

PROJECT-MER

Oosterweelverbinding

***Deelrapport 16 synthese en conclusies basisalternatief en
uitvoeringsvarianten***



COLOFON

Opdracht:

Project-MER Oosterweelverbinding
Deelrapport synthese en conclusies basialternatief en uitvoeringsvarianten

Initiatiefnemer:

BAM nv
Rijnkaai 37
2000 Antwerpen

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Berchem (Antwerpen)

T : +32(0)3 221 55 00
F : +32 (0)3 221 55 01
www.anteagroup.be
BTW: BE 414.321.939
RPR Antwerpen 0414.321.939
IBAN: BE81 4062 0904 6124
BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

2286873191

Datum:

Oktober 2019

status / revisie:

Definitief

Vrijgave en controle:

Cedric Vervaet, Mer-coördinator



Medewerkers

MER-deskundigen
Liesbet Van den Schoor

Team van deskundigen:

Mer-coördinator
MER-deskundige Landschap, bouwkundig erfgoed en
archeologie
Cedric Vervaet



Mer-deskundige Mens – mobiliteit
Koen Slabbaert



Mer-deskundige Geluid en trillingen
Guy Putzeys



Mer-deskundige Lucht
Dirk Dermaux



Mer-deskundige Bodem en Water
Gert Pauwels



Mer-deskundige Fauna en Flora
Kristof Goemaere



Mer-deskundige Mens – ruimtelijke aspecten
Paul Arts



Mer-deskundige Mens – gezondheid
Ulrik Van Soom



© Antea Belgium nv 2019

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

INHOUD

16	SYNTHESE EN CONCLUSIES BASISALTERNATIEF EN UITVOERINGSVARIANTEN	6
16.1	INLEIDING	6
16.2	CLUSTER /DISCIPLINE MOBILITEIT	10
16.2.1	Synthese van de effecten	10
16.2.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	17
16.3	CLUSTER LEEFBAARHEID	19
16.3.1	Discipline lucht	19
16.3.2	Discipline geluid en trillingen	28
16.3.3	Discipline mens-gezondheid	33
16.4	CLUSTER RUIMTELIJKE DISCIPLINES	38
16.4.1	Discipline bodem	38
16.4.2	Discipline grondwater	39
16.4.3	Discipline oppervlaktewater	40
16.4.4	Discipline biodiversiteit	42
16.4.5	Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	48
16.4.6	Discipline mens – ruimtelijke aspecten	58
16.5	EINDSYNTHESE	62
16.5.1	Basisalternatief	62
16.5.2	Alternatieven en varianten	63
16.5.3	Milderende maatregelen en aanbevelingen	66

FIGUREN

Figuur 16-1 % inwoners per effectklasse voor NO2 per scenario	36
---	----

TABELLEN

Tabel 16-1 Overzicht onderzochte uitvoeringsalternatieven en -varianten	6
Tabel 16-2 Overzicht onderzochte (verkeers)scenario's.....	9
Tabel 16-3 Synthese effectbeoordeling discipline Mens-Mobiliteit	10
Tabel 16-4 Overzicht zones met negatieve luchteffecten per scenario waarvoor milderende maatregelen moeten gezocht worden	23
Tabel 16-5 Effectscore per gezondheids criterium en scenario – studiegebied als geheel	34
Tabel 16-6 Effectbeoordeling van de discipline bodem.....	38
Tabel 16-7 Effectbeoordeling van de discipline grondwater	39
Tabel 16-8 Effectbeoordeling van de discipline oppervlaktewater	41
Tabel 16-9 Effectbeoordeling van de discipline biodiversiteit	43
Tabel 16-10 Effectbeoordeling van de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie ...	49
Tabel 16-11 Effectbeoordeling van de discipline Mens – ruimtelijke aspecten	60
Tabel 16-12 Beoordeling varianten voor zover significant verschillend van basisalternatief.....	63
Tabel 16-13 Overzicht milderende maatregelen en aanbevelingen per discipline.....	66

16 Synthese en conclusies basisalternatief en uitvoeringsvarianten

16.1 Inleiding

In dit deelrapport worden de conclusies van de verschillende MER-disciplines samengebracht, en daaruit worden conclusies getrokken m.b.t. de globale beoordeling van het project Oosterweelverbinding (basisalternatief) en zijn uitvoeringsalternatieven en -varianten.

De MER-disciplines worden ten behoeve van deze synthese gegroepeerd in drie clusters:

- Discipline mobiliteit
- Leefbaarheidsdisciplines (disciplines lucht, geluid en mens – gezondheid)
- Ruimtelijke disciplines (bodem en grondwater, oppervlaktewater, fauna en flora, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimtelijke aspecten)

Dit deelrapport beperkt zich tot een beknopte synthese per discipline. Voor een uitgebreide motivering van de effectscores en conclusies verwijzen we naar de resp. deelrapporten 7 t.e.m. 15.

Vervolgens omvat dit deelrapport een eindsynthese van de effectbeoordeling per alternatief en van de milderende maatregelen en aanbevelingen.

De conclusies per discipline hebben, samen met ander voortschrijdend inzicht en overleg, geleid tot een grondige aanpassing van het basisontwerp tot het zgn. voorkeursontwerp. De milieueffecten van dit voorkeursontwerp en de daaraan gekoppelde scenario's werden beoordeeld in een ander rapport.

Overzicht onderzochte uitvoeringsvarianten

In het MER werden, naast het basisalternatief, zoals beschreven in de kennisgevingsnota en in hoofdstuk 2 van het deelrapport "algemene hoofdstukken", talrijke uitvoeringsalternatieven en -varianten ingesproken – zowel als inspraak op de kennisgevingsnota als vanuit het overleg i.k.v. het zgn. Toekomstverbond (TKV) – en in een trechteringsfase beoordeeld op hun redelijkheid. De alternatieven en varianten die als redelijk beoordeeld werden, werden verder onderzocht in het MER zelf. Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle ingesproken en onderzochte alternatieven en varianten en hun resp. status.

Tabel 16-1 Overzicht onderzochte uitvoeringsalternatieven en -varianten

Alternatief / variant	Beoordeling redelijkheid	code	Opgenomen in verkeersscenario('s)
Basisontwerp Oosterweelverbinding: <ul style="list-style-type: none"> - Afgezonken Scheldetunnel (2x3 rijstroken) met tolpleinen - Oosterweelknoop ("reuze-ovonde") - Gestapelde kanaaltunnels (C&C, 2x2x2 rijstroken) - Insleuving en gedeeltelijke overkapping noordelijke R1 met o.a. ondergrondse kruising Albertkanaal (OKA, 2x5 rijstroken) - Vervolledigde en zuidwaarts verschoven knoop Schijnpoort + verbindingsweg 	Redelijk	OW basis	Ja
Oosterweel "light" variant = OW basis met reductie wegcapaciteit: <ul style="list-style-type: none"> - Scheldetunnel 2x2 rijstroken + calamiteitenstroken - Kanaaltunnels 2x2x1 rijstroken + calamiteitenstroken - R1, Oosterweel- en Schijnpoortknoop: minder rijstroken waar mogelijk 	Redelijk	OW light	Ja
Overkappingsvarianten: Variant ov1: met overkapping R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan met opening thv Lobroekdok	Redelijk	ov1	Ja

Alternatief / variant	Beoordeling redelijkheid	code	Opgenomen in verkeersscenario('s)
Variant ov2: idem zonder opening + overkapping Oosterweelknoop	Redelijk	ov2	Ja
Variant zonder Oosterweelknoop	Redelijk	zok	Ja
Variant zonder noordelijke kanaaltunnels	Redelijk	znkt	Ja
Varianten knoop Groenendaallaan: Aansluiting op NKT vanaf maaiveld Aansluiting op NKT vanaf verdiepte knoop (+ verdiepte knoop zelf)	Onredelijk Redelijk	gdl	Ja
Varianten Schijnpoortknoop: Hollandse knoop t.h.v. Slachthuisite Hollandse knoop t.h.v. Schijnpoortweg: In combinatie met basisontwerp R1 In combinatie met SRW/DRW-concept op R1	Onredelijk Onredelijk Redelijk	srw (deel)	Ja
Varianten Oosterweelknoop: Met behoud ovonde-concept Met (verdiepte) Hollandse knoop	Redelijk Redelijk	(OW light) owk	Ja Ja
Variant zonder tolpleinen	Redelijk	ztp	Nee, maar combineerbaar met alle scenario's
Varianten met samengevoegde kanaaltunnels: Met splitsing in zuidelijke en noordelijke kanaaltunnels Met keerlussen op R1 t.h.v. Lobroekdok	Redelijk Onredelijk	skt	Ja
Varianten met niet gestapelde afzinktunnels Met gescheiden tunnels Met samengevoegde tunnels	Redelijk (1) Redelijk (1)	afz afz	Nee, maar analoog aan OW basis/light analoog aan skt
Boortunnelvarianten: Scheldetunnel Kanaaltunnels – zuidelijke kanaaltunnels Kanaaltunnels – noordelijke kanaaltunnels Kanaaltunnels – samengevoegde tunnels	Onredelijk Redelijk (1) Onredelijk Onredelijk	bt	Nee, maar analoog aan znkt
Variant met SRW/DRW op noordelijke R1 en OKA als afzinktunnel	Redelijk (1)	srw	Ja
Varianten met behoud van Charles de Costerlaan: Aansluiting op parallelweg Aansluiting op E34 zelf	Redelijk Redelijk	cdc1 cdc2	Ja Ja
Variant met aansluiting parallelweg Linkeroever op Scheldetunnel	Redelijk	apw	Ja
Varianten met verlegging van de Singel naar de zone van de R1: Volledig op maaiveld Ingesleufd en ingetunneld t.h.v. knoop Schijnpoort	Redelijk Redelijk	sing	Nee (buiten scope) Nee, maar manuele toedeling verkeersstromen
“Tuin van Deurne”-varianten Schijnpoortknoop (aanpassing + gedeeltelijke overkapping knoop + verbindingsweg)	Redelijk	TVD	Nee, maar combineerbaar met alle scenario's behalve “srw”
Varianten waarbij aan Schijnpoortknoop enkel bepaalde verbindingen geknipt worden	Redelijk	SPK	Nee, maar combineerbaar met

Alternatief / variant	Beoordeling redelijkheid	code	Opgenomen in verkeersscenario('s)
			alle scenario's behalve "srw"
Varianten waarbij aan Oosterweelknoop enkel bepaalde verbindingen geknipt worden	Redelijk	OWK	Nee, maar combineerbaar met alle scenario's behalve die met "owk" en "zok"
Varianten lagunering baggerspecie: Vlakte van Zwijndrecht Minder in Sint-Annabos, deels in de Schelde Noordelijk Insteekdok	Onredelijk Onredelijk Redelijk	NID	Nee (aanlegfase, kwalitatief)

(1) maar (deels) buiten GRUP-contour

Overzicht onderzochte (verkeers)scenario's

Zoals aangegeven in de laatste kolom van de bovenstaande tabel, werden de meeste als redelijk beoordeelde uitvoeringsvarianten opgenomen in één of meerdere verkeersscenario's (verder kortweg scenario's genoemd), al dan niet met toevoeging van:

- (een) ontwikkelingsscenario('s): A102, R11bis, SRW/DRW-systeem + overkapping zuidelijke R1 en/of versterking R2
- een exploitatievariant: één van de varianten van gedifferentieerde tol in de Scheldetunnels of harde sturing van doorgaand verkeer;
- de zgn. "ambitieuze modal split" ("ams") (enkel in de zgn. "doorkijkscenario's")

In onderstaande tabel wordt per (verkeers)scenario aangegeven:

- Welke uitvoeringsvarianten (infrastructurele bouwstenen) er eventueel in vervat zitten
- Welk(e) ontwikkelingsscenario('s) er eventueel in vervat zitten
- Of het scenario gecombineerd is met een exploitatievariant en/of de ambitieuze modal split
- Of het scenario werd doorgerekend in het provinciaal verkeersmodel
- Of het scenario werd doorgerekend in het geluids- en luchtmodel

Het spreekt vanzelf dat in de scenario's waarin "OW basis" of "OW light" wordt gecombineerd met een uitvoeringsvariant op een bepaald onderdeel van het project, dat het basisconcept van "OW basis" of "OW light" niet meer van toepassing is op dit projectonderdeel (maar wel nog op de andere projectonderdelen).

Tabel 16-2 Overzicht onderzochte (verkeers)scenario's

Scenario (alle scenario's behalve OW 0-z-1 omvatten tevens de infrastructuur- werken Linkeroever)	Uitvoeringsvarianten														Ontwikkelingsscenario's				Exploitatievarianten							Modal split	Doorrekening			
	OW basis	OW light	ov1	ov2	zok	znkt	gdl	owk	skt	srw	cdc1	cdc2	apw	sing	A102	R11bis	Z R1	R2	Tol LHT	Diff tol1	Diff tol2	Diff tol3	Diff tol4	Stur dg	sn	ams	Verkeers- model	Model lucht & geluid		
Referentiescenario's																														
OW 0-0-1																			X									X	X	
OW 0-0-0																												X		
OW 0-z-1																			X									X		
Basisscenario																														
OW 1-0-0	X																											X	X	
Scenario's met infrastructurale uitvoeringsvarianten																														
OW 1-0-0_ov1	X		X																										X	
OW 1-0-0_ov2	X			X																										X
OW 1-0-0_zok	X				X																							X	X	
OW 1-0-0_zok2	X				X		X																					X		
OW 1-0-0_apw	X												X															X		
OW 1-0-0_skt	X						X	X	X																			X		
OW 1-0-0_gdl	X						X																						X	
OW 1-0-0_sing	X		X											X															X	
Scenario's met exploitatievarianten																														
OW 1-0-0_sn	X																								X				X	
OW 1-0-1	X																			X								X	X	
OW 1-0-2	X																				X							X		
OW 1-0-3	X																					X						X	X	
OW 1-0-4	X																						X					X		
Scenario's met ontwikkelingsscenario's																														
OW 1-1-0	X														X	X												X	X	
OW 1-2-0	X																X											X	X	
OW 1-4-0	X										X																	X	X	
OW 1-4-0_bis	X											X																X		
Toetsingsscenario's Toekomstverbond																														
OW 2-0-3		X																				X						X	X	
OW 2-5-3		X													X		X	X				X						X	X	
OW 1-5-3	X														X		X	X				X						X	X	
OW 2-5-3_skt		X					X	X	X						X		X	X				X						X		
OW 2-5-3_srw		X								X					X		X	X				X								
Doorkijkscenario's Toekomstverbond																														
OW 0-5-5_ams															X		X	X						X		X	X	X	X	
OW 2-5-5_ams		X													X		X	X						X		X	X	X	X	
OW 1-5-5_ams	X														X		X	X						X		X	X	X		
OW 2-5-5_zok		X			X										X		X	X						X		X	X	X		
OW 2-5-5_znkt		X					X								X		X	X						X		X	X	X	X	
OW 2-5-5_ams_skt		X					X	X	X						X		X	X						X		X	X	X		
OW 2-5-5_ams_srw		X								X					X		X	X						X		X	X	X		

16.2 Cluster /discipline mobiliteit

16.2.1 Synthese van de effecten

Onderstaande tabel geeft een synthese van de beoordeling voor de verschillende deelaspecten van mens-mobiliteit voor alle scenario's en varianten m.u.v. de doorkijkscenario's (zie aparte paragraaf). Per aspect wordt telkens de "vork" aangegeven waartussen de verschillende scenario's/varianten in de verschillende deelzones scoren.

Tabel 16-3 Synthese effectbeoordeling discipline Mens-Mobiliteit

	Niveau hoofdwegennet			Niveau onderliggend net					Niveau bebouwde deelgebieden	
	Doorstroming hoofdwegennet*	Verkeersveiligheid hoofdwegennet	Robuustheid hoofdwegennet	Doorstroming onderliggende net	Functioneren openbaar vervoer	Functioneren fietsnetwerk	Verkeersveiligheid onderliggende wegennet	Verkeersleefbaarheids id onderliggende wegennet	Bereikbaarheid bebouwde deelgebieden	Verkeersleefbaarheids id bebouwde deelgebieden
Basisalternatief										
OW 1-0-0	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
Exploitatievarianten										
OW 1-0-1	-1/+2	+1	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	0/+1	-2/+1
OW 1-0-2	0/+2	+1/+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	0/+1	-2/+1
OW 1-0-3	-2/+3	+3	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OW 1-0-4	-2/+3	+3	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
Ontwikkelingsscenario's										
OW 1-1-0	-2/+2	+2/+3	+2/+3	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+2
OW 1-2-0	-2/+2	+3	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+2
OW 1-4-0	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	0/+3	+1/+2	0/+2
OW 1-4-0-bis	-2/+2	+1/+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	0/+3	+1/+2	0/+2
Uitvoeringsvarianten										
OW 1-0-0_zok	-1/+2	+1/+2	+1/+2	-3/-2	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	0/+2	-2/+1
OW 1-0-0_zok2	-1/+2	+1/+2	+1/+2	-3/-1	-1/0	+1/+3	-2/+2	-2/+3	0/+2	-2/+1
OW 1-0-0_apw	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-2/+1
OW 1-0-0_skt	-2/+2	+2	+2	-3/0	-1/0	+1/+3	-2/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OW 1-0-0_ov1	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OW 1-0-0_ov2	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OW 1-0-0_ztp	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
TVD	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OW 1-0-0_sn	-2/+2	+2/+3	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
NID	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OW 1-0-0_sing	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1
SPK	-2/+2	+2	+2	-2/0	0/+1	+1/+3	+1	-2/+3	+1/+2	-1/+1
OWK	-2/+2	+2	+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-1/+1

	Niveau hoofdwegennet			Niveau onderliggend net					Niveau bebouwde deelgebieden	
	Doorstroming hoofdwegennet*	Verkeersveiligheid hoofdwegennet	Robuustheid hoofdwegennet	Doorstroming onderliggende net	Functioneren openbaar vervoer	Functioneren fietsnetwerk	Verkeersveiligheid onderliggende wegennet	Verkeersleefbaarheids id onderliggende wegennet	Bereikbaarheid bebouwde deelgebieden	Verkeersleefbaarheids id bebouwde deelgebieden
Toetsingsscenario's TKV										
OW 1-5-3	-1/+3	+3	+2/+3	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+2	-1/+2
OW 2-0-3	-3/+3	+2/+3	0	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+1/+2	-2/+1
OW 2-5-3	-3/+3	+3	+1/+2	-1/0	0/+1	+1/+3	+1/+2	-2/+3	+2	-1/+2
OW 2-5-3_skt	0/+3	+3	+2/+3	-3/0	-1/0	+1/+3	-2/+2	-2/+3	+2	-1/+2
OW 2-5-3_srw	-1/+3	+3	+2/+3	-3/0	-2/-1	0/+2 (-2/+2) **	-2/+2	-2/+3	+2	-1/+2

* met beoordeling OKA als nieuwe infrastructuur (anders heeft elk scenario +3 als bovengrens)

** beoordeling indien fietspasserelle aan Schijnpoort onmogelijk wordt

16.2.1.1 Basialternatief

Op basis van de binnen de discipline Mens-Mobiliteit beschouwde aspecten en indicatoren wordt geconcludeerd dat het onderzochte basialternatief OW 1-0-0 in sterke mate aan de vooropgestelde mobiliteitsdoelstellingen van het project voldoet (zie ook beschrijving projectdoelstellingen in de algemene hoofdstukken):

- Het verbeteren van de **bereikbaarheid** van de haven en de verschillende delen van het Antwerps stadsgewest, met focus op de mogelijkheden voor het Scheldekrusend 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

Op nagenoeg elk van deze aspecten is er daadwerkelijk een beperkte tot aanzienlijke verbetering merkbaar (effectscores variëren van +1 tot +3).

Desondanks zijn er een aantal aspecten die met het basialternatief niet zullen verbeteren of, integendeel, zelfs tot ongewenste effecten leiden en daarom beperkt negatief tot negatief beoordeeld worden (effectscores -2 tot -1).

Het realiseren van extra Scheldekrusende capaciteit trekt immers ook bijkomend Scheldekrusend verkeer aan. Inzake doorstroming op het hoofdwegennet is er een duidelijke verbetering van de situatie, maar die is niet groot genoeg om tot een vlot functionerend ringsysteem te komen.

Er blijft in het basialternatief daardoor nog te veel verkeer via de Kennedytunnel en zuidelijke R1 rijden, maar ook de nieuwe Oosterweeltunnel zelf functioneert onvoldoende vlot en zal naar verwachting te kampen krijgen met sterk vertraagd verkeer. Dit laatste heeft deels te maken met de hoge verkeersvraag (o.a. dubbele Scheldekrusingen), maar deels ook aan de configuratie van het systeem met de tolpleinen.

Uit de resultaten van voorliggend MER blijkt echter ook dat deze manco's wel aangepakt kunnen worden:

- De tolpleinen vlot krijgen kan door optimalisatie van het ontwerp of door vervanging van de tolpleinen door lange weefzones;
- De Kennedytunnel en zuidelijke R1 vlotter krijgen, evenals de nieuwe Oosterweeltunnel, lukt door de invoering van een sturingsstelsel (vb. gedifferentieerde tol).

Op de aansluiting met het onderliggende net zien we dat het ontwerp er, mits een goede afstemming van de verkeerslichtenregeling en optimale rijstrookverdeling in functie van de verkeersvraag, in slaagt om de veiligheid en doorstroming op een acceptabel niveau te houden, maar er is ook nergens een significante verbetering van de doorstroming te verwachten.

Op enkele optimalisaties aan de Oosterweelknoop na (verlenging weefstrook t.h.v. Noordkasteel en nodige aandacht voor signalisatie en bewegwijzering), kan je vanuit het ontwerp zelf ook weinig tot niets extra te doen aan de doorstroming op het onderliggende net. Op zich is dit ook niet verwonderlijk omdat de omvang van het lokale bestemmingsverkeer immers niet afneemt door dit project. Om dat te kunnen verwezenlijken, moeten andere (cumulatieve) initiatieven genomen worden die leiden tot een reductie van de lokale verkeersvraag (modal shift).

Op vlak van verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid zorgt het project op de meeste plaatsen tot een verbetering (of status quo), behalve op Linkeroever. De realisatie van de Oosterweelverbinding zorgt op Linkeroever lokaal wel voor een reductie van de hoeveelheid verkeer die door de Waaslandtunnel rijdt, maar die is niet sterk genoeg om de negatieve reroutingeffecten t.g.v. de knip van de Charles de Costerlaan te compenseren.

Deze negatieve reroutingeffecten krijg je niet gemilderd door het ontwerp aan te passen, maar wel via flankerende maatregelen. Zowel modelmatige tests als de praktijkervaring met de maatregelen in kader van de "knip van de Leien" leren namelijk dat dit negatieve reroutingeffect best gemilderd wordt via lokale weerstandverhogende maatregelen, waarvan toeritdosering naar de Waaslandtunnel (via de verkeerslichten) de belangrijkste factor is.

16.2.1.2 Exploitatievarianten

Het onvoldoende vlot werken van het hoofdwegenet in het basisalternatief kan zoals gezegd aangepakt worden via een gepaste sturing van het verkeer.

Tolheffing in de Scheldetunnels is een mogelijke vorm van sturing met als eerste belangrijke meerwaarde het vermijden van dubbele Scheldekruisingen. Zonder tol wordt het voor noord-zuidverkeer namelijk erg aantrekkelijk om de combinatie te maken van zowel Kennedytunnel als Oosterweelverbinding of (in mindere mate) Kennedytunnel en Liefkenshoektunnel. Dubbele Scheldekruisingen zijn in het basisalternatief hierdoor goed voor grosso modo 10% van de intensiteiten doorheen de Kennedytunnel. Door tol te heffen valt het aantal dubbele Scheldekruising terug tot zo goed als "nul". Dit zorgt al voor een eerste extra verbetering van de doorstroming in zowel Kennedytunnel als de andere tunnels.

Door de tolheffing te differentiëren kan bijkomend ook de routekeuze van het overige Scheldekruisend verkeer beïnvloed worden. Naargelang de manier van differentiëren kan het effect van gedifferentieerde tolheffing zowel ten bate van de projectdoelstellingen werken, als ten nadele van de projectdoelstellingen.

Gedifferentieerde tolheffing met behoud van een (voor personenwagens) gratis Kennedytunnel (terwijl de andere tunnels betalend zijn) werkt duidelijke contraproductief ten opzichte van het basisalternatief. Er wordt dan immers veel te weinig verkeer weggedraineerd van de Kennedytunnel en zuidelijke R1. Ten opzichte van het tolvrije basisalternatief wordt er zelfs extra verkeer naar toegestuurd. Dit gaat niet alleen ten koste van de doorstroming en verkeersveiligheid op het hoofdwegenet, maar ook ten koste van de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid van de omliggende deelgebieden waarvan het onderliggende weggenet gebruikt wordt als (sluip)route van en naar die zuidelijke R1.

Gedifferentieerde tolheffing waarbij de Kennedytunnel (voor personenwagens) niet alleen te betalen is, maar ineens ook de duurste tunnel wordt, creëert duidelijk een potentiële meerwaarde ten opzichte van het basisalternatief want de druk op de zuidelijke R1 en Kennedytunnel wordt structureel verlicht. Dit heeft ook positieve gevolgen voor de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid in de omliggende deelgebieden.

Door het verkeer via deze laatste vorm van gedifferentieerde tolheffing meer via de noordelijke helft van de R1 te sturen, dreigt wel een nieuw structureel fileprobleem te ontstaan, met name tussen Borgerhout en de nieuwe kanaaltunnels.

Hieruit kan afgeleid worden dat de nieuwe kanaaltunnels als een soort communicerende vaten werken in combinatie met de Kennedytunnel. Een intensiteitsverhoging in de Kennedytunnel leidt tot een daling in de kanaaltunnels en omgekeerd.

Dit leidt tot de bijkomende conclusie dat met louter invoering van gedifferentieerde tolheffing (of een andere vorm van sturing met vergelijkbaar effect) de Oosterweelverbinding de situatie wel verbetert, maar de Antwerpse mobiliteitsknoop geraakt er niet volledig mee opgelost.

16.2.1.3 Ontwikkelingsscenario's

Naast exploitatievarianten werd ook gekeken in hoever het oplossend vermogen van de Oosterweelverbinding beïnvloed wordt door de realisatie van bijkomende infrastructuurwerken. Voornaamste conclusies hieruit zijn:

- Door de Charles de Costerlaan te behouden, vermijd je enerzijds rerouting van extern verkeer via de bebouwde kom van Linkeroever, wat op zich gunstig is ten aanzien van de verkeersleefbaarheid op Linkeroever, maar anderzijds stimuleer je hierdoor net het gebruik van de (gratis) Waaslandtunnel als grootstedelijke invalsweg. Terwijl het juist een doelstelling is om deze tunnel enkel nog een rol te laten vervullen als lokale (wijk)verbinding tussen Linkeroever het centrum van de stad.

Vanuit die optiek biedt het behoud van de Charles de Costerlaan geen meerwaarde ten aanzien van de (bij het basisalternatief vermelde) flankerende maatregel om de weerstand van de Waaslandtunnel te verhogen.

- De opdeling van de R1 tussen Het Zuid en Schijnpoort in een systeem met stedelijke en doorgaande ringweg (SRW/DRW op de zuidelijke R1) levert een extra verbetering op van de doorstroming en veiligheid op dit deel van de R1. Zonder combinatie met gedifferentieerde tolheffing (waarbij de Kennedytunnel het duurste is), zorgt die vlottere doorstroming wel voor een stukje aanzuigeffect om via de Kennedytunnel te rijden.
- De cumulatieve aanleg van de A102 (tussen E313 en E19) en de R11bis haalt een substantieel deel verkeer weg van zowel de noordoostelijke en noordelijke R1, als van het onderliggende net dat voor de aansluiting op de oostelijke R1 zorgt. Dit schept potenties om, in combinatie met gedifferentieerde tolheffing (waarbij de Kennedytunnel het duurste is) tot een vlot werkend ringsysteem te komen en komt ook ten goede van de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid, vooral in de omgeving van het Schijnpoortcomplex.

16.2.1.4 Uitvoeringsvarianten (inspraak)

Vooral vanuit ruimtelijke doelstellingen (infrastructuur compacter en/of overkapbaar maken) en gezondheidsdoelstellingen (geluidshinder en impact op luchtkwaliteit reduceren) werden ook een aantal uitvoeringsvarianten onderzocht.

Vanuit mobiliteitsoogpunt geven sommige daarvan een effectieve meerwaarde ten opzichte van het basisalternatief en worden daarom aanbevolen om doorvertaling te krijgen in het ontwerp:

- De tolpleinen van de Oosterweeltunnel vervangen door lange weefzones zorgt voor een vlottere verkeersafwikkeling ter hoogte van de tunnelmond op Linkeroever.
- Een algemene snelheidsreductie op de R1 vergroot de verkeersveiligheid op het hoofdwegenet.

- De Oosterweelknoop compacter te maken, al dan niet middels samenvoeging van de kanaaltunnels, komt de leesbaarheid van die knoop en daardoor (indirect) ook van de verkeersveiligheid op het onderliggende net ten goede.

Sommige uitvoeringsvarianten creëren naar verwachting eerder nadelen dan voordelen ten aanzien van het basisalternatief (en zijn dus af te raden):

- Het niet realiseren van de Oosterweelknoop verkleint de bereikbaarheid van de haven en het noordelijk deel van het stadscentrum, verkleint de mogelijkheden om de Waaslandtunnel structureel te ontlasten en verhoogt de druk op de overige (reeds kritisch belaste) op- en afritcomplexen van de R1.
- Het aansluiten van de Noordelijke kanaaltunnels op de Groenendaallaan (via een ongelijkvloerse knoop) zorgt vooral voor rerouting van verkeer van de Oosterweelknoop naar het complex Groenendaallaan en daardoor slechts voor een kleine afname van verkeer in de Zuidelijke kanaaltunnel. De druk op complex Groenendaal neemt toe, maar neemt niet af op Schijnpoort. De ongelijkvloerse kruising haalt ter hoogte van de op- en afritten aan de Groenendaallaan wel een aantal conflicten weg, maar creëert ook nieuwe conflictpunten bij en zorgt door de extra verkeersaanzuiging ook voor een slechtere doorstroming ter hoogte van de Noorderlaan en de Lambrechtshoekenlaan. De hellingbanen tussen de Groenendaallaan en de ongelijkvloerse knoop bemoeilijken ook de bereikbaarheid van de stelplaats van De Lijn in Klipperstraat en de oversteekmogelijkheden van de fietsostrade F14.

Een derde type uitvoeringsvarianten kan enkel onder strikte randvoorwaarden tot een beperkte meerwaarde leiden. Zonder die voorwaarden leiden ze tot een minwaarde:

- Het aansluiten van de parallelweg op Linkeroever verhoogt het gebruikscomfort van de Oosterweeltunnel voor de bewoners van Zwijndrecht en Linkeroever, maar trekt ook terug extra verkeer vanuit Beveren en Melsele aan via de N70. Toepassing van deze variant vraagt daarom bijkomende flankerende maatregelen om in het centrum van Zwijndrecht de weerstand op de N70 te verhogen (bv. invoering zone 30, verbod doorgaand verkeer, ...).

Een laatste type uitvoeringsvarianten kan enkel onder strikte randvoorwaarden tot een gelijkwaardig resultaat als het basisalternatief leiden. Zonder die voorwaarden leiden ze tot een minwaarde:

- Bij de Tuinen van Deurne gelden dezelfde voorwaarden als voor het basisalternatief. Deze bieden de potentie om een valabel alternatief te zijn voor het basisalternatief op voorwaarde dat de rijstrookverdeling, opstellengtes en lichtenregelingen goed afgestemd worden op de verkeersvraag.
- Bij het verleggen van de Singel in OW 1-0-0_sing geldt hetzelfde als bovenstaand: de inrichting van de ovonde aan het op- en afrittencomplex, de nieuwe kruispunten R10 x Schijnpoortweg en R10 x Noordersingel alsook het bestaande kruispunt Noordersingel x Schijnpoortweg dienen goed afgestemd te worden op de verkeersvraag. In dat geval is variant OW 1-0-0_sing een valabel alternatief voor het basisalternatief. Echter impliceert het nieuwe kruispunt R10 x Schijnpoortweg erg zware infrastructurele ingrepen.

De subvarianten SPK en OWK leveren vanuit mobiliteitsoogpunt geen meerwaarde op. Door het knippen van verbindingen op de Schijnpoort- en Oosterweelknoop treden belangrijke verschuivingen van verkeer op die capaciteitsverhogende aanpassingen aan het ontwerp zouden vereisen op de punten die hierdoor zwaarder belast worden. Bij de SPK-varianten is de haalbaarheid van capaciteitsverhogende aanpassingen aan de rest er zwaar belaste Schijnpoortweg – binnen de beschikbare ruimte – zeer twijfelachtig en is de kans op een minwaarde zeer reëel.

16.2.1.5 Toetsingsscenario's TKV

Waar de initiële projectdoelstelling bijna uitsluitend vanuit 'mobiliteit' geformuleerd waren, mikken de doelstellingen van het Toekomstverbond 'aanvullend' op deze mobiliteitsdoelstellingen ook veel meer op ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid van het Antwerpse stadsgewest. 'Aanvullend' houdt in dat een verkleining van de ruimtelijke impact van het project (door het compacter te maken) niet ten

coste van de mobiliteitsdoelstellingen mag gaan. Om dit te kunnen bewerkstelligen moet daarom de hoeveelheid verkeer die via de R1 rijdt, maximaal gereduceerd worden.

In het kader van het Toekomstverbond werden daarom volgende cumulatieve acties uitgezet (bovenop de realisatie van de Oosterweelverbinding):

- Doorgaand (oost-west) verkeer maximaal rond de stad leiden (via de op te waarderen R2 en aan te leggen A102 als ‘radicaal haventracé’);
- Het resterend doorgaand verkeer op de R1 zo veel mogelijk scheiden van het bestemmingsverkeer (via invoering van een DRW/SRW-concept op de R1 tussen knoop Antwerpen-oost en knoop Antwerpen-zuid);
- Het realiseren van een “ambitieuze modal split” waarbij de totale hoeveelheid autoverplaatsingen van/naar het stadsgewest maximum 50% bedraagt.

Zeker dit laatste is een doelstelling van het Toekomstverbond, maar is geen concrete “maatregel” die zonder meer als onderdeel van een scenario in kader van de effectbeoordeling van de Oosterweelverbinding kan meegenomen worden. Daarom maken we in voorliggend project-MER voor de Oosterweelverbinding een onderscheid tussen “toetsingsscenario’s” en “doorkijkscenario’s” TKV (zie verder).

De Toetsingsscenario’s TKV betreffen gecombineerde scenario’s die voortvloeien uit het alternatievenonderzoek i.k.v. het TKV. Zij bevatten telkens één of meerdere infrastructurele onderdelen van het basisconcept uit het TKV, doch zonder “sterke sturing” van doorgaand Scheldekruisend oost-westverkeer en zonder “ambitieuze modal split”. Door deze Toetsingsscenario’s TKV mee te analyseren, werd nagegaan in hoever de infrastructurele onderdelen van het Toekomstverbond een bijdrage kunnen leveren aan het beter functioneren van het hier geanalyseerde project ‘Oosterweelverbinding’.

Voornaamste conclusies die we uit dit deze Toetsingsscenario’s TKV trekken zijn:

- De combinatie van de Oosterweelverbinding met sturing via het radicaal haventracé versterkt het oplossend vermogen van de Oosterweelverbinding:
 - De bestaande doorstromingsproblemen op de R1 en de aansluiting met de R1 worden in belangrijke mate ontlast, zonder nieuwe doorstromingsproblemen op de R1 in de plaats te creëren;
 - Verbetering van de bereikbaarheid van stad en haven;
 - Verbetering van de verkeersleefbaarheid in bijna alle deelgebieden van het Antwerps stadsgewest; enkel op Linkeroever is nog een verslechtering te verwachten, maar die kan gemitigeerd worden via weerstandverhogende maatregelen op het lokale wegennet.
- Belangrijke opmerkingen (randvoorwaarden) daarbij zijn:
 - Bij een te sterke sturing via het radicaal haventracé (R2) dreigt een nieuw ernstig fileprobleem te ontstaan ter hoogte van de Liefkenshoektunnel. Er moet daarom gezocht worden naar een sturingsmechanisme dat zorgt voor een evenwichtige verdeling van het Scheldekruisend verkeer over Liefkenshoektunnel, Oosterweeltunnel en Kennedytunnel.
 - Zelfs met een evenwichtige verdeling over de tunnels blijft het totale Scheldekruisend verkeersvolume in deze Toetsingsscenario’s TKV (zonder ambitieuze modal split) dermate hoog dat in de Oosterweeltunnel 2x3 rijstroken en in de Zuidelijke kanaaltunnels 2x2 rijstroken noodzakelijk zijn. Zoniet vindt ongewenste rerouting van verkeer plaats, deels via het onderliggend wegennet. Voor de Noordelijke kanaaltunnels is 2x1 operationele rijstroken voldoende om een normaal functioneren mogelijk te maken, doch i.f.v. robuustheid (mogelijkheid tot rerouting bij calamiteiten) is het fysiek aanleggen van 2x (1+1) rijstroken aanbevolen.

- Zowel de positieve als de negatieve gevolgen die op het onderliggende wegennet vastgesteld werden bij de uitvoeringsvarianten, blijven bevestigd. De nadelige gevolgen van de varianten zonder Oosterweelknoop en/of ongelijkvloerse knoop op de Groenendaallaan, verkleinen in deze Toetsingsscenario's TKV wel, maar geraken niet weggewerkt.
- In de geest van het Toekomstverbond werd ook de optie bekeken om de Schijnpoortknoop compacter te maken door de Schijnpoortweg rechtstreeks aan te sluiten op de zuidelijke kanaaltunnels en de R1 (SRW) in noordelijke richting, doch vanuit mobiliteitsoogpunt is dit af te raden omdat dit leidt tot extra verkeer en extra conflictpunten t.h.v. de Schijnpoortweg en zowel ten aanzien van het openbaar vervoer, fietsers en voetgangers, als autoverkeer een verslechtering van de situatie geeft.
- De eventuele doortrekking van de DRW/SRW tot voorbij de Groenendaallaan geeft geen aantoonbare meerwaarde. De verbeterde doorstroming en verkeersveiligheid in de zone tussen knoop Oost en de aansluiting op de zuidelijke kanaaltunnels wordt immers teniet gedaan door een sterke toename aan weefbewegingen in de reeds kritische zone tussen Groenendaallaan en knoop Noord.

16.2.1.6 Doorkijkscenario's TKV

Globale conclusie uit de analyse van de Doorkijkscenario's TKV is dat enkel de combinatie van zowel "ambitieuze modal split", "een verder geoptimaliseerde sturing van het verkeer naar het radicaal haventracé toe" én "de Oosterweelverbinding" erin slaagt om tot een vlot werkend dubbel ringstelsel te komen dat conform is met de doelstellingen van het Toekomstverbond om niet alleen de doorstroming en veiligheid op het hoger wegennet te verbeteren, maar ook de verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid van het gehele stadsgewest.

Ook de omvorming van de zuidelijke R1 naar een systeem met doorgaande en stedelijke ringweg kan (zal) hiertoe nog een extra meerwaarde geven.

Specifiek ten aanzien van het project "Oosterweelverbinding" zijn de voornaamste conclusies dat:

- 2x2 operationele rijstroken in de Oosterweeltunnel en 2x1 operationele rijstroken in de Zuidelijke en Noordelijke kanaaltunnel wellicht volstaan voor een werking in een "normale situatie" maar dat in elk van deze tunnels fysiek een bijkomende rijstrook (i.f.v. calamiteiten) nodig is om voldoende robuustheid op het hoger wegennet te garanderen;
- De Oosterweelknoop een noodzakelijk projectonderdeel is om een valabel alternatief te kunnen bieden voor de Waaslandtunnel en ook een onbetwistbare meerwaarde heeft voor de bereikbaarheid van de haven; deze knoop zou wel compacter gedimensioneerd kunnen worden dan voorzien in het basialternatief;
- De intensiteiten op het onderliggende net sterk dalen ten aanzien van de referentiesituatie zonder Toekomstverbond; die reductie wordt best aangewend om een significante verbetering te kunnen geven inzake doorstroming en veiligheid van fietsers en voetgangers; de intensiteitsdaling is echter noch vanuit doorstroming, noch vanuit verkeersveiligheid groot genoeg om een reductie van het aantal rijstroken te verantwoorden op de complexen Groenendaal en Schijnpoort;
- De Noordelijke kanaaltunnel niet alleen meer robuustheid geeft aan het hoofdwegennet, maar de niet-realisatie ook de verkeersdruk op complex Groenendaallaan doet toenemen en daardoor een gemiste kans zou zijn om de doorstroming en veiligheid van complex Groenendaallaan structureel te kunnen aanpakken;
- De (ongelijkvloerse) aansluiting van de Noordelijke kanaaltunnel op de Groenendaallaan noch op het hoger wegennet, noch op het onderliggende wegennet tot een aantoonbare meerwaarde leidt; op het onderliggende net zorgt de ongelijkvloerse knoop eerder tot bijkomende hinder van openbaar vervoer en fietsers;
- Ook de eventuele doortrekking van de DRW/SRW tot Antwerpen-noord geen aantoonbare meerwaarde geeft; en zelfs een minwaarde voor alle modi op het onderliggende net, indien

dit gecombineerd zou worden met een rechtstreekse aansluiting van de Schijnpoortweg op de SRW.

- Zelfs met ambitieuze modal split, de knip van de Charles de Costerlaan gepaard moet gaan met flankerende maatregelen om de lokale weerstand te verhogen en zo sluipverkeer via Linkeroever naar de Waaslandtunnel tegen te gaan.

Aandachtspunt naar de toekomstige exploitatie is wel dat de zogenaamde “sterke sturing via het radicaal haventracé” naar verwachting onvoldoende “sterk” is indien deze zich zou beperken tot een systeem dat enkel doorgaand Scheldekruisend oost-westverkeer verplicht om via de R2 te rijden en geen impact heeft op het bestemmingsverkeer.

Om het volledige ringsysteem vlot te krijgen is een ander systeem van sturing nodig, dat de totaliteit van het Scheldekruisend verkeer evenwichtiger verdeelt. Uit de uitgevoerde analyses blijkt dat een systeem met gedifferentieerde tolheffing waarbij de Kennedytunnel voor alle gebruikers het duurste is en de Liefkenshoektunnel voor alle gebruikers het goedkoopst, een kansrijke systeem is om tot die meer evenwichtige spreiding te kunnen komen.

16.2.1.7 Aanlegfase

De realisatie van het project zal ontegensprekelijk verkeershinder veroorzaken; niet zozeer omwille van de werftransporten zelf (die gebeuren maximaal per schip) maar vooral omwille van de schaal en duurtijd van de werf.

De hinder zal vooral voelbaar zijn voor het autoverkeer. Voor andere modi zal die eerder beperkt zijn omdat die routes niet geraakt worden door de werken of hoogstens een erg beperkte omleiding krijgen.

De grootste hinder wordt verwacht op de R1, waar ter hoogte van de werf de verkeersvraag maar nipt verwerkbaar zal zijn op de voorziene 2x4 rijstroken en enkel onder voorwaarde dat deze ‘tijdelijke’ situatie op vlak van rijstrookbreedte, weefstroken, in- en uitvoegstroken, bochtstralen en hellingen maximaal voldoet aan de zelfde normen die gelden voor ‘definitieve’ infrastructuur. Een eventuele snelheidsverlaging (over langere afstand) is wel toegestaan.

Op het onderliggende net is vooral de bereikbaarheid en verkeersleefbaarheid in de omgeving van complex Groenendaallaan een aandachtspunt. Zeker in een scenario waarbij het complex volledig dicht gaat en er tijdelijk een half complex aan de Masurebrug komt zal de nodige aandacht moeten gaan naar signalisatie en andere flankerende maatregelen om zoekverkeer en sluipverkeer doorheen de aanpalende woonwijken te vermijden.

16.2.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Onderstaande maatregelen en aanbevelingen gelden zowel voor het basialternatief/scenario als voor alle andere varianten/scenario's, inclusief de “doorkijkscenario's” TKV.

Milderende maatregelen (om negatieve effecten te vermijden)

- Hermarkering van de aansluitingen tussen E313 en R1 om fileterugslag te reduceren
 - Van R1 naar E313: markering aanpassen van 3 zuid + 1 noord naar 2 zuid + 2 noord
 - Van E313 naar R1: uitvoeger richting Nederland aanpassen van 1 + 1 taper naar 2 volwaardige uitvoegstroken
- Ter hoogte van de tunnelmond Linkeroever de configuratie van de tolpleinen aanpassen met het oog op een vlottere doorstroming:
 - Hetzij in lijn met het “geoptimaliseerd voorontwerp”,
 - Hetzij de tolpleinen ineens afschaffen en vervangen door lange weefzones.
- De weerstand verhogen om de Waaslandtunnel te nemen, met maatregelen die minstens een vergelijkbaar reducerend effect hebben als de maatregelen die genomen zijn in het kader van de “knip van de Leien” (capaciteitsbeperking tot maximaal 800 pae/u/richting).

Aanbevelingen tot optimalisatie

Aanbevelingen op niveau van het ontwerp

- Verkeersveiligheid op de volledige R1 (inclusief Oosterweelverbinding) verhogen door het invoeren van een algemene snelheidsvermindering (b.v. tot 80 km/u).
- Verkeersveiligheid (en doorstroming) van de Oosterweelknoop verhogen door:
 - Conform het 'geoptimaliseerd' basisontwerp voldoende lange opstelstroken en weefzones te voorzien als buffer in geval van opening van de Noordkasteelbruggen;
 - Ofwel de Oosterweelknoop uit te voeren volgens het ontwerpprincipe van de 'compactere knoop'.
- Verkeersveiligheid van fietsers in de Oosterweelfietstunnel verhogen door:
 - De fietstunnel te verbreden van 4 naar 6m. Conform de voorschriften in het Vademecum Fietsvoorzieningen betreffende ontwerp fietssnelwegen wordt immers volgende maatvoering gehanteerd voor dubbelrichtingsfietssnelwegen:
 - Fietspadbreedte: 4m
 - Schuwafstand t.o.v. gesloten wand: 1m langs weerszijden

Flankerende aanbevelingen

- Exploitatie: invoering van een sturingsmechanisme dat zorgt voor een evenwichtige verdeling van het Scheldekruisend verkeer, zoals bijvoorbeeld gedifferentieerde tolheffing.
- Realisatie van de cumulatieve infrastructurele onderdelen conform het Toekomstverbond (opwaardering R2, aanleg A102,...)

16.3 Cluster leefbaarheid

16.3.1 Discipline lucht

16.3.1.1 Synthese van de effecten

Het studiegebied heeft in de referentiesituatie (2020) een matig tot slechte luchtkwaliteit, behalve in het grootste deel van Linkeroever en aan de noordostrand van het studiegebied. De jaargemiddelde norm voor PM10 en de huidige norm voor PM2,5 wordt quasi nergens overschreden, maar de norm voor NO2 en de toekomstige norm voor PM2,5 worden in een aanzienlijk deel van het studiegebied overschreden.

Voor alle scenario's geldt dat het NO2-jaargemiddelde maatgevend is voor de effectbeoordeling en het formuleren van milderende maatregelen. Deze parameter vertoont immers de grootste differentiatie binnen het studiegebied en wordt het sterkst beïnvloed door de lokale verkeersemissies, waardoor ook de verschillen t.o.v. de referentietoestand (significant positieve en negatieve effecten) het meest uitgesproken zijn.

Het **basisscenario OW 1-0-0** heeft significant positieve effecten op de NO2-concentratie in een ruime zone rond de zuidelijke R1 (tussen knooppunten Antwerpen-west en -oost), rond de tunnelmonden van de Waaslandtunnel en bovenop de nieuwe tunnel onder het Albertkanaal. Significant negatieve effecten komen voor in het grootste deel van Linkeroever en in een ruime zone rond de Oosterweelknoop en de noordelijke R1, evenals rond de Bisschoppenhoflaan.

Voor wat de effecten op Zwijndrecht en Burcht betreft, moet rekening gehouden worden met het feit dat deze reeds "preventief" gemilderd zullen worden door de voorziene infrastructuurwerken op Linkeroever en de bijhorende geluidsbermen en -schermen langs de E17 en de E34 (inclusief milderende maatregelen opgelegd in het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever). Op basis van de cumulatieve effecten van het Oosterweelproject en de infrastructuurwerken op Linkeroever, die maximaal beperkt negatief (score -1) zijn in combinatie met een NO2-concentratie die minder dan 80% van de Vlarem-norm bedraagt in de referentietoestand, kon geconcludeerd worden dat er t.a.v. Zwijndrecht en Burcht geen bijkomende milderende maatregelen meer nodig zijn.

Negatieve effecten waarvoor cfr. het significantiekader lucht wel onderzoek naar milderende maatregelen nodig is, komen voor in volgende zones:

- Op Linkeroever rond Halewijnlaan en Blancefloerlaan (veroorzaakt door het supprimeren van de Charles De Costerlaan);
- Aan de zuidzijde van de Oosterweelknoop (t.o.v. de noordrand van stadsdelen Linkeroever en Eilandje, de Hogere Zeevaartschool en het recreatiegebied Noordkasteel);
- Langsheen de noordelijke R1 t.h.v. Merksem, Luchtbal, Damwijk/Slachthuissite en Deurne-Noord (Ten Eekhovellei);
- Rond de Bisschoppenhoflaan.

Voorts wordt de norm voor het aantal overschrijdingen van de uurnorm voor NO2 (max. 18 uur >200 µg/m³ per jaar) overschreden t.h.v. de fietpaden gelegen t.h.v. tunnelmonden (in het bijzonder aan de toegangen tot de fietstunnel onder de Schelde).

De negatieve effecten in de niet vermelde zones moeten niet gemilderd worden omdat het volgens hun planologische bestemming gaat om niet publiek toegankelijke plaatsen (wegenis, industrie, kantoren,...).

Voor fijn stof (PM10 en PM2,5) zijn de effecten veel kleiner dan voor NO2 (zowel de positieve als de negatieve) en geven de negatieve effecten geen aanleiding tot milderende maatregelen. De effecten voor EC zijn intermediair tussen die van NO2 en fijn stof.

De **uitvoeringsvarianten** worden als volgt beoordeeld in vergelijking met het basisscenario:

- OW 1-0-0_ov1: De overkapping van de noordelijk R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan, op een opening t.h.v. het Lobroekdok na (variant ov1), zorgt logischerwijs voor een (sterke) verbetering van de luchtkwaliteit in een ruime zone rond de overkapte autoweg-gedeelten, maar ook voor een verslechtering van de situatie rond de tunnelmonden t.h.v. Merksem/Luchtbal en Deurne/Borgerhout en rond de opening (Dam/Slachthuisite en ZW rand Merksem), waardoor milderende maatregelen vereist zijn.
- OW 1-0-0_ov2: De bijkomende overkapping van de Oosterweelknoop en van de opening t.h.v. het Lobroekdok (variant ov2) verslechtert de situatie nog rond de tunnelmonden in Merksem/Luchtbal en Deurne/Borgerhout, evenals op Linkeroever. Daar staat een verbetering tegenover t.h.v. de bijkomende overkappingen zelf, in Dam/Slachthuisite en (in beperkte mate) op het Eilandje en aan de Zeevaartschool.
- TVD: Het opschuiven of overkappen van de verbindingsweg t.h.v. Schijnpoort in de “Tuin van Deurne”-varianten heeft een positief doch, in vergelijking met het effect van de overkapping van de R1 zelf, niet significant bijkomend effect.
- OW 1-0-0_zok: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt ervoor dat het havenverkeer op zoek gaat naar alternatieve routes, deels door stedelijk gebied (Groenendaallaan, Slachthuislaan,...), en dat, door de vrijgekomen restcapaciteit in de Oosterweeltunnel, meer noord-west gericht verkeer gebruik maakt van deze tunnel, met meer verkeer op de R1-noord en dus een slechtere luchtkwaliteit t.h.v. Merksem en Luchtbal tot gevolg. De negatieve effecten van het supprimeren van de Oosterweelknoop zijn veel groter dan de positieve effecten t.h.v. de knoop zelf, die van weinig nut zijn omdat ze zich in onbewoond gebied voordoen.
- OW 1-0-0_zok2: Dit scenario scoort nog iets slechter dan OW 1-0-0_zok vanwege het bijkomend verkeer dat door het centrum van Merksem rijdt, aangetrokken door de aansluiting van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels.
- OW 1-0-0_ztp: De scenario's zonder of met tolpleinen verschillen qua luchteffecten enkel t.h.v. de tolpleinzone zelf in beperkte mate van elkaar (iets positiever zonder tolpleinen).
- OW 1-0-0_apw: Dit scenario wordt lichtjes negatiever beoordeeld t.o.v. OW 1-0-0 omdat de directe aansluiting van de parallelweg op de nieuwe Scheldetunnel meer verkeer op de N70 door Zwijndrecht genereert (kortste verbinding Beveren – Oosterweelverbinding) (de verkorting van de rijafstand op de parallelweg en de E34 door vnl. onbewoond gebied weegt hier onvoldoende tegen op).
- OW 1-0-0_skt: Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft op zich geen significante luchteffecten. Het aansluiten van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels (in combinatie met de Oosterweelknoop als Hollands complex) trekt extra verkeer aan door Merksem en Luchtbal (zoals OW 1-0-0_zok2) en wordt daarom negatiever beoordeeld dan het basis-scenario.
- OW 1-0-0_sing: Dankzij de overkapping van de R1 scoort dit scenario in de betreffende zone aanzienlijk beter dan basisscenario OW 1-0-0, maar t.o.v. het vergelijkbaar overkappings-scenario OW 1-0-0_ov2 levert het verleggen van de R10 wel een positief verschil op t.h.v. de Slachthuisite, maar niet t.h.v. Ten Eekhoven. Merk daarbij op dat het aanleggen van een “nieuwe Singel” ten noorden van de Schijnpoortweg en het downgraden van de Slachthuislaan achteraf volledig los van het Oosterweelproject kunnen gerealiseerd worden.
- OW 1-0-0_sn: Het doorvoeren van een snelheidsverlaging van 100 naar 80 km/u op de volledige R1 en op de Oosterweelverbinding heeft positieve effecten in een groot deel van het studiegebied (of zwakt de negatieve effecten van het basisscenario af). Ter hoogte van de bovengenoemde kritische zones (m.u.v. de Bisschoppenhoflaan) geven de resterende effecten echter nog altijd aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen. Noteer ook dat het luchtmodel de positieve effecten van snelheidsverlaging normaliter enigszins overschat (tijdens de spitsuren met sowieso vertraagd verkeer heeft een snelheidsverlaging

geen effect), maar het kan op zich steeds als een effectieve milderende maatregel worden beschouwd.

- OW 1-0-1 en 1-0-2: De exploitatievarianten met tegengestelde toldifferentiatie voor vracht- en personenverkeer (in Kennedytunnel hoogste tol voor vrachtverkeer maar tolvrij voor personenverkeer) wordt eerder negatief beoordeeld omdat de positieve effecten van het basisscenario rond de zuidelijke R1 afgezwakt worden, terwijl de negatieve effecten rond de noordelijke R1 nog versterkt worden. Enkel op Linkeroever scoort dit scenario beter dan het basisscenario. De zones waar onderzoek naar milderende maatregelen nodig is, zijn dezelfde als in het basisscenario.
- OW 1-0-3 en 1-0-4: De exploitatievarianten met gelijkaardige toldifferentiatie voor vracht- en personenverkeer (telkens hoogste tol in de Kennedytunnel) versterken de positieve effecten van het basisscenario rond de zuidelijke R1 en nemen de negatieve effecten ervan t.h.v. Zwijndrecht en Burcht volledig weg. Ze scoren wel iets slechter dan het basisscenario rond de noordelijke R1 tussen het Albertkanaal en knoop Antwerpen-oost. De zones waar onderzoek naar mildering nodig is, blijven echter dezelfde.

De **ontwikkelingsscenario's** worden als volgt beoordeeld in vergelijking met het basisscenario:

- OW 1-1-0: Het toevoegen van de (overkapte) tangenten A102 en R11bis zorgt rond de R1 voor een versterking van de positieve effecten en een afzwakking van de negatieve effecten van het basisscenario rond de R1. Ook de omgeving van de E313 en de Bisschoppenhoflaan profiteren van het verschuiven van verkeer van de R1 naar de tangenten. De zones waar onderzoek naar mildering nodig is, blijven wel grotendeels dezelfde als in het basisscenario (enkel de Bisschoppenhoflaan valt weg). Dit scenario genereert uiteraard negatieve lucht-effecten rond de niet-overkapte gedeelten van de nieuwe tangenten en hun aansluitingen op de radiale snelwegen (vnl. t.h.v. Merksem-noord, Wommelgem en Wilrijk), maar het onderzoek naar mildering van deze effecten valt buiten de scope van dit project-MER. Elders in het studiegebied zijn de effectverschillen t.o.v. het basisscenario zeer beperkt.
- OW 1-2-0: Het opsplitsen van de zuidelijke R1 in een doorgaande en een stedelijke ringweg (DRW/SRW) in combinatie met een overkapping van de delen van dit ringgedeelte buiten de knooppunten zorgt voor een (sterke) verbetering van de luchtkwaliteit in een ruime zone rond de overkapte autoweggedeelten, maar ook voor een verslechtering van de situatie rond de tunnelmonden en niet overkapte gedeelten (vooral t.h.v. knooppunten Antwerpen-oost en –zuid), maar het onderzoek naar mildering van deze effecten valt buiten de scope van dit project-MER. Elders in het studiegebied zijn de effectverschillen t.o.v. het basisscenario zeer beperkt en blijven dezelfde milderende maatregelen van toepassing.
- OW 1-4-0 en OW 1-4-0_bis: De scenario's met behoud van de Charles De Costerlaan vertonen enkel in stadsdeel Linkeroever significante effectverschillen met het basisscenario. De negatieve effecten van het basisscenario rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan vallen volledig weg, waardoor het behoud van de Charles De Costerlaan de facto als een (mogelijke) milderende maatregel voor het basisscenario kan beschouwd worden. Variant 1-4-0_bis scoort iets slechter dan 1-4-0 vanwege meer verkeer op de Charles De Costerlaan en in de Waaslandtunnel.

De **toetsingsscenario's** van het **Toekomstverbond** worden als volgt beoordeeld:

- OW 2-0-3: Het scenario met OWV "light" scoort in vergelijking met scenario OW 1-0-3 iets minder negatief rond de R1 tussen Antwerpen-oost en het Albertkanaal en iets minder (maar nog altijd sterk) positief rond de zuidelijke R1, maar vooral negatiever rond de R1 ten noorden van het Albertkanaal, als gevolg van het verschuiven van havenverkeer van de oververzadigde zuidelijke kanaaltunnels en de Oosterweelknoop naar knoop Ekeren enerzijds, en het intenser gebruik van de noordelijke kanaaltunnels (dankzij de ontstane restcapaciteit in de Oosterweeltunnel) door noord-west gericht verkeer anderzijds.
- OW 1-5-3: Het overkappen van het grootste deel van de R1 heeft positieve luchteffecten in een groot deel van het stedelijk weefsel, maar ook negatieve effecten – weliswaar beperkt in

oppervlakte maar met zeer hoge immissies – rond de tunnelmonden en openingen in de overkapping. De cumulatie van de emissies t.h.v. de opening aan het Lobroekdok enerzijds en t.h.v. knoop Antwerpen-noord (tunnelmond A102) anderzijds zorgt voor significant negatieve effecten in het grootste deel van Merksem.

- OW 2-5-3: De effecten van het overeenkomstig scenario met OWV “light” zijn sterk vergelijkbaar met die van OW 1-5-3. Ook hier zorgt de capaciteitsreductie van de kanaaltunnels voor extra verkeer op de R1-noord, maar veel minder uitgesproken dan bij OW 2-0-3, omdat de R1 al sterk ontlast is door de verschuiving van verkeer naar (vooral) de A102.
- OW 1-5-3 en OW 2-5-3 zijn de enige onderzochte scenario’s die buiten het (meso)studiegebied tot significant negatieve luchteffecten zouden kunnen leiden, nl. t.h.v. de woonkernen van Ekeren en Hoevenen t.g.v. de sterke verkeerstoename op de A12.

De **doorkijkscenario’s** van het **Toekomstverbond** werden vooral doorgerekend om het effect in te schatten van de ambitieuze modal split, en zoals verwacht is het effect zeer positief.

- OW 0-5-5_ams (referentiescenario TKV): Het aanzienlijk verminderd autogebruik genereert, in combinatie met de overkapping van het grootste deel van de R1, t.o.v. OW 0-0-1 een positief tot sterk positief (+2/+3) effect in het grootste deel van het stedelijk weefsel, maar anderzijds zijn er ook hier aanzienlijk negatieve effecten rond de tunnelmonden en openingen in de overkapping.
- OW 2-5-5_ams: Het toevoegen van de Oosterweel “light” heeft t.o.v. dit scenario negatieve effecten op Linkeroever, rond de Oosterweelknoop en rond de R1-noord, en positieve effecten rond de zuidelijke R1 (maar uiteraard enkel rond de niet-overkapte delen), rond de tunnelmonden van de Waaslandtunnel en enkele routes richting haven binnen het stedelijk gebied.
- OW 2-5-5_ams_znkt: Het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels ontlast Linkeroever en de R1-noord, maar zorgt voor meer sluipverkeer doorheen het stedelijk weefsel richting haven.

De **niet doorgerekende varianten** van het **Toekomstverbond** worden als volgt beoordeeld:

- OW 1-5-5_ams (TKV met basisontwerp Oosterweelverbinding): geen significant verschil met OW 2-5-5_ams
- OW 2-5-5_ams_zok: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt voor meer belasting van de R1-noord en meer sluipverkeer door het stedelijk weefsel richting haven, maar in mindere mate dan in scenario OW 1-0-0_zok
- Afzink- en boortunnelvarianten voor de kanaaltunnels (_afz en _bt): geen significant verschil met de overeenkomstige scenario’s met C&C tunnels, aangezien de verkeersstromen en de locatie van de tunnelmonden (quasi) dezelfde blijft.
- TKV-varianten met samengevoegde kanaaltunnels (_skt): Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft op zich geen significante luchteffecten. Het aansluiten van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels trekt extra verkeer aan door Merksem en Luchtbal (zie ook OW 1-0-0_skt) en wordt daarom iets negatiever beoordeeld dan de overeenkomstige TKV-scenario’s zonder deze extra aansluiting.
- TKV-varianten met SRW/DRW op de noordelijke R1, OKA als afzinktunnel en verschuiving van Schijnpoortknoop naar Schijnpoortweg: Het SRW/DRW-concept en de andere uitvoeringswijze van de OKA leveren geen effectverschillen met het basisconcept met gemengd verkeer en OKA als dubbeldeks C&C-tunnel voor zover de totale verkeersstroom op de R1 en de ligging van de tunnelmonden ongeveer dezelfde blijven. Het verschuiven van de Schijnpoortknoop zorgt ervoor dat het aanzienlijk negatief effect van de tunnelmond met het verkeer afkomstig van de (overkapte) zuidelijke R1 en de E313 mee verschuift, van het zuiden van wijk Ten Eekhoven naar het noorden van deze wijk en de wijk Kronenburg, en nog iets groter wordt (langere tunnels). Anderzijds verdwijnt het beperkt negatief effect van de verbindingsweg.

- Varianten Schijnpoortknoop: Knippen op deze knoop die zorgen voor extra verkeer op de verbindingsweg naar de Bisschoppenhoflaan (ten nadele van het parallel deel van de Noordersingel) hebben een beperkt negatief luchteffect t.h.v. de wijk Ten Eekhove en omgekeerd.
- Varianten Oosterweelknoop: Deze knippen zorgen ervoor dat verkeer moet omrijden via de Kastelweg, maar de luchteffecten hiervan zijn niet relevant (in onbewoond havengebied).

In onderstaande overzichtstabel worden per scenario de zones met te mildere negatieve effecten aangegeven. Negatieve effecten veroorzaakt door infrastructurele ingrepen buiten het projectgebied, deel uitmakend van het betreffend scenario maar geen deel uitmakend van het Oosterweelproject (b.v. de A102 of de overkapping van de zuidelijke R1) zijn niet opgenomen in de tabel. Evenmin vermeld zijn de negatieve effecten buiten het (meso)studiegebied, meer bepaald langs de A12 t.h.v. Ekeren en Hoevenen in scenario's OW 1-5-3 en OW 2-5-3, en het knelpunt t.h.v. de fietspaden nabij tunnelmonden, dat geldt voor alle scenario's.

Tabel 16-4 Overzicht zones met negatieve luchteffecten per scenario waarvoor milderende maatregelen moeten gezocht worden

Scenario	Zuid-zijde OWK	R1 thv Merkssem/Luchtbal	R1 – tunnelmond thv GDL	R1 – tunnelmond thv Lobroek-dok	R1 thv Dam/Slachthuisite	R1 thv Ten Eekhove	R1 – tunnelmond thv knoop Oost	Halewijnln/Blancefloerln	Bisschoppenhoflaan	NO rand Zwijndrecht	Extra verkeer door woongebied
Basisscenario											
OW 1-0-0	X	X	X	X	X	X		X	X		
Scenario's met infrastructurele uitvoeringsvarianten											
OW 1-0-0_ov1	X	X	X	X			X	X	X		
OW 1-0-0_ov2	X	X	X				X	X	X	X	
OW 1-0-0_zok	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_zok2	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_ztp	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-0_apw	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_skt (+ gdl)	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_sing	X	X	X				X	X	X		
TVD	X	X	X	X			X	X	X		
Scenario's met exploitatievarianten											
OW 1-0-0_sn	X		X	X	X			X	X		
OW 1-0-1	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-2	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-3	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-4	X	X	X	X	X	X		X	X		
Scenario's met ontwikkelingsscenario's											
OW 1-1-0	X		X	X	X			X			
OW 1-2-0	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-4-0	X	X	X	X	X	X			X		
OW 1-4-0_bis	X	X	X	X	X	X			X		
Toetsingsscenario's Toekomstverbond											
OW 2-0-3	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-5-3	X		X	X			X	X			

Scenario	Zuid-zijde OWK	R1 thv Merksem/Luchtbal	R1 – tunnelmond thv GDL	R1 – tunnelmond thv Lobroek-dok	R1 thv Dam/Slachthuisite	R1 thv Ten Eek-hove	R1 – tunnelmond thv knoop Oost	Halewijnln/Blance-floerln	Bis-schop-penhof-laan	NO rand Zwijn-drecht	Extra verkeer door woon-gebied
OW 2-5-3	X		X	X			X	X			
OW 2-5-3_skt	X		X	X			X	X			X
OW 2-5-3_srw	X		X	X			X	X			X
SPK	X	X	X	X	X			X	X		
OWK	X	X	X	X	X			X	X		
Doorkijkscenario's Toekomstverbond											
OW 0-5-5_ams			X	X			X				
OW 1-5-5_ams	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_ams	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_zok	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_znkt	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_ams_skt	X		X	X			X	X			X
OW 2-5-5_ams_srw	X		X	X			X	X			X

Emissies

Inzake **CO2-emissie** is in het basisscenario binnen het studiegebied een beperkte toename (+2,6%) te verwachten t.o.v. de referentietoestand, en dit als gevolg van het verkeersaanzuigend effect van de verbeterde doorstroming op de R1. Door snelheidsverlaging op de R1 (OW 1-0-0_sn) kan de emissietoename beperkt worden tot +1,7%. Toevoeging van de ontwikkelingsscenario's levert slechts marginale emissieverschillen op t.o.v. het basisscenario. De exploitatievarianten hebben een veel groter effect: door het wegduwen van (vracht)verkeer uit het studiegebied, vnl. richting Liefkenshoektunnel, neemt de CO2-emissie in scenario's OW 1-0-1 en 1-0-3 t.o.v. de referentietoestand af met resp. 2,2 en 5,5% (en dus nog beduidend meer t.o.v. het basisscenario). De drie TKV-toetsingsscenario, die voortbouwen op scenario OW 1-0-3, leveren nog meer reductie op, tot 8,2% in scenario OW 2-5-3.

Qua totale voertuigemissies op niveau Vlaanderen blijkt het wegduwen van verkeer uit het studiegebied echter vaak gepaard te gaan met een – weliswaar marginale – toename van de totale emissies, dit vanwege de doorgaans langere routes (b.v. via de Liefkenshoektunnel). Omgekeerd zorgt nieuwe infrastructuur voor kortere routes en dus minder emissies voor een aantal verbindingen.

Bij de TKV-doorkijkscenario's met ambitieuze modal split ligt de CO2-emissie meer dan 20% lager dan in de referentietoestand binnen het studiegebied en bijna 2% lager in Vlaanderen als geheel.

Aanlegfase

De impact van de aanlegwerken zelf en het werfverkeer qua stofhinder kan als beperkt tot matig negatief beoordeeld worden. De impact van het werfverkeer over land en van de scheepsemisies (baggerwerken en transport van baggerspecie en van tunnelelementen vanuit Zeebrugge) op het immisniveau van NO2 en fijn stof is te verwaarlozen. Dit geldt voor alle uitvoeringsvarianten. De varianten inzake stockage van baggerspecie (Sint-Annabos en Noordelijk Insteekdok) zijn niet onderscheidend op vlak van lucht-effecten (afstand tot bewoning is voldoende groot, ook in Sint-Annabos).

Er is wel een negatief luchteffect te verwachten t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken (Merksem) ten gevolge van de tijdelijke oostwaartse verschuiving van de R1, waardoor de afstand tussen de R1 en de eerstelijnsbebouwing aanzienlijk verkleint. Het tijdelijk afsluiten van knoop Groenendaallaan en de Vaartkaai en de tijdelijke op- en afrit Masurebrug zorgen voor verschuivingen op het onderliggend wegennet die soms positief en soms negatief zijn qua luchtmissies, maar het overall effect op de luchtkwaliteit zal normaliter niet significant zijn.

16.3.1.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Exploitatiefase – basisscenario

Ter mildering van de bovengenoemde negatieve effecten werden zowel de mogelijkheden bekeken van generieke milderende maatregelen als van specifieke maatregelen t.h.v. de kritische zones.

Generieke maatregelen:

- Snelheidsverlaging op het autowegennet (cfr. scenario OW 1-0-0_sn): deze maatregel zorgt voor een aanzienlijk inperking van de negatieve impactzone van het project, maar neemt de noodzaak aan (onderzoek naar) bijkomende milderende in de kritische zones niet (volledig) weg.
- Afzuiging aan de tunnelmonden: Dit is een technisch complexe en zeer dure maatregel (cfr. energieverbruik afzuigstelsel). Om de verhouding tussen energiekosten en efficiëntie enigszins binnen redelijke perken te houden, werd daarbij uitgegaan van volgend afzuigregime: 100% afzuigcapaciteit tijdens de spitsuren, 30% capaciteit tijdens de rest van de dag- en avondperiode en geen afzuiging tijdens de nachtperiode. Op etmaalbasis komt dit overeen met een emissiereductie aan de tunnelmond van ca. 35%. Deze maatregel levert een beperkt positief effect op de NO₂-concentratie (score +1) tot op een afstand van 500 à 1000m (afhankelijk van de windrichting), maar een aanzienlijk positief effect (score +3 = daling met >4 µg/m³) reikt maximaal ca. 150m ver.
- Afscherming fietsroutes t.h.v. tunnelmonden: Fietspaden moeten t.h.v. tunnelmonden worden afgeschermd, b.v. door (doorzichtige) wanden of eventueel zelfs overkappingen (dit laatste aan de toegangen tot de fietstunnel onder de Schelde).

Maatregelen t.h.v. de kritische zones:

- **Omgeving Halewijnlaan – Blancefloerlaan (Linkeroever):** om de negatieve effecten van het supprimeren van de Charles De Costerlaan te milderen, zijn er twee opties:
 - Het behoud van de Charles De Costerlaan (met beperktere capaciteit = scenario OW 1-4-0): deze maatregel neemt de negatieve effecten volledig weg, maar wordt vanuit biodiversiteit, landschap en mens-ruimtelijke aspecten niet wenselijk geacht;
 - Het reduceren van de capaciteit van de Waaslandtunnel tot 800 pae/uur/rijrichting (maatregel vanuit mens-mobiliteit) waardoor (sluip)verkeer van/deze tunnel doorheen Linkeroever ontmoedigd wordt.
- **Omgeving Oosterweelknoop:** om de negatieve impact van de Oosterweelknoop op de Hogere Zeevaartschool, de noordrand van Linkeroever en het noordelijk deel van het Eilandje te milderen, werden drie opties bekeken:
 - het volledig overkappen van de Oosterweelknoop (cfr. scenario OW 1-0-0_ov2): dit levert (uiteraard) een forse reductie op van de emissies in de directe omgeving (o.a. t.h.v. de Zeevaartschool), maar zorgt, vanwege de sterke verlenging van de tunnels (één aaneengesloten tunnelsysteem van Linkeroever tot de R1), ook voor verhoogde emissies aan de tunnelmonden t.h.v. Dam, Merksem/Luchtbal en Zwijndrecht (negatieve effecten zijn groter dan positieve effecten), en wordt daarom niet redelijk geacht (nog los van de bouwtechnische complexiteit); een gedeeltelijke overkapping van de Oosterweelknoop is wel een redelijke optie.
 - Afscherming met geluidsschermen: slechts beperkt en lokaal positief effect, niettemin wenselijk t.h.v. Hogere Zeevaartschool.
 - Afzuiging aan de tunnelmonden: slechts beperkt en lokaal positief effect.
- **Omgeving R1 ten noorden van het Albertkanaal (Merksem/Luchtbal):** na snelheidsverlaging blijven negatieve resteffecten voorkomen rond de twee tunnelmonden (Kanaaltunnel OWV en tunnel R1) en in mindere mate langs de oostrand van de R1 t.h.v. de wijk Lambrechts-

hoeken >> scherm langs de sleuf aan de ZW zijde van de wijk Lambrechtshoeken, minstens tot t.h.v. de Hendrik van Boutersemstraat.

- **Omgeving R1 tussen Albertkanaal en Antwerpen-oost (Deurne-noord/Dam):** na snelheidsverlaging blijven negatieve effecten voorkomen t.h.v. Damwijk (met name toekomstig project Slachthuissite) en wijk Ten Eekhovlei >> volgende opties werden bekeken:
 - geluidsscherm langs de sleuf t.h.v. Slachthuissite en Ten Eekhovlei en langs de verbindingsweg;
 - afzuiging aan de tunnelmond: niet effectiever dan afscherming, maar kan cumulatief wel een meerwaarde bieden;
 - opening in zuidelijke kanaaltunnel t.h.v. de bedrijvenzone aan de zuidzijde van het Albertkanaal: positief effect, maar nog onvoldoende t.h.v. zone Noordschippersdok (tunnel Albertkanaal is immers de dominante emissiebron);
 - volledige overkapping R1 >> zie varianten en ontwikkelingsscenario's
- **Omgeving Bisschoppenhoflaan:** na snelheidsverlaging treden in deze "street canyon" nog steeds beperkt negatieve tot negatieve resteffecten op, die echter niet kunnen gemilderd worden zonder negatieve effecten te genereren in andere "street canyons" in Merksem en Deurne-noord. Bovendien worden de negatieve effecten overschat omdat het luchtmodel uitgaat van "free flow" omstandigheden en dus geen rekening houdt met het verminderen van de files richting Schijnpoort, en zullen de negatieve effecten quasi volledig verdwijnen na realisatie van tangent A102.

Exploitatiefase – varianten en ontwikkelingsscenario's

Het overkappen van de R1 over een grote lengte in scenario OW 1-0-0_ov1 (ca. 3,6 km, tegenover slechts ca. 700 + 150 m in het basisontwerp) zorgt voor aanzienlijke immissieverhogingen aan beide tunnelmonden, waarvoor milderende noodzakelijk is. Een cumulatie van volgende maatregelen wordt nodig geacht:

- Snelheidsverlaging op de R1;
- Opschuiven van de tunnelmonden om ze verder van bewoning te brengen en de tunnels korter te maken, waardoor de emissies dalen: aan de noordzijde van de Groenendaallaan tot net ten noorden van het Albertkanaal (cfr. basisalternatief), aan de zuidzijde van de Turnhoutsebaan tot t.h.v. het kantoorgebouw aan de Noordersingel;
- Bijkomende afscherming en/of afzuiging t.h.v. de tunnelmonden.

Zoals eerder aangegeven, wordt overkapping van de Oosterweelknoop (OW 1-0-0_ov2) niet wenselijk geacht omdat de lokaal positieve effecten van de overkapping niet opwegen tegen de bijkomende negatieve effecten in Merksem, Luchtbal en Zwijndrecht die erdoor gegenereerd worden. Voor deze variant werden derhalve geen milderende maatregelen onderzocht.

De varianten OW 1-0-0_zok en _zok2 zonder Oosterweelknoop worden omwille van hun negatieve luchteffecten in heel het noordelijk deel van het stedelijk weefsel als onwenselijk beoordeeld. Ook voor deze varianten worden daarom geen milderende maatregelen onderzocht.

De milderende maatregelen voor de variant zonder tolpleinen (OW 1-0-0_ztp) zijn identiek als voor het basisscenario.

De variant met een bijkomende aansluiting op de Oosterweelverbinding vanaf de parallelweg naar de nieuwe Scheldetunnel (OW 1-0-0_apw) genereert bijkomend verkeer, vnl. vanuit Beveren, op de N70 doorheen Zwijndrecht, maar dit kan gemilderd worden door verkeersingrepen die dit verkeer zoveel mogelijk via de Krijgsbaan naar de E17 te laten rijden (zie ook discipline mobiliteit).

De bijkomende aansluiting vanaf de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels (varianten_skt en _zok2) genereert bijkomend verkeer binnen het woongebied van Merksem en Luchtbal, hetgeen de facto enkel kan gemilderd worden door deze aansluiting niet te voorzien.

Hoewel de effecten van alle exploitatievarianten (OW 1-0-1 tot 1-0-4) rond de noordelijke R1 iets negatiever zijn die van OW 1-0-0, volstaan de voorziene maatregelen van het basisalternatief (snelheidsverlaging en plaatselijk afscherming) om deze bijkomende effecten afdoende op te vangen.

De zones met te mildere negatieve effecten van de ontwikkelingsscenario's met A102/R11bis (OW 1-1-0) en "Ring van A" (OW 1-2-0) rond de noordelijke R1, rond de Oosterweelknoop en op Linkeroever zijn dezelfde als in het basisscenario (zie hiervoor). Het mildere van de negatieve effecten rond resp. de A102/R11bis zelf en de zuidelijke R1 na implementatie van het "Ring van A"-concept vormt niet het voorwerp van dit project-MER, maar zal moeten gebeuren i.k.v. de MER-procedure(s) voor deze infrastructuurprojecten zelf.

Ook voor ontwikkelingsscenario OW 1-4-0 (+ bis) zijn de mildere maatregelen identiek als in het basisscenario, behalve in stadsdeel Linkeroever, waar dit scenario – met het behoud van de Charles De Costerlaan – de facto zelf een mogelijke mildere maatregel is voor het basisscenario (maar zoals gezegd niet wenselijk wordt geacht vanuit de disciplines biodiversiteit en landschap).

Ook ten aanzien van de Toekomstverbond-scenario's geldt dat de negatieve effecten die gekoppeld zijn aan de infrastructurele onderdelen buiten het projectgebied van OWV – zijnde de A102 en de overkapping en opsplitsing in SRW/DRW van de zuidelijke R1 – moeten gemilderd worden i.k.v. de MER-procedure(s) van deze projecten zelf. Maar er kan vanuit onderhavig MER wel al gesteld worden dat een volledige, ononderbroken overkapping van de zuidelijke ring en van knoop Antwerpen-oost niet wenselijk is, omdat deze voor sterke en quasi niet te mildere bijkomende negatieve luchteffecten zou zorgen t.h.v. de tunnelmonden binnen het projectgebied (opening Lobroekdok, Groenendaallaan).

De negatieve effecten in scenario's OW 1-5-3 en OW 2-5-3 buiten het studiegebied t.h.v. Ekeren en Hoevenen kunnen gemilderd worden door te kiezen voor een tolvariant die het verkeer in minder extreme mate naar de Liefkenshoektunnel duwt.

De varianten met afgezonken kanaaltunnels en met SRW/DRW-concept op de noordelijke R1 vereisen dezelfde mildere maatregelen als de overeenkomstige overkappingsvarianten met C&C tunnels. Door het verschuiven van de Schijnpoortknoop schuift de zone aan de tunnelmond waar mildere maatregelen nodig zijn uiteraard mee op.

De TKV-varianten zonder Oosterweelknoop (_zok), resp. zonder noordelijke kanaaltunnels (_zpkt), genereren (onder meer) sluipverkeer richting haven doorheen het stedelijk weefsel. De daaraan gekoppelde negatieve luchteffecten kunnen de facto niet gemilderd worden.

Bij de eventuele implementatie van "knippen" op de Schijnpoortknoop moet ervoor gezorgd worden dat de verbindingsweg t.h.v. wijk Ten Eekhove niet sterker belast wordt dan zonder deze "knippen".

Aangezien de eventuele "knippen" t.h.v. de Oosterweelknoop niet relevant zijn qua luchteffecten (in onbewoond havengebied) worden er vanuit lucht geen maatregelen aan verbonden (vanuit mobiliteit worden deze "knippen" echter sowieso als niet wenselijk beoordeeld).

Flankerend beleid

Volgende acties kunnen bijdragen aan het verbeteren van de luchtkwaliteit in de Antwerpse agglomeratie maar kunnen niet gekoppeld worden aan de omgevingsvergunning van het Oosterweelproject:

- Implementatie actieplan Vlaams Luchtbeleidsplan 2030
- Lage Emissiezone (reeds geïmplementeerd binnen de R1, mogelijks te verstrengen en/of uit te breiden)
- Ontdieselings van het wagenpark

Aanlegfase

Langs de tijdelijk omgelegde R1 t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken wordt afscherming noodzakelijk geacht om de negatieve luchteffecten op de bewoners te milderen.

In functie van het beperken van stofhinder wordt aangeraden om grondhopen in de werfzones en vrachtwagens met losse grond af te dekken of te besproeien. Grondtransporten moeten in de mate

van het mogelijke dichtbebouwde zones vermijden. Deze aanbevelingen zijn aanvullend aan de regelgeving van Vlare II, artikel 6.12, die van toepassing is op alle bouw-, sloop- en infrastructuurwerken in open lucht die worden uitgevoerd door een aannemer.

16.3.2 Discipline geluid en trillingen

16.3.2.1 Synthese van de effecten

Exploitatiefase – basisscenario

Het **basisscenario (OW 1-0-0)** heeft significant positieve effecten op het wegverkeersgeluid langs heel de R1, en bijgevolg ook op het omgevingsgeluid. Langs het zuidelijk deel van R1 is het positief effect, veroorzaakt door de afname van verkeer, beperkt, maar langs het NO deel van de R1 (o.a. ter hoogte van de Eekhovellei, Blijvoort, Turnhoutsebaan,..) zakt het wegverkeersgeluid met meer dan 3 dB(A) en plaatselijk zelfs meer dan 6 dB(A). Dit is het gevolg van het vervangen van het viaduct van Merksem door een sleuf of tunnel, waardoor het verkeersgeluid veel meer afgeschermd wordt (en ondanks de verkeerstoename op dit deel van de R1). Alle tunnelmonden en sleufwanden worden absorberend voorzien zodat er geen reflecties kunnen optreden. Voor appartementsgebouwen, zoals langs de Turnhoutsebaan, heeft insleuving echter geen positief effect op de hoger gelegen verdiepingen. Een significant positief effect treedt uiteraard ook op rond de gesupprimeerde Charles De Costerlaan. Plaatselijk treden dankzij verkeersafname ook beperkt positieve effecten op rond lokale wegen (vnl. in Merksem en rond de tunnelmonden van de Waaslandtunnel)

Het dalen van het wegverkeersgeluid op het zuidelijk deel van de R1, is niet van die aard dat er in het basisscenario voldaan wordt aan de gedifferentieerde referentiewaarde voor Lden (70 dB(A)), zodat de eindscore voor deze locaties -1 is. Ook voor b.v. het appartementsgebouw (Turnhoutsebaan) langs de R1 wordt op de hoger gelegen verdiepingen de Lden van 70 dB(A) nog steeds overschreden. Voor eindscores -1 vanwege het overschrijden van de gedifferentieerde referentiewaarde, maar waarbij het project zelf positieve effecten genereert (+1) zijn milderende maatregelen niet dwingend (het project zelf is in feite al een milderende maatregel).

Er zijn drie zones waar het Oosterweelproject significant negatieve geluidseffecten genereert:

- Op Linkeroever rond Halewijnlaan en Blancefloerlaan (score -2 op de weg zelf, -1 t.h.v. in de aanpalende woonwijken), door het verschuiven van verkeer van de gesupprimeerde Charles De Costerlaan naar deze assen;
- Rond de Oosterweelknoop (score -1 tot -3), vooral relevant t.a.v. de noordrand van de woonwijken op Linkeroever (-1) en de Scheldeoever (natuurgebied); niet zozeer de (sterk verdiepte gelegen) Oosterweelverbinding zelf, als wel de rondweg en de aansluitende lokale wegen (Scheldelaan, Oosterweelsteenweg) zijn bepalend voor dit effect;
- Rond de tunnelmond op Linkeroever en de aansluiting op de E34 (score -1 tot -3), vooral relevant t.a.v. natuurgebied Blokkersdijk.

T.a.v. de mens (blootstelling) is enkel de verhoging rond Halewijnlaan en Blancefloerlaan van belang. De effecten hebben hier een eindscore van -1, maar worden wel door het project zelf veroorzaakt, waardoor mildering hoewel minder dwingend toch wenselijk is. Merk op dat de effecten van het project in deze zone ook negatief beoordeeld worden en aanleiding geven tot mildering vanuit de disciplines mens-mobiliteit en lucht.

De effecten t.h.v. de noordrand van Linkeroever hebben als eindscore 0, omdat het geluidsniveau inclusief bijdrage van de Oosterweelknoop minder dan 60 dB(A) bedraagt, waardoor geen mildering vereist is.

Voor de effecten in de natuurgebieden (verstoring van fauna in Blokkersdijk en op de Scheldeoevers) zijn er volgens het significantiekader geluid geen dwingende maatregelen, maar wordt vanuit de discipline fauna en flora om maatregelen gevraagd.

Uitvoerings- en exploitatievarianten

De uitvoerings- en exploitatievarianten worden als volgt beoordeeld t.o.v. het basisscenario :

- OW 1-0-0_ov1: De overkapping van de noordelijk R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan zorgt – in vergelijking met de open sleuf in het basisscenario – logischerwijs voor een verdere verlaging van het wegverkeersgeluid t.g.v. de R1. Na overkapping zijn de wegen parallel aan de R1 (Singel) en de toegangswegen bepalend voor het wegverkeersgeluid en bijgevolg ook het omgevingsgeluid. Ter hoogte van het appartement aan de Turnhoutsebaan en de achtergevels van de Ten Eekhoveweg wordt de eindscore +3.
- De bijkomende overkapping van de Oosterweelknoop in variant ov2 heeft op korte afstand wel een effect, maar op grotere afstand, met name naar de Scheldeoever en Linkeroever toe, blijft het wegverkeersgeluid van de wegen op maaiveld (rondweg en toegangswegen) bepalend, waardoor deze overkapping nauwelijks een effect heeft op het omgevingsgeluid.
- TVD: Het opschuiven of overkappen van de verbindingsweg t.h.v. Schijnpoort in de “Tuin van Deurne”-varianten heeft een positief doch t.o.v. de overkapping van de R1 zelf niet significant bijkomend effect.
- OW 1-0-0_zok en _zok2: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt voor een aanzienlijke afname van het geluidsniveau rond deze knoop, die tot aan de noordrand van Linkeroever reikt. De bijkomende aansluiting van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels zorgt voor bijkomend verkeer door het centrum van Merksem, en wordt daarom beperkt negatiever beoordeeld t.o.v. het basisscenario.
- OW 1-0-0_ztp: De scenario's zonder of met tolpleinen verschillen qua geluidseffecten enkel t.h.v. de tolpleinzone zelf in beperkte mate van elkaar.
- OW 1-0-0_apw: Dit scenario wordt lichtjes negatiever beoordeeld t.o.v. OW 1-0-0 omdat de directe aansluiting van de parallelweg op de nieuwe Scheldetunnel meer verkeer op de N70 door Zwijndrecht genereert (kortste verbinding Beveren – Oosterweelverbinding).
- OW 1-0-0_skt: Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft op zich geen significante geluidseffecten. Het verdiepen en overkappen van de knoop Groenendaalknoop (“gdl”) versterkt de positieve effecten t.h.v. Lambrechtshoeken en Luchtbal, terwijl het extra verkeer door Merksem en Luchtbal gekoppeld aan de aansluiting op de kanaaltunnels niet tot significant negatievere geluidseffecten leidt; netto scoort dit scenario dus iets beter dan het basisscenario.
- OW 1-0-0_sing: Dankzij de overkapping van de R1 scoort dit scenario in de betreffende zone nog iets beter dan basisscenario OW 1-0-0, en ook beter dan het vergelijkbaar overkappings-scenario OW 1-0-0_ov2 t.a.v. de (toekomstige) bewoning van de geplande Slachthuiswijk, de Damwijk, de Kronenburgwijk en de wijk Ten Eekhove. Merk daarbij op dat het aanleggen van een “nieuwe Singel” ten noorden van de Schijnpoortweg, het aansluiten van de Theunisbrug op deze weg en het downgraden van de Slachthuislaan volledig los van het Oosterweelproject kunnen gerealiseerd worden.
- OW 1-0-0_sn : Het doorvoeren van een snelheidsverlaging van 100 km/h naar 80 km/h op de volledige R1 en op de Oosterweelverbinding heeft een licht positief effect rond de zuidelijke R1 (positief effect wordt iets groter) en rond de Blancefloerlaan (negatief effect wordt iets kleiner). Elders in het studiegebied is er geen merkbaar verschil met het basisscenario (rond de noordelijke R1 is het positief effect van de snelheidsverlaging verwaarloosbaar t.o.v. dat van de insleuving van de R1).
- OW 1-0-1 en 1-0-2 : De exploitatievarianten met tegengestelde toldifferentiatie voor vrachten en personenverkeer zorgt voor een minder positief effect langs de zuidelijke R1 en een sterker negatief effect rond de Blancefloerlaan en de Halewijnlaan en de Oosterweelknoop. Er is enkel een beperkt positiever effect t.h.v. Blokkersdijk en Zwijndrecht (Neerstraat).

- OW 1-0-3 en 1-0-4 : De exploitatievarianten met gelijkaardige toldifferentiatie voor vracht- en personenverkeer (telkens hoogste tol in de Kennedytunnel) versterken de positieve effecten van het basisscenario rond de zuidelijke R1 tussen knooppunten Antwerpen-west en –zuid en zorgen voor een daling van het wegverkeersgeluid in Zwijndrecht. Er is anderzijds echter een beduidende stijging rond de Blancefloerlaan en de Halewijnlaan, omdat de hoge tol in de Kennedytunnel het gebruik van de (gratis) Waaslandtunnel stimuleert.

Ontwikkelingsscenario's

De ontwikkelingsscenario's worden als volgt beoordeeld in vergelijking met het basisscenario :

- OW 1-1-0: het toevoegen van de tangenten A102 en R11bis zorgt rond de R1 voor een versterking van de positieve effecten van Oosterweel, omdat bijkomend verkeer onttrokken wordt aan de R1. Er is bovendien ook een daling in de omgeving van de E313 en de Bisschoppenhoflaan te verwachten. Dit scenario genereert wel een negatief effect op het wegverkeersgeluid rond de niet-overkapte gedeelten van de nieuwe tangenten en hun aansluitingen. Milderende van de negatieve effecten van de A102 en R11bis t.h.v. hun tracé zelf valt echter buiten de scope van dit project-MER.
- OW 1-2-0: Het opsplitsen van de zuidelijk R1 in een doorgaande en een stedelijke ringweg heeft weinig invloed op de verkeersstromen, waardoor er in het merendeel van het studiegebied geen merkbare effectverschillen zijn met het basisscenario. De (positieve) effectverschillen situeren zich rond de zuidelijke R1 zelf en zijn logischerwijs het gevolg van de overkapping van grote delen van dit ringgedeelte.
- OW 1-4-0 en OW 1-4-0_bis: De scenario's met behoud van de Charles De Costerlaan vertonen enkel in stadsdeel Linkeroever significante effectverschillen met het basisscenario. De negatieve effecten van het basisscenario (verhoging van het wegverkeersgeluid) rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan vallen volledig weg, waardoor het behoud van de Charles De Costerlaan de facto als een (mogelijke) milderende maatregel voor het basisscenario kan beschouwd worden. Variant 1-4-0_bis scoort iets slechter dan 1-4-0 vanwege meer verkeer op de Charles De Costerlaan en bijkomende verkeersinfrastructuur vlakbij natuurgebied Blokkersdijk.

Scenario's Toekomstverbond

De **toetsingsscenario's** van het Toekomstverbond worden als volgt beoordeeld:

- OW 2-0-3: Het scenario met OWV "light" scoort in vergelijking met scenario OW 1-0-3 iets minder positief rond de R1 tussen knopen Antwerpen-west en –zuid, omdat meer oost-west-verkeer de Kennedytunnel gebruikt vanwege de oververzadiging van de zuidelijke kanaaltunnels. Elders zijn de verschillen met OW 1-0-3 niet significant t.h.v. bewoning.
- OW 1-5-3: Het overkappen van het grootste deel van de R1 heeft aanzienlijk positieve geluidseffecten in de omgeving, maar deze beperken zich wel tot de eerstelijnsbebouwing. Daarbuiten heeft dit scenario weinig significante effecten t.h.v. bewoning.
- OW 2-5-3: De effectverschillen t.o.v. OW 1-5-3 als gevolg van de "light" variant van de OWV zijn verwaarloosbaar.

De **doorkijkscenario's** van het **Toekomstverbond** werden vooral doorgerekend om het effect in te schatten van de ambitieuze modal split, en zoals verwacht is het effect zeer positief.

- OW 0-5-5_ams (referentiescenario TKV): de overkapping van het grootste deel van de R1 genereert aanzienlijk positieve geluidseffecten, maar echter enkel tot aan de eerstelijnsbebouwing. Binnen het stedelijk weefsel zijn de verkeersafnames t.g.v. de ambitieuze modal split onvoldoende groot om een significant positief geluidseffect te genereren.
- OW 2-5-5_ams: Het toevoegen van de Oosterweel "light" heeft t.o.v. OW 0-5-5_ams negatieve effecten op Linkeroever en rond de Oosterweelknoop; daarbuiten beperken significante effecten zich tot enkele tunnelmonden en open sleuven buiten bebouwd gebied.

- OW 2-5-5_ams_znkt: Het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels zorgt voor het wegvallen van het positief effect rond de Kennedytunnel en een sterker negatief effect t.h.v. Ten Eekhoelei.

De **niet doorgerekende varianten** van het **Toekomstverbond** worden als volgt beoordeeld:

- OW 1-5-5_ams (TKV met basisontwerp Oosterweelverbinding): geen significant verschil met OW 2-5-5_ams
- OW 2-5-5_ams_zok: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt voor meer belasting van de R1-noord en meer sluipverkeer door het stedelijk weefsel richting haven, maar in mindere mate dan in scenario OW 1-0-0_zok
- Afzink- en boortunnelvarianten voor de kanaaltunnels (_afz en _bt): geen significant verschil met de overeenkomstige scenario's met C&C tunnels, aangezien de verkeersstromen en de locatie van de tunnelmonden (quasi) dezelfde blijven
- TKV-varianten met samengevoegde kanaaltunnels (_skt): Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft op zich geen significante geluidseffecten. Het verdiepen en overkappen van knoop Groenendaallaan versterkt de positieve effecten t.h.v. Lambrechtshoeken, terwijl de aansluiting van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels geen significante effectverschil genereert.
- TKV-varianten met SRW/DRW op de noordelijke R1, OKA als afzinktunnel en verschuiving van Schijnpoortknoop naar Schijnpoortweg: Het SRW/DRW-concept en de andere uitvoeringswijze van de OKA levert geen effectverschillen met het basisconcept met gemengd verkeer en OKA als dubbeldeks C&C-tunnel voor zover de totale verkeersstroom op de R1 en de ligging van de tunnelmonden ongeveer dezelfde blijven. Het verschuiven van de Schijnpoortknoop en het daarbij supprimeren van de verbindingsweg levert geen significante effectverschillen t.h.v. wijk Ten Eekhoeve op, omdat de negatieve geluidseffecten van de verbindingsweg en van de op- en afritten sowieso meer dan gecompenseerd worden door de positieve effecten van de insleuving en overkapping van de R1.
- Varianten Schijnpoortknoop: Knippen op deze knoop die zorgen voor extra verkeer op de verbindingsweg naar de Bisschoppenhoflaan (ten nadele van het parallel deel van de Noordersingel) hebben een beperkt negatief geluidseffect t.h.v. de wijk Ten Eekhoeve en omgekeerd.
- Varianten Oosterweelknoop: Deze knippen zorgen ervoor dat verkeer moet omrijden via de Kastelweg, maar de geluidseffecten hiervan zijn niet relevant (in onbewoond havengebied).

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan geluidshinder optreden van de baggerwerken, de stockage en aan- en afvoer van grond (werfverkeer), het materieel dat wordt ingezet, betoncentrales, werkactiviteiten, machines zoals bemalingspompen, evenals van het scheepstransport van baggerspecie naar de stortlocatie(s) en van de tunnelementen van Zeebrugge naar Antwerpen. De afstand tussen deze activiteiten en de woningen en het tijdstip zijn bepalend voor het al dan niet voorkomen van geluidshinder. Indien de werkzaamheden 's nachts zullen worden uitgevoerd zal de geluidshinder veel groter zijn dan overdag. De effecten van de activiteiten op de Schelde en binnen zeehavengebied zijn daarbij verwaarloosbaar. Overdag zal het huidige wegverkeersgeluid zeker voor een maskerend effect zorgen.

Van de twee uitvoeringsvarianten voor de stockage van baggerspecie (Sint-Annabos en Noordelijk Insteekdok) scoort de variant Sint-Annabos duidelijk slechter qua geluidsimpact, vooral vanwege de geluidshinder t.h.v. de woningen van Linkeroever gekoppeld aan het rooien van het bos.

Er is een negatief geluidseffect te verwachten t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken (Merksem) ten gevolge van de tijdelijke oostwaartse verschuiving van de R1, waardoor de afstand tussen de R1 en de eerste lijnsbebouwing aanzienlijk verkleint. Het tijdelijk afsluiten van knoop Groenendaallaan en de Vaartkaai en de tijdelijke op- en afrit Masurebrug zorgen voor verschuivingen op het onderliggend wegennet die soms positieve en soms negatieve geluidseffecten genereren, maar het overall effect op de geluidsklimaat zal normaliter niet significant zijn.

16.3.2.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Exploitatiefase

De wanden van alle tunnelmonden en sleufwanden moeten in absorberend materiaal worden uitgevoerd (hiervan werd reeds uitgegaan in het geluidsmodel).

Uit bovenstaande bespreking blijkt dat er, op basis van de vastgestelde negatieve geluidseffecten en bij toepassing van het significantiekader geluid, slechts één zone is waar milderende maatregelen aan de orde zijn: de omgeving van de Halewijnlaan-Blancefloerlaan op Linkeroever. Dit geldt voor ALLE scenario's met uitzondering van scenario's OW 1-4-0 en OW 1-4-0_bis, waarin de Charles De Costerlaan behouden blijft en er dus niet moet gemilderd worden.

De negatieve effecten t.h.v. Halewijnlaan-Blancefloerlaan kunnen niet gemilderd worden via afschermingsmaatregelen. Omdat de bebouwing langs de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan naar de weg gericht is en er parkeerstroken en erftoegangen langs de weg zijn, zijn (geluids)schermen immers geen redelijke optie. De effecten kunnen enkel gemilderd worden door in te grijpen aan de bron, nl. door te zorgen voor minder verkeer op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan.

Daarbij zijn er twee opties:

- Behoud van de Charles De Costerlaan (met een beperktere capaciteit en aangesloten op de nieuwe parallelweg langs de E34/E17 i.p.v. rechtstreeks op de E34 = ontwikkelingsscenario OW 1-4-0): Hiermee kunnen de negatieve effecten volledig weggenomen worden, maar vanuit de disciplines fauna en flora, landschap en mens-ruimtelijke aspecten wordt het behoud van de Charles De Costerlaan niet wenselijk geacht.
- Reduceren van de capaciteit van de Waaslandtunnel tot 800 pae/uur per rijrichting: hierdoor wordt het gebruik van deze tunnel door bovenlokaal verkeer ontraden en zal dus ook minder verkeer via de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan van en naar de tunnel rijden (maatregel vanuit discipline mens-mobiliteit)¹.

Een aantal scenario's leiden tot bijkomend verkeer doorheen woonkernen (Merksem/Luchtbal of Zwijndrecht), waardoor deze scenario's iets negatiever beoordeeld worden dan het basisscenario, maar de verkeerstoename leidt niet tot significante geluidstoenames die aanleiding geven tot milderende maatregelen.

Vanuit de discipline fauna en flora in het plan-MER Oosterweelverbinding (2014) werd aangegeven dat de geluidstoename t.g.v. de Oosterweelverbinding t.h.v. de speciale beschermingszones (SBZ) Blokkersdijk (vogelrichtlijngebied) en slikken en schorren langs de Schelde (habitatrichtlijngebied) maximaal 3 dB(A) (effectscore -1) mag bedragen. In alle scenario's liggen grote delen van Blokkersdijk en de Scheldeoevers echter in effectklassen -2 of -3. Als milderende maatregel wordt hier afscherming door geluidsbermen en -schermen voorgesteld (zie ook discipline fauna en flora):

- T.a.v. Blokkersdijk: een berm met daar bovenop een scherm langs de sleuf tussen de tunnelmond en de aansluiting op de E34, tot een hoogte van ca. +13m TAW, zijnde ca. 4,5m boven het aanpalend maaiveld in Blokkersdijk;
- T.a.v. Scheldeoevers t.h.v. Oosterweelknoop: de bestaande dijk langs de noordzijde van de Noordkasteelvijver (8m+mv), aangevuld met schermen van 5,5m langs weerszijden daarvan, tot aan beide uiteinden van de sleuf (kop tunnelmonden).

Aanlegfase

Milderende maatregelen

¹ Omdat deze maatregel effectief is voor zowel mobiliteit, lucht als geluid, werd niet verder gezocht naar maatregelen zoals stillere wegverharding of snelheidsverlaging die enkel een positieve impact hebben op geluid (snelheidsverlaging van 70 naar 50 km/u zou ten andere een negatief effect hebben voor lucht).

Tijdens de aanlegfase is het inzetten van geluidsarm materieel en een goede communicatie met burens noodzakelijk. Andere noodzakelijke maatregelen zijn het optrekken van lokale afschermingen zoals stockage van gronden, afscherming door containers en tijdelijke geluidsschermen. Een werkplan nadat de werkzaamheden concreter zijn geworden, moet opgesteld worden.

Zeer luidruchtige activiteiten (b.v. heiwerkzaamheden of activiteiten die meer dan 60 dB(A) veroorzaken op minder dan 200 m) moeten 's nachts vermeden worden indien de werkzaamheden zich op minder dan 200 m van woningen bevinden. Er kan hiervan afgeweken worden, maar dan is communicatie met buurt noodzakelijk.

Omdat trillingshinder kan voorkomen op minder dan 100 m van heiwerkzaamheden is het noodzakelijk om dit te monitoren tijdens de werkzaamheden. Indien blijkt dat trillingshinder optreedt moeten maatregelen genomen worden. Dit kan zijn b.v. het uitsluiten inhouden van bepaalde werkingsperiodes of van hoogfrequent trillen.

Langs de tijdelijk omgelegde R1 t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken wordt een geluidsscherm noodzakelijk geacht om de negatieve geluidseffecten op de bewoners te milderen.

Aanbevelingen

Voor werkzaamheden op grotere afstand tot woningen is het ook wenselijk om niet tijdens de nachtperiode de te werken, maar dit moet afgewogen worden ten opzichte van de duur van het fileleed tijdens de werken. Voor de langdurige werflocaties is een milieuvergunning nodig zodat het voldoen aan de VLAREM II bepalingen al een voldoende garantie is dat de hinder beperkt zal zijn.

Het werfverkeer (transport van bouwmaterialen en grondverzet) moet routes met veel bewoning maximaal vermijden. Het intern transport moet zo veel mogelijk binnen de grenzen van de werkstrook plaatsvinden. Het extern transport moet maximaal van het regulier verkeer gescheiden worden en in de mate van het mogelijke via het water gebeuren.

16.3.3 Discipline mens-gezondheid

16.3.3.1 Synthese van de effecten

De gezondheidseffecten van het Oosterweelproject en zijn varianten werden beoordeeld op basis van 12 criteria, en dit op verschillende schaalniveaus (statistische sector, deelgebied, perimeter t.o.v. auto-wegen en studiegebied als geheel).

In onderstaande tabel worden voor alle scenario's de effectscores op deze 12 de criteria weergegeven voor het studiegebied als geheel. Merk op dat deze globale scores vooral dienen om de scenario's onderling te kunnen vergelijken. De eigenlijke effectbeoordeling, waaraan eventueel milderende maatregelen worden gekoppeld, gebeurt op het basisniveau "statistische sector".

Basisscenario OW 1-0-0

Het basisscenario OW 1-0-0 heeft voor het studiegebied als geheel voor alle luchtcriteria een (beperkt) positief effect t.o.v. de referentietoestand. Dit overall positief effect is vooral te danken aan het verschuiven van verkeersstromen:

- enerzijds van de zuidelijke R1, gelegen in dichtbebouwd gebied (rond de zuidelijke R1 doen zich dan ook de sterkste positieve effecten voor), naar de grotendeels ondergronds en door onbewoond gebied lopende Oosterweelverbinding;
- anderzijds van het onderliggend wegennet (waaronder de Waaslandtunnel) (terug) naar de ring (vermindere van sluipverkeer).

Tabel 16-5 Effectscore per gezondheids criterium en scenario – studiegebied als geheel

Scenario OW	1-0-0	1-0-0_ov1	1-0-0_ov2	1-0-0_zok	1-0-0_sn	1-0-1	1-0-3	1-1-0	1-2-0	1-4-0	2-0-3	1-5-3	2-5-3	0-5-5_ams	2-5-5_ams	2-5-5_ams_znkt
wijziging gemiddelde immissie per inwoner (µg/m³)																
NO2	+1	+1	+1	+1	+2	+1	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+3
PM10	+1	+2	0	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2
PM2,5	+1	+2	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+3	+3	+3
EC	+1	+3	+1	+1	+2	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+2	+1	+3	+3	+3
wijziging % blootgesteld aan immissiewaarden boven grenswaarde (GW)																
NO2 >40 µg/m³	+1	0	0	0	+1	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+2	+2	+2
NO2 >32 µg/m³	+2	+2	+2	+1	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+3
PM10 >20 µg/m³	+1	+2	+2	+1	+2	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+2	+2	+3	+3	+3
EC >1 µg/m³	+1	+1	+1	0	+2	0	+1	+2	+1	+1	+1	+2	+2	+3	+3	+3
wijziging % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden																
% gehinderden	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	+1	+1	+2	+2	+2
% ernstig gehinderden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1	+1	+1
% slaapverstoorden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1
% ernstig slaapverst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1

Deze verschuivingen hebben ook een positief effect qua geluidshinder, maar door het afschermend effect van het grotendeels gesloten stedelijk weefsel reiken de positieve effecten maar tot aan de eerstelijnsbebouwing, en blijft het uitgemiddeld effect voor het gehele studiegebied onder de significantiedrempel.

De luchteffecten van het basisscenario zijn echter niet positief over de ganse lijn. Op de lagere schaalniveaus deelgebied en statistische sector komen ook eenheden met negatieve effecten voor, in hoofdzaak gekoppeld aan volgende elementen:

- Het aantrekken van verkeer naar de nieuwe Scheldetunnel, hetgeen voor verkeerstoenames en significante immissietoenames zorgt op de aansluitende autowegen: de R1 ten noorden en zuiden van de aansluitingen van de kanaaltunnels op Rechteroever en op de E17 en de E34 op Linkeroever;
- Het vervangen van het viaduct van Merksem door een grotendeels open sleuf (in een sleuf worden de luchtemissies van het verkeer minder snel verspreid en verdund door de wind dan op viaduct, met verhoogde immissies op korte afstand tot gevolg); voor geluid genereert het insleuven van de R1 daarentegen aanzienlijk positieve effecten (die de negatieve effecten van de verkeerstoename ruimschoots compenseren);
- Het vervolledigen en verschuiven van de knoop Schijnpoort, wat vooral bijkomend verkeer genereert op de Bisschoppenhoflaan;
- Het supprimeren van de Charles De Costerlaan op Linkeroever, waarbij het verkeer en de bijhorende emissies deels verschuiven naar de dichter bebouwde as Blancefloerlaan-Halewijnlaan.

Alternatieve scenario's en varianten

De doorgerekende scenario's worden *overall* als volgt beoordeeld t.o.v. het basisscenario (er is sprake van "beter" of "slechter" indien er voor meerdere criteria een verschil in effectscore is in dezelfde zin):

- OW 1-0-0_ov1 (overkappingsvariant 1): beter dan basis qua lucht >> de positieve effecten op blootstelling rond de overkapte gedeelten zijn overall groter dan de negatieve effecten rond de tunnelmonden en open sleufgedeelten (langere tunnels dus meer emissies)
- OW 1-0-0_ov2 (overkappingsvariant 2): slechter dan basis (en dan ov1) voor lucht >> door de nog langere tunnels vergroten de negatieve effecten rond de tunnelmonden, en deze worden onvoldoende gecompenseerd door de bijkomende positieve effecten (die vooral rond de overkapte Oosterweelknoop, in onbewoond gebied, gesitueerd zijn)
- OW 1-0-0_zok: slechter dan basis qua lucht >> meer (sluip)verkeer doorheen bebouwd gebied (o.a. via de Waaslandtunnel) t.g.v. het supprimeren van de Oosterweelknoop
- OW 1-0-0_sn: beter dan basis qua lucht >> minder emissies per voertuig bij lagere snelheid
- OW 1-0-1: slechter dan basis qua lucht >> de zuidelijke R1 wordt minder ontlast van verkeer omdat de Kennedytunnel gratis is voor personenverkeer en de Oosterweeltunnel niet
- OW 1-0-3: beter dan basis qua lucht >> de zuidelijke R1 wordt meer ontlast van verkeer omdat de Kennedytunnel zowel voor personen- als vrachtverkeer de hoogste tol heeft
- OW 1-1-0: beter dan basis voor lucht en geluid >> verkeer van R1 en E313 verschuift ten dele naar de tangenten A102 en R11bis (waarvan de eigen impact grotendeels buiten het studiegebied valt)
- OW 1-2-0: marginaal slechter voor lucht, beter voor geluid >> geen verschil t.h.v. Oosterweelverbinding of R1-noord; verschil is gekoppeld aan overkapping van zuidelijke R1 met onderbrekingen t.h.v. knopen Antwerpen-zuid en -oost (negatief voor lucht, positief voor geluid)
- OW 1-4-0: *overall* gelijkwaardig aan basis (verschilt enkel in deelgebied Linkeroever >> daar positief door het niet supprimeren van de Charles De Costerlaan)
- OW 2-0-3: beter dan basis voor lucht, iets slechter dan OW 1-0-3 >> meer (sluip)verkeer door bebouwd gebied t.g.v. te beperkte capaciteit van de zuidelijke kanaaltunnels
- OW 1-5-3: beter dan basis voor lucht en geluid >> combinatie van positieve effecten van overkapping (cfr. ov1), gedifferentieerde tol (cfr. OW 1-0-3) en verschuiving van verkeer naar de A102 (cfr. OW 1-1-0)
- OW 2-5-3: beter dan basis voor lucht en geluid, marginaal slechter dan OW 1-5-3 (enkel voor EC; cfr. minder capaciteit in zuidelijke kanaaltunnels zoals in OW 2-0-3)

Het scenario met de beste effectscores *overall* is dus OW 1-5-3. Niettemin zijn er ook in dit scenario zones met negatieve effecten rond de tunnelmonden en open sleufgedeelten op de R1, en rond de routes naar de Waaslandtunnel, die dienen gemilderd te worden.

Daarnaast zijn er de drie zgn. doorkijkscenario's van het Toekomstverbond: OW 0-5-5_ams, 2-5-5_ams en 2-5-5_ams_znkt. Ten opzichte van het referentiescenario OW 0-0-1 hebben alle drie deze scenario's aanzienlijk positieve effecten inzake luchtkwaliteit (+3 voor de meeste criteria) en positieve inzake geluidshinder (+1/+2). Deze positieve gezondheidseffecten zijn vooral te danken aan de "ambitieuze modal split", die zorgt voor een forse vermindering van het verkeersvolume binnen het studiegebied op zowel het hoofdwegen- als het onderliggend wegennet.

De onderlinge verschillen tussen de drie ams-scenario's zijn zeer beperkt:

- OW 2-5-5_ams: lichtjes beter dan OW 0-5-5_ams >> cfr. effecten van OW 1-0-0 vs. 0-0-1, maar minder uitgesproken

- OW 2-5-5_ams_znkt: marginaal slechter dan OW 2-5-5_ams >> meer (sluip)verkeer doorheen bebouwd gebied t.g.v. het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels

De ambitieuze modal split zorgt niet alleen voor een sterke verkeersafname binnen het beschouwd studiegebied, maar in heel het Antwerps stadsgewest (zie deelrapport mobiliteit), dus ook voor positieve gezondheidseffecten in heel de regio.

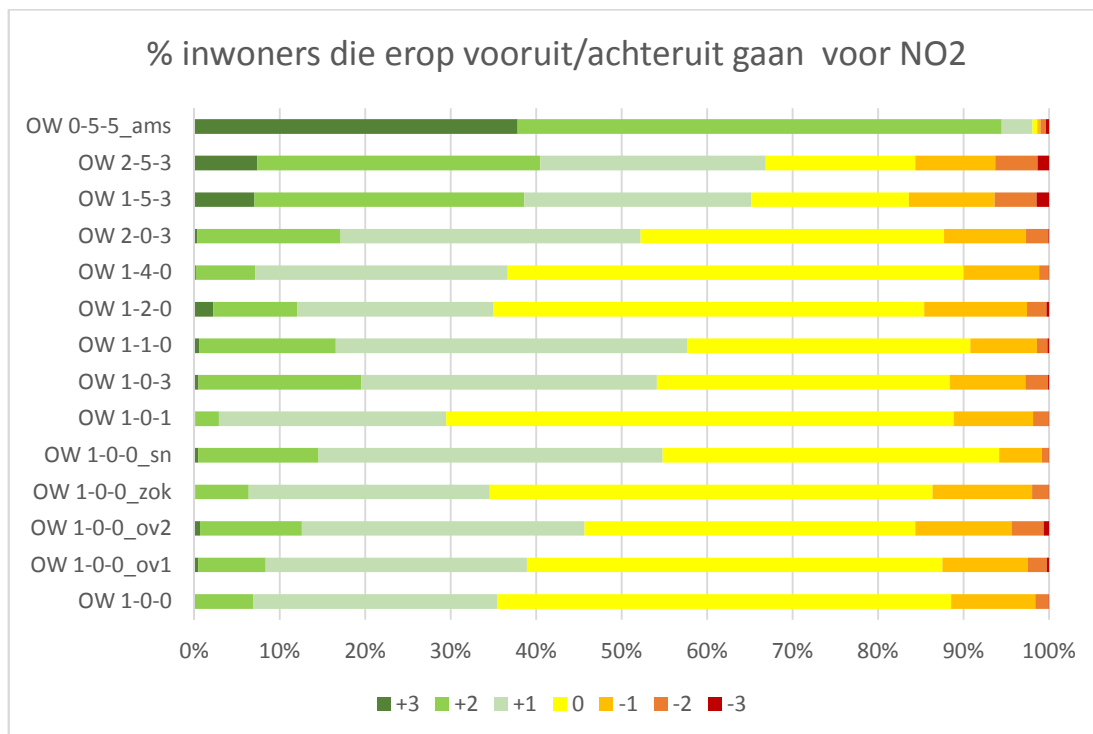
De niet doorgerekende scenario's en varianten verschillen qua gezondheidseffecten slechts beperkt/ lokaal van de verwachte wel doorgerekende scenario's of liggen tussen twee scenario's in (dit geldt b.v. voor de exploitatievarianten scenario's OW 1-0-2 en OW 1-0-4, die tussen het basisscenario en hun meer extreme exploitatievariant in liggen).

Aantal inwoners dat erop vooruit of achteruit gaat per scenario

Aanvullend geeft onderstaande grafiek voor de pollutant NO2 per scenario het aantal inwoners weer per effectklasse (immissieverschil t.o.v. OW 0-0-1). Deze grafiek bevestigt logischerwijs de bovenstaande conclusies en geeft nog beter de onderlinge verhoudingen tussen de scenario's weer (zij het maar voor één parameter). Ook de enorme impact van de "ambitieuze modal split" op de NO2-concentraties komt duidelijk tot uiting. Merk op dat de "ambitieuze modal split" in het kader van dit MER slechts een aanname is. De maatregelen die zouden nodig zijn om deze modal split effectief te bereiken, maken geen deel uit van het Oosterweelproject.

Merk ook op dat de grafiek de relatieve immissiewijzigingen toont, ongeacht het absoluut NO2-niveau. Het spreekt daarbij voor zich dat een even grote immissiedaling resp. stijging meer gezondheidsimpact heeft bij hoge en dus problematische absolute concentraties dan indien de luchtkwaliteit reeds vrij goed is.

Figuur 16-1 % inwoners per effectklasse voor NO2 per scenario



Effecten op geplande woonprojecten, zachte recreatie en fietsroutes

Met betrekking tot de impact van het Oosterweelproject op de geplande woonprojecten nabij de R1 kan het volgende gesteld worden:

- Regatta en Nieuw Zuid: positief effect, aanvaardbare lucht- en geluidskwaliteit
- Nieuw Zurenborg: positief effect maar nog altijd kritisch qua lucht- en geluidskwaliteit; op te lossen door overkapping van de R1, maar dit staat los van het Oosterweelproject
- Slachthuissite: voor lucht negatief effect en kritische luchtkwaliteit, in het bijzonder in deelzone Noordschippersdok en noordelijk deel Lobroekkade; voor geluid positief effect maar blijft kritisch door geluid van de Slachthuislaan; RUP Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok (in opmaak) koppelt ontwikkeling aan het (autonoom) bereiken van een aanvaardbare lucht- en geluidskwaliteit

Wat zachte recreatie in de (mogelijke) park- en recreatiegebieden rond het projectgebied betreft:

- Ok voor Sint-Annabos/Middenvijver en Noordkasteelsite (behalve NW en N rand die direct grenst aan de Oosterweelknoop)
- Ok voor de mogelijke parkzones bovenop en naast de overkapte delen van de R1 maar kritisch voor de zones langs de niet-overkapte ringgedeelten

Op de fietspaden t.h.v. tunnelmonden (in het bijzonder aan de uiteinden van de geplande fietstunnel onder de Schelde) ligt het aantal overschrijdingen van de NO₂-urnorm boven de toetsingswaarde.

16.3.3.2 Milderende maatregelen

De zones met negatieve en te milderende gezondheidseffecten komen uiteraard overeen met de zones waar ook in de disciplines lucht en/of geluid milderende maatregelen noodzakelijk zijn. Vanuit de discipline mens – gezondheid worden dan ook de milderende maatregelen overgenomen die voorgesteld worden in de deelrapporten lucht en geluid. Maatregelen vanuit andere disciplines (b.v. mobiliteit) met positieve effecten inzake gezondheid kunnen uiteraard ook ondersteund worden.

Maatregelen lucht

Snelheidsverlaging op het autowegennet binnen het studiegebied:

- 80 km/u (i.p.v. 100 km/u) op de R1 (inclusief Oosterweelverbinding)
- 100 km/u (i.p.v. 120 km/u) op de radiale autowegen E34, E17, A12-noord en -zuid, E19-noord en -zuid en E313 binnen het studiegebied (tot aan de eerstvolgende afrit)

Afscherming t.h.v. tunnelmonden en open sleufgedeelten van autowegen t.h.v. bewoning (locatie en vereiste hoogte hangt af van het betreffend scenario)

Afscherming van fietspaden t.h.v. tunnelmonden (in het bijzonder de toegangen tot de fietstunnel onder de Schelde) (locatie hangt af van het betreffend scenario)

Beperken tunnallengtes (>> minder geconcentreerde emissies) en voorzien van openingen in overkappingen op plaatsen met zo min mogelijk bewoning in de (directe) omgeving

Flankerend beleid (los van Oosterweelproject): implementatie actieplan Vlaams Luchtbeleidsplan 2030, uitbreiding Low Emission Zone (LEZ), vergroening/ontdieselings wagenpark

Maatregelen geluid

Afscherming aan de zuidzijde en/of gedeeltelijke overkapping van de Oosterweelknoop

Afscherming tunnelmond en sleuf nieuwe Scheldetunnel op Linkeroever (Blokkersdijk/Sint-Annabos)

Maatregelen mobiliteit

Capaciteitsbeperking Waaslandtunnel tot maximaal 800 pae/uur per richting (>> minder verkeer op de as Blancefloerlaan-Halewijnlaan)

Verbeteren doorstroming op knoop Kruibeke en op parallelweg (>> minder verkeer doorheen de kern van Zwijndrecht)

16.4 Cluster ruimtelijke disciplines

16.4.1 Discipline bodem

16.4.1.1 Synthese van de effecten

Er zal een grote hoeveelheid grondverzet plaatsvinden voor de uitvoering van het project. Grondverzet is op zich echter geen milieueffect; het effect hangt af van wat er met het grondverzet gebeurt (zie milderende maatregelen).

In het grootste deel van het projectgebied bestaat de bodem uit reeds verstoorde antropogene gronden, waardoor de impact op profielvernietiging en bodemstructuur beperkt is. Er worden ADR-bekkens en een KWS-afscieder met zand- en slibvang voorzien, wat positief is voor de kwaliteit van de bodem. De nodige maatregelen (sonderingen, inzaaien taluds,...) worden in het project voorzien om de impact op bodemstabiliteit en erosie tot een minimum te beperken.

De keuze van de werfwegen van/naar de overslaginfrastructuur is niet onderscheidend voor de effectgroepen van de discipline bodem.

De alternatieven en varianten hebben wat betreft bodem voor geen enkele effectgroep significant verschillende effecten van het basisalternatief (de verschillen zijn in ieder geval onvoldoende om tot een andere effectscore te komen).

Tabel 16-6 Effectbeoordeling van de discipline bodem

Effectgroep	Beoordeling alle alternatieven	
	Exploitatie	Aanleg
Grondverzet	/	/
Profielvernietiging	/	0/-1
Wijziging bodemstructuur	/	0/-1
Wijziging bodemkwaliteit	0/-1	0/-1
Wijziging bodemstabiliteit	/	0/-1
Erosie	0/-1	/

/ = geen effect in deze fase

16.4.1.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten voor het basisalternatief verwacht, er worden bijgevolg geen milderende maatregelen voorgesteld. Wel worden volgende aanbevelingen geformuleerd:

- Grondverzet: De tijdelijke stockage van gronden blijft beperkt tot gronden die i.f.v. de grondbalans binnen het project kunnen worden verwerkt. Overschotgronden moeten systematisch worden afgevoerd.
- Grondverzet: De werf wordt, voor zover redelijk, afgestemd op andere gelijktijdig lopende werven in de omgeving met als doel de grondstromen voor beide projecten te optimaliseren. Een mogelijkheid is om een deel van het grondoverschot te gebruiken voor het realiseren van geluidsbermen buiten het projectgebied om aldaar de leefbaarheid te verhogen.

Bovenstaande aanbevelingen zijn ook geldig voor de alternatieven.

16.4.2 Discipline grondwater

16.4.2.1 Synthese van de effecten

Lokaal vindt er een relatief grote wijziging van de grondwaterstand plaats door de aanleg van de polderconstructies (barrièrewerking), met een grote wijziging ter hoogte van de tunneltoerit naar de Scheldetunnel op Linkeroever en Rechteroever en de Oosterweelknoop. De grondwaterstanden in het hele gebied zijn echter niet natuurlijk en reeds lange tijd gewijzigd door antropogene factoren. Bovendien zijn langs het tracé (Kanaalzone en R1) grotendeels harde bestemmingen (bewoning, industrie) aanwezig waar drainage aanwezig is. Hier kan bijgevolg vanuit gegaan worden dat de grondwaterstand voldoende onder maaiveld blijft en geen bijkomende wateroverlast kan veroorzaken.

Globaal gezien zal het project geen aanzienlijke impact hebben op de globale grondwatervoeding (infiltratie). Wel zal er lokaal een beperkt effect zijn ter hoogte van Linkeroever en de Oosterweelknoop. Er worden ADR-bekkens en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien wat positief is voor de kwaliteit van het grondwater. Mogelijks kan er verontreinigd of zout grondwater verplaatst worden. Door het project wordt de grondwatertoevoer niet gewijzigd waardoor er geen invloed op kwelgebieden zal plaats vinden.

De alternatieven en varianten hebben wat betreft grondwater geen significant verschillende effecten van het basisalternatief, met uitzondering van de overkappingsvarianten, waarin infiltratie op de overkappingen kan plaats vinden en mogelijks grondwaterstroming via de grondlaag bovenop de tunnels mogelijk is. Dit levert volgende wijzigingen in effectscore op voor de effectgroep grondwaterkwantiteit in de exploitatiefase (alle andere scores blijven dezelfde):

- Ov1 + ov2 (+ TVD): 0/-1 i.p.v. -1 in deelzones Luchtbal/Merksem, Lobroekdok en Groot Schijn
- Ov2: 0/-1 (2) i.p.v. -1 (-2) in deelzone Oosterweelknoop

Tabel 16-7 Effectbeoordeling van de discipline grondwater

Deelzone	Beoordeling basisalternatief						
	Effectgroep	Grondwaterkwantiteit		Grondwaterkwaliteit		Invloed op kwelgebieden	
		E	A	E	A	E	A
Deelzone Linkeroever	-1	-1	-1	-1	0	0	
Deelzone Scheldetunnel	-1 (-2)	-1 (-2)	-1	-1	0	0	
Deelzone Oosterweelknoop	-1 (-2)	-1 (-2)	-1	-1	0	0	
Deelzone Kanaal	-1	-1	-1	-1	0	0	
Deelzone Luchtbal/Merksem	-1	-1	-1	-1	0	0	
Deelzone Lobroekdok	-1	-1	-1	-1	0	0	
Deelzone Groot Schijn	-1	-1	-1	-1	0	0	

E = exploitatiefase; A = aanlegfase; / = geen effect in deze fase

Score tussen haakjes betreft een lokale score die niet van toepassing is op het hele deeltracé

16.4.2.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten voor het basisalternatief verwacht. Wel wordt er een negatief effect verwacht lokaal in de onmiddellijke nabijheid van de polderconstructies van de toerit van de Scheldetunnel en de Oosterweelknoop, ter hoogte van de Oosterweelkerk en het moeras wat betreft grondwaterkwantiteit. Hiervoor worden volgende milderende maatregelen voorgesteld.

- Grondwaterkwantiteit – moeras en kerk Oosterweelknoop: Er dient bijkomend veldonderzoek uitgevoerd te worden in functie van de optimale inrichting van het moerasgebied en de afwatering van de Oosterweelkerk.

- Grondwaterkwantiteit – ter hoogte van de onmiddellijke nabijheid van de polderconstructies van de toerit van de Scheldetunnel en de Oosterweelknoop: Bij de uiteindelijke uitvoering van de werken dient rekening gehouden te worden met de lokale verschillen in bodemopbouw (waaronder maaiveldhoogte, ligging, staat van en diepte riolering,...).

Bovenstaande milderende maatregelen zijn ook geldig voor de alternatieven.

Verder worden geen aanbevelingen geformuleerd.

16.4.3 Discipline oppervlaktewater

16.4.3.1 Synthese van de effecten

Er wordt zowel tijdens de aanleg- als tijdens de exploitatie geen impact verwacht op de waterlopen (verdrogende invloed door bemaling en wijziging doorstromingscapaciteit). Tijdens de aanleg is er mogelijk beperkt een impact op de versnelde afvoer van hemelwater door tijdelijke bijkomende verharding. De lozingen op het oppervlaktewatersysteem tijdens de aanlegfase zullen geen problemen veroorzaken op de ontvangende waterlopen.

Door de aansluiting van de bekkens en waterkelders van de afwaterende wegenissen in de exploitatiefase komt in het totaal meer water in de verschillende waterlopen terecht. Bij de lozing op waterlopen wordt het water in de exploitatiefase eerst opgevangen in bufferbekkens of waterkelders en efficiënt vertraagd alvorens het naar de waterlopen stroomt. Er wordt geen impact verwacht op de waterlopen met betrekking tot waterkwantiteit, met uitzondering van een mogelijke impact op de afvoer van de Palingbeek, ontstaan door de beperkte pompcapaciteit vanuit de Palingbeek naar de Schelde. Bijkomende modellering wijst echter uit dat ook hier geen negatief effect zal voorkomen. Er vindt geen inname van overstromingsgebieden plaats.

In het project zal de geldende wetgeving gevolgd worden met betrekking tot lozingswater. Gezien de hoge turbiditeit en variabiliteit in het hoogdynamische systeem van de Schelde en het gebruik van de best beschikbare techniek (conform milderende maatregel uit de plan-MER en overgenomen in het GRUP) wordt een beperkte impact van vertroebeling in de Schelde verwacht. Bij calamiteiten en werken aan de waterlopen kan mogelijk ook verontreiniging vrij komen, de geldende wetgeving met betrekking tot waterbodems dient gevolgd te worden.

Er worden ADR-bekkens en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien. De aanleg van de nieuwe snelweginfrastructuur betreft een grote ingreep waarbij, ondanks de voorziene maatregelen, de kans op oppervlaktewaterverontreiniging toeneemt ten opzichte van de referentietoestand, zowel door de afstroming als de verplaatsing van verontreinigd/verzilt water.

Waar de waterlopen verlegd, heringericht en gedwarst worden, wordt de structuurkwaliteit van de waterloop en de natuurwaarde verhoogd. De hoeveelheid afvalwater die naar de RWZI's afwatert, wijzigt slechts zeer beperkt ten opzichte van de huidige situatie waardoor er geen impact op de capaciteit van de RWZI's verwacht wordt.

De alternatieven en varianten hebben wat betreft oppervlaktewater geen significant verschillende effecten van het basisalternatief, met uitzondering van de varianten "afz" (afgezonken kanaaltunnels) en "srw" (meer bepaald het onderdeel "OKA als afzinktunnel"). Deze krijgen voor de effectgroep "waterkwaliteit" in de aanlegfase een score -1 i.p.v. 0/-1 in resp. deelzone Kanaal en Luchtbal/Merksem vanwege de mogelijk verhoogde turbiditeit t.g.v. het afzinken van de tunnelelementen.

Tabel 16-8 Effectbeoordeling van de discipline oppervlaktewater

Deelzone	Beoordeling basisalternatief					
	E	A	E	A	E	A
Effectgroep	Lozing bemalingswater		Verdroging waterlopen		Doorstromingscapaciteit waterlopen	
Deelzone Linkeroever	/	0	0	0	0	0
Deelzone Scheldetunnel	/	0	0	0	0	0
Deelzone Oosterweelknoop	/	0	0	0	0	0
Deelzone Kanaal	/	0	0	0	0	0
Deelzone Luchtbal/Merksem	/	0	0	0	0	0
Deelzone Lobroekdok	/	0	0	0	0	0
Deelzone Groot Schijn	/	0	0	0	0	0
Effectgroep	Versnelde afvoer hemelwater		Wijziging waterhuishouding		Impact op overstromingsgebieden	
Deelzone Linkeroever	/	-1	-1	/	0	/
Deelzone Scheldetunnel	/	-1	-1	/	0	/
Deelzone Oosterweelknoop	/	-1	0	/	0	/
Deelzone Kanaal	/	-1	0	/	0	/
Deelzone Luchtbal/Merksem	/	-1	0	/	0	/
Deelzone Lobroekdok	/	-1	0	/	0	/
Deelzone Groot Schijn	/	-1	0	/	0	/
Effectgroep	Waterkwaliteit		Structuurkwaliteit waterlopen		Impact op riolering en waterzuivering	
Deelzone Linkeroever	-1	0/-1	+1	/	0	/
Deelzone Scheldetunnel	-1	-1	+1	/	0	/
Deelzone Oosterweelknoop	-1	0/-1	0	/	0	/
Deelzone Kanaal	-1	0/-1	0	/	0	/
Deelzone Luchtbal/Merksem	-1	0/-1	0	/	0	/
Deelzone Lobroekdok	-1	0/-1	0	/	0	/
Deelzone Groot Schijn	-1	0/-1	0	/	0	/

E = exploitatiefase; A = aanlegfase; / = geen effect in deze fase

16.4.3.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten voor het basisalternatief verwacht. Wel wordt een (beperkt) negatief effect verwacht in deelgebieden Linkeroever en Scheldetunnel voor de effectgroep 'effecten op waterkwantiteit – waterafvoer en piekdebieten', deeffectgroep 'wijziging waterhuishouding: afvoer van water (hemelwater, drainagewater)' tijdens de exploitatiefase. Hiervoor werd in de eerdere versie van het ontwerp-MER als milderende maatregel opgelegd om een detailonderzoek uit te voeren naar de afvoer van de Palingbeek. Mogelijke oplossingen waren het verhogen van de pompcapaciteit, rechtstreeks lozen op de Schelde of een gravitaire afwatering van de Palingbeek (cfr. studie 'Studie naar de gravitaire afwateringsmogelijkheden van de Palingbeek nr. S.05 (Tophatgracht), IMDC/Provincie Antwerpen, 2016). Deze extra modellering werd inmiddels uitgevoerd (IMDC, 2018), waaruit blijkt dat er geen aanzienlijke impact te verwachten is inzake waterafvoer op deze locatie. Er worden dan ook geen verdere maatregelen geformuleerd.

Verder wordt volgende aanbeveling geformuleerd:

- Een basismonitoring van de kwaliteit van de Schelde in functie van de opvolging en het verhogen van de wetenschappelijke kennis over de effecten van deze werkzaamheden wordt

aanbevolen. Het betreft het opvolgen van de turbiditeit / zuurstofconcentraties. Dit kan aan de hand van het reeds bestaande meetnet in de Schelde, doch een uitbreiding gericht op de werkzaamheden kan aangewezen zijn (voor een verdere toelichting zie discipline biodiversiteit).

- Uit de beschrijving van het waterhuishoudingssysteem blijkt dat er in het basisvoorstel weinig wordt ingezet op infiltratie van afstromend hemelwater. Er wordt aanbevolen om bij verdere uitwerking van het ontwerp de mogelijkheid tot infiltratie te maximaliseren (en dit nader te onderzoeken d.m.v. infiltratieproeven).

Bovenstaande aanbevelingen zijn ook geldig voor de alternatieven.

16.4.4 Discipline biodiversiteit

16.4.4.1 Synthese van de effecten

Basisalternatief

Wat betreft ecotoopinname gaat het tijdens de aanlegfase om een tijdelijk maar significant negatief effect, voornamelijk ter hoogte van Linkeroever en de Oosterweelknoop. De exploitatiefase wordt positief beoordeeld op Linkeroever en negatief ter hoogte van de Schelde, de Oosterweelknoop, Merkssem/Luchtbal en Groot Schijn. Het verdwijnen van estuarien habitat binnen Habitatrichtlijn- en VEN-gebied op Rechteroever door de heraanleg van de Scheldedijk in breuksteen, wordt inzake ecotoopwijziging als negatief beoordeeld.

Tijdens de aanlegfase kan er onder meer door calamiteiten en bij werken aan de waterlopen mogelijks verontreiniging plaats vinden. Ook de verplaatsing van verontreinigd of verzilt water dat vervolgens geloosd wordt op een waterloop kan een impact hebben. Ook ontstaat er in de Schelde vertroebeling door de aanlegwerkzaamheden van de Scheldetunnel; dit effect wordt negatief beoordeeld. Er worden ADR-bekken en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien wat positief is voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en bijgevolg de daarmee samenhangende fauna en flora. Wel is er de lozing van het lekdebiëet op waterlopen/dokken.

Tijdens de aanlegfase zal er bijkomende geluidsverstoring plaats vinden afkomstig van de geluidsproductie van de werf. Ook tijdens de exploitatiefase vindt er ter hoogte van de verstoringsgevoelige gebieden een stijging van de geluidsproductie plaats. Milderende maatregelen zijn hier noodzakelijk.

Op Linkeroever vindt er een beperkt negatief effect plaats door lichtverstoring tijdens de exploitatie en door visuele verstoring tijdens de aanleg.

In het grootste deel van het projectgebied bestaat de bodem uit reeds verstoorde antropogene gronden waardoor de impact op de bodemstructuur beperkt is.

Gezien de grote oppervlakte natuur waar een verhoging van stikstofdepositie plaats vindt en gezien lokaal beperkt gevoeligere vegetatietypes aanwezig zijn, wordt het effect voor de deelzones Linkeroever, Scheldetunnel en Oosterweelknoop negatief beoordeeld.

De impact op versnippering en barrièrewerking wordt als volgt beoordeeld:

- Beperkt negatief t.h.v. Linkeroever en de Oosterweelknoop, zowel tijdens de aanleg- als de exploitatiefase
- Beperkt negatief t.h.v. de Schelde tijdens de aanlegfase
- negatief t.h.v. Merkssem/Luchtbal en Groot Schijn tijdens de exploitatiefase

In onderstaande tabel wordt de samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van het basialternatief en de alternatieven/varianten voor de discipline biodiversiteit (E = exploitatiefase, A = aanlegfase).

Om de leesbaarheid van de tabel te verhogen worden enkel voor het basialternatief alle effectscores gegeven. Voor de uitvoeringsvarianten worden enkel die effectscores vermeld die verschillend zijn van die van het basialternatief. Indien de variant voor een bepaalde effectgroep of deelzone dezelfde effectscore krijgt als het basialternatief, wordt het betreffende vakje open gelaten.

Tabel 16-9 Effectbeoordeling van de discipline biodiversiteit

Effectgroep	Beoordeling basialt		Beoordeling uitvoeringsvarianten																																			
	OW basis		OW light		ov1		ov2		tvd		zok		znkt		gdl		owk		ztp		skt		afz		bt		srw		cdc1		cdc2		apw		sing		NID	
	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A		
Ecotoopwijziging																																						
Deelzone Linkeroever	+1/2	-3																																			+2	-2
Deelzone Scheldetunnel	-2	-1																																				
Deelzone Oosterweelknoop	-2	-2																																				
Deelzone Kanaal	0	0																																				
Deelzone Luchtbal/Merksem	-2	-1																																				
Deelzone Lobroekdok	0	0																																				
Deelzone Groot Schijn	-2	-1																																				
Verstoring dr waterkwaliteit																																						
Deelzone Linkeroever	0	0/-1																																				
Deelzone Scheldetunnel	0	-2																																				
Deelzone Oosterweelknoop	0	0/-1																																				
Deelzone Kanaal	0	0/-1																																				
Deelzone Luchtbal/Merksem	0	0/-1																																				
Deelzone Lobroekdok	0	0/-1																																				
Deelzone Groot Schijn	0	0/-1																																				
Verstoring fauna – geluid																																						
Deelzone Linkeroever	-2	-1		-1																																		
Deelzone Scheldetunnel	-2	-1		-1																																		
Deelzone Oosterweelknoop	-2	-2																																				
Deelzone Kanaal	0	0																																				
Deelzone Luchtbal/Merksem	0	0																																				
Deelzone Lobroekdok	0	-1																																				
Deelzone Groot Schijn	0	-1																																				
Verstoring fauna – licht																																						
Deelzone Linkeroever	-1	-1																																				
Deelzone Scheldetunnel	0	-1																																				
Deelzone Oosterweelknoop	0	-1																																				
Deelzone Kanaal	0	0																																				
Deelzone Luchtbal/Merksem	0	0																																				
Deelzone Lobroekdok	0	0																																				
Deelzone Groot Schijn	0	0																																				

Alternatieven en varianten

De meeste alternatieven en varianten hebben wat betreft fauna en flora geen significant verschillende effecten van het basisalternatief. De grootste verschillen vinden plaats bij de effectgroep verstoring voor de varianten ter hoogte van de Oosterweelknoop (overkapping en kleinere of geen OWK) en op Linkeroever door het behoud van de Charles de Costerlaan. Ook inzake eutrofiëring kan bij de overkappingsvarianten een verschil verwacht worden ten aanzien van het basisalternatief. Verder hebben de varianten ter hoogte van de Oosterweelknoop (kleinere of geen OWK) een minder negatieve impact met betrekking tot ecotoopwijziging dan het basisalternatief en heeft de variant "NID" een positievere impact op Linkeroever. Verder zorgt het behoud van de Charles de Costerlaan voor minder ontsnippering dan bij het basisalternatief.

16.4.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Tijdens de werffase is inname van slikken en schorren te verwachten, die zoals voorzien is in het project gemilderd wordt door de Burchtse Weel. De inrichting van de Burchtse Weel werd reeds voltooid in 2013 en het gebied is sindsdien in natuurlijke ontwikkeling. Natuurlijke successie kan evenwel zorgen voor een evolutie van de habitats en is mede afhankelijk van het ingestelde beheer. Een evaluatie van de aanwezigheid / potenties van de Burchtse weel i.f.v. het oorspronkelijke inrichtings-plan zal dan ook noodzakelijk zijn vooraleer de werken aan de Oosterweelverbinding gestart worden. Mogelijk dient het beheer bijgesteld te worden of zijn andere gepaste maatregelen (bv. baggeren) noodzakelijk om de juiste oppervlaktes slikken en schorren te hebben en te behouden gedurende de werken.

Voor de permanente inname van slikken en schorren t.h.v. de noordelijke Scheldedijk wordt vanuit de passende beoordeling als milderende maatregel opgelegd dat naar een technische oplossing moet gezocht worden om de dijk dusdanig aan te leggen dat wel estuarien habitat kan ontwikkelen, om tot een positieve ruimtebalans binnen VEN en SBZ-H te komen. Indien dit technisch niet mogelijk is, dient de ADC-toets uitgevoerd te worden – zijn er alternatieven, gaat het om dwingende redenen van groot openbaar belang en wat zijn de compenserende maatregelen? – in het kader van de passende beoordeling, en zal gezocht moeten worden naar een locatie waar compensatie van het estuarien habitat kan uitgevoerd worden.

Er wordt een aanzienlijk negatief effect verwacht voor de effectgroep **ecotoopwijziging** voor de deelzone Linkeroever tijdens de aanlegfase door de inname van het **Sint-Annabos** (voor het basisalternatief en de varianten, behalve voor variant "NID"). Een alternatief waarbij een groter deel van het bos gespaard blijft, is de enige en belangrijkste mogelijke maatregel die in de werffase van toepassing kan zijn. Als milderende maatregel dient gezocht te worden naar een oplossing waarbij het Sint-Annabos gevrijwaard wordt. Er is reeds een alternatief voorzien dat het Sint-Annabos (grotendeels) vrijwaart (variant met speciebergings in het Noordelijk Insteekdok). Dit is een mogelijke / haalbare oplossing, doch er zijn eveneens andere opties mogelijk. Een nieuw (voorkeurs)ontwerp dient hieraan tegemoet te komen. Verder wordt opgelegd als milderende maatregel dat de detailinrichting van het Sint-Annabos in samenspraak met ANB dient uitgewerkt te worden.

Gelet op de mogelijke **verstoring** van avifauna ter hoogte van Blokkersdijk en mogelijke cumulatieve effecten met andere planprocessen (RUP Middenvijver) is het noodzakelijk om tijdens de werken aan de Oosterweelverbinding de goede werking van het gebied 'Rot/Nieuwe Middenvijver' op te volgen, met name in relatie tot verstoring. Belangrijk hierbij is dat de verstoring van dit gebied beperkt blijft en het gebied de nodige rust behoudt. Recent is namelijk gebleken dat het gebied een vrij sterke recreatiedruk ondervindt waardoor dit mogelijk kan interfereren met de te verwachten verstoring door de werken aan de Oosterweelverbinding. De beheerder (Agentschap voor Natuur en Bos) dient in samenspraak met de initiatiefnemer van voorliggend project na te gaan of er tijdens de werken geen striktere maatregelen noodzakelijk zijn. Een striktere zonering of aangepaste toegangsregeling in combinatie met een verbeterde handhaving (loslopende honden) is zeker noodzakelijk.

Bijkomend zijn er milderende maatregelen te voorzien die de effecten van deze inname (of gedeeltelijke inname bij variant 'Noordelijk insteekdok voor tijdelijke grondstockage') enigszins milderden (voornamelijk met betrekking tot verstoring). Een aantal hiervan zijn reeds in het project geïntegreerd

en volgen uit het plan-MER. Deze limiteren de werkzaamheden van het kappen van het Sint-Annabos tot buiten het broedseizoen. Gezien de minste effecten ten aanzien van vleermuizen verwacht worden bij het kappen van het bos in een korte periode in het najaar (half september-half oktober), wordt dit bijkomend als milderende maatregel voorzien.

De minst ongunstige periode om bomen te kappen is tussen half september en half oktober. Jonge vleermuizen zijn dan vliegvlug en kolonies breken op in kleinere groepen, terwijl de dieren nog niet in winterslaap zijn. Wel valt deze periode binnen de baltsperiode van soorten zoals de Ruige dwergvleermuis en de Rosse vleermuis. Indien deze soorten aanwezig zouden zijn, dan dienen deze bomen te blijven staan en later gekapt te worden (half oktober- half november). Gezien de omliggende bomen dan gekapt zullen zijn, is het ook zeer waarschijnlijk dat deze soorten het gebied zullen verlaten en de bomen in de later periode wel gekapt kunnen worden. Voorafgaand aan de werken is het dus noodzakelijk om een inventarisatie uit te voeren, gericht op de aanwezigheid van paarplaatsen, zodat de werf bijgestuurd kan worden. Dit kan in juli-augustus gebeuren voor de start van de werf. Bomen die later gekapt moeten worden, dienen duidelijk gemarkeerd te worden.

Het verdwijnen van de holtes / bomen met holtes is moeilijk tot niet te herstellen. Het ophangen van kasten is een mogelijkheid, doch het microklimaat van een boom met holtes valt moeilijk te evenaren met vleermuizenkasten en zijn te zien als een surrogaat/tijdelijke oplossing tot andere bomen verbeteren en er meer holtes ter beschikking komen of de vleermuizen kunnen verhuizen naar meer geschikte gebieden. Niettemin is dit een optie die gevolgd dient te worden. In de resterende bosgedeeltes van het Sint-Annabos dienen bijgevolg vleermuizenkasten opgehangen te worden (van het grotere type). Om enige succesgraad te hebben dienen deze best zo snel mogelijk na het verkrijgen van de bouwvergunning opgehangen te worden. Ze dienen in ieder geval geplaatst te zijn voor aanvang van de werkzaamheden. Er dient geopteerd te worden voor diverse types, ophangingsmethoden en oriëntatie. Ter hoogte van het Noordkasteel en het Sint-Annabos dienen er ca. 10 opgehangen te worden per ha bos die verdwijnt. Bij de vergunningsaanvraag dient bekend te zijn waar deze kasten opgehangen zullen worden (situeringsplan).

In functie van de verwachte **vertroebeling in de Schelde** wordt opgelegd om een sluitend bewakings- en controleprogramma uit te voeren tijdens de uitvoering van deze werken (conform milderende maatregel uit plan-MER). Dit wordt in detail uitgewerkt in de paragraaf monitoring. Dit vereist geen bijkomende regels bovenop de bestaande regelgeving binnen Vlare II. Een basismonitoring van de kwaliteit van de Schelde in functie van de opvolging van de werken en het verhogen van de wetenschappelijke kennis over de effecten van deze werkzaamheden is noodzakelijk. Verder is / blijft het belangrijk dat de voorziene technieken met zo minimaal mogelijke impact gebruikt worden tijdens de werkzaamheden. Er zal niet afgeweken worden van maatregelen (best beschikbare technieken) die noodzakelijk zijn om de vertroebeling te minimaliseren.

Bij de inname van open water (plas Noordkasteel) kunnen **vissen verstoord/gedood** worden. In het project is reeds geïntegreerd dat de rietvijver (zone van de plas van het Noordkasteel die ingenomen wordt) afgevist zal worden. Dit is noodzakelijk en wordt dan ook hier nog eens herhaald. Tussen de rietvijver en de zuidelijke plas is een dijk gelegen. Om de impact van trillingen op de zuidelijke overblijvende plas te beperken, wordt opgelegd als milderende maatregel dat de openingen in de dijk volledig afgesloten moeten worden.

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van (avi)fauna optreden in relatie tot de broedtijd/schoontijd en de start van de werken. In geval er interferentie kan zijn met broedende vogels moeten gepaste maatregelen genomen worden zodat dit vermeden kan worden. Dit kan door een aangepaste timing of zonerings van de werken. Dit is enkel nodig tijdens het broedseizoen en in geval er wijzigingen in de werfzones optreden tijdens het broedseizoen. (b.v. deel van werfzone die aangesneden zou worden in de broedperiode, maar met reeds aanwezige broedvogels. Bij de Infrastructuurwerken Linkeroever werd vastgesteld dat de milderende maatregelen aangaande broedtijd/schoontijd niet voldoende toereikend waren. In die zin werden aanvullende afspraken gemaakt. Het is noodzakelijk dat dit voor voorliggend project ook gebeurt. Er zijn al vergaderingen geweest omtrent de omgang met fauna tijdens de werken. Dit zal ook een vervolg kennen in de komende maanden. Het is noodzakelijk dat deze afspraken gemaakt worden, samen met het Agentschap voor Natuur en Bos.

Ter hoogte van Blokkersdijk en het Noordkasteel is een belangrijke bijkomende **geluidsverstoring en eutrofiëring** te verwachten. Hier dienen milderende maatregelen uitgevoerd te worden, zoals de aanleg van een geluidsberm, geluidsmuur,... (zie disciplines geluid en lucht). De aanvullende maatregelen dienen ervoor te zorgen dat de geluidstoename in het SBZ-V 'Blokkersdijk' niet hoger is dan 3 dB(A). Het is eveneens noodzakelijk om geluidsreducerende maatregelen te voorzien ter hoogte van de zone van Noordkasteel zodat de geluidsniveaus hier beperkt kunnen gehouden worden en voornamelijk de toename langs de Schelde-oever maximaal beperkt wordt.

Bijkomend worden een aantal **aanbevelingen** geformuleerd. Deze zijn niet dwingend, doch het is aan te bevelen deze in het project te integreren teneinde de effecten van een dergelijk grootschalig project verder te beperken. Bepaalde effecten zijn op lokaal niveau belangrijk doch worden door de grootschaligheid van het project en binnen een bepaalde effectengroep reeds verminderd doordat er in andere zones positieve effecten zijn. Dit neemt niet weg dat het wel wenselijk is om deze (beperkt) negatieve effecten ook op lokaal niveau zo veel mogelijk te beperken. Het gaat om volgende aanbevelingen:

- Ecotoopwijziging:
 - Er wordt aanbevolen om het laguneringswater vanuit het Sint-Annabos te lozen onder de laagwaterlijn, zodat er door dit laguneringswater geen directe invloed is op de slikken en schorren.
 - Er wordt aanbevolen om de rietvegetaties ter hoogte van de Oosterweelknoop gefaseerd te maaien zodat er steeds rietvegetaties in verschillende stadia aanwezig zijn.
 - Als aanbeveling wordt opgenomen dat ter hoogte van de zone die vrij komt door de afbraak van het viaduct van Merksem een voldoende dense opgaande bomenstructuur aangelegd dient te worden die de corridorfunctie van de ring versterkt. Deze zone vormt het sluitstuk van de groene ring. Waar mogelijk dienen er via laanboomaanplantingen en solitaire bomen groene vingers naar het stedelijk weefsel gecreëerd te worden.
- Verstoring fauna:
 - Het gebruik van best beschikbare geluidsarme technieken is aan te bevelen, rekening houdende met andere ecologische factoren, zoals de looptijd van de werken.
 - De werkzaamheden impliceren heien en deze werkzaamheden kunnen dus trillingen veroorzaken met potentieel ook sterke onderwater geluiden die ongunstig zijn voor waterzoogdieren (maar ook voor vissen). Het preventief weggagen met ultrasoon geluid van visfauna in de Schelde en ingrepen, zoals heien, langzaam beginnen zodat de dieren onbeschadigd weg kunnen komen, zijn maatregelen die reeds in het project vervat zitten. Uit onderzoek van Wageningen IMARES en TNO is gebleken dat het aan te raden is ook zeezoogdieren voor de werken beginnen weg te jagen met behulp van specifieke geluiden waar de dieren een hekel aan hebben. Dit mag evenwel slechts gedurende een zeer korte periode ingezet worden.
 - Het gebruik van afscherpende armaturen om lichtverstrooiing buiten het projectgebied te vermijden, wordt aanbevolen in de omgeving van natuurgebieden.
 - Er wordt aanbevolen om aangepaste armaturen en verlichtingstypes met minimale lichtverstrooiing en ecologische impact te gebruiken. Meer bepaald gaat het om armaturen van het type 'full cutoff' die de opwaartse lichtverstrooiing sterk beperken en verder het licht functioneel op het te verlichten wegdek richten.
- Vernatting/verdroging: Bij de herinrichting van het Sint-Annabos is het aanbevolen om rekening te houden met de aanwezige grondwaterstanden, de juiste boomsoorten te kiezen alsook ruimte te laten voor spontane ontwikkelingen.
- Versnippering / barrièrewerking: Er wordt aanbevolen de groene ringstructuur te versterken ter hoogte van de zones die vrij komen.

Bovenstaande aanbevelingen zijn ook geldig voor de alternatieven. Bijkomend wordt voor de “ov”-varianten aanbevolen om de groene ringstructuur te versterken ter hoogte van de zones die overkapt worden.

16.4.4.3 Conclusies passende beoordeling en verscherpte natuurtoets

In de **Passende beoordeling** werd het effect van de geplande Oosterweelverbinding nagegaan op de speciale beschermingszones in de omgeving, zijnde het Vogelrichtlijngebied ‘Blokkeerdijk’ en het Habitatrichtlijngebied van de Schelde.

Er vindt geen relevant ruimtebeslag of beïnvloeding plaats van aangemelde habitats of habitats voor aangemelde soorten, op voorwaarde dat de Scheldebijk op Rechteroever dusdanig heraangelegd dat ontwikkeling van slikken en schorren mogelijk is (dus niet in breuksteen). De invloed op Natura 2000 is verder onrechtstreeks van aard, voornamelijk door verstoring ten gevolge van verhoogde geluidsproductie. Dit zal voornamelijk tijdens de werffase van belang zijn. Bij het optreden van verstoringseffecten is er voor watervogels uitwijkmogelijkheid in Het Rot/Nieuwe Middenvijver, waar de effecten van de bijkomende geluidsproductie beduidend lager zullen zijn.

Mits integratie van de voorziene milderende maatregelen in het voorkeursalternatief wordt geen betekenisvol effect verwacht.

In de **verscherpte natuurtoets** werd het effect van de Oosterweelverbinding nagegaan op de VEN-gebieden ‘Blokkeerdijk’ en ‘Slikken en schorren langs de Schelde’.

Er vindt geen relevant permanent ruimtebeslag of beïnvloeding van de VEN-gebieden plaats, op voorwaarde dat de Scheldebijk op Rechteroever dusdanig heraangelegd dat ontwikkeling van slikken en schorren mogelijk is (dus niet in breuksteen).. De invloed op de VEN-gebieden is verder onrechtstreeks van aard. Voornamelijk kan dit gebeuren door verstoring ten gevolge van verhoogde geluidsproductie. Dit zal voornamelijk tijdens de werffase van belang zijn. Bij het optreden van verstoringseffecten is er voor watervogels uitwijkmogelijkheid in het Rot/ De nieuwe Middenvijver, waar de effecten van de bijkomende geluidsproductie beduidend lager zullen zijn.

Er wordt geoordeeld dat er geen onherstelbare schade aan de natuur in de VEN-gebieden zal worden veroorzaakt mits integratie van de voorziene milderende maatregelen in het voorkeursalternatief.

16.4.5 *Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie*

16.4.5.1 Synthese van de effecten

Overzicht effecten exploitatiefase

In onderstaande tabel worden de toegekende effectscores van het project en zijn uitvoeringsvarianten tijdens de exploitatiefase voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie samengevat. Voor de meeste effectgroepen gebeurt, naast een globale beoordeling voor linkeroever, Scheldetunnel en rechteroever, ook en vooral een beoordeling per deelzone. Binnen één deelzone is nog een verdere differentiatie in scores mogelijk; in de tabel wordt in dat geval zowel de meest positieve als de meest negatieve score aangegeven.

Om de leesbaarheid van de tabel te verhogen worden enkel voor het basialternatief de effectieve effectscores gegeven. Voor de uitvoeringsvarianten gebeurt dit enkel indien de variant voor een bepaalde effectgroep of deelzone een significant effectverschil² vertoont met het basialternatief. Indien de variant voor een bepaalde effectgroep of deelzone geen significant effectverschil vertoont met het basialternatief, wordt het betreffende vakje open gelaten. Bij de effectgroepen waar er – behoudens de opdeling linkeroever, Schelde en rechteroever, geen verdere differentiatie naar deelzones wordt gegeven, is het effectverschil van de variant t.o.v. het basialternatief doorgaans ook beperkt tot één of hooguit een paar deelzones.

Tabel 16-10 Effectbeoordeling van de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Effectgroep	Beoordeling basis-alternatief	Beoordeling uitvoeringsvarianten																	
		OW basis	OW light	ov1	ov2	tvd	zok	znkt	gdl	owk	ztp	skt	afz	bt	srw	cdc1	cdc2	apw	sing
Impact op landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken																			
<i>Landschapsecologie</i>																			
<u>Linkeroever</u>																			
- globaal	+1																		
- deelzone Sint-Annabos	-1/+2																		
- deelzone Charles de Costerlaan	+2														+1	0			
<u>Schelde</u>																			
<u>Rechteroever</u>																			
- globaal	-1		+2	+2/3										+2					
- Deelzone Oosterweelknoop	-2			+2		0			0/-1										
- Deelzone Luchtbal/Merksem	0		+3	+3				+1	-1				+1						
- overige deelzones	0		+3	+3	+3 ³														+1 ⁴
<i>Effect op geomorfologische elementen en structuren</i>																			
<u>Linkeroever</u>																			
- globaal	-1																		
<u>Schelde</u>																			
- globaal	-3																		
<u>Rechteroever</u>																			
- globaal	0																		
<i>Effect op geomorfologische processen</i>																			
<u>Schelde</u>																			
- globaal	-1																		
<i>Functionele versnippering in het actuele gebruik</i>																			
<u>Linkeroever</u>																			
- globaal	+1																		
- deelzone Sint-Annabos	-1																		
- deelzone Charles de Costerlaan	+2																		
<u>Schelde</u>																			
- globaal																			

² Onder een significant effectverschil wordt een verschil verstaan dat aanleiding geeft tot een andere beoordelingsscore. Zolang er geen verwaarloosbaar verschil in beoordeling is, treedt geen significant effectverschil op. Een score die slechts beperkt verschilt (bv. -1 versus -2) resulteert wel reeds in een significant effectverschil. Dit geldt trouwens ook voor het verschil tussen beoordelingsscore -1 versus beoordelingsscore -1/-2.

³ Beoordeling voor concept 'Tuin van Deurne' is enkel relevant voor deelzone Spoor Oost / Groot Schijn, al dan niet in combinatie met "ov1" of "ov2"

⁴ Beoordeling voor concept 'verlegde Singel' is enkel relevant voor deelzones Lobroekdok en Spoor Oost/Groot Schijn

Effectgroep	Beoordeling basis-alternatief	Beoordeling uitvoeringsvarianten																		
		OW basis	OW light	ov1	ov2	tvd	zok	znkt	gdl	owk	ztp	skt	afz	bt	srw	cdc1	cdc2	apw	sing	
<u>Rechteroever:</u> - globaal - deelzone Kanaal - deelzone Oosterweelknoop - overige deelzones	0 0/+1 0 -1 0/+1			+2	+2										+2				+1	
<u>Perceptieve kenmerken</u> <u>Linkeroever</u> - globaal - deelzone knoop Noord - deelzone Sint-Annabos - deelzone Ch. De Costerlaan <u>Rechteroever:</u> - globaal - Deelzone Oosterweelknoop - Deelzone Kanaal - Deelzone Luchtbal/Merksem - Deelzone Lobroekdok - Deelzone Spoor Oost / Groot Schijn	+1 0/-1 +1 +2 +1 -2 0 +1/+2 -1/+2 -2/+1			+2	+2/+3				+1					+2	0	0			+1/+2 -1/+1	
Impact op erfgoedwaarden																				
<u>Landschappelijke erfgoedwaarde</u> <u>Linkeroever</u> - globaal <u>Schelde</u> <u>Rechteroever</u> - globaal - Deelzone Oosterweelknoop - Deelzone Kanaal - Deelzone Luchtbal/Merksem - Deelzone Lobroekdok - Deelzone Spoor Oost / Groot Schijn	0/-1 -1 -1 -2 0 0 -1 -1								0											
<u>Historische continuïteit van het landschap</u> <u>Linkeroever</u> - globaal - Sint-Annabos - Scheldedijk	0/+1 -1																			

⁵ Beoordeling voor concept 'Tuin van Deurne' is enkel relevant voor deelzone Spoor Oost / Groot Schijn, al dan niet in combinatie met "ov1" of "ov2"

⁶ Beoordeling voor concept 'aansluiting Groenendaallaan op noordelijke Kanaaltunnels i.c.m. verdiepte knoop Groenendaallaan' is enkel relevant voor deelzone Luchtbal/Merksem

Effectgroep	Beoordeling basis-alternatief	Beoordeling uitvoeringsvarianten																	
		OW basis	OW light	ov1	ov2	tvd	zok	znkt	gdl	owk	ztp	skt	afz	bt	srw	cdc1	cdc2	apw	sing
<u>Rechteroever</u> - globaal - deelzone Oosterweelknoop - R1 (Brialmontomwalling) - overige zones	0/+1 0/+1 -2/+1 0/-1 +1			+1	+1										+1				+1
<i>Bouwkundige erfgoedwaarde</i> <u>Linkeroever</u> - directe impact - indirecte impact <u>Rechteroever</u> - directe impact deelzone Oosterweelknoop - directe impact deelzone Kanaal - directe impact overige zones - indirecte impact	0 -1 -3 -1 0 -1																		
Impact op archeologie																			
<i>Vergraving</i> Linkeroever Schelde <u>Rechteroever</u> Deelzone Oosterweelknoop R1 (Brialmontomwalling) Overige zones	-2 -2 -3 -2 0/-1																		-2/-3
<i>Wijziging grondwatertafel</i> Linkeroever Schelde Rechteroever	-1 0 -1																		
<i>Deformatie</i> Linkeroever Schelde Rechteroever	-1 -1 -1																		

Beoordeling basialternatief

Inzake het effect op **landschapsecologie** kan voor **Linkeroever** gesteld worden dat beoogd wordt dat de situatie na de werken een betere landschappelijk-ecologische structuur oplevert. Er wordt tussen Blokkersdijk en het Sint-Annabos weliswaar een nieuwe barrière gecreëerd, maar deze wordt na de werken gedeeltelijk opgeheven (beoordeling -1). Verder verdwijnt ook de barrière (Charles de Costerlaan) tussen het Sint-Annabos en de het Rot (beoordeling +2). De herinrichting van het Sint-Annabos (na afloop van de werken) is gericht op het creëren van een grotere ecologische eenheid met de naastliggende gebieden (beoordeling +2).

Het tijdelijk vernietigen van een gedeelte van de slikken en schorren van de **Schelde** leidt tot een verzwakking van de landschapsecologische structuur van het gebied. Na afloop van de werken zullen de slikken en schorren langs de Schelde zich op beide oevers opnieuw herstellen, zodat er netto ca. 12ha slikken en schorren bijkomt (naast eveneens ca. 6ha buitendijks bos) (beoordeling +1).

In het **Rechteroevergebied** wordt het biologisch waardevolle gebied van het Noordkasteel aangetast door de bouw van de Oosterweelverbinding. Hoewel het hier gaat om een reeds sterk geïsoleerd gebied dat hierdoor momenteel slechts een beperkte landschapsecologische waarde heeft, en er een moerasgebied aansluitend op de bestaande vijver heringericht wordt als natuurgebied (milderende maatregel voortvloeiend uit het plan-MER GRUP Oosterweelverbinding - wijziging), wordt het effect op de landschapsecologie ter hoogte van de Oosterweelknoop negatief (-2) beoordeeld. Elders op rechteroever wordt de impact aangaande de effectgroep 'landschapsecologie' als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Wat betreft het effect op **geomorfologische elementen en structuren** wordt de impact op **Linkeroever** beperkt negatief (beoordeling -1) beoordeeld. Er is enerzijds een geringe impact omwille van het grotendeels opgespoten gebied. Anderzijds is er de impact in de omgeving van de Schelde, waar de graafwerken voor de tunnelmond van de Scheldetunnel door de onverstoorte geologische sequentie van het gebied gaan en het Geuzenweel, dat getuigt van het doorsteken van de dijken door Farnese in 1584. Hierdoor worden geopatrimoniumwaarden vernietigd. Hetzelfde geldt voor de **Schelde** zelf, waar de impact van het uitbaggeren van de tunnelsleuf t.a.v. aantasting van geomorfologische elementen en structuren zeer negatief (beoordeling -3) wordt beoordeeld. Op de Rechteroever hebben de geplande werken weinig invloed op de in de ondergrond gelegen waarden, die door het uitgraven van de haven reeds volledig vernietigd zijn (beoordeling 0). Het verleggen van de loop van het Groot Schijn in de zone Spoor Oost / Groot Schijn maakt onderdeel uit van de voorbereidende werkzaamheden en maakt derhalve reeds onderdeel uit van de referentiesituatie voor dit MER.

Het uitbaggeren van de tunnel en vaargeul heeft een beperkt effect op de erosie en sedimentatie in de Schelde. De impact op geomorfologische processen in de Schelde wordt beperkt negatief (-1) beoordeeld.

Wat betreft de effecten via **functionele versnippering in het actuele gebruik** kan gesteld worden dat de geplande ingrepen in hun geheel een beperkte impact hebben op het actuele gebruik. De nieuwe infrastructuur in casu verbinding knoop Noord met de Scheldetunnel enerzijds en afkoppeling van de Charles de Costerlaan anderzijds zorgen voor een versnijding (beoordeling -1 t.h.v. Sint-Annabos) resp. een ontsnippering (beoordeling +2 t.h.v. Ch. De Costerlaan) van bestaande landschapsstructuren. Aangezien na de werken een deel van de scheiding opnieuw wordt opgeheven (door afdekking van de tunnelmond) en het gebruik van het Sint-Annabos an sich na de herinrichting hoofdzakelijk zacht-recreatief blijft, wordt de globale impact op functionele versnippering in het actuele gebruik licht positief beoordeeld, mede gezien de significante meerwaarde van het afkoppelen van de Charles de Costerlaan naar functionele versnippering toe voor natuur en zacht verkeer (globale beoordeling +1).

De globale impact van het project inzake functionele versnippering van het actuele gebruik wordt op **Rechteroever** als verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) beoordeeld. Vooral de permanente inname van een aanzienlijk deel van de Noordkasteelsite wordt als beperkt negatief beoordeeld (beoordeling -1). Projectonderdelen met (netto) positieve effecten qua functionele versnippering van het actuele gebruik betreffen het herinrichten (compacter maken) van het knooppunt Groenendaallaan (met creatie van bijkomende parkzone), de herinrichting van de omgeving Groot Schijn en de aanleg van het "stedelijk plein" boven de R1 t.h.v. het Sportpaleis.

Inzake het effect op **perceptieve kenmerken** hebben de geplande ingrepen een verregaande impact op het gebied. Denk maar aan de wijziging van perceptieve kenmerken t.h.v. de verschillende aansluitingscomplexen, ter hoogte van het huidige viaduct van Merksem, t.h.v. de huidige Charles de Costerlaan. Toch is de dominantie van infrastructuur ook nu reeds aanwezig in het gebied. Rekening houdende met de aanpak voorzien in het ontwerp wordt de nieuwe infrastructuur grotendeels landschappelijk ingepast. Door de herinrichting van het Sint-Annabos en de omvorming van de Charles de Costerlaan naar een fietsverbinding stijgt de perceptieve waarde van het **Linkeroevergebied**. Het effect wordt globaal gezien beperkt positief (+1) beoordeeld. Lokaal varieert de beoordeling van verwaarloosbaar tot beperkt negatief (0/-1) ter hoogte van knoop Noord (grootste nieuwe visuele impact als gevolg van luifels van de tolpleinen), beperkt positief (+1) ter hoogte van het Sint-Annabos (weliswaar pas na herinrichting tot inheems recreatiebos, broekbos, buitendijks vloedbos en slik en schor) en positief (+2) ter hoogte van de Charles de Costerlaan (visuele integratie fietspad in groene omgeving na knippen van de weginfrastructuur).

Globaal gezien wordt ook het effect op **Rechteroever** beperkt positief (+1) beoordeeld. De positieve (eind)beoordeling heeft vooral te maken met het verdwijnen van het viaduct van Merksem, hetgeen een relevant verschil in perceptieve kenmerken met zich meebrengt tussen het huidige viaduct en de toekomstige sleuf. Lokaal variëren de beoordelingen van negatief (-2) t.h.v. de Oosterweelknoop (impact Noordkasteel en ensemble van graanmagazijnen langs het Amerikadok) en t.h.v. de open ruimte corridor tussen de R1 en de bebouwing van Deurne (t.h.v. het Groot Schijn), tot positief (+2) in de zone tussen de Groenendaallaan en het Albertkanaal (weliswaar op langere termijn na integratie van de nieuwe groencorridor in het door de stad Antwerpen geplande Laaglandpark) en in de deelzone Lobroekdok voor wat betreft de visuele impact van het verdwijnen van het viaduct van Merksem. Voorts situeren de beoordelingen in de deelzones Lobroekdok, Kanaal en Spoor Oost/Groot Schijn zich daartussen (-1 / 0 / +1).

Inzake de impact op **landschappelijke erfgoedwaarden** wordt de verplaatsing van de Sigmadijk bij de herinrichting van het Sint-Annabos op Linkeroever positief beoordeeld. De geplande ingrepen voorzien hier een inlandse verlegging die de – nu niet meer zichtbare – structuur van het Geuzenweel terug expliciteren. De impact op de relictzones (Blokkeerdijk, brakwaterschorren van de Schelde, Vallei van de Grote Schijn, kasteeldomeinen en bosgebieden) en ankerplaatsen (Rivierenhof) kan gerelativeerd worden. Het gaat ofwel om louter tijdelijke innames (werfzones) (t.h.v. Blokkeerdijk en brakwaterschorren van de Schelde op Linkeroever) of slechts om een beperkte oppervlakte-inname van gebied met landschappelijke erfgoedwaarde én feitelijke ‘randzones’ (t.h.v. Vallei van de Grote Schijn, kasteeldomeinen en bosgebieden en het Rivierenhof op Rechteroever).

Ook de impact op beschermde landschappen (het Rot, het Vliet) kan wat betreft de **landschappelijke erfgoedwaarden** gerelativeerd worden. Het gaat immers om veeleer beperkte oppervlakte-inname van gebied met effectief landschappelijke erfgoedwaarde en om ‘randzones’ ervan (bv. NO-elijke hoek van Het Vliet en NW-elijke hoek van Het Rot, beiden vlakbij de E34). Wel is het zo dat er n.a.v. de infrastructuurwerken Linkeroever ook ingrepen optreden in deze beschermde landschappen, waardoor er wel sprake is van een cumulatief effect. Zo bedraagt de inname van beschermd landschap ‘Het Vliet’ als gevolg van de voorliggende Oosterweelwerkzaamheden 1,4ha tegenover een cumulatieve inname van 6,7ha wanneer de infrastructuurwerken LO mee in rekening gebracht worden. Voor het beschermd landschap ‘het Rot’ gaat het om 4,7 ha (werkzaamheden Oosterweel) versus 9 ha (inclusief cumulatieve impact infrastructuurwerken LO).

De beoordelingen variëren van verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1). Uitzondering hierop vormt de impact t.h.v. de Oosterweelknoop, waar de impact op de relictzone ‘brakwaterschorren van de Schelde’, mede door de impact op het Noordkasteel, negatief (-2) beoordeeld wordt.

Vanuit het oogpunt dat de Scheldedijk wordt omgelegd rond het Geuzenweel, waardoor dit wiel opnieuw ‘leesbaar’ wordt in het landschap, wordt het effect op de **historische continuïteit van het landschap** verwaarloosbaar tot beperkt positief (0/+1) beoordeeld. Anderzijds wordt de aanplant van het populierenbos in het Sint-Annabos (kort na WO II) ongedaan gemaakt in het zuidwestelijke deel van het bos (beoordeling -1). De globale beoordeling op *Linkeroever* wordt verwaarloosbaar tot beperkt positief beoordeeld (0/+1). Hetzelfde geldt voor de globale beoordeling op *Rechteroever* (0/+1). Lokaal varieert de beoordeling van negatief (-2) t.h.v. de Oosterweelknoop (omwille van de

impact op het Noordkasteel), 0/-1 langsheen de R1 t.h.v. de zones van de voormalige Brialmont-omwalling, tot beperkt positief (+1) nabij de Oosterweelkerk, omdat deze weer vlot toegankelijk gemaakt wordt, daar waar ze nu verborgen ligt.

Directe effecten op bouwkundig erfgoed treden vnl. op **Rechteroever** op, met name in de deelzone Oosterweelknoop, t.g.v. van de impact op de restanten van het Noordkasteel, de genoodzaakte afbraak van een 5-tal gebouwen (waaronder 3 Samga-graanmagazijnen) met bouwkundige erfgoedwaarden om de toeritten tot de tunnels ter hoogte van de Kanaalzone te realiseren en de impact op de context- en ensemblewaarde van de (wel resterende) Samga-toren (beoordeling -3). De directe impact op bouwkundig erfgoedwaarden ter hoogte van de deelzone Kanaal worden beperkt negatief (-1) beoordeeld (impact op vloerplaat Droogdok t.h.v. het Pomphuis).

Indirecte effecten (proceseffecten) op bouwkundig erfgoed treden omwille van het pro-actief inspelen hierop bij de aangewende uitvoeringstechnieken niet op of zijn zeer beperkt, waardoor deze als hooguit beperkt negatief (-1) worden beoordeeld. Specifieke aandachtspunten vormen de tunnelwerken ter hoogte van de Hogere Zeevaartschool, de Samgatoren, het Pomphuis (Droogdok nr. 7) en de Royersluis. Tevens, maar in mindere mate, geldt dit voor nog andere nabijgelegen erfgoedwaarden zoals onder andere talrijk (vastgesteld) bouwkundig erfgoed zoals de Siberiabruggen, pompgebouwen, wachtershuisjes, sluizen en bruggen, dokken, loodsen, kolenbergplaats,.... (vooral in de omgeving van het Kattendijkdok).

Inzake **archeologische effecten door vergraving** zijn de potentiële effecten groot maar afhankelijk van de voorziene grondwerken, de mate van bodemverstoring in het verleden en het al dan niet voorkomen van een (dik) opgespoten pakket. Dit houdt onder andere in dat geen (verdere) verstoring van archeologische vindplaatsen gebeurt, zolang de graafwerken plaatsvinden binnen de verstoringen en/of ophogingen van bestaande infrastructuur. Verder wordt bij oppervlakkige graafwerken (zoals wegfundering) geen impact verwacht op archeologische sites, behalve waar deze gebeuren binnen de grenzen van het voormalige kamp Top-Hat op Linkeroever, aangezien deze resten zich niet onder, maar in/boven de opgespoten zone situeert.

Ter hoogte van de (toekomstige) **Scheldetunnel** verdienen eventuele scheepswrakken en kleine artefacten extra aandacht.

In het **Rechteroevergebied** is de impact op de resten van het Noordkasteel en fort Piémentel onomkeerbaar. Wat nog rest van het Noordkasteel wordt immers grotendeels vergraven. Ook het voormalig dorp Oosterweel en de locatie van de Slag van Oosterweel (80-jarige oorlog) liggen binnen de te vergraven zone. Voorts is ook in de rest van het gebied op Rechteroever, met uitzondering van de reeds verstoorde delen (havendokken, bestaande wegtracés), potentie tot archeologisch erfgoed aanwezig (bv. restanten van oude Brialmontomwalling).

Mits het uitvoeren van het verplicht archeologisch vooronderzoek en het opstellen van een archeologienota met bijhorend programma van maatregelen, wordt inzake vergraving en potentiële aantasting van archeologisch erfgoed, een negatief effect (-2) verwacht op de Schelde (vooral in relatie tot mogelijke aanwezigheid van scheepswrakken en kleinere vondsten in sliblagen buiten de huidige vaargeul), een (lokaal) negatief tot zeer negatief effect (-2 tot -3) op Rechteroever (vooral in relatie tot mogelijke verstoring van archeologische sites/resten in de omgeving van de Oosterweelknoop, beschadiging van resten van het Noordkasteel, Piémentel, Austruweel en de Brialmontomwalling) en een negatief effect (-2) op Linkeroever (met name t.g.v. de mogelijke impact op archeologische resten diep onder het huidige maaiveld en restanten van het Top-Hat kamp).

Inzake **archeologische effecten door wijziging van de grondwatertafel** ontstaat zowel op Linker- als Rechteroever een wijziging van de grondwatertafel door de permanente polderconstructie die een barrière vormt voor het grondwater. Verder vinden lokaal enkele tijdelijke bemalingen plaats voor de bouw van kunstwerken. Zowel bij de permanente polderconstructie als bij de tijdelijke bemalingen worden waterkerende wanden voorzien om de impact te beperken. Deze wijzigingen zijn beperkt in grootte en diepte waardoor het effect naar verwachting beperkt blijft (-1).

Naast uitgravingen zijn lokaal ook ophogingen en funderingen voorzien, waardoor t.g.v. **deformatie** lokaal vervormingen kunnen optreden in de ondergrond. Door de samenstelling van de ondergrond,

de horizontale homogeniteit en de afdekkende laag wordt echter aangenomen dat deze effecten in het projectgebied beperkt zullen zijn (-1).

Beoordeling alternatieven en varianten

De **overkappingsvarianten** (“ov1”, “ov2” en “tvd”, maar ook “srw”) scoren logischerwijs beter dan het basialternatief qua landschapsecologie (potenties voor natuurlijke inrichting en ecologische verbindingen boven overkapte gedeelten), perceptieve kenmerken (als gevolg van het wegvallen van de negatieve impact van open sleuven, uiteraard op voorwaarde van een kwaliteitsvolle inrichting van de overkappingen) en functionele versnippering in het actuele gebruik (wegvallen barrières t.h.v. overkappingen). Deze positieve verschillen worden wel (beperkt) afgezwakt doordat er bovengronds nog altijd visuele en fysieke barrières overblijven (op- en afritten, rond- en verbindingswegen). De variant met opening t.h.v. het Lobroekdok en zonder overkapte Oosterweelknoop scoort (iets) minder dan een volledige overkapping. Een scenario mét de inrichtingsvarianten “Deurnse Tuinen” scoort globaal het best (t.o.v. het basialternatief zonder overkapping van de verbindingsweg) t.h.v. Schijnpoort (deelzone Spoor Oost – Groot Schijn).

De overkappingsvarianten scoren ook (beperkt) beter dan het basialternatief inzake het effect op historische continuïteit van het landschap. De overkapping en mogelijkheden voor kwaliteitsvolle inrichting van het gebied boven de overkapping zorgen voor een extra ontwikkelingslaag die de grens tussen de historische haven en de 20^{ste} eeuwse ontwikkelingen minder bruusk maakt.

De overkappingsvarianten scoren gelijk aan het basialternatief qua effect op geomorfologische elementen en structuren, effect op landschappelijke erfgoedwaarde, directe effecten op het bouwkundig erfgoed en effecten t.a.v. archeologische risico’s t.g.v. grondwaterstandswijzigingen en vergraving.

De overkappingsvarianten scoren, weliswaar beperkt (niet significant), slechter dan het basialternatief op vlak van indirecte effecten op het bouwkundig erfgoed en archeologie (groter risico op zettingen en deformatie van lagen).

De andere uitvoeringsvarianten vertonen globaal gezien doorgaans slechts beperkte effectverschillen t.o.v. het basialternatief. In specifieke deelzones kunnen er wel significante effectverschillen optreden:

- OW “light’ (sensu strictu): (enkel) een beperkte reductie van het dwarsprofiel van de wegenis (en behoud van de Oosterweelknoop als ‘reuze-ovonde’) levert geen significante effectverschillen op t.o.v. het basialternatief. Echte ‘winst’ t.a.v. erfgoedwaarden Noordkasteel en de Samgaloodsen is enkel mogelijk mits een aanzienlijke reductie/het westwaarts opschuiven van de Oosterweelknoop. Er is wel enige winst langsheen de R1 met minder potentiële impact op restanten van de Brialmontomwalling.
- “zok”: het supprimeren van de Oosterweelknoop scoort in deze deelzone positiever t.o.v. het basialternatief op zo goed als alle onderdelen binnen de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, in het bijzonder op vlak van landschapsecologie, functionele versnippering in het actuele gebruik, perceptieve kenmerken, landschappelijke en bouwkundige erfgoedwaarde en risico’s op verstoring van archeologische relicten t.g.v. vergraving.
- “znkt”: het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels scoort in de deelzone van de kanaaltunnels en omgeving Luchtbal/Merksem iets beter t.o.v. het basialternatief op vlak van landschapsecologie en beduidend beter op vlak van bouwkundige erfgoedwaarden, gezien mogelijkheid tot vrijwaring van de westelijke Samgaloodsen.
- “gdl”: het verdiepen en ongelijkvloers maken van knoop Groenendaallaan scoort iets negatiever t.o.v. het basialternatief op vlak van landschapsecologie (inname groenzone rond de knoop), maar duidelijk positiever op vlak van functionele versnippering in het actuele gebruik en perceptieve kenmerken en beperkt beter op vlak van historische continuïteit.
- “owk”: het omvormen van de Oosterweelknoop van een “reuze-ovonde” naar een compacter Hollands complex scoort – cfr. de variant “zok” – ook positiever t.o.v. het basialternatief op zo goed als alle onderdelen binnen de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie – zij het in globo iets minder dan de variant “zok” gezien de ruimtewinst ongeveer de

helft minder is t.o.v. de variant “zok” (omdat de op- en afritten uiteraard ook nog plaats innemen).

- “ztp”: de variant zonder tolpleinen verschilt slechts beperkt en lokaal van het basisalternatief, met name beperkt positiever inzake perceptieve kenmerken t.g.v. het wegvallen van luifels van de tolpleinen.
- “skt”: het samenvoegen van de kanaaltunnels per rijrichting vertoont geen significante verschillen in effectbeoordeling t.o.v. het basisalternatief, behalve voor de impact op erfgoedwaarden (uitgaande van vrijwaring van de westelijke Samgaloodsen).
- “afz” : de afzinkvariant van de kanaaltunnels vertoont geen significante verschillen in effectbeoordeling t.o.v. het basisalternatief, behalve voor de impact op erfgoedwaarden (uitgaand van vrijwaring van de westelijke Samgaloodsen, indien dit concept gecombineerd wordt met samengevoegde kanaaltunnels).
- “bt”: de boortunnelvariant van de (zuidelijke) kanaaltunnels vertoont geen significante verschillen in effectbeoordeling t.o.v. het basisalternatief, op uitzondering voor wat betreft de potentiële landschapsecologische winst in de deelzone Luchtbal/Merksem en de directe en indirecte impact op bouwkundig erfgoed. Inzake directe impact scoort de boortunnelvariant enerzijds beter omdat behoud van de oostelijke Samgaloods mogelijk wordt en er geen impact optreedt t.a.v. het Pomphuis, anderzijds minder goed omdat er directe impact optreedt t.a.v. de Royerssluis. T.a.v. de indirecte impact scoort de boortunnelvariant iets minder omdat er meer stabiliteitsrisico’s optreden t.a.v. de Hogere Zeevaartschool.
- “cdc”: de varianten met behoud van Charles De Costerlaan scoren beduidend negatiever t.o.v. het basisalternatief qua effect op landschapsecologie, functionele versnippering in het actuele gebruik en perceptieve kenmerken. De variant “cdc2” scoort daarbij nog wat slechter dan de variant “cdc1” wegens het groter dwarsprofiel.
- “apw”: het toevoegen van een op- en afrit vanaf de parallelweg aan knoop E34-OWV levert geen significante effectverschillen op t.o.v. het basisalternatief.
- sing”: deze variant scoort iets beter dan het basisalternatief, enerzijds dankzij de overkapping van de R1 en een (beperkt) deel van de nieuwe Singel, anderzijds dankzij het downgraden van de bestaande Singel en het nieuw plein aan het Sportpaleis. Echter is er wel een iets grotere potentiële kans op verstoring van restanten t.h.v. de Brialmontomwalling (bredere sleuf) en wordt het positief effect van het verdwijnen van de verbindingsweg inzake landschapsbeeld grotendeels teniet gedaan door de visuele impact van de niet-tunnelgedeelten van de nieuwe Singel en de vergrote Schijnpoortknoop (ovonde).
- **Aanlegfase: stockage baggerspecie**
- Voor wat betreft de aanlegfase wordt stockage van baggerspecie t.h.v. het Noordelijk Insteekdok vergeleken met stockage t.h.v. Sint-Annabos. De variant met stockage in het Noordelijk Insteekdok scoort op alle effectgroepen beter dan t.h.v. het Sint-Annabos en geniet vanuit de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie dan ook duidelijk de voorkeur:

Effectgroep	Sint- Annabos	Noordelijk Insteekdok
Impact op landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken	0/-2	0/-1
Impact op erfgoedwaarden	-1	0/-1
Impact op archeologie	-2	0

16.4.5.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Milderende maatregelen

In het basisalternatief wordt een aanzienlijk negatief effect (-3) verwacht op bouwkundig erfgoedwaarden als gevolg van onder andere de sloop van drie SAMGA-graanloodsen en -silo's en de impact t.h.v. de site Noordkasteel. Als milderende maatregel wordt hier tegenover gesteld dat de erfgoedwaarden van de silo's en de site Noordkasteel (bouwhistorisch onderzoek) dienen gedocumenteerd te worden voorafgaand aan de sloop. Dit bouwhistorisch onderzoek is voor wat betreft de historisch meest waardevolle Samgaloods reeds uitgevoerd en goedgekeurd door Onroerend Erfgoed. Voor wat betreft de site Noordkasteel is reeds onderzoek in de vorm van 6 proefsleuven uitgevoerd. Hierbij zijn vooral zwaar vervuilde afvallagen aangetroffen. Om inzicht te krijgen op de opbouw van het wallichaam, zal het profiel van deze wal geregistreerd worden tijdens de werken. Verder wordt de gave caponnière nog verder onderzocht en zal een archeoloog gedurende de werken de nodige registraties uitvoeren.

Een andere milderende maatregel bestaat erin om een keuze te maken voor een uitvoeringsvariant waarbij de impact op bouwkundig erfgoed minder groot is dan in het basisalternatief, zoals de variant zonder Oosterweelknoop (zok), een compactere Oosterweelknoop (owk) of de boortunnelvariant voor de zuidelijke kanaaltunnels (enkel technisch uitvoerbaar zonder noordelijke kanaaltunnels) (bt).

De impact op landschapsecologie en landschappelijke erfgoedwaarde wordt in de deelzone Oosterweelknoop (impact Noordkasteel) negatief beoordeeld (-2). Een milderende maatregel bestaat erin om een keuze te maken voor een uitvoeringsvariant waarbij de impact op het Noordkasteel minder groot is dan in het basisalternatief, zoals de variant zonder Oosterweelknoop (zok) of een compactere Oosterweelknoop (owk). Ook de impact op perceptieve kenmerken wordt in de deelzone Oosterweelknoop negatief beoordeeld (-2). Een milderende maatregel bestaat erin om een keuze te maken voor een uitvoeringsvariant waarbij de visuele impact minder groot is dan in het basisalternatief, zoals de variant zonder Oosterweelknoop (zok), een compactere Oosterweelknoop (owk) of een overkapping van de Oosterweelknoop (ov2).

De globale impact van het uitbaggeren van de tunnelsleuf wordt t.a.v. aantasting van geomorfologische elementen en structuren zeer negatief (-3) beoordeeld ter hoogte van het deelgebied van de Scheldetunnel. Hoewel na afloop van de werken de vaargeul terug op haar oorspronkelijke plek komt te liggen en ook de slikken en schorren zich terug zullen herstellen, valt tegenover de impact op geomorfologische elementen en structuren – die ter hoogte van de baggerwerken volledig vergraven worden – niet direct een passende milderende maatregel te stellen.

Met name t.g.v. de impact op restanten van het Noordkasteel, fort Piémentel en het voormalig dorp Austruweel wordt de impact t.g.v. vergraving aanzienlijk negatief (-3) beoordeeld in deelzone Oosterweelknoop. Als milderende maatregel wordt opgelegd om een keuze te maken voor een uitvoeringsvariant waarbij de impact op het Noordkasteel, Piémentel en Austruweel minder groot is dan in het basisalternatief⁷.

Met name t.g.v. de impact op restanten van de Brialmontomwalling wordt de impact t.g.v. vergraving op Rechteroever negatief beoordeeld (-2 langsheen R1 in relatie tot de Brialmontrestanten, en dit in alle alternatieven en varianten, op uitzondering van OWV 'light' (-1) en de variant met verlegde en deels ingesleufde/overkapte Singel (-2/-3). Als milderende maatregel wordt opgelegd om een keuze te maken voor een uitvoeringsvariant waarbij de potentiële impact op de restanten van de Brialmontomwalling minder groot is dan in het basisalternatief, in casu de variant Oosterweel light⁸.

⁷ Daarnaast dient ook voorzien te worden in het documenteren van de archeologische erfgoedwaarden van deze relictten, docht dit is geen specifieke milderende maatregel omdat deze onderzoeken reeds inherent wettelijk verplicht zijn (*de verstoorder dient archeologisch onderzoek te laten uitvoeren*).

⁸ Daarnaast dient ook voorzien te worden in het documenteren van de archeologische erfgoedwaarden van deze relictten, docht dit is geen specifieke milderende maatregel omdat deze onderzoeken reeds inherent wettelijk verplicht zijn (*de verstoorder dient archeologisch onderzoek te laten uitvoeren*).

De impact op de landschapsstructuur en perceptieve kenmerken op het Sint-Annabos **tijdens de aanlegfase** wordt negatief beoordeeld (-2). Als milderende maatregel wordt gesteld dat de keuze voor de uitvoeringsvariant in het Noordelijk Insteekdok geldt. Hetzelfde geldt voor de impact op restanten van het Top-Hat kamp waarbij de impact t.g.v. vergraving op linkeroever (Sint-Annabos) negatief beoordeeld (-2) wordt, hetgeen vermeden wordt door te kiezen voor een variant waarbij deze impact er niet is, in casu de onderzochte uitvoeringsvariant tijdens de aanlegfase 'noordelijk insteekdok' (NID).

Aanbevelingen

Behoudens nauwgezette monitoring tijdens de werken i.f.v. het vermijden van het optreden van zettingen t.a.v. bouwkundige erfgoedwaarden worden geen bijkomende aanbevelingen geformuleerd voor het voorkeursontwerp voortvloeiend uit voorliggend project-MER (t.a.v. degene die inherent in het projectvoornemen zijn opgenomen of reeds voorzien via het GRUP 'Oosterweelverbinding' (2006) en het GRUP 'Oosterweelverbinding – wijziging (2015)).

16.4.6 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

16.4.6.1 Synthese van de effecten

Beoordeling basialternatief

Qua gebruikswaarde loopt de effectbeoordeling afhankelijk van de locatie en ingreep uiteen van score -2/-3 (verlies groenzone Noordkasteelsite) tot +1 (supprimeren Charles De Costerlaan, uitbreiding Laaglandpark, "stedelijk plein" aan Sportpaleis). De tijdelijke effecten zijn negatiever dan de permanente vanwege de ruimte-inname door de werfzones en vooral – althans in de variant met lagunering – door het rooien van een groot deel van het Sint-Annabos.

Qua ruimtelijke structuur en samenhang loopt de effectbeoordeling uiteen tussen -1 en +1, afhankelijk van het creëren van nieuwe barrières (Oosterweelknoop) dan wel het (gedeeltelijk) wegnemen van bestaande barrières (C. De Costerlaan, vervangen viaduct van Merksem door sleuf/tunnel).

Ook inzake beeld- en belevingswaarde schommelt de effectbeoordeling naargelang de locatie: van -2/-3 (Oosterweelknoop/verlies groenzone Noordkasteel) tot +2 (supprimeren C. De Costerlaan, vervangen viaduct van Merksem door sleuf/tunnel). Uiteraard zullen ook de aanlegwerken (werfzones/werfverkeer) een (beperkt want tijdelijk) negatief effect op beleving hebben.

Het project heeft in de exploitatiefase geen directe impact op bewoning, een wisselend maar beperkt effect qua lichthinder en een niet significant effect qua externe veiligheid (risico voor omwonenden). In de aanlegfase wordt vanuit het veiligheidsrapport een zonering van de werfzones voorgesteld in functie van de veiligheid van de werfwerkers die werken nabij een aantal Seveso-bedrijven.

Beoordeling alternatieven en varianten

De **overkappingsvarianten** ("ov") scoren logischerwijs beter dan het basialternatief qua:

- Gebruikswaarde: bijkomende benutbare oppervlakte bovenop de overkappingen
- ruimtelijke samenhang: wegvallen barrières t.h.v. overkappingen
- beeld- en belevingswaarde: wegvallen negatieve impact van open sleuven, mogelijkheid tot kwaliteitsvolle inrichting van de nieuwe ruimtes bovenop de overkappingen

Deze positieve verschillen worden wel afgezwakt doordat er bovengronds nog altijd visuele en fysieke barrières overblijven (op- en afritten, rond/verbindingswegen). De variant met opening t.h.v. het Lobroekdok scoort iets minder dan een volledig overkapping; de "Tuin van Deurne"-varianten scoren in deelzone Groot Schijn beter dan het basialternatief. De overkappingsvarianten scoren wel slechter dan het basialternatief qua effecten tijdens de aanlegfase.

De andere uitvoeringsvarianten vertonen doorgaans slechts beperkte ruimtelijke effectverschillen ten opzichte van het basisalternatief, en sowieso enkel in specifieke deelzones:

- OW “light” (sensu strictu): (enkel) een beperkte reductie van het dwarsprofiel van de wegenis levert geen significante effectverschillen op
- “zok”: het supprimeren van de Oosterweelknoop scoort in deze deelzone positief inzake gebruikswaarde, barrièrewerking en beeld- en belevingswaarde, en dit zowel in de aanleg- als de exploitatiefase
- “znkt”: het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels levert geen significante verschillen op in de exploitatiefase, maar wel in de aanlegfase in de kanaalzone zelf en t.h.v. de Groenendaallaan
- “gdl”: het verdiepen en ongelijkvloers maken van knoop Groenendaallaan scoort positief op vlak van gebruikswaarde, barrièrewerking en beeld- en belevingswaarde indien deze variant gepaard zou gaan met een stedelijk plein bovenop de knoop, indien niet (om verkeersveiligheidsredenen) scoort hij eerder slechter dan het basisalternatief; sowieso scoort deze variant negatiever qua aanlegfase
- “owk”: het omvormen van Oosterweelknoop van een “reuze-ovonde” naar een compacter Hollands complex scoort positief qua gebruikswaarde en beeld- en belevingswaarde, zowel in de aanleg- als de exploitatiefase
- “ztp”: het supprimeren van de tolpleinen levert geen significante effectverschillen op (ondanks het verdwijnen van de luifels blijft effect op belevingswaarde beperkt negatief)
- “skt”: het samenvoegen van de kanaaltunnels per rijrichting levert geen significante effectverschillen op
- “afz”: de afzinkvariant van de kanaaltunnels scoort iets slechter in de aanlegfase (vnl. vanwege transport van tunnelementen) en valt ook vrijwel volledig buiten de GRUP-contour
- “bt”: de boortunnelvariant van de (zuidelijke) kanaaltunnels heeft tijdens de aanlegfase minder impact in het boortunneltracé zelf (geen bovengrondse werken) maar meer impact aan de twee tunneluiteinden (grotere en diepere bouwputten); deze variant ligt ook quasi volledig buiten de GRUP-contour
- “srw”:
 - Exploitatiefase: het scheiden van stedelijk en doorgaand verkeer heeft normaliter geen significante invloed op de ruimtelijke impact van de R1 (immers quasi volledig ondergronds); door het supprimeren van de verbindingsweg, gekoppeld aan het verschuiven van de Schijnpoortknoop, scoort deze variant wel iets positiever dan het basisconcept in deelzone Groot Schijn
 - Aanlegfase: slechter dan het basisalternatief, in het bijzonder de aanleg van de OKA met afzinktunnels en in mindere mate ook van de knoop t.h.v. de Schijnpoortweg
- “cdc”: het behoud van de Charles De Costerlaan scoort in beide subvarianten in de exploitatiefase slechter inzake gebruikswaarde, barrièrewerking en beeld- en belevingswaarde (en “cdc2” daarbij nog slechter dan “cdc1” wegens het groter dwarsprofiel); “cdc2” scoort wel iets beter in de aanlegfase omdat geen werken nodig zijn aan de Charles De Costerlaan
- “apw”: het toevoegen van een op- en afrit vanaf de parallelweg aan knoop E34-OWV levert geen significante effectverschillen op
- “sing”: deze variant scoort beter dan het basisalternatief, enerzijds dankzij de overkapping van de R1 en een (beperkt) deel van de nieuwe Singel, anderzijds dankzij het downgraden van de bestaande Singel; t.o.v. de “ov”-varianten biedt enkel het downgraden van de Slachthuislaan echt meerwaarde (m.b. voor de toekomstige Slachthuiswijk)

In onderstaande tabel worden de toegekende effectscores van het project en zijn uitvoeringsvarianten tijdens de exploitatie- en de aanlegfase voor de discipline Mens – ruimtelijke aspecten samengevat. Voor de effectgroepen gebruikswaarde en beeld- en belevingswaarde gebeurt, naast een globale beoordeling ook en vooral een beoordeling per deelzone. Binnen één deelzone is nog een verdere differentiatie in scores mogelijk; in de tabel wordt in dat geval zowel de meest positieve als de meest negatieve score aangegeven.

Om de leesbaarheid van de tabel te verhogen worden enkel voor het basisalternatief alle effectscores gegeven. Voor de uitvoeringsvarianten worden enkel die effectscores vermeld die verschillend zijn van die van het basisalternatief. Indien de variant voor een bepaalde effectgroep of deelzone dezelfde effectscore krijgt als het basisalternatief, wordt het betreffende vakje open gelaten. Bij de effect-groepen waar geen differentiatie naar deelzones wordt gegeven, verschillen de vermelde varianten doorgaans slechts voor één of een paar deelzones significant van het basisalternatief.

Tabel 16-11 Effectbeoordeling van de discipline Mens – ruimtelijke aspecten

Effectgroep	Beoordeling basis-alternatief		Beoordeling uitvoeringsvarianten																																				
	OW basis Expl / aanleg		OW light		ov1		ov2		tvd		zok		znkt		gdl		owk		ztp		skt		afz		bt		srw		cdc1		cdc2		apw		sing				
	Expl	Aanl	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A					
Gebruikswaarde:																																							
Deelzone Linkeroever	-1/+1	-3/-1																																					
Deelzone Scheldetunnel	0	-1																																					
Deelzone Oosterweelknoop	-3/-1	-3/0																																					
Deelzone Kanaal	0/-1	-1																																					
Deelzone Luchtbal/Merksem	0/+1	-1/0																																					
Deelzone Lobroekdok	-1/+1	-1																																					
Deelzone Groot Schijn	-1/0	-1																																					
Ruimtelijke samenhang	-1/+1	-1																																					
Beeld- en belevingswaarde:																																							
Deelzone Linkeroever	-1/+2	-2/-1																																					
Deelzone Scheldetunnel	0	-1																																					
Deelzone Oosterweelknoop	-3/-2	-3/-1																																					
Deelzone Kanaal	0	-1																																					
Deelzone Luchtbal/Merksem	+1	-1																																					
Deelzone Lobroekdok	+2	-1																																					
Deelzone Groot Schijn	-1/0	-1																																					
Leefbaarheid en woonkwaliteit:																																							
Directe impact op bewoning	0	0																																					
Lichthinder	-1/+1	-1/0																																					
Veiligheid – extern mensrisico	0	-1																																					

16.4.6.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de discipline mens – ruimtelijke aspecten worden volgende maatregelen voorgesteld om de negatieve effecten op de recreatieve functie en de beeld- en belevingswaarde van de Noordkasteelsite te milderen door:

- Te zoeken naar/kiezen voor een compacter ontwerp van de Oosterweelknoop waarbij de Noordkasteelsite maximaal wordt gevrijwaard (cfr. variant “owk”); in samenhang daarmee dienen ook de werfzones zo klein mogelijk gehouden te worden
- Tijdens de aanlegfase te kiezen voor het Noordelijk Insteekdok (of desgevallend nog een andere locatie) als locatie voor baggerspecieberging i.p.v. het Sint-Annabos

Vanuit de disciplines lucht en geluid worden op meerdere plaatsen afschermingsmaatregelen t.h.v. bewoning voorgesteld onder de vorm van geluidsschermen of –bermen. Om de negatieve visuele impact van deze maatregelen te beperken, wordt voorgesteld om waar technisch mogelijk te kiezen voor (begroeide) bermen i.p.v. schermen, en waar enkel ruimte is voor schermen, om deze aan de kant van de woningen te bedekken met schermgroen (b.v. klimop), (artistiek verantwoorde) graffiti,...

De ruimtelijke invulling van de terreinen rond de aangepaste R1 en bovenop de overkappingen maakt geen deel uit van het Oosterweelproject zelf, maar zit vervat in het Toekomstverbond (ontwerpend onderzoek van de ontwerpteams). Omdat de projecten i.k.v. het TKV nog niet concreet uitgewerkt zijn en eventueel pas op langere termijn uitgevoerd worden, is het aan te bevelen om toch een kwalitatieve tussentijdse inrichting te voorzien (b.v. tijdelijke groenaanleg of verharding i.f.v. een tijdelijke economische of maatschappelijke functie).

Vanwege het belang van het buffergroen in de Ringzone voor informele recreatie (wandelen, de hond uitlaten,...), wordt aangevolen om deze groenzones tijdens de aanlegfase in de mate van het mogelijke te behouden.

16.5 Eindsynthese

16.5.1 Basisalternatief

Uit de evaluatie binnen de discipline **mobiliteit** kan geconcludeerd worden dat het basisalternatief (scenario OW 1-0-0) in beperkte tot aanzienlijke mate bijdraagt aan de vooropgestelde mobiliteitsdoelstellingen:

- Verbeteren van de bereikbaarheid van stad en haven
- Verhogen van de verkeersveiligheid op de ringstructuur
- Verhogen van de verkeersleefbaarheid en –veiligheid op het onderliggend wegennet

Desondanks heeft het basisalternatief ook een aantal negatieve (neven)effecten, die ervoor zorgen dat het ringsysteem nog onvoldoende vlot functioneert:

- Nog teveel verkeer in de Kennedytunnel en op de zuidelijke R1
- Potentiële congestie in de Oosterweeltunnel, vnl. door de zgn. dubbele Scheldekrusingen en de tolpleinen

Voorts heeft het supprimeren van de Charles De Costerlaan op Linkeroever negatieve rerouting-effecten op de as Blancefloerlaan-Halewijnlaan richting Waaslandtunnel.

Ook voor de discipline **lucht** zijn de effecten van het project globaal vrij positief, met name in een ruime zone rond de zuidelijke R1, maar genereert het basisalternatief negatieve luchteffecten (meer bepaald voor de parameter jaargemiddelde NO₂) die aanleiding geven tot milderende maatregelen in volgende zones:

- Op Linkeroever rond de Blancefloerlaan en de Halewijnlaan (zie ook mobiliteit)
- Aan de zuidzijde van de Oosterweelknoop (t.o.v. Linkeroever, Eilandje en Noordkasteelsite)
- Langsheen de noordelijke R1 t.h.v. Merksem, Luchtbal, Damwijk en Ten Eekhovewijk (vooral t.g.v. de vervanging van het viaduct van Merksem door een grotendeels open sleuf)
- Rond de Bisschoppenhoflaan (t.g.v. aanzuiging verkeer naar Schijnpoortknoop)
- Op de fietspaden t.h.v. de tunnelmonden (teveel overschrijdingen uurnorm NO₂)

Inzake **geluid** zijn de effecten van het project in overgrote mate positief, ook langs de noordelijke R1, omdat het vervangen van het viaduct van Merksem door een sleuf/tunnel voor geluid, in tegenstelling tot voor lucht, een *positief* effect genereert. T.a.v. effecten op de mens is er enkel een significant negatief effect rond de as Blancefloerlaan-Halewijnlaan (zoals voor mobiliteit en lucht). Voorts zijn er ook negatieve geluidseffecten t.h.v. de natuurgebieden Blokkersdijk en Scheldeoevers (zie discipline biodiversiteit).

De effecten inzake **gezondheid** liggen uiteraard volledig in lijn met die voor lucht en geluid.

Qua **ruimtelijke disciplines** zijn er geen (aanzienlijk) negatieve effecten (score -2 of -3) voor de disciplines bodem, grondwater en oppervlaktewater (mits aan de betreffende regelgeving wordt voldaan). Er komen wel (aanzienlijk) negatieve effecten voor bij de disciplines biodiversiteit, landschap en erfgoed en mens – ruimtelijke aspecten, die in belangrijke mate betrekking hebben op de dezelfde projectonderdelen:

- Inname van het grootste deel van het Sint-Annabos in de aanlegfase i.f.v. lagunering van baggerspecie >> sterke aantasting van de ecologische, landschappelijke, recreatieve en belevingswaarde
- Inname van een aanzienlijk deel van de Noordkasteelsite door de Oosterweelknoop >> idem

Andere (aanzienlijk) negatieve ruimtelijke effecten zijn:

- Biodiversiteit:
 - Inname slikken en schorren t.h.v. Scheldedijk op Rechteroever t.g.v. heraanleg dijk in breuksteen
 - geluidsverstoring en stikstofdepositie t.h.v. natuurgebieden Blokkersdijk en Scheldeoevers

- Landschap en erfgoed: inname historisch waardevolle SAMGA-loods

16.5.2 Alternatieven en varianten

Algemeen kan gesteld worden dat de milieueffecten van de onderzochte (redelijke) alternatieven en varianten voor veel disciplines en effectgroepen in veel deelzones van het project-/studiegebied niet of slechts beperkt verschillen van die van het basialternatief. In onderstaande tabel worden daarom per variant enkel die effecten weergegeven die significant verschillen t.o.v. het basialternatief, zowel in positieve als in negatieve zin. In de laatste kolom wordt aangegeven welke aanbeveling(en) de evaluatie van de betreffende variant heeft opgeleverd t.a.v. het uit te werken voorkeursalternatief.

Tabel 16-12 Beoordeling varianten voor zover significant verschillend van basialternatief

Code	Alternatief / variant	Significant positief t.o.v. basialternatief	Significant negatief t.o.v. basialternatief	Aanbeveling t.a.v. voorkeursalternatief
Uitvoeringsvarianten				
OW light	Oosterweel "light" (OW basis met reductie wegcapaciteit)	---	Overbelasting zuidelijke kanaaltunnels Verslechtering luchtkwaliteit in Merksem/Luchtbal	Zuidelijke kanaaltunnels op 2x2 houden
ov1	Overkapping R1 tussen Groenedaallaan en Turnhoutsebaan + opening thv Lobroekdok	(sterke) verbetering luchtkwaliteit bovenop/langs overkappingen (R1) (sterke) verbetering geluidskwaliteit rond overkappingen + sleuven Vermindering visuele impact en barrière R1 Gebruikswaarde ruimte bovenop overkappingen	(sterke) verslechtering luchtkwaliteit rond open sleuven + tunnelmonden (R1)	Maximale overkapping maar lengte van individuele tunnels beperken en openingen zo mogelijk in niet/weinig bewoonde zones
ov2	Idem zonder opening + overkapping Oosterweelknoop	(sterke) verbetering luchtkwaliteit bovenop/langs overkappingen (R1 + Noordkasteel) (sterke) verbetering geluidskwaliteit rond overkappingen + sleuven Vermindering visuele impact en barrière R1 + OWK Gebruikswaarde ruimte bovenop overkappingen	(sterke) verslechtering luchtkwaliteit rond open sleuven + tunnelmonden (R1 (quasi niet milderbaar) + LO)	Oosterweelknoop niet volledig overkappen
tvd	"Tuin van Deurne"-varianten Schijnpoortknoop	Vermindering barrièrewerking verbindingsweg	---	Deels insleuven en overkappen verbindingsweg
zok	Zonder Oosterweelknoop	Verbetering lucht- en geluidskwaliteit thv Noordkasteel Minder verstoring fauna en eutrofiëring thv Schelde/Noordkasteel Beperking inname Noordkasteelsite Behoud meest waardevolle SAMGA-loods	Haven en N deel centrum minder bereikbaar Minder robuust ring-systeem Waaslandtunnel niet structureel ontlast Slechtere luchtkwaliteit in Merksem en Luchtbal	Oosterweelknoop behouden (maar compacter)

Code	Alternatief / variant	Significant positief t.o.v. basisalternatief	Significant negatief t.o.v. basisalternatief	Aanbeveling t.a.v. voorkeursalternatief
Uitvoeringsvarianten				
znkt	Zonder noordelijke kanaaltunnels	Verbetering lucht- en geluidskwaliteit thv Noordkasteel Behoud meest waardevolle SAMGA-loods	Minder robuust ring-systeem Verhoging verkeersdruk knoop Groenendaallaan Verslechtering luchtkwaliteit in Merksem	Noordelijke kanaaltunnels behouden (maar reductie naar 2x1 (+ calamiteitenstroken))
gdl	Verdiepte knoop Groenendaallaan met aansluiting op noordelijke kanaaltunnels	Versterking positief geluidseffect thv Lambrechtshoeken (tgv verdieping knoop)	Verhoging verkeersdruk knoop Groenendaallaan Verslechtering luchtkwaliteit in Merksem Complexere aanlegfase	Aansluiting Groenendaallaan op NKT niet voorzien
owk	Oosterweelknoop als verdiepte Hollandse knoop	Verbetering lucht- en geluidskwaliteit thv Noordkasteel Minder verstoring fauna en eutrofiëring thv Schelde/Noordkasteel Beperking inname Noordkasteelsite Behoud meest waardevolle SAMGA-loods	---	Oosterweelknoop zo compact mogelijk maken, verdiept aanleggen en maximaal westwaarts opschuiven (weg van Noordkasteel)
ztp	Zonder tolpleinen	Betere doorstroming thv tunnelmond Linkeroever	---	Tolpleinen vervangen door lange weefzones
skt	Samengevoegde kanaaltunnels	---	---	--- (keuze wordt bepaald door niet-MER-aspecten, mb tunnelveiligheid)
afz	Kanaaltunnels als niet gestapelde afzinktunnels	---	--- (quasi volledig buiten GRUP-contour)	--- (gestapelde C&C kanaaltunnels behouden: vergunbaar binnen GRUP)
bt	Zuidelijke kanaaltunnels als boortunnels	Behoud meest waardevolle SAMGA-loods	Impact op Royerssluis (quasi volledig buiten GRUP-contour)	Technisch enkel redelijk zonder noordelijke kanaaltunnels >> niet wenselijk (zie znkt)
srw	SRW/DRW op noordelijke R1 + OKA als afzinktunnel + Hollandse knoop thv Schijnpoortweg	Verbetering doorstroming en veiligheid in zone met gescheiden verkeer (vooral in DRW) Geen negatieve effecten Verbindingsweg meer	Verslechtering weefproblemen tussen Groenendaallaan en knoop Antwerpen-noord Zwaar belaste (verlegde) Schijnpoortknoop + extra belasting OV-hoofdas Complexere aanlegfase OKA (viaduct kan niet behouden blijven tijdens hele aanlegfase)	Geen SRW/DRW tot ten noorden van Groenendaallaan
cdc	Behoud Charles de Costerlaan met aansluiting op parallelweg (cdc1) / op E34 zelf (cdc2)	Minder verkeer op as Blancefloer/Halewijnlaan Verbetering lucht- en geluidskwaliteit in Linkeroever	Meer verkeer in Waaslandtunnel Geen/minder ontsnippering/wegnemen barrière tussen Sint-Annabos en	Charles de Costerlaan toch supprimeren (druk op Waaslandtunnel te verminderen door toeritdosing)

Code	Alternatief / variant	Significant positief t.o.v. basisalternatief	Significant negatief t.o.v. basisalternatief	Aanbeveling t.a.v. voorkeursalternatief
Uitvoeringsvarianten				
			Middenvijver	
apw	Aansluiting parallelweg Linkeroever op Scheldetunnel	---	Meer verkeer op N70 door Zwijndrecht	Aansluiting parallelweg niet voorzien
sing	Verlegde Singel, in sleuf/tunnel R1 t.h.v. knoop Schijnpoot	(sterke) verbetering lucht- en geluidskwaliteit thv Slachthuislaan	Zwaar belast kruispunt Singel x Schijnpootweg	Singel niet verleggen in sleuf R1 (bovengrondse verlegging kan later autonoom gebeuren)
SPK	Schijnpootknoop met knippen	---	Slechter functioneren knoop, meer sluipverkeer Verslechtering lucht-kwaliteit thv Ten Eekhave	Volledige Schijnpootknoop behouden
OWK	Oosterweelknoop met knippen	---	Slechter functioneren knoop, meer sluipverkeer	Volledige Oosterweelknoop behouden
NID	Lagunering baggerspecie in Noordelijk Insteekdok	(veel) minder inname Sint-Annabos (ecologie, landschap, erfgoed, recreatie en beleving)	---	Lagunering baggerspecie in Noordelijk Insteekdok (of elders buiten Sint-Annabos)
Exploitatie- en modal shift-varianten				
x-x-1/2	Hoogste tol voor vracht in KT, voor pw in LHT (KT tolvrij)	---	Minder ontlasting KT en zuidelijke R1 Minder verbetering lucht- en geluidskwaliteit rond zuidelijke R1	Gedifferentieerd tol-systeem dat leidt tot zo gelijkmatig mogelijke belasting van de drie Scheldetunnels
x-x-3/4	Hoogste tol in KT voor zowel vracht- als personenwagens	Sterkere ontlasting KT en zuidelijke R1 Sterkere verbetering lucht- en geluidskwaliteit rond zuidelijke R1	Mogelijks overbelasting Liefkenshoektunnel	
x-x-5	“Harde” sturing doorgaand verkeer via “radicaal haventracé”	Ontlasting ringsysteem	Overbelasting Liefkenshoektunnel	
sn	Snelheidsvermindering op R1	Verhoging verkeersveiligheid Verbetering lucht- en geluidskwaliteit in (groot) deel studiegebied	---	Verlaging snelheidslimiet op R1 (incl OWV) en toekomstige snelwegen
ams	“Ambitieuze modal split”	Sterke afname verkeer op ringstructuur + onderliggend wegennet Sterke algemene verbetering luchtkwaliteit	---	(buiten OWV-project: flankerend beleid om modal shift te realiseren)

Niet vermeld in de tabel zijn de ontwikkelingsscenario's (m.u.v. deze met behoud van de Charles De Costerlaan). Hoewel deze in veel gevallen een significante impact hebben op de mobiliteits-, lucht- en geluidseffecten van het Oosterweelproject, maken ze geen deel uit van dit project en kunnen ze eventueel als milderende maatregel voor het project opgelegd worden. Tevens kan het milderen van hun eigen negatieve effecten niet opgelegd worden aan het Oosterweelproject, maar dient dit te gebeuren i.k.v. de MER- en vergunningsprocedure van deze infrastructuurwerken zelf (A102,...).

16.5.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de milderende maatregelen en aanbevelingen voor het basialternatief per discipline, met onderscheid tussen exploitatie- en aanlegfase. Tenzij specifiek vermeld gelden al deze maatregelen en aanbevelingen ook voor de uitvoeringsvarianten (mogelijks wel toe te passen op andere locaties of met een andere configuratie). De aanbevelingen tussen haakjes betrekken flankerend beleid dat niet gekoppeld kan worden aan de omgevingsvergunning van het Oosterweelproject.

De discipline mens – gezondheid is niet opgenomen in de tabel; deze discipline onderschrijft alle maatregelen en aanbevelingen vanuit de andere disciplines (in het bijzonder lucht en geluid), voor zover deze een positieve invloed hebben op de gezondheid en het welbevinden van de mens.

Tabel 16-13 Overzicht milderende maatregelen en aanbevelingen per discipline

Discipline	Fase	Milderende maatregelen	Aanbevelingen
Mens – mobiliteit	Exploitatie	Configuratie tolpleinen aanpassen of vervangen door lange weefzones Toeritdosering Waaslandtunnel	Snelheidsvermindering op volledige R1 (incl. OWV), b.v. tot 80 km/u Voldoende lange opstelstroken en weefzones t.h.v. Noordkasteelbruggen Fietstunnel Scheldetunnel verbreden van 4m naar 6m (sturingsmechanisme met zo evenwichtig mogelijke verdeling Scheldekrusend verkeer) (hermarkering aansluitingen E313 op R1) (realisatie andere onderdelen Toekomstverbond)
	Aanleg	Voldoende capaciteit op tijdelijke omleidingswegen R1 Minder hindermaatregelen, in het bijzonder bij tijdelijke afsluiting knoop Groenendaallaan	Vermijden werfverkeer door woonzones
Lucht	Exploitatie	Snelheidsverlanging op R1 en toekomstige snelwegen Afscherming fietsroutes t.h.v. tunnelmonden Toeritdosering Waaslandtunnel Geen <i>volledige</i> overkapping Oosterweelknoop Afscherming bewoning en recreatiegebieden t.h.v. tunnelmonden en open sleuven	Maximale overkapping R1, maar daarbij (te) lange tunnels vermijden en openingen zoveel mogelijk inplanten in zones met weinig of geen bewoning (flankerend beleid: modal shift, LEZ, ontdieseling wagenpark,...)
	Aanleg	Afscherming werfzone t.h.v. wijk Lambrechtshoeken	Beperken stofhinder werfzones en – transporten Vermijden werfverkeer door woonzones
Geluid	Exploitatie	Wanden tunnelmonden in absorberend materiaal Toeritdosering Waaslandtunnel	---
	Aanleg	Inzetten geluidsarm materiaal Vermijden nachtactiviteiten en trillingshinder nabij bewoning Afscherming werfzone t.h.v. wijk	Vermijden werfverkeer door woonzones

Discipline	Fase	Milderende maatregelen	Aanbevelingen
		Lambrechtshoeken	
Bodem	Exploitatie	---	---
	Aanleg	---	Tijdelijke stockage van grond beperken/systematisch afvoer van grondoverschotten Maximaal aanwenden van grondoverschotten in de omgeving
Grondwater	Exploitatie	Onderzoek grondwaterstand thv moerasgebiedje Oosterweel (irt Oosterweelkerk)	---
	Aanleg	Rekening houden met lokale verschillen in bodemopbouw (vnlk. thv nabijheid polderconstructies toerit Scheldetunnel en Oosterweelknoop)	---
Oppervlakte-water	Exploitatie	Onderzoek lozing in Palingbeek	Infiltratie hemelwater maximaliseren
	Aanleg	---	Monitoring kwaliteit Schelde (turbiditeit, zuurstofgehalte)
Biodiversiteit	Exploitatie	Scheldedijk Rechteroever niet heraanleggen in breuksteen Afscherming sleuf tunnelmond Linkeroever t.h.v. Blokkersdijk en Oosterweelknoop thv Schelde-oever/Noordkasteel (beperking geluidshinder en stikstofdepositie)	Gefaseerd maaien rietvegetaties thv Oosterweelknoop Beperken lichtverstoring thv natuurgebieden Verhogen passeerbaarheid van de Charles de Costerlaan (voor amfibieën) Versterken groene ringstructuur thv zones die vrijkomen
	Aanleg	Keuze voor laguneringssite buiten Sint-Annabos Controle toestand Burchtse Weel en Nieuwe Middenvijver (+ eventueel aanpassen beheer) Fasering rooien (delen van) Sint-Annabos ifv vleermuizen, ophangen vleermuizen- en vogelnestkasten Monitoring vertroebeling Schelde tijdens werken Afvissen NW –elijk deel kleine vijver Noordkasteel of gefaseerd dempen met bres naar Noordkasteelvijver Om impact van trillingen t.h.v Noordkasteel te beperken dienen openingen in de dijk volledig afgesloten te worden. Detailinrichting van het Sint-Annabos in samenspraak met ANB	Lozen laguneringwater vanuit Sint-Annabos onder laagwaterlijn (indien daar lagunering) Beperken trillingen onder water (of preventief weggagen vissen en zeezoogdieren) Het gebruik van geluidsarme best beschikbare technieken is aan te bevelen, rekening houdende met andere ecologische factoren, zoals de looptijd van de werken
Landschap en erfgoed	Exploitatie	Aanpassing ontwerp Oosterweelknoop ifv maximaal behoud Noordkasteel en SAMGA-loodsen Aanpassing ontwerp ifv maximaal vrijwaren restanten Piémentel , Austruweel en	---

Discipline	Fase	Milderende maatregelen	Aanbevelingen
		Brialmontomwalling	
	Aanleg	Documenteren erfgoedwaarde SAMGA-loodsen en Noord-kasteel (voor zover ingenomen) Keuze voor laguneringssite buiten Sint-Annabos / Top Hatsite	Strikte monitoring voorzien van het optreden van eventuele zettingen in of nabij de invloedssfeer van in het bijzonder beschermd erfgoed en t.a.v. vastgestelde inventarisaties
Mens – ruimtelijke aspecten	Exploitatie	Aanpassing ontwerp Oosterweel-knoop ifv maximaal behoud Noordkasteel	---
	Aanleg	Keuze voor laguneringssite buiten Sint-Annabos	Ruimtebeslag werfzones beperken Buffergroen in Ringzone zoveel mogelijk vrijwaren