbebouwing, neemt het gunstig effect echter zeer snel af. Inzake luchtkwaliteit stelt zich bovendien het probleem van verhoogde immissies t.h.v. de tunnelmonden. De algemene leefbaarheidseffecten blijven dus al beperkt, en de grootste meerwaarde van overkapping lijkt vooral op ruimtelijk en ecologisch vlak te liggen.

Overkapping van de E313 t.h.v. Deurne-Zuid/Rivierenhof kan ook een duidelijke meerwaarde hebben, maar wordt bemoeilijkt door het feit dat de E313 hier op talud ligt. De meerwaarde van een insleuving en overkapping van de E17 t.h.v. Zwijndrecht en Burcht kan betwijfeld worden, gelet op de reeds relatief goede luchtkwaliteit in deze dorpskernen en het feit dat geluidsniveaus boven 55 dB(A) zich beperken tot de eerstelijnsbebouwing, dankzij het afstandseffect (>200m) en de afscherming door tussenliggende bedrijfsgebouwen.

De technische mogelijkheden tot overkapping van autowegen wordt vooral bepaald/beperkt door de geldende wetgeving inzake tunnelveiligheid, m.b. de Europese tunnelrichtlijn voor

---

autowegen die tot het Trans Europees Netwerk (TEN) behoren, en de Nederlandse tunnelrichtlijn, toegepast door AWW, voor andere wegtunnels. Op basis van een kwalitatieve evaluatie kan het volgende gesteld worden:

- Een grootschalige overkapping van autowegknooppunten en op- en afrittencomplexen is normaliter niet toegestaan, ongeacht of de autoweg deel uitmaakt van het TEN of niet.
- De mogelijkheden voor overkapping van de R1 liggen wellicht vooral in korte overkappingen van minder dan 500m, die immers niet onder de Europese tunnelrichtlijn en de 10 seconden-regel vallen.
- De keuze van het alternatief voor de derde Scheldekruising is niet of nauwelijks onderscheidend qua overkappingsmogelijkheden van de R1. Het feit dat de Oosterweelverbinding aantakt op de R1 t.h.v. Groenendaallaan en Lobroekdok maakt slechts een beperkt verschil t.o.v. de andere alternatieven. Het alternatief 2<sup>de</sup> Scheldekruising met SRW/DRW biedt wellicht de meeste mogelijkheden, m.b. op het DRW-gedeelte, dat immers enkel op de E19 en de E313 is aangesloten.