





hoofdstuk 3

67

EVALUATIE VAN HET A/S-TRACÉ



3.	evaluatie van het a/s-tracé	71
3.1	Methodologie vervolgoopdracht	71
3.1.1.	Inleiding	71
3.1.2.	Randvoorwaarden	71
3.1.3.	Zes indicatoren	72
3.1.4.	"Do-minimum"-scenario vs. "do-something"-scenario	72
3.1.5.	Methodologie per indicator	73
3.1.6.	Evaluatie en aannames	88
3.2	Evaluatie	88
3.2.1.	Mobiliteits- en verkeersveiligheidsaspecten	88
3.2.2.	Technische uitvoerbaarheid	105
3.2.3.	Financiële haalbaarheid	125
3.2.4.	Milieu-indicator	130
3.2.5.	Mens en Leefomgeving	147
3.2.6.	Timing en uitvoerbaarheid	174
3.3	SPeAR conform A/S-tracé	191

3. EVALUATIE VAN HET A/S-TRACÉ

3.1 METHODOLOGIE VERVOLGOPDRACHT

3.1.1. Inleiding

Vooraleer de evaluatieresultaten van het A/S-tracé voor te stellen, gaat dit hoofdstuk in op de methodologie die ArupUK-SumResearch heeft gevolgd gedurende deze vervolgoedracht.

Hieronder worden de voornaamste krachtlijnen van de gevolgde methodologie uiteengezet, zodat de lezer over de nodige achtergrondinformatie beschikt om de resultaten van het onderzoek, die aan bod komen in de volgende hoofdstukken, voldoende te kunnen begrijpen. De doelstelling van deze studie is de evaluatie van de voorgestelde A/S-route – zowel in de conforme (binnen de krijtlijnen van de opgelegde randvoorwaarden) als in een meer verfijnde versie - aan de hand van zes indicatoren, en de voorstelling ervan in een SPeAR-diagram, met dezelfde diepgang en hetzelfde detail als in de vorige evaluatiestudie voor de Vlaamse regering. Om de resultaten optimaal te kunnen vergelijken met het eerder onderzoek, stemt de methodologie voor de technische beoordeling van het A/S-tracé dan ook in sterke mate overeen met de methodologie toegepast in de eerste evaluatiestudie.

71

De conforme A/S-route voldoet volledig aan de drie randvoorwaarden zoals opgelegd door de Vlaamse regering, door de ontwikkeling van een tracé en een technische oplossing voor de nieuwe Scheldekruising met een 2 x 3 snelweg, en met de modellering van mobiliteit en tolregime zonder tol voor wagens en verbod voor vrachtwagens in de Kennedytunnel.

3.1.2. Randvoorwaarden

Het A/S-tracé als mogelijke oplossing voor het sluiten van de R1 rond Antwerpen wordt, net als de andere tracés, getoetst aan deze 3 opgelegde randvoorwaarden. De Vlaamse regering beschouwt die als 'harde' randvoorwaarden, wat wil zeggen dat het tracé als onaanvaardbaar wordt beschouwd als hier niet aan kan worden voldaan. De randvoorwaarden situeren zich op vier domeinen:

Technische haalbaarheid:

- voldoen aan de Europese Tunnelrichtlijn 2004/54/EG
- voldoen aan de Europese Tolrichtlijn 1999/62/EG (+ 2 goedgekeurde amendementen)
- voldoen aan het Masterplan Antwerpen

Financiële randvoorwaarden:

- Het project moet ESR-neutraal zijn, wat wil zeggen dat de structuur van alternatieve financiering beantwoordt aan de criteria van ESR95. Budgettair is het noodzakelijk dat deze alternatieve financiering geen impact heeft op het vorderingensaldo of op de overheidsschuld en dus "Maastrichtneutraal" is.
- Het project moet gerealiseerd kunnen worden in een PPS-structuur.
- Het project moet toelaten dat het Masterplan Antwerpen maximaal wordt gerealiseerd via tolfinitanciering, rekening houdend met bovengenoemde Europese Tunnel- en Tolrichtlijn.

Mobiliteit, met inbegrip van verkeersveiligheid:

- de ontsluiting van de haven voor ADR-transport ter hoogte van Oosterweel.
- de verkeersveiligheid voor de gebruiker van de nieuwe Scheldekruising en haar omgeving dient te allen tijde te worden gegarandeerd.

Mens en leefomgeving:

- De realisatie van de nieuwe Scheldekruising in Antwerpen situeert zich binnen het Vlaamse beleidskader voor de ruimtelijke ontwikkelingen in Vlaanderen, zoals vastgesteld in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen.
- Het gewestelijk afbakeningsproces van het grootstedelijk gebied Antwerpen is lopende. Het gewestelijk RUP dat daaruit zal resulteren, bepaalt waar een stedelijk gebiedsbeleid zal worden gevoerd.
- Indien een vogel- of habitatrichtlijngebied³ wordt doorsneden door een van de tracés en er zijn alternatieven, dan dient één van de alternatieven te worden gekozen.

3.1.3. Zes indicatoren

Centraal binnen het onderzoek staan, analoog met de vorige evaluatiestudie, zes indicatoren. Na evaluatie van de randvoorwaarden wordt het A/S-tracé onderzocht volgens deze zes indicatoren:

1. Mobiliteit en verkeersveiligheid
2. Technische haalbaarheid
3. Financiële haalbaarheid
4. Milieu
5. Mens en leefomgeving
6. Timing en uitvoerbaarheid

Het onderzoek per indicator gebeurt volgens een eigen, specifieke methodologie. Telkens worden een aantal deelaspecten of –indicatoren gedefinieerd die één na één worden onderzocht.

Door het A/S-tracé systematisch te onderzoeken volgens deze zes indicatoren, kan beschikt worden over een vergelijkingsbasis ten aanzien van de andere onderzochte alternatieven.

De studie gebeurt in eerste instantie voor elk van de indicatoren apart en leidt uiteindelijk tot de globale beoordeling van het A/S-tracé.

3.1.4. "Do-minimum"-scenario vs. "do-something"-scenario

Teneinde het effect van de A/S-route te kunnen inschatten en vergelijken met de huidige of voorziene situatie, wordt in het onderzoek gewerkt met scenario's waarin simulaties worden gemaakt van de mobiliteitssituatie in en rond Antwerpen. Deze scenario's, ontwikkeld binnen het onderzoek van de indicator mobiliteit en verkeersveiligheid, werden vervolgens toegepast voor de verschillende indicatoren.

In het referentiescenario "do-minimum" wordt een simulatie gedaan van het huidige wegennetwerk van de Antwerpse regio, met toevoeging van die voorstellen van het Masterplan Antwerpen waarvan wordt verwacht dat ze in 2020 uitgevoerd zullen zijn, met uitzondering van de nieuwe Scheldekruising. De A/S-route voor de nieuwe Scheldekruising wordt in deze studie als "do-something"-scenario gedefinieerd.

De belangrijke elementen van het "do-minimum"-scenario die verschillen van het netwerk in het referentiejaar 2007 zijn de stedelijke ringweg en de hercategorisering van de Singel tot secundaire weg.

De Groene Singel is een concept van BAM/SAM om de mobiliteit op de Antwerpse R1 en de Singel te verbeteren. Deze strategie bevat drie voorname elementen:

- R1, zal voornamelijk worden gebruikt voor doorgaand verkeer;
- de stedelijke ringweg (die aangelegd wordt naast de huidige R1), zal voornamelijk gebruikt worden voor lokaal verkeer en zal de functie van de Singel als lokale verbinding-weg overnemen;
- de Singel, die wordt gehercategoriseerd tot secundaire weg voor lokaal verkeer en bijzondere ruimte voor openbaar vervoer en zachte weggebruiker.

De bedoeling is dat de huidige Singel wordt omgevormd tot een groene boulevard. Trams en bussen krijgen een eigen rijbaan, om het openbaar vervoer sneller te maken en de commerciële snelheden te verhogen. Er worden eveneens maatregelen getroffen om de veiligheid van alle gebruikers, in het bijzonder voetgangers en fietsers, te verbeteren. Zo zal de Singel een nieuwe groene ader door de stad worden, bijkomend aan de Leien.

Lokaal verkeer zal worden gescheiden van doorgaand verkeer door het gebruik van informatietechnologieën en communicatiesystemen. Dit zal resulteren in een hogere veiligheid en grotere capaciteit.

73

3.1.5. Methodologie per indicator

3.1.5.1. Mobiliteit en verkeersveiligheid

Bij de methodologie om de mobiliteit en de verkeersveiligheid te beoordelen, wordt als volgt te werk gegaan: het A/S-tracé ("do-something") wordt vergeleken met de referentiesituatie ("do-minimum").

Om het voorstel te beoordelen, werd gebruik gemaakt van de volgende mobiliteitsindicatoren:

- Doorgaand verkeer
- Veerkracht van het wegennet (incidenten en calamiteiten)
- Toegankelijkheid en integratie
- Sluipverkeer
- Verkeersveiligheid

Het Vlaamse Verkeerscentrum leverde verkeersprognoses voor elk van de tracés, waarbij gebruik werd gemaakt van het MMA Multi-Modaal Transportmodel (versie 3.5). Dit transportmodel werd ontwikkeld met behulp van het softwarepakket voor verkeersmodellen CUBE/VOYAGER. Het MMA-model stelt de verkeersomstandigheden voor op twee tijdstippen in het spitsuur op een gemiddelde (werk-) weekdag. Het gemodelleerde A/S-tracé, dat werd gebruikt voor het onderzoek van de indicator mobiliteit, komt overeen met het gemodelleerde stRaten generaal tracé zonder Oosterweelknooppunt.

Een gedetailleerde beschrijving van de gevolgde methodologie is opgenomen in bijlage A3.

3.1.5.2. Technische haalbaarheid

Voor de technische beoordeling van de voorgestelde nieuwe Scheldekruising, zoals beschreven in hoofdstuk 2, werd een driedimensionaal tracémodel opgesteld. Dit model werd in het vervolg van het onderzoek gebruikt door de verschillende indicatoren om het voorstel te beoordelen op basis van de specifieke criteria.

Voor het luik "Technische haalbaarheid" zijn dit:

- tracé
- tunnels
- bruggen en bijbehorende structuren, indien van toepassing
- geotechnisch

3.1.5.3. Financiële haalbaarheid

3.1.5.3.1. Inleiding

Het doel van de financiële studie is een financiële evaluatie en haalbaarheidsstudie te maken van het A/S-tracé op een identieke wijze zoals gehanteerd bij de vorige evaluatiestudie, om tot vergelijkbare resultaten te komen.

Om deze reden worden de uitgangspunten voor de financiële berekeningen, zoals onder meer datum van prijspeil, voorwaarden en condities van de externe financiering, en verhouding van kapitaalsinbreng (gearing), niet gewijzigd. Bijlage A16.1 "Inputvariabelen van het Financieel Model" geeft een volledig overzicht van de gehanteerde inputvariabelen die gebruikt werden in het financieel model.

Daarnaast werden de bemerkingen van BAM NV met betrekking tot de vorige evaluatiestudie zorgvuldig afgewogen en geëvalueerd. Deze evaluatie heeft geleid tot een aantal bijstellingen van de oorspronkelijke inschattingen en berekeningen voor het BAM tracé, zoals later "BAM herzien" wordt genoemd en verder beschreven wordt.

Het onderzoeksbereik van de financiële evaluatie beperkt zich *sensu stricto* tot (a) de rechtstreekse "geldelijke" financiële effecten van (b) het project Scheldekruising.

a. Rechtstreekse financiële effecten:

Deze financiële evaluatie omvat geen maatschappelijke kosten-batenanalyse. De bredere maatschappelijke kosten en baten, zoals de effecten op de arbeidsmarkt, de effecten op ongevallen, etc. worden niet in geld uitgedrukt en ook niet meegenomen in de evaluatie en het financieel model.

Enkel de monetair uit te drukken effecten (inkomsten en uitgaven) zijn de inputfactoren voor de financiële evaluatie, zoals:

- De investeringswaarde van de infrastructuur
- Gebruikskosten, zijnde de jaarlijkse onderhoudskosten en exploitatiekosten.
- De inkomsten verkregen vanuit tolheffing.
- Financieringslasten die voortvloeien uit de gekozen financieringsstructuur
- Belastingen

b. Enkel het project Scheldekruising:

Het onderzoeksbereik is beperkt tot het project Scheldekruising, dat een deel uitmaakt van het Masterplan Antwerpen. Elke conclusie of berekening uit dit onderzoek is niet (of slechts gedeeltelijk) toepasselijk op of vergelijkbaar met de financiële cijfers van het globale Masterplan Antwerpen.

3.1.5.3.2. Analyse van de investeringswaarde

Bepaling van de investeringswaarde

De werkzaamheden om tot een analyse van de investeringswaarde te komen, kunnen samengevat worden als volgt:

De bepaling van het tracé van elk van de alternatieven en de inventarisatie van alle infrastructuurelementen verbonden aan de tracés.

- De indeling van deze infrastructuurelementen in twee groepen: deze die deel uitmaken van het project Scheldekruising en deze die toebehoren aan een ander project binnen het Masterplan. In het financieel model worden enkel de elementen opgenomen die rechtstreeks tot het project Scheldekruising gerekend kunnen worden;
- De inschatting van de kostprijs, op basis van een prijspeil begin 2009.
 - De inschatting van de kostprijs van de elementen die "gemeenschappelijk" zijn of die niet rechtstreeks verbonden zijn aan het project, werd hoofdzakelijk gebaseerd op de cijfers van BAM NV (bron: Document BAM NV: "Raming toestand 30 september 2008").
 - De inschatting van de kostprijs van de andere elementen werd gebaseerd op de expertise en ervaring van het studieteam van ArupUK-SumResearch.
- De bepaling c.q. inschatting van het aandeel van de kosten reeds uitgevoerd (of zouden zijn uitgevoerd eind 2008). Bij de financiële evaluatie worden immers de toekomstige kasstromen (vanaf jaar 2009) in kaart gebracht. De reeds uitgevoerde werken worden in dit vergelijk NIET meegenomen, vermits zij beschouwd worden als "sunk costs". "Sunk costs" zijn de kosten die reeds gemaakt zijn en niet meer ongedaan te maken zijn, maar die niet in rekening genomen mogen worden bij het nemen van een rationele economische beslissing. Er dient opgemerkt te worden dat deze "sunk costs" afzonderlijk, per tracé worden beschouwd: kosten die voor het BAM-tracé werden gemaakt, maar niet nodig zijn voor het A/S-tracé worden niet als sunk costs voor het A/S-tracé aangerekend.
- De inschatting van de maximale extra kosten in het slechtste geval ("worst case"), naast de basisschatting per infrastructuurelement. Deze schatting moet toelaten een marge in te bouwen voor onvoorziene omstandigheden, onverwachte technische moeilijkheden bij het uitvoeren van de infrastructuurwerken. De hogere inschatting van deze extra kosten op bepaalde infrastructuurelementen is deels ook toe te wijzen aan het ontbreken van gedetailleerde technische, bouwkundige informatie op het moment van deze studie.

75

Behandeling van de grondverwervingen en concessies

Het A/S-tracé noodzaakt niet alleen onteigeningskosten en grondverwervingen van particulieren, Stad Antwerpen of Vlaams Gewest, het doorkruist ook een aantal concessies op het concessie terrein Luithagen aan de Noorderlaan. Deze gronden zijn eigendom van het Havenbedrijf Antwerpen en werden aan verschillende bedrijven in concessie gegeven.

Voor de realisatie van het A/S-tracé dienen deze gronden te worden aangekocht van het Havenbedrijf Antwerpen. Analoog met de methodologie van de vorige studie worden de kosten voor deze onteigening opgenomen als investeringskosten.

De totale grondoppervlakte wordt geschat op afgerond 24,46 hectare, waarvan naar inschatting minstens 8,15 hectare gerecupereerd kan worden bij de uitvoering van de wegenwerken van het tracé. Per saldo dient er 16,31 hectare aan (geschat) 150 euro per m²; zijnde 24,46 miljoen euro voorzien te worden als netto kosten voor de onteigening van de concessies.

De detailgegevens van de betrokken concessie vindt u in bijlage "Studie waarde concessies Luithagen" (bron : Haven Antwerpen).

Naast de verwerving van de grond lijkt het onoverkomelijk dat er een compensatie aan de betrokken bedrijven zal worden voorgesteld voor de uitgevoerde investeringen. De eigen investeringen volgens het overzicht van de haven bedroegen in totaal afgerond 80 miljoen euro. Dit bedrag, alsook de mogelijk andere negatieve effecten in een breder economisch kader (werkgelegenheid concessies, andere compensaties voor overlast, enz.) dienen afgewogen cq. gecompenseerd te worden door de maatschappelijke baten van het A/S-tracé, en in eerste instantie door de mogelijke meerwaarden op gronden/stedelijke ontwikkeling die de tunnelvariant ten opzichte van het BAM-tracé zal bieden.

Dit wordt echter niet in beschouwing genomen in dit financiële model. Het wordt wel verder toegelicht onder het hoofdstuk van de stedenbouwkundige evaluatie.

3.1.5.3.3. Analyse van de gebruikskosten

De analyse van de gebruikskosten kan opgesplitst worden in twee belangrijke componenten:

- a. De onderhoudskosten van de infrastructuurelementen
Per element (en per tracé) werd een percentage op de investeringskosten toegewezen, variërend van 0% tot 3%, afhankelijk van de onderhoudsgevoeligheid en complexiteit van het structuurelement. Deze inschattingen baseert ArupUK-SumResearch op vergelijkbare infrastructuurprojecten. De onderhoudskosten worden als een gemiddelde jaarkost beschouwd en in alle jaren van de exploitatieperiode toegepast.
- b. De exploitatiekosten
De exploitatiekosten betreffen de personeelskosten en administratieve en andere overheadkosten voor de uitbating van de tolssystemen. Deze kosten worden door ArupUK-SumResearch geschat op 2% van de tolinkomsten en berekend op de tolinkomsten van de Scheldekruising en in het verfijnde model ook van de Kennedytunnel. De exploitatiekosten ingeval van elektronische tolheffing schatte ArupUK-SumResearch eveneens op 2% van de tolinkomsten. Het aandeel personeelskosten is uiteraard lager bij elektronische tolheffing dan bij manuele tolheffing, maar wordt gecompenseerd door hogere transactiekosten en kosten voor controlerende maatregelen.

3.1.5.3.4. Analyse van de tolinkomsten

Tolheffing scenario's

Tolheffing in het conforme scenario A/S-tracé

Bij de evaluatie van het A/S-tracé wordt rekening gehouden met de uitgangspunten van de Vlaamse Regering, zijnde:

- Verbod voor vrachtwagens in de Kennedytunnel
- Tolvrije doorgang voor personenwagens in de Kennedytunnel

Er zijn dus geen tolinkomsten voor de Kennedytunnel, terwijl voor de nieuwe Scheldekruising en de Liefkenshoektunnel de toltarieven geharmoniseerd worden, zodat op beide Scheldekruisingen dezelfde toltarieven worden toegepast (zoals verder in 3.4.2 beschreven).

Tolheffing tarieven:

De basisbedragen voor de tolheffing per rit die de financiële evaluatie gebruikt, werden gebaseerd op de toltarieven die een beslissing van de Vlaamse regering van 22 juli 2005 heeft bepaald.

De volgende bedragen werden vastgelegd, in euro exclusief BTW, op basis van een prijspeil in 2001:

- Personenvervoer (auto's) : 2 euro
- Lichte vrachtwagen : 13 euro
- Zware vrachtwagen : 15,6 euro

Conform de werkwijze van BAM NV omtrent deze basisbedragen, werden deze bedragen geïndexeerd met de Europese index "HICPx" (Harmonised Indices of Consumer Prices excluding tobacco) om een prijspeil begin 2009 te bepalen.

Deze tarieven werden beschouwd als gemiddeld te realiseren inkomsten per rit, waarbij abstractie wordt gemaakt van de mogelijks verschillende toltarieven die in de werkelijkheid zullen worden aangerekend op basis van de betalingsmodaliteit die de gebruiker kiest (bijvoorbeeld korting op basistoltarief bij betaling via creditcard i.p.v. manuele betaling). De bovenstaande bedragen worden dus gebruikt als (netto-) inkomsten per rit.

77

Deze bedragen werden, behoudens indexering (2%), constant gehouden gedurende de gehele exploitatieperiode.

Tolheffing aantallen:

In de verkeersmodellen die ArupUK-SumResearch hanteren, werden de verkeersstromen voorspeld en werden per scenario de jaarlijkse aantallen voor auto's, lichte vrachtwagens en zware vrachtwagens per Scheldekruising (de nieuwe Scheldekruising, de Kennedytunnel en de Liefkenshoektunnel) afgeleid. Tevens werd een prognose gemaakt van de verkeersstromen in een "nulscenario/do-minimum", waarbij er geen Scheldekruising gerealiseerd zou worden.

Het hoofdstuk "Mobiliteit" licht de gehanteerde methodologie nader toe.

De jaarlijkse geprognosticeerde aantallen voor de nieuwe Scheldekruising en de Kennedytunnel worden vermenigvuldigd met de vooropgestelde tarieven per rit om de tolinkomsten te berekenen.

Tolheffing effect op de Liefkenshoektunnel:

De ingebruikname van de nieuwe Scheldekruising heeft een (negatief) effect op het gebruik van de Liefkenshoektunnel. Door een verschuiving van verkeersstromen van de Liefkenshoektunnel naar de nieuwe Scheldekruising c.q. Kennedytunnel worden minder tolinkomsten gegenereerd op de Liefkenshoektunnel. Deze vermindering in inkomsten kan geschat worden door de vergelijking van de jaarlijkse aantallen van het te evalueren scenario ten opzichte van het "nul-scenario/do-minimum".

De vermindering van de tolinkomsten op de Liefkenshoektunnel wordt in mindering gebracht van de tolinkomsten van het project Scheldekruising. Hierbij wordt uitgegaan van dezelfde basistarieven van tolheffing als gehanteerd voor de Oosterweelverbinding.

Wijze van tolheffing

Voor het A/S-tracé wordt uitgegaan van een manueel tolheffingsysteem op de Oosterweelverbinding, gebruik makend van tolhuisjes, infrastructuur die deels bemand en deels onbemand is (bijvoorbeeld betaling via kredietkaart).

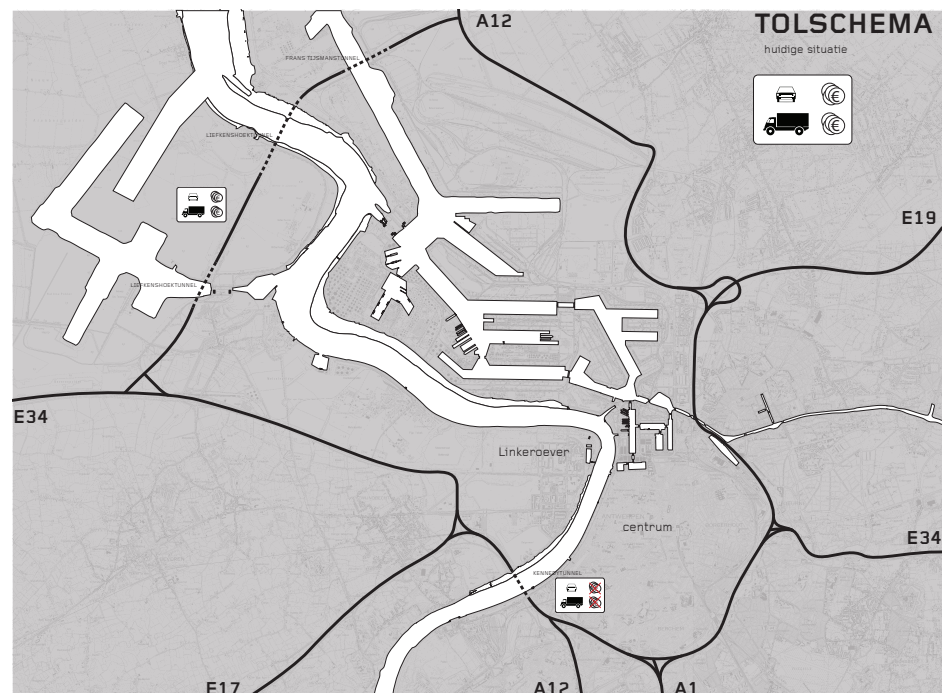
Zowel in de investeringskosten (tolhuisjes), als in de exploitatiekosten is met deze manier van werken rekening gehouden.

Niet alleen de investeringskosten en de exploitatiekosten zijn aangepast aan deze manier van werken, maar er wordt tevens langs de inkomstzijde een correctiefactor toegepast om rekening te houden met de verwachte opbrengstverliezen door het niet innen van de verschuldigde tolbedragen ("revenue leakage").

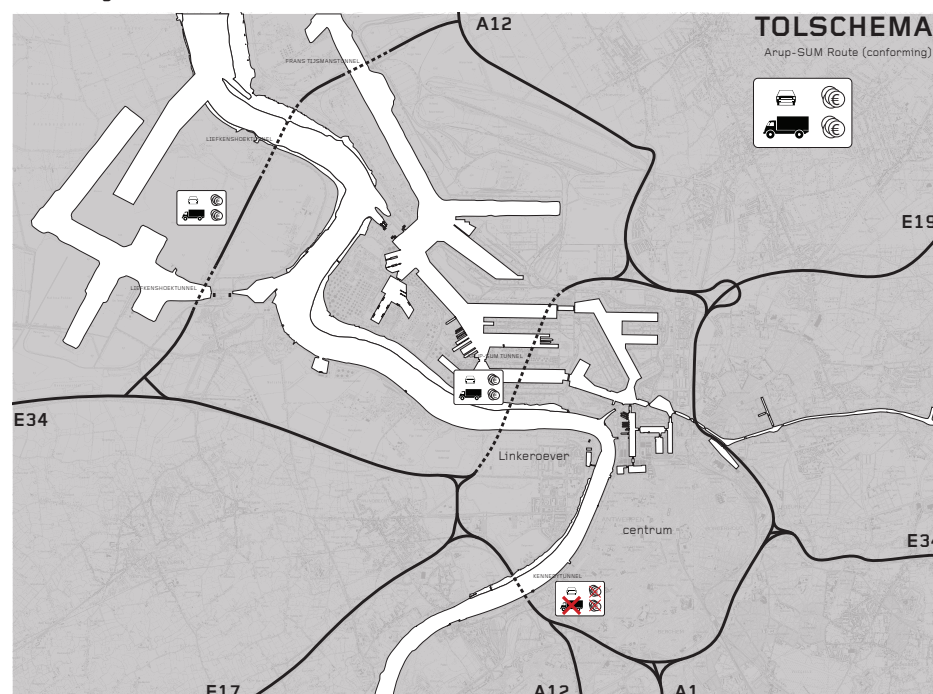
ArupUK-SumResearch heeft de volgende correctiefactor van opbrengstverlies voorgesteld: 5% gedurende de volledige exploitatieperiode op alle verkeer. Uit de gesprekken van de mobiliteitsexperts van ArupUK-SumResearch met het agentschap Wegen en Verkeer en de lokale politiediensten is gebleken dat er vandaag reeds een uitgewerkt technologisch systeem bestaat voor het beboeten van verkeersovertredingen (snelheid) en de mogelijkheden om deze boetes geautomatiseerd te versturen en op te volgen (ook internationaal); gebaseerd op nummerplaatherkenning. In een aangepaste versie kan dit systeem een goede basis vormen voor de opvolging van de tolheffing.

78

Figuur 3.1 Tolheffing bestaande situatie



Figuur 3.2 Tolheffing conform A/S-tracé



79

3.1.5.3.5. BTW-aspect

Specifiek voor de realisatie van de Oosterweelverbinding heeft BAM NV een ruling verkregen in het kader van de BTW-afrekbaarheid.

ArupUK-SumResearch is dan ook van oordeel dat het mogelijk moet zijn om een gelijkaardige ruling te verkrijgen voor de andere scenario's.

3.1.5.3.6. Opbouw van het financieel model

Het financieel model gebruikt in deze studie is identiek aan het model van de vergelijkende studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse regering.

Het financieel model voor het project Scheldekruising werd ontworpen in het kader van een **PPS-structuur** (Publiek Private Samenwerking) in een DBFM variant.

De gebruikte condities en voorwaarden van de externe financieringen zijn een schatting van de marktconforme externe financieringen. Deze voorwaarden en condities zijn, ook gezien de huidige economische en financiële marktsituatie, indicatief en een momentopname.

Het doel is om per scenario enerzijds af te toetsen of het Scheldekruising-project, volgens de uitkomsten van het financieel model, financierbaar zou zijn tegen dergelijke voorwaarden en anderzijds de verschillen tussen de verschillende scenario's aan te tonen.

Voor een gedetailleerde beschrijving van het financieel model wordt verwezen naar de bijlage "Toelichting Financieel model".

De bijlage "Inputvariabelen van het Financieel Model" geeft een volledig overzicht van de gehanteerde inputvariabelen die gebruikt werden in het financieel model.

3.1.5.3.7. Herzieningen van het BAM-scenario

Inleiding

De opmerkingen die BAM kenbaar heeft gemaakt in verband met de financiële indicatoren en model zijn hoofdzakelijk terug te brengen naar de volgende categorieën:

1. Opmerkingen over de gehanteerde uitgangspunten voor de financiering, zoals interestpercentages, gearing van de SPV, en andere.
2. Opmerkingen aangaande de investeringskosten en onderhoudskosten.
3. Opmerkingen omtrent de vergelijkbaarheid van de tollingsscenario's.

Uitgangspunten rond financiering

Er wordt benadrukt dat deze studie en alle financiële cijfers enkel betrekking hebben op het project nieuwe Scheldekruising. Het cijfermateriaal en de conclusies zijn dan ook niet toepasbaar op het Masterplan Antwerpen, maar dienen enkel ter vergelijking van de verschillende tracés.

Uit de verschillende gesprekken en feedback van betrokken partijen is gebleken dat de methodologie en modellering correct kan dienen voor deze vergelijking.

Om deze vergelijking verder correct door te zetten in deze vervolgstudie, werden er geen wijzigingen aangebracht aan het model en de uitgangspunten rond de financiering.

Investeringskosten en onderhoudskosten

BAM deelt mee dat er recentelijk een prijsakkoord met Noriant gemaakt werd over de realisatie en exploitatie van de Oosterweelverbinding, waarbij de investeringswaarde 2.200 miljoen euro zou bedragen. BAM argumenteert dat deze werkelijke kosten vastliggen en "fixed price" zijn, die de ramingen van ArupUK-SumResearch zouden moeten vervangen. Daardoor zou er ook geen "risk amount" meer berekend moeten worden. Hetzelfde geldt voor de onderhoudskosten, die beduidend lager zijn vastgelegd in het prijsakkoord.

In de vorige evaluatiestudie werd het Oosterweelproject middels het BAM-tracé in de basisvariant begroot op 2.702,46 miljoen euro. De offerte van Noriant bevat echter niet de totaliteit van de infrastructuurelementen zoals opgenomen in dit bedrag.

De opsplitsing van de raming van de vorige evaluatiestudie in het BAM-tracé kan als volgt worden weergegeven (in miljoen euro):

- Werken inbegrepen in Noriant-offerte:	2.302,45
- Werken niet inbegrepen in Noriant-offerte:	400,01

TOTAAL Project Oosterweelverbinding:	2.702,46
--------------------------------------	----------

De afwijking van het basisbedrag volgens de eerste evaluatiestudie en het prijsakkoord van Noriant zou dus 2.302,45 miljoen euro minus 2.200 miljoen euro, zijnde **102,45 miljoen euro** bedragen.

Er dient opgemerkt te worden dat de schattingen van de eerste evaluatiestudie door ArupUK-SumResearch uitgingen van een prijspeil januari 2009. De daling van de verschillende (bouw)indexen tussen januari en de afsluiting van het prijsakkoord zouden mogelijk deels verklaring kunnen zijn van een prijsdaling bij het prijsakkoord.

De ramingen die ArupUK-SumResearch heeft gemaakt, zijn richtprijzen die mogelijk bij een onderhandeling verder naar beneden bedongen kunnen worden. Zeker in de huidige economische situatie is het niet ondenkbaar dat deze prijzen scherper gesteld kunnen worden. Deze redenering geldt voor alle tracés.

Anderzijds is het volgens de ervaringen van ArupUK-SumResearch moeilijk te aanvaarden dat in een dergelijk immens project geen meerprijzen, laat staan verrekeningen, zullen gebeuren of toegelaten worden in de loop van de uitvoering. Het zal voorkomen dat onverwachte gebeurtenissen zich voordoen (bijvoorbeeld opmerkingen op gebied van bouwvergunning, sanering van op heden onbekende vervuilde sites,...), die aanleiding zullen geven tot verrekeningen.

Om deze redenen werd de oorspronkelijke raming van de investeringskosten behouden op 2.702,46 miljoen euro in de verdere berekeningen.

De onderhoudskosten van de diverse Scheldekruisingen heeft deze studie opnieuw onder de loep genomen. Het uitgangspunt blijft dat de onderhoudskosten voldoende afgestemd moeten zijn op de principes dat er een 100% beschikbaarheid van de infrastructuur kan worden gegarandeerd en dat deze op het einde van de exploitatieperiode in een zo goed mogelijke staat zal verkeren.

81

ArupUK-SumResearch blijft bij het standpunt dat het onderhoud van een tunnel goedkoper is dan voor een brug. Tegelijk werden de eerder gehanteerde percentages voor het onderhoud van het BAM-tracé naar beneden bijgesteld.

Dit heeft geleid tot een herziening van het BAM-tracé met de volgende wijzigingen ten opzichte van de cijfers uit de vorige studie:

1. Onderhoudskosten: daling met 6,7 miljoen euro per jaar (van 39,9 miljoen euro naar 33,2 miljoen euro)
2. Aanpassing risk amount: daling met 58,71 miljoen euro. (van 313,26 miljoen euro naar 254,55 miljoen euro)

Tolsenario's

ArupUK-SumResearch is er helemaal niet van overtuigd dat het verbieden van vrachtwagenverkeer in de Kennedytunnel in het BAM-scenario effectief gerealiseerd kan worden. Het is onvoldoende duidelijk en aantoonbaar hoe het verbod van vrachtwagens in de praktijk omgezet kan worden en of dit adequaat opgevolgd zal worden.

In de modelleringen is echter opgenomen dat dit verbod ook effectief voor de volle 100% gerealiseerd kan worden, waardoor de vrachtwagens maximaal gebruik maken van de Oosterweelverbinding in het BAM-tracé.

Het niet kunnen realiseren van een volledig verbod op vrachtwagens in de Kennedytunnel zal leiden tot een "leakage" of verlies aan inkomsten voor de Scheldekruising.

Een degelijke inschatting van dit verlies is moeilijk, aangezien er wereldwijd weinig vergelijkbare verkeerssituaties gekend zijn.

Hoewel de mobiliteitsexperts rekening houden met mogelijk beduidend hogere verliespercentages, wordt in het herziene BAM-schema rekening gehouden met enkel 5% verlies aan inkomsten op de vrachtwagens aan de ScheldekruiSSing, dit naar analogie met de 5% leakage toegepast bij elektronische tolheffing.

Vergelijking van het BAM-tracé met het A/S-tracé

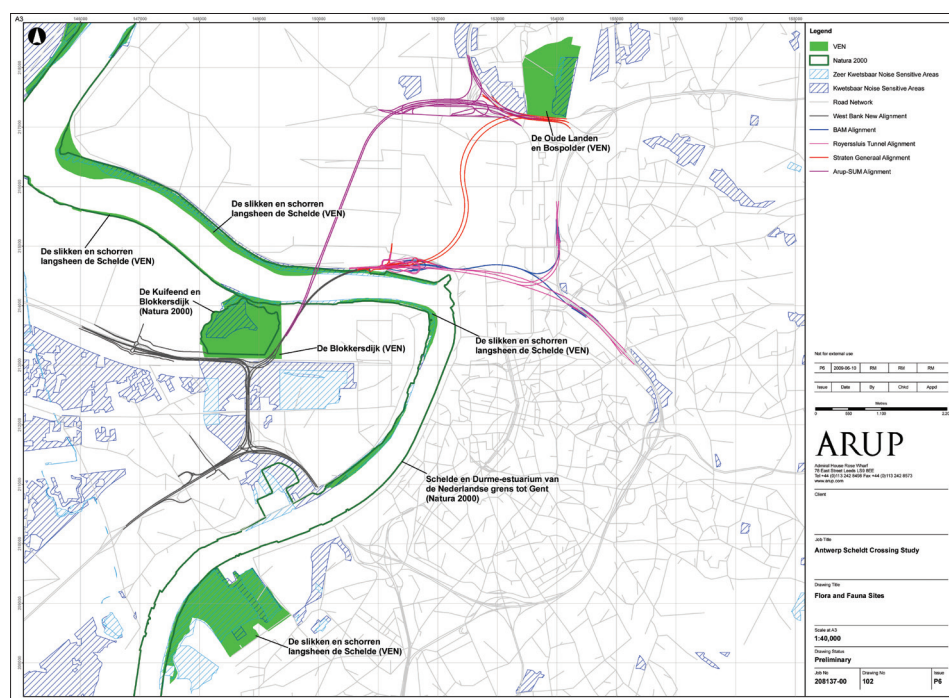
Samenvattend werden dus twee versies van herzieningen doorgevoerd op het oorspronkelijk BAM tracé:

1. Voor de vergelijking met het conforme A/S-tracé:
 - Verlaagde onderhoudskosten
 - Verlaagde risk amount
2. Voor de vergelijking met het verfijnde A/S-tracé:
 - Verlaagde onderhoudskosten
 - Verlaagde risk amount
 - Verhoging tolinkomsten d.m.v. tolheffing auto's op Kennedytunnel
 - Leakage factor op ScheldekruiSSing n.a.v. verbod vrachtwagens in de Kennedytunnel

Randvoorwaarde ter bescherming van Natura 2000-gebieden

Zoals toegelicht in de vorige evaluatiestudie dienen de voorschriften inzake de Europese richtlijn 92/43/EEG nageleefd te worden. Bovendien moet er aan de randvoorwaarde ter bescherming van de Natura 2000-gebieden voldaan worden. Natura 2000-gebieden zijn ecologische netwerken van speciale beschermingszones, toegewezen volgens de Europese richtlijn 92/43/EEG (inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde fauna en flora) en de Europese richtlijn 79/409/EEG (inzake het behoud van de vogelhabitat). De oevers van de Schelde (Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent), de Kuifeend en Bloklersdijk zijn beschermdde Natura 2000-gebieden binnen het studiegebied. De grenzen van deze gebieden worden aangegeven in figuur 3.3 Beschermdde natuurgebieden en kwetsbare habitats binnen het studiegebied.

Figuur 3.3 Beschermde natuurgebieden met wilde fauna en flora binnen het studiegebied



83

Wanneer een gebied dat onder de Europese vogel- of habitatrichtlijn valt door werkzaamheden beïnvloed kan worden, stelt de randvoorwaarde dat voor een alternatieve oplossing gekozen moet worden, indien die bestaat.

Het voorstel van een afgezonken tunnel onder de Schelde en de daarmee samenhangende wegwerkzaamheden op Linkeroever, zoals uitgewerkt in het BAM-tracé, voldoen aan deze randvoorwaarde. Om na te gaan of het A/S-tracé voldoet aan de randvoorwaarde, werd rekening gehouden met de omvang van de directe invloed op Natura 2000-gebieden, alsook met het feit of er alternatieve oplossingen bestonden om deze effecten te vermijden.

Milieu-indicator

Verschillende effecten op de mens werden in kaart gebracht in functie van de omvang van de bevolking die wordt blootgesteld aan veranderingen in luchtkwaliteit, emissies en lawaai, niet alleen als gevolg van de nieuwe Scheldekruising, maar ook door verschillende verkeerspatronen op het wegennet rond Antwerpen die zullen ontstaan, zowel tijdens de bouwfase als bij het gebruik. Bij deze beoordeling wordt ook rekening gehouden met de effecten op het toekomstige ontwikkelingsscenario, bijvoorbeeld de uitbreiding van Antwerpen aan het Eilandje, en met de gevolgen voor fauna, meer bepaald hoe het geluidsniveau zal veranderen in waardevolle en geluidsgevoelige habitats.

De methodologie om de milieueffecten van het A/S-tracé te onderzoeken, berust op de werkwijze die de Vlaamse regering heeft voorgeschreven om de oorspronkelijke drie tracévoorstellen onafhankelijk te beoordelen. Dit maakt het mogelijk de

beoordelingsresultaten van het A/S-tracé te vergelijken met de oorspronkelijke tracévoorstellen, en meer in het bijzonder een afweging te maken tussen een brug en een tunnel als uitvoeringswijze van de nieuwe Scheldekruising.

Dit gedeelte van het rapport gaat dieper in op veranderingen of aanpassingen van de methodologie die werd toegepast om het A/S-tracé te beoordelen.

Trillingen

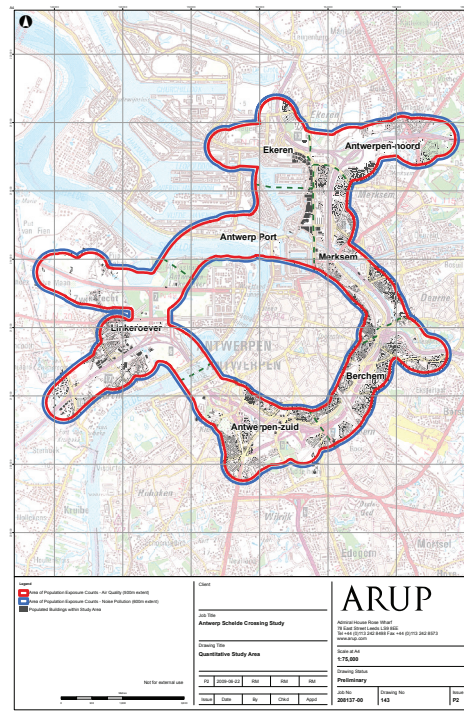
Zoals aangegeven in de vorige evaluatiestudie, is de meest zorgwekkende bron van trillingen de tijdelijke afvoer van tunnelmaterialen bij boortunnels. De vorige evaluatiestudie wees er echter ook op dat er geen gekende residentiële receptoren zijn langs de routes van de boortunnels. De tunnels lopen onder gebieden waar overwegend industriële en commerciële activiteiten plaatsvinden. Voor zover bekend, zijn deze industriële en commerciële receptoren niet gevoelig voor trillingen. Daarom besteedt deze studie geen verdere bijzondere aandacht aan trillingen.

Kwantitatief studiegebied

Het kwantitatieve studiegebied - waarbinnen het aantal blootgestelde personen van de bevolking wordt geteld - werd uitgebreid met het gebied dat zich uitstrekt tot 600 meter vanaf de grens van het A/S-tracé. Dit kwantitatieve studiegebied wordt weergegeven in figuur 3.4.

84

Figuur 3.4 Kwantitatief studiegebied



Referentie jaren van de beoordeling

Om overeen te stemmen met het verkeersmodel neemt deze studie 2007 als basisjaar en om consistent te blijven met de vorige evaluatiestudie stelt ze 2020 als openingsjaar (ontwerpjaar) voorop.

Bouwkundige beoordeling

Om in te schatten welke effecten tijdens de bouwfase kunnen optreden, werden er voor het A/S-tracé bouwkundige veronderstellingen gemaakt en toegepast. Aangezien het A/S-tracé een boortunnel onder de Schelde is, werd ook Linkeroever opgenomen in de bouwkundige beoordeling, omdat de verschillende tracés op die plaats verschillen vertonen qua bouwmethoden. In bijlage A10 van dit rapport staan de herziene bouwkundige veronderstellingen en plannen van de bouwterreinen voor zowel het BAM- als het A/S-tracé.

Toekomstig ontwikkelingsscenario

Het toekomstig ontwikkelingsscenario uit de vorige evaluatiestudie werd ongewijzigd overgenomen als uitgangspunt voor deze studie.

85

Geluidsmodel

Het verkeersmodel, nodig voor de gemiddelde snelheidsberekening, werd verder uitgewerkt. In plaats van de oorspronkelijke gemiddelde snelheid te berekenen op basis van de formule $(SPD_CONGESTED[8am] + SPD_CONGESTED[5pm]) / 2$, werden de resultaten van het model 'V_CAPRES' gebruikt. Deze methode bleek het meest aangewezen voor een vergelijkende studie.

Geluidsbeperkende maatregelen

Binnen het tijdsbestek van deze studie is het niet mogelijk om de geluidsbeperkende maatregelen voor het A/S-tracé in detail uit te werken en te modelleren. Toch werden enkele kwalitatieve opmerkingen opgenomen, verwijzend naar het tunnelportaal van Ekeren voor stRaten-generaal.

Tracé

Voor de milieumodellering is gebruik gemaakt van het tunnelportaal in Ekeren zoals dit voor het stRaten-generaal-tracé werd ontwikkeld, en van technische tracés op Linkeroever die nog niet volledig zijn uitgewerkt. De verschillen zijn dermate beperkt dat kan worden aangenomen dat ze de resultaten van deze vergelijkende studie nauwelijks beïnvloeden.

Verkeersmodel

Om de verandering in milieuomstandigheden in te schatten, wordt in de geluids- en luchtkwaliteitsmodellen informatie over bouwkundig ontwerp en alignment gebruikt, aangevuld met informatie over verkeersstromen, verkeerssamenstelling en snelheid. Wat verkeersinformatie betreft, werd Test 2 gebruikt om informatie te verschaffen over het A/S-tracé binnen de randvoorwaarden en Test 3 voor het verfijnde A/S-tracé. Deze tests worden nader omschreven in hoofdstuk 5 van deze studie.

3.1.5.5. Mens en leefomgeving

3.1.5.5.1. Globaal

In de indicator Mens en Leefomgeving worden de onderdelen ruimtelijke ordening en erfgoed afzonderlijk geanalyseerd.

Net zoals in de eerste evaluatiestudie gebeurde de analyse en evaluatie op basis van literatuuronderzoek, inventaris van lopende projecten, terreinverkenning en contacten met belanghebbende partijen en instanties. Ter ondersteuning en visualisering, wordt gebruik gemaakt van schetsen, schema's, diagrammen, plannen, doorsneden, maquettes en beeldmateriaal. Op vlak van methodiek, steunt het onderzoek op een dubbele benadering: na onderzoek van de algemene planningscontext (top-down analyse) wordt teruggekoppeld naar het specifiek niveau van de ruimtelijke en stedelijke ontwikkeling en van het erfgoed (bottom-up analyse).

De volgende criteria worden bekeken binnen de indicator ruimtelijke ordening (cfr. Eerste evaluatiestudie)

- Conformiteit met het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen
- Conformiteit met de vier basisprincipes: het RSV vertrekt van vier basisprincipes. Slechts één ervan is bruikbaar voor het schaalniveau van deze evaluatiestudie, nl Infra-structuren als bindteken en basis voor locatie van activiteiten.
- Versterking van de stedelijkheid: stedelijkheid is een ruimtelijk kenmerk toegekend aan een gebied waar de bebouwing overheerst en waar een veelheid van activiteiten, functies en mensen op een verweven en gegroepeerde wijze veel en intense onderlinge relaties onderhouden.
- Versterking van de economische structuur: de economische structuur omvat de ordening van de gebieden waarbinnen economische activiteiten, vooral secundaire en tertiaire bedrijvigheden, een belangrijke rol spelen.
- Respect en ondersteuning van de natuurlijke structuur: De natuurlijke structuur is het samenhangend geheel van de rivier- en beekvalleien, de grotere natuur- en boscomplexen en de andere gebieden, waar de voor de natuur structuurbepalende elementen en processen tot uiting komen..
- Bundeling van infrastructuur: nieuwe infrastructuren worden maximaal gebundeld aangelegd.
- Zuinig ruimtegebruik: de inname van nieuwe verharde oppervlakte wordt maximaal vermeden.
- Tegengaan van ruimtelijke fragmentering en barrièrewerking:
- Behoud van de landschappelijke identiteit: coherentie van vernieuwend vormgevingsproject en potentiële interactie op de ruimte of op de vorming van het landschap. Coherentie van de vorm tav op stedelijke belevingswaarde en identiteit

Conformiteit met het provinciaal ruimtelijk structuurplan Antwerpen

- Respect voor geselecteerde natuurverbindingen
- Verbeteren bereikbaarheid Antwerpse regio

Conformiteit met het provinciaal ruimtelijk structuurplan Oost-Vlaanderen

- Verbeteren bereikbaarheid E17-netwerk (= stedelijk netwerk langsheen E17 Gent-Lokeren-Sint-Niklaas-Beveren)

Conformiteit met het gemeentelijk structuurplan Antwerpen

- Respect voor het concept van de harde ruggengraat
- Respect voor het concept van de zachte ruggengraat
- Respect voor het concept van de Groene singel

- Conformiteit met het gemeentelijk structuurplan Zwijndrecht
- Versterken van de centrale as Burcht-Zwijndrecht
- Behoud open ruimte tussen Zwijndrecht en Antwerpen-Linkeroever

Definiëring criteria voor indicator erfgoed

De volgende criteria worden bekeken binnen de indicator erfgoed en worden per zone/fragment besproken.

- Het beperken van de visuele hinder : bepalen van de absolute visueel-ruimtelijke, perceptieve effecten (verwijderen of toevoegen van landschapselementen, wijzigen van zichten). Analyse van specifieke vorm- en icoonwaarde.
- Het beperken van de landschapsaantasting: ingrepen in geomorfologische elementen, geomorfologische processen en landschapsecologische processen.
- Het respecteren van de erfgoedwaarde: ingrepen op aanwezige historisch-geografische elementen en structuren inzake landschap en bouwkundig erfgoed.
- Het beperken van de bodemverstoring: effecten op archeologie.

3.1.5.5.2. Randvoorwaarden

87

Naleving van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)

Het sluiten van de R1 Ring rond Antwerpen is opgenomen in het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen (1997) als primaire weg type I (verbinden op Vlaams niveau). Eind 2008 heeft de Vlaamse Regering zijn principiële goedkeuring gehecht aan een beperkte herziening van het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen, waarin deze verbinding de selectie hoofdweg zou krijgen, conform de suggestie van het ontwerp mobiliteitsplan Vlaanderen uit 2001. De volledige goedkeuringsprocedure hiervan moet nog worden opgestart. Het A/S-tracé is hiermee conform zowel inzake tracékeuze als inzake inrichting als hoofdweg.

Naleving van het gewestelijk afbakeningsproces Antwerpen

Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan voor de afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen werd onlangs definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering (18/6/2009). De grens van het stedelijk gebied (en tegelijkertijd van het havengebied) volgt vanaf de Schelde op rechteroever ter hoogte van het Noorderkasteel het tracé van de Oosterweelverbinding volgens het BAM-alternatief, om vervolgens de grens tussen haven en stedelijk gebied te leggen op de Vosseschijnstraat ten westen van de Noorderlaan. Het A/S-tracé maakt bijgevolg abstractie van deze grenslijn, maar deze grenslijn (die een louter beleidskundige waarde heeft), heeft verder geen repercussies op het A/S-tracé, waardoor aan deze randvoorwaarde kan worden voorbijgegaan.

3.1.5.6. Uitvoerbaarheid en timing

In het onderzoek voor de indicator "Uitvoerbaarheid en timing" werden, waar nodig, bepaalde veronderstellingen gemaakt om vergelijking met de eerder beoordeelde routes mogelijk te maken.

De te evalueren criteria zijn:

- De impact op de lokale omgeving / verkeersmanagement / raakvlakken
- Uitvoerbaarheid
- Timing
- Aanschaf van speciale uitrusting

3.1.6. Evaluatie en aannames

Hieronder wordt uiteengezet hoe een objectieve beoordelingbasis werd bereikt.

De toegepaste vergelijkingscriteria zijn, net als in de vorige studie, de randvoorwaarden en de indicatoren.

Het hoofdstuk met de evaluatie vat de voornaamste aspecten samen die gedurende de studie tot uiting kwamen. Waar voor deze aspecten specifieke uitspraken worden gedaan, worden ze ondersteund met verwijzing naar de randvoorwaarden en indicatoren.

De vergelijkingscriteria, meer bepaald de weging ervan, is een hoogst gevoelige beoordeling. Net als in het vorige onderzoek, kregen de zes basisindicatoren een gelijke weegfactor in de rechtstreekse vergelijking. Tegelijk met deze vergelijking werd de beoordeling op een hoger niveau getoetst aan criteria, zodat de relatieve kwaliteiten van het tracé kunnen worden samengevat. Hoewel er heel zorgvuldig is nagedacht over de schattingen in dit proces, vallen de conclusies die ArupUK-SumResearch voorstelt uiteraard niet los te koppelen van onze ervaring en achtergrond. Daarom bieden we deze conclusies aan als die van ArupUK-SumResearch. We gaan ervan uit dat de lezer de verschillen in maatstaven en het belang die tot onze conclusies hebben geleid, wil begrijpen, in de gevallen dat hij of zij een verschillende conclusie zou komen.

3.2 EVALUATIE

Het A/S-tracé wordt in dit hoofdstuk op dezelfde wijze geanalyseerd als de voorheen onderzochte drie tracés. De analyse gebeurt op basis van zes globale criteria:

1. Mobiliteit en verkeersveiligheid
2. Technische uitvoerbaarheid
3. Financiële haalbaarheid
4. Milieu
5. Mens en leefomgeving
6. Timing en constructie

Elk van deze criteria wordt onderverdeeld in verdere evaluatiecriteria, die eveneens gelijk zijn aan deze van de vorige analyse.

Deze analyse leidt rechtstreeks tot het SPeAR-proces, dat een allesomvattende setting geeft van de verdiensten van het tracé. Aangezien dit, voor zover uitvoerbaar, gebeurt op basis van dezelfde criteria als het vorig verslag, is het mogelijk om deze optie rechtstreeks met de vorige opties te vergelijken.

3.2.1. Mobiliteits- en verkeersveiligheidsaspecten

Inleiding

Tol heeft een bepalend effect op de verkeerspatronen en vooral deze van personenverkeer. In een systeem van drie Scheldekruisingen, waarvan er bij twee tol wordt geheven op personenverkeer, zal de tolvrije Scheldekruising – in dit geval de Kennedytunnel, een aanzuigeffect uitoefenen op het personenverkeer. Hierdoor ontstaat er een concentratie van personenverkeer richting deze Kennedytunnel.

Om evenwichtigere verkeerspatronen te verkrijgen wordt daarom in dit hoofdstuk onderzocht of een beperkte tolling voor personenverkeer aan de Kennedytunnel dit effect kan genereren.

Deze aannames werden gebruikt voor indicatieve doeleinden. Informele gesprekken met de Europese Commissie (EC) bevestigden dat tolheffing op alle Scheldekruisingen geharmoniseerd kan worden als deze drie kruisingen als één verkeerskundig geheel worden bekeken.

3.2.1.1. Overzicht van de voorspelde verkeersstromen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de voorspelde verkeersstromen voor het conforme A/S-tracé. Twee varianten van het tracé werden geëvalueerd. De eerste variant veronderstelde dat het tracé een Oosterweelknooppunt inhield, terwijl de tweede variant het Oosterweelknooppunt vervangen wordt door een ontsluiting, eveneens voor de haven, aan A12/E19 te Ekeren.

Alle transportmodellen voor deze studie werden gemaakt door het Vlaams Verkeerscentrum met behulp van het MMA transportmodel versie 3.5 in overleg met ArupUK-SumResearch.

89

De modelruns werden uitgevoerd voor de prognosejaren 2015 en 2020. Het meeste presentatiemateriaal in deze tekst (bijvoorbeeld grafische voorstellingen) is gebaseerd op de avondspits (17:00 - 18:00) in 2020. De grafische voorstellingen geven een verkeerstoename in het rood en een verkeersafname in het groen weer.

De in deze modellen gebruikte tolgelden zijn gebaseerd op het Besluit van de Vlaamse Regering van 2005:

Tabel 3.1: Toltarieven

Type voertuig	Tol (prijzen 2001 in euro)	
	Waarde gebruikt in model	Opmerking
Auto's	2,42	Inclusief BTW
Middelzware vrachtwagens	13,00	Exclusief BTW
Zware vrachtwagens	15,60	Exclusief BTW

Voor de verkeerssimulaties van het conform A/S- tracé werden de implicaties van de randvoorwaarden van de Vlaamse Regering nageleefd. Deze implicaties zijn:

- geen tolnning van personenauto's in de Kennedytunnel;
- vrachtverkeer mag de Kennedytunnel niet gebruiken; en
- de nieuwe Scheldekruising zal 3 rijstroken in elke richting hebben.

Voor de mobiliteitsevaluatie werden alle opties vergeleken met een 'do-minimum'-scenario. De belangrijkste elementen van het 'do-minimum', die verschillend waren van het netwerk van het basisjaar 2007, zijn de volgende:

- de Stadsring;
- het downgraden van de Singel;
- en verhoogde capaciteit voor de Temsebrug.

De mobiliteitsevaluatie is gebaseerd op de voorspelde verkeersstromen tijdens de avondspits in 2020 voor een gemiddelde werkdag, die voor beide varianten in Figuur 3.5 en Figuur 3.6 weergegeven worden.

Uit de prognoses blijkt dat dit tracé met Oosterweelknooppunt verkeersstromen van 3.230 voertuigen per uur in twee richtingen zal aantrekken., waarbij de vrachtvoertuigen 1.700 van de totale verkeersstroom zullen uitmaken. Indien geen Oosterweelknooppunt voorzien wordt zouden verkeersstromen van 2.430 voertuigen per uur in de twee richtingen van het tracé gebruikmaken. Dit is een vermindering van ongeveer 25 %, zijnde 800 voertuigen per uur.

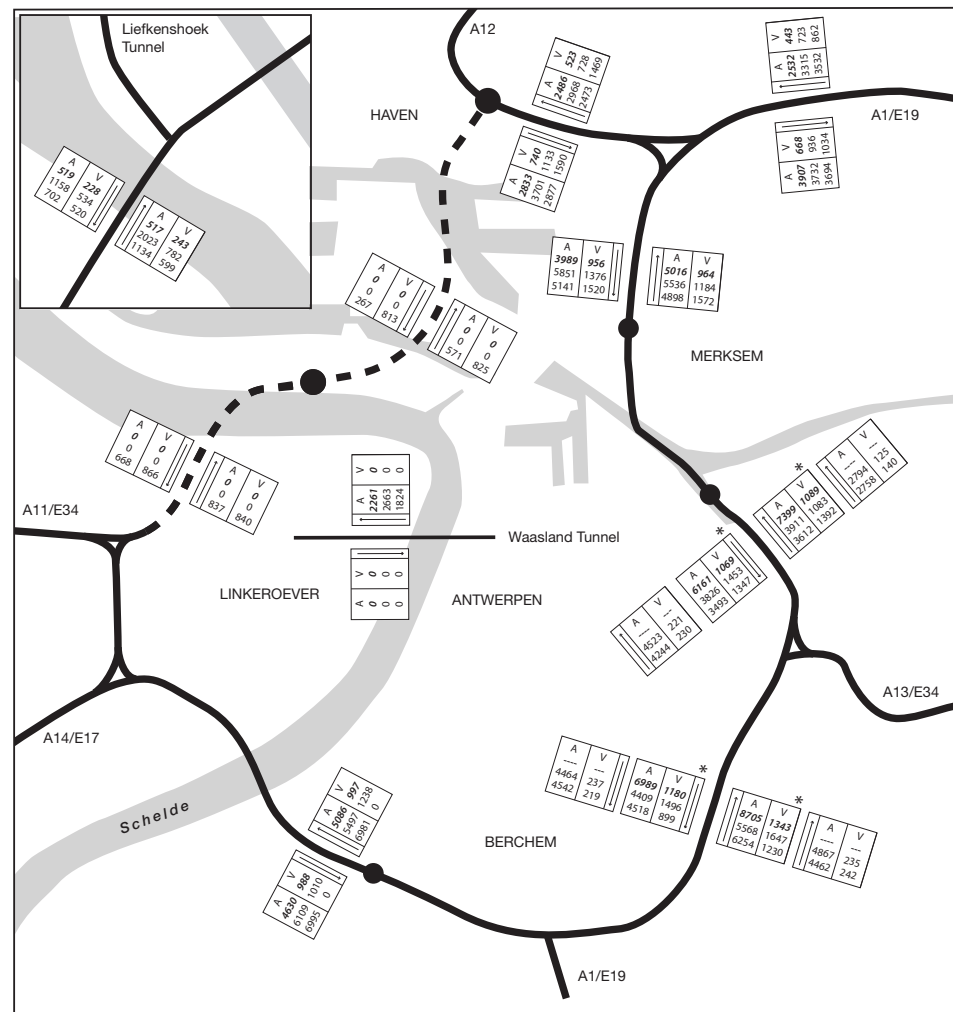
Tijdens de avondspits houdt dit een belangrijke vermindering van 600 personenauto's in.

Een analyse van de wijzigingen in de verkeersstroom toont aan dat dit personenverkeer de Liefkenshoektunnel blijft gebruiken. Dit staat in contrast met een veel kleinere vermindering van ongeveer 190 vrachtvoertuigen tijdens de avondspits.

Een vergelijking van de verkeersstromen tijdens de avondspits in 2020 (PAE's – personenauto-equivalenten) van het totale Scheldekruisend verkeer dat gebruik maakt van de Liefkenshoektunnel, het A/S-tracé de Kennedytunnel en de Temsebrug, wordt weergegeven in Tabel 3.2. Volgens de voorspellingen zal het A/S-tracé met een Oosterweelknooppunt (OWK) ongeveer 4.580 PAE's in twee richtingen en 3.640 PAE's in twee richtingen zonder een Oosterweelknooppunt vervoeren. Aan alle andere Scheldekruisingen wordt ingeval van de implementatie van het A/S-tracé een daling van het verkeersvolume vastgesteld, met de grootste dalingen aan de Liefkenshoek – en de Kennedytunnel.

De daling van het verkeer dat de Oosterweelverbinding zonder het Oosterweelknooppunt gebruikt, bedraagt ongeveer 940 PAE's.

Figuur 3.5: conform A/S-tracé met Oosterweelknooppunt – Voorspelde verkeersstromen, avondspits 2020

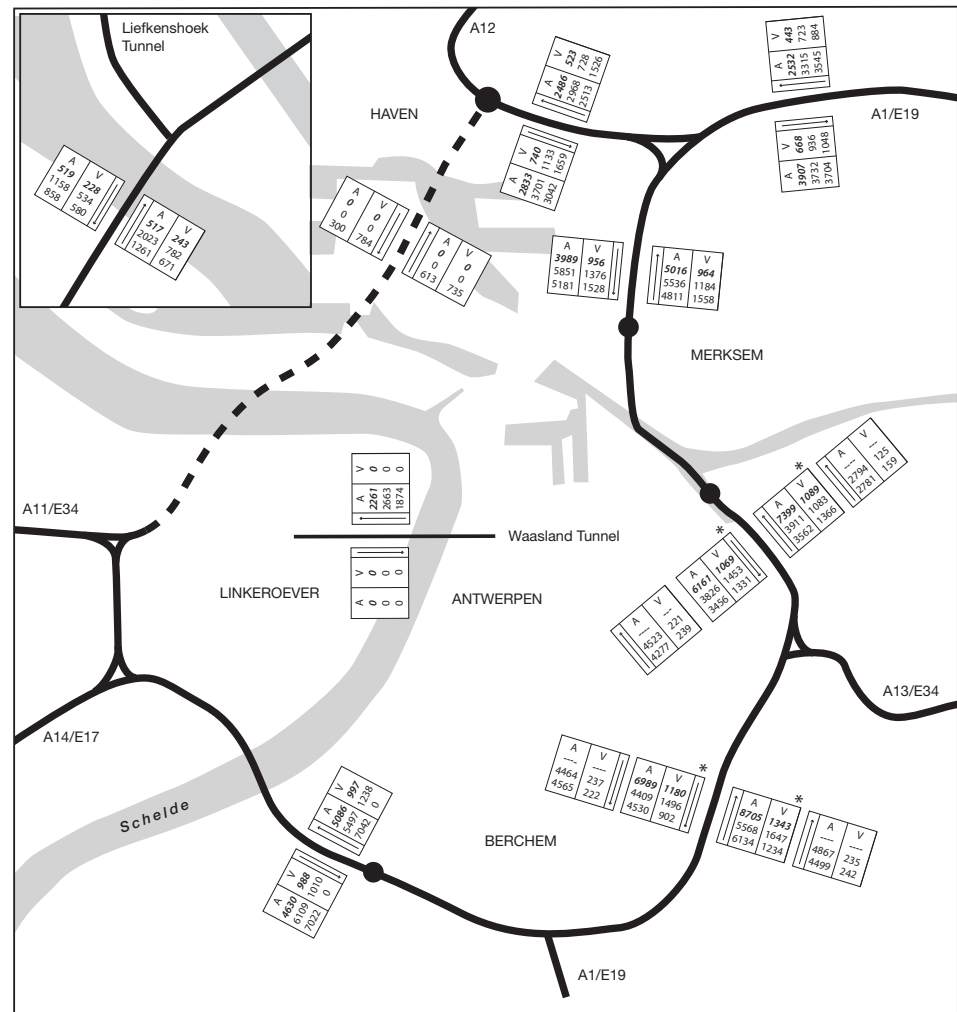


91

A	V	
0,000	0,000	
0,000	0,000	
0,000	0,000	

A	V	
0,000	0,000	
0,000	0,000	
0,000	0,000	

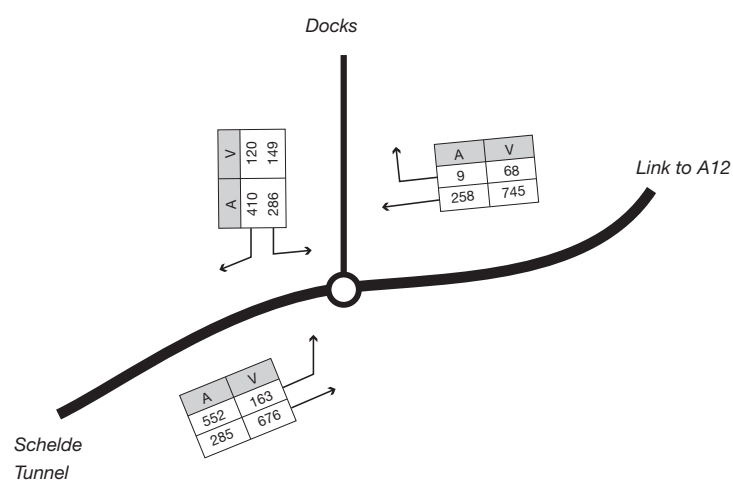
Figuur 3.6: conform A/S- tracé zonder Oosterweelknooppunt – Voorspelde verkeersstromen, avondspits 2020



92

Figuur 3.5 geeft de verkeersstromen per type voertuig weer indien een Oosterweelknooppunt in het conform A/S- tracé voorzien zou worden. Dit toont aan dat, in vergelijking met het BAM-tracé, de voorspelde verkeersstromen die dit knooppunt zou genereren ongeveer 30 % lager zijn. Het verkeer dat van het knooppunt verwijderd wordt, betreft meestal auto's en dan vooral auto's die van de zone van de Noorderlaan op de rechteroever naar het brugviaduct rijden.

Figuur 3.7: conform A/S- tracé met afslagbewegingen aan het Oosterweelknooppunt, avondspits 2020



93

Tabel 3.2: Impact van het conform A/S- tracé op de verkeersstromen aan de rivierkruisingen, PAE's avondspits 2020

	PAE's tijdens de avondspits (17:00-18:00)					
	2007 Basisjaar	'Do-minimum'	2020 A/S-tracé met OWK	2020 A/S-tracé zonder OWK	2020 A/S-tracé met OWK - 'Do-minimum'	2020 A/S-tracé zonder OWK - 'Do-minimum'
<i>Westwaarts:</i>						
Liefkenshoektunnel	970	2.180	1.700	1.970	-480	-210
Oosterweeltunnel	0	0	2.230	1.710	2.230	1.710
Waaslandtunnel	2.250	2.660	1.820	1.870	-840	-790
Kennedytunnel	6.980	7.770	6.980	7.040	-790	-730
Temsebrug	2.110	3.210	2.770	2.760	-440	-450
Totaal	12.310	15.820	15.500	15.350	-320	-470
<i>Oostwaarts:</i>						
Liefkenshoektunnel	980	3.520	2.290	2.550	-1.230	-970
Oosterweeltunnel	0	0	2.350	1.930	2.350	1.930
Waaslandtunnel	0	0	0	0	-	-
Kennedytunnel	6.530	7.960	7.000	7.020	-960	-940
Temsebrug	1.720	2.920	3.080	3.100	160	180
Totaal	9.230	14.400	14.720	14.600	320	200

Opmerking: De Waaslandtunnel heeft enkel westwaarts een avondspits.

Figuur 3.8 geeft de voorspelde impact van het conforme A/S-tracé weer door de voorspelde verkeersstromen voor het A/S-tracé met het Oosterweelknooppunt af te trekken van de voorspelde verkeersstromen voor de 'Do-Minimum'-situatie. De verkeersvolumes zijn uitgedrukt in personenauto-equivalenten (PAE's). Het gebruik van PAE's benadrukt de grotere impact op de wegcapaciteit van zware vrachtwagens

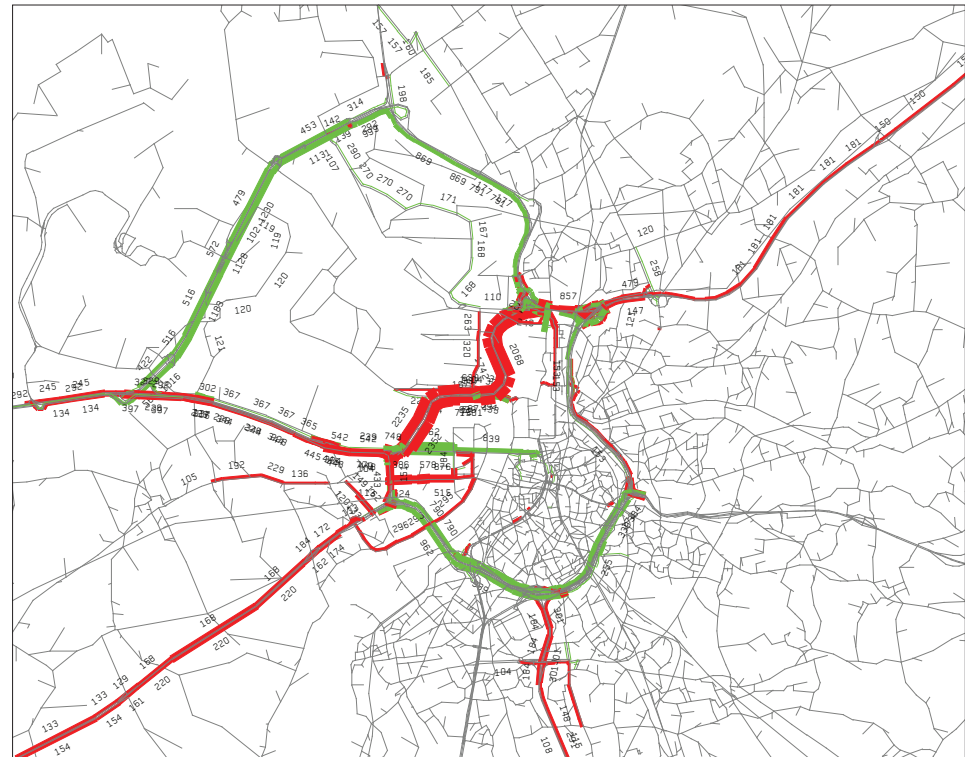
De belangrijkste impact van het A/S-tracé met Oosterweelknooppunt is een vermindering van het verkeer op de zuidelijke R1/Stadsring, de Liefkenshoektunnel, de A12 tussen de R2/A12, het A12/E19 knooppunt en de Waaslandtunnel. Naast de omleiding van het verkeer naar het nieuwe tracé is er ook een lichte stijging van het verkeer op de E17 Zuid, E19 Noord en E19 Zuid. Het tracé leidt tot een lichte stijging van het vrachtverkeer op de R1 Noord aan het E313/E34 knooppunt.

Figuur 3.9 geeft de voorspelde impact van het conforme A/S-tracé weer door de voorspelde verkeersstromen voor het A/S-tracé zonder Oosterweelknooppunt in vergelijking met de 'Do-Minimum'-situatie. De globale verandering in de verkeersstroom aan PAE's vertoont een gelijkaardig patroon als het tracé met het Oosterweelknooppunt. De impact van de verwijdering van het knooppunt is vrij klein. Er is een vermindering van het verkeer dat het knooppunt gebruikt om de Scheldelaan Zuid en de Noorderlaan in de haven te bereiken en een stijging van het gebruik van alternatieve wegen via het knooppunt Ekeren en de Noorderlaan/Groenendaallaan. Er is ook een duidelijke omleiding van het verkeer naar de Liefkenshoektunnel.

Figuur 3.10 geeft de bezettingsgraad van het netwerk voor het 'Do-Minimum' weer. Deze figuur toont aan dat tijdens de avondspits in 2002 de Kennedytunnel samen met de bewegingen op het A12/E19 knooppunt en plaatsen op de R1 een aanzienlijke congestie zullen ondervinden.

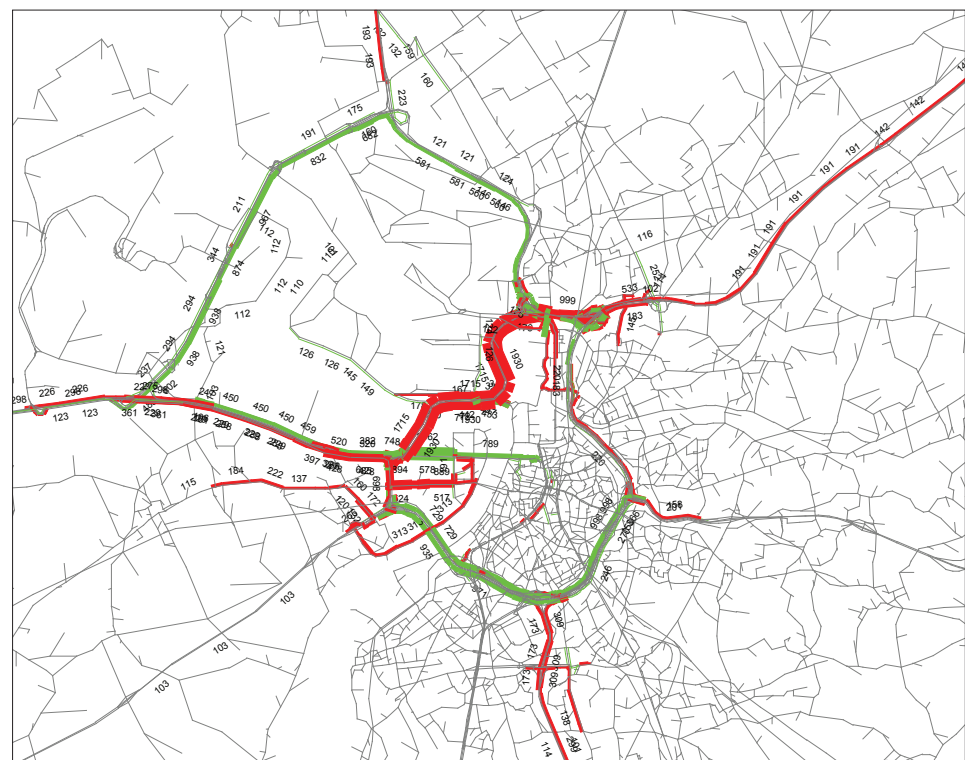
Figuur 3.11 geeft gelijke volume/capaciteitverhoudingen voor het conform A/S-tracé zonder Oosterweelknooppunt weer. Dit toont aan dat, hoewel het tracé de vrachtwagens verwijderd van de zuidelijke gedeelten van de R1, de Kennedytunnel nog steeds congestie vertoont. Er treedt ook congestie op aan het A12/E19 knooppunt Noord.

Figuur 3.8: Vergelijking van het conform A/S- tracé (met Oosterweelknooppunt) met het 'Do-Minimum' - PAE's avondspits 2020



95

Figuur 3.9: Vergelijking van het conform A/S tracé (zonder Oosterweelknooppunt) met het 'Do-Minimum' - PAE's avondspits 2020



Figuur 3.10: 'Do-Minimum' - Volume/capaciteit, avondspits 2020

Sleutel: volume/capaciteit-verhoudingen
 Zwart = volume/capaciteit = >110 %
 Rood = > 100-110 %
 Oranje = 90-100 %
 Blauw = 80-90 %
 Grijs < 80 %
 V/C niet berekend voor lokale wegen

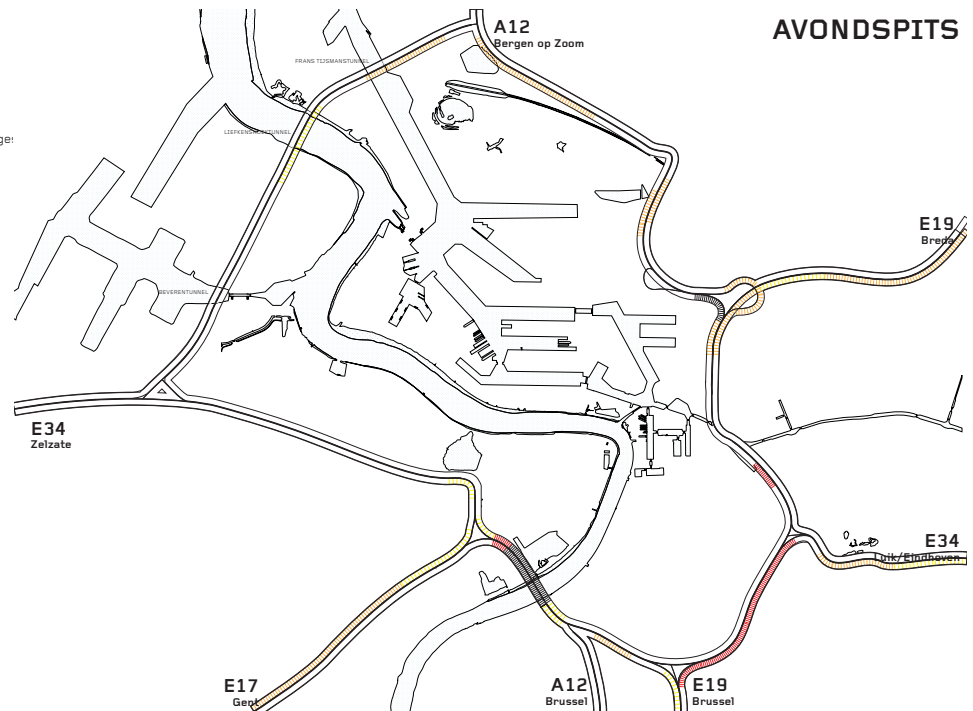


Figuur 3.10: 'Do-Minimum' - Volume/capaciteit, 2020, schematische voorstelling

LEGENDE

- geen congestie
- occasionele congestie
- gevaar op congestie
- verhoogd risico op congestie
- structurele congestie

AVONDSPITS



Figuur 3.11: Conform A/S-tracé zonder DW-knooppunt - Volume/capaciteit, avondspits 2020

Sleutel: volume/capaciteit-verhoudingen
 Zwart = volume/capaciteit = >110 %
 Rood = >100-110 %
 Oranje = 90-100 %
 Blauw = 80-90 %
 Grijs < 80 %
 V/C niet berekend voor lokale wegen

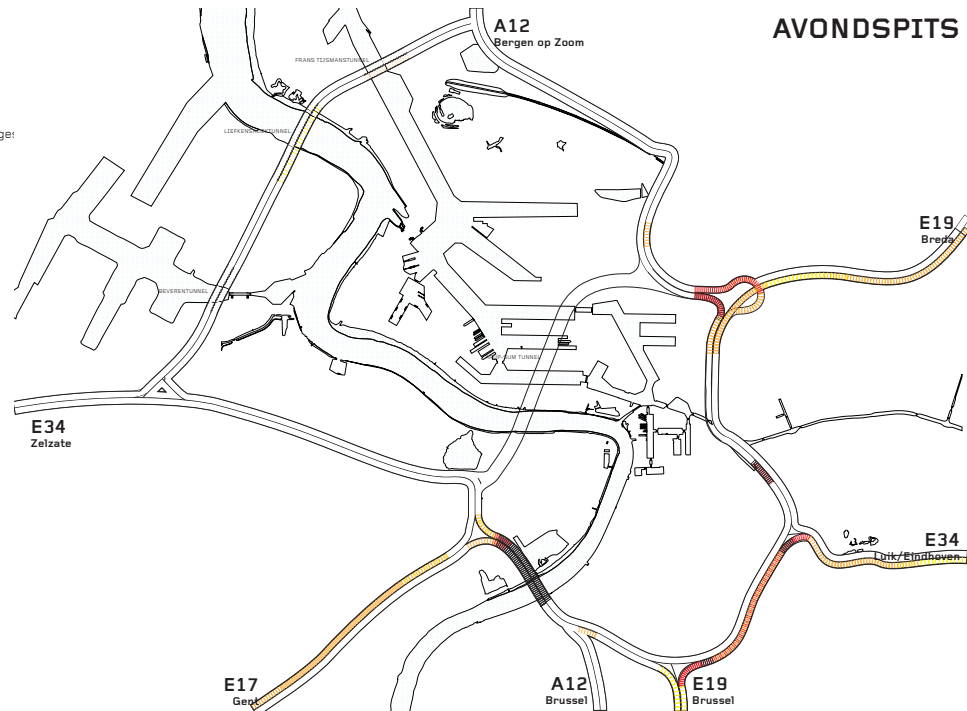


97

Figuur 3.11: Conform A/S-tracé zonder DW-knooppunt, Volume/capaciteit, 2020 schematische voorstelling

LEGENDE

- geen congestie
- occasionele congestie
- gevaar op congestie
- verhoogd risico op congestie
- structurele congestie



Tabel 3.3 geeft de verschillen tussen de verkeersintensiteit (volume/capaciteit) van het 'Do-Minimum' en het A/S-tracé op de Scheldekruising weer, alsook voor een aantal plaatsen op de R1 en de nieuw te ontwerpen stedelijke ringweg. Ten gevolge van de omleiding van het vrachtvervoer naar de Oosterweelverbinding vermindert het tracé de graad van overbezetting in de Kennedytunnel. De Kennedytunnel blijft echter overbezetting vertonen. Het A/S-tracé ontlast ook de Waaslandtunnel die een hoog niveau van overbezetting vertoont in het 'Do-Minimum'-scenario. De impact van het tracé op de verkeersintensiteit op de R1 is dat de bezettingsgraad (V/C) op de zuidelijke R1 en de nieuw te ontwerpen stedelijke ringweg vermindert door het omleiden van het doorgaand vrachtverkeer uit de Kennedytunnel. Daarentegen stijgt met het A/S-tracé de verkeersintensiteit op de noordelijke R1 en de stedelijke ringweg, omdat sommige vrachtwagens via het A12/E19 knooppunt en de R1 rijden om aan te sluiten op de E313/E34. De A12 vertoont een stijging van de verkeersintensiteit door de stijging van de vrachtwagens op dit gedeelte van het strategische wegennetwerk.

Tabel 3.3: Verkeersintensiteit (volume/capaciteit): conform A/S- tracé in vergelijking met het 'Do-Minimum'

98

	'Do-Minimum'		A/S-tracé			
	Noord- waarts	Westwaarts	Met Oosterweelknooppunt		Zonder Oosterweel- knooppunt	
			Oostwaarts	Westwaarts	Oostwaarts	Westwaarts
Liefkenshoektunnel	83 %	52 %	54 %	40 %	60 %	46 %
Kennedytunnel	126 %	123 %	111 %	110 %	111 %	111 %
Waaslandtunnel ¹	-	147 %		101 %	-	104 %
Oosterweeltunnel	-	-	37 %	35 %	30 %	27 %
	Noordwaarts	Zuidwaarts	Noordwaarts	Zuidwaarts	Noordwaarts	Zuidwaarts
R1 ten zuiden van de E313/E34	102 %	85 %	100 %	73 %	100 %	73 %
Stedelijke ringweg ten zuiden van de E313/E34	73 %	67 %	67 %	68 %	68 %	68 %
R1 ten noorden van de E313/E34	56 %	58 %	58 %	57 %	58 %	56 %
Stedelijke ringweg ten noorden van de E313/E34	55 %	85 %	55 %	86 %	56 %	87 %
A12 ten westen van het E19 knooppunt	92 %	100 %	92 %	94 %	91 %	95 %
R1 ten zuiden van het E19 knooppunt	51 %	69 %	61 %	69 %	63 %	72 %

1. De Waaslandtunnel heeft enkel westwaarts een avondspits.

3.2.1.2. Mobiliteit en verkeersveiligheid

3.2.1.2.1. Overzicht

De evaluatie van de mobiliteit en verkeersveiligheid van het conform A/S- tracé gebruikt de evaluatie-indicatoren beschreven in hoofdstuk 3.1.2. Hoewel de volledige evaluatie van alle mobiliteitsindicatoren uitgevoerd werd aan de hand van het conform A/S-tracé zonder het Oosterweelknooppunt, werd de evaluatie van de reistijdbesparing ook uitgevoerd voor de situatie met het Oosterweelknooppunt om de relatief kleine impact van het verwijderen van het knooppunt te benadrukken.

3.2.1.2.2. Reistijdbesparingen

De impact van de varianten van het conform A/S- tracé met en zonder een Oosterweelknooppunt op de reistijdbesparingen per type voertuig wordt weergegeven in Tabel 3.4. De totale, in 2020 bespaarde voertuiguren bedragen respectievelijk 747.000 voertuiguren met een Oosterweelknooppunt en 553.800 zonder een Oosterweelknooppunt. Dit staat voor een totaal geldelijk reistijdvoordeel in 2020 van ongeveer 8,56 miljoen euro met een Oosterweelknooppunt en ongeveer 8,15 miljoen euro zonder een Oosterweelknooppunt. De grootste reistijdbesparing, met meer dan 50%, is vast te stellen bij de zware vrachtvoertuigen. Dit door de bewegingen van het zware vrachtverkeer op de noord-oost tot zuid-west as, die de extra reistijd voor dit type vrachtverkeer tussen Linkeroever en de E313/E34 en de E19 Zuid compenseren

Samengevat leidt het niet voorzien van een Oosterweelknooppunt tot een vermindering van de reistijdvoordelen met ongeveer € 500.000, waarbij betere reistijden voor vrachtvoertuigen de lagere reistijdbesparingen voor auto's grotendeels compenseren.

Tabel 3.4: Conform A/S-tracé: reistijdvoordelen voor doorgaand verkeer, avondspits 2020

	Reistijdvoordelen: Conform tracé MET Oosterweelknooppunt	Reistijdvoordelen: Conform tracé ZONDER Oosterweelknooppunt
Voertuiguren		
2020 - Besparingen van voertuiguren op jaarbasis		
Auto's	560.906	340.521
Lichte vrachtvoertuigen	50.698	60.661
Zware vrachtvoertuigen	135.458	152.630
Totale reistijdvoordelen	747.063	553.813
2020 – Geldelijke reistijdvoordelen op jaarbasis (prijzen en waarden 2007 in miljoen euro)		
Auto's	€ 3.090	€1.876
Lichte vrachtvoertuigen	€1.490	€1.783
Zware vrachtvoertuigen	€3.981	€4.486
Totaal	€8.561	€8.145

99

De reistijdvoordelen van het tracé kunnen onderschat zijn, omdat er tijdens de studie onvoldoende tijd was om de volledige impact van de voorgestelde verbetering aan het A12 knooppunt Ekeren te testen. Er dient daarbij ook genoteerd te worden dat de economische voordelen van het tracé ook gereduceerd worden door de voorspelde congestie op het R1/A12 knooppunt door de sluiting van de Kennedytunnel voor vrachtverkeer en het extra volume aan vrachtverkeer dat dan genoodzaakt zal zijn om de sluiptwegen tussen de R1 en de A12 te gebruiken.

3.2.1.2.3. Flexibiliteit van het netwerk (incidenten en calamiteiten)

Extra MMA modelruns werden uitgevoerd om de verkeerstromen te simuleren in het geval er zich enerzijds een groot incident in de Kennedytunnel en anderzijds een groot incident in de de tunnel van de nieuwe Scheldekruising zou voordoen. Tabel 3.5 geeft

de impact van deze incidenten weer. In de eerste test werd verondersteld dat twee rijstroken van de Kennedytunnel voor het verkeer afgesloten worden omwille van een incident. In de tweede test werden twee rijstroken van de tunnel van de nieuwe Scheldekrusing voor het verkeer afgesloten omwille van een incident. Deze modelruns worden vergeleken met een 'Do-Minimum' bij een incident in de Kennedytunnel. De vermindering van de verloren voertuigen betekent een voordeel voor het tracé. Het incident werd verondersteld plaats te vinden tijdens de avondspits en enkel voor westwaarts rijdend verkeer.

Er wordt een vermindering van het aantal verloren voertuigen vastgesteld bij zowel een incident in de Kennedytunnel als in de tunnel van de nieuwe Scheldekrusing. De besparing is aanzienlijk groter voor het incident in de tunnel van de nieuwe Scheldekrusing, aangezien deze tunnel over reservecapaciteit beschikt.

Tabel 3.5: Conform A/S-tracé: impact van het tracé op de flexibiliteit van het netwerk – Incident in de Kennedytunnel en de Oosterweeltunnel, avondspits 2020

	Verschil tussen het 'Do-Minimum' en het conform tracé – Incident in de Kennedytunnel	Verschil tussen het 'Do-Minimum' en het conform tracé – Incident in de tunnel van de nieuwe Scheldekrusing
Vermindering van de verloren voertuigen: avondspits 2020		
Auto's	2.334	5.192
Lichte vrachtvoertuigen	101	162
Zware vrachtvoertuigen	190	250
2020 – Geldelijke reistijdvoordelen op jaarbasis (prijzen en waarden 2007 in €)		
Auto's	12.855 €	28.600 €
Bedrijfsvoertuigen	8.552 €	12.125 €
Totaal	21.408 €	40.726 €

100

3.2.1.2.4. Bereikbaarheid en integratie (stad, haven en industriële voorzieningen)

De impact van het conform A/S-tracé op de bereikbaarheid werd geëvalueerd door vier representatieve MMA modelzones in Antwerpen te selecteren en de wijzigingen van de autoreistijden naar deze zones te kwantificeren in vergelijking met de 'Do-Minimum'-situatie. De geselecteerde zones zijn:

- Stadscentrum Antwerpen, Groenplaats (Zone 1)
- Binnenhaven, Willemdok (Zone 2)
- Buitenhaven Zone Noord van de Liefkenshoek-tunnel, Lillo (Zone 3)
- Havenzone Linkeroever (Zone 4)

Tabel 3.6 geeft de resultaten weer voor de bereikbaarheidsindicator. De impact van het conform A/S-tracé op de bereikbaarheid van het autoverkeer tot deze zones, is vergelijkbaar met het BAM-tracé. In vergelijking met het 'Do-Minimum' is er een verbetering van de bereikbaarheid tot alle zones.

Tabel 3.6: *Bereikbaarheid tot de stadsagglomeratie, haven en industriële voorzieningen – Conform A/S- tracé*

Autoreistijden	Wijziging in % conform tracé – 'Do-Minimum'
Referentiesituatie	
Zone 1 – Stadscentrum: populatie binnen de	
20 minuten met de wagen	-2 %
40 minuten met de wagen	15 %
60 minuten met de wagen	16 %
Zone 2 – Binnenhaven: populatie binnen de	
20 minuten met de wagen	18 %
40 minuten met de wagen	12 %
60 minuten met de wagen	16 %
Zone 3 – Buitenhaven : populatie binnen de	
20 minuten met de wagen	16 %
40 minuten met de wagen	10 %
60 minuten met de wagen	3 %
Zone 4 – Linkeroever : populatie binnen de	
20 minuten met de wagen	-20 %
40 minuten met de wagen	19 %
60 minuten met de wagen	15 %

101

3.2.1.2.5. Sluipverkeer

De impact van het conform A/S-tracé op het sluipverkeer werd op twee manieren geëvalueerd. In eerste instantie werd, met behulp van de MMA modeloutputs, het aantal afgelegde kilometers per type weg samengevat. Dit toonde aan of het tracéontwerp het verkeer aanmoedigt om autosnelwegen en hoofdwegen, of buurtwegen te gebruiken door. De analyse van de wijziging van de voertuigkilometers per type voertuig gaf een aanwijzing voor de geschiktheid van het type weg gebruikt door het type voertuig. Zo wordt bijvoorbeeld elke gedeproportioneerde impact van een stijging van het zwaar vrachtverkeer op het buurtwegennetwerk benadrukt. In tweede instantie werden, met behulp van de MMA modeloutputs, grafische voorstellingen gemaakt, die de verschillen van de verkeersstromen tijdens de avondspits tussen het 'Do-Minimum' en het 'Do-Something' aantonen.

Deze grafische voorstellingen worden weergegeven in Figuur 3.12 voor auto's en Figuur 3.13 voor vrachtvoertuigen. De fysische voorstelling van dit tracé weerspiegelt het StRaten-generaal-tracé, wat een conservatieve benadering is om het A/S-tracé te evalueren, aangezien dit betekende dat het A/S tracé geëvalueerd werd als zijnde langer dan in werkelijkheid het geval is. Dit betekent dat het verkeer van de A12 West via het A12/E19 knooppunt moet rijden om toegang te hebben tot de nieuwe tunnel. Het nieuwe ontwerp van het knooppunt dat elders in dit verslag beschreven wordt, zal deze beweging vereenvoudigen.

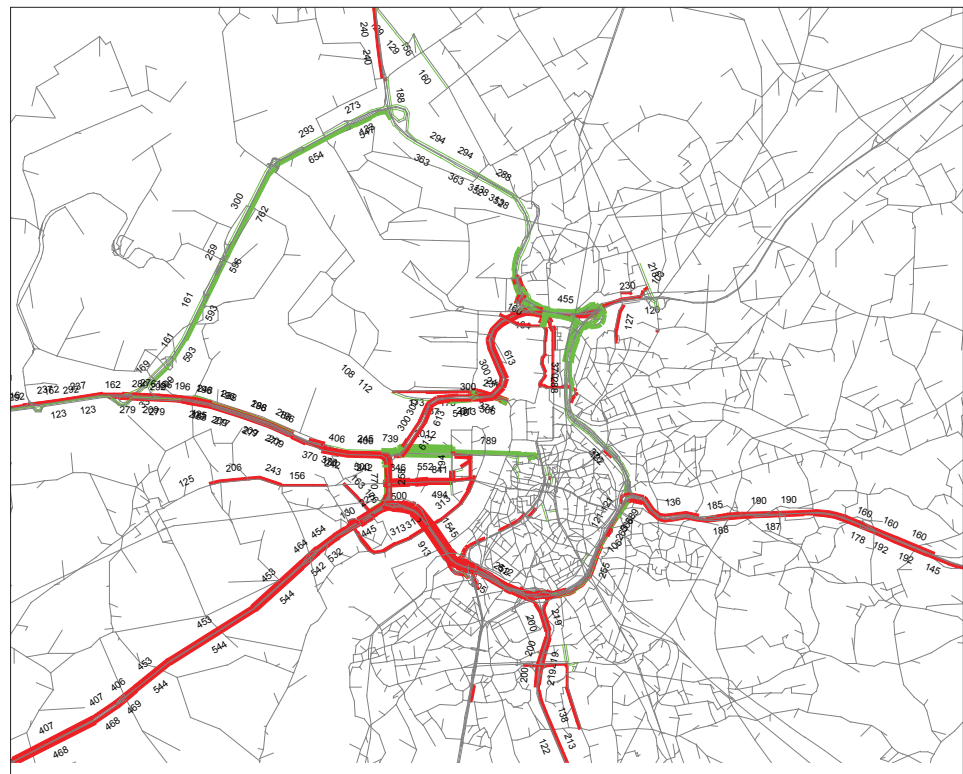
Zoals kan worden vastgesteld, zijn de belangrijkste effecten van het conform A/S-tracé terug te vinden op het strategisch wegennetwerk. Er is een verschuiving naar het tracé van het autoverkeer van de R2, A12 en de R1 tussen het A12/E19 noordelijk knooppunt en het E313/E34 knooppunt. Er is ook een vermindering van het autoverkeer in de Waaslandtunnel. Het autoverkeer stijgt op de zuidelijke R1 met het vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel, waardoor de Kennedytunnel enigszins ontlast

wordt. Het tracé leidt tot een kleine stijging van het verkeer op het wegennetwerk in de binnenhaven op de rechteroever ten gevolge van hogere verkeersniveaus op het A12/E19 knooppunt. De impact van het conform A/S-tracé op het zwaar vrachtverkeer bestaat uit de ontlasting van de zuidelijke gedeelten van de R1 tussen het E17 westelijk knooppunt en het E313/E34 knooppunt. Omwille van het omleiden van doorgaand vrachtverkeer tussen de E34 west, de E17 west en de E313/E34 oost, doet zich een stijging van het zwaar vrachtverkeer voor op de R1 tussen de A12/E19 Noord.

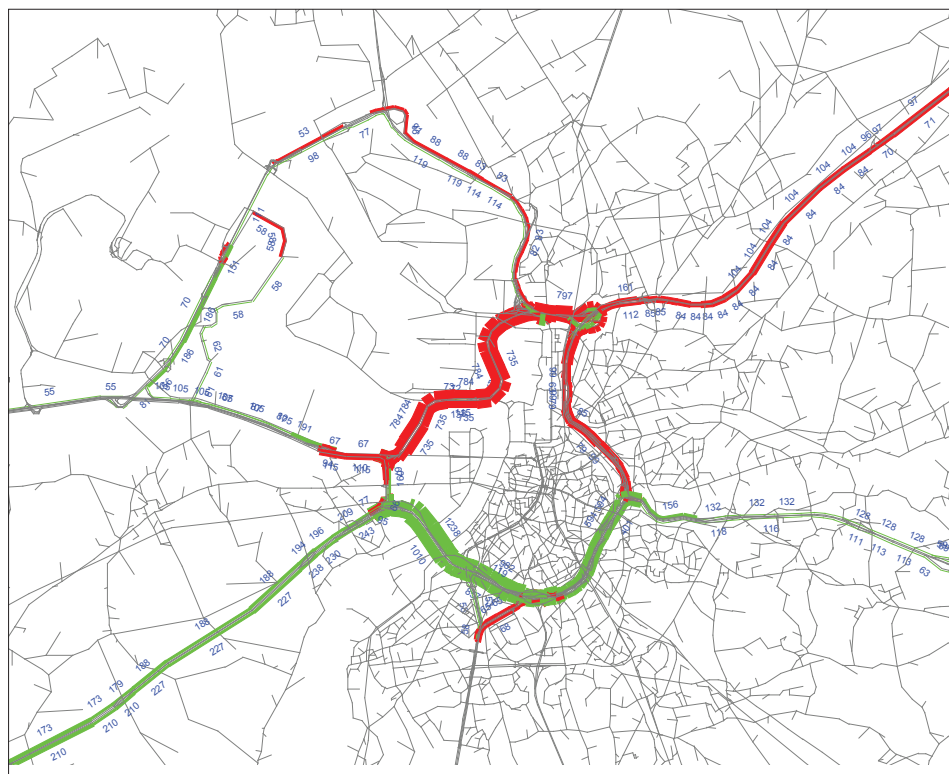
De grafische voorstelling voor vrachtoertuigen toont aan dat het tracé de vrachtwagenvolumes zal verminderen op de R1 tussen het E17 westelijk knooppunt en het E313/E34 knooppunt. Het vrachtwagenverkeer zal stijgen op de R1 tussen het A12/E19 noordelijk knooppunt en het E313/E34 knooppunt. Dit is vooral het gevolg van de langere afgelegde afstand bij het oversteken van de rivier van Oost naar West tussen de E17 West en de E34 West en de E313/E34 omwille van de randvoorwaarden, die vrachtwagens in de Kennedytunnel verbieden.

Figuur 3.12 *Vergelijking van het conform A/S-tracé (zonder Oosterweelknooppunt) met het 'Do-Minimum' – Auto's avondspits 2020*

102



Figuur 3.13: Vergelijking van het conform A/S-tracé (zonder Oosterweelknooppunt) met het 'Do-Minimum' – Vrachtvoertuigen avondspits 2020



103

Een analyse van de wijziging in voertuigkilometers per type weg wordt weergegeven in Tabel 3.7. De totale autokilometers stijgen over het wegennetwerk, maar een stijging van 0,01 % in het MMA model wordt niet als belangrijk genoeg beschouwd om de effecten te bepalen die samenhangen met het tracé in verhouding tot het 'achtergrondlawaai'.

Door de langere afstand die het oost-west verkeer moet afleggen omwille van de randvoorwaarden, vertoont het model een lichte stijging van de door vrachtwagens afgelegde kilometers met 0,9 %. Er is echter geen stijging van de vrachtwagenstromen op de buurtwegen.

Tabel 3.7: Sluipverkeer in het conform A/S-tracé – Volledig MMA wegennetwerk – Wijziging van de voertuigkilometers (miljard per jaar)

	Afgelegde voertuigkilometers op jaarbasis: 2020 (morgen- en avondspits samen)			
	'Do-Minimum'	Conform tracé	Vershil: 'Do-Minimum' - 'Do-Something'	Vershil: wijziging in % 'Do-Minimum' - 'Do-Something'
Auto's				
Hoofdwegen	60,33	60,32	-0,01	-0,02 %
N-wegen	69,57	69,57	0,00	0,00 %
Buurtwegen	7,76	7,79	0,03	0,39 %
Totaal	137,66	137,68	0,02	0,01 %
Vrachtwagens				
Hoofdwegen	10,42	10,48	0,06	0,58 %
N-wegen	3,17	3,23	0,06	1,89 %
Buurtwegen	0,22	0,22	0,00	0,00 %
Totaal	13,81	13,93	0,12	0,87 %
Algemeen totaal (auto's en vrachtwagens)	151,47	151,61	0,14	0,09 %

104

3.2.1.2.6. Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid werd geëvalueerd met betrekking tot incidenten met persoonlijke schade (PIA), en kenmerken van de weginfrastructuur (weefpatronen, kromming/radii, hellingen en tunnel/brugkwesies).

De evaluatie van de PIA-besparingen werd in eerste instantie uitgevoerd op basis van een berekening die een lokaal netwerk van het MMA model voor drie sectoren gebruikt: Antwerpen, Mechelen en Sint-Niklaas (weergegeven in tabel 3.8) en in tweede instantie een berekening van de PIA-besparingen op basis van het volledig netwerk van het MMA model (weergegeven in tabel 3.9).

De evaluatie van de PIA-besparingen in het conform A/S-tracé voor het lokaal netwerk in Antwerpen, Mechelen en Sint-Niklaas levert een voorspelde netto daling van 15 incidenten in 2020 op. Dit staat voor negatieve baten van 0,855 miljoen euro. De evaluatie van de PIA-besparingen voor het volledig netwerk van het MMA model levert een netto stijging van 70 incidenten op. Dit staat voor negatieve baten van 3,9 miljoen euro.

Over het volledig netwerk van het model wordt praktisch geen wijziging van de incidenten voorspeld. Er is een zeer lichte stijging (0,10 %), die niet beschouwd dient te worden als significant in de context van het volledig netwerk van het model. Erkend wordt dat de impact van het verwijderen van vrachtwagens uit de Kennedytunnel niet op adequate wijze in deze analyse weerspiegeld wordt. Er kan verwacht worden dat dit een extra voordelige impact zal hebben, die door deze analyse niet vastgelegd wordt. Algemeen genomen zal de veiligheidsimpact van het tracé (wat betreft de wijziging van ongevallen met persoonlijke schade) waarschijnlijk neutraal tot positief zijn.

Tabel 3.8: *Evaluatie van de verkeersveiligheid in het conform A/S-tracé – Lokaal netwerk van het MMA model*

	Vershil: 'Do-Minimum' – Conform A/S- tracé	Vershil: wijziging in % 'Do-Minimum' – Conform A/S tracé
Incidenten met persoonlijke schade per jaar (2020)		
Fataal	-0,2	
Ernstig	-1,9	
Licht	-13,6	
Totaal	-15,7	-0,18%
Geldelijke reistijd-baten op jaarbasis 2020 (prijzen en waarden 2007 in miljoen €)		
Fataal	€-0,293	
Ernstig	€-0,295	
Licht	€-0,268	
Totaal	€-0,855	-0,18 %

105

Tabel 3.9: *Evaluatie van de verkeersveiligheid in het conform A/S-tracé - Volledig netwerk van het MMA model*

	Vershil: 'Do-Minimum' – Conform tracé	Vershil: wijziging in % 'Do-Minimum' – Conformtracé
Incidenten met persoonlijke schade per jaar (2020)		
Fataal	-1,0	
Ernstig	-8,4	
Licht	-61,0	
Totaal	-70,4	-0,10 %
Geldelijke reistijd-baten op jaarbasis 2020 (prijzen en waarden 2007 in miljoen €)		
Fataal	€-1,316	
Ernstig	€-1,322	
Licht	€-1,206	
Totaal	€-3,845	-0,10 %

3.2.2. Technische uitvoerbaarheid

De belangrijkste punten bij het overwegen van de technische uitvoerbaarheid van een tracé zijn:

- Eerder gebruikte technologieën
- Speciale voorwaarden van toepassing op het tracé
- Bijkomende complicaties die waarschijnlijk of misschien zullen optreden.

Eerder gebruikte technologieën

Het A/S-tracé is een combinatie van technologieën voor tunnelbouw, aanleg van snelwegen en intelligente transportsystemen.

De voorgestelde tunnelbouwtechnologie op deze schaal wordt nu reeds in Europa veelvuldig toegepast. Herrenknecht, de Duitse fabrikant van tunnelboormachines, beschikt over uitrusting om machines met een buitendiameter van 15,1 tot 15,2 m te fabriceren, en heeft ze ingezet in Madrid, Sjanghai en China. Het grondprofiel is op verschillende projectlocaties nooit identiek.

De combinatie van opgespoten grond, met water verzadigde zandgronden en Boomse klei, treft men veelvuldig aan in de gebieden ten zuiden van de Noordzee. Het is echter bijna altijd noodzakelijk machines te bouwen die specifiek zijn voor het project. Het ontwerp en de fabricage van twee machines die continu over een afstand van 4,5 km zullen werken en die horizontale bochtstralen van 1,2 km dienen te realiseren vormen geen probleem voor een fabrikant die de kennis heeft om de boorkop te fabriceren.

Er zal aandacht besteed moeten worden aan de keuze tussen 'Earth Pressure Balance'-machines of 'Slurrymachines'. Het verschil tussen deze machinetypes is zeer subtiel. Het verdient enkele woorden uitleg omdat de boorkoptechnologie zich gedurende de laatste tien tot twintig jaar enorm ontwikkeld heeft, waardoor de omstandigheden van de te bewerken bodem, de betrouwbaarheid van de machines en de controle van de grondverzakking in aanzienlijke mate verbeterd werden. 'Earth pressure balance'-machines werken zeer effectief in klei, waarbij geen rekening gehouden moet worden met waterdruk omdat de grond ondoordringbaar is. Aangezien tweederde van de route deze bodemgesteldheid heeft, is dit de meest voor de hand liggende optie. Het controleren van de indringing van water door de zandgronden is de hoofdbezorgdheid. Dit gebeurt door het 'conditioneren' van de bodem in de boorkop met additieven, om een dikke, licht schuimende pasta te vormen. De consistentie van deze pasta wordt bepaald door de gelijkmatigheid van de bodem en de additieven. De bodemgesteldheid in Antwerpen is zeer gelijkmatig. Bij de snelheden waaraan deze machines zullen werken (gemiddeld 50 m/week) zal de vermengeling in de kleilagen traag verlopen, waardoor er meer dan voldoende tijd zal zijn voor het aanpassen van het mengsel.

Als alternatief kan een 'slurrymachine' gebruikt worden. Dit lijkt in grote mate op het concept van de 'Earth Pressure Balance'-machine, maar het additief wordt in een gesloten systeem rondgestuurd, waardoor de boorkop op efficiënte wijze gespoeld wordt. Dit type machine kan werken in met water verzadigde zandgronden, maar is minder efficiënt in kleigronden, omdat de klei vermengd wordt met het additief en bovengronds moeilijk te scheiden is. In de praktijk kan een machine met een gemengd systeem het efficiëntst zijn, en daarom hebben we de kosten op 20 miljoen euro voor elke machine geschat. Dit zijn uiterst gesofisticeerde machines. De WesterscheldekruiSSing werd met deze technologie gebouwd in een zeer gelijkaardige bodemgesteldheid.

Ook de dwarsverbindingen zijn een belangrijk aspect. In principe wordt de zijde van één boortunnel uitgebroken en wordt er gegraven naar de andere boortunnel. Dit behoort tot de normale gang van zaken, maar dit werk vraagt veel tijd. Daarnaast moeten speciale maatregelen getroffen worden in de met water verzadigde zandgronden. GrondbevriSSing is hierbij de geschikte technologie. Verschillende buisringen worden in de grond geboord rond de zone waar de dwarsverbinding gegraven dient te worden (vanuit de hoofdtunnel).

In tunnels van deze grootte kan dit parallel met de voortgang van de boortunnel gebeuren. In deze gaten worden buizen aangebracht, waarin gekoeld zoutwater

of stikstof circuleert om de grond te bevriezen. Hierdoor ontstaat er een efficiënte ijslaag waardoor het werk uitgevoerd kan worden binnen deze ringvormige opening. Deze techniek wordt regelmatig toegepast in watervoerende lagen.

Er zijn diverse methoden die toegepast kunnen worden voor het afzinken van de schacht van 25 m op de Scheldelaan. Waarschijnlijk is een afgezonken caisson de meest geschikte. Het bovenste gedeelte van de schacht wordt bovengronds gebouwd en kan in de oppervlaktelagen afzinken onder zijn eigen gewicht, aangezien het zand van binnenuit uitgegraven wordt. Een grijperkraan is nodig om het zand van het graafoppervlak te verwijderen, dat voor een deel van het proces onder water staat. Het inbedden van de onderste rand van de schacht in de klei is altijd een probleemfase voor dit type schachtconstructie. Vele schachten werden al op een identieke manier afgezonken. Eens onder de kleilaag wordt het afzinken veel eenvoudiger, omdat het water afgevoerd kan worden en het werk voortgezet kan worden met rechtstreekse toegang tot de werkzone.

De behandeling van de baggerspecie en de materiaallogistiek voor dit project stellen geen bijzondere problemen. Er is een zeer groot volume aan baggerspecie. Met de snelle expansie van de Antwerpse haven vormen de volumes aan baggerspecie een bescheiden aandeel van het volume voor de nieuwe, gebouwde of ontworpen dokken.

107

Ook rijwegen en knooppunten zijn conventionele werkzaamheden, hoewel er een aanzienlijke hoeveelheid werk moet uitgevoerd worden. Er zullen ongetwijfeld effecten zijn op de A12 en de R2 op de verbindingpunten. Verder is de keuze van de locatie van de A12 verbinding belangrijk voor de haven. Ook in deze voorlopige fase werd veel aandacht besteed aan de uitvoerbaarheid van het ordenen van de werkzaamheden, op zodanige wijze dat werking van de haven niet in het gedrang komt.

Er werden menige opmerkingen gemaakt op de door ArupUK-SumResearch voorgestelde verbreding van de R1 die niet uitvoerbaar zou zijn. Meer specifiek wat betreft de uitbreiding van het bruggenhoofd op het viaduct aan Merksem tot aan het Sportpaleis. Daarbij stelt zich het probleem van aansluiting tussen een bestaande viaductconstructie en een nieuwe constructie die nog aan zettingen onderhevig is. Een oplossing hiervoor bestaat in het gebruik van speciale vijzeltechnieken ('Freyssinet'-vijzels). Met dergelijke vijzels kunnen uiterst zware structuren geleidelijk opgevijzeld worden, waardoor, over een periode van mogelijks twee jaar, de geleidelijke neerwaartse beweging van de nieuwe funderingen gecontroleerd kan worden zonder belangrijk belastingsverlies. Gedurende deze periode wordt ervan uitgegaan dat de funderingen zich zullen stabiliseren. Het belangrijkste is dat de voorgestelde oplossing in grote mate de beperkte doorgang door de R1 en de Stedelijke Ringweg vermindert. Indien het nodig zou blijken om dit gedeelte van de Stedelijke Ringweg te bouwen, na het afwerken van de nieuwe kruising (en zelfs eventueel na de bouw van de A102, van de A12 naar de E313), zal de totale breedte aanzienlijk smaller zijn dan de brugverbinding en de Stedelijke Ringweg. De impact op het Lobroekdok zal hierdoor minder beïnvloed worden. De impact op de verkeersstromen zal tijdens de bouw ook minder zijn.

Speciale voorwaarden

In veel aspecten benadrukken de overwegingen uit de evaluatie van het A/S-tracé de behoefte aan een oplossing die de ambities van de Antwerpse haven en de stad Antwerpen in evenwicht brengt, met vermindering van de mobiliteitsproblemen die alle weggebruikers incl. het doorgaand verkeer ondervinden. De haven is een industrieel centrum dat Antwerpen op de economische map van Europa plaatst. Anderzijds is de stad een leefplaats voor duizenden mensen, waarvan velen in de haven werken. Het

is een handelscentrum op zich dat enorm veel toeristen aantrekt. De uitdaging is het vinden van een oplossing die de mobiliteitsproblemen vermindert, waarbij de stad en de haven niet negatief beïnvloed worden.

Grote haven met grote schepen

Zelfs de binnenhaven op Rechteroever heeft een groot aantal grote schepen die in- en uitvaren. Om deze reden is er een enkele hefbrug ten noorden van het Noordkasteel op de Oosterweelsteenweg. Als onderdeel van het A/S-tracé werd aandacht besteed aan de haalbaarheid van het verdubbelen van deze brug, op dezelfde manier als de bruggen elders in de haven. De opties voor een locatie om een tweede brug te installeren, stellen ook een probleem. Het gevolg is dat vrachtwagens van de Fina-fabriek (ongeveer 1000 per dag waarvan 200 ADR) langs de Royersluis zullen passeren en op de R1 aan Merksem uitkomen.

Dit is niet ideaal, doch door hetzelfde argument wordt de bruikbaarheid van het Oosterweelknooppunt in andere opties, weergegeven in modellen om grote verkeersstromen van het noorden van de haven te vervoeren, ook sterk benadeeld beschouwd door deze hefbrug.

108

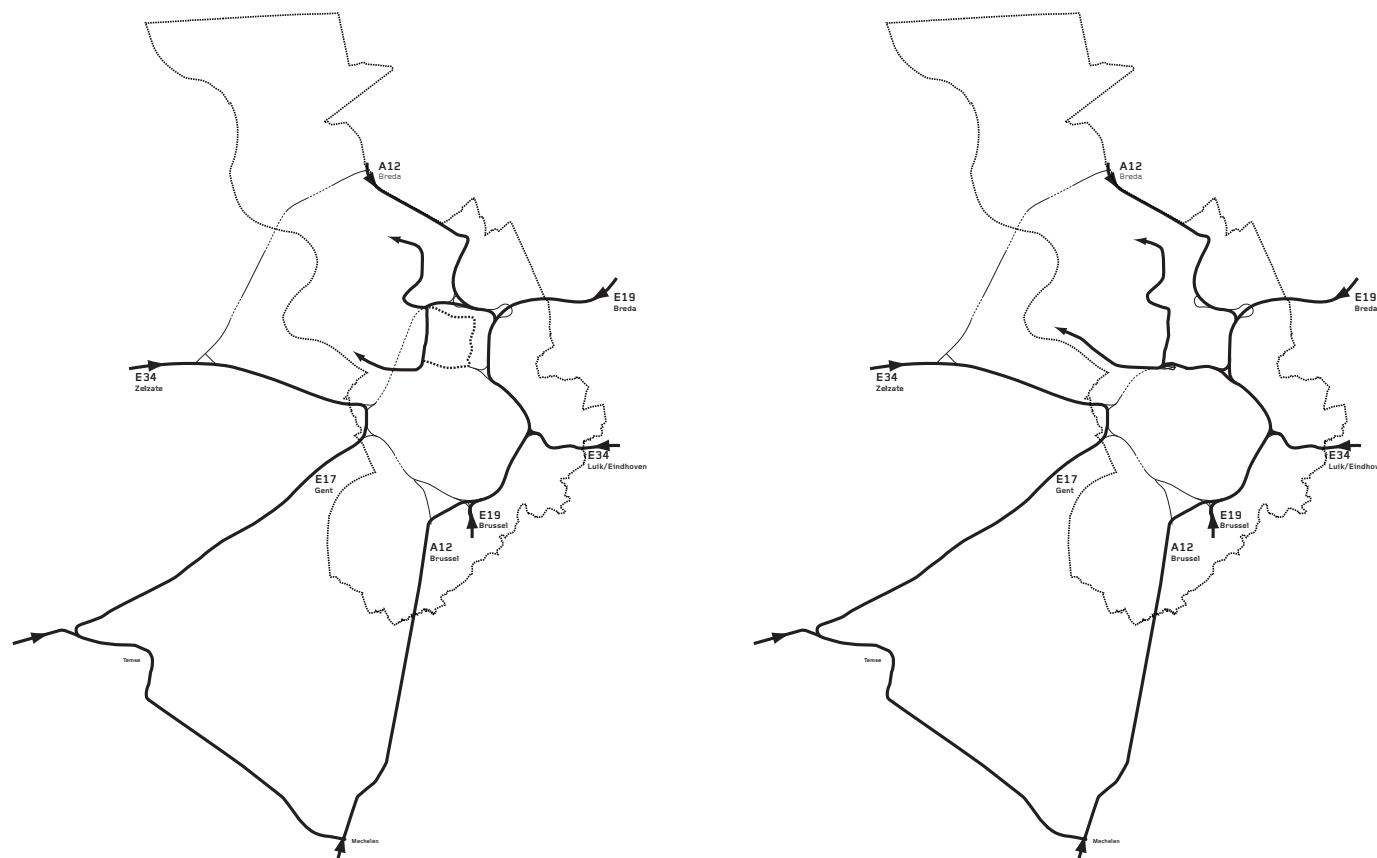
ADR-voertuigen

De meeste types van ADR-voertuigen (voor vervoer van gevaarlijke stoffen) zullen de kruising van het A/S-tracé kunnen gebruiken. Zoals voor de andere opties werd het voorzichtig geacht om de toegang van explosieven en koolwaterstofvloeistoffen te beperken. De oplossing van de kruising is in grote lijnen dezelfde.

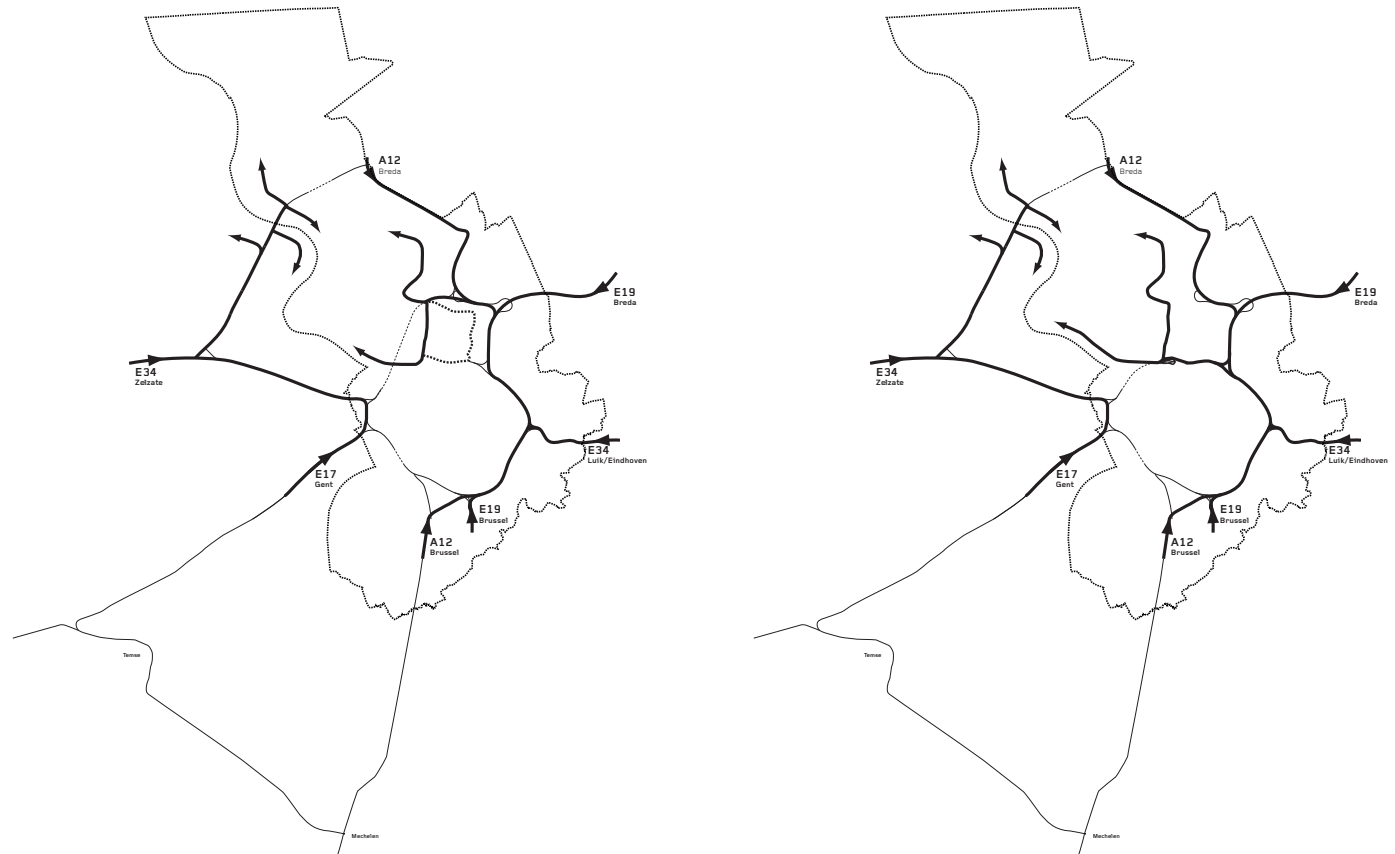
De doorvoer van 200 ADR-voertuigen via de Royersluis naar Merksem heeft invloed op een zone, die bij voorkeur voorbehouden wordt voor openbaar en stadsgebruik. Enige verbetering zou kunnen bereikt worden door alternatieve wegen voor fietsers te voorzien. Er dient genoteerd dat de verkeersstroom vanuit dit gedeelte van de haven waarschijnlijk niet zal wijzigen en eerder beperkt is. Algemeen werd geoordeeld dat een ontsluiting via enerzijds noordwaarts naar de Tijsmantunnel of via de Oosterweelsesteenweg naar de verkeersknoop in Luithagen, of een beperkt deel via de bestaande aansluiting op de Vosseschijnstraat, beter is dan omgekeerd een draaiend Oosterweelknooppunt met een nieuw aanzuigeffect.

De Antwerpse brandweer pleit voor een ADR-route langs de Noordkasteelbruggen en de verkeerswisselaar Ekeren.

Figuur 3.14: ADR-transport klasse I A/S-tracé vs.BAM-tracé



Figuur 3.15: ADR-transport klasse II A/S-tracé vs. BAM-tracé



110

Raffinaderijen

De raffinaderijen op de Scheldelaan bevinden zich boven de voorgestelde route voor de nieuwe Scheldekruising. De nodige voorzichtigheid zal moeten aan de dag gelegd worden bij het bouwen in de buurt van dergelijke fabrieksterreinen.

Een voorlopige analyse geeft aan dat er een lichte en egale zetting van ongeveer max. 20 mm zal voorkomen. De hierdoor veroorzaakte vervorming is minimaal en binnen de vervormingscapaciteit van de stalen constructies en andere installaties. Diverse bewakingsapparatuur moet natuurlijk geplaatst worden. Dit maakt deel uit van de normale tunnelbouwpraktijken, wanneer tunnels gebouwd worden onder gasleidingen onder hoge druk, aardolieleidingen naar luchthavens en andere gelijkaardige, gevoelige infrastructuur.

Concessies - Bedrijfsverplaatsing

Het A/S-tracé heeft een effect op bedrijven die concessies in de haven huren. Dit zou bij voorkeur vermeden moeten kunnen worden, en een alternatief knooppunt werd ontwikkeld dat veel minder impact heeft. Hierdoor blijft de haven echter ook vertrouwen op haar bestaande verbinding met de A12. Dit wordt als inadequaet beschouwd in zijn huidige configuratie, maar toch uitvoerbaar. Naargelang het verkeer

toeneemt, is een betere doorgang naar de haven met een volledig ringknooppunt te verkiezen. Door dit knooppunt in het noordoosten van de haven te plaatsen in plaats van in het zuidoosten van de binnenhaven, worden twee voordelen gerealiseerd: De zeer talrijke bedrijven in het noordelijk gedeelte van de haven krijgen veel betere toegang tot het hoger netwerk.

Het gebruik van de hefbruggen op de Oosterweelsteenweg wordt tot een minimum beperkt.

Onderhandelingen met de eigenaars en concessiehouders zullen nodig zijn en onteigening kan niet uitgesloten worden. De belangrijkste punten zijn de aanhoudende bedrijfsactiviteiten en de reputatie van de haven als 'goede landheer'. Indien deze optie gekozen wordt, moet de stad samen met de haven werken om geschikte alternatieve accommodatie te vinden. Er moet ook speciaal aandacht besteed worden aan het vinden van een oplossing waarbij de bedrijven kunnen verhuizen naar een ander terrein, waarbij de volledige operationele unit vóór de verhuis geïnstalleerd wordt.

Er werd op gelet een voorzichtige schatting van de grondverwerving op te maken met de ambitie de impact tot een minimum te beperken.

Eigendommen op het Eilandje

111

Het A/S-tracé laat het vooruitzicht van de noordelijke uitbreiding naar de waardevolle eigendommen op het Eilandje intact. Ze vereenvoudigt tevens de ontwikkeling van de zone rond het Havengebouw en het Pomphuis om een dynamische toekomst te ontwikkelen als een bestaande knoop tussen de oude stad, de rivier, het Noordkasteel, de indrukwekkende activiteiten van de haven en de drukte van het kanaal. De commerciële en sociale waarden van deze karakteristieken van het tracé werden niet in aanmerking genomen.

Bijkomende complicaties

Geen enkel bouwproject is vrij van problemen, die optreden tussen het ontwerp en de uiteindelijke afwerking. De tunnelbouw vormt geen uitzondering. De risico's die samenhangen met de tunnelbouw, vormen inderdaad dikwijls de aanleiding tot gerechtvaardigde, hogere projectkosten. Daarom werd een aanzienlijke risicovergoeding in het budget van de tunnelwerkzaamheden opgenomen. Voor de brug en de tunnelwerkzaamheden in open bouwputten werd geoordeeld dat ze een kleiner risico inhouden – omwille van hun bouwmethode. ArupUK-SumResearch vindt het echter gepast om de vergelijking van de projecten voort te zetten op basis van schattingen die met gelijke veronderstellingen gemaakt worden.

Samenvatting

Het A/S-tracé is volledig uitvoerbaar. Er zijn verschillende speciale elementen die in aanmerking genomen worden bij de evaluatie van deze optie. Voor elk van deze opties worden uitvoerbare oplossingen naar voor gebracht. Verder zullen er bijkomende complicaties zijn, waarvan de precieze aard en omvang niet voorzien kunnen worden. Deze redelijke beoordeling werd immers toegepast op basis van vorige projecten, met vergelijkbare schattingen van de totale productiekosten als doel.

3.2.2.1. Identificatie van gevaren; risico-evaluatie; beperkende maatregelen

Het eerste deel van dit hoofdstuk behandelt de nieuwe Schelde-kruising als tunnel in vergelijking met de andere tunnels in Antwerpen en elders in de wereld. In het tweede deel worden de gelijkenissen en verschillen bestudeerd tussen open wegen, bruggen

en tunnels, en in het derde deel komt een meer gedetailleerd overzicht van gevaren, risico-evaluatie en beperkende maatregelen aan bod voor de vierde routevariant voor de Schelde-kruising.

Vergelijking met andere tunnels

In de Antwerpse regio

Bij wijze van vergelijking, de Westerschelde-tunnel in Nederland die ook onder de Schelde doorgaat, is 6,6km lang en heeft twee rijvakken in elke richting.

Binnen de Antwerpse stadsgrenzen zijn er verschillende tunnels onder de Schelde: de Kennedy-tunnel, de Liefkenshoek-tunnel en de Frans Tijsmans-tunnel. De Lode Craeybeckx-tunnel op de E19, ten zuiden van Antwerpen is een gegraven en overdekte tunnel van 1,6km lang met vier rijvakken in elke richting. De Bevrijdingstunnel op de A12 is een gegraven en overdekte tunnel die de verbinding maakt met de zuidelijker gelegen Kennedy-tunnel. Er zijn nog vele andere korte overdekte verbindingen in de stad en dan is er nog de Waaslandtunnel met twee rijrichtingen.

Tunnels zijn een normaal verschijnsel in de Antwerpse regio en chauffeurs zijn dan ook vertrouwd met het rijden in tunnels in Antwerpen.

Tunnels wereldwijd

Het A/S-tracé met een tunnel van 4,3km in Antwerpen is veel korter dan 's werelds langste wegtunnel: de Lærdal Tunnel in het westen van Noorwegen die 24,5km lang is.

TBM of geboorde tunnels met grote diameter geraken ook meer ingeburgerd. Bij het Madrid M30 ringwegproject werd gebruik gemaakt van tunnelboormachines met gronddruktegewicht om 3,65km wegtunnel te boren met 3 rijvakken, wat sterk lijkt op het voorgestelde A/S-tracé te Antwerpen. Op dit ogenblik wordt er ook in China gebouwd aan tunnels met een gelijkaardige diameter.

Deze waarneming en ervaring tonen aan dat zowel de concepten als de technologie binnen het bereik liggen van wat de normale praktijk is in deze sector.

Vergelijking van tunnel en brug met open weg

Open weg

Chauffeurs in de regio Antwerpen maken gebruik van verschillende soorten open weg, gaande van landwegen in een vlak open landschap met weinig verkeer tot trans-Europese autosnelwegen met verschillende rijvakken en zware verkeersstromen. De autosnelwegen in de streek van Antwerpen hebben ook ontelbare verbindingen met op- en afrittenverkeer dat van rijstrook wisselt is er dan ook een normaal gebeuren. Omwille van dit drukke verkeer worden op de autosnelwegen ITS-systemen (intelligente transportsystemen) geïnstalleerd die de chauffeurs weginformatie geven.

Verkeer op een open weg is ook blootgesteld aan diverse weersomstandigheden en genieten van natuurlijk licht overdag. Bij goed weer hebben de chauffeurs een goede zichtbaarheid, maar bij zware regenval is dit niet het geval, en 's nachts moeten zij de koplampen gebruiken die maar een beperkte zichtbaarheid geven. Een open weg geeft de chauffeurs een onbelemmerd zicht en in het algemeen is er geen beperking qua afstand die de chauffeur vooruit kan zien, behalve in secties met een scherpe bocht, een snelle verandering van helling, bij slecht weer of 's nachts.

De toegang tot een open weg is in het algemeen groter. In het geval van een incident kunnen de nooddiensten gemakkelijk tussenkomen op open wegen en de chauffeurs kunnen van de weg geëvacueerd worden in alle richtingen. De toegang tot autosnelwegen is beperkter en lijkt wat toegangstijden betreft op een tunnel of een brug; omdat de toegang tot autosnelwegen gebeurt via aansluitingen en de nooddiensten toegang hebben ofwel via een niet getroffen rijvak of via de verharde berm.

Tunnel

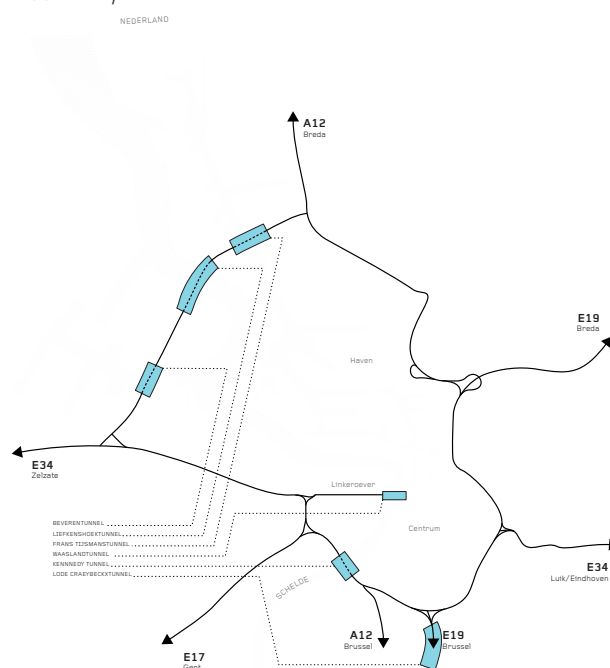
Een tunnel is een ondergrondse weg en een ingesloten doorgang (volledig ingesloten aan alle zijden).

Er zijn heel wat tunnels in de streek van Antwerpen, met inbegrip van:

- De Kennedy-tunnel, (twee geboorde wegtunnels, allebei 14,25m breed met 3 rijvakken voor verkeer in elke richting),
- De Liefkenshoek (een verzonken buistunnel van 1,3km lang, 31,25m breed en 9,6m hoog en 2 rijvakken autosnelweg in elke richting), Frans Tijsmans, Durnar.
- Craeybeckx-tunnel uitgegraven en bedekt
- De Waasland (1,8km lang, tunnel met verkeer in twee richtingen).

113

Figuur 3.16: Tunnels Antwerpen



Verder is er nog de Westerschelde-tunnel ten noorden van Antwerpen in Nederland, een wegtunnel van 6,6km lang met 2 rijvakken in beide richtingen als onderdeel van de autosnelweg.

De meeste tunnels in de streek van Antwerpen vormen een onderdeel van hetzij hoofdwegen of autosnelwegen. De meerderheid van de mogelijke gebruikers van het A/S-tracé met tunnel zijn dan ook vertrouwd met het rijden in tunnels. Het A/S-tracé

met tunnel zal worden uitgerust met ITS, een communicatiemethode waarmee de chauffeurs in Antwerpen al vertrouwd zijn. De enkele richting van de verkeersstroom en het feit dat er geen aansluitingen zijn in de tunnel zelf verminderen het veranderen van rijstrook. De voorspellingen geven aan dat de verkeersstromen in de tunnel voldoende onder de capaciteit zullen blijven, behalve als er incidenten zijn op andere delen van het hoofdwegennet. Zelfs in de piekperiodes zullen de voertuigen met comfortabele tussenafstand kunnen rijden (omwille van de tol).

Tunnels zijn beschermd tegen zware weersomstandigheden. De overgang tussen de overdekte en open stukken kan een mogelijk risico vormen voor voertuigen omdat de chauffeurs beïnvloed kunnen worden door een plotse verandering in licht wanneer ze de tunnel uitrijden en een 'daglichtclips' ervaren. Om dit tegen te gaan wordt er normaal sterkere verlichting geïnstalleerd in een tunnel, en dit is ook de bedoeling voor de tunnel van het A/S-tracé.

De brede rijvakken (3,75m) en zachte bocht (min 1200m) van de voorgestelde tunnel geven een goed zicht voor de chauffeurs.

In het geval van een incident kan er mogelijk slechts beperkte toegang zijn tot en uit de tunnel en beperkte ruimte om een bij het incident betrokken voertuig te verwijderen. Er is echter voldoende ruimte binnen de voorgestelde kruising voorzien om andere voertuigen te laten voorbijrijden. Onmiddellijk nadat de automatische ongevaldetectie via CCTV een ongeval heeft bemerkt, activeert een operator de indicatoren om een rijstrook te sluiten en het verkeer wordt rond het incident omgeleid. Daardoor ontstaat ook ruimte om de bij het incident betrokken voertuigen te verwijderen. ITS op verdere afstand zal de verkeersstromen afleiden weg van de getroffen tunnel. De tunnel wordt ook voorzien van kruisdoorgangen op regelmatige afstanden om de passagiers en nooddiensten te evacueren uit de niet getroffen tunnel.

De hierboven aangehaalde punten zijn ook van toepassing op de verzonken buistunnel onder de Schelde, voorgesteld in de brugvariant.

Brug

Er zijn verschillende bruggen in de streek van Antwerpen als Scheldekruising, zoals in Temse en Dendermonde.

Er zijn ook vele korte bruggen die autosnelwegen en spoorwegen kruisen.

De bruggen zijn meestal niet overdekt, behalve dan het onderste dek van dubbeldekbruggen en zijn dus onderhevig aan verschillende weersomstandigheden, vooral aan sterke wind. Bruggen genieten ook van natuurlijk licht overdag en de chauffeurs hebben een betere zichtbaarheid, behalve de chauffeurs op het onderste deel van een dubbeldekbrug.

Bruggen zijn in het algemeen minder toegankelijk in het geval van een incident dan een open weg omdat de ruimte op de brug beperkt is, maar als er een verharde berm is kan deze een toegang vormen en ruimte bieden om voertuigen te verwijderen na een incident.

De meeste grotere bruggen in de streek van Antwerpen zijn onderdeel van ofwel hoofdwegen of autosnelwegen en de meeste chauffeurs die mogelijke toekomstige gebruikers worden van de voorgestelde Scheldekruising zijn vertrouwd met het rijden op bruggen. De voorgestelde brugvariant evenwel is een dubbeldekbrug en chauffeurs hebben waarschijnlijk geen ervaring met rijden op een dubbeldekbrug. Dit

mag geen probleem zijn. In de praktijk is rijden op het bovenste deel net als rijden op een normale brug en rijden op het onderste deel lijkt meer op rijden in een korte goed verlichte tunnel.

Samenvatting

In onderstaande tabel 3.10 wordt een samenvatting gegeven van de verschillende soorten weg.

Tabel 3.10: Verschillende soorten typeinfrastructuur

	Open land	Brug	Tunnel
Blootstelling aan weersomstandigheden	Blootgesteld aan alle mogelijke weersomstandigheden	Blootgesteld aan sterke wind tenzij afgeschermd.	Geen last van slechte weersomstandigheden
Zichtbaarheid voor chauffeurs	Onbelemmerend zicht	Aanvaardbaar	Aanvaardbaar
Toegankelijkheid	Relatief goed op kleine wegen en beperkt op autosnelwegen	Beperkt	Beperkt
Licht	Natuurlijk daglicht, blootgesteld aan slecht weer en geen verlichting 's nachts	Hetzelfde als open land behalve onderste deel van een dubbeldekbrug	Verlichtingssysteem om daglichteclips te voorkomen
Mechanische ventilatie	Niet nodig	Niet nodig	Niet nodig

115

Tabel 3.10: Vergelijking van verschillende soorten weg in termen van verkeersveiligheid

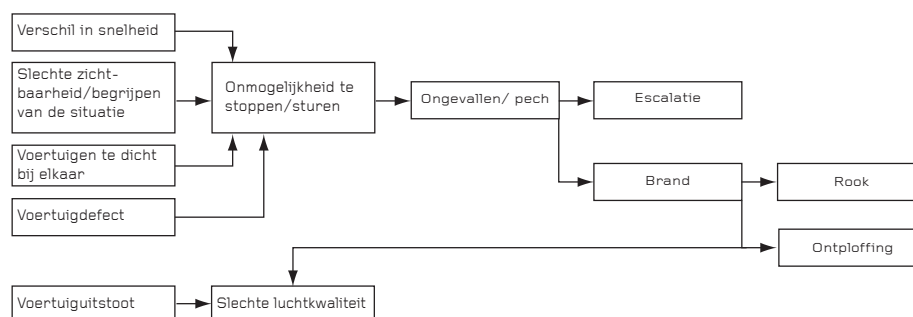
Analyse van gevaren en risico

De gevarenanalyse heeft tot doel een overzicht te geven van de risico's en de causale invloeden en waar deze mogelijk vermeden en elders beperkt kunnen worden door middel van technische systemen of procedures. In zover als redelijkerwijs haalbaar verzekert deze analyse dat de risico's in verband met de infrastructuur individueel toereikbaar of aanvaardbaar gemaakt worden, zodat het algemene risico wordt vergelijkbaar wordt met dat van andere infrastructuren.

Er bestaat een dynamische interactie tussen zowel de maatregelen, opgelegd door de wetgeving, ontwerpnormen en -standaarden, als de maatregelen die worden geïdentificeerd tijdens het bestuderen van gevaren alsook het opstellen van mitigerende maatregelen.

Deze analyse is gebaseerd op werk dat werd uitgevoerd voor de eerste evaluatiestudie, waarbij werd bekeken of een variant met geboorde tunnel wel voldeed aan de Europese richtlijn voor tunnels. Met de voorgestelde configuratie voldoet de tunnel aan deze richtlijn, en er is dus een degelijke basis om te bewijzen dat de voorgestelde maatregelen een hoge graad van veiligheid zullen geven, zoals verwacht wordt op een trans-Europese autosnelweg. Volgens de richtlijn moet een risicoanalyse worden uitgevoerd, en dit hoofdstuk is het volgende stadium daarvan.

Diagram met oorzaak en gevolg van primaire gevaren in wegtunnels



In bovenstaand diagram worden de belangrijkste oorzaken van problemen in tunnels gegeven. In de volgende hoofdstukken worden de gevaren besproken en kort ook de mitigerende maatregelen die worden voorgesteld voor de het A/S-tracé aan de hand van bovenstaand diagram.

116

Snelheidsverschil

Verskil in snelheid tussen voertuigen onderling (die in beweging zijn en daarom constant moeten opletten) en tussen voertuigen en verkeersborden en structuren langs de weg, wat een probleem kan worden als bijvoorbeeld een voertuig motorpech krijgt of een chauffeur onwel wordt.

De ontwerpsnelheid voor de tunnel is 90 km/u.

Oplissing: Tunnel met twee kokers

Tunnels met twee kokers, elk met éénrichtingsverkeer, elimineren het risico van frontale botsingen. Dit is een belangrijke vereiste van de Europese tunnelrichtlijn voor tunnels met een hoge verkeersintensiteit, waaraan de configuratie van de voorgestelde tunnel (namelijk 2 kokers met elk 3 rijstroken) voldoet.

Oplissing: Regeling van de verkeersdrukte

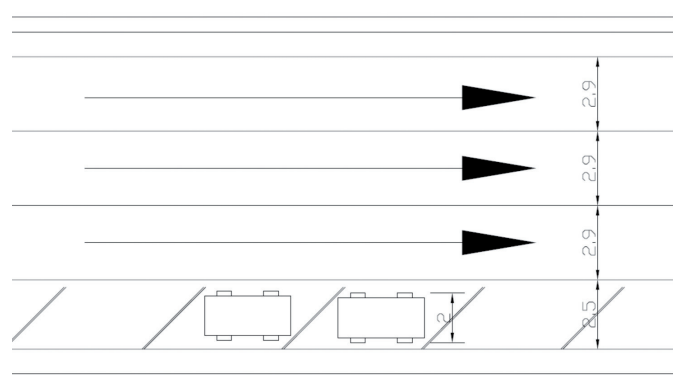
Het A/S-tracé zal de totale capaciteit van de oeververbindingen in Antwerpen met meer dan 30% vergroten. In alle overwogen scenario's zal het tolgeld voor de nieuwe Scheldekruising hoger zijn in vergelijking met andere oeververbindingen. Daardoor zal er minder verkeer zijn dan bij de Kennedytunnel. De modelresultaten geven aan dat zelfs tijdens piekuren slechts 60% van de capaciteit zal worden gebruikt (in de modellen is rekening gehouden met een geraamde groei van 3% per jaar). Alleen ingeval van een incident bij een andere oeververbinding zal de verkeersdrukte dermate toenemen dat ze een probleem wordt. In dergelijke omstandigheden zou de snelheidslimiet kunnen worden verlaagd. Dit wordt niet voorgesteld in het conform A/S-tracé, maar alle technologie die nodig is om deze oplossing te implementeren zal aanwezig zijn.

Oplissing: Rijstrookconfiguratie

Elke geboorde tunnel krijgt 3 rijstroken met éénrichtingsverkeer. Onder normale omstandigheden kunnen trage voertuigen de rechterrijstrook gebruiken en kunnen inhalende voertuigen de linkerrijstroken gebruiken. Bij zeer druk verkeer hebben chauffeurs de neiging om een compromis te vinden tussen een kleinere afstand

tot de voorligger en een lagere snelheid, wat een zelfregelend effect heeft. De moeilijkste situatie is wanneer een snelle, open verkeersstroom overgaat in fileverkeer. Dit probleem kan bijzonder doeltreffend worden aangepakt met intelligente verkeerssystemen (zie hieronder). Elke rijstrook is 3,75 meter breed, wat meer is dan de 3,50 meter die de Europese tunnelrichtlijn voorschrijft. Doordat de rijstroken extra breed zijn, kunnen voertuigen indien nodig aan de kant worden gezet (de meeste voertuigen zijn 2 tot 2,4 meter breed - zie onderstaande tekening).

Figuur 3.17: Rijstrookconfiguratie in geval van incident



117

Voertuigen worden aan de kant gezet, terwijl het achterliggende verkeer kan blijven doorstromen. Het gaat dus niet om een vluchtstrook, maar om een systeem dat geschikt is voor dure infrastructuur waarbij de kostprijs van een extra rijstrook te hoog wordt geacht. (Gangbare praktijk in de tunnels in Antwerpen en ook voorgesteld voor de nieuwe afgezonken tunnel in het BAM-tracé).

Oplissing: Snelheidsregeling - Veranderende snelheidslimiet

Over het algemeen passen chauffeurs hun snelheid aan de omstandigheden aan. De moeilijkste situatie voor hen is wanneer ze tegen hoge snelheid in druk verkeer rijden en de omstandigheden vóór hen plotseling veranderen.

Men zou dit probleem kunnen verlichten door de snelheidslimiet tijdens de piekuren te verlagen. Informatiepanelen en borden met een variabele snelheidslimiet dragen ertoe bij dat het verkeer vlot kan blijven rijden. Dit wordt voorgesteld voor het A/S-tracé en de rest van het verkeersnet.

Uit statistieken blijkt dat de doorstroming van het verkeer gewoonlijk in stijgende lijn gaat tot 50 km/u, en boven deze snelheid slechts licht toeneemt, met pieken bij ongeveer 70 km/u. Dit komt omdat men meer afstand tot de voorligger moet laten naarmate men sneller rijdt. De verlaging van de snelheidslimiet verhoogt doorgaans de verkeersveiligheid. Als de snelheidslimiet op piekmomenten zou worden verlaagd tot 60-70 km/u, zou dat de verkeersveiligheid ten goede komen en zou het aantal incidenten tot een minimum beperkt blijven met een beperkte impact op de doorstroming en de totale reistijd.

Het algemene principe is dat een constante verkeersstroom tegen een lagere snelheid beter is dan stoppen en optrekken. In de praktijk is gebleken dat dit zowel de veiligheid als de gemiddelde snelheid verhoogt.

Oplissing: Toegangsbeperkingen / Geen knooppunten

Kenmerkend voor tunnels is de beperkte toegang en uitgang, waardoor er geen in- of uitvoegbewegingen zijn. Door het Oosterweelknooppunt te elimineren, vergroot het A/S-tracé de afstand tussen knooppunten tot een afstand die meer aangewezen is voor een hoofdweg. Dit is een probleem op de gehele R1, waar de afstand tussen de aansluitende verkeerswegen te kort is waardoor de verkeersveiligheid aangetast wordt.

Beperkt zicht en gebrek aan inzicht

Chauffeurs zijn zeer ervaren in het omgaan met normale verkeerssituaties. Wanneer echter hun vermogen om de situatie in te schatten afneemt, hun aandacht wordt afgeleid of de omstandigheden veranderen, gaan hun prestaties erop achteruit.

Oplissing: Verlichting

Net zoals een straat 's nachts moet worden verlicht, heeft ook een tunnel verlichting nodig. Een wegtunnel moet betrouwbare, voldoende en gebruiksvriendelijke verlichting bieden voor weggebruikers. Het is gebruikelijk om binnenin de tunnel een relatief licht en reflecterend wegdek aan te leggen en dit regelmatig te reinigen zodat minder verlichting nodig is.

De verlichtingssterkte moet van de toegang tot de tunnel naar het midden van de tunnel geleidelijk afnemen om het effect van een plotselinge verduistering te vermijden. Overgangsverlichting is bedoeld om chauffeurs de kans te geven zich aan te passen.

Oplissing: Eenvoudige, uniforme binnenkant met duidelijke bewegwijzering

De huidige gangbare praktijk is om chauffeurs die door een tunnel rijden zo weinig mogelijk bloot te stellen aan informatie en zo min mogelijk af te leiden. Een verandering in het tracé wordt algemeen erkend als een goede methode om te voorkomen dat de aandacht van de chauffeur verslapt. Deze omstandigheden zullen worden gerepliceerd, hoewel de mogelijkheid van verlichting die zeer langzaam van kleur verandert om de omstandigheden buiten te simuleren en om monotonie te voorkomen een concept in ontwikkeling is (niet toegepast in het basisschema).

Oplissing: Communicatie

Zoals benadrukt bij de bespreking van intelligente verkeerssystemen, is het nuttig om weggebruikers in tunnels up-to-date verkeersinformatie te geven.

Er zal een centrum worden ingericht dat 24 uur per dag bemand is en dat de activiteit in de tunnel zal controleren en beheren en daarnaast ook zal instaan voor verkeerstoezicht en onderhoud van de tunnel. Voor elke tunnel is een rampenplan verplicht.

Vóór de ingang van de tunnel en om de 1.000 meter in de tunnel moet signalisatie worden voorzien om de automobilisten actuele verkeersinformatie te verstrekken.

Communicatiesystemen moeten ervoor zorgen dat de hulpdiensten in de tunnel radiocontact hebben en dat de chauffeurs in de tunnel radio-ontvangst hebben zodat ze radioberichten van de hulpdiensten kunnen ontvangen. Aan de ingang en nooduitgangen worden luidsprekers geïnstalleerd voor de communicatie tijdens een

noodevacuatie. In de tunnel zal om de 100 meter een hulppost worden geïnstalleerd, die wordt uitgerust met een telefoon zodat ingeval van een incident de personen in de tunnel kunnen communiceren met het personeel in het controlecentrum.

Het intelligente verkeerssysteem zal een onderdeel zijn van een veel groter netwerk van intelligente verkeerssystemen dat wordt voorgesteld in het A/S-tracé.

Onvermogen om te stoppen/ontwijken

Als een defect voertuig of een bij een incident betrokken voertuig niet van de rijbaan kan worden verwijderd, bestaat de kans dat het achterliggende verkeer niet op tijd kan stoppen of het voertuig niet meer kan ontwijken, zodat het tot een botsing komt.

Oplossing: Voldoende ruimte om voertuigen aan de kant te zetten

Elke rijstrook is 3,75 meter breed, wat meer is dan de 3,50 meter van de Europese tunnelrichtlijn. Doordat de rijstroken extra breed zijn, kunnen voertuigen indien nodig aan de kant worden gezet (de meeste voertuigen zijn 2 tot 2,4 meter breed). Dit wordt geïllustreerd in de tekening onder 'Verschil in snelheid, Oplossing – Rijstrookconfiguratie.

119

De modelresultaten geven aan dat het in de praktijk mogelijk zou zijn om één rijstrook af te sluiten zonder nadelige gevolgen voor de verkeersdruk op de andere rijstroken.

Oplossing: Afsluiting van een rijstrook via het intelligente verkeerssysteem en omleiding van het verkeer

Nadat een operator een incident heeft vastgesteld, kan hij door middel van variabele berichten op de informatiepanelen aangeven dat de betrokken rijstrook afgesloten is, de snelheidslimiet in de andere rijstroken aanpassen en het verkeer omleiden rond het grotere netwerk, zodat automobilisten ver weg van het incident kunnen worden geïnformeerd. Op deze manier worden de gevolgen tot een minimum beperkt.

Oplossing: Verwijdering van het (de) bij het incident betrokken voertuig(en)

Door defecte voertuigen of voertuigen die bij een incident betrokken zijn uit de tunnel te verwijderen, kunnen botsingen worden vermeden. Daarom zal een beheerstrategie worden opgezet om ervoor te zorgen dat dergelijke voertuigen zo snel mogelijk uit de tunnel worden verwijderd. De Antwerpse verkeersautoriteiten maken al gebruik van een takeldienst met de naam FAST voor alle incidenten op het hogere wegennet, en hetzelfde systeem zou ook in de tunnel worden gebruikt.

Ongevallen / Autopech

De impact van ongevallen en autopech in een tunnel op de verkeersstromen gaan van een onmerkbaar effect als het betrokken voertuig aan de kant wordt gezet zodat het achterliggende verkeer kan passeren, tot vertragingen als de betrokken voertuigen een rijweg versperren of een groot incident als het achterliggende verkeer niet op tijd kan stoppen of de betrokken voertuigen niet meer kan ontwijken.

Oplossing: Snelle detectie van incidenten via communicatiesystemen

Het is van essentieel belang dat een incident snel wordt gedetecteerd om verdere botsingen en files te vermijden. Om die reden zal de tunnel worden uitgerust met een monitoringsysteem dat verkeersincidenten automatisch detecteert via cameratoezicht.

Dit systeem is al in gebruik op het Antwerpse hogere wegennet. Zodra een incident wordt gedetecteerd, zal het management van de tunnel de betrokken rijstrook afsluiten en de betrokken voertuigen zo snel mogelijk uit de tunnel laten verwijderen.

Escalatie

In geval van autopech of een incident in de tunnel is het slechtst denkbare scenario dat de situatie escaleert en daardoor automobilisten in gevaar brengt.

Oplissing: Informatie, omleiding en snelle verwijdering

Bij de tunnel zal een controlecentrum worden voorzien, maar onder normale omstandigheden zal dit centrum alle informatie doorsturen naar het centrale Antwerpse verkeerscontrolesysteem. Dit zorgt voor een globaal geïntegreerd beheer van het wegennet. Het personeel in het controlecentrum zal met de automobilisten in de tunnel kunnen communiceren om hen te informeren over de evacuatieprocedure en zal bovendien kunnen voorkomen dat er nog chauffeurs in een van de twee of in beide kokers binnenrijden. De communicatie zal verlopen via signalisatie, de radio en de luidsprekers die geïnstalleerd worden op elke verbinding tussen de beide tunnelkokers. Zodra de tunnels vrij zijn, kunnen de hulpdiensten zich in de tunnel begeven en/of kunnen de bij het incident betrokken voertuigen veilig worden verwijderd.

Dit systeem zorgt er ook voor dat bestuurders indien nodig veilig kunnen wegvlugten en dat de bij het incident betrokken voertuigen snel kunnen worden verwijderd om het verkeer weer vlot te trekken, zodat de regionale verkeersstromen minimale hinder ondervinden.

Brand

Een tunnelbrand kan een groot gevaar zijn als er geen adequate maatregelen worden genomen om te verzekeren dat de personen in de tunnel naar een veilige plaats buiten de tunnel kunnen vluchten.

Oplissing: Toegangsbeperkingen

Het is belangrijk dat zoveel mogelijk voertuigtypen gebruik kunnen maken van het hogere wegennet in de Antwerpse regio, niet alleen met het oog op een vlot vrachtverkeer, maar ook omdat de controle en handhaving van een vrachtverbod extra middelen vereist. Het transport van explosieven is over het hele wegennet verboden, tenzij men hiervoor een speciale toestemming heeft verkregen. De naleving van dit verbod is relatief eenvoudig te controleren, omdat geregistreerde explosieven door een kleine groep mensen worden behandeld die aan strenge regels moeten voldoen.

De meeste andere ADR-klassen (geregistreerde gevaarlijke stoffen) geven geen bijzondere problemen in een tunnel. Vluchtige vloeistoffen (klasse C) verdienen echter wel bijzondere aandacht. Indien geopteerd wordt voor de voorgestelde afgezonken tunnel, is het raadzaam om het vervoer van vluchtige vloeistoffen in deze tunnel te verbieden en via de Liefkenshoektunnel te laten verlopen. Als brandbestrijdingssystemen worden geïnstalleerd, zoals aanbevolen in het verbeterde tracévoorstel, kan worden overwogen om voertuigen die deze vloeistoffen vervoeren de Kennedytunnel te laten gebruiken, maar dan zou eerst een afzonderlijke risicobeoordeling moeten worden uitgevoerd.

In geval van een incident zouden tunneloperators en hulpverleners in het controlecentrum hiervan op de hoogte worden gebracht door het monitoringsysteem. Via signalisatie aan de tunnelmonden zouden bestuurders worden geïnformeerd dat

ze de tunnel niet mogen binnenrijden. Om zeker te zijn dat dit verbod wordt nageleefd, zouden er poorten kunnen worden geïnstalleerd waarmee de ingangen kunnen worden afgesloten. Afhankelijk van de omstandigheden van het incident zou men via signalisatie de chauffeurs in de tunnel kunnen opleggen te vertragen of te stoppen en hen op de hoogte te kunnen brengen van het incident dat zich voor hen heeft voorgedaan. De communicatie zou verlopen via radioberichten van de hulpdiensten (op basis van het intelligente verkeerssysteem) en via luidsprekers. Met moderne telecommunicatiesystemen is het mogelijk om 'in te breken' op het kanaal waarnaar iemand luistert, ongeacht de frequentie, en vervolgens op dat kanaal een radiobericht uit te zenden.

Op de M30 in Madrid zijn vrachtwagens met een gewicht van meer dan 7,5 ton verboden in het huidige scenario. Dit wordt echter opnieuw bekeken. Er is geen fundamentele reden waarom vrachtverkeer verboden is. Het verbod werd gewoon ingevoerd als voorzorgsmaatregel omdat de verwachte verkeersstromen extreem groot waren. In het geval van het A/S-tracé geven voorspellingen aan dat de verkeersstromen onder de maximumcapaciteit zouden liggen voor een hoofdweg met twee rijstroken, behalve in uitzonderlijke omstandigheden. Dit is dus geen geldig argument. De keuze voor drie rijstroken in normale omstandigheden is een verstandige ontwerpkeuze, zoals uiteengezet in de eerste vereisten.

121

Oplossing: Brandbestrijdingssysteem

Er wordt niet voorgesteld om in de tunnel een actief, automatisch brandbestrijdingssysteem te gebruiken.

Een brandbestrijdingssysteem werkt met hogedruksprinklers die fijne waterdruppeltjes (waternevel) verstuiven. De nevel verlaagt de temperatuur in de tunnel aanzienlijk, terwijl het verdampende water de zuurstoftoevoer afsnijdt, waardoor de brand wordt bestreden. Het enige nadeel van een dergelijk systeem is dat het zicht erdoor wordt beperkt.

Om de 100 meter zullen hulpposten worden geïnstalleerd voor zowel automobilisten als het personeel van de hulpdiensten. Deze hulpposten zullen worden uitgerust met telefoons, brandblussers, brandkranen en slanghaspels voor het bestrijden van een brand.

In de tunnel zullen op regelmatige afstanden niet-brandbare brandblussers worden geïnstalleerd die geen giftige rook vrijgeven wanneer ze aan hitte of vuur worden blootgesteld.

Om de 100 meter zullen ook natte brandblusleidingen worden voorzien waarop brandslangen kunnen worden aangesloten.

De brandweer onderzoekt ook nieuwe technologie waarmee zelfs intense branden op grote afstanden kunnen worden geblust. Bijvoorbeeld de Turbolöscher kan een straal van fijne nevel sproeien die de temperatuur van de brandhaard snel doet dalen en daardoor zelfs grote koolwaterstofbranden kan blussen. Dit systeem is zeer geschikt voor tunnels met semidwarsventilatie, omdat het ventilatiesysteem de nevel meetrekt. De nevel zelf is niet gevaarlijk. De sterke rookafzuiging die met een semidwarsventilatie wordt bereikt, voorkomt dat roet en water zich vermengen, wat belangrijk is omdat de vermenging van roet en water de bestrijding van een brand vaak bemoeilijkt.

Oplissing: Robuustheid

De tunnelstructuren zullen zo worden ontworpen dat ze aan de brandveiligheidseisen voldoen. Dit houdt onder meer in dat de tunnelbekleding voldoende vuurvast en hittebestendig is zodat de tunnel kan worden geëvacueerd voordat de structuur begint in te storten. De structuren zullen gedurende ten minste 4 uur bestand zijn tegen een brand en alle balkstructuren aan het plafond zullen worden voorzien van een brandbeveiligingsnet om te voorkomen dat het beton afsplintert. Voorts zal de brandwerendheid van de structuur worden verhoogd door middel van passieve brandbeveiliging, zoals de toevoeging van polypropyleenvezels aan het beton.

Oplissing: Vluchtweg en noodtoegang (met gangpaden)

Ingeval van een brand ten gevolge van een auto-ongeluk waarbij de doorstroming van het verkeer onmogelijk is of onveilig wordt geacht, zullen bestuurders de instructie krijgen om zich aan één kant te zetten en te stoppen, en zal de noodverlichting en ventilatie worden geactiveerd. De personen in de tunnel zullen door het personeel van de hulpdiensten in het tunnelcontrolecentrum naar de dichtstbijzijnde vluchtweg worden geleid. Ze zullen via de dichtstbijzijnde dwarsverbinding tussen de kokers kunnen ontsnappen naar de andere koker, om vervolgens via het gangpad de tunnel te verlaten en zich in veiligheid te brengen. Bij een tunnel met twee kokers die via doorgangen met elkaar verbonden zijn, kunnen personen in de tunnel die gevaar lopen zichzelf redden door via een doorgang naar de andere koker te vluchten.

Er zal goed ontworpen signalisatie met duidelijke en niet mis te verstane informatie worden aangebracht die aangeeft waar de veiligheidsvoorzieningen en vluchtwegen zich bevinden.

Er zullen noodstroomaggregaten worden geïnstalleerd die stroom moeten leveren voor de noodverlichting en ventilatie en die ervoor moeten zorgen dat de veiligheidsvoorzieningen tijdens een evacuatie werken.

Oplissing: Toegang voor de hulpdiensten

De hulpdiensten zullen zich via de andere koker en de dichtstbijzijnde verbinding tussen de kokers naar de plaats van het incident begeven zodra de tunnel vrij is. Vervolgens worden de bij het incident betrokken voertuigen uit de tunnel verwijderd, waarna de nodige reparaties worden uitgevoerd om de veiligheid van de tunnel te garanderen voordat hij opnieuw voor het verkeer wordt opengesteld.

Indien de voertuigen van de hulpdiensten de tunnel niet kunnen binnenrijden, kunnen reddingsteams de plaats van het incident bereiken via de interventieschacht voor personeel van de hulpdiensten. Mede dankzij het brandventilatiesysteem kan de brandweer de geïnstalleerde brandblusapparatuur gebruiken om de brand onder controle te krijgen en te blussen.

Oplissing: Afvoersleuven

In de tunnel zullen afvoersleuven worden geïnstalleerd waarlangs brandbare en toxische vloeistoffen kunnen wegvloeien naar het benedendek onder de rijbanen om het risico te beperken dat een brand zich zou verspreiden.

Rook

Rook in een tunnel kan even gevaarlijk zijn als de hitte van een brand, omdat mensen erdoor kunnen stikken en omdat rook het zicht beperkt, waardoor de personen in de tunnel de vluchtwegen niet vinden en zich niet in veiligheid kunnen brengen.

Oplissing: Ventilatie (langsventilatie en semidwarsventilatie)

Voor het A/S-tracé zal dwars- en langsventilatie worden geïnstalleerd. De langsventilatie blaast aan het ene uiteinde frisse lucht in de tunnel en zuigt aan het andere uiteinde de verontreinigde lucht af. Er ontstaat dus een luchtstroom over de lengte van de tunnel.

De dwarsventilatie wordt geïnstalleerd door halverwege de tunnel een ventilatieschacht te voorzien. Daarnaast zullen in de tunnelkruin en in de verbindingen tussen de tunnelkokers luchtkanalen met een totale dwarsdoorsnede van maximaal 30 m² worden geïnstalleerd om extra dwarsventilatie tussen de kokers te voorzien.

De richting waarin de ventilatoren draaien kan worden omgekeerd, zodat in geval van een brand de rook uit de tunnel kan worden gezogen.

Wanneer er brand uitbreekt, zullen de rookmelders het brandventilatiesysteem activeren. Dit houdt in dat de luchtsnelheid van de langsventilatie wordt aangepast en dat tegelijkertijd de rook in een beperkt gedeelte rond de brand wordt afgezogen, zodat er meer tijd is voor de evacuatie en reddingsactie.

123

Oplissing: Efficiënte vluchtwegen

Ventilatie is van groot belang bij het bestrijden van een brand, omdat de afzuiging van rook de vluchtwegen zichtbaar houdt.

Explosie

Een explosie in de tunnel vormt een aanzienlijk gevaar voor wie zich in de tunnel bevindt en kan leiden tot verdere complicaties, zoals een brand. Daarom moeten er op elk moment maatregelen operationeel zijn om explosies te voorkomen.

Oplissing: Toegangsbeperking (praktisch uitvoerbaar met de bedoeling de meeste brandstoffen te weren)

In het ideale geval wordt alle voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren de toegang tot de tunnel ontzegd, maar in de praktijk is dit onuitvoerbaar gebleken. Daarom moet het transport van gevaarlijke stoffen door de tunnel aan strenge regels worden onderworpen. Elk transport van gevaarlijke stoffen door de tunnel moet in alle omstandigheden aan het controlecentrum worden gemeld. Het controlecentrum zal het betrokken transport dan scheiden van andere voertuigen of zal de doorgang ervan door de tunnel nauwlettend in de gaten houden, afhankelijk van het risicoprofiel.

Voertuigemissies

Voertuigemissies zijn een onvermijdelijk neveneffect van een wegennet, maar er kunnen wel maatregelen worden genomen om de emissies tot een minimum te beperken.

Oplissing: Geleidelijke verstrenging van de emissienormen, vermijden van hellingen

Het is door verder samen te werken met de auto-industrie om de emissies te verlagen dat de vervuiling in tunnels en elders op het wegennet geleidelijk kan worden teruggedrongen. De emissies kunnen ook tot een minimum worden beperkt door hellingsgraden zo klein mogelijk te houden. Hoe steiler de helling, hoe meer kracht de voertuigen moeten ontwikkelen en dus hoe groter hun uitstoot.

Slechte luchtkwaliteit

Een tunnel is een besloten ruimte, en daarom kan de luchtkwaliteit in een tunnel snel slecht worden als gevolg van de uitstoot van voertuigen.

Oplissing: Ventilatie

Er moet mechanische ventilatie worden geïnstalleerd omdat wegvervoer sterk vervuילend is. Ventilatie blaast frisse lucht in de tunnel en zuigt de verontreinigde lucht uit de tunnel. Een beperkende factor voor de geplande lengte van een tunnel is de capaciteit van het ventilatiesysteem. Hoeveel ventilatie vereist is, hangt af van de diameter en lengte van de tunnel en van de verkeersintensiteit en snelheid in de tunnel. Bij eenrichtingsverkeer ondervindt de luchtstroom in de tunnel minder weerstand, wat de ventilatie van de tunnel ten goede komt.

Bij een tunnel met een lengte van minder dan 1 kilometer en met een normale verkeersintensiteit kan de ventilatie tot stand komen door het drukverschil tussen de uiteinden van de tunnel en door de zuigende kracht van de voertuigen. Bij langere tunnels of tunnels met een hogere verkeersintensiteit moeten op tussenafstanden van ongeveer 10 keer de tunneldiameter krachtige straalventilatoren worden geïnstalleerd om de langsventilatie te versterken. Voor een tunnel van 4 km wordt semidwarsventilatie of dwarsventilatie sterk aanbevolen, omdat de rook hiermee sneller en effectiever uit de tunnel wordt getrokken.

Slotopmerking

Uit de bovenstaande analyse blijkt dat de voorgestelde tunnel in het A/S-tracé voor een oeververbinding van de Schelde gebaseerd is op conventionele technologie en deel zal uitmaken van een wegennet waarin reeds veel van de voorgestelde technologieën zijn verwerkt, zodat de weggebruikers er al vertrouwd mee zijn.

Er zijn verschillen tussen de geboorde tunnel die in deze optie wordt voorgesteld en de afgezonken tunnel, en beide hebben voor- en nadelen. Beide systemen worden algemeen gebruikt, en globaal gezien zijn ze even veilig en kunnen ze bijna alle voertuigcategorieën aan, al moeten een aantal beperkingen worden opgelegd voor voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren.

3.2.3. Financiële haalbaarheid

3.2.3.1. Investeringskosten conform A/S tracé

Tabel 3.11: Investeringskosten conform A/S-tracé

TOTALE INVESTERING : Alleen Nieuwe Scheldekrusing : Opgesplitst per categorie			
Miljoen euro (excl. BTW / aan prijspeil jan. 2009)	BAM	BAM - Herzien	Conform A/S-tracé
Wegenwerken	897,8	897,8	814,4
Viaduct / Tunnelcomponent	650,0	650,0	1.257,2
Scheldeondertunneling	586,9	586,9	1,0
Oosterweelknooppunt	34,7	34,7	-
Kennedytunnel	10,2	10,2	10,2
Groenproject	12,9	12,9	11,9
Studiekosten	124,9	124,9	182,5
Onteigeningen	221,7	221,7	163,0
Sluizen en dokken	22,5	22,5	5,0
Andere diverse	132,4	132,4	133,4
Belgasite	3,2	3,2	-
Schijn	5,2	5,2	5,2
TOTALE INVESTERINGSKOST (Basis)	2.702,5	2.702,5	2.583,8
Extra investeringskost (worst case)	313,3	254,5	354,4
TOTALE INVESTERINGSKOST (Worst Case)	3.015,7	2.957,0	2.938,2
Sunk Cost / Reeds uitgevoerd	(278,4)	(278,4)	(162,0)
NETTO CAPEX	2.424,1	2.424,1	2.421,7
Geïndexeerde netto CAPEX	2.547,7	2.547,7	2.701,1

125

De totale investeringskosten die rechtstreeks aan de nieuwe Scheldekrusing worden toegewezen worden voor het conforme A/S-tracé geraamd op 2.583,8 miljoen euro (excl. BTW, prijspeil januari 2009).

Hiervan kan 162,0 miljoen euro als sunk costs beschouwd worden, zodat de netto investeringskosten 2.421,7 miljoen euro bedragen.

De constructieperiode zou aanvangen in 2013 en lopen tot en met 2016.

Tengevolge van deze spreiding in tijd, wordt een geïndexeerde investeringswaarde bekomen van 2.701,1 miljoen euro.

Zoals hoger vermeld wordt de BAM-inschatting van de investeringskosten in de herziene versie enkel gewijzigd voor de extra investeringskosten of "risk amount".

De totale investeringskosten van het conforme A/S-schema is tussen de 118,7 miljoen euro en 77,5 miljoen euro in de "worst case" lager dan het BAM-tracé.

Aangezien echter de sunk costs voor het BAM-tracé beduidend hoger liggen dan voor het A/S-tracé liggen de netto CAPEX dicht bij elkaar.

Voor een detailopbouw van deze kosten zie bijlage "Detail van de investeringskosten en onderhoudskosten".

3.2.3.2. Onderhoudskosten van de infrastructuur in het conform A/S-tracé

Tabel 3.12: *Onderhoudskosten van de infrastructuur in het conform A/S-tracé*

ONDERHOUDSKOSTEN (jaarlijks bedrag)			
Miljoen euro (excl. BTW / aan prijs 2009)	BAM	BAM - Herzien	Conform A/S-tracé
Nieuwe Scheldekruising	39,9	33,2	27,7
In % van totale investeringskost	1,5%	1,2%	1,1%

126

De jaarlijkse onderhoudskosten worden geraamd op 27,7 miljoen euro (excl. BTW, prijspeil 2009) voor het conforme A/S-tracé .

Voor een detailopbouw van deze kosten zie bijlage "Detail van de investeringskosten en onderhoudskosten".

3.2.3.3. Tolinkomsten voor het conform A/S-tracé

De voorspelde netto tolinkomsten (na aftrek van de minderinkomsten Liefkenshoektunnel) voor het referentiejaar 2020 (tegen prijspeil 2009) bedragen 134,3 miljoen euro in het basisschema en kunnen als volgt weergegeven worden:

Tabel 3.13: Tolinkomsten voor het conform A/S-tracé

2020	Conform A/S-tracé			
Mio EUR (excl. BTW / prijspeil tolheffing 2009)	Auto	Lichte Vrachtw.	Zware vrachtw.	Totaal
Liefkenshoektunnel	(6,1)	(0,4)	1,4	(5,1)
Nieuwe Scheldekruising	8,8	47,8	82,9	139,5
Kennedytunnel	-	-	-	-
TOTAAL INKOMSTEN (na opbrengstcorrectie)	2,7	47,4	84,3	134,3

2020	BAM			
Mio EUR (excl. BTW / prijspeil tolheffing 2009)	Auto	Lichte Vrachtw.	Zware vrachtw.	Totaal
Liefkenshoektunnel	(8,5)	(4,8)	(13,7)	(27,0)
Nieuwe Scheldekruising	14,9	60,3	128,4	203,6
Kennedytunnel	-	-	-	-
TOTAAL INKOMSTEN (na opbrengstcorrectie)	6,5	55,5	114,7	176,7

INKOMSTEN na opbrengstcorr. (prijspeil tol: 2009)	2020			
Mio EUR (excl. BTW / prijspeil tolheffing 2009)	Auto	Lichte Vrachtw.	Zware vrachtw.	Totaal
BAM	6,5	55,5	114,7	176,7
Conform A/S-tracé	2,7	47,4	84,3	134,3
Verschil	(3,8)	(8,1)	(30,4)	(42,3)

127

In vergelijking met het BAM- tracé blijkt dat in het A/S-tracé meer inkomsten gegenereerd worden op de Liefkenshoektunnel, maar dat de totale inkomsten 42,3 miljoen euro lager liggen dan voor het BAM-tracé, tengevolge van gewijzigde en verminderde mobiliteitsstromen die verder worden toegelicht in het hoofdstuk mobiliteit.

3.2.3.4. Financiële haalbaarheid conform A/S-tracé

Volgende kerncijfers komen voort uit het financieel model

Tabel 3.14: Financiële haalbaarheid

Financiële resultaten en kerncijfers					
(in miljoen euro)	BAM	BAM Herzien (1)	Conform A/S-tracé	BAM Herzien (2)	Conform A/S-tracé
Sensitiviteit	Basis	Basis	Basis	Basis / Senior Debt Repaid	Basis / Senior Debt Repaid
PROJECT - INFO					
Totaal toelinkomsten (geïndexeerd)	11.301,3	11.301,3	9.561,9	11.301,3	9.561,9
Totaal operationele kosten (geïndexeerd)	(2.461,3)	(2.091,5)	(1.819,6)	(2.091,5)	(1.819,6)
Investeringswaarde (geïndexeerd)	(2.547,7)	(2.547,7)	(2.701,1)	(2.547,7)	(2.701,1)
IRR na belasting	5,89%	6,11%	4,76%	5,94%	4,56%
NCW na belasting (aan 6,08%)	(59,9)	10,2	(340,1)	(41,9)	(378,1)
BAM - FINANCIERING					
Senior debt : faciliteit	1.052,1	1.048,9	1.157,5	780,5	356,5
Senior debt : jaar laatste terugbetaling	-	-	-	2037	2040
Senior debt : openstaand eindbedrag	1.052,1	933,6	1.157,5	-	-
Senior debt : bank covenants	NOK	NOK	NOK	OK	OK
EIB-lening : openstaand eindbedrag	-	-	-	-	-
Kapitaalsinvestering	438,0	437,2	464,4	665,2	1.144,6
Percentage kapitaal (Gearing)	20%	20%	20%	31%	52%
Minimum kaspositie (kastekort)	(535,2)	(368,8)	(1.663,6)	(179,7)	(141,6)
Kaspositie op einde project	1.493,9	1.370,8	(1.246,3)	665,2	1.144,6
Kaspositie op einde project min. openstaande schuld	441,8	437,2	(2.403,8)	665,2	1.144,6
BAM - RENDEMENT					
BAM NCW (aan 6,08%)	(313,9)	(257,6)	(306,4)	(330,2)	(678,8)
Sunk costs	(278,4)	(278,4)	(162,0)	(278,4)	(162,0)
BAM NCW na Sunk costs	(592,3)	(536,0)	(468,4)	(608,6)	(840,9)
IRR na belasting	-	-	-	-	-

128

In deze tabel worden de oorspronkelijke en de herziene resultaten van het BAM-tracé vergeleken met het conforme A/S-tracé, vertrekkend vanuit de basisuitgangspunten van het financieel model. In de twee meest rechtse kolommen wordt een variant uitgerekend waarbij de externe financiële schuld (zowel de EIB-lening als de bijkomende senior debt) kan worden terugbetaald, door het aandeel kapitaalsinvestering in BAM NV te verhogen.

Project:

De netto contante waarde (op basis van een verdisconteringvoet van 6,08%) van het conforme A/S-tracé is negatief; zijnde min 340,1 miljoen euro in de basisvariante. De IRR bedraagt 4,76 %.

Het project conform A/S-tracé is dus onvoldoende rendabel en scoort lager dan de BAM-variant.

De reden hiervoor is dat in het verkeersmodel minder vrachtwagens gebruikmaken van het conforme A/S-tracé. Deze vermindering heeft een rechtstreeks gevolg op de toelinkomsten en de rendabiliteitsanalyse.

Financiering op niveau van BAM-entiteit

In de basisvariant zou BAM naast de EIB-lening een bijkomende externe financiering moeten aangaan van 1.157,5 miljoen euro. Deze kan echter niet terugbetaald worden. Buiten deze leningen wordt een kastekort opgebouwd tot maximum 1.663,6 miljoen euro, waarvoor (brug)financiering gezocht dient te worden. Het scenario is dus niet financierbaar met deze gearing en uitgangspunten.

In een scenario waarbij gestreefd wordt naar terugbetaling van de externe schulden, dient de kapitaalsinbreng minimaal 1.144,6 miljoen euro te bedragen (gearing van 52 %). De bijkomende externe financiering bedraagt dan 356,5 miljoen euro. Het kastekort loopt nog op tot 141,6 miljoen euro

129

Rendement op niveau van BAM-entiteit

De netto contante waarde is negatief voor een bedrag van minus 306,4 miljoen euro voor aftrek van sunk costs. Er is een negatieve waarde na aftrek van de sunk costs van minus 468,4 miljoen euro voor de basisvariant.

3.2.3.5. Samenvatting en conclusie

Tabel 3.15: Samenvatting financiële haalbaarheid

Samenvatting financiële resultaten en kerncijfers					
(in miljoen euro)	BAM	BAM Herzien (1)	Conform A/S-tracé	BAM Herzien (2)	Conform A/S-tracé
Totale Investeringskosten (Basis)	2.702,5	2.702,5	2.583,8	2.702,5	2.612,0
Onderhoudskosten (Jaarlijks)	39,9	33,2	27,7	33,2	28,1
Toelinkomsten (Ref. 2020)	176,7	176,7	134,3	167,2	162,0
Project Irr	5,89%	6,11%	4,76%	5,77%	6,07%

Het conforme A/S-tracé is goedkoper in basisinvestering en onderhoudskosten dan het BAM-tracé, maar scoort beduidend lager wat toelinkomsten betreft. Dit verlies ten opzichte van het BAM-scenario weegt zwaarder door dan het voordeel aan kostprijs, wat leidt tot een lager projectrendement dan BAM en een niet financierbare projectsituatie binnen de gehanteerde uitgangspunten.

3.2.4. Milieu-indicator

Zoals reeds vermeld in het hoofdstuk over de methodologie is het onderzoek van milieuindicator enerzijds gesteund op de resultaten van het MMA transportmodel met aansluiting op de A12/E19 en zonder Oosterweelknooppunt en anderzijds het alignement met de aansluiting op de A12.

In de evaluatie van het conforme A/S-tracé is het effect bestudeerd van de verandering in luchtkwaliteit, emissie en omgevingslawaai op de residentiële populatie en op kwetsbare bevolkingsgroepen, de verstoring tijdens de bouwwerken en het effect op sleutelfactoren die van belang zijn voor fauna en flora. Verder werd ook rekening gehouden met de verplichtende voorwaarde ter bescherming van de Natura 2000-gebieden. Waar nodig werden de verschillen tussen het conforme A/S-tracé en de BAM-variant benadrukt om het verschil tussen de beide tracés beter te begrijpen.

Verplichtende voorwaarde ter de bescherming van de Natura 2000-gebieden

Het conforme A/S-tracé zal onder de Schelde doorgaan, en is aangeduid als onderdeel van het Schelde en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent Natura 2000, en dicht in de buurt van De Kuifeend en Blokkesdijk Natura 2000-gebieden. De dominante habitats van deze gebieden zijn open water, rietbedden aan de rand, wadden, zoute moerassen, alluviale vochtige bosgebieden en kleine stukken zoute moerassen. Dit zijn belangrijke habitats voor overwinterende eenden en wilde vogels (vooral kraakenden en slobeenden), en voor vogels die in de rietbedden broeden (met inbegrip van de roerdomp en de bruine kiekendief).

De toegang tot de geboorde tunnel ligt ongeveer 500 m buiten de grens van het Schelde en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent Natura 2000-gebied, en heeft daardoor geen directe of indirecte impact op de site. Door de afstand van de site, de gewijzigde constructie en het ontbreken van een Oosterweelknooppunt, zal er geen merkbare verbetering zijn van het lawaai in de Natura-gebieden langs de rivier en op Linkeroever, in vergelijking met het "Do-Minimum"-scenario. De afstand van de rivier waarborgt ook een minimale verstoring tijdens de bouwwerken voor het Schelde en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent Natura 2000-gebied.

Het conforme A/S-tracé is voordelig voor beide Natura 2000-gebieden, en heeft geen negatieve effecten op de sites. Er moeten dan ook geen alternatieve tracés worden overwogen. Deze variant heeft belangrijke voordelen in vergelijking met de BAM-variant, waar voor de verzonken tunnel grond afgenomen moet worden van de Natura-gebieden, en (vooral) het Oosterweelknooppunt zal leiden tot een aanzienlijke toename van lawaai voor deze sites.

Luchtkwaliteitconcentraties tijdens de werken

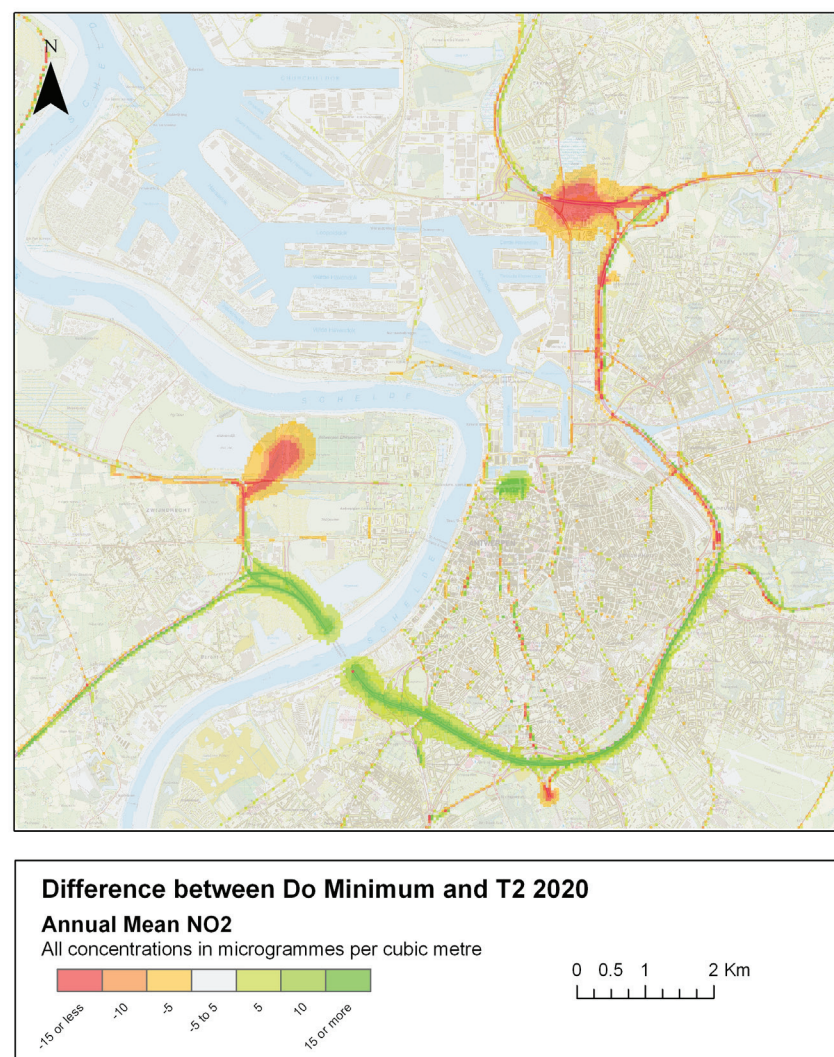
Een beschrijving van de verandering in luchtkwaliteit die zeer waarschijnlijk zal voorkomen tussen 2007 en 2020 bij gebrek aan een nieuwe Scheldekruising is te vinden in bijlage 853 bij het oorspronkelijke Evaluatierapport (Arup/SumResearch, 2009 Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekruising in Antwerpen).

De omtrekcurves voor luchtvervuiling van de modelresultaten voor het conforme A/S-tracé worden voorgesteld in bijlage A12, met inbegrip van de omtrekcurves voor de gemiddelde jaarlijkse en elk uur gemeten (99.8de percentiel) NO₂, PM₁₀ en jaarlijks gemiddelde PM_{2.5}. In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van het verschil dat verwacht kan worden als het conforme A/S-tracé gebouwd zou worden, in vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario voor 2020, en het verschil

in concentrations dat verwacht kan worden in vergelijking met de BAM-variant. De beschrijving is gebaseerd op de verschillen in NO₂: veranderingen voor de andere vervuilers volgen dezelfde patronen en daarom wordt de beschrijving niet herhaald.

Vergelijking tussen het Do-Minimum-scenario en het conforme A/S-tracé 2020

Figuur 3.18: Verschil in NO₂ concentraties tussen het A/S-tracé en het 'Do-Minimum'- scenario in 2020 (tekst in tabel moet nog vertaald worden)



131

In vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario in 2020, wordt verwacht dat het conforme A/S-tracé een verbetering zal betekenen voor de plaatselijke luchtkwaliteit langsheen de zuidelijke helft van de R1 Ringweg, van Antwerpen Zuid tot in Berchem.

Deze verbeteringen zijn het gevolg van de verminderde stroom vrachtwagens door de Kennedy-tunnel (omwille van het verbod op vrachtwagens), waarbij het vrachtwagenverkeer naar/van de E17 via de noordelijke route van de Ringweg moet rijden. Ook in het centrum van Antwerpen wordt een verbetering verwacht als gevolg van de veranderingen van de toegangswegen naar de Waasland-tunnel met een vermindering van het aantal voertuigen dat deze tunnel zal gebruiken.

Een mindere luchtkwaliteit is er dan weer langsheen de R1 door Merksem als gevolg van het toegenomen vrachtwagenverkeer (want alle vrachtwagens moeten de route naar het Noorden nemen wegens niet meer toegelaten in de Kennedytunnel). De grootste impact in termen van plaatselijke luchtkwaliteit is te vinden op Linkeroever aan de westelijke toegang tot de voorgestelde tunnel onder de Schelde, en aan de oostelijke toegang tot de voorgestelde tunnel in Ekeren. Beide locaties zijn dun bevolkt. In het model zijn geen verticale ventilatieschachten voorzien enkel een schacht voor interventiediensten aan de rechteroever van de Schelde. Alle uitstootgassen in de tunnels worden dan ook afgevoerd aan de tunnelmonden. Om de uitstoot aan deze tunnelmonden te verminderen, zouden ventilatieschachten of pollutiefiltersystemen aangebracht kunnen worden.

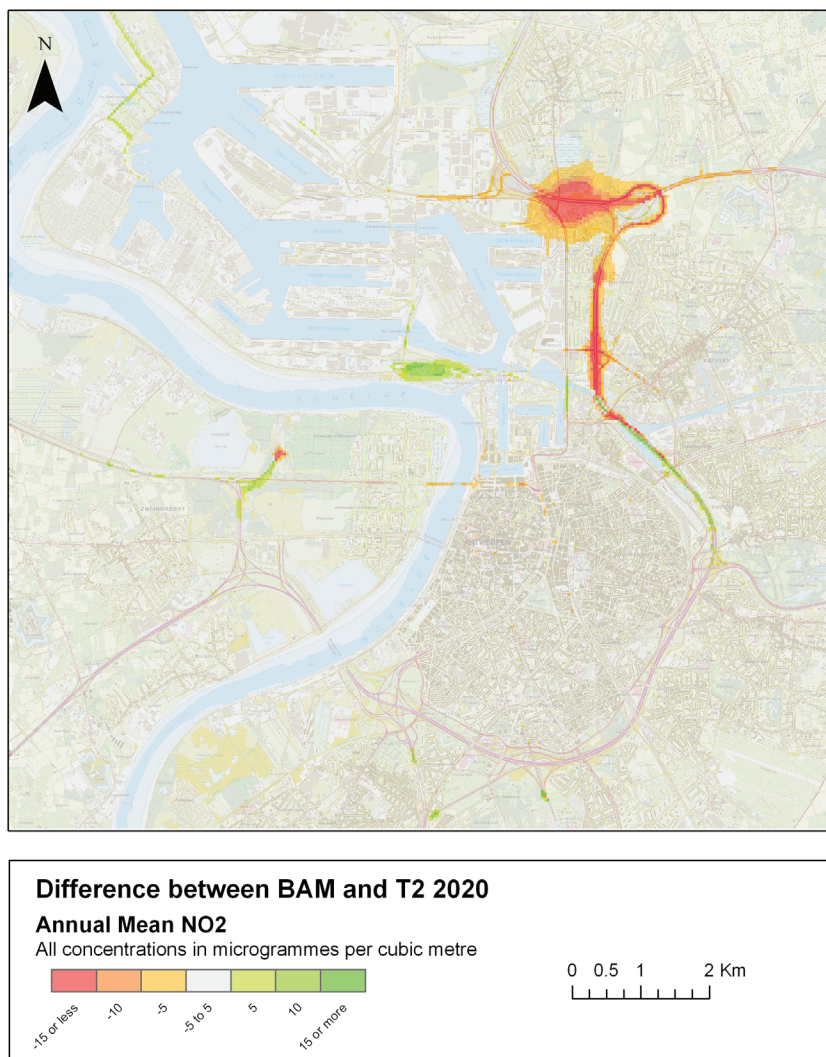
132

Er wordt verwacht dat het conforme A/S-tracé binnen het stedelijke gebied van Antwerpen zal leiden tot een algemene verbetering door de algemene vermindering van de verkeersstromen aangezien het verkeer wordt afgeleid naar de Ringweg R1.

Vergelijking tussen het BAM-scenario en het conforme A/S-tracé 2020

Figuur 3.18 geeft het verschil in NO₂-concentraties tussen de resultaten die in de eerste studie voor het BAM-tracé voorspeld werden tegen diegene die voorspeld worden voor het conforme A/S-tracé (2020). De gebieden in rood zijn gebieden waar de concentraties voor het conforme A/S-tracé verwacht worden slechter te zijn dan bij het BAM-tracé, en de gebieden in groen waar het conforme A/S-tracé verwacht wordt beter te zijn dan het BAM-tracé. Aangezien de randvoorwaarden in het verkeersmodel dezelfde zijn voor het BAM-tracé en het conforme A/S-tracé, zijn de verschillen tussen de tracés te wijten aan de plaats waar elk van de tracés aansluit op de R1 of A12.

Figuur 3.19 Verschil in NO₂-concentraties tussen het A/S-tracé en het BAM-tracé 2020



133

In vergelijking met het BAM-tracé, is er bij het conforme A/S-tracé geen aantoonbaar verschil in plaatselijke luchtkwaliteit langsheen de zuidelijke helft van de ringweg (door Antwerpen Zuid en Berchem, en door Merksem tot het Albertkanaal, waar het BAM-tracé aansluit op de R1).

Maar het conforme A/S-tracé betekent een lichte vermindering van luchtkwaliteit voor het gebied Merksem ten noorden van het Albertkanaal, als gevolg van de toename in vrachtwagens die van Linkeroever komen om naar de E313 te rijden en in Ekeren aansluiten op de Ring (de tunnelmond voor het conforme A/S-tracé) en niet ter hoogte

van het Albertkanaal (waar de aansluiting voor het BAM-tracé voorzien wordt). Dit wordt gecompenseerd door een bepaalde afname van autoverkeer, aangezien auto's gratis door de Kennedy-tunnel zullen kunnen rijden.

De resultaten in dit gebied weerspiegelen ook de belangrijke heraanleg van de weg, voorgesteld door BAM, met inbegrip van verhoogde secties tot 30m boven grondniveau. De beperkte constructiegegevens die op dit ogenblik beschikbaar zijn voor het conforme A/S-tracé doen vermoeden dat de modelresultaten voor dit gebied niet helemaal vergelijkbaar zijn, waardoor het verschil tussen het conforme A/S-tracé en de BAM-variant mogelijk wordt overdreven. Er zijn meer constructiegegevens nodig voor het conforme A/S-tracé om een verdere analyse te kunnen maken.

Het conforme A/S-tracé biedt een verbetering van de plaatselijke luchtkwaliteit in vergelijking met het BAM-tracé aan het Oosterweelknooppunt, aangezien het conforme A/S-tracé daar ondergronds blijft. Dit zal ook voordelen hebben in het toekomstige ontwikkelingsscenario, aangezien de expansie van woongemeenschappen en kantoren in het gebied (oa. Eilandje) geen invloed zullen ondervinden van de uitstoot van verkeer langs de nieuwe Scheldekrusing.

Het grootste verschil tussen het BAM-tracé en het conforme A/S-tracé is een vermindering van luchtkwaliteit aan de oostelijke tunneltoegang in Ekeren (merk op dat er geen ventilatieschachten zijn opgenomen in het model, zodat alle uitstootgassen in de tunnels zal worden afgevoerd via de tunnelmonden). De langere tunnel van het conforme A/S-tracé resulteert ook in een geringe vermindering van de luchtkwaliteit aan het westelijke uiteinde van de tunnel (Linkeroever) in vergelijking met het BAM-scenario.

Mogelijke mitigerende maatregelen

De bouw van een ventilatieschacht zou de impact op de luchtkwaliteit aan de tunnelmonden kunnen verminderen. Dit zou enkele voordelen bieden in het dun bevolkte gebied van Ekeren door verminderde blootstelling aan luchtvervuiling. Indien nodig is het ook mogelijk om pollutiefiltersystemen te voorzien aan de toegangen en ventilatieschachten om de uitstoot verder te verminderen, daar waar dit uiteraard niet mogelijk is bij een open weg of brugconstructie.

Luchtkwaliteit door uitstoot tijdens de werken

Voor de bouwwerken zijn heel wat graafwerken nodig, met veel grondverzet en ophoping. Dit zorgt voor grote hoeveelheden stof en deeltjes tijdens de constructieperiode (geschat op een duur van 3,5 jaar. Tabel 3.11 geeft details over de mogelijke gevolgen voor de luchtkwaliteit omwille van van de werken. Om te kunnen vergelijken worden in Tabel 3.16 ook de mogelijke effecten op de luchtkwaliteit van de BAM-variant weergegeven.

De tabel geeft een overzicht van de belangrijkste activiteiten samen met de verwachte duur van elke werf, en tesamen met de aanwezigheid van bekende gevoelige receptoren binnen de 200 m. Deze informatie werd gebruikt om de impact op de luchtkwaliteit van elke werf te bepalen. De mogelijke impact is gebaseerd op een professionele beoordeling, rekening houdende met de duur van elke werf en het aantal gevoelige receptoren binnen 200 m.

Tabel 3.16: Potentieel voor impact op de luchtkwaliteit tijdens de werken

Site	Conforme A/S-tracé	BAM-variant
Linkeroever	LAAG potentieel Men verwacht dat deze werf 4 jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn heien, graven, aanleggen en afwerken brug en weg, afvoeren van uitgegraven grond en ontwateren. Geen gevoelige receptoren binnen 200 m.	HOOG potentieel Men verwacht dat deze werf 4 jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn heien, graven, aanleggen en afwerken brug en, afvoeren van uitgegraven grond en ontwateren. 71 wooneenheden binnen 200 m, een verzorgingstehuis en een ziekenhuis binnen 100 m.
Oosterweel-verbinding	Niet van toepassing	GEMIDDELD potentieel Men verwacht dat deze werf anderhalf jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteit is heien, graven, afvoeren van uitgegraven grond en storten van beton. Een school binnen 100m.
Brugtoegang Viaduct oost	Niet van toepassing	HOOG potentieel Men verwacht dat deze werf 3 jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn heien en bouwen van een pier met graafwerken, afvoeren van uitgegraven grond en storten van beton. 91 wooneenheden en twee scholen binnen 200 m (zes wooneenheden en een school binnen 50 m).
Brugtoegang Viaduct West	Niet van toepassing	GEMIDDELD potentieel Men verwacht voor deze werf dezelfde intensiteit en activiteiten als de Brugtoegang Viaduct oost Een woonhuis binnen 150 m en een school binnen 100 m.
Afwerking brug-viaduct	Niet van toepassing	GEMIDDELD potentieel Men verwacht dat deze werf een jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn aanbrengen wegdek. 60 wooneenheden en zeven scholen binnen 200 m (zes wooneenheden en een school binnen 50 m).
Opvangkamer tunnelboor	GEMIDDELD potentieel Men verwacht dat deze werf een jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn graafwerken en grondverzet/afvoeren van uitgegraven grond, hergebruik van de grond. 73 wooneenheden binnen 200 m (een binnen 50 m).	Niet van toepassing
Werken tot E19/R1/A12 en Tunnelmond in Ekeren	HOOG potentieel Men verwacht dat deze werf twee jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn graafwerken, grondverzet en wegenbouw. 178 wooneenheden binnen 200 m (een binnen 50 m).	HOOG potentieel Men verwacht dat deze werf 2,5 jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn graafwerken, grondverzet en wegenbouw. 1234 wooneenheden en zes scholen binnen 200 m (zes wooneenheden binnen 50 m).

135

Zoals te zien in de tabel heeft het conforme A/S-tracé één werf met laag potentieel wat impact op de luchtkwaliteit betreft, één met gemiddeld potentieel en één met hoog potentieel wat impact op de luchtkwaliteit betreft. Bij wijze van vergelijking: de BAM-variant heeft drie werven met gemiddeld potentieel wat impact op de luchtkwaliteit betreft en drie werven met hoog potentieel wat impact op de luchtkwaliteit betreft.

Rekening houdende met alle bouwwerken langsheen de volledige route (met inbegrip van kleinere bouwgebieden die niet zijn weergegeven in bovenstaande tabel), zijn er in het totaal 475 wooneenheden, een school en twee ziekenhuizen /verzorgingstehuizen binnen 200 m van de grenzen van de werven voor het A/S-tracé. Dit tegenover 1448 wooneenheden, zes scholen en twee ziekenhuizen/verzorgingstehuizen voor de werven van de BAM-optie.

Geluidshinder tijdens de werken

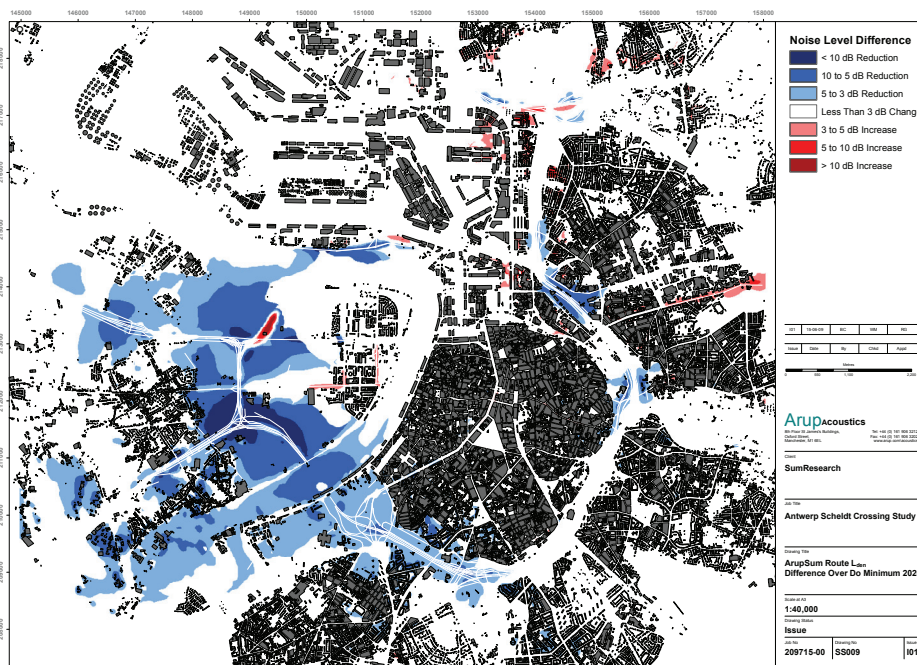
Een beschrijving van de verandering qua geluidshinder die zeer waarschijnlijk zal voorkomen tussen 2007 en 2020 bij gebrek aan een nieuwe Scheldekrusing, is te vinden in bijlage 852 bij de oorspronkelijke Evaluatiestudie (Arup/SumResearch, 2009 Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekrusing in Antwerpen).

De omtrekcurves voor geluid van de modelresultaten voor het conforme A/S-tracé worden voorgesteld in bijlage A11, met inbegrip van de omtrekcurves voor overdag (Lden), 's nachts (Ln) en een 24-uur equivalent (LAeq). In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het verschil dat verwacht kan worden als het conforme A/S-tracé gebouwd zou worden, dit in vergelijking met het do-minimum-scenario voor 2020, en in vergelijking met de BAM-variant.

Vergelijking tussen het Do-Minimum-scenario 2020 en het conforme A/S-tracé

Voor de evaluatiestudie werden veranderingen in geluidsniveaus berekend die zouden voorkomen in het studiegebied in het geval van het voorgestelde conforme A/S-tracé in vergelijking met het Do-Minimum-scenario, zoals getoond in Figuur 3.20. Daarbij dient opgemerkt dat alhoewel deze veranderingen hier op lokaal niveau worden besproken, de gevolgen ervan parallel lopen met de gevolgen in andere gebieden, en dat het niet mogelijk is dat een gebied verandert zoals beschreven als er geen veranderingen zijn aan het geheel. Dit is te wijten aan het feit dat de veranderingen niet alleen voorkomen als gevolg van de bouwwerken voor het tracé, maar ook als gevolg van veranderingen in verkeersstromen, snelheden en samenstellingen binnen een breder verkeersnet die ontstaan als gevolg van de nieuwe werken. Figuur 3.17: Verschil in NO2-concentrations tussen het 'Do-Minimum'-scenario en de werken voor het conforme A/S-tracé (2020).

Figuur 3.20: Verschil in geluidscouturen tussen het conforme A/S-tracé en 'Do-Minimum'-scenario in 2020



Linkeroever: Dit gebied ondervindt een algemene en aanzienlijke vermindering van geluidshinder als gevolg van het afschermeffect dat mogelijk wordt gemaakt door de grondwerken die niet voorkomen in het 'Do-Minimum'-scenario. Een klein gebied binnen het Blokkersdijk Ven gebied ondervindt een toename van geluid, maar dit gebied behoort tot de grond die ingenomen zal worden door het tracé.

Antwerpen Zuid: Er is een lichte verbetering wat lawaai betreft in dit gebied als gevolg van het verbod op vrachtwagens in de Kennedy-tunnel, wat leidt tot een gunstigere algemene samenstelling van het verkeer naar luchtkwaliteit toe.

Berchem: Dit gebied ondervindt geen echte veranderingen wat lawaai betreft. De voordelen door de vermindering van vrachtwagens lijken te worden weggewerkt door een toename van auto's en autosnelheden in het 'Do-Minimum'-scenario.

Merksem: De aangetoonde lawaai-vermindering komt voor in kleine plaatselijke gebieden. Algemeen is er geen echte verandering qua geluid in dit gebied doordat de voordelen van minder autoverkeer verdwijnen door een toename van vrachtwagenverkeer in het hele gebied. In het gebied ten noorden van Merksem is er enige toename omwille van het toegenomen verkeer waar de A12 aansluit op de R1.

Antwerpen Noord: Dit gebied ondervindt een plaatselijke maar zeer geringe toename van lawaai als gevolg van de toenemende verkeersvolumes waar de A12 aansluit op de R1.

137

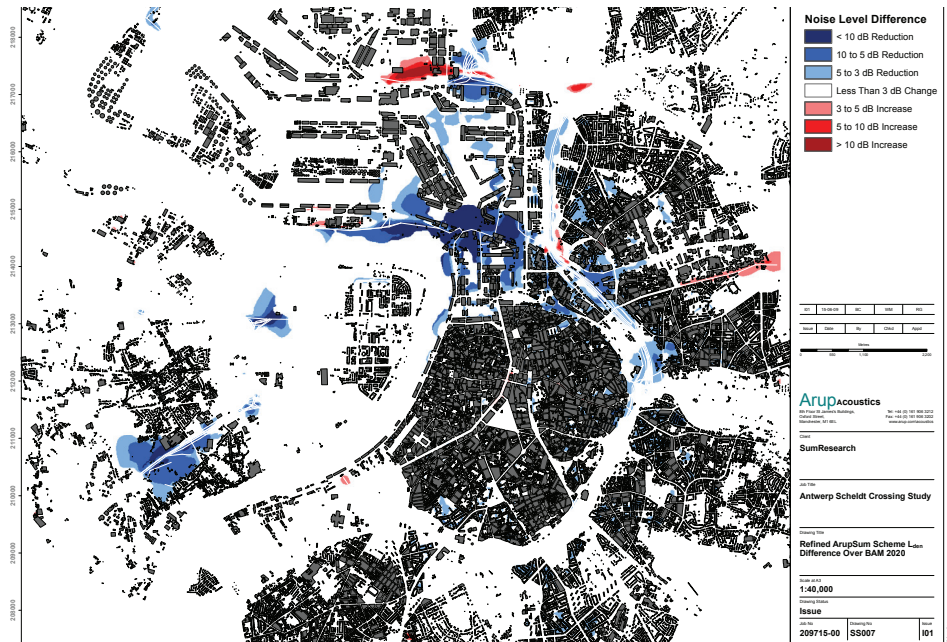
Gebied Ekeren: Dit gebied ondervindt plaatselijk een lichte toename van geluidshinder als gevolg van de aansluiting van de tunneltoegang op de A12. Bovendien kan het gebied Oude Landen VEN gebied een toename van geluidshinder ondervinden. Dit kan gedempt worden met geluidsschermen en fluisterasfalt op de weg. (Er dient opgemerkt te worden dat Oude Landen al veel geluidsoverlast ondervindt van de spoorweg, wat dan weer niet wordt weergegeven op de geluidskaarten voor het wegverkeer).

Havengebied Antwerpen: Dit gebied ondervindt geen noemenswaardige verandering wat lawaai betreft omwille van de soortgelijke samenstelling van wegverkeer als in het 'Do-Minimum'-scenario en er geen nieuwe infrastructuur wordt gebouwd, zoals een brugviaduct of het Oosterweelknooppunt.

Vergelijking tussen BAM en het conforme A/S-tracé 2020

De veranderingen wat geluidshinder betreft zijn niet alleen het directe gevolg van de infrastructuurwerken, maar ook het gevolg van de veranderingen in verkeersstromen en snelheden op de R1. Aangezien de basisveronderstellingen voor de verkeersmodellen van het conforme A/S-tracé en van het BAM-tracé dezelfde zijn, zijn er ook heel wat gelijkenissen tussen de veranderingen in geluidshinder die het gevolg zijn van deze twee tracés. Verschillen komen voor in Merksem, Antwerpen Noord en Ekeren. Ook verschillen binnen het havengebied Antwerpen komen voor. Deze zullen een merkbare invloed hebben op het toekomstige stedelijk ontwikkelingsscenario. Figuur 3.21 toont de verschillen tussen de BAM-optie en het conforme A/S-tracé (2020), waarbij de blauwe gebieden staan voor gebieden waar er meer geluidshinder is als gevolg van het BAM-tracé, en de rode gebieden staan voor gebieden waar er meer geluidshinder is als gevolg van het conforme A/S-tracé.

Figuur 3.21: Verschil in geluidsontrekkings tussen het A/S-tracé en BAM-tracé (2020)



138

Merksem: ten zuiden van het Albertkanaal is er geen echte verandering in vergelijking met het BAM-tracé. Alhoewel de verandering proportioneel gezien groter is voor het BAM-tracé, betekenen beide tracés een afname van autoverkeer en een toename van vrachtverkeer in dit gebied.

Rond het Albertkanaal vertoont het BAM-tracé een toename van geluidshinder als gevolg van de brugviaduct en de aansluitingsviaducten op de R1. Het conforme A/S-tracé scoort op deze plek beter.

Ten noorden van het Albertkanaal aan de aansluiting op de A12 zijn er kleine plaatselijke gebieden waar het BAM-tracé een verbetering blijkt te zijn tegenover het conforme A/S-tracé. Dit is het gevolg van de afname van vrachtwagens omwille van de relatieve liggingen van de verbinding tussen de R1 en de nieuwe Scheldekruising in de tracés van BAM en A/S. Vrachtwagens rijden hier langer op de R1 in het conforme A/S-tracé dan in het BAM-tracé. Er is een aanzienlijk grotere afname van autoverkeer in dit gebied in het conforme A/S-tracé dan in het BAM-tracé, opnieuw als gevolg van de relatieve liggingen van de aansluitingen op de R1. Dit compenseert in zekere mate de verandering die het gevolg is van bijkomend vrachtverkeer.

Maar het effect van de verschillen in geluidsmodellen kan ook niet worden genegeerd. Er zijn geluidsschermen aan de randen van de nieuwe verbrede wegstructuur in het BAM-geluidshindermodel (door het gedetailleerdere constructieontwerp) die niet vervat zitten in het conforme A/S-tracé. De mate aan afscherming voor het conforme A/S-tracé is daarom te laag geschat omwille van de kwaliteit van het grondmodel, gebruikt voor deze route. Het kan alleen accurater zijn naarmate het ontwerp gedetailleerder wordt. Buiten deze onmiddellijke corridor ondervinden de aanliggende woongebieden soortgelijke niveaus van geluidshinder voor beide tracés.

Antwerpen Noord: voor het conforme A/S-tracé ondervindt dit gebied een plaatselijk zeer geringe toename van geluidshinder in vergelijking met het BAM-tracé als gevolg van een toename van de verkeersvolumes aan de aansluiting van de A12 op de R1.

Ekeren: voor het A/S-tracé is er een plaatselijk zeer geringe toename van geluidshinder in vergelijking met het BAM-tracé als gevolg van de tunnelmond en door een toename van het vrachtwagenverkeer.

Havengebied Antwerpen: In vergelijking met het BAM-tracé biedt het conforme A/S-tracé aanzienlijke verbeteringen door de afwezigheid van de brugviaduct en het Oosterweelknooppunt.

Het Oosterweelknooppunt en de brugviaduct in het BAM-tracé vormen een aanzienlijke bron van geluidshinder niet alleen in het toekomstige ontwikkelingsgebied van het Eilandje, maar ook in de bestaande gebieden van het St. Annastrand op Linkeroever. Bij het conforme A/S-tracé is er geen enkele verandering van geluid in deze gebieden.

Het conforme A/S-tracé veroorzaakt wel een toename van geluidshinder aan de tunnelmond in Ekeren, wat een weerslag zal hebben op bepaalde woonzones. Maar omdat er binnen dit gebied geen toekomstige ontwikkelingsplannen zijn, wordt niet verwacht dat het conforme A/S-tracé op lange termijn invloed zal hebben op de groeiplannen voor Antwerpen.

Mogelijke begeleidende maatregelen

139

Hoewel het binnen het tijdsbestek van deze evaluatie niet mogelijk was om begeleidende maatregelen voor het conforme A/S-tracé uit te werken, kan toch worden gesteld dat het sleutelgebied dat beïnvloed wordt door de nieuwe werken zich bevindt in het gebied aan de tunnelmond en de nieuwe wegtracés in Ekeren. Binnen deze studie kan ervan uitgegaan worden dat begeleidende maatregelen, zoals die ontwikkeld werden voor de variant van de StRaten Generaal, toegepast kunnen worden, en dat dit zou leiden tot geluidshinderiniveaus die overeenkomen met het 'Do-Minimum'-scenario in deze gebieden.

Geluidshinder tijdens de bouwwerken

De evaluatie van de geluidsimpact door de werken concentreert zich op de ruimtelijke gebieden waar de tracés verschillen, en waar er geluidsgevoelige receptoren zijn. Daarbij werd het aantal wooneenheden bepaald dat lgeluidshinder zal ondervinden hoger dan het significantiecriterium van 70 dB LAeq,10hr.

De resultaten van de samenvattende evaluatie worden gegeven in Tabel 3.17.

Tabel 3.17: Aantal bewoners mogelijk blootgesteld aan meer dan 70 dB LAeq,10h

Tracé	Aantal bewoners mogelijk blootgesteld aan meer dan 70 dB LAeq,10h
conform A/S-tracé	1.306

Bij het conforme A/S-tracé zijn er bouwwerken nodig voor de aansluiting van de A12 op de R1. Deze bevinden zich dan ook binnen een bepaalde afstand van woongebieden. De opvangkamer voor tunnelboor, gelegen ten westen van de werken voor de aansluiting van de A12 op de R1, is gelegen in een dichter bevolkt gebied. Een aantal daarvan zal blootgesteld worden aan niveaus van geluidshinder van meer dan 70 dBLAeq,10h.

Weerslag op populatie en kwetsbare bevolkingsgroepen

In deze paragraaf worden details gegeven over het aantal bewoners en kwetsbare bevolkingsgroepen die het beter of slechter zullen hebben als gevolg van de verandering van geluidsniveaus en luchtkwaliteit. Het aantal mensen werd berekend volgens dezelfde methodologie als de eerdere studie zodat de varianten onderling en met de BAM-variant vergeleken kunnen worden.

Populatie blootgesteld aan veranderingen in luchtkwaliteitconcentraties

Tabel 3.18 geeft de geschatte aantallen van de residentiële populatie en kwetsbare bevolkingsgroepen die blootgesteld worden aan grenswaarden van luchtkwaliteit voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} in het 'Do-Minimum'-scenario en het conform A/S-tracé voor 2020. Als referentie wordt ook de Baseline (2007) gegeven.

Tabel 3.18: Bewoners blootgesteld aan pollutieniveaus die hoger zijn dan de grenswaarden voor luchtkwaliteit voor het conform A/S-tracé 2020

Blootstelling bewoners						
Grenswaarde (µg/m ³)	Baseline 2007		'Do-Minimum'-scenario 2020		Conform A/S-tracé	
	Bevolking	%	Bevolking	%	Bevolking	%
Jaargemiddelde NO₂						
≥ 40	115.088	96,4%	85.627	71,7%	79.593	66,7%
< 40	4.309	3,6%	33.769	28,3%	39.802	33,3%
Total	119.397	100,0%	119.396	100,0%	119.395	100,0%
Uurgemiddelde NO₂						
≥ 200	2.514	2,1%	2.012	1,7%	1.022	0,9%
< 200	116.881	97,9%	117.384	98,3%	118.373	99,1%
Total	119.395	100,0%	119.396	100,0%	119.395	100,0%
Jaargemiddelde PM₁₀						
≥ 40	3.093	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
< 40	116.301	97,4%	119.396	100,0%	119.396	100,0%
Total	119.394	100,0%	119.396	100,0%	119.396	100,0%
Daggemiddelde PM₁₀						
≥ 50	116.298	97,4%	21.765	18,2%	2.0312	17,0%
< 50	3.099	2,6%	97.631	81,8%	9.9084	83,0%
Total	119.397	100,0%	119.396	100,0%	119.396	100,0%
Jaargemiddelde PM_{2.5}						
≥ 25	101.336	84,9%	126	0,1%	31	0,02%
< 25	18.058	15,1%	119.270	99,9%	119.365	99,98%
Totaal	119.394	100,0%	119.396	100,0%	119.396	100,0%

(De bevolkingstelling is beperkt tot 500m van de tracés)

Er is een grote vermindering van het aantal mensen, blootgesteld aan concentraties die hoger zijn dan de grenswaarden tussen de baseline (2007) en het 'Do-Minimum'-scenario 2020. Dit wijst op de vermindering in achtergrondconcentraties van het gebied en de voortdurende verbetering van de controle op de uitstootgassen van het wegverkeer.

Bij het conform A/S-tracé is er nog een kleine vermindering van het aantal mensen, blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarden. Dit wijst op de veranderingen in verkeerstromen rond de Antwerpse ringweg. De verandering in blootstelling van bewoners en kwetsbare bevolkingsgroepen is klein in vergelijking met de omvang van de bevolking binnen het kwantitatieve studiegebied, waardoor het belang ervan afneemt.

Tabel 3.19: Kwetsbare bevolkingsgroepen blootgesteld aan pollutieniveaus die hoger zijn dan de grenswaarden voor luchtkwaliteit voor het conform A/S-tracé 2020

Blootstelling kwetsbare bevolkingsgroepen						
Grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Baseline 2007		'Do-Minimum'-scenario 2020		Conform A/S-tracé	
	Bevolking	%	Bevolking	%	Bevolking	%
Jaargemiddelde NO_2						
≥ 40	25.419	97,8%	20.653	79,5%	19.017	73,2%
< 40	562	2,2%	5327	20,5%	6961	26,8%
Total	25.981	100,0%	25980	100,0%	25.979	100,0%
Uurgemiddelde NO_2						
≥ 200	0	0,0%	281	1,1%	0	0,0%
< 200	25.980	100,0%	25.699	98,9%	25.979	100,0%
Total	25,980	100,0%	25.980	100,0%	25.979	100,0%
Jaargemiddelde PM_{10}						
≥ 40	562	2,2%	0	0,0%	0	0,0%
< 40	25.418	97,8%	25.980	100,0%	25.980	100,0%
Total	25.980	100,0%	25.980	100,0%	25.980	100,0%
Daggemiddelde PM_{10}						
≥ 50	25.419	97,8%	4.973	19,1%	4.782	18,4%
< 50	562	2,2%	21.005	80,9%	21.197	81,6%
Total	25.981	100,0%	25.978	100,0%	25.978	100,0%
Jaargemiddelde $\text{PM}_{2,5}$						
≥ 25	23.925	92,1%	0	0,0%	0	0,0%
< 25	2.056	7,9%	25.980	100,0%	25.980	100,0%
Totaal	25.981	100,0%	25.980	100,0%	25.980	100,0%

(De bevolkingstelling is beperkt tot 500m van de tracés)

Tabel 3.20 illustreert de kans op verminderde blootstelling aan luchtvervuiling in Ekeren wanneer de tunnel wordt geventileerd om de geografische omvang van de impact van luchtvervuiling aan de tunneltoegang te verminderen.

Tabel 3.20: Mogelijke blootstelling bewoners en kwetsbare bevolkingsgroepen aan luchtvervuiling in de buurt van de tunneltoegang in Ekeren voor het conform A/S-tracé

Afstand tot tunneltoegang	Bewoners	Kwetsbare bevolkingsgroepen
150 m	11	0
200 m	11	0
300 m	26	0
400 m	279	0
500 m	832	0

Als we ervan uitgaan dat de impactzone verminderd zou kunnen worden van 500 m tot 200 m, zouden de blootgestelde bewoners verminderen van 832 tot 11. Deze analyse is alleen illustratief en geeft niet de echte omvang van de impactzone. Een verdere evaluatie en boordeling van de tunnelventilatie is nodig om te bepalen of er ook echt minder bewoners worden blootgesteld.

Populatie blootgesteld aan veranderingen van het geluidsmilieu

Tabel 3.21 geeft het geschatte cumulatief aantal bewoners die worden blootgesteld aan verschillende geluidsdrempels in het 'Do-Minimum'-scenario en het 'Do-Something'-scenario voor 2020. De tabellen tonen het cumulatieve aantal dat is blootgesteld overdag (Lden) en 's nachts (Lnight). Als referentie wordt ook de Baseline (2007) gegeven.

Tabel 3.21: Cumulatieve blootstelling van de populatie overdag en 's nachts voor het conform A/S-tracé 2020

Cumulatieve blootstelling populatie overdag						
L _{night}	Baseline 2007		'Do-Minimum'-scenario 2020		Conform A/S-tracé 'Do-Something'-scenario 2020	
	Pop.	%	Pop.	%	Pop.	%
Total	145.222	100	145.222	100	145.222	100
>55	132.533	91	134.202	92	139.684	96
>60	90.411	62	97.994	67	84.100	58
>65	41.458	29	44.621	31	34.337	24
>70	14.543	10	15.657	11	10.346	7
>75	3.829	3	3.428	2	1.402	1

Cumulatieve blootstelling populatie 's nachts						
L _{night}	Baseline 2007		'Do-Minimum'-scenario 2020		Conform A/S-tracé 'Do-Something'-scenario 2020	
	Pop.	%	Pop.	%	Pop.	%
Total	145.222	100	145.222	100	145.222	100
>50	115.995	80	120.622	83	119.419	82%
>55	57.962	40	62.060	43	49.378	34%
>60	26.400	18	27.785	19	17.049	12%
>65	7.728	5	8.767	6	4.279	3%
>70	790	1	758	1	97	0%

143

Het conform A/S-tracé zou resulteren in een kleiner percentage van de bevolking dat wordt blootgesteld aan hogere geluidsniveaus. Alhoewel de cijfers voor de bevolking blootgesteld boven 50 L_{night} neutraal zijn is er in vergelijking met 'Do-Minimum' wel een algemene toename van het cumulatieve percentage van de bevolking blootgesteld aan het geluidsniveau boven 55 L_{den}. Dit stemt overeen met een tracé waarbij het geluid van het wegverkeer herverdeeld wordt verder afgelegen van de woonkernen.

Tabel 3.22 geeft het aantal scholen, ziekenhuizen en rusthuizen (verzorgingstehuizen) en dus de kwetsbare bevolkingsgroepen binnen verschillende geluidshinderblootstellingsbanden in het 'Do-Minimum'-scenario en het 'Do-Something'-scenario voor 2020. Het verschil tussen het 'Do-Minimum'-scenario en het 'Do-Something'-scenario wordt ook gegeven. Hier wijst een negatief cijfer erop dat er minder kwetsbare bevolkingsgroepen worden blootgesteld aan die band na voltooiing van het tracé, dan in het 'Do-Minimum'-scenario.

Tabel 3.22: Blootstelling kwetsbare bevolkingsgroepen voor het conform A/S-tracé voor 2020 overdag en 's nachts

Blootstelling kwetsbare bevolkingsgroepen overdag									
L _{night}	'Do-Minimum'-scenario 2020				Conform A/S-tracé 'Do-Some thing'-scenario 2020				Verandering
	Scholen	Ziekenhuizen	Rusthuizen	Total Pop.	Scholen	Ziekenhuizen	Rusthuizen	Total Pop.	
>55	37	0	2	10.557	55	0	5	15.800	5.244
>60	42	1	6	12.674	25	2	4	7.846	-4.828
>65	19	2	3	6.554	23	1	2	7.426	872
>70	7	0	1	2.067	2	0	1	664	-1.404
>75	1	0	0	281	0	0	0	0	-281

Blootstelling kwetsbare bevolkingsgroepen									
L _{night}	'Do-Minimum'-scenario 2020				Conform A/S-tracé 'Do-Some thing'-scenario 2020				Verandering
	Scholen	Ziekenhuizen	Rusthuizen	Total Pop.	Scholen	Ziekenhuizen	Rusthuizen	Total Pop.	
>55	0	0	6	604	-	216	165	381	-223
>60	0	2	4	881	-	966	524	1.490	609
>65	0	1	0	735	-	0	102	102	-633
>70	0	0	1	102	-	0	0	0	-102
>75	0	0	0	0	-	0	0	0	0

Berekening van de lawaaioverlast

Tabel 3.23 geeft gedetailleerde gegevens over de bewoners die in het 'Do-Minimum'-scenario en het 'Do-Something'-scenario sterk gehinderd zullen worden door verschillende blootstellingen van geluidsoverlast of van wie de slaap daardoor sterk verstoord zal worden.

Tabel 3.23: Blootstelling residentiële populatie overdag en 's nachts voor het conform A/S-tracé voor 2020

Blootstelling residentiële populatie overdag					
L _{night}	Hinder	'Do-Minimum'-scenario 2020		Conform A/S-tracé 'Do-Some thing'-scenario 2020	
		Pop.	HA	Pop.	HA
<55	5,2	11.020	573	5.537	288
55 – 60	8,6	36.208	3.114	55.585	4.780
60 – 65	13,6	53.373	7.259	49.762	6.768
65 – 70	21,1	28.964	6.111	23.992	5.062
>70	31,6	15.657	4.948	10.346	3.269
Totaal	-	145.222	22.005	145.222	20.167

Blootstelling residentiële populatie 's nachts					
L _{night}	Hinder	'Do-Minimum'-scenario 2020		Conform A/S-tracé 'Do-Some thing'-scenario 2020	
		Pop.	HSD	Pop.	HSD
<50	4,3	24.600	1.058	25.803	1.110
50 – 55	6,9	58.562	4.041	70.042	4.833
55 – 60	9,9	34.275	3.393	32.329	3.201
60 – 65	13,7	19.018	2.605	12.770	1.749
65 – 70	18,1	8.009	1.450	4.182	757
> 70	23,4	758	177	97	23
Totaal	-	145.222	12.724	145.222	11.672

145

HA Sterke hinder
HSD Slaap hevig verstoord

De tabellen laten een kleine toename zien van het cumulatieve aantal mensen dat als gevolg van het tracé met het 'Do-Minimum'-scenario sterk gehinderd zou worden of dat daardoor slecht zou slapen. Het verschil is evenwel niet significant en in termen van percentage ligt het op ongeveer 1% van de populatie binnen het studiegebied.

Gevolgen voor Fauna en Flora

Naast evaluatie van het naleven van de allereerste voorwaarde ter bescherming van de Natura 2000-gebieden, heeft de evaluatie van de routevarianten ook rekening gehouden met de directe invloeden op internationaal en nationaal belangrijke sites, en het gevolg van geluidsoverlast op kwetsbare sites.

Directe gevolgen op specifieke sites

Net als voor alle andere varianten is er landinname nodig voor de toegang tot de tunnel onder de Schelde. Deze zal worden afgenomen van de Blokkersdijk en slikken en



schorren langsheen de Schelde VEN gebieden. Maar omdat de tunnel voor het conform A/S-tracé wordt geboord, zal het niet nodig zijn om de oevers van de Schelde uit te graven en wordt er geen grond afgenomen van het Schelde en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent Natura 2000-gebied.

De Oude Landen en Bospolder VEN zullen niet getroffen worden door het herziene ontwerp van het wegsysteem, nodig voor de verbinding tussen de tunneltoegang in Ekeren, de A12 en de E19.

Constructieoplossingen, zoals versterkte verhoogde wegen zouden het opdringen naar het meer gevoelige gebied kunnen beperken, al zal er waarschijnlijk wel enige indringing zijn, toch zeker tijdens de bouwfase. Gezien de beperkte omvang van deze impact, is het niet waarschijnlijk dat dit aanleiding zal geven tot verval van kwaliteit voor deze specifieke site op lange termijn, zeker wanneer beperkt door bijvoorbeeld geconditioneerde gebieden of soortgelijke habitats binnen de buurt (zoals ten westen van de Ekerse Steenweg).

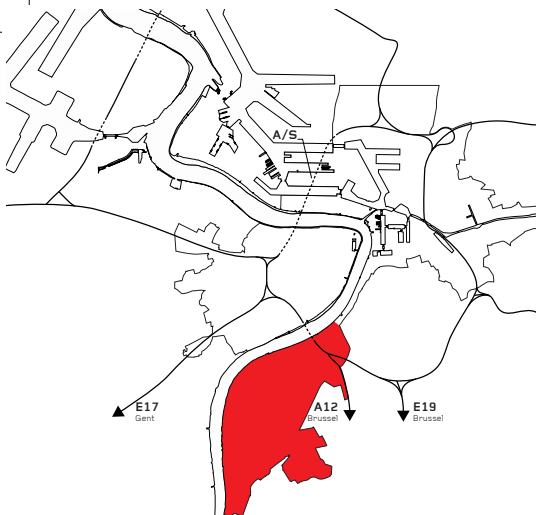
Verandering van gebied van habitats die gevoelig zijn voor lawaai

Tabel 3.24 geeft gedetailleerde gegevens over het gebied van de kwetsbare habitat die getroffen zou worden door het conform A/S-tracé, uitgedrukt als een verandering ten opzichte van het 'Do-Minimum'-scenario. Een negatief cijfer wijst op een kleiner gebied van de habitat dat getroffen zou worden door geluidshinder tijdens de werken voor het tracé dan wanneer er geen tracé zou zijn.

Tabel 3.24: Verandering van gebied van voor geluidshinder gevoelige habitat voor het A/S-tracé

		Verschil in getroffen gebied van kwetsbare sites (ha)	
		Zeer kwetsbaar	Kwetsbaar
Lawaai (LAeq,24h) omtrekband	45-50 dB(A)	-1,34	-2,22
	50-55 dB(A)	-166,05	-135,73
	55-60 dB(A)	-103,82	-340,52
	> 60 dB(A)	-17,11	-135,42

De meeste gebieden ervaren een voordeel (bijvoorbeeld als gevolg van de grondwerken op Linkeroever) van het conform A/S-tracé in vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario. Alle geluidshinderbanden tonen een afname in omvang van het getroffen gebied, waarbij de kwetsbare habitat het meeste voordeel ervaart.



3.2.5. Mens en Leefomgeving

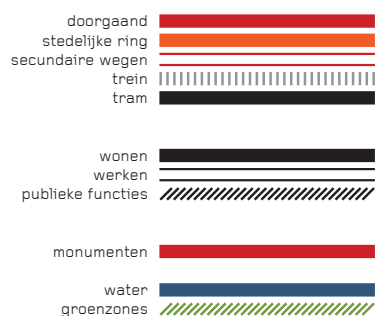
Analyse per zone

Zone 0 (IPZ1)

Naar aanleiding van het recentelijk gepubliceerde Gewestelijke RUP Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen (definitief vastgesteld door de Vlaamse Regering op 19 juni 2009), wordt er op gewezen dat er nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden worden voorzien voor de zone gelegen ten westen van de Kennedy tunnelmonding op de Rechter Oever. Deze zone, die aansluit op het gebied van Hoboken en Hemiksem, herbergt belangrijke industriële en infrastructurele voorzieningen en diverse herbestemmingprojecten. In voornoemd Gewestelijke RUP, wordt deze zone een nieuwe dynamiek ingeblazen d.m.v. van diverse invullingen op vlak van recreatie, industrie, landschapsontwikkeling en wonen, met belangrijke tewerkstellingmogelijkheden in het vooruitzicht. Als invulling wordt ondermeer een nieuw voetbalstadium voorzien (ten westen van de verkeerswisselaar langs de Schelde), alsmede een nieuwe investeringszone IPZ (Investeringszone Petroleum Zuid) voor KMO's en opslagcontainers (langs de Scheldekaaien, ten oosten van de Kennedy Tunnel). Voor meer informatie terzake verwijzen we naar de zone 5c (Regionaal bedrijventerium Petroleum Zuid) van voornoemd Gewestelijk RUP.v

147

Het spreekt voor zich dat de voorgestelde programmatische invullingen een grote impact hebben op vlak van mobiliteit en logistiek en bijgevolg opgevangen dienen te worden door de bestaande en toekomstige verkeersnetwerken (met name m.b.t. parkeeraanbod, aansluiting en ontsluiting op wegennet etc.). Daarenboven dient men eveneens rekening te houden met de verkeersbehoeftes voor de commerciële, industriële en woningactiviteiten rondom de A12, die vandaag ontsloten worden via de N 148 en de A12. vv





Zone 1 Zwijndrecht - Burcht

Zone Zwijndrecht-Burcht

Fragment 1. E17, op-en afrit Zwijndrecht-Burcht

Bestaande toestand

- E17 een 2*4 (+1) autosnelweg op verhoogde bedding met groene taluds
Lusvormige op- en afritten

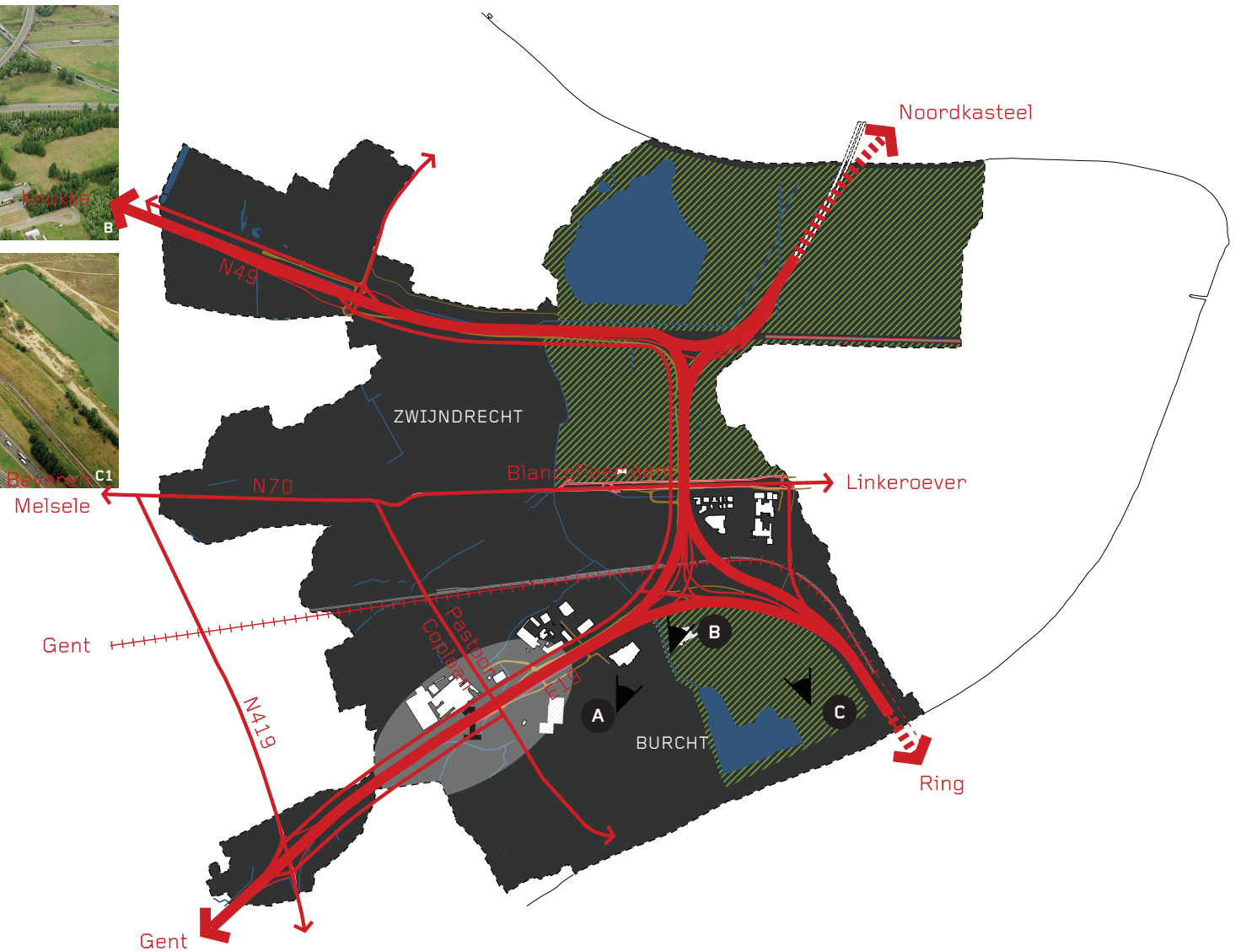
Nieuwe toestand A/S-tracé

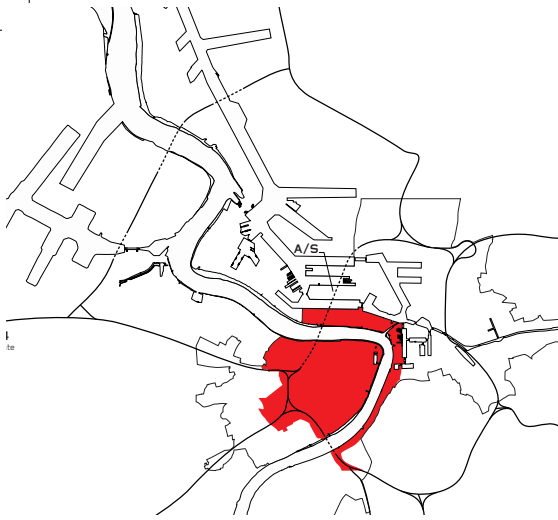
- Vervanging van lusvormige afrit Burcht door parallelle afrit en aansluiting op nieuwe stedelijke ringweg.

De nieuwe parallelle afrit neemt minder ruimte in gebruik en biedt de mogelijkheid de samenhang tussen Zwijndrecht en Burcht te versterken, zoals het Gemeentelijk Structuurplan Zwijndrecht-Burcht voorschrijft.



148





Zone 2 (Linkeroever)

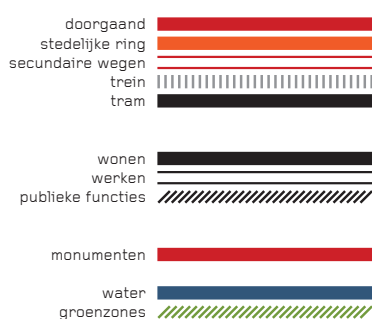
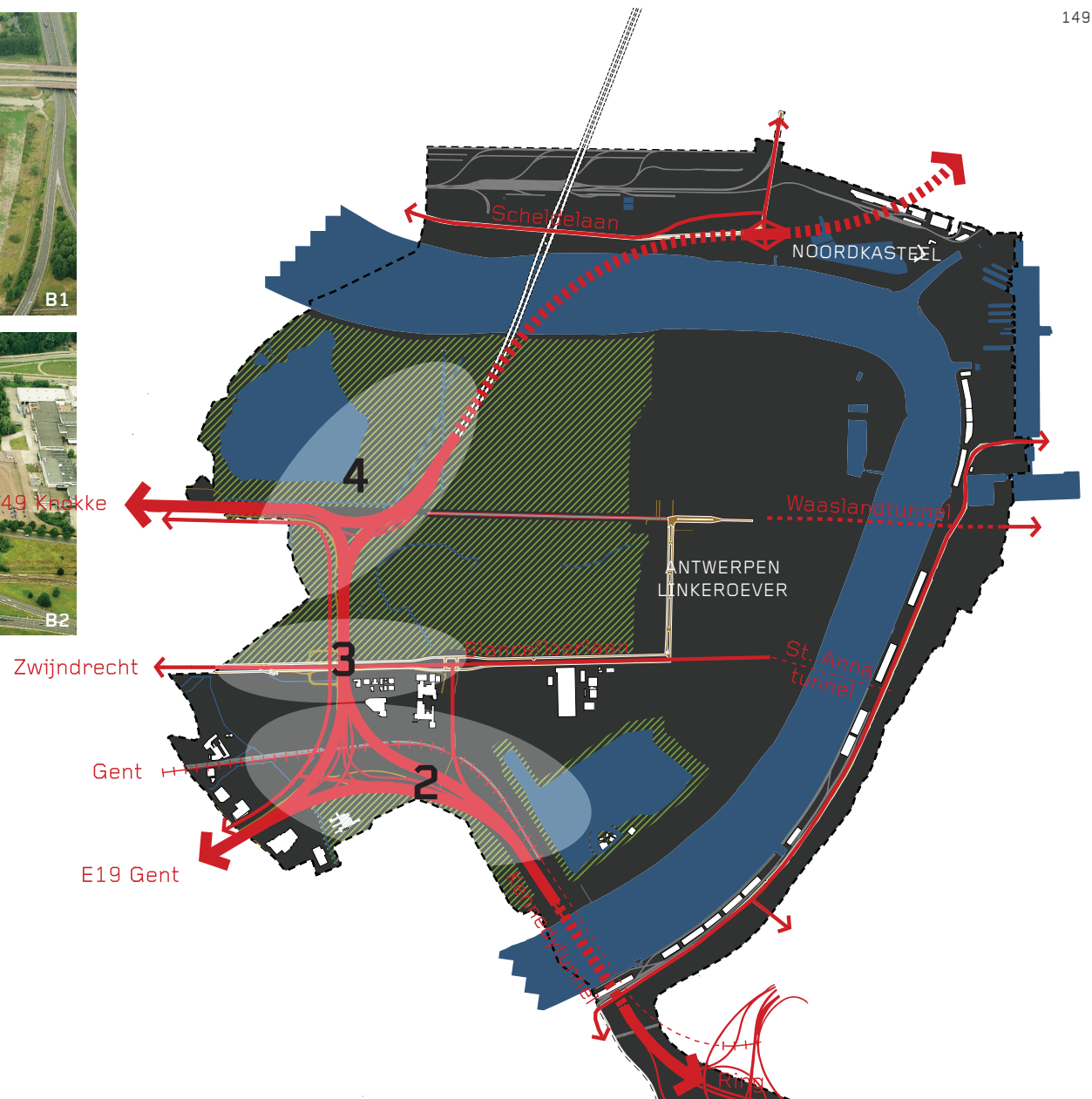
Fragment 2. Verkeerswisselaar E17

Bestaande Toestand

- Dominant aanwezige infrastructuur met aanzienlijke ruimte-inname, hoofdzakelijk bepaald door E17 (in ophoging), spoorweg en toegangswegen Kennedytunnel.

Nieuwe toestand A/S-tracé

- Compacter ondanks toevoeging van stedelijke ringweg, wat zich vertaalt in een hogere ligging van de bovenste wegen.
- Bufferbekkens als landschappelijke vijvers.





Fragment 3. Blancefloerlaan

Bestaande Toestand

- R1 (2*3 rijwegen) ligt ter hoogte van het maaiveld.
- Ongelijkvloerse kruising van Blancefloerlaan en tramverbinding.

Nieuwe toestand A/S-tracé

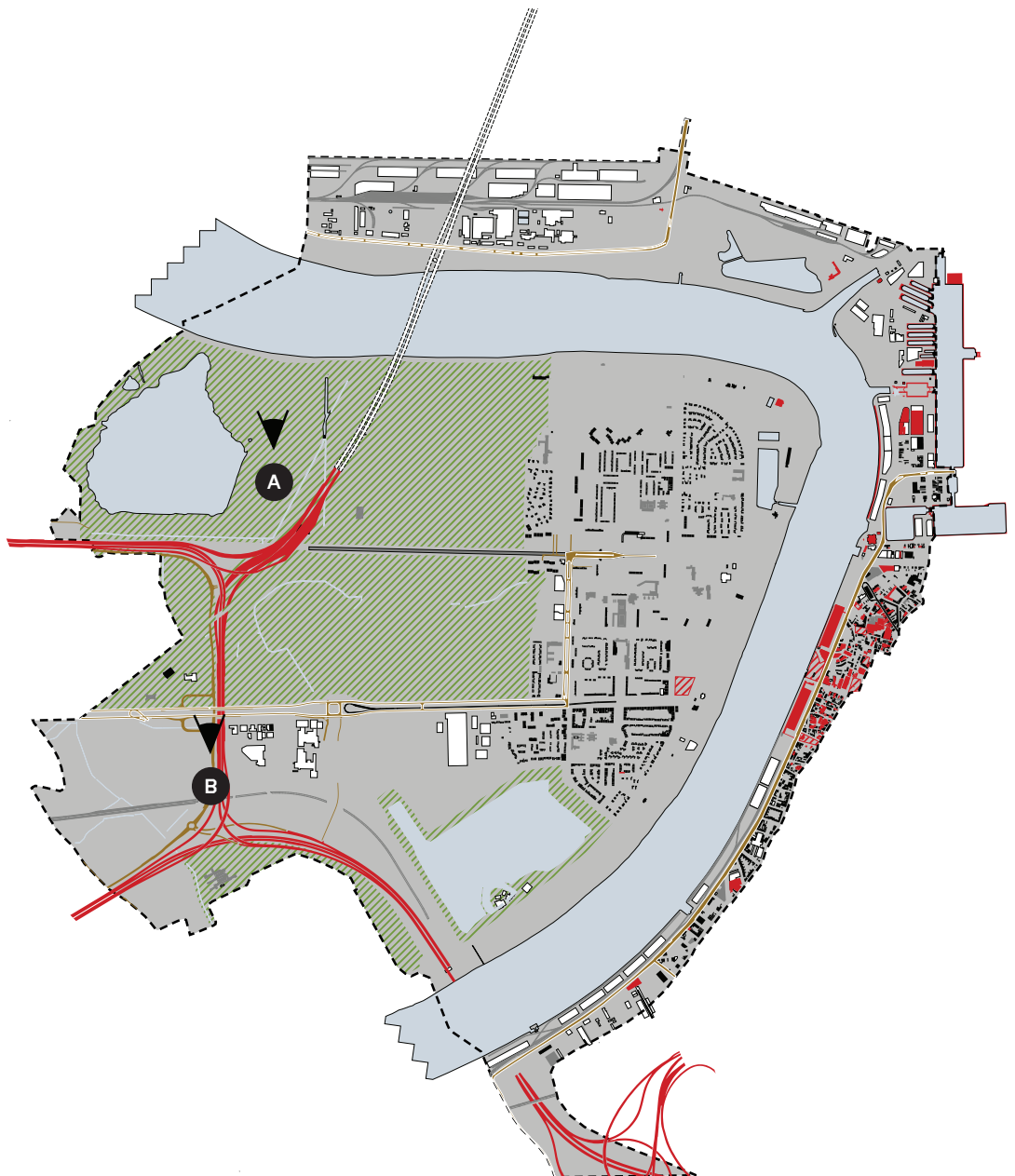
- Verbreding weginfrastructuur 2*4 voor doorgaande ringweg en 1*2 en 1*1 voor stedelijke ringweg.
- Lusvormige op- en afritten van Blancefloerlaan naar Stedelijke Ringweg.

De nieuwe op- en afrit op de stedelijke ringweg via de Blancefloerlaan vervangt de huidige op- en afritten op de hoofdweg naast het gebouw Gazet van Antwerpen en via de Charles de Costerlaan.

De huidige op- en afrit ten oosten van de Gazet van Antwerpen wordt herleid tot één rijstrook en krijgt de specifieke functie van op- en afrit voor hulpdiensten.



150



doorgaand	
stedelijke ring	
secundaire wegen	
trein	
tram	
wonen	
werken	
publieke functies	
monumenten	
water	
groenzones	



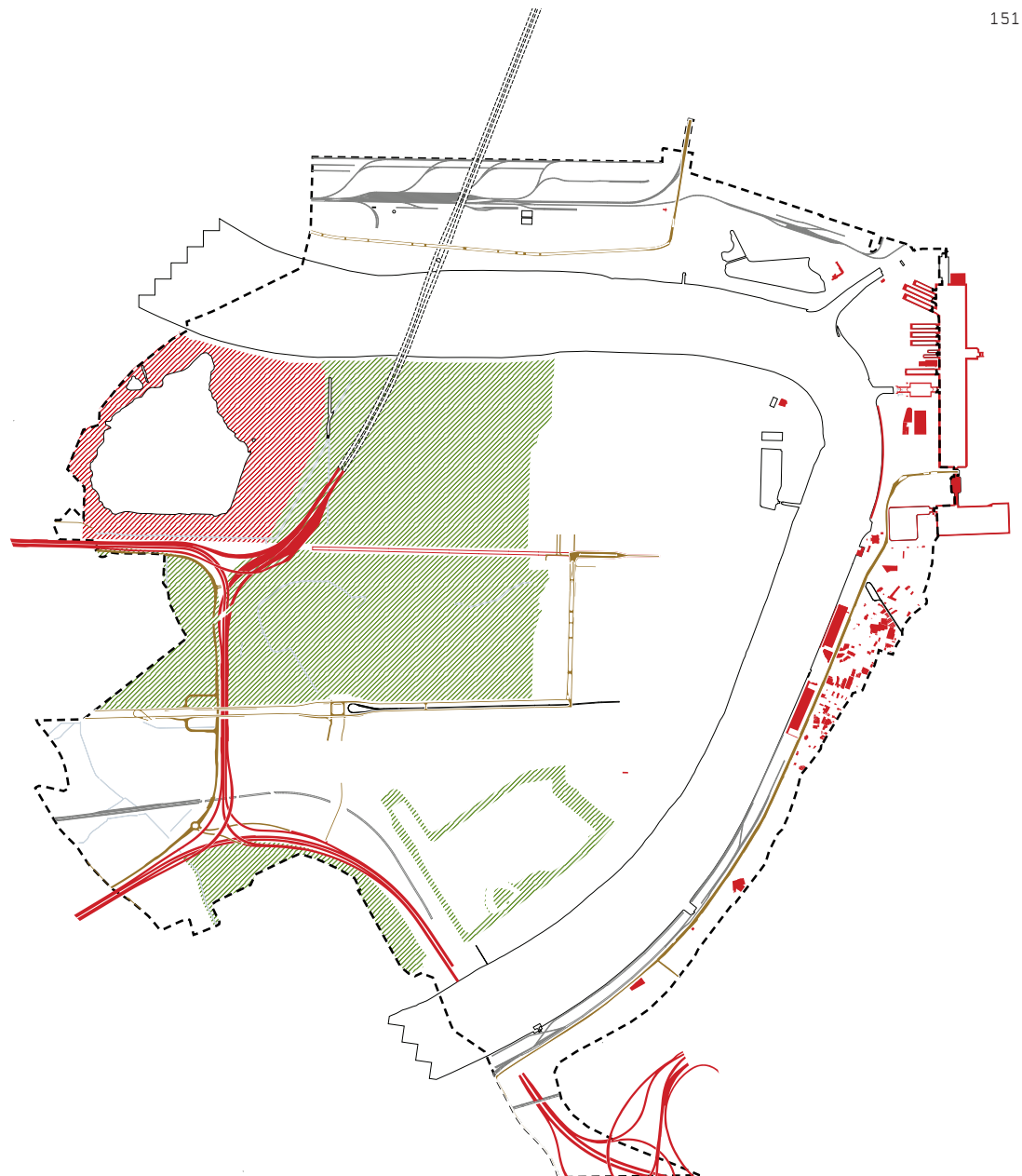
Fragment 4. Verkeerswisselaar N49/E34

Bestaande Toestand

- R1 (2*3 rijwegen) ligt ter hoogte van het maaiveld.
- Ongelijkvloerse aansluitingen tussen R1, N49/E34 en Charles De Costerlaan.

Nieuwe toestand A/S-tracé

- Diepere ligging van het knooppunt tussen E34/N49, R1 en toegang tot Scheldetunnel om visuele (en geluids)hinder te beperken.
- Manuele tol: tolpiazza.
- Scheldetunnel: 2*3 rijstroken.
- Verkorten Charles de Costerlaan.





De compacte verkeerswisselaar levert een grondwinst van +/- 14 ha.
De bufferbekkens, gelinkt aan Burchtse Weel, versterken de landschappelijke identiteit van de verkeerswisselaar als poort tot de stad.
Er is een duidelijke opsplitsing tussen de stedelijke ringweg en de aansluiting E17.

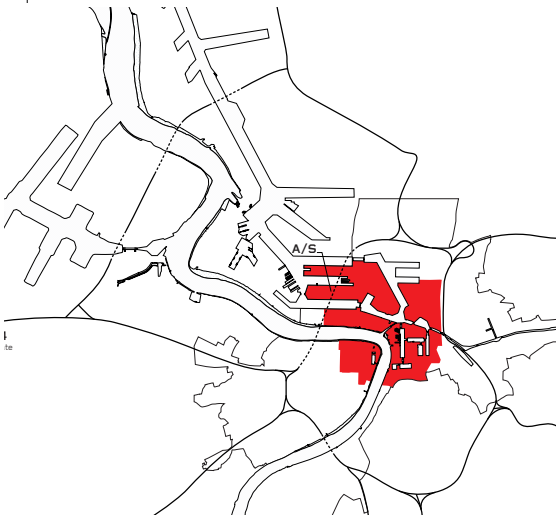
Het voorgestelde infrastructuurproject – in alle tracés- schrijft zich in in de continuïteit van de verdere ontwikkeling van het natuurgebied en in het verlengde van de concrete voorstellen van de nota Scheldepark. Het is de bedoeling dat Linkeroever zich ten volle kan ontwikkelen tot een volledig geïntegreerd natuurgebied, waarbij de nu versnipperde natuurzones van Blokkersdijk, Sint-Annabos, Emoreitlaan, strand en Middenvijver tot een natuurlijk geheel worden versmolten. De beoogde continuïteit wordt mede versterkt door een integratie van de tunnelmond binnen het natuurlandschap (gelijkaardig aan het topleinvoorstel van het BAM-team), en door de gedeeltelijke afsluiting van de Charles de Costerlaan, waardoor de lokale eigenheid en sereniteit van de betrokken woongebieden bevorderd wordt.

Voor de uitvoering van de infrastructuurwerken wordt een derde van het Sint-Annabos tijdelijk opgenomen in de werfsituatie, waarna de heraanplanting weer kan worden aangevat. Dit scenario van gedeeltelijke vernieuwing maakt het mogelijk om de ecologische habitat volledig te respecteren en het regeneratieproject op korte termijn te realiseren. Het grondpuin afkomstig van de tunnelwerken wordt via de Schelde afgevoerd, en de opslag van tunnelelementen wordt met respect voor de natuurlijke habitat en de nabijgelegen woongebieden geregeld.

Niettegenstaande de positieve ontwikkeling van de landschappelijke integratie op Linkeroever, moet gewezen worden op de noodzakelijke verankering van Linkeroever t.a.v. Rechteroever, met het oog op een betere ontsluiting en bereikbaarheid van de woongebieden. Het relatief isolement van Linkeroever t.a.v. Rechteroever kan ondermeer opgevangen worden door de aanleg van toekomstige verbindingen, zoals fiets- en voetgangersbruggen, en door het huidig verkeer door de Waaslandtunnel beter af te stemmen op het lokaal verkeersnet.

De mogelijke fiets- en voetgangeroverbruggingen kunnen gelokaliseerd worden ter hoogte van Eilandje of Noordkasteel, en/of ter hoogte van de Kennedy-Tunnel, zoals recentelijk voorgesteld in het strategisch Ruimtelijk Structuurplan van Antwerpen (cf. sRSA, onderzoeksbijlage, illustratieve projectfiche 6, p. 23). De aanleg van deze Scheldeoverbruggingen heeft tot doel de Linkeroever te verankeren binnen de stadskern, de verkeerstromen te stimuleren, en het recreatief fiets- en voetgangerverkeer aan te moedigen.

In het BAM-voorstel valt de fiets- en voetgangerstunnel samen met de vluchttunnel, waardoor het fietsverkeer over een lange afstand (tussen de beide tunnelmondingen Noordkasteel en Linkeroever-portaal) door de tunnel moet, en komt uit in een gebied dat relatief ver verwijderd is van het woongedeelte Linkeroever.



Zone Noordkasteel – Eilandje

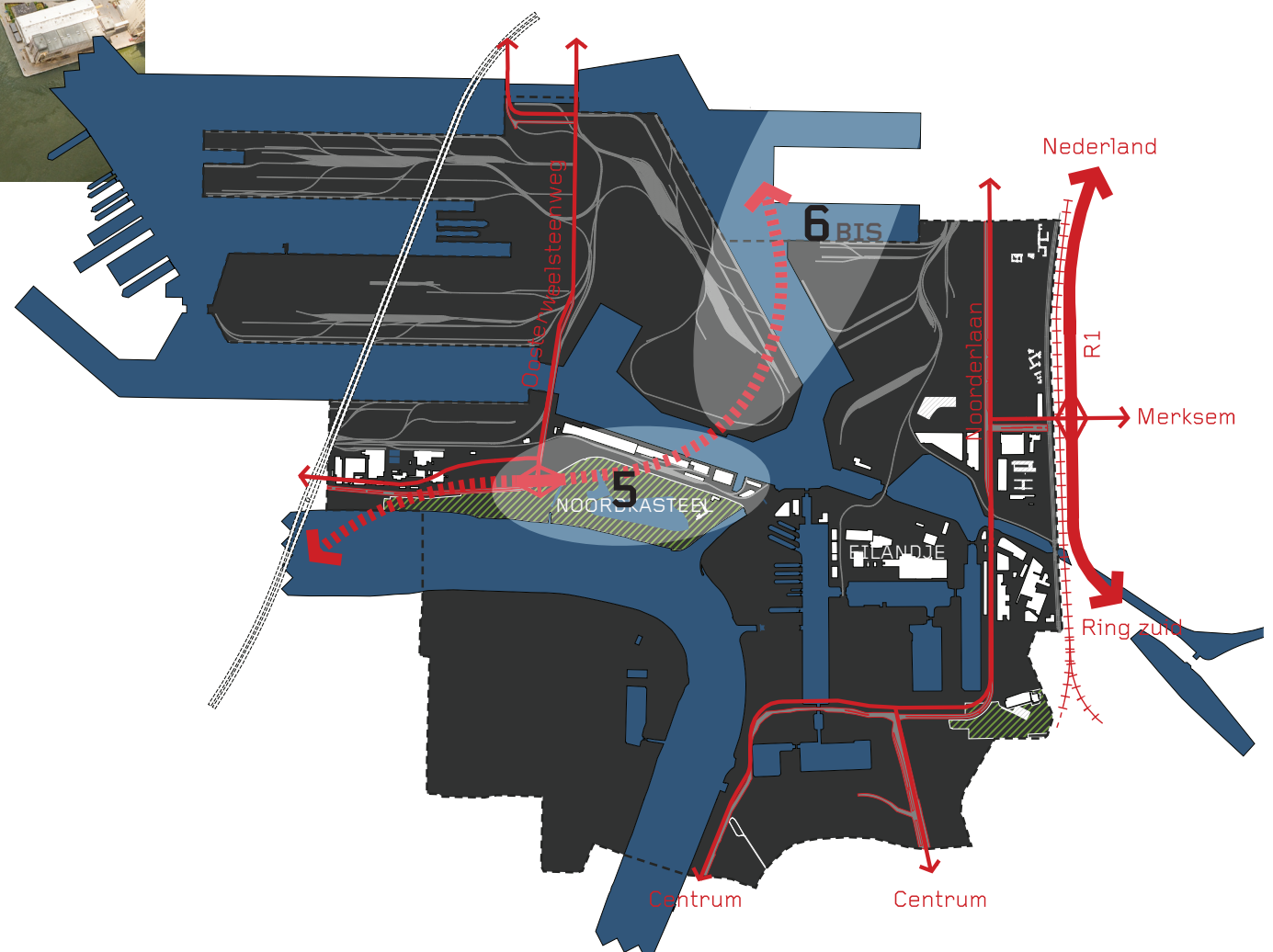
Fragment 5: Noordkasteelknooppunt

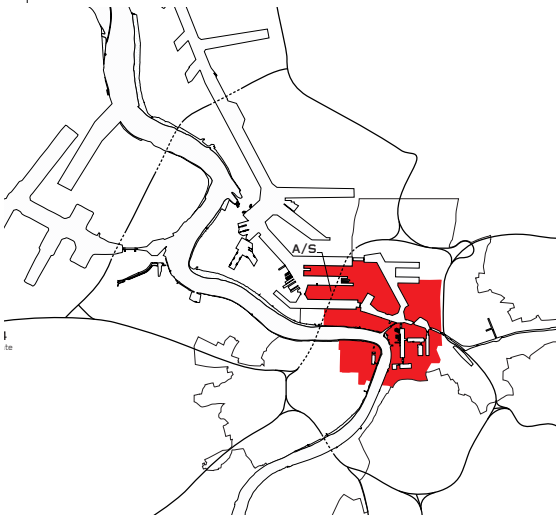
Bestaande Toestand

- Aansluiting Scheldelaan (2*2) op Oosterweelsteenweg (2*2).
- Noordkasteelbrug over Amerikadok is een ophaalbrug.

Nieuwe toestand A/S-tracé

- Arup-Sum: twee individuele tunnelkokers met 2*3 rijstroken, die vervolgens aansluiten op de A12, aan het nieuw te ontwerpen knooppunt Ekeren.
- Nieuwe noodtoegang tot de nieuwe tunnels op de rechteroever van de Schelde. Deze bevindt zich ten westen van het Noordkasteel





Fragment 6: hedendaagse haven

- Bestaande toestand
- Geen verkeerswegen op bovenlokaal niveau.
- Nieuwe toestand A/S-tracé
- Arup-Sum-tunnel: twee individuele tunnelkokers met 2*3 rijstroken, die vervolgens aansluiten op de A12, aan het nieuw te ontwerpen knooppunt Ekeren.

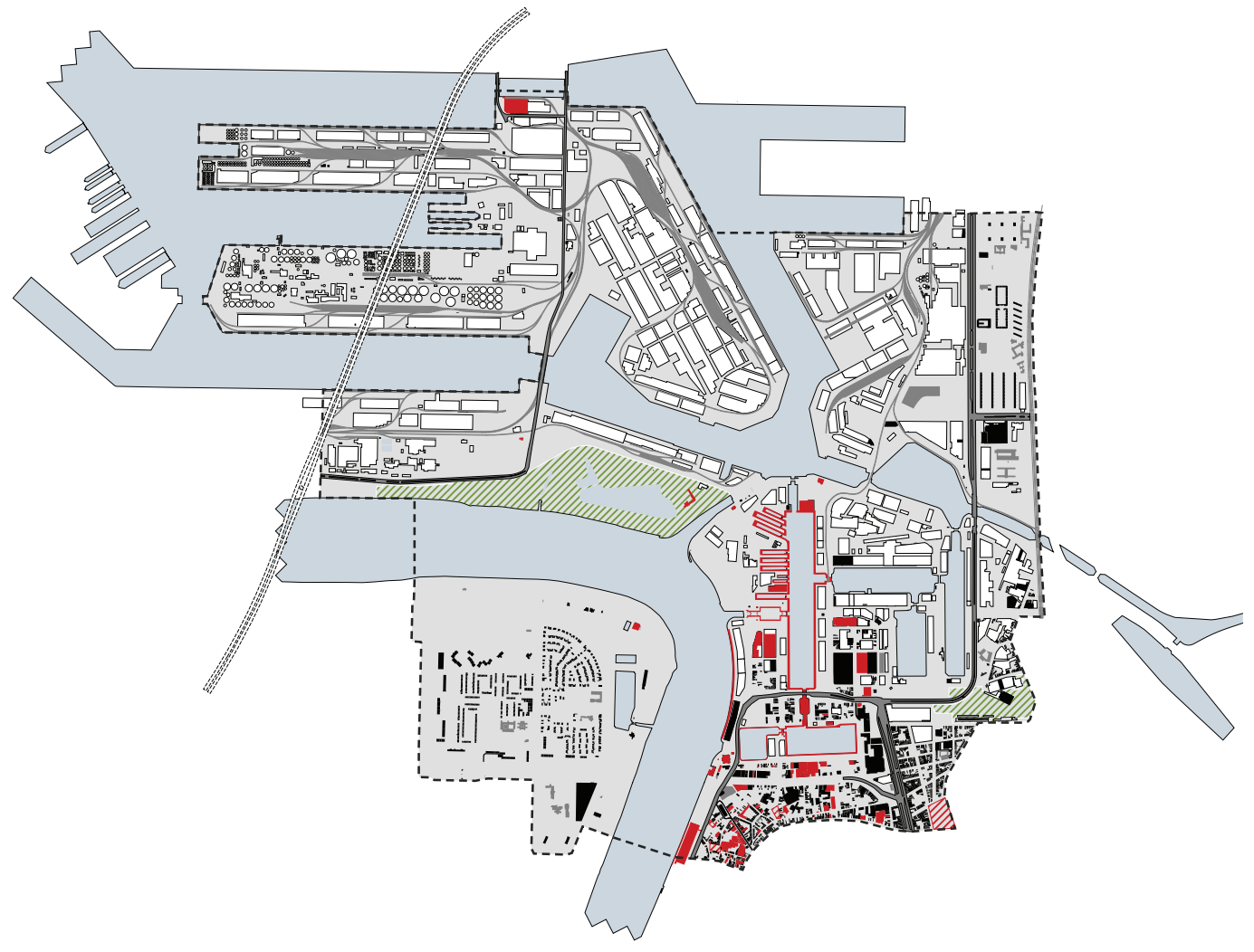
De tunnel heeft hier geen ruimtelijke impact.

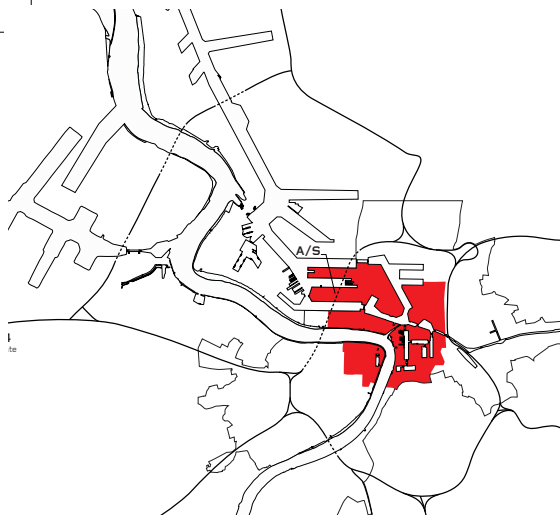
Noordkasteel

Eén van de speerpunten van het nieuwe A/S-tracé is het uitwerken van een optimale ondertunneling in één continue beweging, zonder intermediaire tussenmonding ter hoogte van Noordkasteel-Oosterweel. Door het weglaten van deze intermediaire aansluiting, kan het landschappelijk en historisch potentieel van de site optimaal benut worden, en kan de site zich ten volle ontplooiën als scharnierpunt van drie overlappende zones (met name het havengebied ten noorden, de Groene Singel en het Levendig Kanaal ten oosten, en het woon/kantoorgebied van Eilandje ten zuiden).



154





Het staat buiten kijf dat het historisch-archeologisch patrimonium van de citadel en de vroegere fortengordel, en de landschappelijke continuïteit van de site met de Scheldeoevers en de Groene Singel, een sterke basis vormen voor de verdere ontwikkeling van een duidelijke landschappelijke, stedenbouwkundige en historische visie. Ter ondersteuning van deze visie, wordt voorgesteld om een onderzoek te verrichten naar de historische en archeologische waarde van de site en haar bebouwing, aangevuld met een onderzoek van het natuur- en stedelijk landschap (bvb. unieke uitzichten, overgang stad-haven-natuur, etc). Hierbij kan de site van Noordkasteel een vooraanstaande rol spelen binnen de groene 'parkstrip' (Havenpark) langs de Schelde en de forten, en inspelen op de synergie tussen de tijdloze factoren van recreatie, haven en natuur, zoals recentelijk aangegeven in de onderzoekstudio van Secchi-Vigano (cf. Metropolitan Park of the port of Antwerp, onderzoek in opdracht van de K.U.L., ASRO).

Het geheel kan aanleiding zijn tot een ontwerpmatige onderzoek m.b.t. tot de programmatische en ruimtelijke invulling van de site, met het oog op een versterking van de bestaande functies en synergieën (zoals bvb. havengebonden activiteiten).



Vluchtkoker

Uit veiligheidsoverweging wordt, er net voorbij de doorgang onder de Schelde en langs de Schelderoever, een vluchtroute voorzien. Dit wordt gevat in een cilindervormige structuur met een diameter van 25 meter en een beperkt ruimtelijk impact. De vorm en afwerking dient op een architecturale wijze uitgewerkt te worden, met respect voor de landelijke context.

155

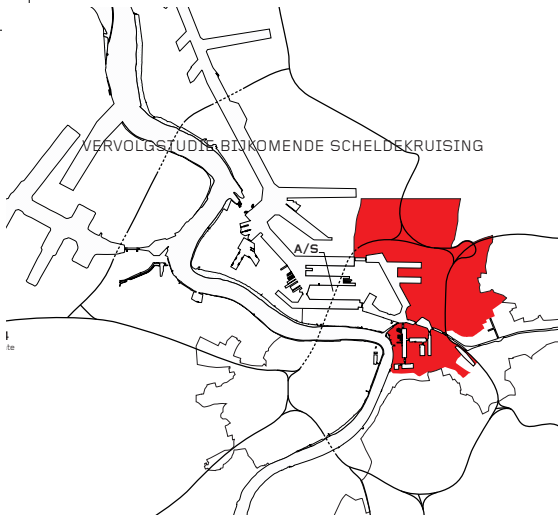
Eilandje

Ter hoogte van het Eilandje wordt alles in het werk gesteld om de verdere stedelijke ontwikkeling van het gebied te garanderen, in het verlengde van en in overeenkomst met het stedenbouwkundig beleid (cf. sRSA). Gezien het uniek historisch karakter van de oude havenstructuur wordt gestreefd om de oorspronkelijke structuur van dokken en kaden te behouden en te versterken. Er wordt gestreefd om de nieuwe infrastructuur- en bouwprojecten af te wegen t.a.v. de oorspronkelijke 'juiste' schaal van het bestaande patrimonium.

Ter hoogte van het Amerikadok en Straatsburgdok, heeft de bestaande dokkenstructuur voldoende ruimtelijk potentieel voor een verdere stedelijke ontwikkeling ten noorden van het Eilandje, mogelijks in te vullen met wonen+werken+leven. In tegenstelling tot het Bam-voorstel dient hier ook geen rekening gehouden te worden met de ontwikkeling van een bijkomende geluidsbufferzone. Deze zone kan zich verder ontplooiën als contactzone voor de Noorderlaan, in aansluiting op en samenhang met het intermodaal station.



Op dergelijke basis kan de site zich als een groene verbindingzone aandienen binnen de groene zone gevormd door het strippark (Scheldeoevers), het Levendig Kanaal, de Groene Singel, Spoor Noord en de Schelde kaaien. In het verlengde van dit concept van groenzone, biedt zich de mogelijkheid om de dokoevers verder te ontwikkelen tot voorbeeldige Riverside Docks, met uitzichten over de stad, haven en Scheldeoevers, samen met een fiets- en voetgangersbrug richting Linkeroever.

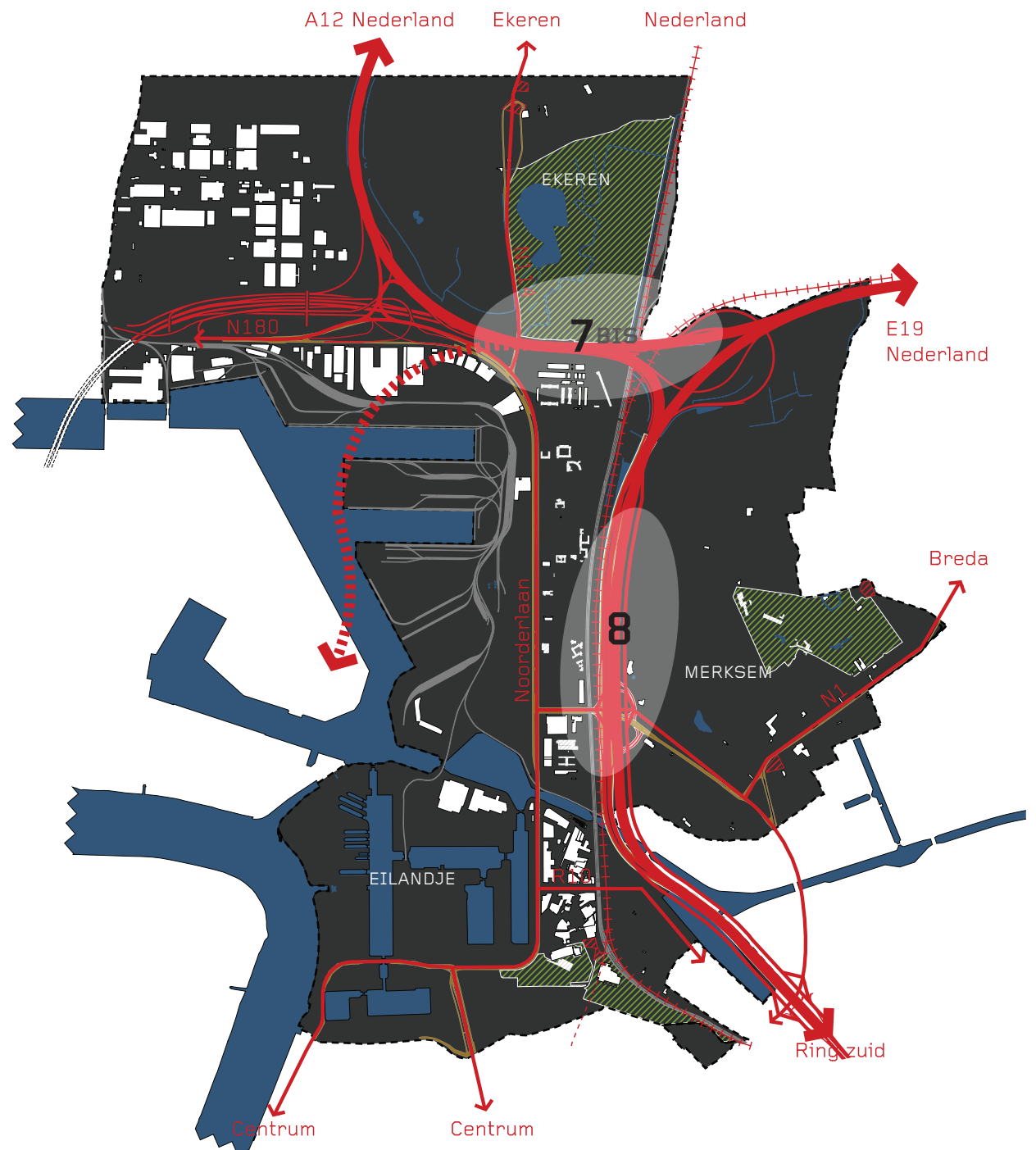


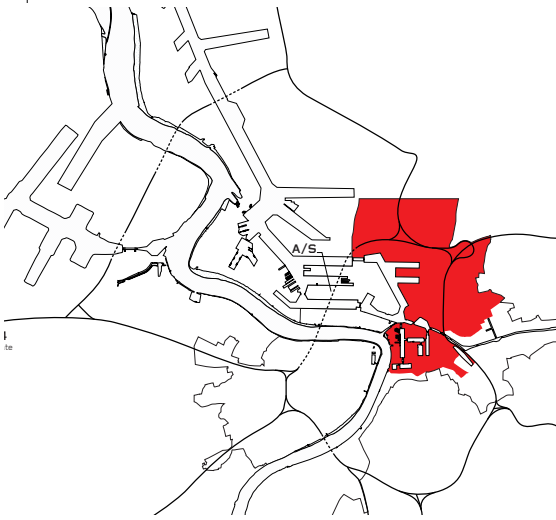
vZone Luchtbal - Dam

Fragment 6bis: hedendaagse haven

- Bestaande toestand
- Geen verkeerswegen op bovenlokaal niveau.
- Nieuwe toestand A/S-tracé
- Arup-Sum-tunnel: twee individuele tunnelkokers met 2*3 rijstroken, die vervolgens aansluiten op de A12, aan het nieuw te ontwerpen knooppunt Ekeren.
- De tunnel heeft hier geen ruimtelijke impact.

156





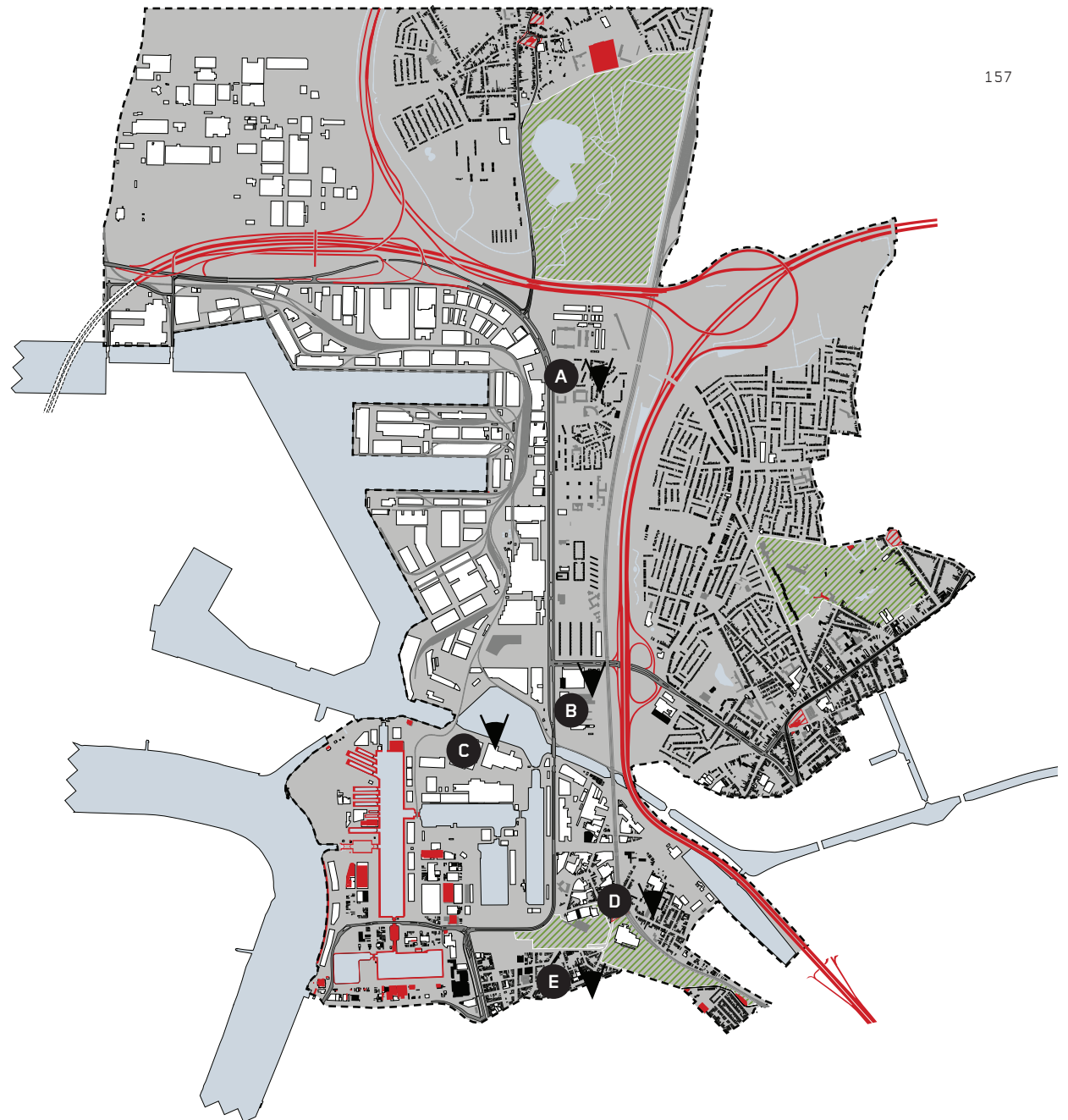
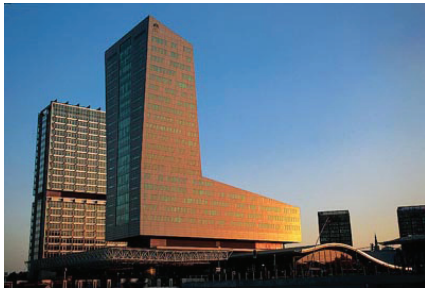
Fragment 7bis. aansluiting A12, knooppunt Ekeren

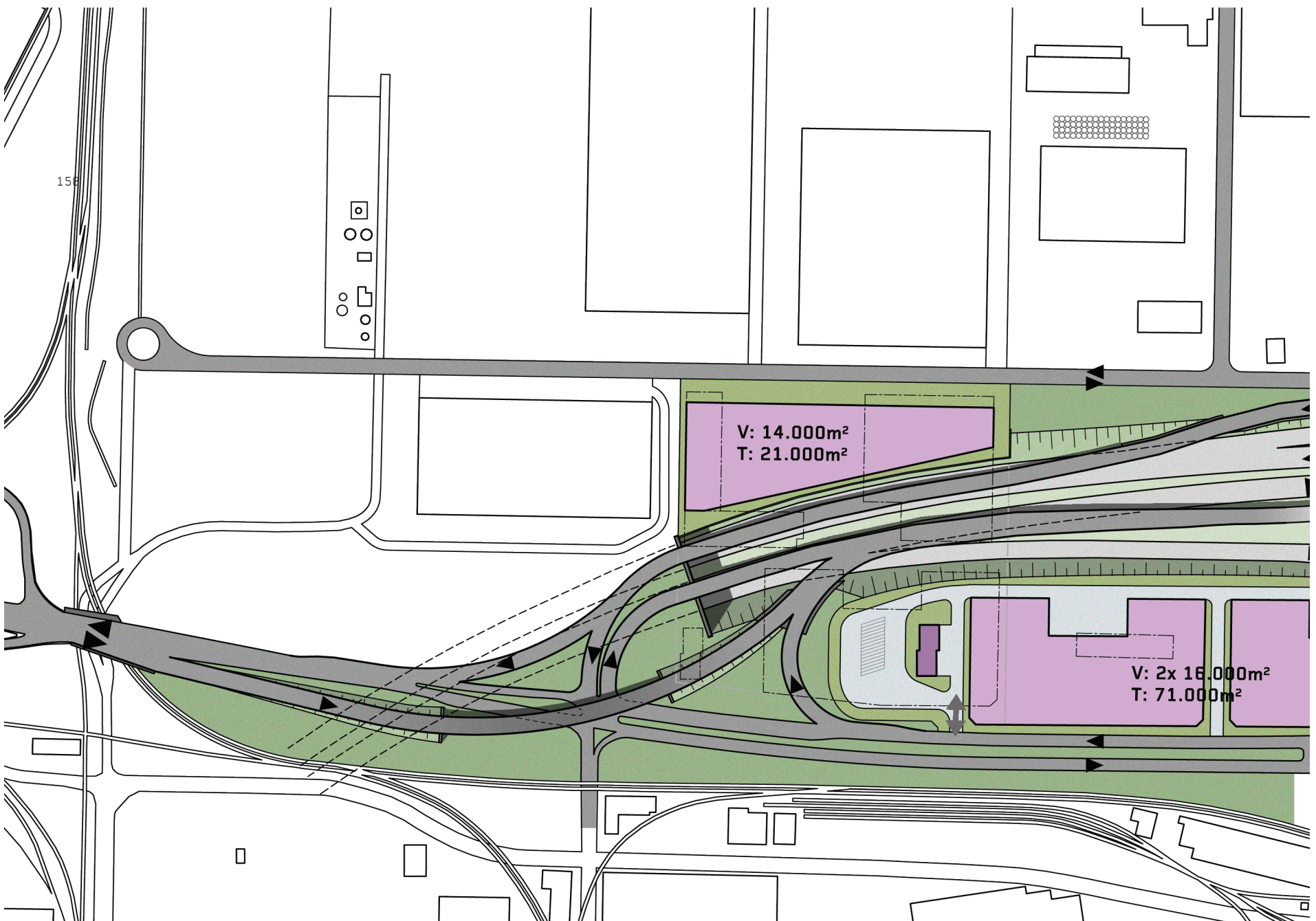
Bestaande toestand

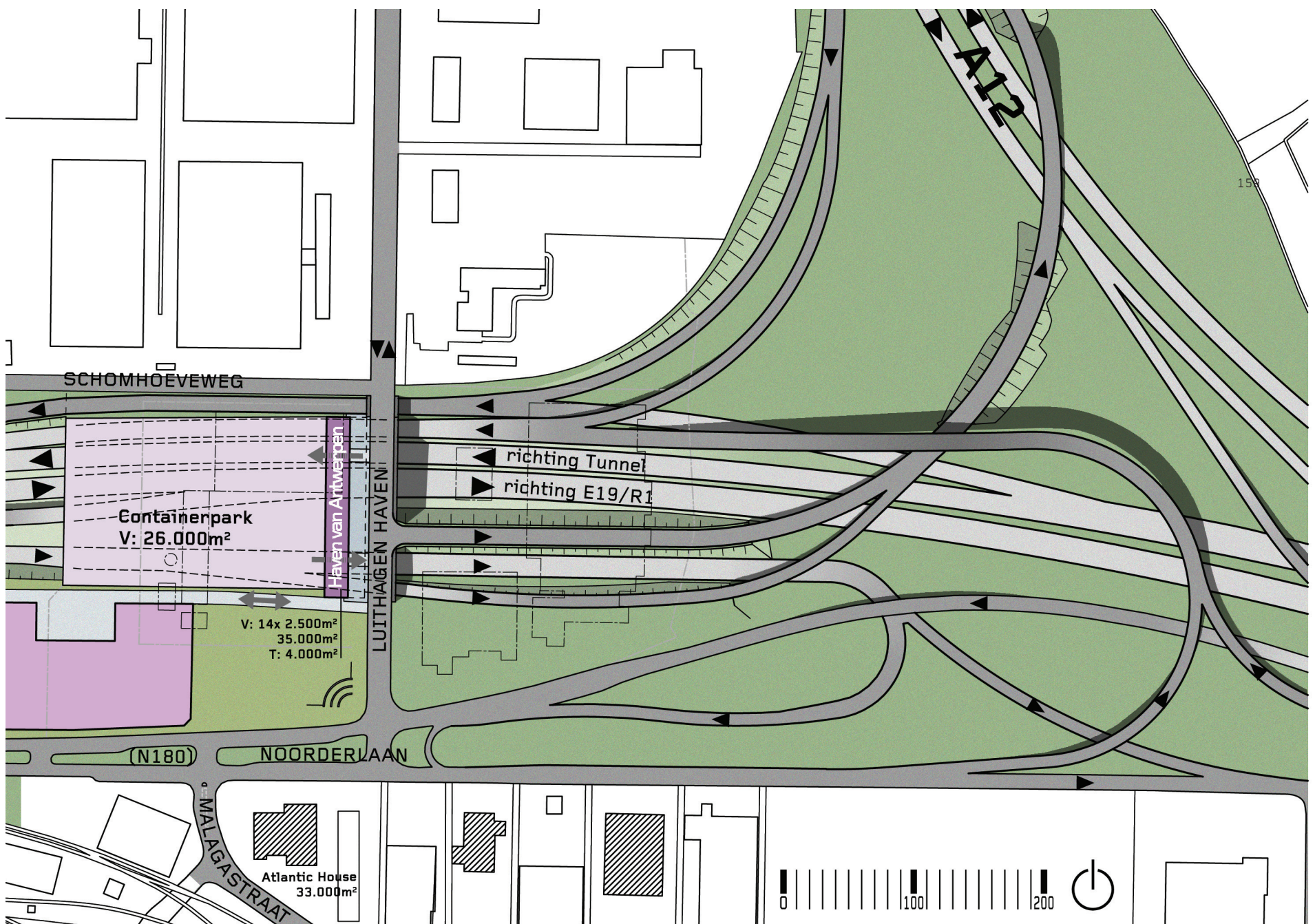
- Grote acht-vormige verkeerswisselaar tussen A12, R1 en E19 (Breda).

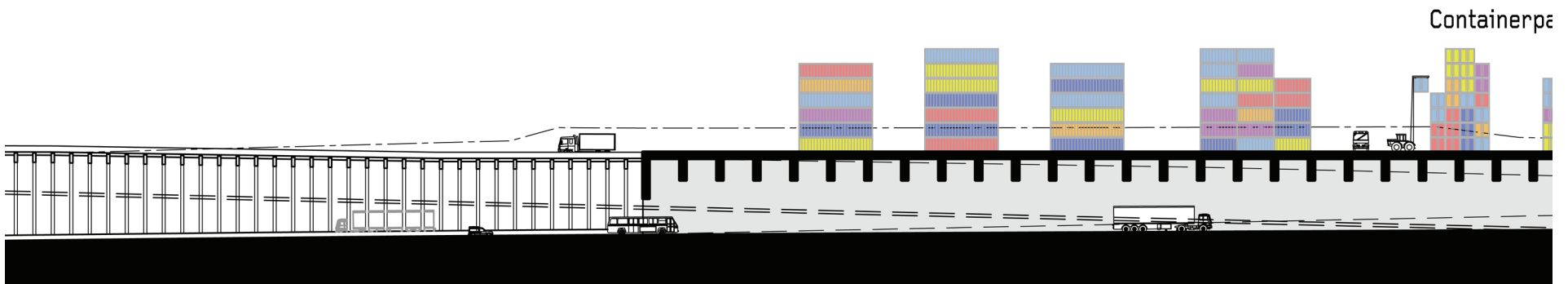
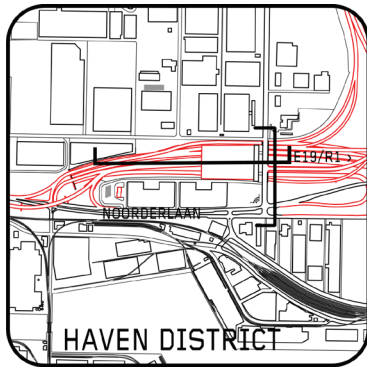
Nieuwe toestand A/S-tracé

- De Arup-Sum-tunnel sluit zich aan op volledig nieuw ontworpen verkeerswisselaar, met een verbeterde toegang tot de hevan en de Noorderlaan. Deze nieuwe verkeerswisselaar, alsook de tunnelmond zorgen voor een aanzienlijke toename van het ruimtegebruik in het industriegebied van de haven. Daardoor dienen de concessies van ENSIS NV, LIN's BVBA, VLEEMO NV, SITA RECYCLING SERVICES NV en NOVA NATIE LOGISTICS te wijken. Door de reorganisatie van deze verkeerswisselaar verbetert niet enkel de bereikbaarheid, maar wordt er eveneens groengebied in de bufferzone teruggewonnen.

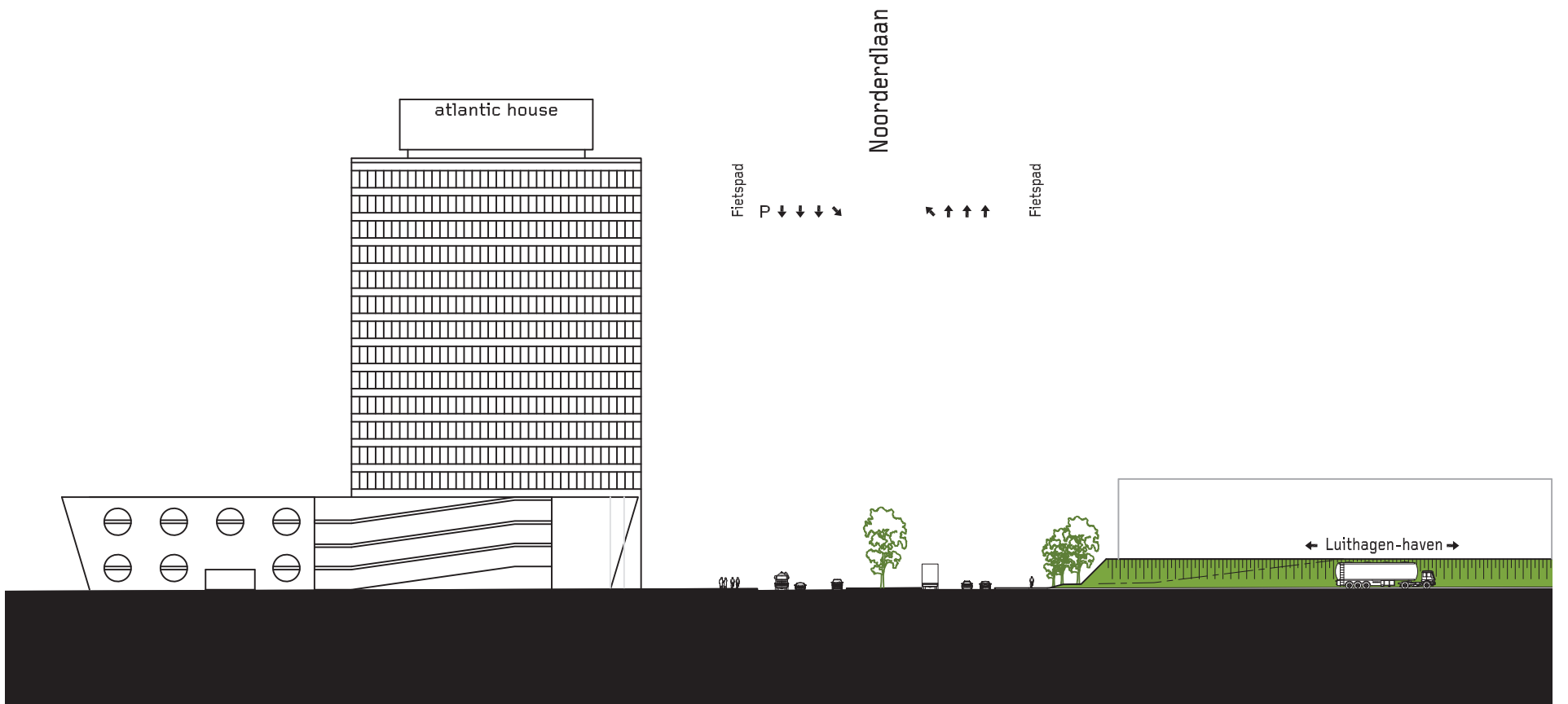


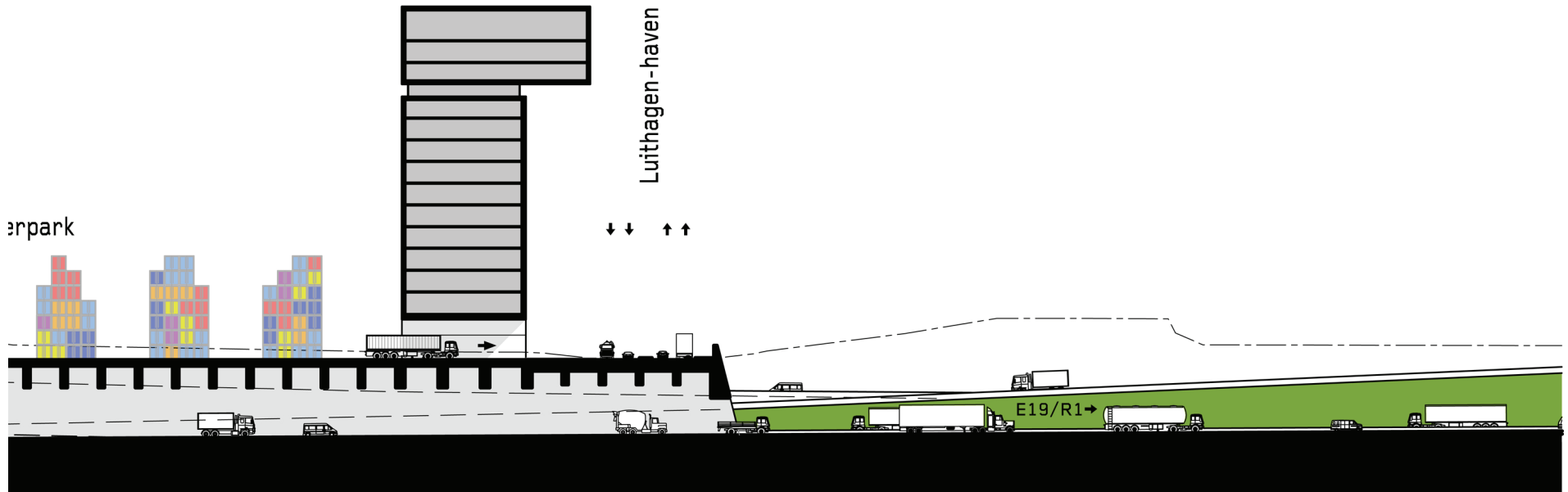




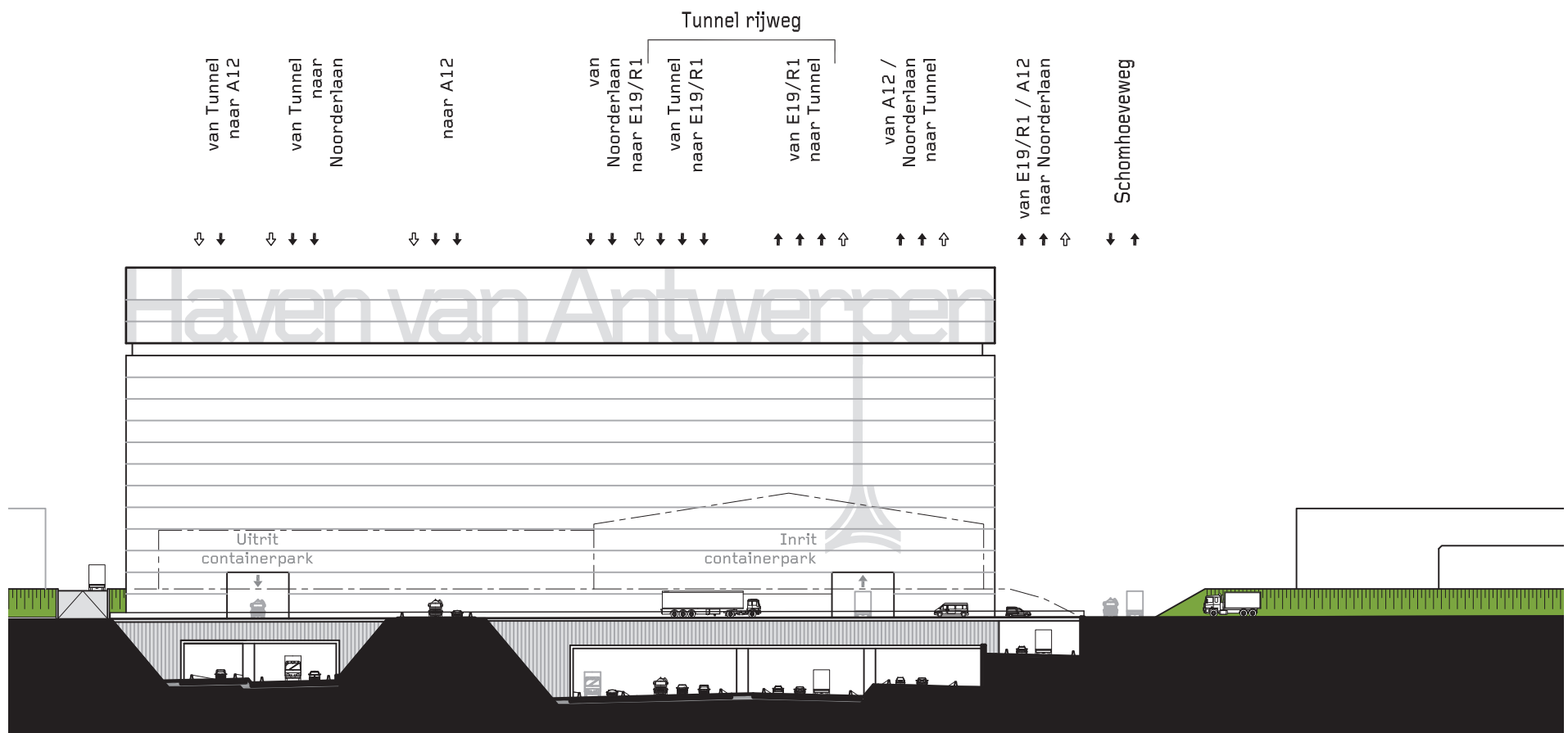


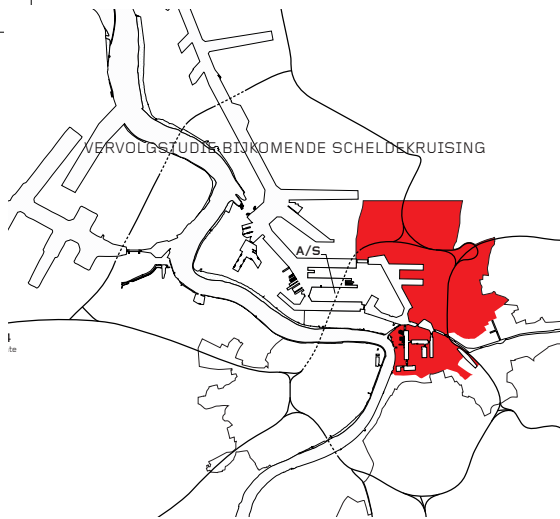
160





161





Fragment 8: Bestaande R1 Noord

Bestaande Toestand

- Ring: Viaduct (8 rijstroken) van 59 m breed en een hoogte van gemiddeld 14m.

Nieuwe toestand A/S-tracé

- Doorgaande en stedelijke ring: Viaduct (10 rijstroken) 72 m breed en hoogte van gemiddeld 14m.

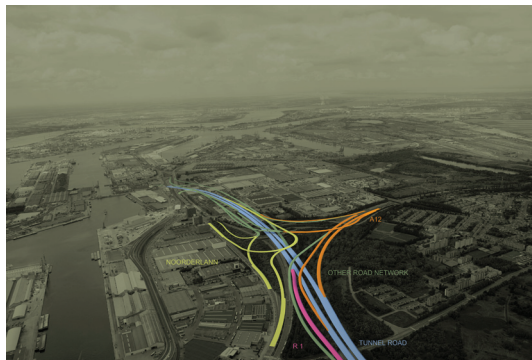
De huidige ring wordt met 1/5 verbreed om de splitsing van doorgaand verkeer (doorgaande ring) en lokaal verkeer (stedelijke ring) toe te laten.

Door deze verbreding wordt de breuk tussen Luchtbal en Merksem iets groter maar blijft aanvaardbaar.

Op het niveau van de bereikbaarheid zijn de op- en afritten toegankelijk voor alle verkeersstromen.

Niettegenstaande een directe aansluiting op de verkeerskruising van Ekeren technisch mogelijk is, is men bij nadere analyse ervan uitgegaan om die aansluiting over een grotere zone te spreiden.

Zoals eerder vermeld is besloten om de tunnelmond van de A/S-tracé niet direct te laten aansluiten op de verkeerswisselaar bij Ekeren (zoals aanvankelijk voorgesteld in het stRaten-Generaal alternatief), maar iets meer ten oosten van voorvermelde knooppunt ter hoogte van de A12. Door haar locatie nabij representatieve kantoorgebouwen van de haven, kan deze tunnelmond een iconische beeldwaarde genereren voor de onmiddellijke omgeving. Niettegenstaande de aanleg van deze grote infrastructuur, kan van het te ontruimen terrein (ongeveer 20ha) na het bouwen van de infrastructuur, 9 ha herbested worden. Dit betekent dat de huidige infrastructuur gedeeltelijk kan worden geherlocaliseerd, ofwel op een ander terrein binnen de haven, ofwel binnen het bestaande terrein. Ter hoogte van de tunnelmond is er de opportuniteit voor een symbolische portaalfunctie –als een echte Harbour Gate– maar ook een representatief headquarter-ontwikkeling, dat binnen zijn bestemming ook antwoord kan geven aan ventilatieschachten en/of uitkijktoren.



162





Zone Albertkanaal-Lobroekdok-Sportpaleis

Fragment 9: Bestaande R1 Oost

Bestaande Toestand

- Ring: Viaduct (8 rijstroken) van 42 m breed en een hoogte van gemiddeld 14m.

Nieuwe toestand A/S-tracé

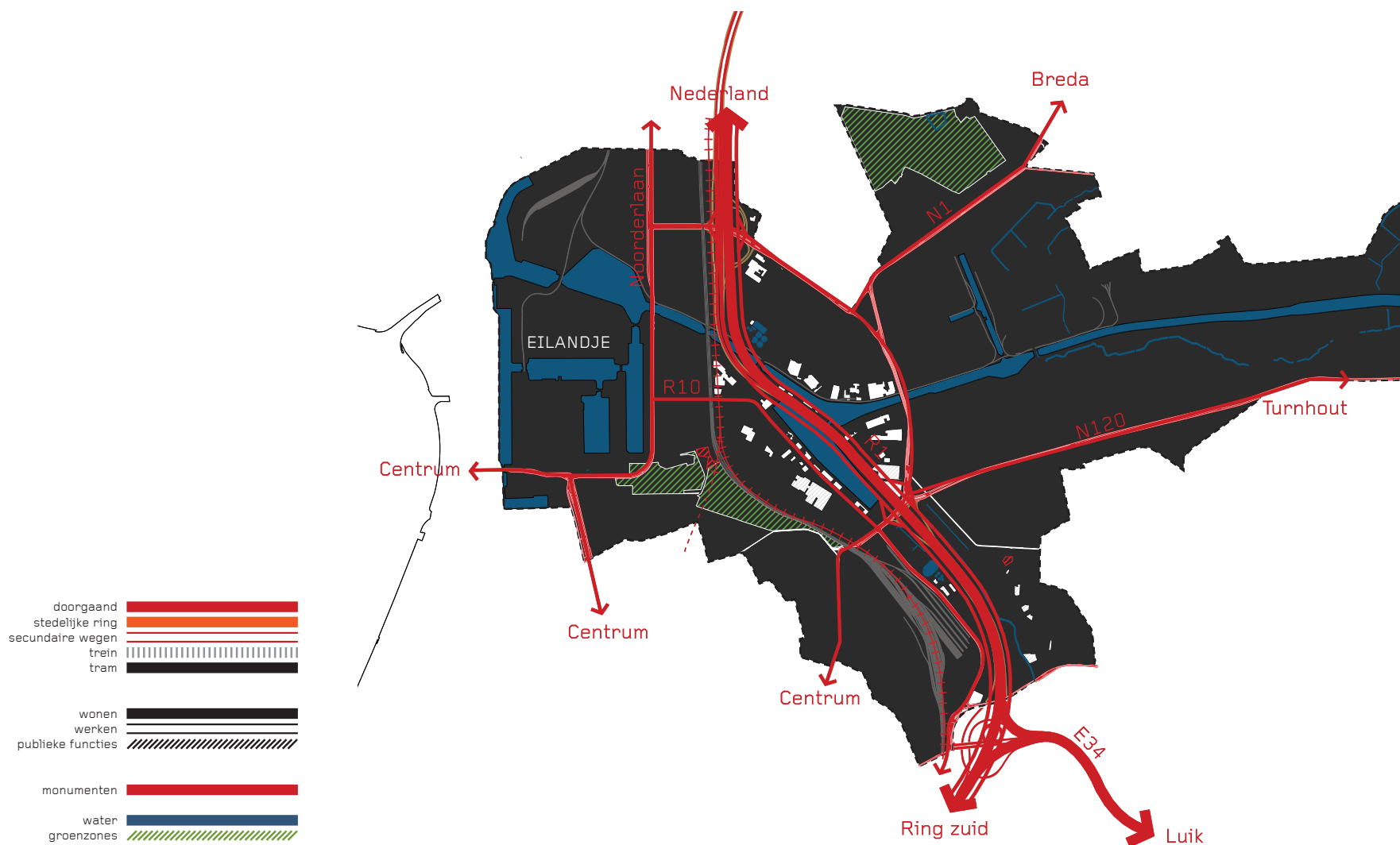
- Doorgaande en stedelijke ring: Viaduct (10 rijstroken) van 55 m breed en hoogte van gemiddeld 14m.
- Bijkomende afrit voor het verkeer komende van het Noorden, ter hoogte van het Sportpaleis.

De huidige ring wordt met 1/4 verbreed om de splitsing van doorgaand verkeer (doorgaande ring) en lokaal verkeer (stedelijke ring) toe te laten.

Door deze verbreding wordt de breuk tussen Slachthuisite, Lobroekdok, Merksem en Sportpaleis iets groter maar blijft aanvaardbaar.

De huidige IJzerbrug wordt vervangen door een voetgangers- en fietsersbrug. Er moet onderzocht worden hoe deze lichte brug zich kan integreren in de omgeving Lobroekdok. Door het wegnemen van de brug is een sterkere hereniging van het gebied Merksem-oeveren mogelijk.

163



3.2.5.1. Analyse per criteria

Indicator ruimtelijke ordening

Conformiteit met het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen

Conformiteit met de vier basisprincipes

Het A/S-tracé zorgt voor een verbeterende ontsluiting van de haven van Antwerpen (één van de Vlaamse 'poorten') via de aanleg van een nieuw complex aan de Noorderlaan ter hoogte van de A12 nabij Ekeren. Hierdoor ontstaat een duidelijk portaal voor de haven op de rechteroever.

Versterking van de stedelijkheid

Aangezien het A/S-tracé uitgaat van een tunnel onder het havengebied op Rechteroever zal er geen remmend effect zijn op de stedelijke ontwikkeling in het noorden van het Eilandje of aan de Dam. Zo zal op het Eilandje, door de afwezigheid van een zware brugconstructie de potentie voor woonontwikkeling sterk toenemen.

Versterken van de economische structuur

Om een technisch goed functionerend uitwisselingscomplex met de Noorderlaan ter hoogte van de A12 nabij Ekeren te kunnen realiseren, moet een deel havenconcessies verdwijnen. Het betreft een aantal bedrijven met een totale oppervlakte van circa. 20 hectare. Dit is een economisch verlies, dat gecompenseerd moet worden op een andere locatie (eventueel dezelfde).

Volgens het Strategisch Plan Haven van Antwerpen¹ waren in juli 2003 op Rechteroever 15 hectare onmiddellijk beschikbaar en 50 ha bedrijfsterreinen in ontwikkeling. Het Strategisch Plan voorziet bovendien een grotere benutting van de bestaande terreinen via intensivering en verwacht tegen 2030 een mogelijks nog te benutten bruto-oppervlakte van 135 ha en in interne reserves ca. 250 ha in de rechteroever. Men mag dus veronderstellen dat een herlocalisatie van deze te verplaatsen bedrijven mogelijk is, ook op Rechteroever.

Echter door een compacte verkeersinfrastructuur en een zuiniger ruimtegebruik, is het mogelijk om een aantal bedrijven ter plaatse te herlocaliseren (zie analyse per zone).

Respect en ondersteuning van de natuurlijke structuur

Aangezien het A/S-tracé grotendeels de infrastructurale keuzes op Linkeroever overneemt, is voor dit criterium het tracé sterk analoog aan het BAM-tracé en bijgevolg positief.

Door te kiezen voor een geboorde tunnel, in plaats van een gezonken tunnel, zal een groot deel van het Sint-Annabos niet moeten worden gerooid, wat bijkomend als positief moet worden beschouwd. De recreatieve functie die het Sint-Annabos vandaag vervult voor de bewoners van Linkeroever, wordt hierdoor niet onderbroken.

¹ Tussentijds strategisch plan haven van Antwerpen, document zoals goedgekeurd door de centrale werkgroep, juni 2006.

Bundeling van infrastructuur

Aangezien het A/S-tracé uitgaat van een ondergrondse constructie, is dit criterium (bundeling met bestaande bovengrondse infrastructuur niet relevant).

Zuinig ruimtegebruik

Het sluiten van de R1 volgens het A/S-tracé heeft op Linkeroever hetzelfde impact qua ruimtegebruik als het BAM-tracé (beperkt en compacterend).

Op Rechteroever moeten een aantal bedrijven verdwijnen, om een technisch goed functionerend uitwisselingscomplex met de Noorderlaan ter hoogte van de A12 te kunnen realiseren. Het bestaande complex tussen R1-E19-A12 ten noorden van Merksem blijft zo goed als intact.

Door de aansluiting van de Oosterweelverbinding met de R1 naar dit noordelijk complex te verschuiven, kan het bestaande viaduct van Merksem grotendeels behouden blijven. Het concept van de Groene Singel uit het sRSA krijgt hierdoor meer mogelijkheden in deze omgeving (verbetering van de recreatieve en natuurlijke structuur).

165

Tegengaan van ruimtelijke fragmentering en barrièrewerking

Op Linkeroever is het A/S-tracé voor dit criterium analoog aan het BAM-tracé. Het concept van het Scheldepark uit het GRS van Antwerpen wordt ondersteund en zelfs versterkt.

Op Rechteroever is dit helemaal anders. Omdat in dit alternatief geen sprake meer is van een forse verbreding van de R1-viaduct tussen de A12 en de aansluiting met de E313, blijft de barrièrewerking tussen het stadscentrum en de deelgemeenten Deurne en Merksem beperkt tot het huidig niveau. Het concept van de Groene Singel en het stadsontwerp Singel-Noord kan hierop inspelen om de bestaande barrièrewerking te milderen.

Behoud van de landschappelijke identiteit

Op Linkeroever is het A/S-tracé voor dit criterium analoog aan het BAM-tracé (respect voor de bestaande landschappelijke identiteit).

Op Rechteroever kan gesteld worden dat door het kiezen van een tunnelvariant de bestaande landschappelijke identiteit eveneens wordt gerespecteerd. De perspectieven vanuit Linkeroever op de zone van het Noordkasteel blijven volledig gevrijwaard. Het landschap van het Eilandje behoudt zijn authenticiteit en de capaciteit tot een gedifferentieerde ontwikkeling. Het perspectief en gabariet van de huidige stad en zijn veranderende beeldwaarde vanuit de stedelijke ontwikkeling kunnen zich op een geleidelijke wijze ontplooien. De openheid van de zone van het Eilandje blijft behouden in de aansluiting op het havengebied.

Conformiteit met het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen*Respect voor geselecteerde natuurverbindingen en groene vingers*

Het A/S-tracé houdt rekening met de geselecteerde natuurverbindingen en groene vingers en is bijgevolg conform.

Verbeteren bereikbaarheid Antwerpse regio

Het A/S-tracé verbetert in grote mate de bereikbaarheid van de Antwerpse regio, door het verminderen van de fileproblematiek (zie indicator mobiliteit).

Conformiteit met het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Oost-Vlaanderen

Verbeteren bereikbaarheid E17-netwerk

Het A/S-tracé verbetert eveneens in grote mate de bereikbaarheid van het E17-netwerk, door het verminderen van de fileproblematiek op de E17 (zie indicator mobiliteit).

Conformiteit met het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen

Respect voor het concept van de harde ruggengraat

Door te kiezen voor een tunnel in plaats van een brug zal het A/S-tracé geen belemmering of een breuk veroorzaken in het concept van de harde ruggengraat (tussen het Eilandje en de Noorderlaan)..

Respect voor het concept van de zachte ruggengraat

Het A/S-tracé respecteert in zeer grote mate de uitbouw van dit concept. De omgeving van het Noorderkasteel wordt intact gehouden. Het Albertkanaal, dat niet meer zal overbrugd worden door de BAM-viaduct, zou zelfs meer kunnen worden opgenomen in het concept van de zachte ruggengraat, wat vandaag in het huidige sRSA niet het geval is.

Respect voor het concept van de Groene Singel

De transformatie van de huidige Singel in een stedelijke boulevard heeft als bedoeling om de ruimten langsheen de Singel een nieuwe centraliteit te geven. Door het slechts beperkt verbreden van het viaduct van Merksem (in functie van de stedelijke ringweg) biedt het A/S-tracé zeker meer mogelijkheden dan het BAM-tracé.

Conformiteit met het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Zwijndrecht

Versterken van de centrale as Burcht-Zwijndrecht

Het A/S-tracé is voor dit criterium analoog aan het BAM-tracé (verminderen barrièrewerking P. Coplaan).

Behoud open ruimte tussen Zwijndrecht en Antwerpen-Linkeroever

Het A/S-tracé is voor dit criterium analoog aan het BAM-tracé (maximaal behoud open ruimte).

Indicator erfgoed

Het beperken van de visuele hinder

Algemeen

Op Linkeroever is het A/S-tracé voor dit criterium analoog aan het BAM-alternatief (positief). De voorziene infrastructuurwerken schrijven zich in in het huidige reeds sterk infrastructurele landschap.

Op Rechteroever hebben de geplande ingrepen in het kader van het A/S-tracé een beperkte impact op de waar te nemen kenmerken van het gebied. De zwaarste impact op de perceptie is te verwachten ter hoogte van het nieuw complex met de Noorderlaan. Verschillende havengebonden bedrijven zullen plaats moeten ruimen, voor wegeninfrastructuur. Omwille van industrieel grootschalig landschap, is dat op zich niet zo storend.

Ook ter hoogte van de Scheldelaan zal een beperkte ingreep plaatsvinden, onder de vorm van een evacuatiekoker. Bovendien kan gesteld worden dat een dergelijke, kleinschalige ingreep, niet storend is in een bestaand industrieel havenlandschap.

Vorm en icoonwaarde

Op vlak van vormgeving, architectuur en beeldvorming, kan een tunnel zich moeilijk onderscheiden door haar uiterlijke vormgeving, met uitzondering van de 'zichtbare' tunnelmondingen. Desondanks, kan de tunnel een aanzet zijn voor een kwalitatief ontwerp dat zich onderscheidt op vlak van interieur, belichting, binnenbekleding, ritmiek, schaal, contrast of dynamiek. T.a.v. de tunnelmonden, wordt de identiteit en kwaliteit van de toegangsportieken medebepaald door de specifieke context van de nabije omgeving. Zodoende zal de tunnelmonding op de linkeroever zich onderscheiden door haar integratie in de vernieuwde landschappelijk context. Op de rechteroever zal de ingang zich profileren als toegang tot het Haven District als een Harbour Gate.

167

Beperken van de landschapsaantasting

Op Linkeroever is het A/S-tracé voor dit criterium analoog aan het BAM-tracé. De uitbouw van het Scheldepark, waarin het tracé zich inschrijft, zorgt voor een verbetering van de landschappelijk-ecologische structuur.

Het sluiten van de R1 op Rechteroever via een tunnel volgens het A/S-tracé brengt enkel ter hoogte van het nieuwe complex Noorderlaan-A12 een functiewijziging met zich mee. Omdat dit vandaag reeds een grootschalig industrieel landschap is, kan in geen geval gesproken worden van een (ecologische) landschapsverstoring.

Respecteren van de erfgoedwaarde

Op Linkeroever is het A/S-tracé voor dit criterium analoog aan het BAM-tracé. Gezien het feit dat nauwelijks bouwkundige erfgoedwaarde aanwezig is, brengt het A/S-tracé hier geen schade met zich mee.

Op Rechteroever blijven – ook in het A/S-tracé – de belangrijkste historisch-geografische structuren binnen het projectgebied bewaard. Deze structuren hebben betrekking op de historische groei van de haven.

Beperken van de bodemverstoring

De effecten van bodemverstoring zijn sterk verbonden met de voorziene graafwerken voor de aanleg van de tunnel binnen het kader van het A/S-tracé. Voor alle vergraven gebieden (in de eerste plaats de tunnelmonden en de Scheldetunnel) geldt dat alle

aanwezige archeologische sporen na uitvoering van de werken definitief verloren zijn. Het A/S-tracé respecteert daarentegen wel volledig het resterend deel van Noordkasteel dat als een archeologisch monument kan worden beschouwd.

Omdat het A/S-tracé kiest voor een geboorde tunnel, zal de Scheldebodem minder sterk verstoord worden dan met een gezonken variant.

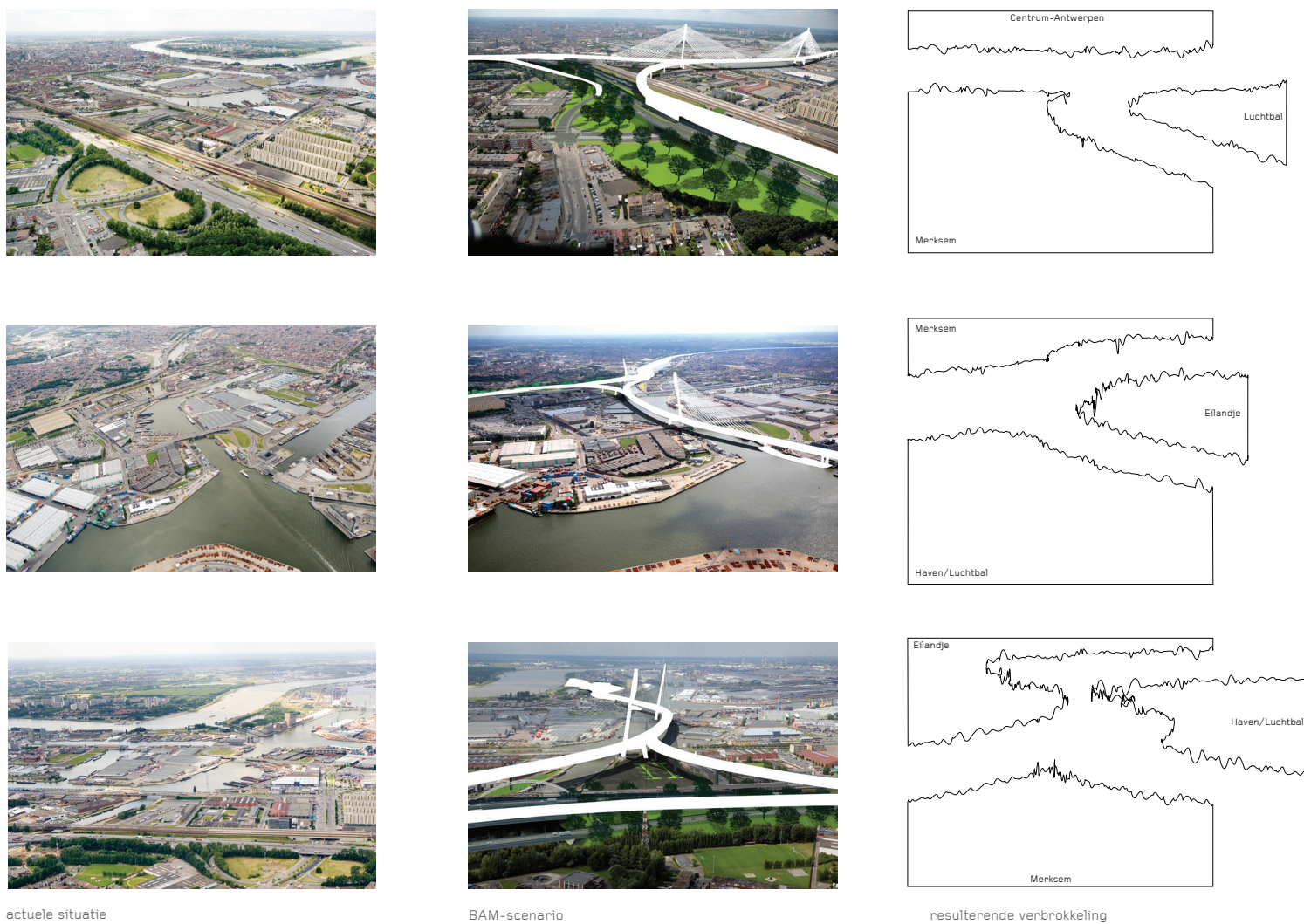
3.2.5.2. Conclusie

1. Visie op stedelijke ontwikkeling t.a.v. de Ring

Bij het afwegen van de stedelijke ontwikkeling en groei, is er steeds de vaststelling dat de Antwerpse Ring zich veel te dicht bij de historische kern bevindt. Bijgevolg is het een stedenbouwkundige opgave geworden om telkens weer gepaste verbindingen te ontwerpen die de stedelijke interactie tussen stadskern en 19-20E periferie weten te stimuleren en te verbeteren. Het project van de Groene Singel is een belangrijk voorbeeld.

Het is een aanvaardbare hypothese om de sluiting van de Ring in een radiaal rond de stadskern te vormen, vermits ze, op vlak van bereikbaarheid, een evenwichtige spreiding aanbiedt voor de meeste invalswegen die hierop aansluiten. Deze evenwichtige spreiding wordt echter op de helling gebracht wanneer het gebruik van de Ring voor het vrachtverkeer verboden wordt. Dit genereert op het nieuwe sluitstuk (brug-viaduct) een grote concentratie van het vrachtverkeer, waarvan 80% geen directe link heeft met stad noch haven. Voor het ontwerp van het sluitstuk, dat bestaat uit een tunnelgedeelte en een bruggedeelte, moet ook een gedeelte van de R1 in het BAM-tracé verbreed worden. Door de grootschaligheid van de infrastructuur wordt de stedelijke breuk op een onaanvaardbare manier verzaagd, waardoor het noodzakelijk wordt om uitgebreide bufferzones aan te brengen. Deze bufferzones liggen op de breuklijn van de zones Merksem, Deurne, Eilandje en Luchtbal, waardoor het effect van opsplitsing en isolement nog versterkt wordt.

Figuur 3.24 fragmentatie- en barrierevorming BAM-tracé



169

Alle intentievisies, en in bijzonder het Structuurplan, wijzen op de noodzaak om de samenhang en interactie te stimuleren door met name het bestaande stedelijk weefsel te verbeteren en nieuwe ontwikkelingen op en rondom het Eilandje uit te werken. In een havenstad als Antwerpen, biedt de aanwezigheid van waterwegen (zoals de Scheldekaaien en -oevers, het Albertkanaal of de dokkenstructuur) een reëel potentieel voor de ontwikkeling van een nieuwe Waterfront-project in de komende decennia. In het licht van deze interactiemogelijkheden, vormt de bestaande Ringweg een reële breuk, die indien mogelijk dient te worden ingetoomd of ten minste gereduceerd.

figuur 3.25 Visie 2020 stedelijke verbindingzones



170

Men zou de stedenbouwkundige opgave als volgt kunnen omschrijven: op welke wijze kan een vloeiende doorgang voor het transitverkeer voorzien worden zonder dat de stedelijke kern en randgebieden worden doorkruist. Nader onderzoek heeft uitgewezen dat dit objectief het best gerealiseerd kan worden door een synergie van de verschillende Scheldekrusingsen (respectievelijk de noordelijke, centrale en zuidelijke Scheldekrusingsen) te optimaliseren. In het wegennet is het mogelijk om die verschillende kruisingen te verbinden door een acht-vormige ringweg, waarvan de noordelijke lus (A/S Noord) meer georiënteerd is op de haven, en de zuidelijke op de stad (A/S Zuid). We gaan ervan uit dat een gedifferentieerd gebruik van de ring, waarbij op een evenwichtige en equivalente manier gebruik wordt gemaakt van de respectievelijke kruisingen, tot een natuurlijk reflex moet uitgroeien zodat het verkeer, mede gesteund door het ATM-monitoring systeem, vlot afgehandeld kan worden.

Het meest cruciale gedeelte van de 'Acht' wordt gevormd door de nieuwe tunnelverbinding Linker Oever–Ekeren (Scheldekrusingsen Centraal). Hierbij profileert de tunnelmonding op LO zich als een landschappelijk portaal (Landscape Gate), terwijl deze op de RO zich als Haven Portaal (Harbour Gate) manifesteert. Verder omvat het noordelijk gedeelte de bestaande Liefkenshoektunnel (Scheldekrusingsen Noord), en het zuidelijke gedeelte de huidige Kennedytunnel (Scheldekrusingsen Zuid).

De configuratie van de achtvormige ringweg zal in belangrijke mate twee tangentele verkeersstromen weten te beheren, enerzijds de meer noordelijk verkeersas LO/ Zelzate - Nederland (E34 – Scheldekrusingsen Centraal – E19), anderzijds de meer zuidelijk verkeersas LO/Gent - Luik (E17 – Kennedy-Tunnel - R1- E313). Hierbij is het de bedoeling om de verkeerbelasting op de viaductzone van de R1 op hetzelfde peil te houden dan de huidige verkeerstroom (of eventueel te verminderen), zodat de R1 niet hoeft verbreed te worden en het stedelijk weefsel kan worden gerespecteerd met het oog op een verdere stedelijke ontwikkeling. De mogelijkheid biedt zich aan ook om de verkeerswisselaar bij Ekeren verder te laten aansluiten op de E313 door middel van een by-pass, zoals eerder reeds voorgesteld. Hierdoor kan het verkeer op de viaduct van de R1 gereduceerd worden en ontstaat er een vlottere doorstroming.

Het concept van een kleine ring rondom de stad zet een rem op het potentieel om een geleidelijke stedenbouwkundige ontwikkeling door te voeren. Daarentegen biedt een grotere lusvormig wegennet, met de nieuwe ondertunneling van 4,5 km als centrale verbindingssas, Antwerpen wel de mogelijkheid om een geleidelijke stedelijke ontwikkeling te ontplooiën. Door het gedifferentieerd gebruik van de Acht-lus, de verkeersmonitoring (via ATM en rekeningrijden) en de stedelijke ontwikkeling aan de Riverside, wordt de mogelijkheid geboden om een geïntegreerde en duurzame beleidsvisie uit te voeren op het niveau van stad en regio. Het is aan de vormgevers om de aanleg van deze infrastructuur en stedelijke ontwikkeling in te bedden in een vernieuwende vormtaal.

2. Visie op de haven

Voor het ontwikkelen van een visie op de haven wordt niet alleen rekening gehouden met de specifieke bereikbaarheid van de aansluitingszone t.a.v. de directe omgeving (ter hoogte van het Oosterweelknooppunt), maar ook met de algemene bereikbaarheid en toegankelijkheid van het volledige havengebied dat in verhouding tot de historische kern, een veel grotere oppervlakte in beslag neemt. Eerst wordt onderzocht of het Oosterweelknooppunt, als tussenmonding en directe aansluitingszone, de beste locatie en de meest efficiënte oplossing is voor de ontsluiting van de havenactiviteiten die gelegen zijn in de directe omgeving. Vervolgens is dezelfde vraagstelling getoetst binnen de ruimere havencontext. Hierbij wordt vastgesteld dat de voorgestelde aansluitingszone eerder gedecentraliseerd gelegen is t.o.v. de noordelijke havenactiviteiten (zoals logistiek en containeropslag).

171

In aanvulling hierop wordt opgemerkt dat de ontsluiting van het vrachtverkeer in de directe nabijheid van het Oosterweelknooppunt geremd kan worden door de aanwezigheid van de beweegbare bruggen op de Oosterweelsteenweg, die een efficiënte doorstroming belemmeren.

Voor het Eilandje wordt vastgesteld dat de bereikbaarheid en toegankelijkheid vandaag ruim toereikend is. Het gebied is goed verankerd in het huidig wegennet, met gepaste aansluitingen op de Singel en de R1 (ondermeer via de Noorderlaan).

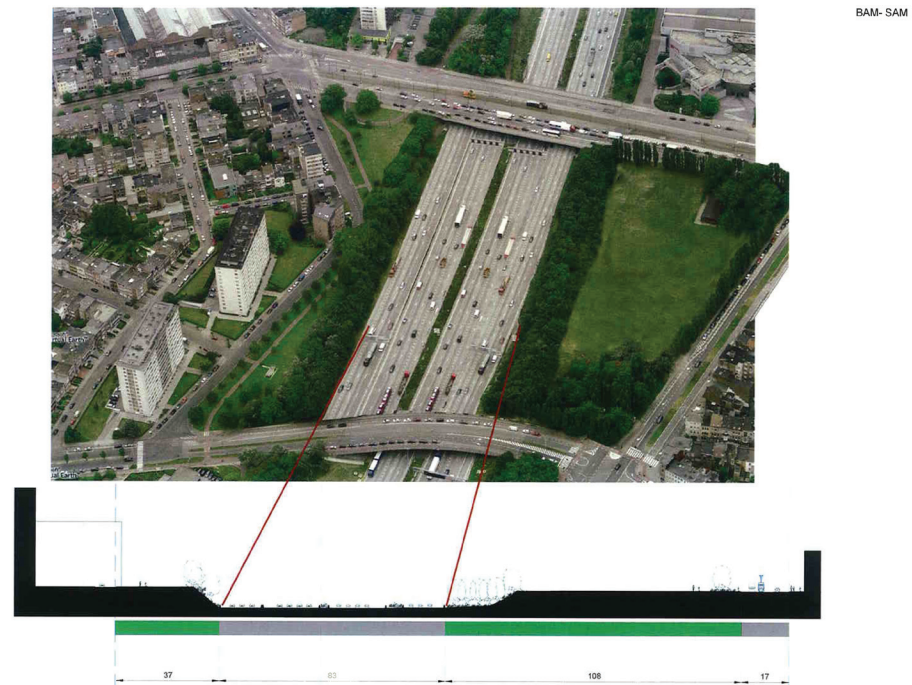
In het vorige evaluatierapport is voldoende gewezen op de grootschalige inbreuk van het BAM-tracé ter hoogte van de overgangzone tussen tunnel en brug, meer specifiek met de complexe uitwerking van de toegangszones (d.m.v. lussen). De grootschaligheid van de interventie, met duidelijke budgettaire implicaties, is duidelijk niet in verhouding tot de mobiliteitsproblematiek.

In het A/S-tracé wordt voorgesteld om een duidelijke toegangsportaal in te brengen ter hoogte van de tunnelmonding op de RO. Door haar ligging in het verlengde van de verkeerswisselaar van Ekeren, ligt deze ook centraler t.a.v. de oudere en meer recente havenontwikkelingen en kan ze zich als een duidelijk herkenbare oriënteringsgebied profileren.

3. De Stedelijke Ringweg

Er is de specifieke problematiek van de geplande Stedelijke Ringweg. Het concept van de Stedelijke Ringweg werd destijds geïntroduceerd, naar aanleiding van de aansluiting van de brug op de Ring. Aangezien de Ring van bijkomstige rijbanen moest worden voorzien om een directe aansluiting van de brugarmen op de R1 mogelijk te maken, werd destijds besloten om het concept van parallelle rijstroken te veralgemenen voor het geheel van de Ring, om d.m.v. deze zogenaamde Stedelijke Ringweg, de ontsluiting van het lokaal verkeer te vergemakkelijken

figuur 3.26 concept doorgaande en stedelijke ringweg: verbreding R1.



172

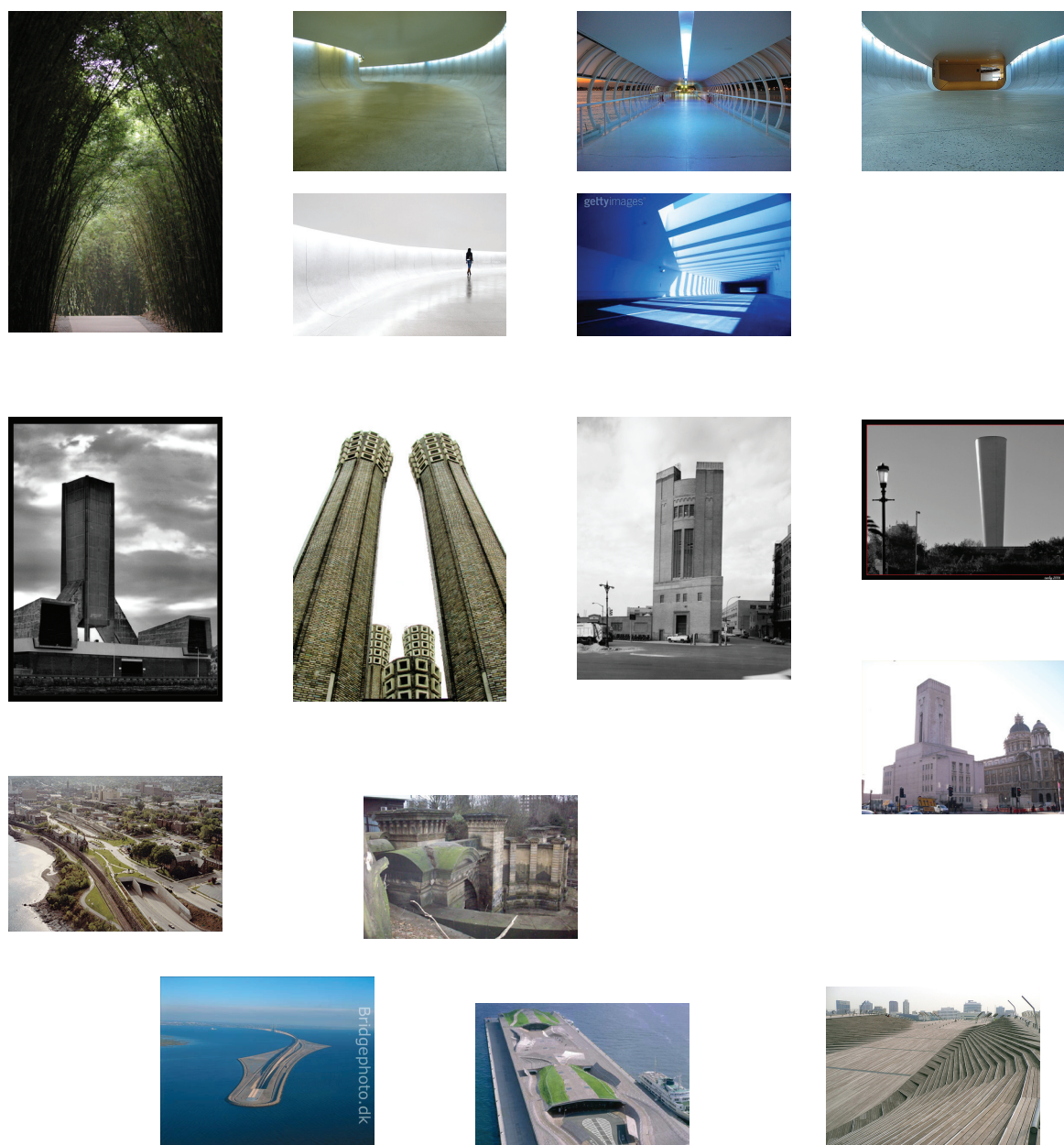
Tot nu toe is er te weinig onderzoek of visie ontwikkeld omtrent de ruimtelijke, verkeerstechnische en stedelijke implicaties van deze Stedelijke Ringweg binnen de globale werking van de Ring. Bij afwezigheid van concrete gegevens, kan bijgevolg geen gerichte en gedetailleerde evaluatie geformuleerd worden m.b.t. de integratie van de Stedelijke Ringweg in de ruime context van de Ring of de Groene Singel. Hiervoor is dus –voor welk tracé ook zal geopteerd worden- bijkomend onderzoek gewenst, meer bepaald m.b.t. de algemene stedenbouwkundige en landschappelijke visie, de specifieke uitwerking en de mogelijke gevolgen. In het bijzonder zouden het onderzoek zich ondermeer moeten richten op de specifieke uitwerking van de aansluitingen (op- en afritten en overbruggingen) en mogelijke negatieve gevolgen i.v.m. het herleggen en hertraceren van bruggen over de Ring.

Het concept van de Stedelijke Ringweg, waarbij het lokaal verkeer gescheiden wordt van het transit verkeer, is een zeer interessant stedenbouwkundig concept, maar moet absoluut grondiger onderbouwd worden door een duidelijke visie.

4. Beeldvorming en architectuur

Op vlak van vormgeving, architectuur en beeldvorming, kan een tunnel zich moeilijk onderscheiden door haar uiterlijke vormgeving, met uitzondering van de 'zichtbare' tunnelmondingen. Desondanks, kan de tunnel een aanzet zijn voor een kwalitatief ontwerp dat zich onderscheidt op vlak van interieur, belichting, binnenbekleding, ritmiek, schaal, contrast of dynamiek. T.a.v. de tunnelmonden, wordt de identiteit en kwaliteit van de toegangsportalen medebepaald door de specifieke context van de nabije omgeving. Zodoende zal de tunnelmonding op de LO zich onderscheiden door haar integratie in de vernieuwde landschappelijk context. Op de RO, zal de monding zich profileren als echte toegang van de Haven van Antwerpen.

figuur 3.27 referenties tunnels



3.2.6. Timing en uitvoerbaarheid

3.2.6.1. Procedures -trace

Huidige lopende procedure

- BAM heeft op 4 mei 2009 een stedenbouwkundige aanvraag ingediend voor haar tracévoorstel (plannen + project-MER uit 2007 en vele andere noodzakelijke formulieren en studies, waaronder de eerste evaluatiestudie). Tegelijkertijd werd ook een milieuvergunningaanvraag voor de werken ingediend.
- De Vlaamse Regering fungeert voor deze aanvraag als vergunningverlenende overheid.
- Het dossier werd administratief volledig verklaard.
- Deze stedenbouwkundige aanvraag is onderworpen aan een openbaar onderzoek, aangezien het project MER-plichtig was en bovendien een infrastructureel karakter heeft.
- Het openbaar onderzoek liep van dinsdag 26 mei tot donderdag 25 juni 2009, het dossier lag ter inzage bij de Stad Antwerpen en de Gemeente Zwijndrecht.
- De Stad Antwerpen (en de Gemeente Zwijndrecht) krijgt na het sluiten van het openbaar onderzoek 120 dagen de tijd, d.w.z. tot 23 oktober 2009, om een advies te formuleren op de ingediende aanvraag². Voor deze datum zal de Vlaamse Regering niet beslissen.
- Het decreet bepaalt niet binnen welke termijn de aanvraag moet worden behandeld, maar blijkbaar zal dat niet gebeuren voor 23 oktober 2009.
- De geplande volksraadpleging op initiatief van vzw Ademloos zal wellicht gaan over de vraag welk advies de Stad Antwerpen moet uitbrengen in het kader van de bouw-aanvraagprocedure.
- Hoewel decretaal niet verplicht, is het de gewoonte dat de Vlaamse Regering aan vele andere administraties vraagt om een advies uit te brengen op de ingediende bouw-aanvraag (bijvoorbeeld onroerend erfgoed, Agentschap Natuur & Bos, W&Z, Vlaamse bouwmeester, maritiem diensten, enz). Ook nu is dit gebeurd. Het advies wordt in principe binnen de dertig dagen na ontvangst doorgestuurd.
- De aanvraag moet getoetst worden aan de twee klassieke principes: de legaliteitstoets en de opportuniteitstoets
 - Legaliteitstoets: is de aanvraag vergunbaar volgens de bestaande juridische plannen, i. c. het gewestelijk RUP Oosterweelverbinding. Globaal lijkt dit in orde, maar na nader onderzoek blijkt dat de ongelijkgrondse aansluiting van de stedelijke ringweg op de Blancefloerlaan³ niet is opgenomen in de bouw-aanvraag, omwille van het feit dat deze infrastructuur niet mogelijk is binnen de contouren van het gewestelijk RUP. Om deze aansluiting te kunnen realiseren is dus een beperkte herziening en uitbreiding van het gewestelijk RUP noodzakelijk. Deze ongelijkvloerse aansluiting is belangrijk voor de doorstroming van het openbaar vervoer (tram) op de Blancefloerlaan
 - Opportuniteitstoets: 'de goede plaatselijke ruimtelijke ordening': Is de stedenbouwkundige aanvraag wel in orde met de ruimtelijke draagkracht van de omgeving? Hier kan deze nieuwe studie elementen aanreiken om de vergunningsaanvraag al dan niet af te keuren.
- De vraag dient gesteld of een gedeeltelijke vergunning kan worden toegekend, vb enkel voor de werken op Antwerpen-Linkeroever. Dit zal nader onderzocht moeten worden. Op het eerste gezicht moet dit mogelijk zijn, aangezien de werken duidelijk ruimtelijk kunnen worden gescheiden. Een dergelijke gedeeltelijke vergunning legt ook geen hypotheek op

² Volgens het art. 127 §1 van het decreet RO heeft het college van burgemeester en schepenen slechts 16 dagen (na het sluiten van het openbaar onderzoek) tijd om een advies uit te brengen. Wordt deze termijn niet in acht genomen, dan kan aan de adviesvereiste worden voorbijgegaan. De Vlaamse regering heeft echter geoordeeld dat 16 dagen veel te weinig is om een gefundeerd antwoord te formuleren en heeft dus de stad 120 dagen de tijd gegeven.

³ BAM heeft de werken op Linkeroever zodanig gefaseerd dat de procedure voor de kleine herziening van het gewestelijk RUP kan worden afgerond op het ogenblik dat men zou starten met de aansluiting van de stedelijke ringweg op de Blancefloerlaan.

de noodzakelijke werken op Rechteroever. Het grote voordeel is dat er op korte termijn kan worden begonnen met de werken (en specifiek op Linkeroever), aangezien het A/S-tracé op Linkeroever nauwelijks verschilt van het BAM-tracé. Als een beperkte vergunning niet mogelijk zou zijn, kan er zelfs overwogen worden om de aanvraag op Rechteroever administratief in te trekken, zodat de lopende aanvraag dan enkel nog slaat op de werken op Linkeroever.

Te volgen procedure voor het A/S-trace

Indien de Vlaamse Regering beslist om te kiezen voor een nieuw tracé op Rechteroever, dan moeten volgende stappen zeker ondernomen worden:

- Principiële beslissing tot onderzoek van het nieuwe tracé, d.w.z. tot opmaak van een gewijzigd gewestelijk RUP voor de Oosterweelverbinding. In elk geval, ongeacht het tracé bovengronds of ondergronds loopt, is een nieuw gewestelijk RUP nodig, zodra
 - Het tracé afwijkt van de huidige contouren van het gewestelijk RUP voor de Oosterweelverbinding, of
 - Het tracé afwijkt van de erfdiensbaarheidszones tot aanleg van wegen of van de bestaande tracés van wegen op het gewestplan.

Het A/S-tracé voldoet aan beide voorwaarden. Aangezien de aanleg van hoofdwegen of primaire wegen een Vlaamse materie is, moet het Vlaams Gewest als opdrachtgever optreden. De Scheldekruising als verbinding tussen de E17 en de R1 is in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen geselecteerd als primaire weg type 1⁴.

- De aanleg van een hoofdweg is project-MER-plichtig. (opgenomen in de bijlage I van het besluit van de Vlaamse Regering 10 december 2004 houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage). Daarom is van rechtswege het plan dat een dergelijke hoofdweg vergunbaar maakt, plan-MER-plichtig.
- Er zal wellicht ook een nieuw ruimtelijk veiligheidsrapport moeten worden opgesteld, wegens de nabijheid van pijpleidingen en sevesobedrijven.
- Ook een passende beoordeling is noodzakelijk, wegens de plaatsing van de evacuatie-schacht nabij de Scheldelaan op Rechteroever, in de nabijheid van het habitatgebied van de Scheldeoevers.
- De eerste evaluatiestudie over de 3 tracés en deze nieuwe studie over het A/S-tracé kan natuurlijk niet beschouwd worden als een volwaardige versie van een plan-MER, alleen al omdat de decretaal voorziene procedure niet is gevolgd. Wel zal deze studie, specifiek de indicator milieu en erfgoed, een belangrijke input vormen voor dit plan-MER.
- De duur tot opmaak van een plan-MER is in te schatten op 1 jaar en verloopt als volgt:
 - Aanduiden studie bureau of consortium met erkende MER-deskundigen tot opmaak van een plan-MER
 - Opmaak nota publieke consultatie, waarin de verschillende te onderzoeken alternatieven en de onderzoeksmethodiek worden beschreven. Minstens zal hier het BAM-tracé en het A/S-tracé worden onderzocht
 - Volledigverklaring door dienst MER (termijn van orde 20 dagen)
 - Openbaar onderzoek van 30 dagen over de nota publieke consultatie (m.i.v. advies van verschillende instanties)
 - Advies en richtlijnen voor verdere opmaak vanuit de dienst MER (termijn van orde 30 dagen)
 - Opmaak ontwerp-MER
 - Goedkeuring door dienst MER (termijn van orde 30 dagen)
- Ondertussen kan ook het gewestelijk RUP worden opgemaakt door de bevoegde administratie. Om de procedure van dit gewestelijk RUP te kunnen aanvatten, is een goedkeuring van het plan-MER door de dienst MER noodzakelijk, bij voorkeur op de plenaire vergadering (= eerste officiële stap van de wettelijke procedure van een RUP) of uiterlijk voor

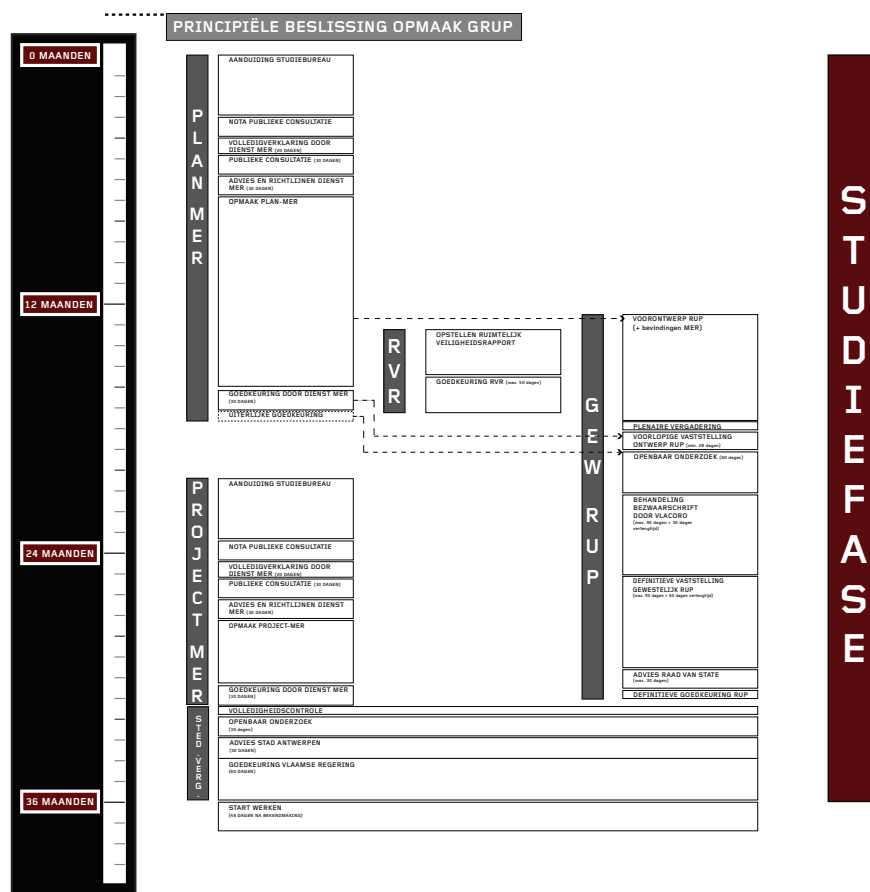
⁴ De Vlaamse Regering heeft zich op 12 december 2008 principiële akkoord verklaard met een aanpassing van die categorisering, nl. als hoofdweg in het kader van de partiële herziening van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. Het lijkt opportuun om hierbij de omschrijving te wijzigen, nl. noordelijke sluiting van de R1 tussen de A11/N49 en de A12/E19 (ipv R1)

- de voorlopige vaststelling van het RUP (zgn. integratiespoor voor milieueffectrapportage over een RUP)
- De duur van goedkeuring van een RUP is in te schatten op 1 jaar en verloopt als volgt:
 - Organisatie van de plenaire vergadering
 - Voorlopige vaststelling door de Vlaamse Regering, ten minste 28 dagen na de plenaire vergadering
 - Openbaar onderzoek van 60 dagen
 - Behandeling bezwaarschriften door VLACORO binnen de 90 dagen na het einde van het openbaar onderzoek
 - VLACORO kan 30 dagen verlengtijd vragen aan de Vlaamse Regering
 - Definitieve vaststelling van het GRUP binnen 180 dagen na het einde van het openbaar onderzoek (210 dagen bij verlenging)
 - De Vlaamse Regering kan op haar beurt zichzelf 60 dagen verlenging geven om te beslissen
 - Meestal volgt dan nog een verplicht advies van de Raad van State afdeling Wetgeving met een maximum van 30 dagen
 - Deze termijnen van beslissing zijn maximaal en kunnen bijgevolg korter uitvallen tot minimum 6 maand. De Vlaamse Regering (en de VLACORO) heeft dit zelf in handen.
 - Hierna kan dan de bouwaanvraag worden ingediend. Deze bouwaanvraag dient te worden vergezeld van een MER op projectniveau. Aangezien het project opgenomen is in de zgn. bijlage I van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage is er geen mogelijkheid tot ontheffing
 - Ongeveer hetzelfde traject moet worden gevolgd als voor het plan-MER. Aangenomen wordt dat de duur van opmaak van een project-MER korter kan zijn van die van het plan-MER, omdat er al heel veel bekend zal zijn vanuit het plan-MER:
 - Aanduiden studie bureau of consortium met erkende MER-deskundigen tot opmaak van een project-MER
 - Opmaak nota publieke consultatie, waarin de verschillende te onderzoeken inrichtingsalternatieven worden beschreven en de methodiek van onderzoek.
 - Volledigverklaring door dienst MER (termijn van orde 20 dagen)
 - Openbaar onderzoek van 30 dagen over de nota publieke consultatie (m.i.v. advies van verschillende instanties)
 - Advies en richtlijnen voor verdere opmaak vanuit de dienst MER (termijn van orde 30 dagen)
 - Opmaak ontwerp-MER
 - Goedkeuring door dienst MER (termijn van orde 30 dagen)
 - De volgende stap is het indienen van de bouwaanvraag met openbaar onderzoek. De nieuwe procedure voor stedenbouwkundige aanvragen van publieke rechtspersonen ten gevolge van de grondige wijziging van het decreet ruimtelijke ordening die ingaat op 1 september 2009, zal dan moeten worden gevolgd. Deze bijzondere procedure verloopt als volgt:
 - Vooroverleg Vlaams Bouwmeester
 - Ontvankelijkheids- en volledigheidsonderzoek
 - Openbaar onderzoek van 30 dagen
 - Adviesaanvragen aan verschillende instanties binnen dezelfde termijn
 - Adviesaanvraag Stad Antwerpen ten laatste 30 dagen na sluiten openbaar onderzoek
 - Beslissing Vlaamse Regering binnen 60 dagen na ontvangen advies Stad Antwerpen
 - Afschrift beslissing wordt overgemaakt binnen 10 dagen aan aanvrager en aan het stadsbestuur
 - Aanplakking beslissing Vlaamse Regering gedurende 30 dagen na ontvangst afschrift beslissing
 - Werken kunnen beginnen vanaf de 36ste dag na de dag van de aanplakking
 - Decretaal is het mogelijk dat men al een stedenbouwkundige aanvraag indient op het ogenblik dat het openbaar onderzoek nog loopt van het nieuw GRUP. Volgens art 103 van het decreet RO kan men afwijken van de bestaande plannen van aanleg, op voorwaarde

dat het gaat over werken van algemeen belang (wat hier het geval is) en dat deze werken verenigbaar zijn met het ontwerp van het nieuw ruimtelijk uitvoeringsplan. Het openbaar onderzoek van het nieuw ruimtelijk uitvoeringsplan moet wel al achter de rug zijn en er mogen geen zwaarwegende bezwaren zijn geuit, waardoor een definitieve vaststelling niet meer waarschijnlijk lijkt.

- In dit denkspoor zou bijvoorbeeld na de goedkeuring van het plan-MER direct begonnen kunnen worden met de opmaak van het project-MER, zonder de uitkomst van de lopende procedure van het GRUP af te wachten.

Figuur 3.28: Tijdsbalk procedures



Procedures opheffen concessies haven

Om het A/S-tracé te kunnen realiseren moeten een aantal bedrijven ter hoogte van het aansluitingscomplex met de A12 verhuizen. Het betreft allemaal concessies van het autonoom Antwerps Havenbedrijf aan de respectievelijke bedrijven. Het opzeggen van deze concessies zal moeten gebeuren binnen de spelregels van toegestane concessies (= contractuele verbintenissen). De overdracht van de vrijgekomen gronden naar het Vlaams Gewest voor de aanleg van de Scheldekruising dient intern administratief te worden geregeld (publiek-private samenwerking). Er komen in principe geen onteigeningsprocedures aan te pas.

Besluit procedures

Het is moeilijk exact in te schatten hoelang de procedures zullen zijn vooraleer begonnen kan worden met de eigenlijke werken. Veel hangt af van de bereidwilligheid van de verschillende administraties en de Vlaamse Regering zelf. Drie jaar moet realistisch haalbaar zijn.

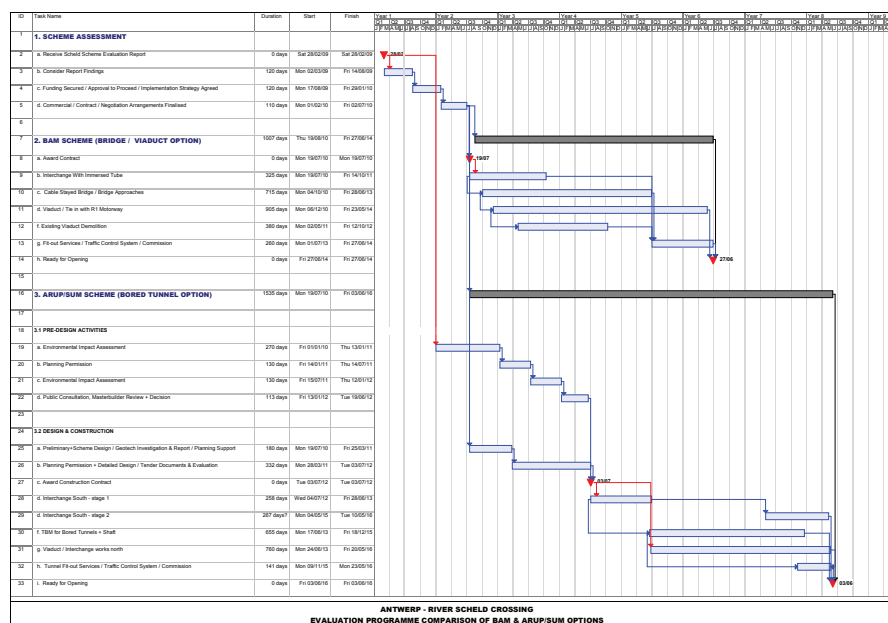
3.2.6.2. Overzicht van constructiemethode

Bij de bouwwerkzaamheden voor het conform A/S-tracé worden in hoofdzaak twee constructiemethoden toegepast:

- aanleg van een boortunnel met verbindingsgangen en één toegangsschacht voor hulpverleningsdiensten
- conventioneel grondwerk voor wegen- en bruggenbouw – sleuven graven en bermnen aanleggen – voor de verbindingen aan het noordelijke en zuidelijke uiteinde van de route, inclusief voorzieningen voor verkeersbeheer om de verkeersstroom op de bestaande routes tussen de haven en de A12 niet te onderbreken.

figuur 3.29 uitvoeringstermijnen

178



3.2.6.2.1. Tunnels

De boortunnels worden aangelegd door middel van een tunnelboormachine (TBM) met gronddrukbalansschild (Earth Pressure Balance) of slurryschild. De hoogste druk op de apparatuur wordt uitgeoefend bij het naar beneden en naar boven boren aan het begin en het einde van de tunnelkokers, wanneer de machine door de zand- en grindlagen en in de Boomse kleilagen gaat. Wat de risico's betreft, wordt de apparatuur zodanig ontworpen dat ze bestand is tegen de waterdruk. Het boorfront wordt zodanig ontworpen dat de snijwerktuigen zo nodig vervangen kunnen worden tijdens het tunnelbouwproces.

De tijdsfasering van de werkzaamheden en de in- en uitgangen voor arbeiders en materialen zal een hele opgave zijn, maar ArupUK-SumResearch is er principieel van overtuigd dat de logistiek voor de bouwwerkzaamheden haalbaar is.

Gelet op de huidige verkeerscongestie in het centrum van Antwerpen wordt voorgesteld de Schelde te gebruiken als afvoerweg voor graafspecie van de boorwerkzaamheden en als aanvoerweg voor bouwmaterialen die nodig zijn voor de aanleg van boortunnels.

In het volgende stadium moet gedetailleerd onderzoek worden uitgevoerd naar de haalbaarheid van de bewegingen op de rivier en om tijdelijke laad- en losplaatsen aan te duiden. Een mogelijke optie om het bouwtransport in de stedelijke omgeving te beperken is de tunnelbekleding en vloersegmenten ex situ te prefabriceren onder gecontroleerde omstandigheden, en deze elementen tijdig in situ aan te voeren via de Schelde. Daardoor ontstaat één verwerkingscyclus meer dan wanneer deze elementen bij het tunnelportaal worden geprefabriceerd en opgeslagen, maar deze keuze zou de vereisten qua ruimte en logistiek beheer fors beperken. Bijgevolg is in het volgende stadium verdergaand onderzoek hierover noodzakelijk. De geprefabriceerde elementen worden meermaals verplaatst – vanaf de prefabricage tot de opslag, het transport naar de laadplaats bij het tunnelportaal op de aanvoertrein, en tenslotte naar de uiteindelijke montageplaats. Het toevoegen van een extra laadcyclus van en naar een lichter (duwbak) kan economisch voordeliger zijn dan wanneer alle toeslagmaterialen en zand over de rivier of de weg worden aangevoerd naar een prefabricage terrein grenzend aan het tunnelportaal.



3.2.6.2.2. Geproduceerde graafspecie

Het gaat om aanzienlijke materiaalvolumes. De ontwerphoeveelheden worden hieronder vermeld:

Verwacht wordt dat elke TBM wekelijks een piekproductie van 50 meter zal bereiken, terwijl de voortgangssnelheid in de "opstart fase" iets lager zal uitvallen.

Na gunning van de bouwopdracht en operationalisering, wordt het grondverzet aanvankelijk veroorzaakt door de voorbereidende bouwwerkzaamheden, waaronder die voor de noordelijke en zuidelijke tunnelportalen en de toegangswegen. Deze werkzaamheden bestaan uit omvangrijke uitgravingen voor wegen/tunnelportalen, afwatering en voorbereiding van hulpbouwwerken en bouwketen. In dit stadium wordt de graafspecie over de weg vervoerd. In het ontwerp wordt gestreefd naar een evenwicht in grondverzet (grondontgraving/-aanvulling) om de nettoafvoer aan elk uiteinde van de tunnel minimaal te houden, ook al wordt in dit stadium hiermee rekening gehouden.

De hoeveelheid grondverzet zal sterk toenemen bij aanvang van de tunnelbouw. Verwacht wordt dat de twee TBM's om praktische redenen alternerend gestart zullen worden met een tussentijd van circa 2 maanden om de hulpmiddelen qua samenbouw van de TBM efficiënter te gebruiken. Aanvankelijk zal elke TBM langzaam vooruitgaan om de tunnelbouwers en het ondersteunend personeel de kans te geven in teamverband met elkaar samen te werken en zich vertrouwd te maken met de bedieningsprocedures voor de nieuwe tunnelbouwmachines en de apparatuur voor afvoer van graafspecie en aanvoer van de tunnelbekleding.

Na deze eerste "opstart fase" is het de verwachting dat de TBM steeds sneller zal vooruitgaan en een piekproductiesnelheid zal bereiken die gelijk is aan of groter dan de ontwerpproductiesnelheid. In de veronderstelling dat de buitendiameter 15,2 meter bedraagt, wordt de hoeveelheid graafspecie bij deze voortgangssnelheid geschat op $(15,2 \times 15,2 \times 22 / 7 \times \frac{1}{4} \times 50 \times 2)$, dat wil zeggen ongeveer 20.000 m³ per week.



Wat de dwarsverbindingen betreft, @ 100 m c/c (d.w.z. 50 stuks), 15 m lang en circa 2,5 m in diameter, is de totale hoeveelheid grondverzet gelijk aan $50 \times 2,5 \times 2,5 \times 22 / 7 \times \frac{1}{4} \times 15 = 3700 \text{ m}^3$.

Bij de verbindingswerken in de buurt van de A12 zal voortdurend extra graafspecie worden geproduceerd die per vrachtwagen zal worden afgevoerd.

3.2.6.2.3. Bouw van tunnelsegmenten/-bekleding

Voor de tunnelementen, moet een omvangrijk prefabricageterrein worden ingericht voor gebruik onder fabrieksomstandigheden met hoge kwaliteitsnormen om de prefabricage van de tunnelsegmenten optimaal te laten verlopen. Elke tunnelring heeft een omtrek van 47 meter. Verwacht wordt dat er tot 20 segmenten nodig zijn per ring. Zoals hierboven vermeld, zullen de tunnelsegmenten naar schatting als volgt geleverd worden bij een voortgangssnelheid van de TBM's van 50 meter per week per TBM:

Daarom is het aantal segmenten (1 meter breed) per week gelijk aan $20 \times 50 \times 2 = 2.000$ stuks per week (wat overeenkomt met 285 per dag of 12 per uur op 24-uursbasis). In gewicht komt dit neer op 7.200 ton per week

Prefabricageterrein en bouwplaats voor het uiteinde van de CTRL(Channel Tunnel Rail Link)-tunnels bij Dartford.

Let op het groot aantal geprefabriceerde constructie-elementen dat in situ wordt nabehandeld om de voortgang van de TBM niet te hinderen.

Het specifieke transportsysteem is in staat om graafspecie te verplaatsen in zeer beperkte ruimtes.

3.2.6.2.4. Productie van de geprefabriceerde vloerplaten

Voor het tunnelontwerp moeten in de tunnel tussenliggende vloerplaten worden aangebracht met een in situ gestorte betonnen deklaag voor het bouwverkeer. Deze vloerplaten moeten aangebracht worden nadat de tunnel is gebouwd en schoongemaakt. De geprefabriceerde betonnen vloerelementen moeten vervaardigd worden in de prefabricagefabriek en daar worden opgeslagen, zodat ze kunnen uitharden. Verder moeten deze elementen ook op de tunnelwerf worden opgeslagen.

Aangezien de ontwerplengte van de tunnel 4.500 meter bedraagt, kunnen de vloerplaten waarschijnlijk over de tunnelbreedte worden aangebracht. Als men aanneemt dat de vloerplaten 3 m x 1,5 m groot zijn, dan heeft men voor een 12 meter brede weg $4 \times 4.500 = 18.000$ geprefabriceerde vloerplaten nodig.

3.2.6.3. Snelwegverbindingen

De verbindingen met de E34 en A12 zijn complex. Hiervoor zijn omvangrijke tijdelijke bouwwerken nodig en moet het verkeer in verschillende fasen tijdens de bouwwerkzaamheden worden geregeld.

De zuidelijke aansluiting met de E34 is vergelijkbaar met die van het BAM-tracé, zodat de belangrijkste structurele verbindingen op dezelfde manier gebouwd kunnen worden. De werkzaamheden worden gefaseerd met de aansluitingswerken en infrastructuurelementen naar de E34 die na de tunnelbouw worden verbonden om de nodige ruimte te laten voor het laden en lossen van de bouwkonvoien (aanvoertreinen) binnen de grondinname.

De noordelijke verbinding met de A12 is complex, maar minder ingewikkeld of riskant dan de verbinding met de R1 in het BAM-tracé. Een voorlopige planning van de belangrijkste weg- en bouwwerkzaamheden op de verbinding met de A12 wordt in de inderstaande figuren weergegeven. Deze planning bevestigt dat de verbinding met de A12 uitvoerbaar is; er is verdergaand plannings- en onderzoekswerk nodig om dit schema te vereenvoudigen en de risico's te beperken wat de verschillende problemen inzake verkeersbeheer betreft.

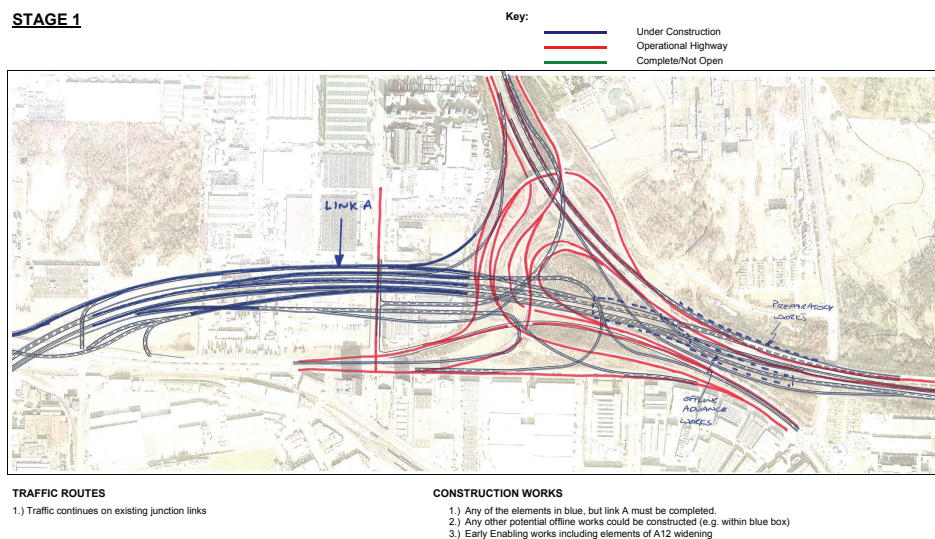
3.2.6.3.1. Tijdsfasering van de snelwegverbinding

De werkzaamheden voor de verkeerswisselaar moeten plaatsvinden in open gebieden die grenzen aan en verbonden zijn met de bestaande verkeerswisselaars. Ook al zijn bepaalde elementen van de voorgestelde lay-out voor de nieuwe verbinding moeilijker dan andere wat de bereikbaarheid voor bouw personeel en levering van bouwmaterialen betreft, wordt er van uitgegaan dat de geplande werkzaamheden op de verkeerswisselaar voor het viaduct haalbaar zijn op deze plaats.

Stap 1:

- Ex situ hulpbouwwerken en elementen vervaardigen die in het blauw zijn gekleurd, d.w.z. die bereikbaar zijn
- Uitvoeren van verbredingswerken van de A12 en bouwrijp maken
- Inwerkinghouden van de bestaande verbinding

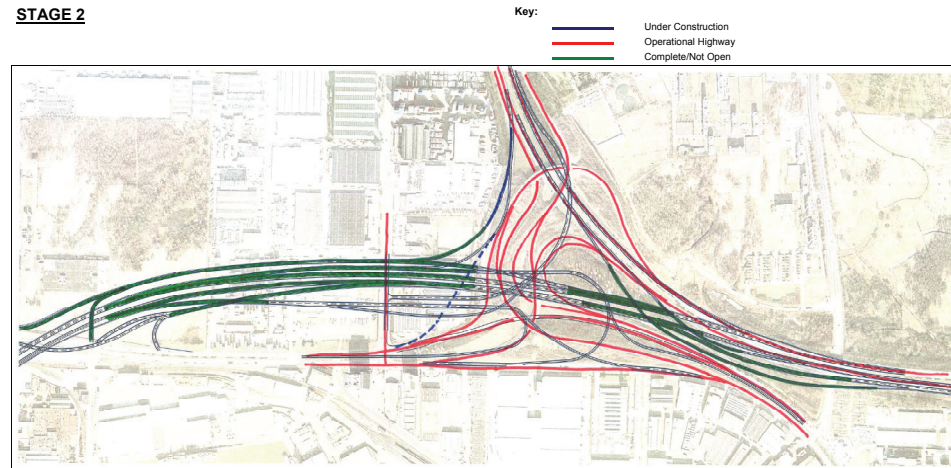
181



Step 2:

- Afsluiten A12 zuidwaarts van de verbinding met de Noorderlaan in westelijke richting
- Bouwen aantakking A12 in zuidelijke richting naar de nieuwe verbinding
- Bouwen van tijdelijke verbinding A12 in noordelijke richting met de Noorderlaan westwaarts (overkruisen nieuwe verbinding)

STAGE 2



TRAFFIC ROUTES

- 1.) Close A12 (s/b) to Noorderlaan (w/b) connection
- 2.) Other junction links remain operational

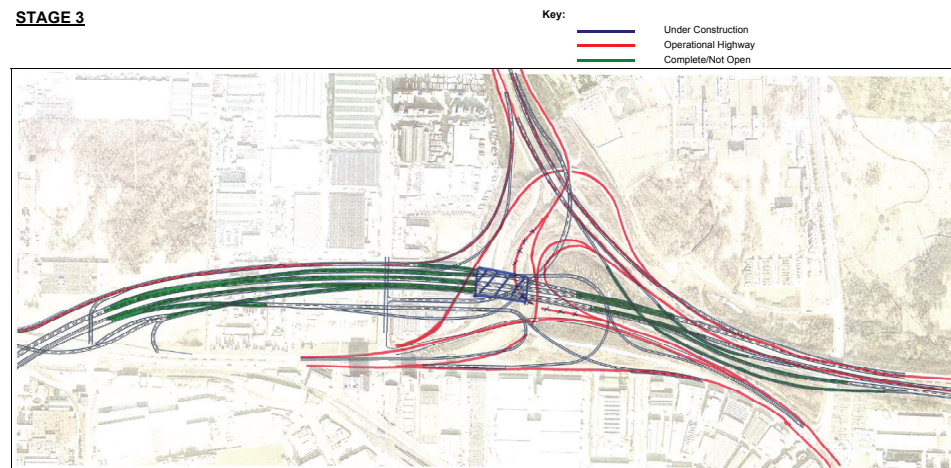
CONSTRUCTION WORKS

- 1.) Build connection from A12 (s/b) off link to new junction box
- 2.) Construct temporary link from A12 (n/b) to Noorderlaan (bridges over new junction box structure) (dashed blue above).

Step 3:

- Omleiden verkeer op A12 in zuidelijke richting naar nieuwe verbindingsweg van het knooppunt
- Omleiden verkeer op A12 in noordelijke richting naar nieuwe tijdelijke verbinding met de Noorderlaan in westelijke richting. (A12 in noordelijke richting - Noorderlaan in oostelijke richting vervangen door Merkssem / bewegingen in haven)
- Afsluiten Noorderlaan in westelijke richting naar verbinding A12 in noordelijke richting (U-bocht/Merkssem/Noorderlaan naar R2 gebruiken)
- Uitbreiden kuip hoofdtracé (in het blauw gearceerd)

STAGE 3



TRAFFIC ROUTES

- 1.) Divert A12 (s/b) off traffic onto new junction link.
- 2.) Divert A12 (n/b) off traffic onto new temporary link to Noorderlaan (w/b) - A12 (n/b) to Noorderlaan (e/b) replaced by Merkssem or moves within port.
- 3.) Close Noorderlaan (w/b) to A12 (n/b) link - traffic uses existing 'U'-Turn/Merkssem/Noorderlaan-R2

CONSTRUCTION WORKS

- 1.) Extend main alignment box through junction (hatched blue).

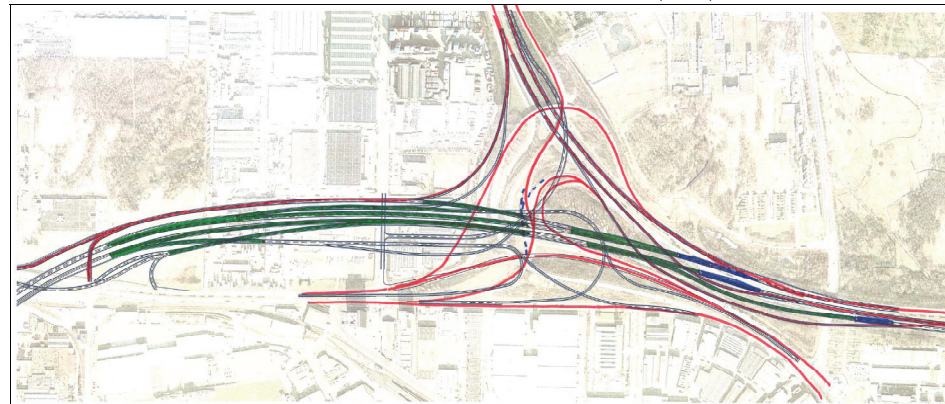
Stap 4:

- Omleiden verkeer op A12 in noordelijke richting naar nieuwe verbindingswegen, splitsing tussen A12 in noordelijke richting en haventoeegang (Hiervoor zijn kortstondige afsluitingen nodig om de veranderingen in het verticale tracé uit te voeren.)
- Bouwen nieuwe tijdelijke verbinding tussen Noorderlaan in oostelijke richting en A12 (tijdelijke brug op kuip hoofdtracé + wijzigingen in grondwerk)
- Uitbreiden hoofdtracé tunnel in oostelijke richting om aan te takken op A12

STAGE 4

Key:

- Under Construction
- Operational Highway
- Complete/Not Open

**TRAFFIC ROUTES**

1.) Divert A12 (nb) traffic onto new junction links split between A12 (nb) and Port access – this stage is likely to require a short closure to achieve level changes on A12 (nb) carriageway.

CONSTRUCTION WORKS

1.) Construct new temporary link between the Noordelaan (e/b) and A12 – temporary bridge on main junction box structure and earthworks modifications are required.
2.) Extend main tunnel alignments east to tie in with the A12.

183

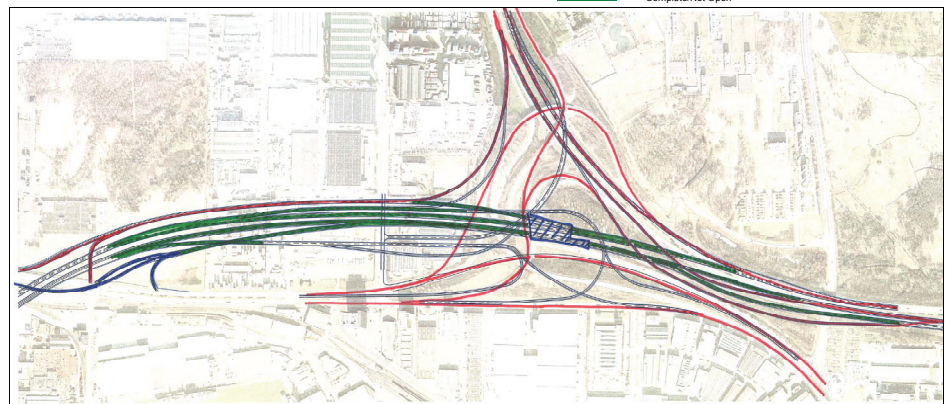
Stap 5:

- Afsluiten Noorderlaan in westelijke richting naar A12 (alleen indirecte toegang via Merksem of U-bocht)
- Omleiden verkeer op Noorderlaan in oostelijke richting naar A12 op tijdelijke brug over kuip hoofdtracé.
- Bouwen ontbrekend deel van kuip hoofdtracé
- Bouwen nieuwe verkeerswisselaar op Noorderlaan en andere ontbrekende takken op verbinding Oosterweelsteenweg

STAGE 5

Key:

- Under Construction
- Operational Highway
- Complete/Not Open

**TRAFFIC ROUTES**

1.) Noordelaan (w/b) to A12 closed with indirect access only – use Merksem junction or U Turn.
2.) Divert Noordelaan (e/b) to A12 traffic onto temporary bridge over main box

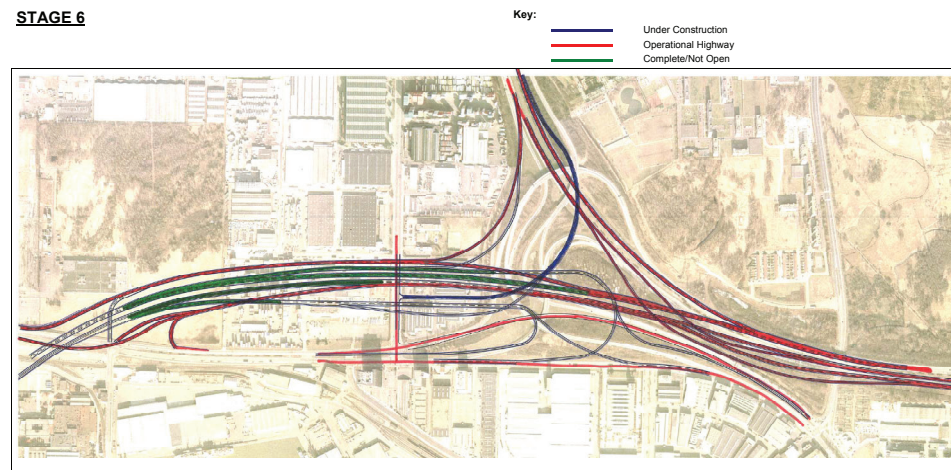
CONSTRUCTION WORKS

1.) Construct final section of main line box structure (hatched blue above)
2.) Construct new links from Noordelaan to A12 on slip (including flyover and Oosterweelsteenweg junction works).

Stap 6:

- Omleiden verkeer A12 in noordelijke richting naar haven via vaste verbindingswegen knooppunt
- Omleiden verkeer A12 in zuidelijke richting via vaste verbindingswegen knooppunt
- Afsluiten haven voor verkeer op A12 noordelijke richting
- Bouwen nieuwe verbinding van Luithagen Haven naar A12 in noordelijke richting

STAGE 6



TRAFFIC ROUTES

1.) Close port to A12 (n/b) connection – access via Merksem or Noordelaan-R2

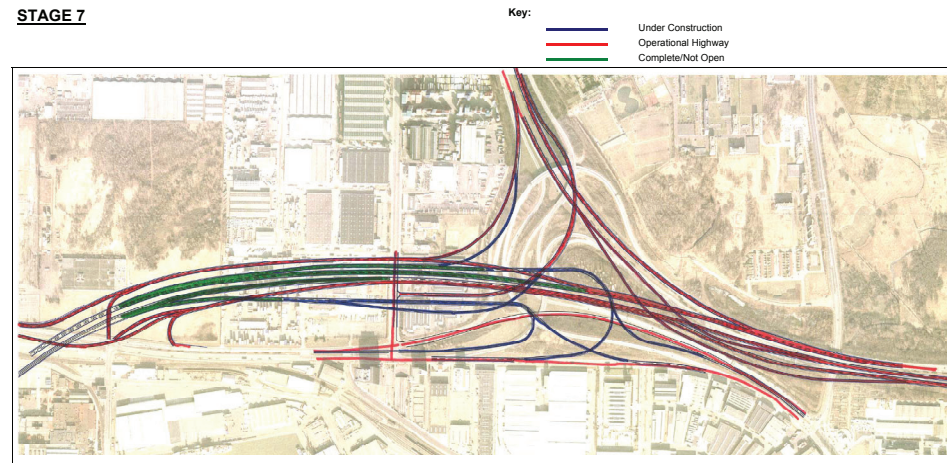
CONSTRUCTION WORKS

1.) Construct new Port to A12 (n/b) link.

Stap 7:

- Overplaatsen haven naar A12 in noordelijke richting via nieuwe verbinding
- Bouwen resterende verbindingswegen van tunnel naar haven en A12

STAGE 7



TRAFFIC ROUTES

1.) All port to A12 traffic moves on permanent links

CONSTRUCTION WORKS

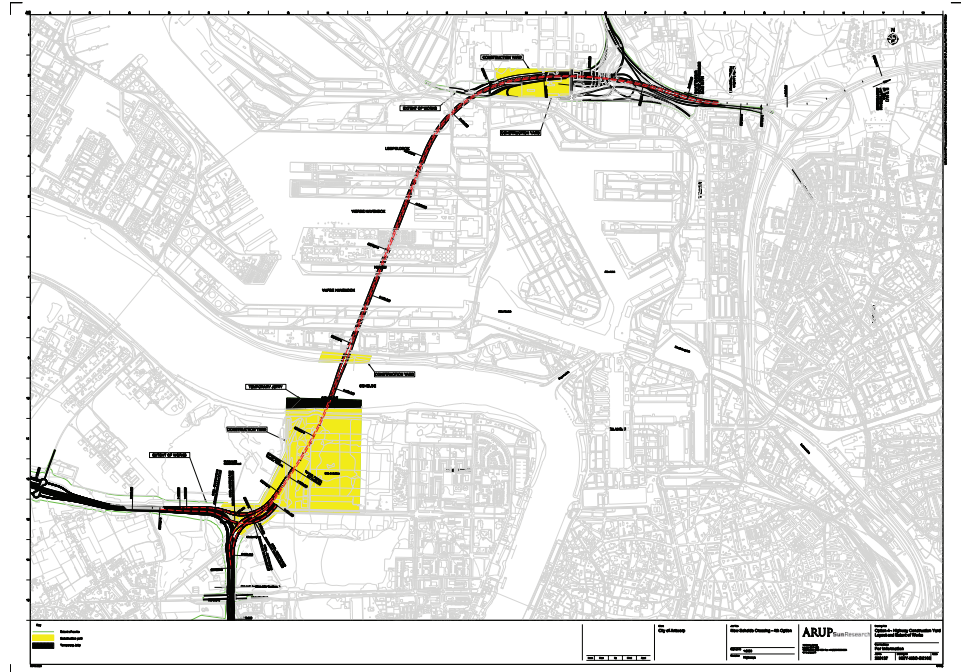
1.) Construct remaining links between the tunnel and the port/A12.

3.2.6.4.

3.2.6.5. Bouwterreinen

In figuur 3.30 staat de ligging van de tijdelijke bouwterreinen bestemd voor de aannemers die deelnemen aan de bouw van het tracé.

Figuur 3.30: Tijdelijke bouwterreinen

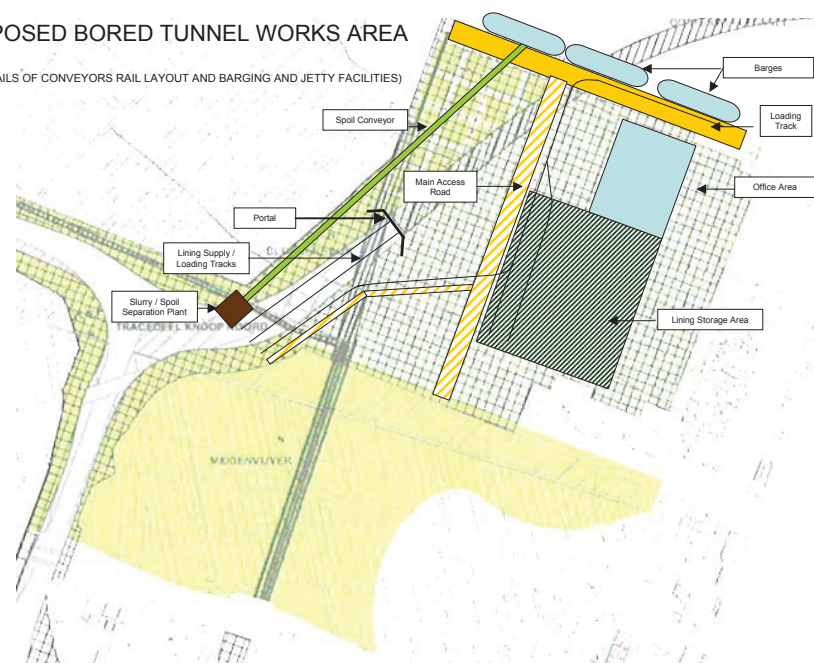


185

Figuur 3.31: Tijdelijk bouwterreinen Linkeroever

PROPOSED BORED TUNNEL WORKS AREA

(INC DETAILS OF CONVEYORS RAIL LAYOUT AND BARGING AND JETTY FACILITIES)



Deze bouwterreinen dienen als opslagruimte voor installaties, segmenten, geprefabriceerde vloerplaten alsook voor reparatieapparatuur voor de TBM en trein tijdens het bouwproces.



Bijzondere aandacht verdient het feit dat er dankzij de keuze van één enkele bouwtechniek (boortunnels) geen droogdok voor de prefabricage van de afgezonken tunnelkokers nodig is, zodat de bouwwerkzaamheden minder invloed hebben op de lokale fauna en flora.

Hieronder staat een voorbeeld van een bouwplaatsinrichting met droogdok voor een afgezonken kokertunnel. Let in het bijzonder op de nabijheid van de rivier om het dok te laten onderlopen en de geprefabriceerde constructie-elementen te laten drijven, alsook op de omvang van dit werk.

Voorbeeld van de tunnelsectie in een diepe open bouwput die leidt naar de tunnel van de bovenvermelde bouwopdracht. Let hier op het gebruik van de grond rond de vaste werken op de tijdelijke locatie.

Voorafgaande beoordeling van de bouwterreinen:

De prefabricagefabriek.

Verwacht wordt dat er een grote prefabricagefabriek nodig is om het vereiste aantal tunnelsegmenten en geprefabriceerde voetplaten te prefabriceren. Na prefabricage moeten de tunnelsegmenten gedurende 28 dagen opgeslagen worden om uit te harden. Daarom is ook een groot opslagterrein in de fabriek nodig. De minimale opslagcapaciteit op het prefabricageterrein naar rato van 2.000 segmenten per week zou uitkomen op 8.000 segmenten. De segmenten moeten naar schatting minstens 10 dagen opgeslagen worden op de tunnelwerf. Daarom moet er ruimte zijn voor circa 2.750 segmenten. De opslagruimte wordt voortdurend aangevuld vanuit de centrale prefabricagefabriek. Het aantal segmenten in de centrale prefabricagefabriek moet altijd groter zijn dan het voor de tunnel benodigde aantal segmenten, inclusief verhardingstijd. De geprefabriceerde vloerplaten zijn nodig wanneer de tunnel bijna is afgebouwd. Op de tunnelwerf moet er voldoende voorraad zijn voor 10 dagen. Voor de opslag tot na het uitharden en verpakken in kisten zijn bij een productiesnelheid van circa 375 m/mth per tunnelkoker $375 \times 6 \times 2 = 4.500$ geprefabriceerde vloerplaten nodig.

Opslag-/werkterreinen op of bij de tunnelwerf:

De opslag- en werkterreinen voor de tunnel moeten liggen bij of naast de tunnelwerf en een totale oppervlakte hebben van naar schatting 500 m x 100 m of meer. De tunnelwerf moet goed bereikbaar zijn via toegangswegen, in voorkomend geval per spoor, voor zover het opslagterrein van de prefabricagefabriek over de nodige spoorwegverbindingen beschikt. De optie van toegang per spoor werd nog niet nader onderzocht.

Om een idee te geven van de vereiste bouwplaatsinrichting werd de volgende foto bijgevoegd van een omvangrijk werkterrein voor grootschalige tunnelbouw en een opslagterrein in situ voor tunnelsegmenten. De segmenten moeten vervoerd worden van het prefabricageterrein naar het tijdelijke opslagterrein per spoor, over de rivier (met lichters of duwbakken) of over de weg (met diepladers). Om zeker te zijn dat de TBM's na aanvang van het werk niet moeten wachten als gevolg van een tekort in aangevoerde tunnelsegmenten, moet er voor elke tunnelkoker voldoende voorraad zijn voor minstens 10 dagen.

Idealiter moet het prefabricageterrein grenzen aan de tunnel. In verband met de ruimtebeperkingen wordt in dit rapport ervan uitgegaan dat de segmenten van het prefabricage-/opslagterrein door een lichter (duwbak) naar de aanlegsteiger





vervoerd zullen worden en van daaruit over de weg met een dieplader, of met een specifieke aanvoertrein zoals hierboven aangegeven en dit om de lokale effecten op het Sint-Annabos minimaal te houden.

De laadinrichting van de tunnel per spoor voor de segmenten en geprefabriceerde vloerplaten moeten gelijkgronds zijn of op een zeer lichte helling liggen van maximaal 0,5%. Dit is mogelijk in het gebied dat is aangegeven op figuur 3.31

3.2.6.6. Bouwkundige hulpmiddelen

Verwacht wordt dat de wereldwijde vraag naar deskundigheid op het gebied van tunnelbouw de komende jaren sterk zal toenemen voor grootschalige tunnelbouwprojecten. Daarom is het belangrijk dat dit project internationale aannemers en de gekwalificeerde mijnbouwmiddelen die wereldwijd ingezet worden om de TBM's en bijbehorende apparatuur te bemannen aantrekt. ArupUK-SumResearch adviseert daarom – als zou geopteerd worden voor een geboorde tunnel- om dan verdere haalbaarheidsstudies uit te voeren om de risico's verbonden met het project te reduceren. Het gaat hier onder meer om:

- Besprekingen met de tunnelaannemers om advies in te winnen over logistieke kwesties en de meest geëigende plaats te bepalen voor de prefabricagefabriek en de in te zetten methoden voor materiaalbehandeling.
- Het definitief vastleggen van de tunneldiameter.
- Verder onderzoek om een keuze te maken tussen een TBM met gronddrukbalansschild (Earth Pressure Balance) of slurryschild.
- Een referentieontwerp om de termijn voor het ontwerp en de bouwovereenkomst tot een minimum te beperken. Op te merken valt dat bepaalde onderdelen van het tracé gelijktijdig hiermee uitgevoerd kunnen worden.

187

3.2.6.6.1. Beoordeling van hulpmiddelen

Er mag van uitgegaan worden dat de werkzaamheden uit drie delen bestaan:

- het eerste deel: de zuidelijke en noordelijke tunnelportalen/toegangswegen naar de tunnel, het tolplein en de hulpbouwwerken/bouwketen in het zuiden;
- het tweede deel: de boortunnel
- het derde deel: de grootschalige nieuwe verbindingswerken met de A12 in het noorden.

Deel 1 – Zuidelijke en noordelijke tunnelportalen/toegangswegen naar de tunnel

Dit omvat omvangrijke graafwerken met graafmachines/schraapwagens (scrapers) en dumptrucks met kraaninrichting om materialen af te voeren en om gebruikt te kunnen worden als hefwerktuigen voor de aanleg van funderingen en bruggen. Deze werkzaamheden stellen hoge eisen qua bouwinstallaties. Er zijn ook omvangrijke beschoeiingswerken nodig om grote grondkerende muren te bouwen. Dit is een arbeidsintensieve activiteit. Wat werkkrachten betreft, wordt in deze fase een piek van 200/300 arbeiders verwacht in zowel het noordelijk als het zuidelijk gebied. Deze schatting moet nader onderzocht worden wanneer het definitieve ontwerp eenmaal is vastgelegd en de uiteindelijke bouwmethode werd gekozen.

Nadat de tunnel is voltooid, worden de toegangswegen uitgevoerd. Hiervoor zijn standaardwerktuigen en –hulpmiddelen voor wegenbouw nodig.

Deel 2 - Boortunnels

Als de tunnelboormachines (TBM) eenmaal gestart zijn, zijn vier belangrijke subsets van hulpmiddelen nodig:

- a. voor het beheer en de bediening van de TBM's;
- b. voor onderhoud en herstelling van TBM's in situ (inclusief de prefabricage- en opslagterreinen, bemanning van de aanlegsteiger, laden en lossen van materialen enz.)
- c. voor de instandhouding van de ondergrondse (nuts)voorzieningen voor de TBM's en als ondersteuningsdiensten in de tunnel (stroomtoevoer, verlichting, ventilatie, communicatie).
- d. voor de aanleg van de dwarsverbindingen. Nadat het ontwerp van de tunnelsegmenten is voltooid en de technische gegevens van de TBM zijn vastgelegd, kunnen gedetailleerde schattingen worden gemaakt over de werkkrachten. Als aanwijzing voor het aantal vereiste arbeids-/werkkrachten staat hieronder een schatting van de geplande menselijke hulpbronnen:
 - Aangezien de TBM's 24 uur per dag zullen werken, zijn drie 8-urige werkploegen nodig, wat neerkomt op in totaal 150 arbeiders.
 - Voor de prefabricage-/opslagterreinen, bemanning van de aanlegsteiger en vervoersinstallaties/laad- en losplaatsen zijn 150 arbeiders nodig.
 - Zoals hierboven vermeld, geeft dit 75 arbeiders voor in totaal drie werkploegen.
 - Voor de aanleg van de dwarsdoorgang zijn naar schatting 100 arbeiders in totaal nodig.

Tunnelbouw is een gespecialiseerde activiteit, waarbij veiligheid cruciaal is. Daarom moet hooggekwalificeerd personeel instaan voor de uitvoering. De tunnelsegmenten worden geprefabriceerd in daartoe speciaal uitgeruste betonfabrieken

188

In dit rapport worden TBM's met gronddrukbalansschild (Earth Pressure Balance) of slurryschild en grote diameter aanbevolen. Voor de beschikbaarstelling van deze machines moeten de technische beschrijvingen en aanschaffingsprocedure zorgvuldig worden uitgewerkt, met aanbestedingen (offerteaanvragen) bij zorgvuldig geselecteerde gespecialiseerde internationale TBM-fabrikanten. Verder moet bepaald worden of deze taak uitgevoerd moet worden alvorens de hoofdpdracht te gunnen, dan wel of deze verantwoordelijkheid wordt overgelaten aan de gekozen hoofdaannemer. Wat de levering van de TBM's betreft, zal naar verwachting een maritieme installatie worden gebruikt om ze naar de bouwplaats aan te voeren. Het machiegewicht zal naar verwachting minder dan 100 ton bedragen. Te zijner tijd moet echter grondig onderzoek verricht worden om het laadvermogen/maximumgewicht van de te leveren machines te controleren, de aanvoerroutes te bepalen en zodoende de veiligheid te waarborgen.

De aannemer aan wie dit werk wordt toevertrouwd dient te bepalen hoe de graafspecie het best wordt afgevoerd. Zodra de graafspecie van de boorkop naar de oppervlakte is gepompt en slurry / bentoniet werd afgescheiden, wordt de graafspecie op transportbanden geplaatst en overgebracht naar de lichters (duwbakken) door middel van verdeeltransporteurs. De transporter en de lichters (duwbakken) moeten voldoende capaciteit hebben om de graafspecie van de TBM's te verwerken. Daarna voeren de lichters de graafspecie af naar een recyclage- of verwijderingsgebied. Om deze taak uit te voeren is een vloot lichters (duwbakken) nodig.

Segmenten en geprefabriceerde tunnelvloerelementen

In dit rapport werd ervan uitgegaan dat de tunnelsegmenten in situ geleverd worden door een lichter (duwbak) over de Schelde. Daartoe moet een aanlegsteiger als laad- en losplaats van materialen worden aangelegd. Deze aanlegsteiger dient naar alle waarschijnlijkheid gebouwd te worden met heimachines op lichters of pontons (brugschepen), kraaninrichtingen en betonpompen om een steigervloer/-platform met grote draagkracht aan te leggen. Deze aanlegsteiger houdt het effect op de waterkant minimaal en wordt nadien volledig verwijderd en gerecycleerd. Na voltooiing

van het werk kan dit gebied in zijn oorspronkelijke toestand hersteld worden. Foto's die vóór aanvang van het werk van dit gebied worden gemaakt, kunnen dienen als referentiebron voor deze laatste taak.

Als gevolg van de grote hoeveelheden segmenten en graafspecie, kunnen aannemers ervoor kiezen sporen aan te brengen op de aanlegsteiger om een standplaats in te richten voor aanvoertreinen die klaarstaan om de tunnelsegmenten te transporteren naar het opslag- en verwerkingsterrein.

Worden vrachtwagens gekozen in plaats van aanvoertreinen, dan valt op te merken dat de segmenten van de lichters (duwbakken) gelost moeten worden naar rato van circa 100 vrachtritten per dag om te voldoen aan de vereiste productiesnelheid voor de aanvoer van tunnelbekledingen naar de TBM's. Wat dat betreft, wordt erop gewezen dat elk segment een gewicht heeft van circa $3 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 1 \times 2,4 = 4 - 5$ ton per segment (d.w.z. 3 segmenten per vrachtwagen).

De segmenten zullen te gepasten tijde op dit opslagterrein worden geselecteerd en geladen op konvoeien bestaande uit locomotieven en platte wagens, die de tunnelbekledingssegmenten vanaf de oppervlakte naar het boorfront zullen vervoeren. Om de selectie van segmenten te vereenvoudigen, moeten er op het opslagterrein en eventueel ook in het ondersteuningsgebied van de tunnel portaalkranen worden aangebracht om de segmenten vanaf het opslagterrein te lossen en te laden op de aanvoertreinen die ze naar de TBM's in de tunnel brengen. Verder moet de nodige apparatuur worden ontworpen en aangeschaft om de geprefabriceerde vloerplaten te behandelen en aan te brengen.

189

Deel 3 - Verkeerswisselaar

Voor de aanleg van de nieuwe verkeerswisselaar zijn standaardwerktuigen voor wegenbouw nodig. Het gaat hier naar verwachting om diepladers voor materiaalaanvoer, inclusief graafmachines voor funderingen, heimachines en kraaninrichtingen om de constructie-elementen van het viaduct op te heffen alsook betonpompen voor de aanleg van het betonnen wegdek in situ.

3.2.6.7. Timing van de bouw

Men gaat uit van twee tunnelboormachines die gelijktijdig werken. Er wordt aangeraden in toekomstige studies ook rekening te houden met de mogelijkheid dat slechts één enkele tunnelboormachine wordt gebruikt.

Voordeel hiervan is een kostenbesparing wat de TBM betreft, omdat die opnieuw gebruikt kan worden om de tweede tunnelkoker te boren. Nadeel hiervan is echter dat de tunnelbouw meer tijd in beslag zal nemen. Als voor beide tunnelkokers één enkele TBM wordt gebruikt, kan de TBM na voltooiing van de eerste tunnelkoker buiten gebruik worden gesteld, gedemonteerd en teruggebracht naar het beginpunt van de tunnelkoker. Mogelijk moeten bepaalde TBM-systemen opnieuw in gereedheid worden gebracht. Als de TBM operationeel is, kan die opnieuw worden samengebouwd en in bedrijf gesteld om de andere tunnelkoker te boren. Het zal ongeveer 4 tot 5 maanden duren om na voltooiing van de eerste tunnelkoker de boorwerkzaamheden aan te vatten voor de tweede tunnelkoker.

In deze planning is de nodige tijd voorzien voor het ontwerp en de goedkeuring van het tracé en het startklaar maken van de tunnelboormachines.

De bouwtermijn is vergelijkbaar met die van het BAM-tracé, met dit verschil dat ontwerp en goedkeuringen meer tijd in beslag nemen, aangezien de milieueffectbeoordeling, het ontwerp- en goedkeuringsproces voor het BAM-tracé reeds voltooid zijn.

Doorlooptijd voor de TBM

De aanschaffing van de TBM zal naar verwachting 6 tot 9 maanden duren, terwijl de opbouw en inbedrijfstelling van de TBM 3 tot 4 maanden in beslag zal nemen. Op te merken valt dat wanneer de aannemer de TBM dient te selecteren en technisch te beschrijven, er nauwlettend toegezien moet worden op het kritieke pad tussen de gunning en de ondertekening van het leveringscontract voor de TBM. De tijdspanne tussen de toewijzing van het contract en het bestellen van de TBM moet bijgevolg worden toegevoegd aan deze aanschaffingstijd van 6 tot 9 maanden. Omgekeerd, als beslist wordt het leveringscontract van de TBM toe te wijzen voordat de opdracht wordt gegund, bestaat het gevaar dat de aannemer niet akkoord gaat met het ontwerp en de technische beschrijving van de TBM.

Daarom wordt beklemtoond dat er bij de bepaling van de doorlooptijd voor het TBM-ontwerp en de vervaardiging van de bijbehorende apparatuur rekening moet worden gehouden met de internationale vraag op het verwachte besteltijdstip. Bijgevolg moet deze vraag ten gepaste tijd worden ingeschat.

190

3.2.6.8. Impact op de bestaande ringweg R1

De werkzaamheden aan de R1 worden voorgesteld als onderdeel van het Masterplan Mobiliteit Antwerpen. Het BAM-tracé takt aan op de R1 met aansluitingen van en naar de brugkruising. De verbeteringswerkzaamheden van de R1 moeten bijgevolg uitgevoerd worden als integrerend onderdeel van het BAM-tracé.

Het A/S-tracé daarentegen takt aan op de bestaande A12 in plaats van op de R1. Bijgevolg is het A/S-tracé niet rechtstreeks verbonden met de werkzaamheden aan de R1 en bestaat er enige speelruimte in tijdsfasering voor de kruising en verbetering van de R1.

3.2.6.9. Vergelijking met het BAM-tracé

Hierna staat een overzicht van de kernpunten in het A/S-tracé vergeleken met het BAM-tracé:

- Er moet slechts één enkele bouwtechniek (boortunnel) worden toegepast en beheerd in plaats van drie bouwmethoden (afgezonken tunnelkoker, brug en diepe open bouwput ter hoogte van Oosterweel).
- Het scheepvaartverkeer bij de Scheldekruising wordt minder ontregeld dan bij een afgezonken tunnelkoker. De enige ingrepen zijn aanlegsteiger en bewegingen van lichters (duwbakken), in plaats van de rivier voor de helft te bezetten en uit te baggeren.
- Voor boortunnels is minder bouwruimte vereist in de stad Antwerpen dan bij een afgezonken kokertunnel, in zoverre de prefabricage buiten de bouwplaats van de tunnelsegmenten wordt goedgekeurd en aangenomen.
- De aanvoer van tunnelsegmenten heeft minder effect op de rivier dan die van belangrijke constructie-elementen van het brugdek.
- Tijdsfasering van de bouw vergeleken met het BAM-tracé is korter, maar extra tijd nodig voor ontwerp en goedkeuringen aangezien het ontwerp- en goedkeuringsproces van het BAM-tracé reeds grotendeels voltooid is.
- De aantakking op de A12 is complexer wat tijdsfasering betreft, maar gemakkelijker dan

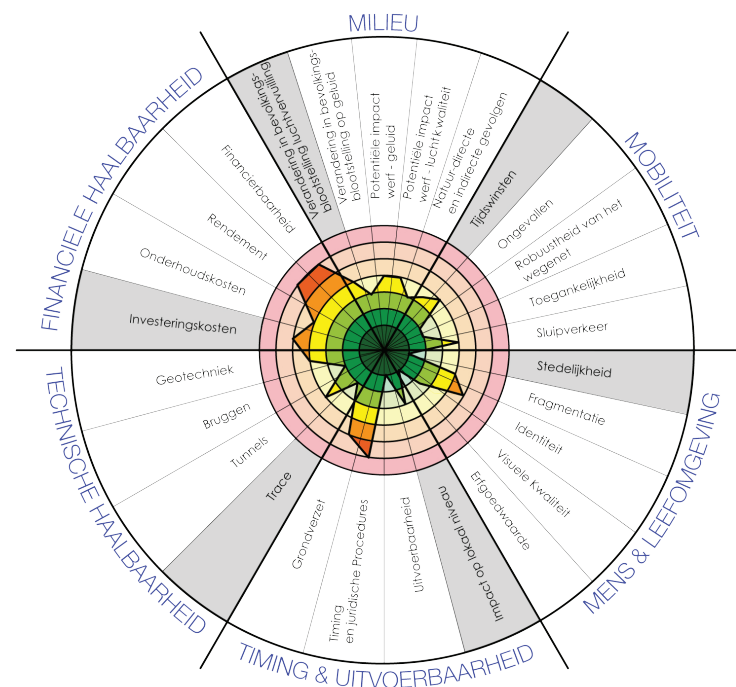
- de aantakking op de R1 voor het BAM-tracé.
- De werkzaamheden aan de R1 staan los van de verbinding met de A12 in het noorden.
 -
 -

3.3 SPEAR CONFORM A/S-TRACÉ

In de voorgaande "Evaluatiestudie bijkomende Scheldekruising in Antwerpen" werden door ArupUK-SumResearch SPeAR-diagrammen opgesteld voor elk van de drie tracés. Om tot een beoordeling te komen van het A/S-tracé wordt ook in deze studie dezelfde methode toegepast. SPeAR staat voor "Sustainable Project Appraisal Routine". De diagrammen laten een kwantitatieve afweging van de verschillende indicatoren toe om tot een vergelijkende evaluatie te komen. Het is belangrijk dat het diagram gelezen wordt als een vergelijking van de indicatoren van het A/S-tracé, en dat deze dus niet afzonderlijk en op absolute wijze worden geëvalueerd. Aan de hand van de evaluatie per criterium wordt voor het A/S-tracé een SPeAR-diagram opgesteld. De oppervlakte en vorm van de footprint –die aldus bekomen wordt- geven een illustrerend beeld van de voor- en nadelen van het tracé.

191

Figuur 3.32: SPEAR conform A/S-tracé



MOBILITEIT EN VERKEERSVEILIGHEID

Mobiliteit, financiën en milieu

Alhoewel er afzonderlijke indicatoren werden toegekend aan mobiliteit, financiën en milieu, zijn deze wel nauw met elkaar verbonden. Een betere mobiliteit leidt meestal tot meer voertuigen, wat dan weer resulteert in meer inkomsten, maar ook in een hogere impact op het milieu.

Ook de tol heeft invloed op het aantal voertuigen dat bepaalde tolroutes gebruikt. De tol voor Liefkenshoek en de nieuwe Scheldekruising worden gelijk gehouden. Vrachtwagens worden geweerd uit de Kennedytunnel en auto's worden niet getold.

Mobiliteit

Er werd vastgesteld dat het conforme A/S-tracé relatief bescheiden verkeersstromen zal kennen in vergelijking met de theoretische capaciteit ervan. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de langere weg die het verkeer moet afleggen vanaf de E313 / E34.

De keuze op een verbod op vrachtwagens door de Kennedytunnel vergemakkelijkt ook het commerciële verkeer vanuit het zuiden en de zuidelijke delen van Antwerpen over de rivier.

Tijdswinsten

Het overeenstemmende tracé levert een besparing van reistijden voor zowel auto's als vrachtwagens. De voordelen kunnen misschien onderschat zijn aangezien het verkeersmodel dat werd gebruikt voor de evaluatie geen rekening houdt met de nieuwe verbeteringen van het tracé aan de verbinding in Ekeren, zodat de besparingen qua reistijd net zo traditioneel zijn als het verkeer tussen de tunnel en de A12 en het havenverkeer dat via de A12/R1 verbinding moet rijden.

Robuustheid van het wegennet

De indicator inzake het robuustheid van het wegennet toont aan dat er kortere reistijden zijn omdat het overeenstemmende tracé een vermindering betekent van verloren reistijd, veroorzaakt door incidenten in de Kennedy-tunnel en de tunnel van het A/S-tracé. Het voordeel is zelfs groter voor de het A/S-tracé aangezien deze tunnel reservecapaciteit heeft.

Toegankelijkheid en integratie

De evaluatie van het overeenstemmende tracé met betrekking tot rijtijdtoegankelijkheid toont dat de toegankelijkheid voor auto's verbetert voor de specifieke gebieden van de haven en de stad.

Sluipverkeer

De impact van het overeenstemmende tracé op sluipverkeer beoogt de vermindering van vrachtwagenverkeer op het zuidelijke deel van de R1 met een lichte toename van het vrachtwagenverkeer op het noordelijke deel van de R1. In het algemeen leidt het tracé tot een lichte toename van kilometers gereden door vrachtwagens, maar er is geen toename van vrachtwagenverkeer op de lokale wegen. Het resultaat is traditioneel aangezien de fysieke voorstelling van het tracé in het verkeersmodel betekent dat het tracé langer is dan eigenlijk het geval zou zijn.

Verkeersveiligheid

Het overeenstemmende tracé resulteert in een erg licht toename van het aantal ongevallen. Niet alle voordelen van het tracé worden gevat door het model en er wordt verwacht dat het bannen van vrachtwagens uit de Kennedy-tunnel een bijkomende positieve weerslag zal hebben met minder ongevallen.

TECHNISCHE HAALBAARHEID

Rekening houdende met alle voorwaarden, komt men tot de vaststelling dat de oplossing, zoals voorgesteld in het A/S-tracé, volledig haalbaar is. De tunnels zelf zijn groot maar binnen het bereik van de bestaande technologie. Het tracé beantwoordt aan de Europese richtlijn inzake tunnels en ook aan andere overheidswetten en normen. Er werd ook een grondige risico-evaluatie uitgevoerd op niveau van het wegennet.

Tracé

Wat het tracé betreft kan worden voldaan aan de wettelijke en normatieve voorwaarden. Het tracé van de nieuwe Scheldekruising is lang en gelijkmatig met op geschikte afstand van elkaar liggende aansluitingen voor een internationale autosnelweg. Idealiter wordt de voorkeur gegeven aan een minder steile helling voor de toegang tot de tunnel op Linkeroever maar een helling van 4% wordt niet gezien als extreem, en dit kan nog worden verfijnd.

193

Tunnels

Voor de gekozen variant met een dubbele geboorde tunnel van 15,2 meter buitendiameter moeten vrij grote machines worden gebruikt. Deze vallen binnen het bereik van wat nu praktisch mogelijk is. Verder zijn zowel gronddruktegewicht en slikafscherming ondertussen bewezen technologieën. Schachten en kruiselingse doorgangen vormen bijkomende uitdagingen maar er bestaan alom gebruikte gespecialiseerde technieken om deze problemen aan te pakken.

Bruggen

Voor de nieuwe kruising zelf is geen brug nodig, maar er zijn wel bovengrondse kruisingen nodig voor de aansluitingen aan de beide uiteinden. Alhoewel dit geen intrinsiek onderdeel van het tracé is, werden ook oplopende hellingen naar de R1 en de stedelijke ringweg bekeken om een evenwaardige vergelijking van het volledige systeem mogelijk te maken. Verder werd een hypothese opgesteld inzake mobiliteit van zachte modi rond het gebied van het Eilandje en de Royersluis. Bruggen in dit gebied kunnen nuttig zijn maar vormden geen essentieel onderdeel van de studie en worden daarom niet opgenomen in SPeAR.

Geotechniek

De geologie van het A/S-tracé is zeer vergelijkbaar met de geologie die beschouwd werd voor het StRaten-Generaal-tracé, in de voorgaande studie 'Evaluatiestudie bijkomende Scheldekruising'. Waterdragend zand en aangelegd terrein, bovenlaag van klei met een redelijk voorspelbaar raakvlak vormen een interessante en uitdagende combinatie voor een tunnel.

FINANCIËLE HAALBAARHEID

Het conforme A/S-tracé is goedkoper in basisinvestering en onderhoudskosten dan het BAM-tracé, maar scoort beduidend lager wat toelinkomsten betreft. Dit verlies ten opzichte van het BAM-scenario weegt zwaarder door dan het voordeel aan kostprijs, wat leidt tot een lager projectrendement dan BAM en een niet-financierbare projectsituatie binnen de gehanteerde uitgangspunten.

LEEFMILIEU

Verandering in bevolkingsblootstelling – luchtvervuiling

Bij het A/S-tracé is er een aanzienlijke vermindering van het aantal mensen dat blootgesteld wordt aan concentraties die hoger zijn dan de grenswaarden. Dit wijst op de vermindering van achtergrondconcentraties van het gebied en de voortdurende verbetering van de controle op de uitlaatgassen van het wegverkeer. De verandering in blootstelling van bewoners en kwetsbare bevolkingsgroepen is klein in vergelijking met de omvang van de bevolking binnen het kwantitatieve studiegebied, waardoor het belang ervan afneemt.

Aangezien het A/S-tracé uit één enkele bouwtechniek met boortunnels bestaat, wordt het mogelijk bij de twee tunnelportalen systemen te integreren die luchtemissies filteren, waardoor het aantal blootgestelde personen nog verminderd kan worden.

Verandering in bevolkingsblootstelling – geluid

Bij een volledig ondertunnelde Scheldekruising blijven geluidshinder en luchtvervuiling beperkt tot de tunnelportalen. Het tunnelportaal op Linkeroever is gelijkaardig aan het BAM-tracé maar, omwille van de bouwtechniek (boortunnel), lager gelegen. Hierdoor bezorgt het A/S-tracé minder geluidshinder. Het tunnelportaal op Rechteroever ligt ten westen van de A12, dichtbij het industriegebied van de haven. Dit tunnelportaal ligt verder van een dichtbevolkt stadsgebied en zal dan ook minder hinder veroorzaken.

Potentiële impact werf – geluid

Met inbegrip van alle werkzaamheden, inclusief de werken aan de R1, zal het BAM-tracé de grootste impact hebben. De verwachte impact voor het conforme A/S-tracé is beduidend lager door de locatie van de tunneltoegang op Rechteroever, ver verwijderd van bewoond gebied. Naast de geluidshinder die ontstaat als direct gevolg van de infrastructuurwerken, zal er ook bijkomende geluidshinder zijn omwille van de veranderingen in verkeersstromen en snelheden op de R1.

Potentiële impact werf – luchtkwaliteit

Er wordt verwacht dat de BAM-werf 4 jaar actief zal zijn. De belangrijkste activiteiten zijn heien, graven, aanleggen en afwerken van brug en weg, afvoeren van uitgegraven grond en ontwateren.

Het conforme A/S-tracé heeft 3 werven, waarvan één werf met een laag potentieel wat impact op de luchtkwaliteit betreft (Linkeroever), één met een gemiddeld potentieel (opvangkamer tunnelboor) en één met een hoger potentieel wat impact op de luchtkwaliteit betreft (tunnelmond Ekeren). Hieruit kan afgeleid worden dat de impact van de werf op de luchtkwaliteit bij het A/S-tracé kleiner is dan bij andere varianten. Het aantal wooneenheden, ziekenhuizen en verzorgingstehuizen dat binnen een straal van 200 meter van de werven voor het A/S-tracé ligt is eerder beperkt.

Natuur – directe en indirecte gevolgen

Net als voor alle andere varianten is er landinname nodig voor de toegang tot de tunnel onder de Schelde, maar omdat de tunnel voor het conforme A/S-tracé geboord wordt, zal het niet nodig zijn om de oevers van de Schelde uit te graven, en wordt er geen grond afgenomen van het Schelde- en Durme-estuarium.

De meeste gebieden ervaren een voordeel van het conform A/S-tracé. Alle geluidscontouren tonen een afname in omvang van het getroffen gebied, waarbij de kwetsbare habitat het meest voordeel ervaart.

MENS-EN LEEFOMGEVING

Ondanks een aantal negatieve aspecten heeft het A/S-tracé duidelijke voordelen voor mens en leefmilieu. Voor het voorgestelde tracé dienen verschillende concessies in het noordelijke deel van de haven te worden verplaatst. De bedrijfsactiviteiten die voortvloeien uit de haven, zijn voor de stad -en de bedrijven die er gevestigd zijn- essentiële elementen voor de synergie tussen de stad en de haven. Daarbij moet specifiek aandacht worden gegeven aan de verplaatsing van deze faciliteiten met minimale verstoring voor de betrokken bedrijven. Er werd ook gedacht aan een alternatief tracé met minder impact, maar de algemene voordelen van de aansluiting, zoals te zien op de tekeningen, worden nog altijd voldoende waardevol geacht om te kiezen voor deze variant.

195

De positieve aspecten, zoals grote groengebieden, blijven bewaard voor de stad. Oosterweel en de historische citadel worden in wezen niet getroffen door de kruising. De impact op het Sint- Annabos en de Blokkersdijk is minder dan bij de andere tracés. Verder blijven de corridor op de noordkant van het Eilandje met het Pomphuis, de kanaaloever en de Royersluis bewaard en daarmee ook het enorme potentieel ervan voor de stedelijke ontwikkeling en het toerisme. Dit is een stimulerende context voor de stad om er ruimte te vinden voor de dynamische interactie tussen de economische bedrijvigheid van de haven, de maritieme geschiedenis van de stad en de oude stad.

Het vierde tracé van ARUP/SumResearch verschilt in hoofdzaak van het BAM-tracé op Rechteroever en op een handvol criteria. Alle planologische criteria zijn gelijklopend omdat vele ervan hetzij enkel betrekking hebben op Linkeroever, hetzij overeenkomstig met het subsidiariteitsprincipe op lokaal of provinciaal niveau de plannen al rekening hebben gehouden met het sluiten van de R1, en vice-versa.

Bijgevolg worden slechts de volgende criteria hieronder besproken.

Stedelijkheid

De stedelijke kwaliteit heeft te maken met de leefervaring van de stad, de aanblik, de geluiden, zelfs de geuren en de textuur. Het gaat om de stad zoals die wordt ervaren door het individu: werken, winkelen, studeren, kinderen grootbrengen en zich verplaatsen in de stad. De stedelijke kwaliteit heeft ook te maken met interactie, menselijke ervaringen en veranderende omstandigheden. De stad en de haven van Antwerpen hebben zich ontwikkeld tot een zeer interessant leef- en werkmilieu, bruisend van activiteit met stille mooie plekjes, verborgen schatten en grootse zichten. Dit is Antwerpen: veel kleur en schakering, veel dynamiek en creativiteit, veel verleden en toekomst. Antwerpen is vooral veel van alles. Veel werken maar ook veel genieten, veel uitbundigheid maar ook veel geheimen.

Autosnelwegen in een dergelijk landschap vormen een enorme uitdaging. Door hun breedte, snelheid van het verkeer, lawaai en vuil zijn het barrières in het stedelijk weefsel Zelfs verhoogd, zoals het geval is bij de R1, vertonen ze de neiging een steriele corridor te vormen die in wezen breder is dan de weg zelf.

Bovendien worden we in het BAM-tracé geconfronteerd met infrastructuur met een hybride karakter (half brug, half viaduct). De dubbeldeksbrug contameneert de voorziene stedelijke woonontwikkeling in het noorden van het Eilandje, maar ook op de Dam. Het A/S-tracé doet dit niet en laat de contactzone tussen stad en haven intact waardoor alle toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in dit gebied niet worden gehypothekeerd en mogelijk worden en blijven. Dit gebied blijft bijgevolg een stimulerende context voor de stad om er ruimte te vinden voor de dynamische interactie tussen de economische bedrijvigheid van de haven, de maritieme geschiedenis van de stad en de oude stad.

Zuinig ruimtegebruik

De noordelijke sluiting van de R1 betekent ontegensprekelijk bijkomend ruimtebeslag, behoudens het tunnelgedeelte.

Toch blijft dit ruimtebeslag in het A/S-tracé zeer beperkt tot de tunnelmonden aan beide kanten van de Schelde. Op Linkeroever kan een deel van het Sint-Annabos behouden blijven door te kiezen voor een geboorde tunnel in plaats van een afgezonken tunnel.

Er is geen aansluitingscomplex Noordkasteel meer die aanzienlijke supplementaire ruimte zou innemen en drastisch zou ingrijpen in het gebied Noordkasteel en parkgebied. Ook bij de R1 ter hoogte van het viaduct van Merksem is geen sprake meer van een forse verbreding door de noodzakelijke inpassing van de stedelijke ringweg.

Wel moeten voor het voorgestelde tracé verschillende havenconcessies in het noordelijke deel van de haven te worden verplaatst. De haven, de bedrijfsactiviteiten daarvan en de bedrijven die er zijn ondergebracht zijn essentiële elementen voor de synergie tussen de stad en de haven. Toch kan door een compact aansluitingscomplex en intensivering van de terreinen de herlocalisatie van deze te ontruimen concessies beperkt worden en kunnen voor een aantal bedrijven ter plaatse oplossingen worden gevonden.

Er is ook gewerkt aan een alternatief tracé met minder ruimtebeslag (cfr.

stRaten-Generaal-tracé) maar de algemene voordelen van de aansluiting worden nog altijd voldoende waardevol geacht om te kiezen voor deze variant.

Tegengaan van ruimtelijke fragmentering en barrièrewerking

Op Linkeroever veroorzaakt geen enkel tracé-alternatief bijkomende fragmentering of barrièrevorming, integendeel. Het introduceren van de nieuwe infrastructuur wordt aangegrepen om van de verschillende entiteiten één geheel te maken dat effectief als grootstedelijk groengebied kan functioneren.

Op Rechteroever creëert het A/S-tracé, in tegenstelling tot het BAM-alternatief, ook geen ruimtelijke fragmentatie of een nieuwe barrière, noch in de omgeving van het Noordkasteel, noch in de omgeving van Deurne en Merksem. Al kan dit tracé worden uitgevoerd zonder aanleg van de stedelijke ringweg, toch zal omwille van de verkeerstoename op de R1, boven op de bestaande druk en de waarschijnlijke verbreding van de E313, een verbreding nodig zijn. In dit tracé wordt uitgegaan dat

de stedelijke ringweg zal worden aangelegd als twee extra vakken direct naast de R1. Dit zal veel minder impact hebben dan de oplossing die het BAM-alternatief naar voor schuift.

Autosnelwegen in een stedelijke zone vormen een complexe uitdaging. Infrastructureel worden zij zorgvuldig uitgewerkt in functie van de gebruiker, en met aandacht voor de veiligheid. Door hun breedte, de snelheid van het verkeer, lawaai en vervuiling zijn het weliswaar moeilijke barrières. Zelfs verhoogd zoals het geval is bij de R1, vertonen ze de neiging een steriele breuk te vormen die in wezen breder is dan de weg zelf.

Behoud landschappelijke identiteit

Alle onderzochte tracés hebben op Linkeroever respect voor de bestaande (weliswaar) kunstmatige identiteit: de infrastructuur wordt ingebed in het bestaande versneden en opgehoogde (voorheen polder-)landschap.

Ook op Rechteroever wordt door het kiezen van een tunnel (automatisch) respect getoond voor de bestaande landschappelijke identiteit van een infrastructureel en industrieel havenlandschap. Het behoud van de omgeving van het Noordkasteel zorgt meteen ook voor meer kansen van het concept Havenpark uit het sRSA.

197

Het beperken van de visuele hinder

De geplande ingrepen op Linkeroever hebben een verregaande impact op het perceptieve kenmerken van het gebied. Toch is de dominantie van infrastructuur ook nu reeds aanwezig in het gebied, wat maakt dat de geplande ingrepen hier als neutraal worden beoordeeld.

Het effect op het gebied ten gevolge van de realisatie van het stedelijk groengebied op Linkeroever kan positief worden genoemd. Het nu vrij schrale en vaak monotone gebied wordt kwalitatief ingevuld met natuur en recreatie. Hierdoor zal de visuele kwaliteit toenemen, mede dankzij de voorziene ontsnipperings- en bufferingsmaatregelen. Het A/S-tracé behoudt een deel van het Sint-Annabos waardoor de recreatieve functie van dit bos voor de inwoners op Linkeroever zelfs niet tijdelijk zal worden verstoord.

Op Rechteroever heeft het BAM-alternatief een verregaande impact op de perceptieve kenmerken van het gebied. Op grote afstand fungeert het Oosterweelviaduct als landmark, waarbij de grens tussen stad en haven gevisualiseerd wordt. De lokale (positieve) beeldragers zoals het Pomphuis, de sluismeesterwoning, de Brandweerkazerne/Havendiensten en de kleine havenkranen komen echter wel in de verdrinking. De hoogwaardige vormgeving van de brug/viaduct staat wel in scherp contrast met de bouwkundige uitwerking, zonder vormelijke intenties, van het gedeelte tussen Sportpaleis en Groenendaallaan, waar de aanwezigheid van het viaduct van Merksem ook in de huidige toestand zorgt voor een negatieve perceptieve kwaliteit van het gebied.

Door te kiezen voor een tunnel zal het A/S-tracé uiteraard een veel beperktere impact hebben op de perceptieve kenmerken van het gebied. Enkel ter hoogte van de nieuwe aansluiting met de A12 en de Noorderlaan zal de perceptie grondig wijzigen, van een industrieel-havenlandschap naar een infrastructureel landschap. Beide landschapstypes leunen echter redelijk dicht bij elkaar aan. Bovendien kan de tunnelmond op Rechteroever een iconische beeldwaarde genereren voor de onmiddellijke omgeving en een aanzet vormen voor de ontwikkeling van een karakteristiek Harbour Gate.

Beperken van de landschapsaantasting

Bij het ontwerp van de gebiedsontwikkeling voor het Linkeroevergebied is expliciet de kaart van de natuurontwikkeling gekozen, ook bij het A/S-tracé. Aansluitend bij de bestaande natuurwaarden in het gebied (Blokkeerdijk, het Vliet, het Rot, middenvijver, slikken en schorren langs de Schelde en St.-Annabos) wordt een omvangrijk natuurontwikkelingsplan opgezet en wordt één grootstedelijk groengebied gecreëerd.

Globaal kan gesteld worden dat de situatie na de werken op Linkeroever een betere landschappelijk-ecologische structuur oplevert. De bestaande barrières worden opgeheven en er wordt een duidelijke ecologische ontwikkeling nagestreefd. Zowel de totale oppervlakte van het natuurgebied als de kwaliteit en diversiteit nemen toe.

De aanleg van het BAM-alternatief op Rechteroever leidt tot een duidelijke begrenzing van zowel haven als stad. Dit gebeurt niet bij het A/S-tracé, waar de contactzone tussen haven en stad open blijft.

Respecteren van de erfgoedwaarde

Door zijn recente geschiedenis zijn in het Linkeroevergebied heel wat historisch-geografische elementen en structuren verloren gegaan, denken we hierbij aan dijken, grachten, forten etc. Hierdoor heeft ook het A/S-tracé geen negatief effect qua erfgoedwaarde.

De tunnelvariant volgens het A/S-tracé heeft, gezien de keuze voor een tunnel, op Rechteroever respect voor de erfgoedwaarde. Er dienen geen waardevolle gebouwen of constructies te verdwijnen, noch wijzigt de context van de gebouwen en de constructies. In het BAM-alternatief moeten ook geen waardevolle gebouwen sneuvelen, maar onrechtstreeks zou de context van het waardevol patrimonium op het Eilandje grondig wijzigen. De tunnelmond en aansluiting op de A12 en Noorderlaan omvat geen enkel bouwkundig erfgoed.

Beperken van de bodemverstoring

De effecten van bodemverstoring zijn sterk verbonden met de voorziene graafwerken voor de aanleg van de drie alternatieven. Voor alle vergraven gebieden (in de eerste plaats de tunnelmonden en de Scheldetunnel) geldt dat alle aanwezige archeologische sporen na uitvoering van de werken definitief verloren zijn. Het A/S-tracé spaart hierbij volledig het resterend deel van Noordkasteel dat als een archeologisch monument kan worden beschouwd (in tegenstelling tot BAM).

Eindconclusie

Uit de bovenstaande analyse vallen duidelijk twee aspecten op:

de voorgestelde ruimtelijke ingrepen op Linkeroever kunnen als positief worden ervaren en dragen bij tot een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit

het A/S-tracé geeft de meeste kansen aan de geprefereerde ruimtelijke ontwikkeling van de stad Antwerpen op Rechteroever en houdt het meest rekening met de bestaande potenties en kwaliteiten.

TIMING & UITVOERBAARHEID

Impact op lokaal niveau

Er hoeven geen complexe bouwwerken uitgevoerd te worden in de nabijheid van het stadscentrum, aangezien het A/S-tracé uitgevoerd wordt met boortunnels. Bij deze bouwtechniek zijn geen grote bouwwerven nodig op de Scheldeoevers en is het evenmin nodig hinderende baggerwerken uit te voeren bij de constructie van de tunnels.

Het A/S-tracé voorziet één rechtlijnige tunnel, met een verkeersknooppunt aan de tunnelmond op Rechteroever. Hierdoor is een knooppunt aan Oosterweel niet nodig bij dit tracé, waardoor ook geen graafwerken aan het Noordkasteel moeten uitgevoerd worden.

Aangezien er voor het A/S-tracé geen grote bovengrondse constructie- en montagewerken nodig zijn, zal de zichtbaarheid van de werfactiviteiten bij deze variant beperkt worden tot de omgeving van de tunnelmonden.

Uitvoerbaarheid

199

Het A/S-tracé is qua uitvoerbaarheid minder ingewikkeld dan het BAM-tracé, aangezien er slechts één bouwtechniek (boortunnels) toegepast wordt.

Het A/S-tracé gebruik voor de boortunnels grote tunnelbouwmachines met gronddrukbalansschild. Aangezien er de voorbije jaren meer en meer dergelijke tunnels met grote diameter gebouwd worden is er zowel in mogelijkheden als in snelheid van uitvoering de voorbije jaren enorm veel vooruitgang geboekt.

Tijdens het boren –dat een tweetal jaren zal duren- kunnen de werken aan het noordelijk tunnelportaal en de nieuwe havenontsluiting reeds uitgevoerd worden.

Timing en juridische procedures

Het A/S-tracé verkeert in een minder ver gevorderd onderzoeks- en ontwikkelingsstadium in vergelijking met het BAM-tracé. Daardoor is het ook minder goed gepositioneerd qua tijdsfasering. Gemeten naar deze indicator loopt het BAM-tracé voorop.

Op Linkeroever is het A/S-tracé zeer gelijkaardig aan het BAM-tracé, met de aanpassingen aan de E17 en E34 om de aantakking met de nieuwe Scheldekruising te realiseren, zodat diverse elementen van dit tracé overgenomen kunnen worden. Hierdoor kan de achterstand van het A/S-tracé op vlak van timing beperkt worden.

Het BAM-tracé impliceert dan weer talrijke bijkomende aanpassingswerken aan de R1, vooral door de complexe bovengrondse aansluiting. Deze noodzakelijke aanpassingswerken zijn niet opgenomen in de huidige bouwaanvraag, wat op zijn beurt een aanzienlijke invloed zal hebben op de timing.

Grondverzet

De behandeling van het grondverzet stelt bij het A/S-tracé geen bijzondere problemen. Er wordt een aanzienlijk volume aan aarde verplaatst, maar met de snelle expansie van de Antwerpse haven vormen de volumes aan grondverzet als gevolg van de tunnelboring een bescheiden aandeel ten aanzien van het volume voor de nieuwe, gebouwde of ontworpen dokken.