







hoofdstuk 4

201

# HET VERFIJNDE A/S-TRACÉ





|                                                                            |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 4.het verfijnde a/s-tracé                                                  | 205 |     |
| 4.1evaluatie van de randvoorwaarden                                        | 206 |     |
| 4.1.1.Vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel                                | 206 |     |
| 4.1.2.Beperkingen van de tolheffing aan de Kennedytunnel                   | 207 |     |
| 4.1.3.Twee tunnels met elk drie rijstroken                                 | 211 |     |
| 4.1.4.Elektronische tolheffing                                             | 212 | 203 |
| 4.2evaluatie van de verfijningen                                           | 213 |     |
| 4.2.1.Mobiliteits- en verkeersveiligheidsaspecten                          | 216 |     |
| 4.2.2.Overzicht                                                            | 222 |     |
| 4.2.3.Verfijnd scenario A/S-tracé - financieel                             | 222 |     |
| 4.2.4.Reistijdbesparingen                                                  | 231 |     |
| 4.2.5.Voorgestelde verbeteringen aan het conforme A/S tracé - A/S verfijnd | 238 |     |
| 4.3SPeAR verfijnd A/S-tracé                                                | 259 |     |
| 4.3.1.Inleiding                                                            | 259 |     |
| 4.3.2.Mobiliteit                                                           | 259 |     |
| 4.3.3.Financiële haalbaarheid                                              | 260 |     |
| 4.3.4.Leefmilieu                                                           | 260 |     |







## 4. HET VERFIJNDE A/S-TRACÉ

Uit het reeds voorgestelde A/S-tracé, de bevindingen van de eerste evaluatiestudie-rapport en de vervolgoopdracht die ArupUK-SumResearch de voorbije drie maanden heeft uitgevoerd, blijkt dat de nieuwe Scheldekruising een evenwichtiger resultaat kan bereiken dan tot dusver aangetoond, binnen de beperkingen van de randvoorwaarden.

De ondertunnelde optie koppelt de uitdagingen voor de nieuwe kruising los van die voor de uitbreiding van de R1, die een bouwkundige verplichting wordt in het BAM-tracé om wille van de aantakkingen van het brug-viaduct. Dit maakt een meer organische uitbreiding van het wegennet mogelijk, eerder dan een als één onderling verbonden complex en ingrijpend netwerk, wat meer mogelijkheden voor de toekomst openlaat en geen enkele latere ingreep hypothekeert.

De ondertunnelde optie levert aanzienlijke voordelen op voor het stedelijk weefsel en de stedelijke - en havenevolutie.

Zo vermijdt deze optie de aantasting van de stedelijke groengebieden en biedt ze ruimte voor stadsuitbreiding in noordelijke richting enerzijds en voor de verdere ontwikkeling van het Eilandje anderzijds, wat ook een reële economische meerwaarde voor de stad zou betekenen.

205

De ondertunnelde optie heeft negatieve gevolgen op diverse relatief recente concessies in de haven. Hiervoor kunnen alternatieve voorzieningen worden gevonden in of bij de haven. Ook kan overwogen worden de locatie van dit noordelijke knooppunt zoveel mogelijk ondergronds te brengen, zodat de meeste concessies op dezelfde plaats kunnen blijven. Dit is in hoofdzaak een commerciële en financiële kwestie, die extra-kosten impliceert die afgewogen moeten worden tegenover de andere indicatoren van het A/S-tracé.

Ook al is de ondertunnelde optie technisch volledig uitvoerbaar en zal de bouwwijze ervan naar verwachting gelijkwaardig zijn aan die van de brug, de daarmee samenhangende inkomsten komen niet overeen met die van het BAM-tracé, gemeten naar dezelfde criteria. Zolang er onzekerheid bestaat over de mate waarin de toekomstige inkomsten uit de Liefkenshoektunnel toegewezen zullen worden, blijft het moeilijk te bepalen of deze inkomsten een zelffinanciering van het tracé toelaten.

Misschien nog belangrijker is de vaststelling dat de nieuwe scheldekruising, samen met het vrachtwagenverbod en het tolvrij gebruik van de Kennedytunnel voor autoverkeer, geen optimale garanties biedt wat betreft de mobiliteitsorganisatie, de verkeerscongestie en de veiligheid in en rond Antwerpen. Er zijn objectieve criteria om de randvoorwaarden fundamenteel en gemotiveerd in vraag te stellen. Randvoorwaarden moeten een juist en logisch doel hebben, maar mogen geen doel op zich zijn. Deze waardering van de randvoorwaarden – zoals de Vlaamse regering in maart 2009 heeft opgelegd – wordt behandeld in 4.1.



## 4.1 EVALUATIE VAN DE RANDVOORWAARDEN

### 4.1.1. Vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel

De Kennedytunnel heeft momenteel drie rijstroken in elke richting. Op piekmomenten tijdens weekdagen treden er al verkeersstromen van 1000 vrachtwagens per uur in elke richting op. Door de nabijheid van knooppunten aan elke zijde van de Kennedytunnel (die weefbewegingen vereisen) en de hellingen van de toegangswegen tot de tunnel, domineren de vrachtwagens de twee rechterrijstroken, waardoor ze een 'muur' vormen en weinig ruimte overlaten voor personenauto's en hun manoeuvres. Volgens BAM zijn vrachtwagens betrokken bij 84 % van de ongevallen in de Kennedytunnel.

BAM verklaart dat er weinig ruimte is voor verbetering van de bestaande infrastructuur aan de Kennedytunnel. Er wordt ook gesteld dat het aantal verkeersongevallen sneller gegroeid is dan het verkeerspeil omwille van de zware congestie.

De snelheidsbeperking van 70 km/h werd een aantal jaren geleden geïntroduceerd. Deze lijkt bijgedragen te hebben tot vlottere doorstroming door de tunnel (door de snelheden van de voertuigen te harmoniseren) en minder ongevallen. Tot op heden was het echter niet mogelijk statistieken te verkrijgen die deze waarneming bevestigen.

Tegen 2014 zal het noodzakelijk zijn de tunnel aan te passen om te beantwoorden aan de nieuwe EU Richtlijn (wat betreft de brandveiligheid). Opdat de Kennedytunnel zou voldoen aan de EU-tunnelrichtlijn zijn een aantal maatregelen nodig die de veiligheid verhogen. Zo kan men een brandbestrijdingssysteem installeren. Dit 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. BAM verklaart dat het goedkoper zal zijn om te beantwoorden aan de normen die vereist zijn voor personenauto's dan te beantwoorden aan de volledige normen die vereist zijn indien vrachtwagens de tunnel blijven gebruiken. BAM kwam daardoor tot de conclusie dat het vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel de enige oplossing was.

BAM informeert ons dat potentiële investeerders bezorgd zijn om de ouderdom en toestand van de Kennedytunnel. Blijkbaar zullen ze enkel investeren in het project van de Oosterweelverbinding op voorwaarde dat de risico's voor gebruikers van de Kennedytunnel gereduceerd worden tot hetzelfde niveau als de nieuwe Scheldetunnel.

Het gevolg van een vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel is dat er zich een concentreerd verkeerspatroon van vrachtverkeer aftekent. Het vrachtverkeer komende van de A12 en E19 vanuit Brussel dient immers de ring R1 in tegenwijzerzin te volgen. Vanaf de aansluiting met de E313/E34 wordt deze stroom nog ernstig verzwaard door het vrachtverkeer dat, komende van deze snelweg, eveneens dient om te rijden langs het noorden. Deze superpositie van vrachtverkeer leidt tot een aanzienlijke toename op de R1 langsheen Sportpaleis en Deurne. Deze gebieden behoren tot de dichtsbevolkte van de stad.

De concentratie van vrachtverkeer zal ook hier tot een 'muur' van vrachtvoertuigen leiden, waardoor bewegingen van personenverkeer zal bemoeilijkt worden.

Twee recente beslissingen stellen het vrachtverbod in de Kennedytunnel nog meer in vraag., namelijk de ontwikkeling van de Investeringszone Petroleum Zuid (IPZ)



en de geplande locatie van het nieuwe voetbalstadion. Deze zijn gelegen aan de Kennedytunnel op Rechteroever. Vrijdag 19 juni 2009 is het gewestelijk RUP hiervoor (afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen) definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering. De Mober, onderdeel van de plan-MER horende bij dit RUP, spreekt van 1100 vrachtwagens per dag die van en naar de zone IPZ zouden rijden. Het aantal bussen bij een topwedstrijd is geraamd op 53. Door het vrachtverbod in de Kennedytunnel zal ook dit verkeer de ring R1 in tegenwijzerzin moeten rondrijden.

BAM heeft op geen enkele wijze bekendgemaakt op welke manier vrachtvoertuigen effectief uit de Kennedytunnel geweerd zullen worden. Voor zover ArupUK-SumResearch bekend, bestaan er geen andere situaties waarin op grote transportwegen met een even grote verkeersintensiteit als de Kennedytunnel (meer dan 100.000 voertuigen per dag) een volledig verbod op vrachtverkeer werd ingesteld.

In een schrijven van 11/06/2009 aan het Kabinet van de Burgemeester van Antwerpen meldt Chris Caestecker, administrateur-generaal van AWW dat er nog geen beslissing is genomen over de wijze waarop BAM dit vrachtverbod wenst te realiseren. Signalisatie (bord C23 met aangepast onderbord) zal een negeren van dit verbod "op grote schaal" niet ontraden zonder aangepaste handhaving (rekening houdend met het financieel 'oordeel' van het negeren van het verbod). Deze handhaving louter realiseren via een hoogtemeting of zelfs een portiek als fysieke barrière zal niet voldoende zijn. Ook politie- en brandweerdiensten achten deze laatste oplossing niet wenselijk. Monovolumewagens met fietsen bovenop, touring cars en natuurlijk brandweerwagens dienen nog toegang tot de tunnel te krijgen. Er zal dus een zogenaamde 'profielmeting' moeten gebeuren: een elektronische meting van de combinatie hoogte-leegte (eventueel in combinatie met het al rijdend bepalen van de aslasten + totaal gewicht). Dergelijke meting zal een eerste goede voorselectie maken, maar is niet voldoende sluitend. Het profiel van een touringbus is in een aantal gevallen wellicht niet te onderscheiden van een aantal types vrachtvoertuigen, een busje voor personenvervoer is wellicht moeilijk te onderscheiden van een bestelwagen van meer dan 3,5 ton.

207

Hierdoor dient de profielmeting aangevuld te worden met een visuele controle. Dit laatste kan dan mogelijk gebeuren door de bevoegde persoon die ook het proces-verbaal opstelt.

In de periode 2004-2005 was een tijdelijk verbod op vrachtwagens in de Kennedytunnel van kracht, dit tijdens de heraanleg van de ringweg R1. De toltarieven in de Liefkenshoektunnel werden gevoelig verminderd om daar meer verkeer naar te leiden. Circa 50% van de vrachtwagens is uitgeweken naar de Liefkenshoektunnel. Er zijn echter ernstige problemen geweest om de verkeersbeperking en vrachtwagenverbod te handhaven.

#### 4.1.2. Beperkingen van de tolheffing aan de Kennedytunnel

De sleutel voor een oplossing van het mobiliteitsprobleem rond Antwerpen zal altijd rekening moeten houden met de Kennedytunnel.

ArupUK-SumResearch is ervan overtuigd dat uit mobiliteitsoverwegingen en milieuredenen een globale oplossing naar voren moet worden geschoven, waarbij de spreiding en synchronisatie van verkeersstromen over de drie Scheldekruisingen cruciaal is.

Om die reden stelt ArupUK-SumResearch dan ook voor om de drie voornaamste Scheldekruisingen – de Liefkenshoektunnel, de nieuwe Scheldekruisingen de

Kennedytunnel - te beschouwen als één infrastructuurnetwerk binnen één globale mobiliteitsaanpak voor Antwerpen, waarbij de drie Scheldekruisingen samen deel uitmaken van het Trans Europese Netwerk (TEN).,

Deze logica volgend, zou een harmonisering van het tolconcept c.q. de toltarieven over de drie Scheldekruisingen samen kunnen toegepast worden. Deze vraag is door ArupUK-SumResearch voorgelegd en besproken met de Europese Commissie, die principieel volledig begrip heeft voor deze visie en een helder antwoord – met eventuele randvoorwaarden – zal formuleren.

Volgens de Europese tolrichtlijn moeten de toltarieven uitsluitend gebaseerd zijn op het beginsel van het terugverdienen van de infrastructuurkosten. Meer bepaald moeten de toltarieven gerelateerd zijn aan de kosten van de aanleg, de exploitatie, het onderhoud en de uitbreiding van het betrokken infrastructuurnet. De toltarieven mogen eveneens rendement op kapitaal of een winstmarge op basis van de marktvoorwaarden omvatten.

De kosten van infrastructuur die meer dan 30 jaar geleden zijn gerealiseerd, zoals de Kennedytunnel, mogen dus niet in rekening gebracht worden.

Een ander probleem in verband met tolinning aan de Kennedytunnel is dat er onvoldoende ruimte beschikbaar is om tollanen te bouwen, zodat gebruik moet gemaakt worden van elektronische tolinning. Dergelijke systemen bestaan reeds en worden toegepast. BAM rapporteert dat potentiële kredietverschaffers hiervan geen voorstander zijn omwille van een lekkage van inkomsten door gebruikers die niet betalen en achteraf moeilijk te traceren zijn.

In de cijfermatige analyse van het verfijnde A/S-tracé worden enkel de infrastructuurkosten van het project nieuwe Scheldekruising opgenomen en deels de verbeteringswerken aan de Kennedytunnel. Zo blijkt dat met de toegepaste variabele en variërende toltarieven een financieel evenwicht kan bereikt worden dat het streefdoel van terugverdienen van de infrastructuurkosten dicht benadert.

Een ander belangrijk uitgangspunt van de tolrichtlijn is de mogelijkheid van differentiëren van de tolgelden naargelang type voertuig, plaats van tolheffing, tijdstip van de dag en mate van congestie.

Bovendien is het volgens dezelfde richtlijn toegelaten om andere regulerende heffingen te introduceren ter bestrijding van gevolgen voor het milieu, met inbegrip van slechte luchtkwaliteit op alle wegen (met name in stadsgebieden).

Als deze differentiaties en andere regulerende heffingen worden toegepast, moet dit op een niet-discriminerende wijze gebeuren.

Tijdens het studietraject werden verschillende concepten van tolheffing gesimuleerd in de verkeersmodellen en de uitkomsten geëvalueerd naar mobiliteit, milieu en financiële effecten. Zo werden verschillende scenario's onderzocht, waarbij een differentiatie van toltarieven werd toegepast voor de drie Scheldekruisingen.

Zoals kon verwacht worden, is het duidelijk dat tolheffing een duidelijk sturende parameter is voor de mobiliteitsstromen. Anderzijds blijkt dat bij toepassing van gedifferentieerde tolheffingen de aanzienlijke verbeteringen in de indicatoren mobiliteit en milieu ten koste gaan van een sterke daling van de tolinkomsten.

Het zoeken naar een evenwichtige oplossing krijgt vorm in verschillende mogelijke tolscenario's.



BAM heeft haar tolstrategie gebaseerd op het harmoniseren van de nieuwe Scheldekruising en de Liefkenshoektunnel als één infrastructuur en mobiliteitsoplossing voor het Trans-Europees Netwerk. In deze opzet wordt de Kennedytunnel expliciet uitgesloten door het vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel. Zo wordt de kwestie van opname van een meer dan 30 jaar oude infrastructuur opzij geschoven en worden vrachtwagens gedwongen naar een alternatieve oeververbinding met betaling van tol, waardoor de financiële voordelen voor de nieuwe oeververbinding gemaximaliseerd worden.

De EU heeft deze tolstrategie goedgekeurd, waardoor harmonisering van de Liefkenshoek en de nieuwe Scheldekruising mogelijk wordt.

Met twee dicht bij elkaar gelegen rivierkruisingen die deel uitmaken van een relatief kleine ringweg, is tolheffing op één kruising en niet op de andere beslist suboptimaal vanuit mobiliteitsstandpunt.

De EU Richtlijnen bepalen dat tolgelden geen onderscheid mogen maken tussen vrachtwagens en personenauto's. In sommige Europese landen (vb. Duitsland waar vrachtwagens tol betalen over de afgelegde afstand) werd deze kwestie aangepakt via het gebruik van schaduwtol voor personenauto's. Dit vereist echter dat een systeem uitgewerkt wordt, waarbij de regering betalingen doet aan concessionarissen/operatoren ten behoeve van de autogebruikers.

209

Voor deze vervolgstudie werd een bezoek gebracht aan het Verkeerscontrolecentrum van Antwerpen. Vastgesteld werd dat digitale camera's aan de Kennedytunnel geplaatst werden om de snelheidsbeperking van 70 km/h op te leggen. Deze camera's nemen foto's van voertuigen die de snelheidslimiet overschrijden. Boeteformulieren worden verzonden na verwerking via een privékantoor in Antwerpen. De kentekenplaten van de voertuigen worden gebruikt om overtredders op te sporen. Volgens de verkeerspolitie worden zowel Belgische als buitenlandse chauffeurs beboet en de databases vereenvoudigen dit. Voor landen buiten de EU worden boeteformulieren verzonden naar de plaatselijke politiediensten. Een lijst van aanhoudende overtredders wordt bijgehouden, zodat de verkeerspolitie hen indien nodig kan stoppen aan de kant van de weg. Dit systeem kan blijkbaar uitgebreid worden als basis voor het versterken van de conformiteit met elektronische tolheffing in de toekomst.

Scheldetunnel

De derde randvoorwaarde van de Vlaamse Regering is dat de nieuwe riviertunnel 3 rijstroken in elke richting moet hebben. De voorspelde verkeersstromen voor de Scheldekruising volgens het BAM-programma waren als volgt:

Tabel 4.1: Verkeersvoorspellingen voor de Oosterweelverbinding 2020 (PM Piekuren)

|                   | Voertuigen per uur |              |
|-------------------|--------------------|--------------|
|                   | Personenauto's     | Vrachtwagens |
| Naar Rechteroever | 1000               | 1100         |
| Naar Linkeroever  | 700                | 1200         |

Opmerking: De tijdsperiode is 17.00u-18.00u op een weekdag.

De capaciteit van de nieuwe Scheldekruising wordt geschat op 6300 personenauto's (pcu's) in elke richting. Indien de vrachtwagenstromen dus vermenigvuldigd worden met 1,5 - 2,0, zal deze nieuwe Scheldekruising volgens deze voorspellingen op

ongeveer 50 % van zijn capaciteit tijdens de piekuren werken. Deze verkeersstromen zullen natuurlijk voortdurend stijgen. De reden voor de extra rijstrook is het aankunnen van situaties waar zich een incident voordoet op een sleutelplaats in het netwerk - bijvoorbeeld in de Kennedytunnel of in de nieuwe Scheldekruising - tijdens de piekuren 's morgens of 's avonds. De extra capaciteit van de nieuwe Scheldekruising zal waardevol en noodzakelijk zijn voor het vrijmaken van het verkeer in deze omstandigheden.

Verder kan overwogen worden dat de toekomstige groei van de haven op Linkeroever – met bijvoorbeeld de mogelijkheid van een nieuw Saeftinghedok - de Liefkenshoektunnel onder hoge druk zal zetten en zou kunnen leiden tot grotere verkeersstromen die de nieuwe Scheldekruising dan zullen gebruiken.

#### **Gevolgen van de randvoorwaarden**

Door het vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel vermindert het BAM-programma de vrachtwagenstromen op het zuidelijke gedeelte van de R1 ring, vooral tussen het knooppunt E17/R1 en het zuidelijke knooppunt R1/E19. Dit zal leiden tot plaatselijke milieuvoordelen. Het MMA transportmodel geeft echter aan dat de verkeersstromen aan de Kennedytunnel zullen verhogen, aangezien auto's hun voordeel zullen trachten te behalen van de vrijgekomen capaciteit en dus nog meer gebruik zullen maken van deze Kennedytunnel. Het totale congestieniveau aan de tunnel zal verminderen, maar niet zo veel als verwacht mag worden.

Het vrachtwagenverbod in de Kennedytunnel betekent ook dat de meeste vrachtwagens die Antwerpen naderen via de E34/E313 in noordelijke richting afslaan naar de R1, waardoor de volumes stijgen op het verhoogde gedeelte van de R1 via Deurne naast het Sportpaleis. Er zijn ter plaatse bezwaren over de impact op het milieu van dit extra verkeer en vooral de effecten op het lawaai en de luchtkwaliteit.

Volgens het BAM-programma zal deze grotere vrachtwagenstroom optreden tussen het knooppunt E34/E313 en het brugviaduct. In het A/S-tracé geeft het transportmodel drie belangrijke effecten weer:

- langeafstandsbewegingen van vrachtwagens die Antwerpen naderen vanuit Nederland, gebruiken eerder de E19 dan de E34/E313 route. Er is dus een stijging van de verkeersstroom via Deurne naast het Sportpaleis, maar deze is minder uitgesproken dan met het BAM-programma; en
- de resterende oost/west-bewegingen van de vrachtwagens tussen de E34/E313 oost en de E34 en E17 west gebruiken het volledige gedeelte van de R1 tussen de E34 en A12 knooppunten, wat leidt tot een netto stijging van de vrachtwagens in vergelijking met het 'Do-Minimum'; en
- het volume van het verkeer dat de sluiptwegen gebruikt tussen de R1 en A12 noord is gestegen.

#### **Beweegredenen om de randvoorwaarden te versoepelen**

Het mobiliteitsconcept van het A/S-tracé is bedoeld om twee afzonderlijke routes voor externe bewegingen van vrachtwagens en personenauto's aan te bieden:

- het verkeer van de E19 noord naar de E17 en E34 west zou de nieuwe Scheldekruising gebruiken; en
- het verkeer van de E34/E313 oost naar de E17 en E34 west zou de Kennedytunnel verder blijven gebruiken.

Terwijl de vrachtwagens niet volledig uit de Kennedytunnel geweerd zouden worden, zouden de verkeersstromen ongeveer gehalveerd worden. Deze scheiding van de twee belangrijkste externe vrachtwagenstromen zou betekenen dat de vrachtwagenstromen



gereduceerd zouden kunnen worden op de volledige ring tussen het R1/A12 knooppunt en de Kennedytunnel met voordelen voor de verkeerscapaciteit, de verkeersveiligheid en het milieu. De randvoorwaarden reduceren daardoor op sterke wijze de voordelen van de diverse verfijningen die op het A/S-tracé kunnen aangebracht worden, op de meeste indicatoren.

#### 4.1.3. Twee tunnels met elk drie rijstroken

Eén van de drie randvoorwaarden van de studie is dat de oplossing uit een snelweg met 2x3 rijstroken moet bestaan. Het A/S-tracé voorziet dit voor de volledige lengte, zowel in de conforme als in de verfijnde optie.

Er is gekozen voor een tunneldiameter van 15,2 meter om voldoende breedte te laten voor drie rijvakken en een vluchtstrook. In dit gedeelte wordt een beknopte beschrijving gegeven van de voordelen van een wegindeling met 2x3 rijstroken vergeleken met de die van een wegindeling met 2x2 rijstroken +1 vluchtstrook.

##### Dwarsdoorsnede met drie rijstroken invoegen.

Bij een wegindeling met 2x3 rijstroken, voorzien van een pechstrook aan de wegrand, wordt de verkeerscapaciteit in normale gebruiksomstandigheden groter dan voor een wegindeling met 2x2 rijstroken. Uit de mobiliteitsmodellen – zoals aangeleverd door het Vlaams Verkeerscentrum – blijkt echter dat de verkeersintensiteit in de nieuwe Scheldekruising zelden zo groot zal zijn dat er absoluut drie rijstroken nodig zullen zijn. Als zich in een normale gebruikperiode een incident voordoet, zal het getroffen voertuig zich doorgaans (minstens gedeeltelijk) op de rechterrijstrook bevinden. Hierdoor kunnen de achterliggende voertuigen van rijstrook veranderen om het stilstaande voertuig te ontwijken. Aangezien dit voorbijrijden een onvoorziene beweging is, anders dan bijvoorbeeld een gewone inhaalbeweging of kruising, vergroot dit het gevaar dat andere incidenten of accidenten optreden. Dit gevaar neemt nog toe bij minder druk verkeer, waarbij de bestuurders tegen de maximale snelheid gaan rijden

Bij een grotere verkeersintensiteit wordt er langzamer gereden. Wanneer zich dan een incident voordoet in de tunnel zijn de gevolgen minder groot, aangezien de achterliggende voertuigen makkelijker hun snelheid kunnen aanpassen indien een stilstaand voertuig het rechterbaanvak belemmert.

Als de tunnel in normale omstandigheden met een wegindeling van 2x2 rijstroken +1 vluchtstrook wordt gebruikt en de twee voor het verkeer opengestelde rijstroken voldoende doorstroomcapaciteit hebben, dan kan men in de spitsperiode 2x3 rijstroken voor het verkeer openstellen. In de mate dat de verkeersstromen spitsafhankelijk zijn, kan men zelfs voor een combinatie van beide configuraties kiezen. Hiervoor kan men actieve verkeersbeheerssystemen (*Active Traffic Management*- of ATM-systemen) gebruiken. Dit zou ruimte bieden voor een vluchtstrook waar voertuigen die te maken krijgen met pech of een ander incident kunnen stoppen zonder de verkeersdoorstroming te hinderen op de tijdstippen dat de tunnel het meest gebruikt wordt. Als op deze tijdstippen drie rijstroken nodig zijn in verband met de verkeersintensiteit, dan kan het actieve verkeersbeheerssysteem bestuurders vragen de vluchtstrook als gewone rijstrook te gebruiken. Bij een grotere verkeersdruk zullen de bestuurders hun snelheid automatisch verminderen, of kan het ATM-systeem de maximumsnelheid verlagen. Een soortgelijke benaderingswijze wordt toegepast op bepaalde snelwegverbindingen die in de spitsperioden hun doorstroomcapaciteit hebben bereikt of zelfs overschrijden.

211

De wegingdeling met 2x2 rijstroken +1 vluchtstrook maakt het mogelijk de tunnel diameter te verminderen, maar laat dus eveneens toe de nieuwe verbindinginfrastructuur efficiënter te gebruiken.

Dit zijn opties die in een latere fase verder kunnen uitgewerkt worden, maar voorlopig gaat het A/S-tracé uit van een wegingdeling met 2x3 rijstroken in beide tunnels.

#### 4.1.4. Elektronische tolheffing

Elektronische tolheffingssystemen bestaan uit vier hoofdonderdelen:

- automatische voertuigdetectie;
- automatische voertuigclassificatie;
- transactieverwerking,
- handhavingssystemen.

Bij automatische voertuigdetectie wordt bepaald welke voertuigen tolplichtig zijn. Doorgaans zijn deze voertuigen uitgerust met een transponder. Bewakingsapparatuur langs de weg stuurt een bericht naar de transponder in elk voertuig. De transponder (of tag) antwoordt met een gecodeerd signaal via radiofrequentie-identificatie (RFID).

Dit bericht identificeert het voertuig, zodat het dat gecontroleerd kan worden in een database met geregistreerde gebruikers. De rekening van de gebruiker wordt daarna gedebiteerd. Deze zogenaamde 'tag based' elektronische tolheffingssystemen worden wereldwijd toegepast en blijken bijzonder nauwkeurig te zijn, ook voor snelrijdende voertuigen. Dit systeem wordt reeds gebruikt in de Liefkenshoek tunnel.

Een alternatieve detectiemethode, die bijvoorbeeld op de A407 in Toronto (Canada) wordt gebruikt, is automatische nummerplaatherkenning (ANPR). Digitale camera's fotograferen de nummerplaat van voertuigen die door het tolgebied rijden. In dit geval is geen geavanceerde transactie nodig voordat de uitrusting op het tolplichtig traject wordt gebruikt. In dit systeem blijken facturatiefouten echter vaker voor te komen en kunnen de transactiekosten daardoor hoger uitvallen.

Het Duitse tolheffingssysteem, dat het volledige grondgebied bestrijkt, gebruikt wereldwijde plaatsbepalingssystemen (GPS) om voertuigen te identificeren en de plaats ervan te bepalen.

Voor de voertuigclassificatie in een tag based tolheffingssysteem moet de voertuigcategorie opgeslagen worden in de klantrecord. In complexere systemen worden voertuigen geclassificeerd - bijvoorbeeld op aantal assen - met behulp van sensoren (detectoren in inductielussen) in het wegdek.

Voor tolheffingssystemen is een klantenondersteuningscentrum nodig, dat de klantrekeningen bijhoudt en (informatie)aanvragen verwerkt. Vooruitbetalingssystemen, waarbij de klanten voldoende tegoed op hun rekening moeten voorzien, komen vaker voor dan systemen waarbij tol achteraf wordt betaald.

Belangrijke vraag bij deze systemen is steeds hoe inbreuken opgevolgd worden. Het handhavingssysteem is van essentieel belang om de tolinkomsten veilig te stellen. Fysieke afsluitingen (wegafzettingen) bij een tolplein zijn uiteraard de eenvoudigste handhavingsmethode. Automatische nummerplaatherkenning (ANPR) kan echter ook voor handhavingdoeleinden worden gebruikt. Door alleen de overtreders te fotograferen wordt het aantal verzamelde foto's en het controlewerk fors verminderd.

Het systeem dat reeds wordt toegepast voor de naleving van snelheidsbeperkingen in de Kennedytunnel heeft diverse functies die even bruikbaar zijn om overtreeders te identificeren in het kader van een elektronisch tolheffingssysteem.

De ringweg M50 in Dublin (Ierland) - met vier rijstroken in elke richting en een verkeersvolume van 100.000 voertuigen per dag - is een goed voorbeeld van een traject waarop tolpleinen vervangen werden door een tolheffing zonder barrières. De weggebruikers kunnen op drie manieren betalen:

- via een rekening met vooruitbetaling via transponder;
- via een vooraf geregistreerd kentekennummer,
- zonder registratie.

Een vast tarief wordt betaald als het voertuig een vooraf geregistreerd kentekennummer heeft of voor niet-geregistreerde voertuigen. Niet-geregistreerde bestuurders krijgen tot 20.00 uur de volgende dag om te betalen. Daarna wordt een toeslag geheven.

In Europa zijn er volledig elektronische tolheffingssystemen in Oslo (Noorwegen), Stockholm (Zweden) en Central London (VK). Ook de op afstand gebaseerde tolheffing van vrachtwagens die het Duitse en Oostenrijkse autosnelwegennet gebruiken, is volledig elektronisch. Een soortgelijk tolheffingssysteem voor vrachtvoertuigen wordt gepland in Frankrijk en andere Europese landen. Op internationaal niveau zijn er tolheffingssystemen zonder barrières in Singapore, Toronto (Canada), Santiago (Chili), Haifa (Israël), maar ook in de Verenigde Staten en Australië.

213

In de Liefkenshoektunnel kan manueel of elektronisch betaald worden. Volgens het *Due Diligence Audit Report* van Faber Maunsell betaalde in 2002 circa 64% van de vrachtwagens die de Liefkenshoektunnel gebruikten elektronisch. De korting voor elektronische tolbetaling is een belangrijke financiële prikkel om voor een tag te kiezen. Een groot deel van de vrachtvoertuigen die in de haven rijden, heeft een Belgisch kenteken. Op zowel de nieuwe Scheldekruising als in de Kennedytunnel – zoals voorgesteld in het verfijnde A/S-tracé - zullen er meer vrachtvoertuigen met niet-Belgisch kenteken rijden dan in de Liefkenshoektunnel. De stijging van het aantal tags in de Liefkenshoektunnel bewijst dat een elektronisch tolheffingssysteem in de Kennedytunnel haalbaar is.

## 4.2 EVALUATIE VAN DE VERFIJNINGEN

Aansluitend op de voorafgaande verbeteringen, werd de ondertunnelde optie – zoals voorgesteld in het verfijnde A/S-tracé - opnieuw getoetst aan de beoordelingscriteria die voor het conforme model werden gebruikt. Hieruit blijkt dat voor diverse indicatoren een heel wat betere score werd behaald. De meeste verbeteringen kunnen ook op het BAM-tracé worden toegepast – wat telkens wordt aangegeven – hoewel de aansluitingspunten met het hoger gelegen wegennet verschillen en die verschillen ook in de evaluatie moeten worden gebracht. In dit hoofdstuk wordt in de eerste plaats een vergelijking gemaakt tussen het conforme A/S-tracé en het verfijnde A/S-tracé. Een vergelijking met het BAM-tracé wordt alleen daar gemaakt waar de voor- of nadelen belangrijke verschillen vertonen.

### ***Mobiliteit en verkeersveiligheid***

Uit de modellering blijkt dat de mobiliteit sterk verbeterd kan worden door na de openstelling van de nieuwe Scheldekruising toch nog vrachtwagens doorgang te verlenen door de Kennedytunnel. Het BAM-tracé bant vrachtverkeer uit de



Kennedytunnel om zowel veiligheids- als om financiële redenen. Met toestemming van Europa en noodzakelijke beveiligingswerken is het volgens ArupUK-SumResearch echter logischer om vrachtverkeer wel toe te laten door de Kennedytunnel. Dit vermijdt immers dat vrachtwagens die vanuit de overbelaste E313 een directe route zouden kunnen nemen naar de E17 of tussenwegen helemaal moeten omrijden langs het noorden van de stad, een ongewenst effect dat het A/S-tracé nog zou versterken, aangezien het de route voor vrachtvoertuigen langer maakt dan het BAM-tracé. Door vrachtverkeer toch toe te laten in de Kennedytunnel en daar een tol te heffen zal het altijd de kortste route volgen. Bovendien betaalt het in alle drie Scheldekruisingen tol en maakt het alle drie Scheldekruisingen veiliger.

Uit de modellering blijkt eveneens dat het beste mobiliteitsevenwicht en -monitoring ook afhankelijk is van de tolregeling voor het autoverkeer in de Kennedytunnel, hoewel die maatschappelijk zeer gevoelig ligt en allerm minst evident is. Eén van de drie Scheldekruising tolvrij laten, zal de verkeersstromen echter dermate ontregelen dat een optimale mobiliteit in het gedrang komt. De testen die werden uitgevoerd, hebben verschillende patronen aan het licht gebracht:

- Zelfs met een lage tolheffing voor wagens in de Kennedytunnel ontstaat een betere verkeersspreiding in het hoger gelegen wegennet van Antwerpen.
- Tolheffing op alle Scheldekruisingen beperkt de niet te stuiten groei van het langeafstandsverkeer, dat volgens de internationale ervaring (en modellering) alle beschikbare voorzieningen inneemt. Dit levert voordelen op in bepaalde gebieden met sluipverkeer. Bovendien wordt de verkeerscongestie op het grotere wegennet van België hierdoor verlicht. Dit gebeurt echter ten koste van de Antwerpse bevolking, die al geconfronteerd wordt met een uitbreiding van de verkeersroute via de R1, op een schaal die sinds de jaren zestig op geen enkel ander continent wordt overwogen. Dit stemt tot ongerustheid en bezorgdheid.
- De uitgevoerde modellering toont aan dat de combinatie van een intelligent vervoerssysteem (ITS) en tolheffing op alle Scheldekruisingen een beter evenwicht tussen mobiliteit en financiële rentabiliteit tot stand zou kunnen brengen. Dit evenwicht is niet gelijkwaardig voor de tunnel- en de brugviaduct-oplossing, maar het verschil zou minder groot zijn dan bij de conforme optie.

#### ***Technische haalbaarheid***

De verfijnde optie van het A/S-tracé is in wezen gelijkaardig aan de conforme optie wat de fysieke infrastructuur van de nieuwe kruising betreft. De tussenruimte van 100 meter voor de dwarsdoorgangen tussen tunnels komt overeen met die van de afgezonden kokertunnel in de BAM-optie, en werd dan ook niet opnieuw onderzocht. Toch blijkt dat volgens internationale normen en praktijken in boortunnels voor dwarsdoorgangen vaker een tussenruimte van 250 meter wordt aangehouden. Bij de daarmee samenhangende afweging moeten alle veiligheidsoverwegingen meegenomen worden. De belangrijkste factor die deze verandering toelaat, is eerst en vooral het gebruik van semi-dwarsventilatie, in plaats van langsventilatie (waarbij rook en verontreinigingen uit de rijzone worden afgevoerd naar de dakruimte, in plaats van ze via de binnenkant van de tunnel weg te blazen). Ook in uiterst moeilijke omstandigheden is hierdoor een veel betere afvoerregeling en zichtbaarheid mogelijk, waarbij toegangs- en vluchtmogelijkheden zo nodig verbeterd kunnen worden.

In andere opzichten is de geboorde tunneloptie volledig uitvoerbaar gebleken. De tunneldiameter komt overeen met de gangbare normen zoals blijkt uit voorbeelden in andere landen. Andere aspecten van het tracé voldoen eveneens aan de gangbare normen. De werkzaamheden op het A12-knooppunt blijven een grote en complexe opgave – zeker als geopteerd wordt voor een meer ondergronds knooppunt – maar zijn zeker niet complexer dan die welke nodig zouden zijn op de R1 met het BAM-tracé. Ook

de kruiskopverlengingen, die als steun dienen voor de extra rijstroken van de stedelijke ringweg, zijn specialistische constructies. Hierbij moet bijzonder aandacht gaan naar differentiële bevestiging, maar dit berust op beproefde technologie.

#### ***Financiële haalbaarheid***

De financieringswijze moet bijzonder zorgvuldig afgewogen worden, of het nu gaat om één nieuwe Scheldekruising, of om een systeem van drie Scheldekruisingen zoals voorgesteld in het verfijnde A/S-tracé. Want hoewel het A/S-tracé degelijke financieringsmogelijkheden combineert met een systeem om het sterk groeiende langeafstandsverkeer anders te laten verlopen, heeft het ook een impact op de lokale bevolking: heel wat gebruikers zijn immers gewend aan een tolvrije Scheldekruising.

Verschillende alternatieven werden in overweging genomen. Uit de testen is gebleken dat het verfijnde A/S-tracé beter werkt dan het conforme tracé – wat ook geldt voor het BAM-tracé – zelfs als het autoverkeer in de Kennedytunnel tolvrij blijft en de vrachtwagens daar met een tolheffing toegelaten blijven. Een minimale tolheffing voor autoverkeer in de Kennedytunnel levert echter qua mobiliteit, veiligheid en rentabiliteit nog extra voordelen op.

Uit recente besprekingen met zowel de Europese Commissie, de brandweer van Antwerpen als deskundigen op het gebied van elektronische tolheffing, blijkt duidelijk dat de drie Scheldekruisingen op die manier gebruikt kunnen en mogen worden. Wel moeten extra maatregelen worden genomen om de veiligheid in de Kennedytunnel te waarborgen en mogelijk maken. Hiermee wordt in het financiële model rekening gehouden.

215

#### ***Leefmilieu (geluid en luchtkwaliteit)***

Verbeteringen op mobiliteitsgebied komen tot uiting in milieukeurmerken: geluidsniveau, deeltjesemissies en uitstoot van stikstofoxide (NOx). Met directere routes voor alle verkeersdeelnemers, vermindert het milieueffect van de conforme A/S-tracé. Ook al geldt dit evengoed voor de BAM-optie, het positieve effect is groter voor de ondertunnelde optie omdat die een verkeerstoename op de R1 Noord richting A12 vermijdt.

#### ***Mens en omgeving***

Het verfijnde A/S-tracé is in wezen gelijkaardig aan de conforme optie wat betreft de impact op mens en omgeving. Alle voor- en nadelen in verhouding tot het brugviaduct-tracé blijven even pertinent aanwezig.

#### ***Timing en uitvoerbaarheid***

Ook hier is het verfijnde A/S-tracé in grote lijnen gelijkaardig aan de conforme optie. Een kleiner aantal dwarsdoorgangen dat voor de ondertunnelde kruising wordt voorgesteld, kan de bouwtijd verminderen. Kritischer is het feit dat het invoeren van tolheffing in de Kennedytunnel aanvullende voorzieningen vereist. Volgens ArupUK-SumResearch kan het nodig zijn een brandbestrijdingssysteem te installeren en eveneens de rijstroken aan te passen. De daarmee samenhangende kosten werden berekend. Verder staat het vast dat deze activiteiten gevolgen kunnen hebben voor de doorstroomcapaciteit van de Kennedytunnel tijdens de werkzaamheden. Dit moet afgewogen worden tegen de aanzienlijke voordelen op lange termijn.

#### 4.2.1. Mobiliteits- en verkeersveiligheidsaspecten

##### 4.2.1.1. 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) bevestigen dat tolheffing op alle Scheldekruisingen geharmoniseerd kan worden als deze drie kruisingen als één verkeerskundig geheel worden bekeken.

Deze studie heeft niet tot doel gehad de mogelijkheden tot een verfijning van het regime van tolheffing voor personenverkeer verder te onderzoeken. Er bestaan echter wel een aantal mogelijkheden om een tolsysteem voor alle Scheldekruisingen, inclusief de Kennedytunnel, te ontwikkelen die een evenwichtige oplossing zou bieden voor zowel lokaal als doorgaand verkeer. Deze worden elders in dit rapport besproken en dienen verder onderzocht te worden in nauwe samenwerking met de EC.

De voordelen op het vlak van mobiliteit voor het verfijnde A/S-tracé, zoals verbeterde reistijden door het verminderen van congestie en besparingen door een vermindering van het aantal ongevallen, zullen waarschijnlijk nog voordeliger worden bij hogere tol voor personenverkeer aan de Kennedytunnel. Dit wordt aangetoond in de eerste evaluatiestudie in opdracht van de Vlaamse Regering. Daarom kan de benadering van het verkeersprobleem in en rond Antwerpen in deze studie als redelijk voorzichtig en behoudsgezind beschouwd worden.

##### 4.2.1.2. Overzicht van de voorspelde verkeersstromen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de voorspelde verkeersstromen voor de verfijning van de vierde variant van het A/S-tracé. Het verfijnd tracé omvat de volgende wijzigingen ten opzichte van het conform A/S-tracé:

- Toelaten van vrachtwagens in de Kennedytunnel.
- Tolheffing voor zware vrachtwagens aan de Liefkenshoektunnel, de nieuwe Scheldekruising en de Kennedytunnel.
- Tolheffing voor auto's aan de Liefkenshoektunnel, de nieuwe Scheldekruising en de Kennedytunnel (50 eurocent, prijzen 2001) – als optie om verkeer te sturen.

Zoals vermeld in de evaluatie van het conform A/S-tracé, werden alle transportmodellen voor deze studie gemaakt door het Vlaams Verkeerscentrum met behulp van het MMA transportmodel versie 3.5 (Multimodaal Model Antwerpen) volgens de specificaties voorbereid door ArupUK-SumResearch.

De modelruns werden uitgevoerd voor de prognosejaren 2015 en 2020. Het meeste presentatie-materiaal in deze tekst (bijvoorbeeld grafische voorstellingen) is gebaseerd op de avondspits (17:00 - 18:00) in 2020.



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

Tabel 4.2: 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 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 waren de Stadsring, de lagere benutting van de Singel en de hogere capaciteit voor de Temsebrug.

De mobiliteitsevaluatie is gebaseerd op de voorspelde verkeersstromen tijdens de avondspits in 2020 voor een gemiddelde werkdag, die in Figuur 4.1 weergegeven worden.

217

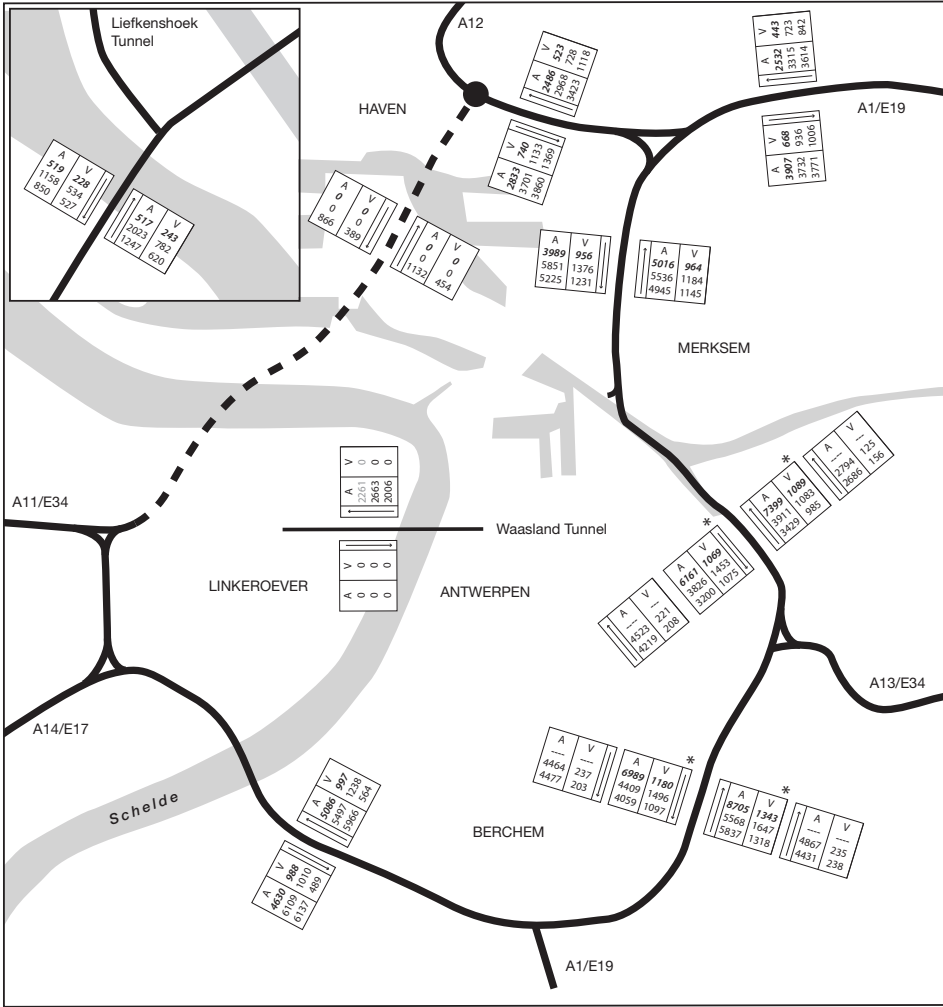
Volgens de voorspellingen zal de nieuwe Scheldekruising zonder een Oosterweel-knooppunt verkeersstromen in twee richtingen van 2.840 voertuigen per uur aantrekken. De bedrijfsvoertuigen zullen 840 voertuigen per uur voor hun rekening nemen, waarvan het zwaar vrachtverkeer 560 voertuigen per uur vertegenwoordigt.

Een vergelijking van de verkeersstromen tijdens de avondspits in 2020 (PAE's – personenauto-eenheden) wordt weergegeven in Tabel 4.3 die een overzicht heeft van alle Scheldekruisingen tussen de Liefkenshoektunnel en de Temsebrug.

De voorspelde totale verkeersstroom van 3.540 PAE's die het verfijnde A/S-tracé zullen gebruiken, lijkt zeer goed op het conform A/S-tracé wanneer het overzicht als geheel beschouwd wordt. In vergelijking met het conform A/S-tracé lijkt er een kleine verkeers-vermindering te zijn omwille van de tolheffing voor auto's en vrachtwagens aan de drie Scheldekruisingen. Het verfijnd A/S-tracé vertoont een enigszins grotere daling van de verkeersstroom aan de Liefkenshoektunnel en de Kennedytunnel.

Dit wordt veroorzaakt doordat enerzijds het traject van het autoverkeer hier minder beïnvloed wordt door tolgelden, waarbij meer autoverkeer het verfijnd A/S-tracé gebruikt en anderzijds het vrachtverkeer de Kennedytunnel mag gebruiken, waardoor de verkeersstromen aan het verfijnde A/S-tracé verminderen. De netto impact op het verfijnde A/S-tracé is een gelijkaardig verkeers-stroomniveau als bij het conform A/S-tracé.

Figuur 4.1: Voorspelde verkeerstromen tijdens de avondspits in 2020 voor verijnd A/S-tracé



Tabel 4.3: Impact van het verfijnd A/S-tracé op de verkeersstromen aan de rivierkruisingen, PAE's avondspits 2020

|                        | PAE's tijdens de avondspits (17:00-18:00) |                      |                            |                                            |
|------------------------|-------------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
|                        | 2007<br>Basisjaar                         | 2020<br>'Do-minimum' | 2020<br>Verfijnd A/S-tracé | 2020 Verfijnd A/S-<br>tracé – 'Do-Minimum' |
| Westwaarts:            |                                           |                      |                            |                                            |
| Liefkenshoektunnel     | 970                                       | 2.180                | 1.870                      | -310                                       |
| Nieuwe Scheldekruising | 0                                         | 0                    | 1.580                      | 1.580                                      |
| Waaslandtunnel         | 2.250                                     | 2.660                | 2.010                      | -650                                       |
| Kennedytunnel          | 6.980                                     | 7.770                | 6.970                      | -800                                       |
| Temsebrug              | 2.110                                     | 3.210                | 2.810                      | -400                                       |
| Totaal                 | 12.310                                    | 15.820               | 15.240                     | -580                                       |
| Oostwaarts:            |                                           |                      |                            |                                            |
| Liefkenshoektunnel     | 980                                       | 3.520                | 2.440                      | -1.080                                     |
| Nieuwe Scheldekruising | 0                                         | 0                    | 1.960                      | 1.960                                      |
| Waaslandtunnel         | 0                                         | 0                    | 0                          | -                                          |
| Kennedytunnel          | 6.530                                     | 7.960                | 7.010                      | -950                                       |
| Temsebrug              | 1.720                                     | 2.920                | 3.120                      | 200                                        |
| Totaal                 | 9.230                                     | 14.400               | 14.530                     | 130                                        |

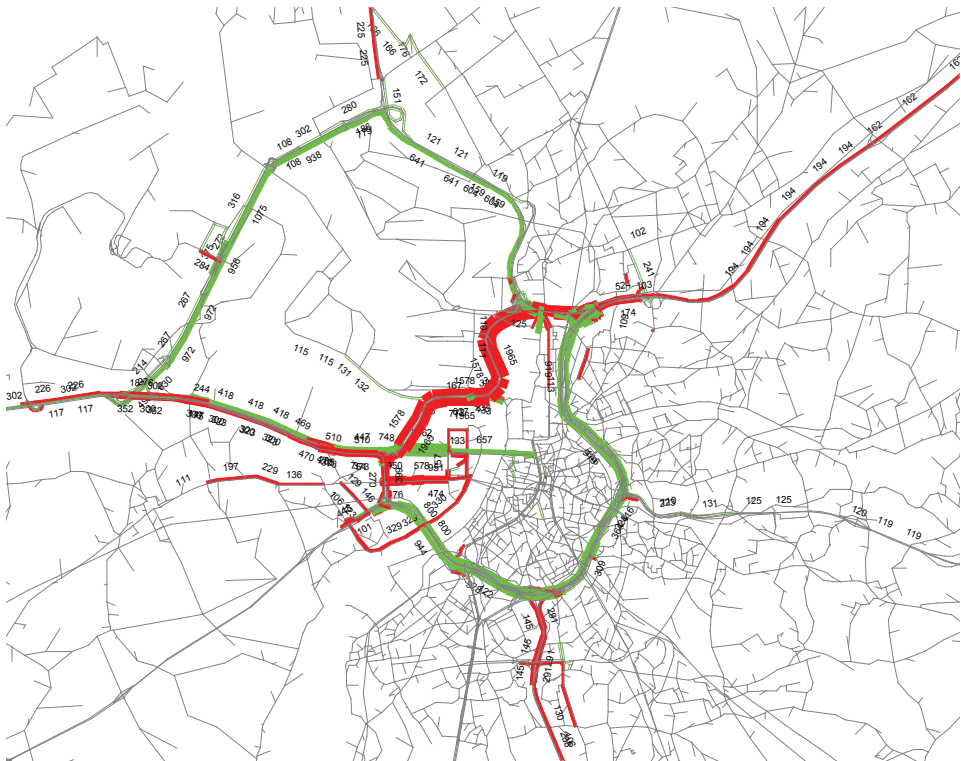
219

Figuur 4.2 geeft de voorspelde impact van het verfijnd A/S-tracé weer door de voorspelde verkeersstromen voor het verfijnd A/S-tracé af te trekken van de voorspelde verkeersstromen voor de 'Do-Minimum'-situatie. De verkeersvolumes zijn uitgedrukt in personenauto-eenheden (PAE's). Het gebruik van PAE's benadrukt de grotere impact op de wegcapaciteit van zware vrachtwagens in het bijzonder.

De belangrijkste impact van het verfijnd A/S-tracé is een vermindering van het verkeer op de R1/Stedelijke Ringweg tussen het westelijk E17-knooppunt en het A12/E19-knooppunt, de A12 tussen het R2-knooppunt en het knooppunt Ekeren, de Liefkenshoektunnel (R2) en de Waaslandtunnel. Naast de omleiding van het verkeer naar het tracé is er ook een lichte stijging van het verkeer op de noordelijke E19, aangezien een deel van het verkeer van de E313/E34 oost afslaat om het tracé te gebruiken.

Figuur 4.3 geeft de gebruikte capaciteit van het netwerk bij het verfijnd A/S-tracé weer, uitgedrukt in volume/capaciteitsverhoudingen voor elk gedeelte van het netwerk. Dit toont aan dat het tracé waarschijnlijk zal zorgen voor enige verbetering van het congestieniveau aan de Kennedytunnel, hoewel de tunnel tijdens de spitsuren zware congestie zal blijven vertonen. Er treedt ook congestie op aan het noordelijk A12/E19-knooppunt zoals bij het aangepast tracé. Deze congestie wordt echter enigszins getemperd door de omleiding van het zwaar vrachtverkeer van de E313/E34 oost naar de E19 noord.

Figuur 4.2: Vergelijking van het verfijnd A/S-tracé met het 'Do-Minimum' – PAE's avondspits 2020

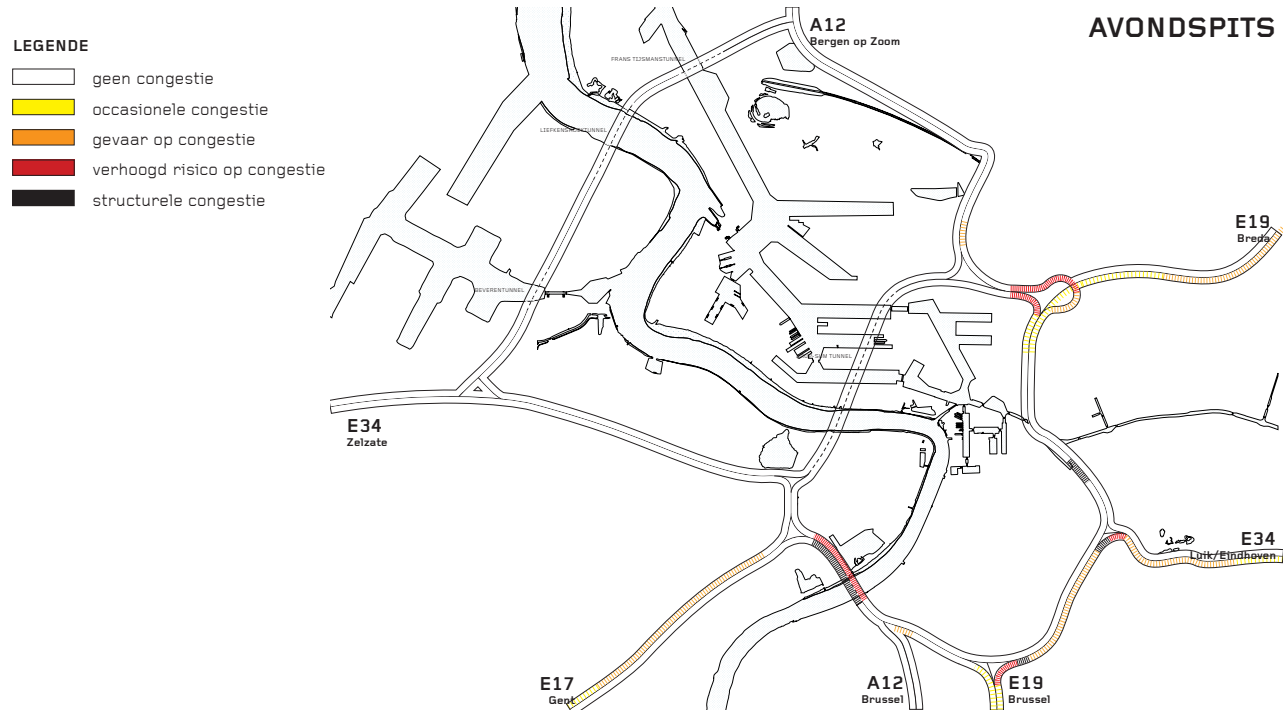


Figuur 4.3: Verfijnd A/S-tracé - Volume/capaciteitsverhoudingen, avondspits 2020

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







221

Tabel 4.4 geeft de verkeersintensiteitsverhoudingen (volume/capaciteit) bij het 'Do-Minimum'-scenario, het verfijnd A/S-tracé en voor een aantal plaatsen op de R1 en de Stedelijke Ringweg weer.

Het tracé vermindert de graad van overcapaciteit in de Kennedytunnel ten gevolge van de omleiding van alle vrachtwagens naar het verfijnd A/S-tracé. De Kennedytunnel blijft echter overcapaciteit vertonen. Het verfijnd A/S-tracé ontlast ook de Waaslandtunnel, die een hoog niveau van overcapaciteit vertoont in het 'Do-Minimum'. De impact van het tracé op de verkeersintensiteit op de R1 is dat de volume/capaciteitsverhoudingen op de zuidelijke R1 en de Stedelijke Ringweg verminderen door het omleiden van het vrachtverkeer uit de Kennedytunnel. Daarentegen stijgt de verkeersintensiteit op de noordelijke R1 en de Stedelijke Ringweg met het verfijnd A/S-tracé, omdat sommige vrachtwagens via het A12/E19 knooppunt en de R1 rijden om aan te sluiten op de E313/E34.

Tabel 4.4: Verkeersintensiteit (volume/capaciteit): verfijnd A/S-tracé in vergelijking met het 'do-minimum'

|                                                | 'Do-minimum' |            | Verfijnd A/S-tracé |            |
|------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|------------|
|                                                | Oostwaarts   | Westwaarts | Oostwaarts         | Westwaarts |
| Liefkenshoektunnel                             | 83 %         | 52 %       | 58 %               | 44 %       |
| Kennedytunnel                                  | 126 %        | 123 %      | 111 %              | 110 %      |
| Waaslandtunnel <sup>1</sup>                    | -            | 147 %      |                    | 111 %      |
| Verfijnd A/S-tracé                             | -            | -          | 31 %               | 25 %       |
|                                                | Noordwaarts  | Zuidwaarts | Noordwaarts        | Zuidwaarts |
| R1 ten zuiden van de E313/E34                  | 102 %        | 85 %       | 98 %               | 72 %       |
| Stedelijke Ringweg ten zuiden van de E313/E34  | 73 %         | 67 %       | 67 %               | 67 %       |
| R1 ten noorden van de E313/E34                 | 56 %         | 58 %       | 50 %               | 49 %       |
| Stedelijke Ringweg ten noorden van de E313/E34 | 55 %         | 85 %       | 54 %               | 85 %       |
| A12 ten westen van het E19 knooppunt           | 92 %         | 100 %      | 84 %               | 89 %       |
| R1 ten zuiden van het E19 knooppunt            | 51 %         | 69 %       | 65 %               | 76 %       |

1 De Waaslandtunnel heeft enkel westwaarts een avondspits.

222

4.2.1.3. Mobiliteit en verkeersveiligheid

4.2.2. Overzicht

De evaluatie van de mobiliteit en verkeersveiligheid van het verfijnd A/S-tracé gebruikt de evaluatie-indicatoren beschreven in hoofdstuk 3.1.2.

4.2.3. Verfijnd scenario A/S-tracé - financieel

4.2.3.1. 4.2.3.1 Tolheffing in het verfijnd scenario A/S-tracé

De sleutel voor een oplossing van het mobiliteitsprobleem rond Antwerpen zal altijd rekening moeten houden met de Kennedytunnel.

ArupUK-SumResearch is er daarom van overtuigd dat – in de eerste plaats - uit mobiliteitsoverwegingen en milieuredenen een globale oplossing naar voren moet worden geschoven, waarbij de spreiding van verkeersstromen over de drie Scheldekruisingen cruciaal is.

Om die reden wordt in het verfijnde A/S-tracé voorgesteld om de drie voornaamste Scheldekruisingen (Liefkenshoektunnel, de nieuwe Scheldekruising

en de Kennedytunnel) te beschouwen als één infrastructuurnetwerk binnen één mobiliteitssysteem, waarbij de drie Scheldekruisingen deel mogelijks uitmaken van het Trans Europese Netwerk ( TEN ).

Deze logica volgend, zou een harmonisering en synchronisatie van het tolconcept c.q. de toltarieven over de drie Scheldekruisingen toegepast kunnen worden.

Volgens de Europese tolrichtlijn moeten de toltarieven uitsluitend gebaseerd zijn op het beginsel van het terugverdienen van de infrastructuurkosten. Meer bepaald moeten de toltarieven gerelateerd zijn aan de kosten van de aanleg, de exploitatie, het onderhoud en de uitbreiding van het betrokken infrastructuurnet. De toltarieven mogen eveneens rendement op kapitaal of een winstmarge op basis van de marktvoorwaarden omvatten.

De kosten van infrastructuren die meer dan 30 jaar geleden zijn gerealiseerd, zoals de Kennedytunnel, mogen niet in rekening gebracht worden.

In de cijfermatige analyse van het verfijnd scenario worden inderdaad enkel de infrastructuurkosten van het project nieuwe Scheldekruising opgenomen en deels de verbeteringswerken aan de Kennedytunnel. Er zal blijken dat met de toegepaste toltarieven een financieel evenwicht wordt bereikt dat het beginsel van terugverdienen van de infrastructuurkosten benadert.

223

Een ander belangrijk uitgangspunt van deze Europese tolrichtlijn is de mogelijkheid tot differentiëren van de tolgelden naargelang type voertuig, plaats van tolheffing, tijdstip van de dag en mate van congestie.

Bovendien is het volgens de richtlijn toegelaten om andere regulerende heffingen te introduceren ter bestrijding van gevolgen voor het milieu, met inbegrip van slechte luchtkwaliteit op alle wegen (met name in stadsgebieden).

Deze differentiaties en andere regulerende heffingen moeten op een niet-discriminerende wijze toegepast worden.

Tijdens de studie werden verschillende concepten van tolheffing gesimuleerd in de verkeersmodellen en de uitkomsten geëvalueerd naar mobiliteit, milieu en financiële effecten. Zo werden verschillende scenario's onderzocht, waarbij een differentiatie van toltarieven werd toegepast voor de drie Scheldekruisingen.

Zoals verwacht blijkt dat tolheffing een duidelijk sturende parameter is voor de mobiliteitsstromen. Anderzijds blijkt dat bij toepassing van gedifferentieerde tolheffingen de (aanzienlijke) verbeteringen in de indicatoren mobiliteit en milieu een sterke daling van de totale tolinkomsten veroorzaken.

Het zoeken naar een evenwichtige oplossing heeft vorm gekregen in het volgende globale tolscenario.

In het verfijnd A/S-tracé wordt vrachtverkeer in de Kennedytunnel toegelaten met toepassing van tolheffing aan dezelfde tarieven als de Scheldekruising en Liefkenshoektunnel. Personenwagens dienen tol te betalen aan de Liefkenshoektunnel en de nieuwe Scheldekruising tegen de vastgelegde tarieven. De inning van de tolgelden aan de Kennedytunnel zal elektronisch gebeuren.

Naar aanleiding van een informele afstemming met de EU-commissie ( tussen juni en juli 2009) wordt duidelijk bevestigd dat het mogelijk is één network te definiëren dat verschillende infrastructuurcomponenten samenvoegt. In die zin is een combinatie

van twee Scheldekruisingen mogelijk (Liefkenshoektunnel en nieuwe Scheldekruising), zoals in het BAM-tracé , maar ook de combinatie van drie Scheldekruisingen, inclusief de Kennedytunnel.

In dit laatste werd bevestigd dat een globale tolstrategie voor de drie kruisingen kan voorgesteld worden, en waarbij op de Kennedytunnel ook tolheffing kan toegepast worden.

In het concept van één network moet volgens de EU tolrichtlijn de tolheffing geharmoniseerd worden voor de drie Scheldekruisingen, maar tevens binnen een bepaald voertuigtype gelijklopend zijn voor alle betrokken infrastructuurcomponenten. Meer specifiek moet de tolheffing voor auto's dan ook gelijkgeschakeld worden voor de drie Scheldekruisingen, wat zou leiden tot het tolleren van personenwagens in de Kennedytunnel.

Het tolleren van personenwagens op de Kennedy tunnel zou uiteraard een positief effect hebben op de financiële indicatoren, maar tevens op de mobiliteit en milieu-indicatoren.

Het mag evenwel verwacht worden dat hiertegen verzet kan zijn, om meerdere maatschappelijke redenen.

Er zijn verschillende mogelijkheden of strategische pistes om dit negatieve effect te neutraliseren, waarvan enkele hieronder kort beschreven worden en die door de overheid overwogen en beslist kunnen worden :

- 1 Het beperken van het network tot de Liefkenshoektunnel en de Nieuwe Scheldekruising, zonder de Kennedytunnel. Hierdoor zouden de tolstrategie voor de Liefkenshoektunnel en de Kennedytunnel geharmoniseerd kunnen worden. De EU richtlijn laat echter de mogelijkheid open om andere regulerende heffingen te introduceren ter bestrijding van gevolgen voor het milieu, met name voor stadsgebieden. Gezien het gebruik van de Kennedytunnel duidelijk een impact heeft op het milieu, kort bij het stadsgebied, zou men kunnen pleiten voor een regulerende heffing voor vrachtwagens in de Kennedytunnel.
- 2 Bij de verdere technische opzet van een regulerende heffing op de Kennedytunnel zou men een "point to point" tolling kunnen overwegen, waarbij de heffing varieert op basis van welk tracé werkelijk afgelegd wordt, en dus de mogelijkheid ontstaat om op korte ( locale) trajecten een minder zware heffing toe te passen dan op verkeerstromen die een langer traject afleggen.
- 3 Compensatie van betaalde tolgelden in de Kennedytunnel in de vorm van een fiscale positieve maatregel voor de personenwagen gebruikers van de Kennedytunnel, waarbij de betaalde tolgelden aan de Kennedytunnel zouden gecompenseerd worden door terugbetaling, belastingvermindering of een ander fiscaal voordeel.
- 4 Een vierde alternatief is in de totaliteit af te stappen van het "tol" concept en dit te vervangen door een "zonale" heffing / belasting. De voertuigen worden niet belast op basis van het gebruik van de infrastructuur, maar op basis van mobiliteits en milieu afwegingen. Een voorbeeld hiervan is de "London Congestion Charge" in de lage emissie-zone van Londen. De invoering van dergelijke heffingen zou een grotere flexibiliteit kunnen bieden naar differentiatie, vermits naar onze mening dat de EU tolrichtlijn hier niet van toepassing is. In het voorbeeld van Londen genieten de lokale inwoners een korting van 90% op de congestion charge.

Kortom, mogelijkheden genoeg om niet te moeten overgaan tot het tolleren van personenwagens in de Kennedytunnel, waarbij deze mogelijkheden moeten worden afgewogen en getoetst aan de geldende richtlijnen.



4.2.3.1.1. Tolheffing tarieven:

Zie punt 3.1.4.2.

4.2.3.1.2. Tolheffing aantallen:

Zie punt 3.1.4.3.

4.2.3.1.3. Tolheffing effect op de Liefkenshoektunnel:

Zie punt 3.1.4.4.

4.2.3.1.4. Wijze van tolheffing ("Elektronische tolheffing")

Zie punt 3.1.4.5.

Voor de Kennedytunnel in het verfijnde A/S-tracé wordt uitgegaan van het gebruik van elektronische tolheffing.

4.2.3.1.5. Vergelijking van het BAM-tracé met het verfijnd A/S-tracé

225

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

Voor de vergelijking met het verfijnde A/S-tracé:

- Verlaagde onderhoudskosten
- Verlaagde risk amount
- Leakage factor op Scheldekruising n.a.v. verbod vrachtwagens in de Kennedytunnel

- 4.2.3.2. Financiële haalbaarheid
- 4.2.3.2.1. Investeringskosten verfijnd A/S tracé

Tabel 4.5: Investeringskosten verfijnd A/S-tracé

| TOTALE INVESTERING : Alleen nieuwe Scheldekruising : 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          | 25,0              |
| 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         | 146,8             |
| Belgasite                                                                      | 3,2     | 3,2           | -                 |
| Schijn                                                                         | 5,2     | 5,2           | 5,2               |
| TOTALE INVESTERINGSKOST (Basis)                                                | 2.702,5 | 2.702,5       | 2.612,0           |
| Extra investeringskost ( worst case )                                          | 313,3   | 254,5         | 357,4             |
| TOTALE INVESTERINGSKOST (Worst Case)                                           | 3.015,7 | 2.957,0       | 2.969,3           |
| Sunk Cost / Reeds uitgevoerd                                                   | (278,4) | (278,4)       | (162,0)           |
| NETTO CAPEX                                                                    | 2.424,1 | 2.424,1       | 2.449,9           |
| Geïndexeerde netto CAPEX                                                       | 2.547,7 | 2.547,7       | 2.732,5           |

Het verschil tussen het verfijnde A/S-tracé en het conforme A/S-tracé is in investeringskost terug te brengen tot de volgende factoren:

- Extra aanpassingen in de Kennedytunnel: + 14,8 miljoen euro
- ATM (Active Traffic Management): + 13,4 miljoen euro
- **Totaal** + 28,2 miljoen euro

De totale investeringskosten van het verfijnde A/S-schema is tussen de 90 miljoen euro en 12 miljoen euro in de "worst case" lager dan het BAM-tracé.

## 4.2.3.2.2. Onderhoudskosten van de infrastructuur in het verfijnd A/S-tracé

Tabel 4.6: Onderhoudskosten verfijnd 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          | 28,1              |
| In % van totale investeringskost          | 1,5% | 1,2%          | 1,1%              |

De jaarlijkse onderhoudskosten worden geraamd op 28,1 miljoen euro (excl. BTW, prijspeil 2009) voor het verfijnd A/S-tracé .

## 4.2.3.2.3. Tolinkomsten voor het verfijnde A/S-tracé

De tolinkomsten in het verfijnde A/S-tracé voor het referentiejaar 2020 kunnen als volgt in kaart worden gebracht :

Tabel 4.7: Tolinkomsten verfijnd A/S-tracé

227

| 2020                                                 | Verfijnd A/S-tracé |                 |                |              |
|------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Miljoen euro (excl. BTW / prijspeil tolheffing 2009) | Auto               | Lichte Vrachtw. | Zware vrachtw. | Totaal       |
| Liefkenshoek tunnel                                  | (6,1)              | (2,2)           | (3,1)          | (11,4)       |
| nieuwe Scheldekruising                               | 16,3               | 25,0            | 56,8           | 98,0         |
| Kennedytunnel                                        | -                  | 29,9            | 45,5           | 75,4         |
| <b>TOTAAL INKOMSTEN ( na opbrengstcorrectie )</b>    | <b>10,2</b>        | <b>52,6</b>     | <b>99,2</b>    | <b>162,0</b> |

| 2020                                                 | BAM Herzien (2) |                 |                |              |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|
| Miljoen euro (excl. BTW / prijspeil tolheffing 2009) | Auto            | Lichte Vrachtw. | Zware vrachtw. | Totaal       |
| Liefkenshoek tunnel                                  | (8,5)           | (4,8)           | (13,7)         | (27,0)       |
| nieuwe Scheldekruising                               | 14,9            | 57,2            | 122,0          | 194,2        |
| Kennedytunnel                                        | -               | -               | -              | -            |
| <b>TOTAAL INKOMSTEN</b>                              | <b>6,5</b>      | <b>52,5</b>     | <b>108,3</b>   | <b>167,2</b> |

| INKOMSTEN na opbrengstcorr. (prijspeil tol: 2009) | 2020 |                 |                |        |
|---------------------------------------------------|------|-----------------|----------------|--------|
| Miljoen euro excl. BTW                            | Auto | Lichte Vrachtw. | Zware vrachtw. | Totaal |
| BAM Herzien                                       | 6,5  | 52,5            | 108,3          | 167,2  |
| Verfijnd A/S-tracé                                | 10,2 | 52,6            | 99,2           | 162,0  |
| Verschil                                          | 3,7  | 0,1             | (9,1)          | (5,2)  |

De tolinkomsten van vrachtwagens worden gespreid over de drie Scheldekrusingen. De totale inkomsten uit het herziene BAM-tracé en deze uit het verfijnde A/S-tracé liggen dicht bij elkaar.

Voor de versie BAM Herzien werd rekening gehouden met 5% leakage voor vrachtwagens op de Oosterweelverbinding.

Daarenboven dient opgemerkt te worden dat het verkeer via het BAM tracé nadelige effecten zal ondervinden van de rolbasculen Oosterweelbrug. Het "openstaan" van deze brug zal leiden tot vertragingstijden van het verkeer maar wordt niet meegenomen in de verkeersmodellering. Dit zal ook een negatieve impact hebben op de tolinkomsten, maar werd niet meegenomen in deze berekeningen.

De tolinkomsten van het A/S-tracé zullen anderzijds onderschat zijn gezien de voorgestelde verbeteringen aan het A12 knooppunt ter hoogte van Ekeren onvoldoende zijn weerspiegeld in het verkeersmodel. Tijdens huidige studie was te weinig tijd om de impact op de tolinkomsten hiervan ten gronde te bestuderen, en wordt verder gerekend met deze conservatieve ingeschatte tolinkomsten. In het mobiliteitsluik wordt hierop verder ingegaan.

4.2.3.2.4. Financiële haalbaarheid verfijnd A/S- tracé

Volgende kerncijfers komen voort uit het financieel model:

Tabel 4.8: Financiële haalbaarheid verfijnd A/S-tracé'

| Financiële resultaten en kerncijfers                |                            |                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| (in miljoen euro)                                   | BAM Herzien (2)            | Conform A/S-tracé          |
| Sensitiviteit                                       | Basis / Senior Debt Repaid | Basis / Senior Debt Repaid |
| PROJECT - INFO                                      |                            |                            |
| Totaal tolinkomsten (geïndexeerd )                  | 10.695,2                   | 11.445,7                   |
| Totaal operationele kosten (geïndexeerd)            | (2.079,4)                  | (1.890,8)                  |
| Investeringswaarde (geïndexeerd )                   | (2.547,7)                  | (2.732,5)                  |
|                                                     |                            |                            |
| IRR na belasting                                    | 5,77%                      | 6,07%                      |
| NCW na belasting (aan 6,08%)                        | (96,7)                     | (3,3)                      |
|                                                     |                            |                            |
| BAM - FINANCIERING                                  |                            |                            |
| Senior debt : faciliteit                            | 1.055,0                    | 1.159,3                    |
| Senior debt : jaar laatste terugbetaling            |                            |                            |
| Senior debt : openstaand eindbedrag                 | 1.055,0                    | 1.071,4                    |
| Senior debt : bank covenants                        | NOK                        | NOK                        |
| EIB-lening : openstaand eindbedrag                  | -                          | -                          |
| Kapitaalsinvestering                                | 438,8                      | 464,8                      |
| Percentage kapitaal (Gearing)                       | 20%                        | 20%                        |
| Minimum kaspositie (kastekort)                      | (616,2)                    | (330,3)                    |
| Kaspositie op einde project                         | 1.493,8                    | 1.536,2                    |
| Kaspositie op einde project min. openstaande schuld | 438,8                      | 464,8                      |
|                                                     |                            |                            |
| BAM - RENDEMENT                                     |                            |                            |
| BAM NCW (aan 6,08%)                                 | (342,0)                    | (250,9)                    |
| Sunk costs                                          | (278,4)                    | (162,0)                    |
| BAM NCW na Sunk costs                               | (620,4)                    | (412,9)                    |
| IRR na belasting                                    | -                          | -                          |



In deze tabel worden de herziene resultaten van het BAM-tracé vergel ken met het verfijnde A/S-tracé, vertrekkend vanuit de basisuitgangspunten van het financieel model.

**Project:**

De netto contante waarde (op basis van een verdisconteringsvoet van 6,08%) van het verfijnde A/S-tracé is quasi nul; zijnde minus 3,3 miljoen euro in de basisvariante. De IRR bedraagt 6,07 %.

Het project is dus quasi rendabel en scoort hoger dan de BAM-variant.

**Financiering op niveau van BAM-entiteit**

In de basisvariant zou BAM naast de EIB-lening een bijkomende externe financiering moeten aangaan van 1.071,4 miljoen euro. Deze kan niet terugbetaald worden binnen de gehanteerde terms gebruikt in het model. Buiten deze leningen wordt een kastekort opgebouwd tot maximum 330,3 miljoen euro, waarvoor (brug)financiering gezocht dient te worden, wat in de BAM variant een stuk hoger ligt ( 616,2 miljoen euro) ..

Het project is dus niet financierbaar met deze gearing en uitgangspunten.

Het BAM herziene scenario is tevens niet in staat zijn financieringen tijdig en correct terug te betalen volgens de gehanteerde uitgangspunten, en scoort licht slechter dan het verfijnde A/S tracé op dit vlak.

**Rendement op niveau van BAM-entiteit**

De netto contante waarde is negatief voor een bedrag van 250,9 miljoen euro voor aftrek van sunk costs. Er is een negatieve waarde na aftrek van de sunk costs van minus 412 miljoen euro voor de basisvariant. De score op niveau van de BAM-entiteit is daarmee beter dan het BAM herziene tracé.

4.2.3.2.5. Samenvatting en conclusie

Het verfijnde A/S-tracé is goedkoper in basisinvestering en onderhoudskosten dan het herziene BAM-tracé, en scoort voor de tolinkomsten op ongeveer hetzelfde niveau. Deze lagere kosten bij ongeveer dezelfde inkomsten leiden tot een hoger projectrendement dan BAM. Binnen de gehanteerde uitgangspunten is het verfijnde A/S-tracé geen financierbaar project te noemen, maar dit geldt evenzeer voor het herziene BAM-tracé.

Het verfijnde A/S-tracé wordt in deze analyse eerder conservatief benaderd, door het niet uitdrukken van het volledige potentieel aan verbeteringen zoals eerder aangegeven. Het BAM tracé werd anderzijds niet gepenaliseerd voor mogelijke overschattingen.

Bij de methodologie om de financierbaarheid van het project te evalueren werd het effect op de tolinkomsten van de Liefkenshoektunnel ten opzichte van een do-minimum scenario in mindering gebracht van de tolinkomsten die het project dienen te financieren.

Dit is een correcte benadering in een vergelijkende evaluatie van het project. Zoals eerder opgemerkt mogen vanuit de uitkomsten van deze analyses geen absolute conclusies getrokken worden voor de financierbaarheid van het Masterplan Antwerpen.

Voor de volledigheid wordt hieronder de bedragen van de totale tolinkomsten op de drie Scheldekruisingen weergegeven.

Tabel 4.9: Samenvatting'

| VOLLEDIGE INKOMSTEN (na opbrengstcorr):<br>LHT (effectieve tolinkomst) + OWV + KT | 2020 |                 |                |        | Verschil |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------|--------|----------|
|                                                                                   | Auto | Lichte Vrachtw. | Zware vrachtw. | Totaal |          |
| Miljoen euro excl. BTW                                                            |      |                 |                |        |          |
| BAM                                                                               | 26,5 | 67,2            | 177,8          | 271,5  |          |
| Conform A/S-tracé                                                                 | 22,7 | 59,1            | 147,4          | 229,2  | (42,3)   |
|                                                                                   |      |                 |                |        |          |
| BAM Herzien (2)                                                                   | 26,5 | 64,2            | 171,4          | 262,1  |          |
| Verfijnd A/S Tracé                                                                | 30,2 | 64,4            | 162,3          | 256,8  | (5,2)    |

De uitkomsten van het verfijnd A/S tracé voor de indicator "financierbaarheid" zijn negatief, maar kunnen door het verkrijgen van betere financiële terms en/of door het aanwenden van de tolinkomsten/overschotten uit de Liefkenshoektunnel naar onze mening wel financierbaar geacht worden. Dit laatste geldt inderdaad ook voor het BAM-scenario, maar ook hier blijft het verfijnd A/S tracé zijn lichte voorsprong behouden.

231

4.2.4. Reistijdbesparingen

De impact van het verfijnd A/S-tracé op de reistijdbesparingen per type voertuig wordt weergegeven in Tabel T11. Tegen 2020 zal de omvang van de reistijd met 3,1 miljoen voertuiguren verminderen. Dit reistijdvoordeel zorgt daarbij voor een besparing van 29,54 miljoen euro. De geldelijke reistijdvoordelen zijn ongeveer dezelfde voor auto's als voor bedrijfsvoertuigen. De reistijdbesparingen zijn aanzienlijk hoger dan in het conform A/S-tracé. Dit wordt toegeschreven aan de evenwichtigere verdeling van het verkeer tussen alle Scheldekruisingen met tolheffing voor auto's en bedrijfsvoertuigen aan de Liefkenshoektunnel, het verfijnd A/S-tracé en de Kennedytunnel.

Tabel 4.10: Verfijnd A/S-tracé: reistijdvoordelen voor doorgaand verkeer, avondspits 2020

|                                                                                         | Reistijdvoordelen:<br>Verfijnd A/S-tracé |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Voertuiguren                                                                            | voordeel                                 |
| 2020 - Besparingen van voertuiguren op jaarbasis                                        |                                          |
| Auto's                                                                                  | 2.589.063                                |
| Lichte vrachtwagens                                                                     | 197.354                                  |
| Zware vrachtwagens                                                                      | 322.391                                  |
| Totale reistijdvoordelen                                                                | 3.108.807                                |
| 2020 - Geldelijke reistijdvoordelen op jaarbasis (prijzen en waarden 2007 in miljoen €) |                                          |
| Auto's                                                                                  | 14,261 €                                 |
| Lichte vrachtwagens                                                                     | 5,801 €                                  |
| Zware vrachtwagens                                                                      | 9,476 €                                  |
| Totaal                                                                                  | 29,538 €                                 |

De reistijdvoordelen van het tracé zullen nog oplopen, aangezien de volledige impact van de voorgestelde verbetering aan het A12-knooppunt te Ekeren nog niet in rekening wordt gebracht omdat er tijdens de studie onvoldoende tijd was om de volledige impact van de voorgestelde verbetering aan het A12 knooppunt Ekeren te testen.

4.2.4.1. Flexibiliteit van het netwerk (incidenten en calamiteiten)

Extra MMA modelruns werden uitgevoerd om in eerste instantie een test met een groot incident in de Kennedytunnel voor te stellen en in tweede instantie een test met een groot incident in de tunnel van het verfijnd A/S-tracé. Tabel 4.11 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 Oosterweeltunnel voor het verkeer afgesloten omwille van een incident. Deze modelruns worden vergeleken met de situatie waarbij zich een incident voordoet in de Kennedytunnel in een 'Do-Minimum'-scenario. De vermindering van de verloren voertuiguren betekent een voordeel voor het tracé. Het incident werd verondersteld plaats te vinden tijdens de avondspits en enkel voor westwaarts rijdend verkeer.

Zoals tabel 4.11 weergeeft zou er voor zowel een incident in de Kennedytunnel als in de tunnel van het verfijnd A/S-tracé een vermindering van de verloren voertuiguren optreden. Deze besparing, vooral voor auto's, is groter voor het incident in de tunnel van het verfijnd A/S-tracé aangezien deze tunnel over meer reservecapaciteit beschikt. In vergelijking met het conform A/S-tracé liggen de voordelen veel hoger, aangezien het verfijnd tracé voor een groter evenwicht in de verdeling van het verkeer tussen de Scheldekruisingen zorgt.

Tabel 4.11: Verfijnd 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 verfijnd A/S-tracé – Incident in de Kennedytunnel | Verschil tussen het 'do-minimum' en het verfijnd A/S-tracé – Incident in de Oosterweeltunnel |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vermindering van de verloren voertuiguren: avondspits 2020 |                                                                                           |                                                                                              |
| Auto's                                                     | 2142                                                                                      | 5331                                                                                         |
| Lichte vrachtwagens                                        | 208                                                                                       | 336                                                                                          |
| Zware vrachtwagens                                         | 353                                                                                       | 550                                                                                          |
| Totaal                                                     | 2703                                                                                      | 6217                                                                                         |

|                                                                                 |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 2020 – Geldelijke reistijdvoordelen op jaarbasis (prijzen en waarden 2007 in €) |          |          |
| Auto's                                                                          | 11.798 € | 29.360 € |
| Bedrijfsvoertuigen                                                              | 16.489 € | 26.029 € |
| Totaal                                                                          | 28.288 € | 55.394 € |

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

De impact van het verfijnd A/S-tracé op de bereikbaarheid werd geëvalueerd door vier representatieve MMA modelzones in Antwerpen te selecteren en de wijzigingen van de reistijden van auto's naar deze zones te kwantificeren in vergelijking met de 'do-minimum'-situatie. De geselecteerde zones waren de volgende:

- Stadscentrum van Antwerpen, Groenplaats (zone 1)
- Binnenhaven, Willemdok (zone 2)
- Buitenhaven zone noord van de Liefkenshoektunnel, Lillo (zone 3)
- Havenzone linkeroever (zone 4)

Tabel 4.12 geeft de resultaten weer voor de bereikbaarheidsindicator. De impact van het verfijnd A/S-tracé op de bereikbaarheid van het autoverkeer lijkt in het algemeen op het BAM-tracé en het conform A/S-tracé. In vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario is er een verbetering van de bereikbaarheid tot de meeste zones.

Tabel 4.12: Bereikbaarheid tot de stadsagglomeratie, haven en industriële voorzieningen – Verfijnd A/S-tracé

| Autoreistijden          | Wijziging in % verfijnd A/S-tracé – 'Do-Minimum' |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Referentiesituatie      |                                                  |
| Zone 1 – Stadscentrum   |                                                  |
| Populatie binnen de     |                                                  |
| 20 minuten met de wagen | - 7 %                                            |
| 40 minuten met de wagen | 12 %                                             |
| 60 minuten met de wagen | 15 %                                             |
| Zone 2 – Binnenhaven    |                                                  |
| Populatie binnen de     |                                                  |
| 20 minuten met de wagen | 1 %                                              |
| 40 minuten met de wagen | 4 %                                              |
| 60 minuten met de wagen | 16 %                                             |
| Zone 3 - Buitenhaven    |                                                  |
| Populatie binnen de     |                                                  |
| 20 minuten met de wagen | 22 %                                             |
| 40 minuten met de wagen | - 5 %                                            |
| 60 minuten met de wagen | - 2 %                                            |
| Zone 4 – Linkeroever    |                                                  |
| Populatie binnen de     |                                                  |
| 20 minuten met de wagen | - 18 %                                           |
| 40 minuten met de wagen | 24 %                                             |
| 60 minuten met de wagen | 18 %                                             |

#### 4.2.4.3. Sluipverkeer

De impact van het verfijnd A/S-tracé op het sluipverkeer wordt op twee manieren geëvalueerd. In eerste instantie werd, met behulp van de MMA modeloutputs, het aantal afgelegde kilometers per wegtype samengevat. Dit toont aan of het verkeer door het tracéontwerp aangemoedigd wordt om autosnelwegen en hoofdwegen of buurtwegen te gebruiken.

De analyse van de wijziging van de kilometers per voertuigtype geeft een aanwijzing voor de geschiktheid van het wegtype voor dat voertuigtype. Zo zal bijvoorbeeld elke onevenredige impact van een stijging van zwaar vrachtverkeer op het buurtwegennetwerk naar voren komen. 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'-scenario aantonen.

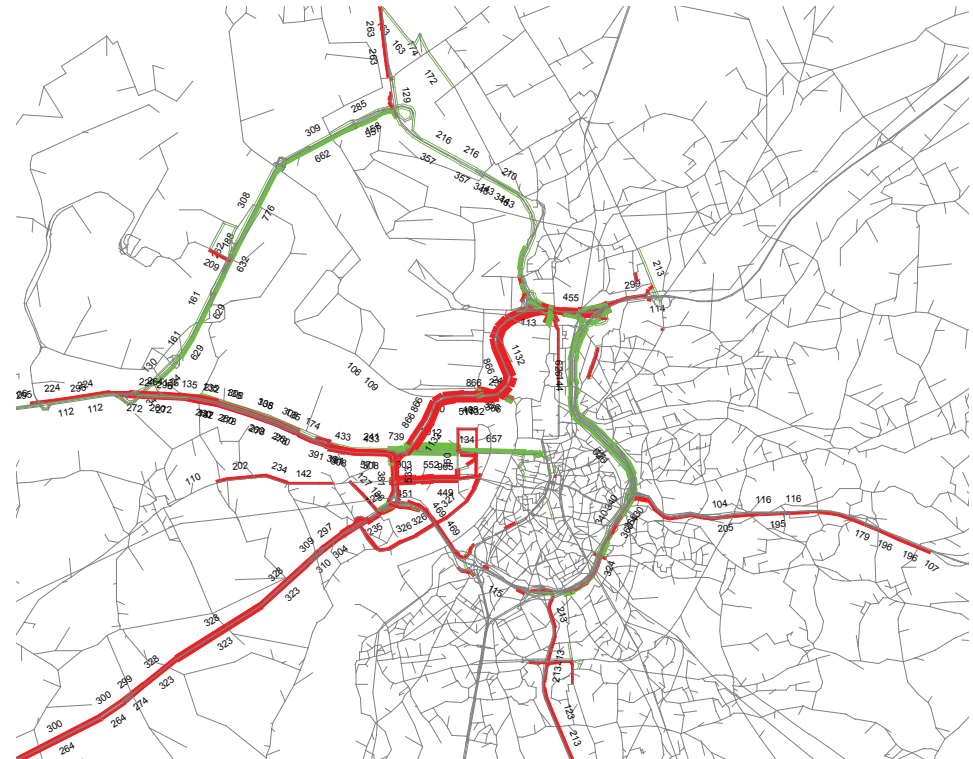
Deze grafische voorstellingen worden weergegeven in Figuur 4.4 voor auto's en Figuur 4.5 voor bedrijfsvoertuigen. De fysische voorstelling van dit tracé weerspiegelt het StRaten-generaal-tracé (zonder Oosterweelknooppunt, wat een conservatieve benadering is om het A/S-tracé te evalueren, aangezien dit betekent dat het A/S-tracé geëvalueerd wordt als langer dan in werkelijkheid. 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 men kan zien, zijn de belangrijkste effecten van het verfijnd A/S-tracé terug te vinden op het strategische wegennetwerk. De effecten zijn grotendeels dezelfde als voor het conform A/S-tracé. Er is een verschuiving naar het tracé van het autoverkeer van de R2, A12 en de R1 tussen het noordelijk A12/E19-knooppunt en het E313/E34-knooppunt. Er is ook een vermindering van het autoverkeer in de Waaslandtunnel. Een verschil met het conform A/S-tracé is een vermindering van het autoverkeer op de zuidelijke R1.

Het toelaten van vrachtwagens in de Kennedytunnel en de impact van een tolheffing van 50 eurocent voor auto's, heeft als netto effect een kleinere stijging van de verkeersstroom. Het verfijnd A/S-tracé leidt ook tot minder impact op het verkeer op het buurtwegennetwerk in de Binnenhaven Zone Zuid aan het knooppunt Ekeren, aangezien er een kleine congestiedaling is op het noordelijk A12/E19-knooppunt door het omleiden van een deel van het vrachtverkeer van de E19 noord naar de E313/E34 (weergegeven in figuur 4.5). De impact van het verfijnd A/S-tracé op het zwaar vrachtverkeer is de ontlasting van de zuidelijke gedeelten van de R1 tussen het westelijk E17-knooppunt en het E313/E34-knooppunt. Een zeer kleine stijging van het vrachtverkeer doet zich voor op de R1 tussen het noordelijk A12/E19-knooppunt en het E313/E34-knooppunt door het omleiden van het doorgaand vrachtverkeer tussen de E34 west, de E17 west en de E313/E34 oost. Dit effect is echter aanzienlijk kleiner dan voor het conform A/S-tracé, omdat het vrachtverkeer dat de Schelde oversteekt, verdeeld wordt tussen de tunnel van het verfijnd A/S-tracé en de Kennedytunnel.

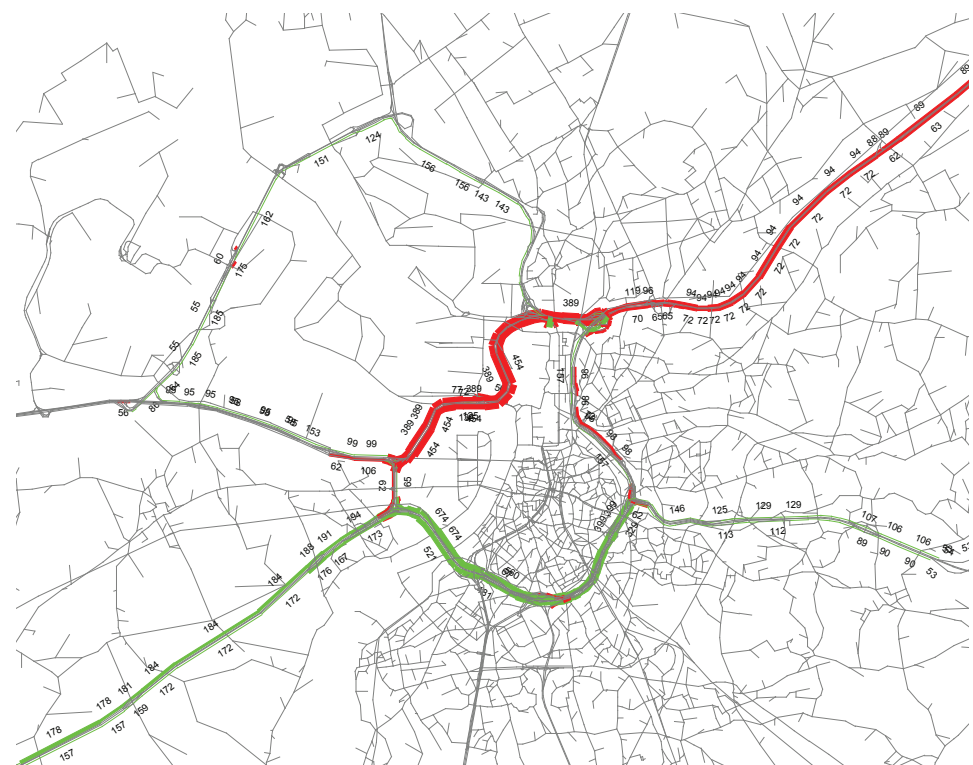


Figuur 4.4: Vergelijking van het verfijnd A/S-tracé met het 'Do-Minimum'-scenario – Auto's avondspits 2020



235

Figuur 4.5: Vergelijking van het verfijnd A/S-tracé met het 'Do-Minimum'-scenario – Bedrijfsvoertuigen avondspits 2020



Een analyse van de wijziging van de voertuigkilometers per wegtype wordt weergegeven in Tabel 4.13. Het totaal aantal voertuigkilometers daalt over het wegennetwerk. Maar een daling van minder dan 0,01 % in het MMA model wordt niet als belangrijk genoeg beschouwd om de effecten te bepalen ten aanzien van het 'achtergrondlawaaï'.

Tabel 4.13: Sluipverkeer in het verfijnd A/S-tracé – Volledig MMA wegennetwerk – Wijziging van de voertuigkilometers (miljard per jaar)

|                                                 | Afgelegde voertuigkilometers op jaarbasis: 2020 (morgen- en avondspits samen) |                    |                                             |                                                             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                 | 'Do-minimum'                                                                  | Verfijnd A/S-tracé | Vershil:<br>'Do-Minimum –<br>'Do-Something' | Vershil: wijziging in<br>% 'Do-Minimum' -<br>'Do-Something' |
| <b>Auto's</b>                                   |                                                                               |                    |                                             |                                                             |
| Hoofdwegen                                      | 60,33                                                                         | 60,33              | 0,00                                        | 0,00 %                                                      |
| N-wegen                                         | 69,57                                                                         | 69,55              | -0,02                                       | 0,03 %                                                      |
| Buurtwegen                                      | 7,76                                                                          | 7,77               | 0,01                                        | -0,13 %                                                     |
| Totaal                                          | 137,66                                                                        | 137,65             | -0,01                                       | 0,01 %                                                      |
| <b>Vrachtwagens</b>                             |                                                                               |                    |                                             |                                                             |
| Hoofdwegen                                      | 10,42                                                                         | 10,41              | -0,01                                       | 0,10 %                                                      |
| N-wegen                                         | 3,17                                                                          | 3,2                | 0,03                                        | -0,94 %                                                     |
| Buurtwegen                                      | 0,22                                                                          | 0,22               | 0,00                                        | 0,00 %                                                      |
| Totaal                                          | 13,81                                                                         | 13,83              | 0,02                                        | -0,14 %                                                     |
| <b>Algemeen totaal (auto's en vrachtwagens)</b> | <b>151,47</b>                                                                 | <b>151,48</b>      | <b>0,01</b>                                 | <b>-0,01 %</b>                                              |

Zoals bij het conform A/S-tracé vertoont het model een lichte stijging van de door vrachtwagens afgelegde kilometers. Er is echter geen stijging van de vrachtwagenstromen op de buurtwegen.

4.2.4.4. Verkeersveiligheid

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

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 4.14) en in tweede instantie een berekening van de PIA-besparingen op basis van het volledig netwerk van het MMA model (weergegeven in tabel 4.15).

De evaluatie van de PIA-besparingen in het verfijnd A/S-tracé voor het lokaal netwerk in Antwerpen, Mechelen en Sint-Niklaas voorspelt een daling van 12 ongevallen op jaarbasis in 2020. Dit zorgt voor een voordeel van 0,666 miljoen euro, d.i. een verbetering in vergelijking met het conform A/S-tracé. De evaluatie van de

PIA-besparingen voor het volledig netwerk van het MMA model toont een toename van 11 ongevallen op. Die toename zorgt voor een verlies van 0,612 miljoen euro, wat echter minder nadelig is dan voor het conform A/S-tracé.

De weergegeven wijzigingen van de ongevallen met persoonlijke schade zijn uiterst klein. Ze dienen niet beschouwd te worden als indicatief voor een noemenswaardige verbetering of verslechtering van de wegveiligheid in het netwerk. Het A/S-tracé omvat echter voorstellen om het Actief Verkeersmanagement (ATM) op de R1 te introduceren of uit te breiden. Bewijs van wegschema's in Groot-Brittannië, Nederland en Duitsland wijst er op dat het introduceren van variabele snelheidsbeperkingen op de R1 in grote mate zou kunnen bijdragen tot het verminderen van de frequentie en hevigheid van ongevallen. Dit kan echter niet vastgelegd worden in de hier weergegeven modellering.

Tabel 4.14: Evaluatie van de verkeersveiligheid in het verfijnd A/S-tracé – Lokaal netwerk van het MMA model

|                                                    | Verschil: 'Do-Minimum' –<br>Verfijnd A/S-tracé | Verschil: Wijziging in % 'Do-<br>Minimum - Verfijnd A/S-tracé |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Ongevallen met persoonlijke schade per jaar (2020) |                                                |                                                               |
| Dodelijk                                           | 0,2                                            |                                                               |
| Ernstig                                            | 1,5                                            |                                                               |
| Licht                                              | 10,6                                           |                                                               |
| Totaal                                             | 12,2                                           | 0,14 %                                                        |

|                                                                                    |         |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| Geldelijke reistijd-baten op jaarbasis 2020 (prijzen en waarden 2007 in miljoen €) |         |        |
| Dodelijk                                                                           | 0,228 € |        |
| Ernstig                                                                            | 0,229 € |        |
| Licht                                                                              | 0,209 € |        |
| Totaal                                                                             | 0,666 € | 0,14 % |

Tabel 4.15: Evaluatie van de verkeersveiligheid in het verfijnd A/S-tracé - Volledig netwerk van het MMA model

|                                                    | Verschil: 'Do-Minimum' -<br>Verfijnd Arup/Sum-tracé | Verschil: Wijziging in % 'Do-<br>Minimum' Verfijnd Arup/Sum-<br>tracé |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Ongevallen met persoonlijke schade per jaar (2020) |                                                     |                                                                       |
| Dodelijk                                           | -0,2                                                |                                                                       |
| Ernstig                                            | -1,3                                                |                                                                       |
| Licht                                              | -9,7                                                |                                                                       |
| Totaal                                             | -11,2                                               | -0,02 %                                                               |

|                                                                                    |          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| Geldelijke reistijd-baten op jaarbasis 2020 (prijzen en waarden 2007 in miljoen €) |          |         |
| Dodelijk                                                                           | -0,210 € |         |
| Ernstig                                                                            | -0,211 € |         |
| Licht                                                                              | -0,192 € |         |
| Totaal                                                                             | -0,612€  | -0,02 % |

238

4.2.5. Voorgestelde verbeteringen aan het conforme A/S tracé - A/S verfijnd

Verbod op vrachtwagens in Kennedytunnel

Door een verbod op vrachtwagens in de Kennedytunnel moeten de vrachtwagens omgeleid worden naar de nieuwe Scheldekruising tussen Linkeroever en de E313 in het noorden van Antwerpen. Dit levert een verbetering wat betreft luchtkwaliteit en geluidshinder op voor Antwerpen-Zuid en Berchem, maar minder gunstige omstandigheden voor Ekeren en Merksem/Luchtbal.

Als vrachtwagens daarentegen wel de Kennedytunnel mogen gebruiken, zou er een meer gelijkmatige verdeling van voertuigen op de R1 zijn, waarbij het verkeer naar Nederland de nieuwe Scheldekruising en de A12 zou nemen, en het verkeer naar Duitsland de Kennedytunnel en de E313 zou nemen. Deze opsplitsing van het doorgaand verkeer maakt een algemene afname van voertuigen mogelijk door Antwerpen-zuid, Berchem en Merksem, en houdt daarom ook voordelen in op het vlak van geluidshinder en luchtkwaliteit voor de dichtst bevolkte delen van Antwerpen.

De exacte locatie waar de nieuwe Scheldekruising aansluit op de R1 op Rechteroever zal invloed hebben op de omvang van de populatie die getroffen wordt, in beide scenario's waar vrachtwagens worden verboden en waar ze tol moeten betalen voor de Kennedytunnel. Doordat de route voor vrachtwagens om vanaf Linkeroever de E313 te bereiken langer is, zullen bij het conform A/S-tracé meer mensen nadelig getroffen worden bij een verbod op vrachtwagens, dan bij een aansluitingspunt op de R1 (zoals voor het BAM-tracé).

Maar in het verfijnde A/S-tracé, waar vrachtwagens toegelaten worden door de Kennedytunnel, worden de voordelen niet alleen ondervonden in heel Antwerpen-zuid en Berchem, maar ook in heel Merksem, aangezien er minder vrachtwagens op de R1 zullen rijden tussen de A12 en de E313. Dit voordeel kan onmogelijk worden

gehaald wanneer de aansluiting op de R1 in Merksem ligt, want zelfs al zou het verkeer gelijkmatig verdeeld worden over het zuidelijke deel van de R1, het noordelijke verkeer zou toch nog altijd door Merksem moeten rijden.

In het algemeen zal bij het verfijnde A/S-tracé het grootste aantal mensen voordeel hebben van een geringe verbetering van zowel luchtkwaliteit als geluidshinder.

#### **Beoordeling van de verbeteringen Milieu-indicator: geluid en luchtkwaliteit**

Aan het A/S-tracé zijn verbeteringen en verfijningen aangebracht, die in de leefmilieumodellen zijn uitgewerkt om te laten zien welke voordelen voor de stad Antwerpen kunnen worden gerealiseerd op de milieu-indicator. Bij deze verbeteringen werd ermee rekening gehouden dat het niet zozeer de nieuwe Scheldekruising is die geluidshinder veroorzaakt of de luchtkwaliteit aantast, maar de gebruikspatronen van het Antwerpse wegennet die eruit voortvloeien. Het beïnvloeden van verkeersstromen en snelheidspatronen wordt dan ook gezien als de sleutel om voordelen te realiseren in de belangrijkste bevolkingscentra van de stad Antwerpen.

Daardoor leveren wijzigingen verbeteringen op. Het gaat meer bepaald om het feit dat vrachtauto's de Kennedytunnel kunnen blijven gebruiken, en een snelheidsbeperking van 70 km/u wordt ingevoerd op de R1. De tunnelmond in Ekeren wordt verder van de woonwijken verplaatst. Ook worden de bouwplaatsen verplaatst naar de A12, zodat de zuidkant, en niet de noordkant, hinder zal ondervinden. Dit vergroot de afstand van de bouwplaatsen tot de belangrijkste wooncentra.

239

De verbeteringen vereenvoudigen de belangrijkste stromen doorgaand verkeer van Linkeroever naar de A12 via het noorden van Antwerpen (via het industriële havengebied), en naar de E313 via het zuiden van de R1. Er is naar gestreefd het verkeer zodanig te spreiden dat geen enkel deel van de Ring (die door de meest dichtbevolkte gebieden van de stad loopt) al het doorgaande verkeer te verwerken krijgt. Het kwam er bij deze verbeteringen op aan om verkeersomstandigheden te vinden die de gevolgen van het verkeer voor de bevolking van Antwerpen tot een minimum beperken.

Sommige van de maatregelen kunnen evenzeer op het BAM-tracé worden toegepast, maar het effect ervan zal niet op dezelfde manier voelbaar zijn. Dit komt omdat de locatie van de aansluitingen tussen het BAM-tracé en de R1 het verkeer altijd zal herintroduceren op een punt waar er in de directe nabijheid van de weg een grote bevolkingsdichtheid is, zodat er altijd een effect zal zijn op de Antwerpse bevolking.

De nieuwe locatie voor de tunnelmond voorziet betere verbindingen met de haven en maakt het Oosterweelknooppunt overbodig. Bij het verfijnde A/S-tracé wordt de tunnelmond verder van de bevolkte gebieden verplaatst en zijn de gevolgen wat betreft geluidshinder en luchtkwaliteit voor de toekomstige ontwikkeling van het Eilandje (alook de bestaande woon- en recreatiegebieden van Sint-Annastrand) geëlimineerd. Hierbij biedt het A/S-tracé voordelen ten opzichte van het BAM-tracé.

Om inzicht te verschaffen in de voordelen, hebben we de geluidshinder- en luchtkwaliteitsmodellen opnieuw uitgevoerd met het verbeterde verkeersmodel en het verbeterde technische ontwerp, die samen het verfijnde A/S-tracé vormen. Omdat het verfijnd A/S-tracé nog steeds door een geboorde tunnel onder de Schelde loopt, verschilt het niet van het conforme A/S-tracé op vlak van bescherming van de Natura 2000-gebieden (een noodzakelijke voorwaarde), en is geen verdere beoordeling nodig. Dit deel beschrijft het verfijnde A/S-tracé alleen op de punten waar het afwijkt van het conforme A/S-tracé of van het BAM-tracé.

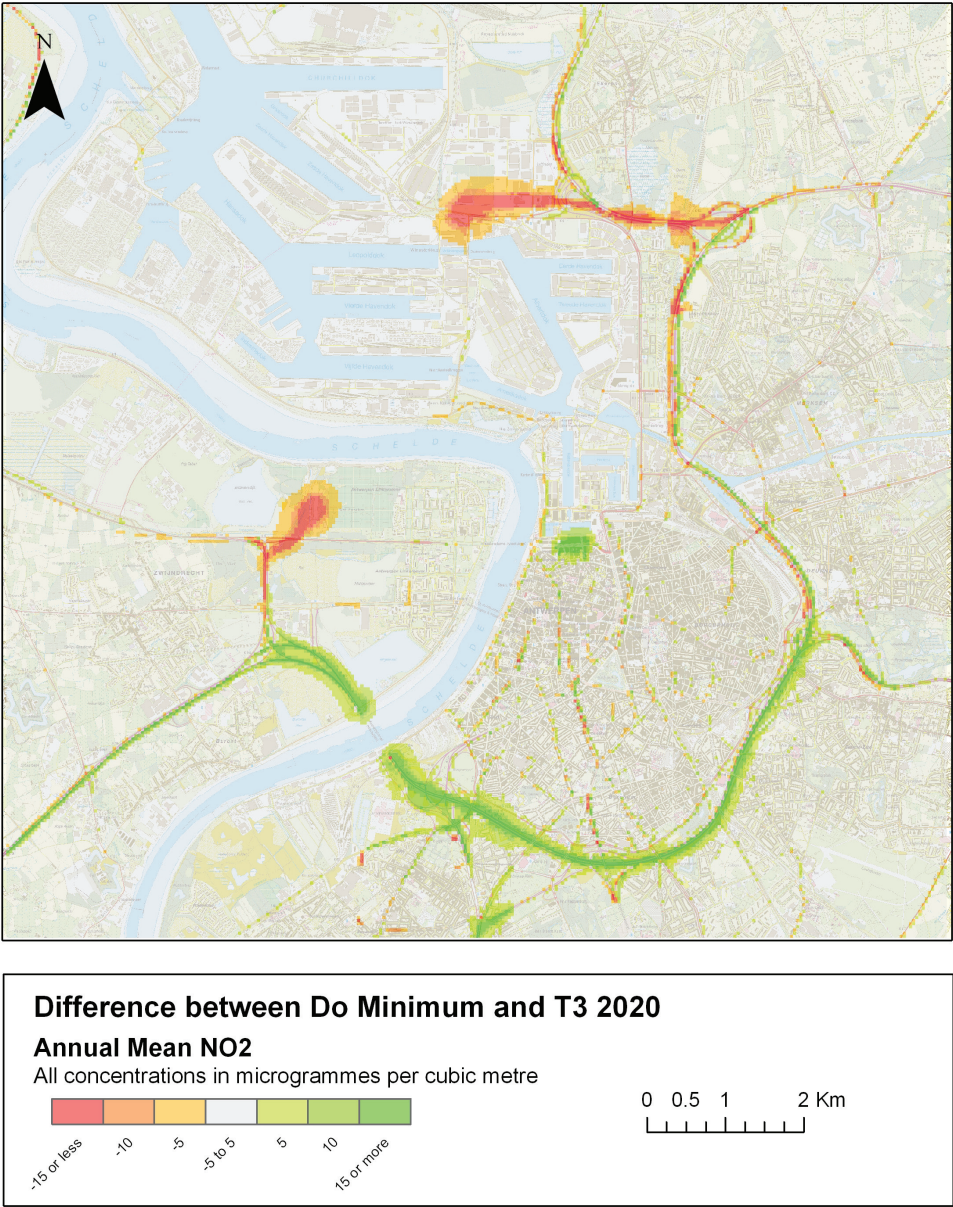
### Luchtkwaliteit tijdens de aanleg

De contourplots voor de luchtvervuiling die getekend werden op basis van de modelresultaten van het verfijnde A/S-tracé zijn opgenomen in bijlage A12, samen met de contourplots voor het jaargemiddelde en daggemiddelde (90,4de percentiel) van NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. Als gevolg van de verbeterde verkeersomstandigheden en de wijziging van het tracé zien we in het luchtkwaliteitsmodel voor het verfijnde A/S-tracé enkele belangrijke verschillen met zowel het BAM-tracé als het conforme A/S-tracé. Dit deel bevat ook een vergelijking van het verfijnde A/S-tracé in het 'Do-Minimum'-scenario. De discussie heeft zich toegespitst op de veranderingen in de NO<sub>2</sub>-concentraties: de andere verontreinigende stoffen vertonen alle vergelijkbare trends, en de achterliggende redenen zullen in overeenstemming zijn met die welke we hier beschrijven voor NO<sub>2</sub>.



Vergelijking tussen het 'DoMinimum'-scenario en het verfijnde A/S-tracé (2020)

Figuur 4.6    Verschil in NO2-concentraties tussen het verfijnd A/S-tracé en het 'Do-Minimum'-scenario in 2020 v



In 2020 zal het verfijnde A/S-tracé in vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario naar verwachting leiden tot een betere lokale luchtkwaliteit langs de zuidelijke helft van de Ring, in Antwerpen-Zuid, Berchem en in mindere mate in Merksem. Deze verbeteringen zijn te danken aan de herverdeling van het doorgaand vrachtverkeer zowel ten noorden als ten zuiden van de stad en aan de snelheidsbeperking van 70 km/u op de Ring. Ook in het centrum van Antwerpen wordt een verbetering verwacht als gevolg van de wijzigingen in het netwerk van toegangswegen op Linkeroever naar de Waaslandtunnel.

Er is een verslechtering van de luchtkwaliteit langs de noordelijke delen van de Ring en het nieuwe knooppunt in Ekeren tot de A12, als gevolg van het verkeer van de

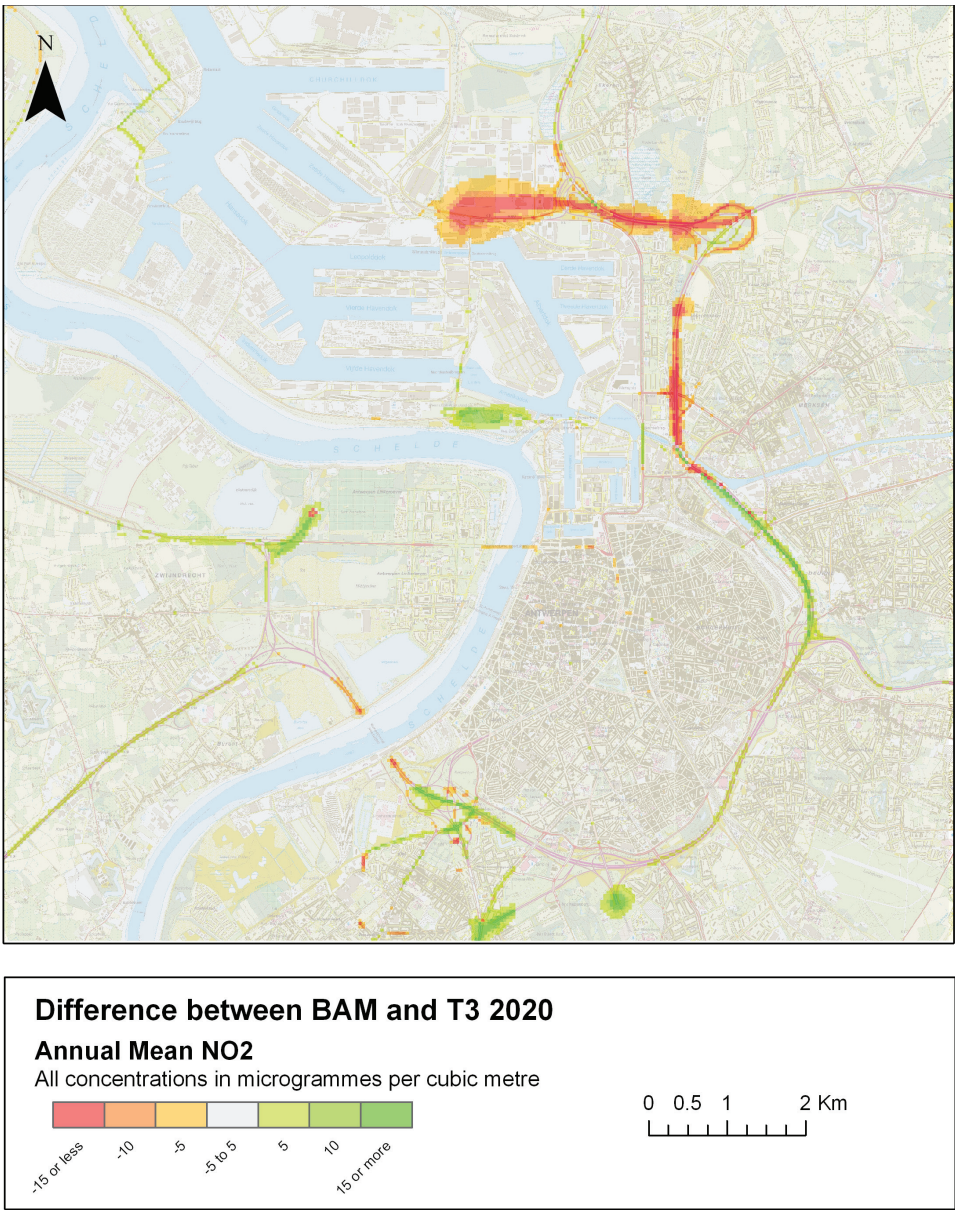
A12 naar de E313 in zuidelijke richting via Merksem. Het grootste effect op de lokale luchtkwaliteit doet zich echter voor aan de tunnelmonden en omdat beide locatie ver verwijderd zijn van de belangrijkste bevolkingscentra l zullen weinig mensen er hinder van ondervinden. Er zijn momenteel geen plannen voor de toekomstige ontwikkeling van de stad Antwerpen in deze gebieden. Bijgevolg baren de emissies in deze gebieden geen zorgen. Merk op dat er in het model geen ventilatieschachten zijn voorzien en dat ervan wordt uitgegaan dat alle voertuigemissies in tunnels worden uitgestoten aan de tunneluitgang. Indien gewenst kan men ventilatieschachten of luchtfilters voorzien om de emissies op deze plaatsen terug te dringen.

Binnen het stedelijke gebied van Antwerpen is er een algehele verbetering als gevolg van de gereduceerde totale verkeersstromen; het verkeer wordt immers omgeleid naar de Ring omdat deze meer verkeer kan verwerken.

*Vergelijking tussen het BAM-tracé en het verfijnde A/S-tracé (2020)*

Figuur 4.7 toont het verschil tussen de voorspelde NO<sub>2</sub>-concentraties in de vorige studie voor het BAM-tracé en de voorspelde NO<sub>2</sub>-concentraties voor het verfijnde A/S-tracé. In de rode gebieden liggen de voorspelde concentraties voor het verfijnde A/S-tracé hoger dan bij het BAM-tracé. In de groene gebieden liggen de voorspelde concentraties voor het BAM-tracé hoger dan bij het verfijnde A/S-tracé.

Figuur 4.7    *Vershil in NO2-uitstoot tussen het verfijnde A/S-tracé en het BAM-tracé*



In vergelijking met het BAM-scenario in 2020 zal het verfijnde A/S-tracé resulteren in een verbetering van de lokale luchtkwaliteit langs de zuidelijke helft van de ring, in Antwerpen-Zuid en Berchem. Deze verbetering wordt toegeschreven aan de snelheidsbeperking van 70 km/u op de ring en aan de verminderde voertuigemissie die dat tot gevolgheeft.

Er treedt ook een betere luchtkwaliteit op in Merksem tussen het Albertkanaal en de E313 als gevolg van het geringere aantal vrachtwagens en de snelheidsbeperking. Omdat het verfijnde A/S-tracé op een andere plaats aansluit op de ring, komen vrachtwagens die van Linkeroever richting Nederland rijden aan op de A12 (zonder op de R1 te moeten rijden), terwijl vrachtwagens die van Linkeroever richting Duitsland rijden (E313) in het zuiden door de Kennedytunnel gaan. Dit betekent dat er minder

vrachtwagens over de R1 zullen rijden, met name in Merksem. Alleen de stroom van vrachtwagens in zuidelijke richting, van de A12 naar de E313, blijft op deze plaats hetzelfde.

Deze belangrijke verbetering van de luchtkwaliteit kan niet worden gerealiseerd met het BAM-tracé, omdat ze verband houdt met de locatie van de verbinding tussen de nieuwe Scheldekruising en de Ring.

Er is echter een verslechtering van de luchtkwaliteit ten noorden van het Albertkanaal in Merksem, rond de kruising tussen de Groenedaallaan en de R1. De resultaten in dit gebied kunnen verklaard worden door het aanzienlijk afwijkende ontwerp dat BAM voorstelt, zoals verhoogde wegsegmenten tot 30 meter boven de grond. De beperkte technische details die op dit moment beschikbaar zijn voor het verfijnde A/S-tracé geven aan dat de modelresultaten voor dit gebied misschien niet vergelijkbaar zijn, waarbij het verschil tussen het verfijnde A/S-tracé en het BAM-tracé mogelijk wordt overdreven. Er zijn meer gedetailleerde technische gegevens voor het verfijnde A/S-tracé vereist voordat een verdere analyse kan worden gemaakt.

Aangezien een Oosterweelknooppunt niet nodig is bij het verfijnde A/S-tracé, zijn er op het ontwikkelingsgebied het Eilandje verbeteringen in de luchtkwaliteit ten opzichte van het BAM-tracé. Enkel door de hoogte van de voorgestelde brug over het Eilandje leiden de emissies van het BAM-tracé niet tot een duidelijkere en meer opmerkelijke verslechtering van de luchtkwaliteit in dit gebied.

In vergelijking met het BAM-tracé betekent het verfijnde A/S-tracé een verbetering op het vlak van de emissies aan de toegang tot de tunnelmond op Linkeroever. Dit is te danken aan de vermindering van het aantal vrachtwagens (vrachtwagens die richting Duitsland rijden, passeren immers door de Kennedytunnel) en deels ook aan het diepere tracé dat nodig is om in de geboorde tunnel onder de rivier binnen te rijden.

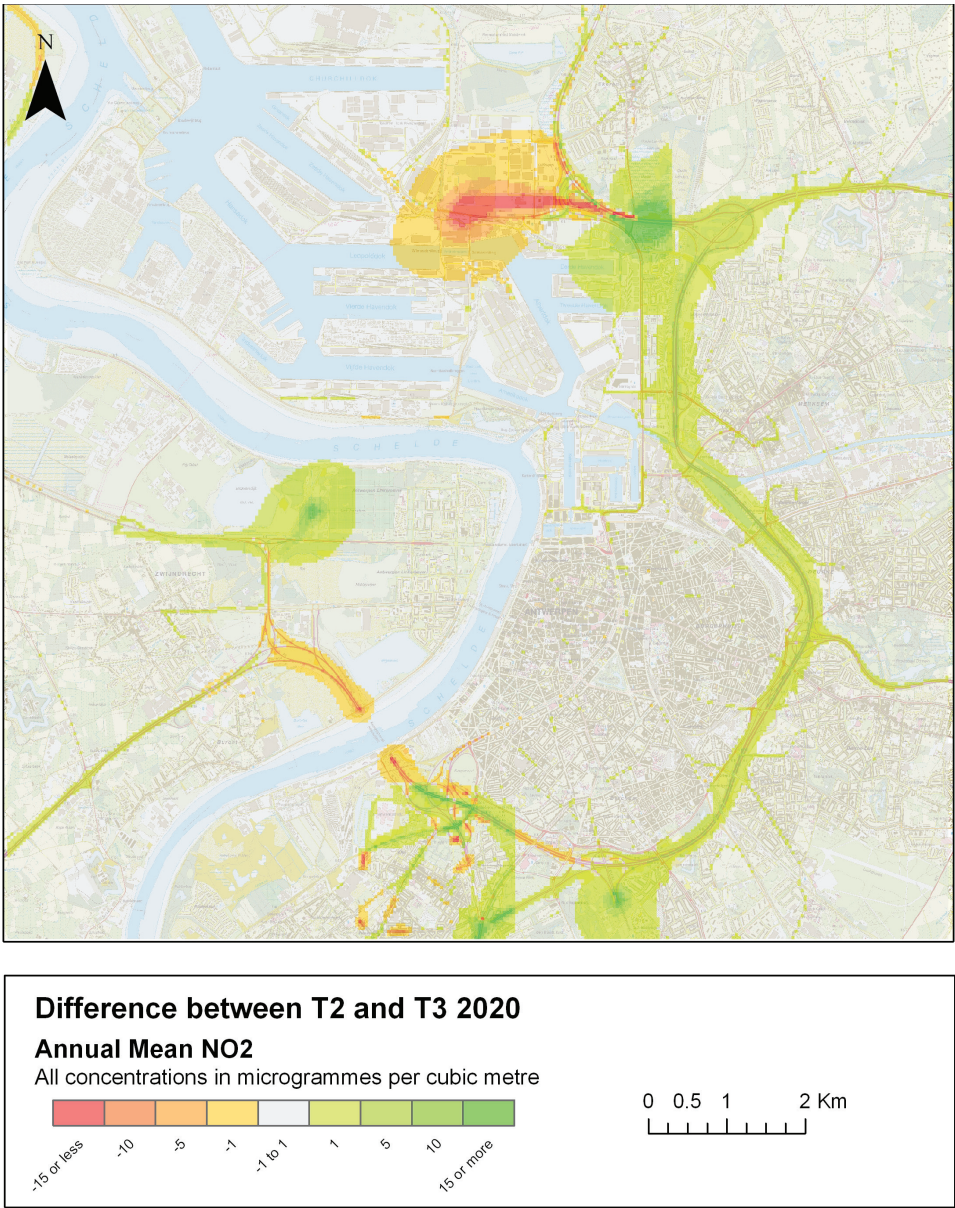
Aan de oostelijke tunnelmond in Ekeren zien we bij het verfijnde A/S-tracé een verslechtering van de luchtkwaliteit (merk op dat in het model geen ventilatieschachten of luchtfilters zijn voorzien aan de tunnelmonden), maar dankzij de verbeterde locatie van de tunnelmond en het diepere tracé heeft dit weinig impact op de lokale bewoners.

#### *Vergelijking tussen het conforme A/S-tracé en het verfijnde A/S-tracé (2020)*

Figuur 4.8 toont het verschil tussen de voorspelde NO<sub>2</sub>-uitstoot voor het conforme A/S-tracé en de voorspelde NO<sub>2</sub>-uitstoot voor het verfijnde A/S-tracé. In de groene gebieden liggen de voorspelde emissies voor het verfijnde A/S-tracé lager dan bij het conforme A/S-tracé. In de rode gebieden liggen de voorspelde emissies voor het verfijnde A/S-tracé hoger dan bij het conforme A/S-tracé.



*Figuur 4.8*    *Verskil in NO2-concentraties tussen het conforme A/S-tracé en het verfijnde A/S-tracé (2020)*



Het verfijnde A/S-tracé resulteert in een verbetering van de lokale luchtkwaliteit over de gehele lengte van de ring, van de Kennedytunnel tot de aansluiting op de A12. Deze verbetering wordt toegeschreven aan de splitsing van het vrachtverkeer in oostelijke en in westelijke richtingen aan de snelheidsbeperking van 70 km/u op de ring, waardoor voertuigen minder uitlaatgassen uitstoten.

Het verfijnde A/S-tracé zal ook leiden tot een verminderde uitstoot aan de westelijke tunnelmond (op Linkeroever) omdat er minder vrachtwagens over de nieuwe kruising zullen rijden. Vrachtwagens met bestemming Duitsland (E313) zullen immers door de Kennedytunnel passeren.

Bij het verfijnde A/S-tracé levert de verplaatsing van de tunnelmond in Ekeren een daling van de NO2-concentraties in woonwijken op.

**Luchtkwaliteit tijdens de aanleg**

De bouwwerkzaamheden zullen gepaard gaan met aanzienlijke graaf- en grondwerkzaamheden en grond- en aggregaattransporten. Bij al deze activiteiten kunnen op de verschillende bouwplaatsen grote hoeveelheden stof en partikels in de lucht terechtkomen gedurende een periode van 1 tot 4 jaar. Tabel 4.16 geeft in detail aan welke gevolgen de bouwplaatsen die vermoedelijk voor de aanleg van het verfijnde A/S-tracé zullen worden gebruikt, kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. De tabel bevat informatie over de belangrijkste activiteiten, de verwachte duur van de werkzaamheden op elke bouwplaats en de aanwezigheid van bekende gevoelige punten binnen een straal van 200 meter. Deze informatie is gebruikt om te bepalen in welke mate elke bouwplaats de luchtkwaliteit zou kunnen beïnvloeden. Het potentieel om de luchtkwaliteit te beïnvloeden, is bepaald op basis van het oordeel van deskundigen, waarbij rekening is gehouden met de duur van de werkzaamheden op de desbetreffende bouwplaats en het aantal gevoelige punten binnen een straal van 200 meter.



Tabel 4.16      Potentieel om tijdens de aanleg de luchtkwaliteit te beïnvloeden

| Locatie                                                           | Verfijnd A/S-tracé                                                                                                                                                                                                                                                                                            | BAM-tracé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Linkeroever                                                       | <b>LAAG potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 4 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteiten zijn het heien van palen, graafwerkzaamheden, de bouw en afwerking van bruggen en wegen, de afvoer van grond en bemaling.<br>Geen gevoelige punten binnen een straal van 200 meter. | <b>GROOT potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 4 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteiten zijn het boren van palen, graafwerkzaamheden, de bouw en afwerking van bruggen en wegen, de afvoer van grond en bemaling van het grondwater.<br>71 wooneenheden binnen een straal van 200 meter en 1 verzorgingstehuis en 1 ziekenhuis binnen een straal van 100 meter.  |
| Oosterweel-knooppunt                                              | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MIDDELGROOT potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 1,5 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteit is het boren van palen en de bijbehorende graafwerkzaamheden, het afvoeren van grond en het storten van beton.<br>1 school binnen een straal van 100 meter.                                                                                                        |
| Toegangsweg tot de brug via het oostelijke viaduct                | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>GROOT potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 3 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteiten zijn het boren van palen, het bouwen van kademuren met de bijbehorende graafwerkzaamheden, het afvoeren van grond en het storten van beton.<br>91 wooneenheden en 2 scholen binnen een straal van 200 meter (6 wooneenheden en 1 school binnen een straal van 50 meter). |
| Toegangsweg tot de brug via het westelijke viaduct                | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MIDDELGROOT potentieel</b><br>Verwacht wordt dat op deze bouwplaats even lang zal worden gewerkt en dezelfde werkzaamheden zullen worden uitgevoerd als op de bouwplaats voor de toegangsweg tot de brug via het oostelijke viaduct.<br>1 wooneenheid binnen een straal van 150 meter en 1 school binnen een straal van 100 meter.                                                               |
| Bouwput met plaats voor de tunnelboor aan de tunnelmond in Ekeren | <b>LAAG potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 1 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteiten zijn de graaf- en grondwerkzaamheden, het afvoeren van grond en het opnieuw aanvullen van grond.<br>Geen gevoelige punten binnen een straal van 200 meter.                          | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Werkzaamheden aan de R1/A12                                       | <b>GROOT potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 2 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteiten zijn graaf- en grondwerkzaamheden en wegenbouw.<br>252 wooneenheden binnen een straal van 200 meter (zes binnen een straal van 50 meter).                                          | <b>GROOT potentieel</b><br>Op deze bouwplaats zal naar verwachting 2,5 jaar worden gewerkt.<br>De belangrijkste activiteiten zijn graaf- en grondwerkzaamheden en wegenbouw.<br>1.234 wooneenheden en 6 scholen binnen een straal van 200 meter (6 wooneenheden binnen een straal van 50 meter).                                                                                                    |

247

Zoals uit de tabel blijkt, is er bij het verfijnde A/S-tracé 1 bouwplaats met een hoog potentieel om de luchtkwaliteit te beïnvloeden, en zijn er 2 bouwplaatsen met een laag potentieel om de luchtkwaliteit te beïnvloeden. Bij het BAM-tracé zijn er 3 bouwplaatsen met een middelhoog potentieel en 3 met een hoog potentieel om de luchtkwaliteit te beïnvloeden.

Als we alle bouwwerkplaatsen over het gehele tracé in aanmerking nemen (met inbegrip van andere kleine bouwplaatsen die niet in de tabel zijn vermeld), liggen er bij het verfijnde A/S-tracé in totaal 301 wooneenheden op minder dan 200 meter

van de grenzen van de bouwplaatsen. Bij het BAM-tracé daarentegen liggen er 1.448 wooneenheden, 6 scholen en 2 ziekenhuizen/verzorgingstehuizen op minder dan 200 meter van de grenzen van de bouwplaatsen liggen.

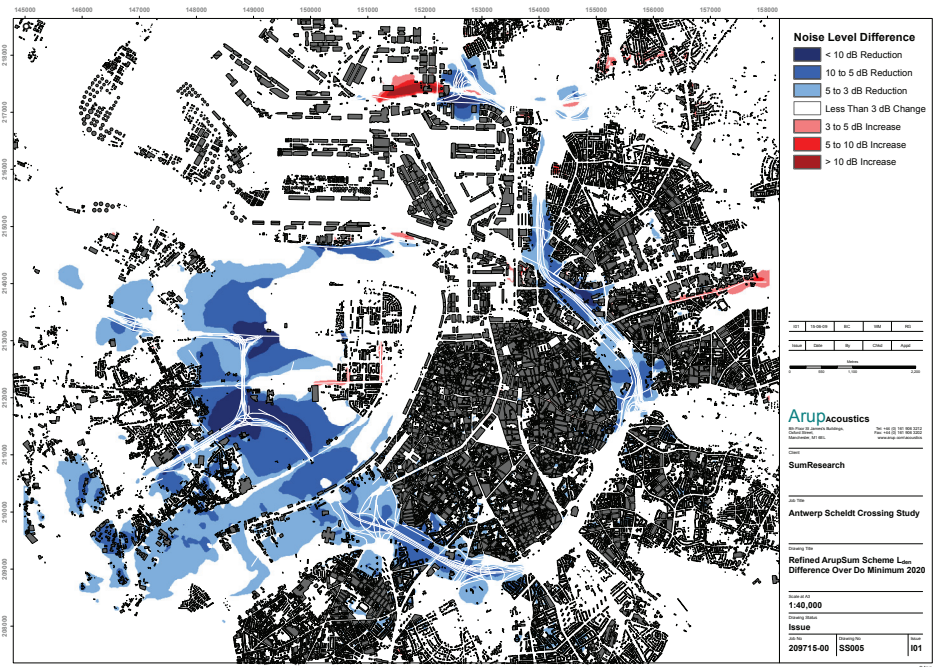
Geluidshinder tijdens de aanleg

De geluidscontourplots die getekend werden op basis van de modelresultaten van het vierde tracé zijn opgenomen in bijlage A11, inclusief de contourplots voor het dag- (Lden), nacht- (Ln) en 24-uurequivalent (LAeq). Dit deel beschrijft de geluidshinder die bij het verfijnde A/S-tracé te verwachten is en maakt een vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario voor 2020, het BAM-tracé en het conforme A/S-tracé.

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

Bij de beoordeling is berekend wat in het onderzochte gebied het verschil in geluidshinder zou zijn tussen het verfijnde A/S-tracé en het 'Do-Minimum'-scenario, zoals weergegeven in figuur 4.9.

248



Figuur 4.9 Verschil tussen het 'Do-Minimum'-scenario en het verfijnde A/S-tracé in 2020

**Linkeroever:** Hier is een aanzienlijke vermindering van de geluidshinder over een groot gebied, omdat het geluid door grondtaluds ordt tegengehouden, wat bij het 'Do-Minimum'-scenario niet het geval is.

**Antwerpen-Zuid, Berchem, Merksem:** Hier is er een waarneembare vermindering van de geluidshinder over een middelgroot gebied als gevolg van de gunstigere globale samenstelling van het verkeer (minder auto's en vrachtwagens) en de snelheidsbeperking van 70 km/u.

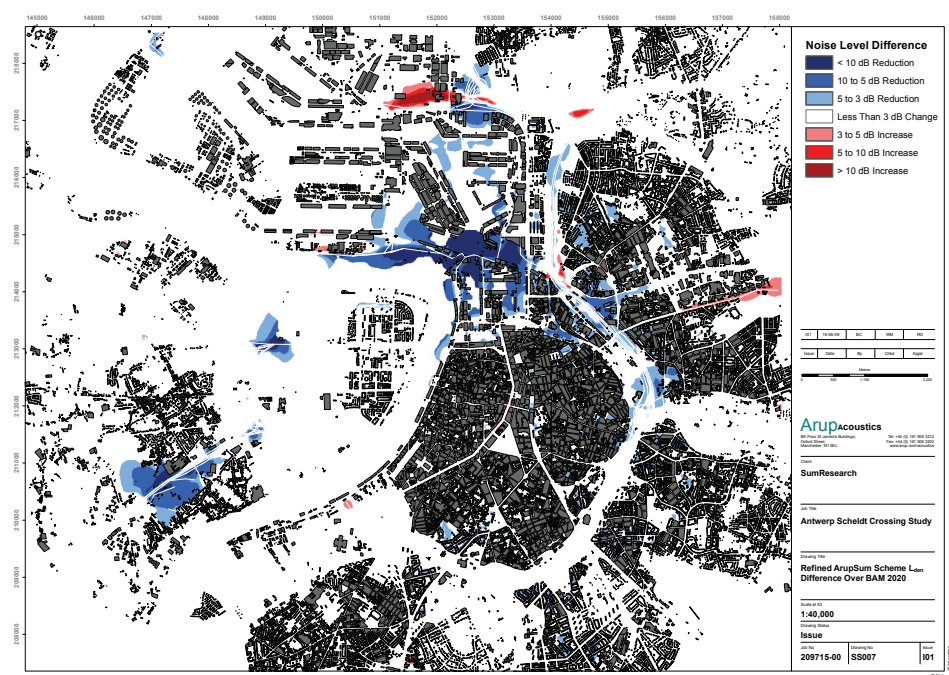
**Antwerpen-Noord:** Hier is er een lokale en zeer lichte toename van de geluidshinder als gevolg van het extra verkeer dat voortkomt uit de aansluiting van de A12 op de R1.

**Omgeving van Ekeren:** Hier is er een lokale en kleine toename van de geluidshinder als gevolg van de tunnelmond. Met name bij de verbinding tussen de nieuwe Scheldekruising en de A12 wordt een stuk nieuwe weg aangelegd ten zuiden van de A12, zij het in een gebied dat hoofdzakelijk industriegebied is.

**Antwerps havengebied:** Hier is er geen echte verandering wat de geluidshinder betreft.

*Vergelijking tussen het BAM-tracé en het verfijnde A/S-tracé (2020)*

Figuur 4.10 toont het verschil in geluidshinder tussen het BAM-tracé en het verfijnde A/S-tracé. In de blauwe gebieden is er minder geluidshinder bij het verfijnde A/S-tracé dan bij het BAM-tracé. In de rode gebieden is er minder geluidshinder bij het BAM-tracé dan bij het verfijnde A/S-tracé.



*Figuur 4.10 Verschil in geluidscontouren tussen het BAM-tracé en het verfijnde A/S-tracé (2020)*

**Antwerpen-Zuid / Berchem:** Voor het zuidelijke deel van de R1 biedt het verfijnde A/S-tracé een licht voordeel ten opzichte van het BAM-tracé, voornamelijk als gevolg van de snelheidsbeperking van 70 km/u.

**Merksem:** Voor het grootste deel van de omgeving van Merksem scoort het verfijnde A/S-tracé aanzienlijk beter dan het BAM-tracé als gevolg van de daling van het aantal auto's en vrachtwagens en de snelheidsbeperking van 70 km/u.

In het noordelijke deel van dit gebied zijn er een aantal kleine lokale gebieden waar het BAM-tracé betere resultaten lijkt te geven dan het verfijnde A/S-tracé. Dit heeft voornamelijk te maken met de onderschatting van de mate van afscherming in de geluidsstudie voor het verfijnde A/S-tracé ten opzichte van het BAM-tracé vanwege de kwaliteit van de grond- en engineeringmodellen die voor dit gedeelte van het tracé worden gebruikt.

**Antwerpen-Noord:** Hier is er een lokale en zeer lichte toename van de geluidshinder ten opzichte van het BAM-tracé als gevolg van het extra verkeer aan de aansluiting van de A12 op de R1.

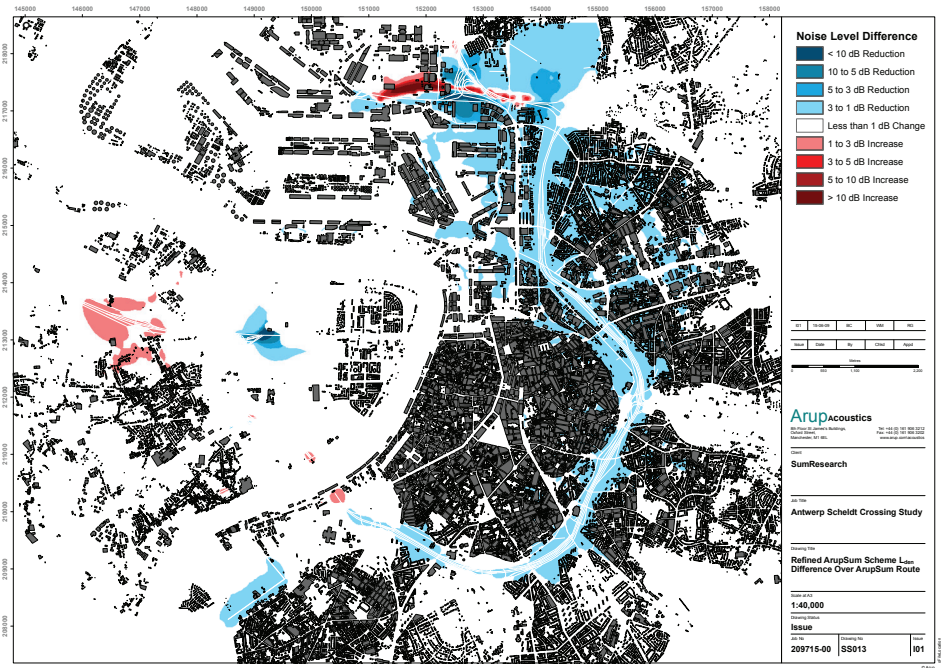
**Ekeren:** Hier zijn er een aantal locaties met meer geluidshinder dan bij het BAM-tracé als gevolg van de nieuwe tunnel en de werkzaamheden ten zuiden van de A12 om de verbinding met de nieuwe ScheldekruiSSing te maken. Deze gebieden zijn industriegebieden, en er bestaan geen plannen om er in de toekomst woongebieden van te maken.

**Antwerps havengebied:** Het verfijnde A/S-tracé scoort hier aanzienlijk beter dan het BAM-tracé omdat zowel het brugviaduct als het Oosterweelknooppunt ontbreken. Het Oosterweelknooppunt en het brugviaduct in het BAM-tracé zijn een belangrijke bron van geluidshinder. Ze zorgen voor meer geluidshinder in het ontwikkelingsgebied het Eilandje en in de bestaande gebieden van het St.-Annastrand op Linkeroever. Het verfijnde A/S-tracé verandert niets aan de geluidshinder in deze gebieden.

*Vergelijking tussen het conforme A/S-tracé en het verfijnde A/S-tracé*

250

Figuur 4.11 toont het verschil in geluidshinder tussen het conforme A/S-tracé en het verfijnde A/S-tracé. In de blauwe gebieden is de geluidshinder het kleinst bij het verfijnde A/S-tracé. In de rode gebieden is de geluidshinder het kleinst bij het conforme A/S-tracé.



*Figuur 4.11 Verschil in geluidscontouren tussen het conforme A/S-tracé en het verfijnde A/S-tracé (2020)*

**Geluidshinder tijdens de aanleg**

De effectbeoordeling van de geluidshinder tijdens de aanleg is toegespitst op de gebieden waar de tracés van elkaar afwijken en waar er geluidsgevoelige punten

zijn. Er is een schatting gemaakt van het aantal wooneenheden dat zou kunnen worden blootgesteld aan een geluidsniveau van meer dan 70 dB LAeq,10hr, zijnde het significantieniveau.  
De resultaten van de beoordeling zijn voorgesteld in tabel 4.17

Tabel 4.17      Aantal bewoners die mogelijk worden blootgesteld aan een geluidsniveau van meer dan 70 dB LAeq,10h

| Tracé              | Aantal bewoners die mogelijk worden blootgesteld aan een geluidsniveau van meer dan 70 dB LAeq,10h |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verfijnd A/S-tracé | 262                                                                                                |

Bij het verfijnde A/S-tracé ligt de bouwput met plaats voor de tunnelboor verder naar het westen (waar niemand woont) Bovendien is de corridor waarin tijdens de aanleg geluidshinder wordt ondervonden smaller omdat de werkzaamheden verplaatst zijn naar de zuidkant van de A12. Daarom zullen waarschijnlijk weinig bewoners tijdens de aanleg gehinderd worden door geluidsniveaus van meer dan 70 dBLAeq,10h.

**Gevolgen voor bewoners en kwetsbare bewoners**

251

In dit deel wordt vermeld hoeveel bewoners en kwetsbare bewoners beter of slechter af zullen zijn als gevolg van de veranderde geluidsniveaus en luchtkwaliteit. Het aantal personen is berekend volgens dezelfde methode als bij de vorige studie, om een vergelijking met het BAM-tracé mogelijk te maken.

*Bewoners blootgesteld aan veranderingen in luchtkwaliteit*

Tabel 4.18 geeft het geschatte aantal bewoners en kwetsbare bewoners weer die blootgesteld zijn aan de grenswaarden voor NO2, PM10 and PM2,5 in het 'Do minimum'-scenario en het 'Do something'-scenario voor 2020. De tabel bevat ook informatie voor het referentiejaar 2007.

Tabel 4.18      Blootstelling van bewoners en kwetsbare bewoners aan verontreinigingsniveaus die de grenswaarden voor de luchtkwaliteit overschrijden bij het verfijnde A/S-tracé (2020)

| Blootstelling van bewoners       |                     |        |                 |        |                     |        |
|----------------------------------|---------------------|--------|-----------------|--------|---------------------|--------|
| Grenswaarde<br>(µg/m3)           | Referentiejaar 2007 |        | Do Minimum 2020 |        | Verfijnde A/S-tracé |        |
|                                  | Bewoners            | %      | Bewoners        | %      | Bewoners            | %      |
| Jaargemiddelde NO <sub>2</sub>   |                     |        |                 |        |                     |        |
| ≥ 40                             | 115088              | 96,4%  | 85627           | 71,7%  | 71037               | 59,5%  |
| < 40                             | 4309                | 3,6%   | 33769           | 28,3%  | 48358               | 40,5%  |
| Totaal                           | 119397              | 100,0% | 119396          | 100,0% | 119395              | 100,0% |
| Uurgemiddelde NO <sub>2</sub>    |                     |        |                 |        |                     |        |
| ≥ 200                            | 2514                | 2,1%   | 2012            | 1,7%   | 957                 | 0,8%   |
| < 200                            | 116881              | 97,9%  | 117384          | 98,3%  | 118438              | 99,2%  |
| Totaal                           | 119395              | 100,0% | 119396          | 100,0% | 119395              | 100,0% |
| Jaargemiddelde PM <sub>10</sub>  |                     |        |                 |        |                     |        |
| ≥ 40                             | 3093                | 2,6%   | 0               | 0,0%   | 0                   | 0,0%   |
| < 40                             | 116301              | 97,4%  | 119396          | 100,0% | 119396              | 100,0% |
| Totaal                           | 119394              | 100,0% | 119396          | 100,0% | 119396              | 100,0% |
| Daggemiddelde PM <sub>10</sub>   |                     |        |                 |        |                     |        |
| ≥ 50                             | 116298              | 97,4%  | 21765           | 18,2%  | 18137               | 15,2%  |
| < 50                             | 3099                | 2,6%   | 97631           | 81,8%  | 101259              | 84,8%  |
| Totaal                           | 119397              | 100,0% | 119396          | 100,0% | 119396              | 100,0% |
| Jaargemiddelde PM <sub>2.5</sub> |                     |        |                 |        |                     |        |
| ≥ 25                             | 101336              | 84,9%  | 126             | 0,1%   | 35                  | 0.02%  |
| < 25                             | 18058               | 15,1%  | 119270          | 99,9%  | 119361              | 99.98% |
| Totaal                           | 119394              | 100,0% | 119396          | 100,0% | 119396              | 100.0% |



| Blootstelling van kwetsbare bewoners |                     |        |                 |        |                    |        |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-----------------|--------|--------------------|--------|
| Grenswaarde<br>(µg/m3)               | Referentiejaar 2007 |        | Do-Minimum 2020 |        | Verfijnd A/S-tracé |        |
|                                      | Bewoners            | %      | Bewoners        | %      | Bewoners           | %      |
| Jaargemiddelde NO <sub>2</sub>       |                     |        |                 |        |                    |        |
| ≥ 40                                 | 25419               | 97,8%  | 20653           | 79,5%  | 16491              | 63,5%  |
| < 40                                 | 562                 | 2,2%   | 5327            | 20,5%  | 9488               | 36,5%  |
| Totaal                               | 25981               | 100,0% | 25980           | 100,0% | 25979              | 100,0% |
| Uurgemiddelde NO <sub>2</sub>        |                     |        |                 |        |                    |        |
| ≥ 200                                | 0                   | 0,0%   | 281             | 1,1%   | 0                  | 0,0%   |
| < 200                                | 25980               | 100,0% | 25699           | 98,9%  | 25979              | 100,0% |
| Totaal                               | 25980               | 100,0% | 25980           | 100,0% | 25979              | 100,0% |
| Jaargemiddelde PM <sub>10</sub>      |                     |        |                 |        |                    |        |
| ≥ 40                                 | 562                 | 2,2%   | 0               | 0,0%   | 0                  | 0,0%   |
| < 40                                 | 25418               | 97,8%  | 25980           | 100,0% | 25980              | 100,0% |
| Totaal                               | 25980               | 100,0% | 25980           | 100,0% | 25980              | 100,0% |
| Daggemiddelde PM <sub>10</sub>       |                     |        |                 |        |                    |        |
| ≥ 50                                 | 25419               | 97,8%  | 4973            | 19,1%  | 4692               | 18,1%  |
| < 50                                 | 562                 | 2,2%   | 21005           | 80,9%  | 21287              | 81,9%  |
| Totaal                               | 25981               | 100,0% | 25978           | 100,0% | 25978              | 100,0% |
| Jaargemiddelde PM <sub>2.5</sub>     |                     |        |                 |        |                    |        |
| ≥ 25                                 | 23925               | 92,1%  | 0               | 0,0%   | 0                  | 0,0%   |
| < 25                                 | 2056                | 7,9%   | 25980           | 100,0% | 25980              | 100,0% |
| Totaal                               | 25981               | 100,0% | 25980           | 100,0% | 25980              | 100,0% |

(Alleen personen die minder dan 500 meter van de middellijn van het tracé wonen, zijn in de telling opgenomen.)

Het aantal personen blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarden ligt bij de 'Do-Minimum' 2020 scenario's veel lager dan in het referentiejaar 2007. Dit is voornamelijk te danken aan de vermindering van de achtergrondconcentraties voor de regio en aan de continue verbetering van de voertuigemissies in het wegverkeer.

Het verfijnde A/S-tracé zou leiden tot een verdere grote daling van het aantal personen dat zou worden blootgesteld aan hogere waarden dan de grenswaarden. Deze veranderingen zijn het gevolg van de veranderingen in de verkeersstromen en de snelheid op de Antwerpse ring.

Tabel 4.19 illustreert het potentieel om de blootstelling aan luchtverontreiniging in Ekeren te verminderen door de tunnel te ventileren om de luchtvervuiling aan de tunnelmond te beperken.

Tabel 4.19      *Potentiële blootstelling van bewoners en kwetsbare bewoners aan luchtverontreiniging in de nabijheid van de tunnelmond in Ekeren bij het verfijnde A/S-tracé*

| Afstand van de tunnelmond | Bewoners | Kwetsbare bewoners |
|---------------------------|----------|--------------------|
| 150 m                     | 0        | 0                  |
| 200 m                     | 0        | 0                  |
| 300 m                     | 0        | 0                  |
| 400 m                     | 0        | 0                  |
| 500 m                     | 0        | 0                  |

Er zijn geen (kwetsbare) bewoners, en dus heeft het geen zin en is het bijgevolg niet nodig om het effect van de emissies aan de tunnelmond te beperken.

*Bewoners blootgesteld aan veranderingen in geluidsniveau*

Tabel 4.20 bevat het geschatte cumulatieve aantal bewoners dat wordt blootgesteld aan de verschillende drempelwaarden voor geluidshinder in de 'Do-Minimum'- en 'Do-Something' scenario's voor 2020. De tabellen tonen het cumulatieve aantal bewoners dat overdag (Lden) en 's nachts (Lnight) wordt blootgesteld. De tabel bevat ook informatie voor het referentiejaar 2007.

Tabel 4.20      *Cumulatief aantal bewoners dat overdag wordt blootgesteld bij het verfijnde A/S-tracé (2020)*

| Cumulatief aantal bewoners dat overdag wordt blootgesteld |                     |     |                 |     |                                        |     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----------------|-----|----------------------------------------|-----|
| Lden                                                      | Referentiejaar 2007 |     | Do-Minimum 2020 |     | Verbeterd 'Do-Something'-scenario 2020 |     |
|                                                           | Bewoners            | %   | Bewoners        | %   | Bewoners                               | %   |
| Totaal                                                    | 145.222             | 100 | 145.222         | 100 | 145.222                                | 100 |
| >55                                                       | 132.533             | 91  | 134.202         | 92  | 133.258                                | 92  |
| >60                                                       | 90.411              | 62  | 97.994          | 67  | 74.652                                 | 51  |
| >65                                                       | 41.458              | 29  | 44.621          | 31  | 29.792                                 | 21  |
| >70                                                       | 14.543              | 10  | 15.657          | 11  | 8.621                                  | 6   |
| >75                                                       | 3.829               | 3   | 3.428           | 2   | 1.180                                  | 1   |

Bij het verfijnde A/S-tracé zou een kleiner percentage van de bewoners worden blootgesteld aan hogere geluidsniveaus. Het totale cumulatieve percentage van de bewoners die worden blootgesteld aan geluidsniveaus boven 55 Lden is hetzelfde als bij het 'Do-Minimum'-scenario, en het aantal bewoners dat wordt blootgesteld aan geluidsniveaus boven 50 Lnight is aanzienlijk lager.

Tabel 4.20      Cumulatief aantal bewoners dat 's nachts wordt blootgesteld bij het verfijnde A/S-tracé (2020)

| Cumulatief aantal bewoners dat 's nachts wordt blootgesteld |                     |     |                  |     |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------------------|-----|-----------------------------------------|-----|
| L <sub>night</sub>                                          | Referentiejaar 2007 |     | Do- Minimum 2020 |     | Verbeterd 'Do-Something'- scenario 2020 |     |
|                                                             | Bewoners            | %   | Bewoners         | %   | Bewoners                                | %   |
| Totaal                                                      | 145.222             | 100 | 145.222          | 100 | 145.222                                 | 100 |
| >55                                                         | 115.995             | 80  | 120.622          | 83  | 106.925                                 | 74  |
| >60                                                         | 57.962              | 40  | 62.060           | 43  | 42.476                                  | 29  |
| >65                                                         | 26.400              | 18  | 27.785           | 19  | 14.222                                  | 10  |
| >70                                                         | 7.728               | 5   | 8.767            | 6   | 3.095                                   | 2   |
| >75                                                         | 790                 | 1   | 758              | 1   | 5                                       | 0   |

Tabel 4.21 geeft informatie over het aantal scholen, ziekenhuizen en rusthuizen (verzorgingstehuizen) en dus over de kwetsbare bevolking binnen verschillende geluidsblootstellingsbanden in het 'DoMinimum'- en 'Do-Something'-scenario voor 2020. Ook wordt het verschil tussen deze twee scenario's weergegeven, waarbij een negatief getal aangeeft dat na voltooiing van het tracé minder kwetsbare personen worden blootgesteld aan de desbetreffende geluidsblootstelling dan in het 'Do-Minimum'-scenario.

Tabel 4.21      Aantal blootgestelde kwetsbare bewoners overdag en 's nachts bij het A/S-tracé in 2020

| Aantal blootgestelde kwetsbare bewoners overdag |                 |               |             |                        |                                                 |               |             |                        |          |
|-------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|------------------------|-------------------------------------------------|---------------|-------------|------------------------|----------|
| L <sub>den</sub>                                | Do-Minimum 2020 |               |             |                        | Verfijne A/S-tracé 'Do-Something'-scenario 2020 |               |             |                        | Verschil |
|                                                 | Scholen         | Zieken-huizen | Rust-huizen | Totaal aantal bewoners | Scholen                                         | Zieken-huizen | Rust-huizen | Totaal aantal bewoners | Totaal   |
| 55 – 60                                         | 37              | 0             | 2           | 10.557                 | 46                                              | 0             | 7           | 13.570                 | 3.013    |
| 60 - 65                                         | 42              | 1             | 6           | 12.674                 | 38                                              | 2             | 4           | 11.496                 | -1.178   |
| 65 - 70                                         | 19              | 2             | 3           | 6.554                  | 22                                              | 1             | 2           | 7.146                  | 591      |
| 70 - 75                                         | 7               | 0             | 1           | 2.067                  | 3                                               | 0             | 1           | 944                    | -1.123   |
| >75                                             | 1               | 0             | 0           | 281                    | -                                               | 0             | 0           | 0                      | -281     |

| Aantal blootgestelde kwetsbare bewoners 's nachts |                 |               |             |                        |                                                 |               |             |                        |          |
|---------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|------------------------|-------------------------------------------------|---------------|-------------|------------------------|----------|
| L <sub>night</sub>                                | Do-Minimum 2020 |               |             |                        | Verfijne A/S-tracé 'Do-Something'-scenario 2020 |               |             |                        | Verschil |
|                                                   | Scholen         | Zieken-huizen | Rust-huizen | Totaal aantal bewoners | Scholen                                         | Zieken-huizen | Rust-huizen | Totaal aantal bewoners | Totaal   |
| 50 – 55                                           | 0               | 0             | 6           | 604                    | -                                               | 1             | 3           | 499                    | -105     |
| 55 – 60                                           | 0               | 2             | 4           | 881                    | -                                               | 2             | 5           | 1.490                  | 609      |
| 60 – 65                                           | 0               | 1             | 0           | 735                    | -                                               | 0             | 1           | 102                    | -633     |
| 65 - 70                                           | 0               | 0             | 1           | 102                    | -                                               | 0             | 0           | 0                      | -102     |
| >70                                               | 0               | 0             | 0           | 0                      | -                                               | 0             | 0           | 0                      | 0        |

Berekening van de geluidshinder

Tabel 4.22 geeft weer hoeveel bewoners bij verschillende geluidsniveaus in het 'Do-Minimum'- en 'Do-Something'-scenario veel hinder zullen ondervinden of sterk in hun slaap zullen worden gestoord.

Tabel 4.22      Aantal bewoners dat overdag en 's nachts wordt blootgesteld aan geluidshinder bij het A/S-tracé in 2020

| Bewoners die overdag worden blootgesteld aan geluidshinder |        |                 |             |                                                 |             |
|------------------------------------------------------------|--------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------|-------------|
| L <sub>den</sub>                                           | Hinder | Do-Minimum 2020 |             | Verfijne A/S-tracé 'Do-Something'-scenario 2020 |             |
|                                                            |        | Bewoners        | Veel hinder | Bewoners                                        | Veel hinder |
| < 55                                                       | 5,2    | 11.020          | 573         | 11.963                                          | 622         |
| 55 – 60                                                    | 8,6    | 36.208          | 3.114       | 58.607                                          | 5.040       |
| 60 – 65                                                    | 13,6   | 53.373          | 7.259       | 44.860                                          | 6.101       |
| 65 – 70                                                    | 21,1   | 28.964          | 6.111       | 21.171                                          | 4.467       |
| > 70                                                       | 31,6   | 15.657          | 4.948       | 8.621                                           | 2.724       |
| Totaal                                                     | -      | 145.222         | 22.005      | 145.222                                         | 18.954      |

257

De tabellen geven aan dat bij het verfijnde A/S-tracé het cumulatieve aantal bewoners die veel hinder zouden ondervinden of die sterk in hun slaap zouden worden gestoord iets lager zou liggen dan bij het 'do minimum'-scenario. Het verschil wordt niet als significant beschouwd, aangezien het gaat om 1% tot 2% van de bewoners in het onderzochte gebied.

| Bewoners die overdag worden blootgesteld aan geluidshinder |        |                 |             |                                                 |             |
|------------------------------------------------------------|--------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------|-------------|
| L <sub>den</sub>                                           | Hinder | Do-Minimum 2020 |             | Verfijne A/S-tracé 'Do-Something'-scenario 2020 |             |
|                                                            |        | Bewoners        | Veel hinder | Bewoners                                        | Veel hinder |
| < 50                                                       | 4,3    | 24.600          | 1.058       | 38.297                                          | 1.647       |
| 50 – 55                                                    | 6,9    | 58.562          | 4.041       | 64.448                                          | 4.447       |
| 55 – 60                                                    | 9,9    | 34.275          | 3.393       | 28.255                                          | 2.797       |
| 60 – 65                                                    | 13,7   | 19.018          | 2.605       | 11.126                                          | 1.524       |
| 65 – 70                                                    | 18,1   | 8.009           | 1.450       | 3.090                                           | 559         |
| > 70                                                       | 23,4   | 758             | 177         | 5                                               | 1           |
| Totaal                                                     | -      | 145.222         | 12.724      | 145.222                                         | 10.976      |

Gevolgen voor fauna en flora

Bij de beoordeling van de mogelijke tracés is rekening gehouden met de verplichting om de Natura 2000-gebieden te beschermen, de directe gevolgen voor nationaal en internationaal belangrijke locaties en het effect van de geluidshinder op kwetsbare locaties.

Directe impact op beschermde gebieden

Zoals bij alle tracés zal voor de toegang tot de tunnel land moeten worden ingenomen van Blokkersdijk en slikken en schorren langs de VEN-gebieden aan de Schelde. Aangezien er bij het verfijnde A/S-tracé een tunnel wordt geboord, moeten de oevers van de Schelde niet worden afgegraven en moet er geen land worden ingenomen aan het Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot het Natura 2000-gebied in Gent.

Verandering in oppervlakte van de habitat die kwetsbaar is voor geluid

Tabel 4.23 bevat informatie over de oppervlakte van de kwetsbare habitat waar de invloed van het verfijnde A/S-tracé voelbaar zou zijn, uitgedrukt als het verschil in vergelijking met het 'Do-Minimum'-scenario. Een negatief getal geeft aan dat met het tracé een kleinere oppervlakte van de habitat geluidshinder zou ondervinden dan zonder het tracé.

Tabel 4.23 Verandering in oppervlakte van de kwetsbare habitat die geluidshinder zou ondervinden bij het verfijnde A/S-tracé

258

|                                       |             | Verschil in getroffen oppervlakte van de kwetsbare gebieden (ha) |           |
|---------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                       |             | Zeer kwetsbaar                                                   | Kwetsbaar |
| Geluid (LAeq, 24 uur)<br>Contour-band | 45-50 dB(A) | -1,79                                                            | -2,19     |
|                                       | 50-55 dB(A) | -176,34                                                          | -140,61   |
|                                       | 55-60 dB(A) | -105,54                                                          | -349,67   |
|                                       | > 60 dB(A)  | -17,10                                                           | -148,89   |

In de meeste gebieden is er bij het verfijnde A/S-tracé minder geluidshinder dan in het 'Do-Minimum'-scenario, en bij het verfijnde A/S-tracé is de totale oppervlakte van zeer kwetsbare en kwetsbare habitat die bij de verschillende geluidsniveaus getroffen wordt kleiner.

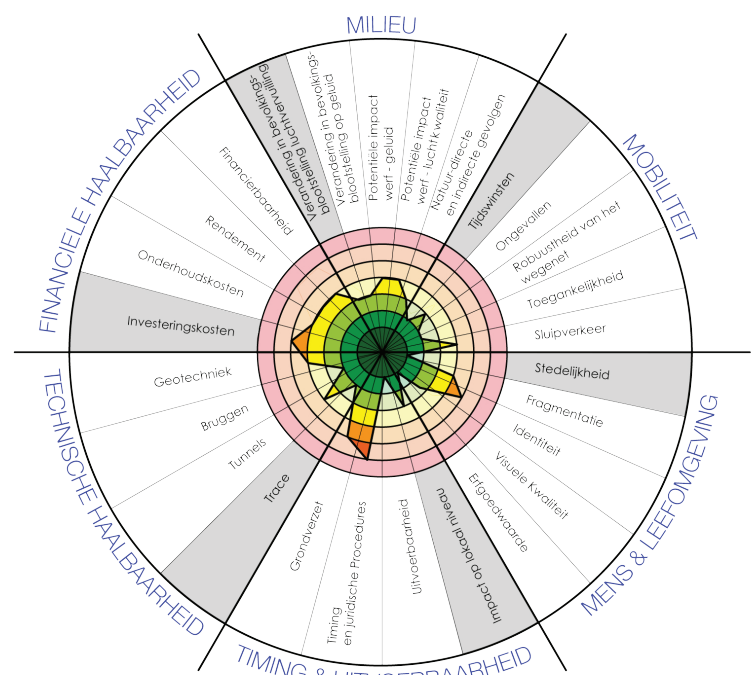


4.3 SPEAR VERFIJND A/S-TRACÉ

4.3.1. Inleiding

Het verfijnd A/S-trace verschilt slechts op 3 indicatoren van het conform A/S-trace, namelijk de mobiliteit, leefmilieu en financiële haalbaarheid. Deze worden hieronder besproken.

figuur 4.12 SPeAR-verfijnd A/S tracé



259

4.3.2. Mobiliteit

Verminderde reistijd

Het verfijnde A/S-tracé zal duidelijk grotere besparingen in reistijd opleveren dan het conform A/S-tracé zowel voor auto's als voor vrachtwagens, dit als gevolg van een evenwichtiger spreiding van het verkeer door vrachtwagens tol te laten betalen voor alle Schelde-kruisingen. 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 de robuustheid van het wegennet toont dat het verfijnde A/S-tracé meer voordelen biedt qua vermindering van verloren reistijd, veroorzaakt door incidenten in de Kennedy-tunnel en de de tunnel van het A/S-tracé. Het voordeel is zelfs groter voor het A/S-tracé aangezien deze tunnel reservecapaciteit heeft.

*Bereikbaarheid en integratie*

De evaluatie van het verfijnde A/S-tracé met beperking tot reistijdbereikbaarheid toont dat de bereikbaarheid voor auto's verbetert voor de meeste reistijdbanden in de specifieke gebieden van de haven en de stad.

*Sluipverkeer*

De impact van het verfijnde A/S-tracé op het sluipverkeer is grotendeels beperkt tot het strategische wegennet. Het tracé betekent een aanzienlijke afname van vrachtwagenverkeer op het zuidelijke deel van de R1 met een lichte toename van vrachtwagenverkeer op de noordelijke kant van de R1. Met het toelaten voor vrachtwagens op alle kruisingen kan dit ertoe leiden dat bepaalde vrachtwagens dit deel van de R1 zullen nemen. 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 verfijnde Arup/SUM-tracé resulteert in een heel lichte verandering van het aantal ongevallen wat evenwel niet moet worden gezien als een duidelijke verbetering of verslechtering voor de verkeersveiligheid. Zeer waarschijnlijk zal het ATM-systeem, zoals opgenomen in het Arup/SUM-tracé, de regelmaat en de ernst van de verkeersongevallen kunnen beperken, dit is evenwel niet opgenomen in de gemodelleerde resultaten van deze studie.

**4.3.3. Financiële haalbaarheid**

Het verfijnde A/S-tracé is goedkoper in basisinvestering en onderhoudskosten dan het herziene BAM-tracé, en scoort voor de tolinkomsten op ongeveer hetzelfde niveau. Deze lagere kosten bij ongeveer dezelfde inkomsten leiden tot een hoger projectrendement dan BAM. Binnen de gehanteerde uitgangspunten is het verfijnde A/S-tracé geen financierbaar project te noemen, maar dit kan ook gezegd worden voor herziene BAM-tracé.

De basisinvestering blijft een hoge kostprijs vertegenwoordigen en scoort hierdoor nog steeds negatief in de vergelijkende SpeAR-scores. De onderhoudskosten, de financiële haalbaarheid en projectrendement scoren neutraal

**4.3.4. Leefmilieu**

Om het verschil na te gaan tussen het conforme A/S-tracé, het verfijnde A/S-tracé en het BAM-tracé, werden de verandering in menselijke blootstelling aan luchtkwaliteitmissies en lawaaimilieu vergeleken, overeenkomstig de methodologie van de eerste studie. De verandering wordt afgemeten tegen het 'Do minimum'-scenario. De volledige gegevens van de toegepaste methodologie staan in hoofdstuk 6.1.4 van het vorige evaluatierapport.

Omdat het niet mogelijk is om nieuwe autosnelwegverbindingen aan te leggen zonder enige gevolgen voor het verkeer, is het ook niet mogelijk om de veranderingen van de menselijke blootstelling op plaatselijk niveau te vergelijken: er zal altijd sprake zijn van gecombineerde effecten. Daarom werd het effect van de hele route in aanmerking genomen voor de vergelijking, hoewel er in het hele studiegebied plaatselijke verschillen zijn in luchtkwaliteitmissies en geluidspropagatie.,

Daarbij dient opgemerkt dat de schaalverhouding tussen de omvang van het verkeersmodellen de omvang van het studiegebied, het effect van de veranderingen telkens afzwakt . De opbouw van de verkeers- en leefmilieumodellen zijn bovendien gebaseerd op enkele veronderstellingen en beperkingen, , zodat de hier vermelde waarden en cijfers waarschijnlijk geen weerspiegeling zijn van de absolute waarden die zouden worden opgetekend bij een evaluatie van een volledig ontwikkelde routevariant. Bijgevolg, en niettegenstaande de omvang van de verandering een belangrijke overweging is bij het nemen van conclusies, werd daarom ook aandacht besteed aan de richting van de verandering, en het feit of ze mogelijk leidt tot een meetbare of betekenisvolle impact op de plaatselijke bevolking binnen het studiegebied..

Dit hoofdstuk vergelijkt eerst het effect van de veranderingen in luchtkwaliteit, daarna de veranderingen in geluid, de impact van de werken en ten slotte het effect van de veranderingen op de ecologisch belangrijke sites.

261

Voor een beter begrip geeft Tabel 4.24 een ruim overzicht van de veranderingen qua verkeersstroom op de R1 voor de conforme en de verfijnde A/S-variant. Langsheen de R1 bevindt zich een grote en kwetsbare bevolkingsgroep aangezien Antwerpen over een kleine ring in stedelijk gebied beschikt waarop de toekomstige autosnelwegen op korte afstand aan elkaar aansluiten. Daarom zullen de effecten van de verandering groter zijn in dit gebied dan op de plaatsen waar de eigenlijke werken voor de nieuwe kruising uitgevoerd zullen worden voor het A/S-tracé.

Tabel 4.24      *Samenvatting veranderingen in verkeer op de ring*

| Tabel 4.3 - 1 Samenvatting veranderingen in verkeer op de ring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Conform A/S-tracé                                                   | Verfijnd A/S-tracé                                              |
| <b>Antwerpen-Zuid</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | grote toename van auto's en grote afname van vrachtwagens           | geringe toename van auto's en grote afname van vrachtwagens     |
| <b>Berchem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | gemiddelde toename van auto's en gemiddelde afname van vrachtwagens | geringe afname van auto's en gemiddelde afname van vrachtwagens |
| <b>Merksem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | gemiddelde afname van auto's en gemiddelde toename van vrachtwagens | Grote afname van auto's en gemiddelde afname van vrachtwagens   |
| <b>Antwerpen-Noord</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | geringe toename van auto's en vrachtwagens                          | geringe toename van auto's en vrachtwagens                      |
| <b>Ekeren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | grote afname van auto's en grote toename van vrachtwagens           | gemiddelde toename van auto's en vrachtwagens                   |
| <b>Antwerpen Haven</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | gemiddelde toename van auto's en grote toename van vrachtwagens     | grote toename van auto's en gemiddelde toename van vrachtwagens |
| <b>Linkeroever</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                                                                 |
| Verkeersstroom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | grote toename van auto's en grote afname van vrachtwagens           | grote toename van auto's en grote afname van vrachtwagens       |
| Groot = gecombineerde verandering van 1.000 of meer auto's of 1.000 of meer vrachtwagens tijdens piekperiodes per uur PM verkeersstromen<br>Gemiddeld = gecombineerde verandering van 500 tot 999 auto's of 500 tot 999 vrachtwagens tijdens piekperiodes per uur PM verkeersstromen<br>Gering = gecombineerde verandering van 499 of minder auto's of 499 of minder vrachtwagens tijdens piekperiodes per uur PM verkeersstromen |                                                                     |                                                                 |

Concentraties luchtkwaliteit – menselijke blootstelling

Veranderingen in luchtkwaliteit werden geëvalueerd naar aantal inwoners en kwetsbare bevolking die blootgesteld is aan concentraties boven de grenswaarden voor NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>-concentraties. Het volgende hoofdstuk geeft een vergelijking voor de conforme en de verfijnde A/S-variant om te bepalen waar de verbeterde randvoorwaarden tot verbeteringen leiden.

Tabel 4.25 vergelijkt de verandering in bewonersaantal en kwetsbare bevolking die blootgesteld zullen worden aan de grenswaarden voor NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub> voor de conforme en de verfijnde A/S-variant voor het evaluatiejaar 2020. Een positieve waarde wijst op meer mensen die blootgesteld worden aan concentraties boven de grenswaarde dan in het 'Do minimum'-scenario. Een negatieve waarde wijst op minder mensen die blootgesteld zouden worden aan concentraties boven de grenswaarden.

Tabel 4.25 Verandering in bewonersgroep en kwetsbare bevolkingsgroep, blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarden in 2020

| Verandering in bewonersgroep en kwetsbare bevolkingsgroep, blootgesteld in 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |           |                   |           |                    |           |                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--------------------|-----------|----------------------------------------------|-----------|
| Grenswaarde<br>(µg/m3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | BAM      |           | Conform A/S-tracé |           | Verfijnd A/S-tracé |           | Verschil<br>(Verfijnde– conforme<br>variant) |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bewoners | Kwetsbaar | Bewoners          | Kwetsbaar | Bewoners           | Kwetsbaar | Bewoners                                     | Kwetsbaar |
| NO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |           |                   |           |                    |           |                                              |           |
| > 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -6309    | -1635     | -6034             | -1636     | -1459              | -4162     | -8556                                        | -2526     |
| > 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -832     | -281      | -990              | -281      | -1055              | -281      | -65                                          | 0         |
| PM <sub>10</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |           |                   |           |                    |           |                                              |           |
| > 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0                  | 0         | 0                                            | 0         |
| > 35<br>overschrijdingen<br>> 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -2244    | -1033     | -1453             | -191      | -3628              | -281      | -2175                                        | -90       |
| PM <sub>2.5</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |           |                   |           |                    |           |                                              |           |
| > 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -99      | 0         | -95               | 0         | -91                | 0         | 4                                            | 0         |
| De verbeterde randvoorwaarden resulteren in een daling van het aantal bewoners en kwetsbare bevolkingsgroepen dat blootgesteld zal worden aan een luchtkwaliteit die de grenswaarden overschrijdt. De reden daarvoor is dat de nieuwe tunnelmond verplaatst is, verder weg van de populatie in Ekeren. De verbeterde randvoorwaarden zorgen er eveneens voor dat al het doorgaand verkeer niet meer zal geconcentreerd worden op één gedeelte van de ring, namelijk het gedeelte tussen Deurne-Sportpaleis, Merksem, Eilandje-Luchtbal, Noordkasteel en op Linkeroever aan Sint-Annabos en Blokkersdijk. |          |           |                   |           |                    |           |                                              |           |

Gewogen gemiddelde blootstelling van de populatie aan jaarlijks gemiddelde PM<sub>2.5</sub> – blootstelling en relatief sterfterisico

Tabel 4.26 geeft de gewogen gemiddelde blootstelling van de populatie aan de jaarlijkse gemiddelde concentratie PM<sub>2.5</sub> in ug/m<sup>3</sup>, berekend door het aandeel te berekenen van de blootgestelde populatie, aan de concentratie PM<sub>2.5</sub> residerend in de gebouwen die binnen de contouren vallen in vergelijking tot de totale populatie.

Tabel 4.26 Gewogen gemiddelde blootstelling van de populatie aan de jaarlijks gemiddelde PM<sub>2.5</sub>

| Baseline<br>2007 | Do minimum<br>2020 | BAM<br>2020 | Conform<br>A/S-tracé<br>2020 | Verfijnd<br>A/S-tracé<br>2020 |
|------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-------------------------------|
| 26,12            | 21,19              | 21,19       |                              |                               |

Deze gegevens werden geëvalueerd tegenover de statistieken, gepubliceerd door het UK Committee of Medical Effects of Air Pollution (COMEAP) met betrekking tot het sterftecijfer veroorzaakt door blootstelling aan PM<sub>2.5</sub>, en het percentage verandering wat het relatieve sterfterisico betreft voor een aantal welbepaalde scenario's. Tabel 4.27 toont de gewogen gemiddelde blootstelling van de populatie aan de jaarlijkse gemiddelde PM<sub>2.5</sub> en het relatieve sterfterisico voor de veranderingen, veroorzaakt door deze variant, en voor de voorspelde verandering tussen de baseline en het 'Do minimum'-scenario.

Tabel 4.27 Gewogen gemiddelde blootstelling van de populatie aan de jaarlijkse gemiddelde PM2.5 en relatief sterfterisico

263

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Verskil tussen<br>Baseline 2007 en Do<br>minimum 2020 | Verskil tussen BAM<br>en Do minimum 2020 | Verskil tussen<br>conforme A/S-variant<br>en Do minimum 2020 | Verskil tussen<br>verfijnde A/S-variant<br>en Do minimum 2020 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| alle oorzaken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                                          |                                                              |                                                               |
| 95% confidentiegrens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -3,0%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,0%                                                          |
| hoge schatting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -5,9%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,1%                                                          |
| lage schatting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -0,5%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,0%                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                                          |                                                              |                                                               |
| cardio-vasculaire oorzaken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |                                          |                                                              |                                                               |
| 95% confidentiegrens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -4,4%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,1%                                                          |
| hoge schatting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -7,9%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,1%                                                          |
| lage schatting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -0,5%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,0%                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                                          |                                                              |                                                               |
| longkanker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |                                          |                                                              |                                                               |
| 95% confidentiegrens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -3,9%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,1%                                                          |
| hoge schatting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -7,9%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,1%                                                          |
| lage schatting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -0,5%                                                 | 0,0%                                     | 0,0%                                                         | 0,0%                                                          |
| Deze resultaten wijzen erop dat er voor het 'Do minimum'-scenario tussen 2007 en 2020 een aanzienlijk voordeel bestaat, maar er is geen waarneembaar verschil tussen het 'Do minimum'-scenario in 2020 en het 'Do something'-scenario voor de tracés. Daarom gaat men ervan uit dat waarschijnlijk geen van de tracés zullen leiden tot een toename (of afname) van het relatieve sterfterisico als gevolg van de PM2.5 uitstoot. |                                                       |                                          |                                                              |                                                               |

Luchtkwaliteitemissies – effecten tijdens de bouwwerken

Tabel 4.28 geeft de verschillen tussen de drie tracés met betrekking tot hun mogelijke impact op de luchtkwaliteit voor gevoelige receptoren tijdens de bouwwerken.

Tabel 4.28      Aantal werven met mogelijke impact op de luchtkwaliteit en gevoelige receptoren binnen 200 meter van de werven

| Tracé              | Aantal werven met mogelijke impact op de luchtkwaliteit | wooneenheden | scholen | ziekenhuizen | rusthuizen |
|--------------------|---------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|------------|
| BAM                | 2 hoge mogelijke impact; 3 gemiddelde mogelijke impact  | 1448         | 6       | 1            | 1          |
| Conform A/S-tracé  | 2 hoge mogelijke impact; 1 lage mogelijke impact        | 475          | 1       | 2            | 1          |
| Verfijnd A/S-tracé | 1 hoge mogelijke impact; 2 lage mogelijke impact        | 301          | 0       | 0            | 1          |

De bouwwerken voor het BAM-tracé zullen waarschijnlijk een grotere impact hebben, aangezien er meer bewoners en scholen in de onmiddellijke omgeving zijn. Dit is opnieuw een gevolg van het aantakken van het BAM-tracé op een kleine ring in stedelijk gebied. Het verfijnde A/S-tracé is waarschijnlijk de variant met de minste impact tijdens de bouwfase, doordat de tunnelmond in Ekeren werd verplaatst, verder weg van de bevolking, en doordat de werkzaamheden aan de A12 aan de zuidkant worden uitgevoerd.

Samenvatting emissie-effecten luchtkwaliteit op de gezondheid

264

Op basis van de verandering in blootstelling van de populatie aan luchtvervuiling is er niet veel verschil tussen het A/S-tracé en het BAM-tracé, al zou het A/S-tracé resulteren in een marginaal slechtere impact door Merksem. Maar de verfijningen hebben ook duidelijke voordelen: de verplaatsing van de tunnelmond en de verbeterde randvoorwaarden qua verkeer leveren duidelijk voordelen op voor de locaties met bevolkingsconcentraties. Het voordeel qua verkeer resulteert uit de herverdeling van vrachtwagens op de R1. Geen enkel deel van de R1 zal al het doorgaande vrachtwagenverkeer opvangen: vrachtwagens komende van Linkeroever naar de E313 nemen het zuidelijke deel van de ring en vrachtwagens komende van Linkeroever naar de A12 gaan via het noorden door de industriële havengebieden. Met het BAM-tracé bestaat dit voordeel niet, aangezien de locatie van de verbinding tussen de nieuwe kruising en de R1 in Merksem betekent dat vrachtwagens altijd door het bevolkte gebied Merksem/Luchtbal en de toekomstige staduitbreiding aan Eilandje moeten rijden.

Wat de impact tijdens de bouwwerken betreft, is er een groot verschil tussen de varianten, waarbij BAM een grotere populatie treft, en het verfijnde A/S-tracé een kleinere (verbeteringen van de A/S-variant zijn het gevolg van de aangepaste locatie van de tunneltoegang in Ekeren, weg van de inwoners).

Bij het BAM-tracé zullen luchtkwaliteitemissies voorkomen in een gebied waar plannen bestaan om de stad Antwerpen uit te breiden. Door de hoogte van het brugviaduct zullen deze emissies het ergst gevoeld worden aan de beide uiteinden (het Oosterweelknooppunt en de aansluitingen op de R1), waar de emissies optreden ter hoogte van de toekomstige en huidige populatiereceptoren. Maar bij bepaalde meteorologische omstandigheden zullen de emissies van het BAM-tracé ook bijdragen tot een verslechtering van de luchtkwaliteit rond het gebied van de toekomstige stadsontwikkeling.

De achtergrondluchtkwaliteitsomstandigheden in het havengebied weerspiegelen de cumulatieve effecten van de plaatselijke industrieën en van het lokale verkeer. Aangezien men de achtergrondluchtkwaliteit wil verbeteren, vooral in bevolkte gebieden, heeft het geen zin om een nieuwe bron van slechte luchtkwaliteit in te voeren in een stedelijk nieuw ontwikkelingsgebied.

Omdat het verfijnd A/S-tracé in een tunnel loopt, en omdat de tunnelmonden zich bevinden in gebieden waarvoor de stad Antwerpen geen ontwikkelingsplannen heeft, wordt verwacht dat het verfijnde A/S-tracé geen implicaties zal hebben voor het toekomstige ontwikkelingsscenario.



Ventilatieschachten of pollutiefiltersystemen in de boortunnels, kunnen een vermindering van de verkeersuitstoot opleveren aan de tunnelmond op Rechteroever. De mate van deze vermindering is afhankelijk van het ontwerp van ventilatieschachten /filtersysteem. Omdat deze tunnelmond zich ver van bewoning bevindt, zouden dergelijke maatregelen echter slechts een beperkte waarde hebben en een nodeloos dure investering vormen.

#### *Geluidsoverlast– Effecten op de menselijke gezondheid*

Zoals al uiteengezet in de eerste evaluatiestudie moeten de implicaties van veranderingen in geluid voor de plaatselijke populatie zorgvuldig worden geïnterpreteerd, omdat:

- het geluidsmodel van nature grootschalig en strategisch is, wat onvermijdelijk gevolgen heeft voor de accurate bepaling van lokale veranderingen;
- bepaalde wegsegmenten in de buurt van dichtbevolkte gebieden liggen. Daarom kunnen zelfs geringe veranderingen in geluidsniveaus een onevenredige invloed hebben op het aantal mensen dat eraan blootgesteld wordt, , en
- de modellen onzeker zijn als het op geluidsooutput aankomt, ook al zijn de 3D 'stad en weg' modellen die de basis vormen van de studie zo gedetailleerd mogelijk en stemt het precisieniveau overeen met de eerdere evaluatiestudie.
- Daarom werd bij de vergelijking voor deze studie het effect bestudeerd van een aanzienlijke verandering in geluid volgens de weerslag op overlast/hinder en verstoorde slaap zowel voor bewonersaantal als voor kwetsbare bevolkingsgroepen. Daarbij werd de methodologie gebruikt die werd ontwikkeld in de eerdere evaluatie. Verder werd ook bestudeerd of de veranderingen in geluid een negatieve of positieve weerslag zullen hebben overeenkomstig de significantiecriteria, uiteengezet in Bijlage 8.5.2 van de eerdere evaluatiestudie.

265

#### *Overlast en verstoorde slaap*

Tabel 4.29 geeft de verandering in vergelijking met het 'Do Minimum'-scenario 2020 voor het relatieve aantal inwoners (residentiële populatie) die overlast en verstoorde slaap ondervinden, op basis van de volgende drempelindicatoren:

- 60 dB  $L_{den}$  is de drempel voor overlast
- 70 dB  $L_{den}$  is de drempel voor ernstige overlast
- 50  $L_{night}$  is de drempel voor verstoorde slaap
- 60  $L_{night}$  is de drempel voor ernstig verstoorde slaap

Een positief cijfer wijst erop dat meer mensen worden getroffen dan in het 'Do Minimum'-scenario, en een negatief cijfer dat minder mensen getroffen worden. Daarom wijzen de negatieve cijfers op een verbetering als gevolg van de bouw van een bepaald tracé.

Tabel 4.29 Verandering in populatie geconfronteerd met overlast en verstoorde slaap in 2020 in vergelijking met het 'Do minimum'-scenario

| Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Percentage verandering in populatie geconfronteerd met overlast en verstoorde slaap |                   |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | BAM                                                                                 | Conform A/S-tracé | Verfijnd A/S-tracé |
| Boven drempel voor overlast (>60 dB Lden)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.00%                                                                               | -9.00%            | -16.00%            |
| Boven drempel voor ernstige overlast (>70 dB Lden)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -2.00%                                                                              | -4.00%            | -5.00%             |
| Boven drempel voor verstoorde slaap (>50 Lnight)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8.00%                                                                               | -1.00%            | -9.00%             |
| Boven drempel voor ernstig verstoorde slaap (>60 Lnight)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -5.00%                                                                              | -7.00%            | -9.00%             |
| De gegevens wijzen op het percentage verandering in aantal mensen dat niveaus ondervindt boven bepaalde drempels die overeenstemmen met overlast en verstoorde slaap. In alle gevallen vertonen de A/S-varianten aanzienlijke verbeteringen ten opzichte van het BAM-tracé, waarbij de verfijnde A/S-variant de beste verbeteringen oplevert. Alle drie tracés tonen een aanzienlijke vermindering van het aantal mensen dat de hoogste geluidsniveaus ondervindt. Voor het BAM-tracé resulteert de herverdeling van lawaai evenwel in een algemene toename van mensen die geluidsniveaus ervaren van meer dan 60dB Lden / 50 Lnight: de twee A/S-varianten tonen een vermindering in percentage van de populatie dat niveaus boven de drempels 60dB Lden / 50 Lnight ondervindt. |                                                                                     |                   |                    |

266

De Europese richtlijn inzake milieugeluid (2002/49/EG) schrijft dosiseffectrelaties voor om het aantal mensen te bepalen dat sterk gehinderd wordt en wiens slaap sterk verstoord wordt. Deze zijn in eerste instantie bedoeld voor gebruik op strategische schaal (bijvoorbeeld voor milieubeleidsplannen), eerder dan als een indicator voor de impact van projecten, zoals in deze studie. De methodologie kan wel worden toegepast om een algemene indruk te geven over de richting waarin de drie varianten invloed hebben op de lawaai-belasting in het hele gebied, maar mag niet worden gebruikt als basis voor een definitief oordeel.

Het aantal individuen dat sterke overlast en een sterk verstoorde slaap ondervindt, zoals beschreven in de Europese dosiseffectrelaties en volgens de VLAREM-II methode, worden opgegeven in Tabel 4.30. Een positief cijfer wijst erop dat meer mensen worden getroffen dan in het 'Do Minimum'-scenario, en een negatief cijfer dat minder mensen getroffen worden. Daarom wijzen de negatieve cijfers op een verbetering als gevolg van de bouw van een bepaald tracé

Tabel 4.30 Verandering in populatie die sterke overlast en sterk verstoorde slaap ervaart als gevolg van de tracés in 2020 in vergelijking met het 'Do Minimum'-scenario. (VLAREM-II methode)

| Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Verandering in populatie geconfronteerd met sterke overlast en sterk verstoorde slaap (Percentage totale populatie) |                   |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | BAM                                                                                                                 | Conform A/S-tracé | Verfijnd A/S-tracé |
| Sterke overlast                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - 165 (-0,1%)                                                                                                       | -1838 (-1,3%)     | -3051 (-2,1%)      |
| Sterk verstoorde slaap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - 26 (-0,0%)                                                                                                        | -1052 (-0,7%)     | - 1748 (-1,2%)     |
| De A/S-varianten resulteren allemaal in een vermindering van het cumulatieve aantal mensen dat onderworpen is aan geluidsniveaus die sterke overlast en een sterk verstoorde slaap veroorzaken, in vergelijking met het 'Do Minimum'-scenario in 2020 en het BAM-tracé. Samenvattend wordt verwacht dat er bij de verfijnde A/S-variant een vermindering van 2% kan zijn wat aantal mensen betreft, getroffen door sterke overlast als gevolg van lawaai van het wegverkeer, en een vermindering van 1% voor het aantal mensen wier slaap sterk verstoord zou worden. |                                                                                                                     |                   |                    |

Positieve en negatieve impact

Zoals gedetailleerd uiteengezet in Bijlage 8.5.2 van de eerdere evaluatiestudie, werden significante criteria ontwikkeld om de afname of toename op individuen te differentiëren als een hoogwaardige indicator voor de menselijke gezondheid. Voor deze criteria werd alleen rekening gehouden met mensen die een verandering (toename of afname) van meer dan 3 dB op de drempelwaarden ondervinden.

Tabellen 4.31 geven het verschil van het 'Do Minimum'-scenario 2020 van het aantal mensen die een verandering zouden ervaren van 3dB overdag ( $L_{den}$ ) of 's nachts ( $L_{night}$ ) voor elk van de routevarianten.

Tabel 4.31      Aantal mensen blootgesteld aan een verandering van 3dB boven de drempel overdag en 's nachts

| Aantal mensen blootgesteld aan een verandering van 3dB overdag (met beperkende maatregelen) |          |          |                   |          |                    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|----------|--------------------|----------|
| Impact                                                                                      | BAM      |          | Conform A/S-tracé |          | Verfijnd A/S-tracé |          |
| Verandering > 3dB                                                                           | Positief | Negatief | Positief          | Negatief | Positief           | Negatief |
| > 60dB Lden                                                                                 | 11.08    | 7.73     | 19.76             | 3.26     | 26.31              | 627      |
| > 70dB Lden                                                                                 | 3.19     | 3        | 3.24              | 85       | 3.93               | 0        |

| Aantal mensen blootgesteld aan een verandering van 3dB 's nachts |          |          |                   |          |                    |          |
|------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|----------|--------------------|----------|
| Impact                                                           | BAM      |          | Conform A/S-tracé |          | Verfijnd A/S-tracé |          |
| Verandering > 3dB                                                | Positief | Negatief | Positief          | Negatief | Positief           | Negatief |
| > 50dB Lnight                                                    | 18.92    | 23.37    | 35.97             | 12.71    | 46.11              | 4.32     |
| > 60dB Lnight                                                    | 6.38     | 93       | 7.21              | 193      | 8.71               | 24       |

Zowel de conforme A/S-variant als de verfijnde A/S-variant resulteren in een aanzienlijke toename van het aantal mensen dat positieve effecten ondervindt (> 3dB vermindering) in vergelijking met het BAM-tracé, met betrekking tot zowel de boven- als onderdrempelwaarden. Met betrekking tot de onderdrempelwaarden resulteren de A/S-variant en verfijnde A/S-variant ook in een aanzienlijke afname van het aantal mensen dat beduidend negatieve effecten ondervindt (> 3dB toename). Met betrekking tot de bovendrempel, resulteert de conforme A/S-variant in een iets groter aantal dat negatieve effecten ondervindt in vergelijking met het BAM-tracé, maar de verfijnde A/S-variant resulteert dan weer in een geringer aantal dat negatief wordt getroffen. Samenvattend betekent het dat de beide A/S-varianten resulteren in een aanzienlijk aantal mensen die positieve effecten ondervinden en in het algemeen een kleiner aantal mensen die negatieve effecten ondervinden.

267

Ondanks de foutenmarge die het gevolg is van de grootschalige strategische aard van het geluidsmodel, zijn deze waarnemingen voldoende solide om de verfijnde A/S-variant aan te wijzen als de voorkeursvariant.

Lawaaioverlast – Effecten tijdens de bouwwerken

In overeenstemming met de methodologie, zoals uiteengezet in Bijlage 8.5.2 van het eerdere evaluatierapport, werd een evaluatie uitgevoerd inzake de geluidsompact tijdens de bouwwerken voor de drie voorgestelde tracés..

Met inbegrip van alle werkzaamheden (d.w.z. ook de werken aan de R1) wordt verwacht dat het BAM-tracé de grootste impact zal hebben. De impact voor de conforme A/S-variant wordt verwacht beduidend lager te zijn door de verfijnde locatie van de tunneltoegang in Ekeren, weg van de populatie. De impact voor de verfijnde A/S-variant heeft het minste effect van alle tracés.

Samenvatting van de gevolgen van lawaaioverlast voor de gezondheid

Zonder de strategische aard van de beoordelingen uit het oog te verliezen, vertonen de tracés toch belangrijke verschillen. De verfijnde A/S-variant zal het minste effect hebben op de populatie tengevolge van de geoptimaliseerde verkeersomstandigheden, met snelheidscontroles op de R1 en een belangrijke splitsing van de verkeersstromen, waardoor (vooral) vrachtwagenverkeer herverdeeld wordt over het noorden of over het zuiden van de R1, afhankelijk van de bestemming.

Vanwege het punt waarop de nieuwe verbinding aansluit op de R1 in Merksem, is het niet mogelijk deze optimalisering ten volle te realiseren met het BAM-tracé. Met het

BAM-tracé zouden alle vrachtwagens over het verhoogde stuk weg moeten rijden, door de dicht bevolkte gebieden van Luchtbal, Merksem en Berchem, ongeacht hun bestemming.

De voorgestelde ontwikkeling in het gebied van het Eilandje is evenwel van uitzonderlijk belang door de nabijheid van het brugviaduct. De voorgestelde ontwikkeling in dit gebied wordt verondersteld te bestaan uit een mix van woongelegenheden en kantoren. Dergelijke gemengde activiteiten is gevoelig voor geluid. Hoewel beperkende maatregelen ingebouwd kunnen worden, verlagen hogere geluidsniveaus toch de aantrekkelijkheid van dit gebied. Het is mogelijk om de gebouwen die meer blootgesteld zijn aan het lawaai van het brugviaduct zo te bouwen dat ze andere gebouwen helpen afschermen. Door de verhoogde ligging van de geluidsbron wordt dit wellicht echter een hele uitdaging. Daarom wordt verwacht dat bepaalde geluidsgevolgen voor de woonbuurt zullen blijven bestaan.

Voor zowel de conforme als de verfijnde A/S-variant is er een waarneembare vermindering van populatie die hogere geluidsniveaus ondervindt, wat op zijn beurt resulteert in een toename van het aantal mensen dat lagere geluidsniveaus ondervinden (in vergelijking met zowel het 'Do Minimum'-scenario als het BAM-tracé). Bepaalde mensen zullen negatieve geluidsimpact ondervinden (d.w.z. een toename in geluidsniveau), maar er zijn er aanzienlijk meer die een positief effect zullen ondervinden (afname). Daardoor zal het aantal mensen afnemen dat wordt verondersteld sterke geluidsoverlast en een sterk verstoorde slaap te ondervinden.

#### *Effecten op fauna en flora*

De vergelijking van de drie tracés werd uitgevoerd op basis van het directe effect dat elk tracé zal hebben op de sites van Natura 2000 of de VEN-sites, en op basis van de verandering in omvang van kwetsbare habitat die getroffen zou worden door een verandering in geluidsniveaus. De discussie over de allereerste voorwaarde voor naleving van de EC-richtlijn 92/43/EEC wordt besproken in de eerdere hoofdstukken van dit rapport.

#### *Directe effecten op de aangeduide sites*

Voor een verzonken tunnel onder de Schelde moet grond worden afgenomen van slikken en schorren langs de Schelde-VEN-sites. Voor het afgraven van de oevers van de Schelde moet bovendien grond worden afgenomen van het Schelde en Durme-estuarium, van de Nederlandse grens tot Gent Natura 2000 site. Met een geboorde tunnel wordt de impact op deze sites vermeden. Daarom wordt de voorkeur gegeven aan de conforme en de verfijnde A/S-variant boven het BAM-tracé.

Het is evenwel waarschijnlijk dat een smalle strook habitat met specifieke kenmerken van de VEN-sites Oude Landen en Bospolder verloren zal gaan als gevolg van de werkzaamheden voor de nieuwe verbinding tussen het A/S-tracé en de A12. Er wordt verwacht dat deze impact niet significant zal zijn, in die zin dat de ecologische structuur en functie van de site niet zal worden getroffen, vooral als beperkende maatregelen worden uitgewerkt en toegepast. Deze bijkomende impact is daarom geen grote belemmering om de A/S-variant naar voor te schuiven. Als de tunneltoegang naar het westen wordt verschoven, zoals het geval is bij de verfijnde A/S-variant, dan kan deze impact helemaal worden vermeden.

De BAM-variant zal resulteren in een gering gebied met significante toename van lawaai-overlast een heel eind in het Schelde en Durme-estuarium van de Nederlandse

grens tot Gent Natura 2000 site, wat niet het geval zou zijn voor de conforme noch voor de verfijnde A/S-variant, aangezien deze geen brugviaduct noch Oosterweel-verbinding omvatten.

*Vergelijking van de effecten op habitats die gevoelig zijn voor lawaai*

*Tabel 4.32      Verschil in getroffen cumulatief zeer kwetsbaar en kwetsbaar gebied*

| Geluid<br>dB(LAeq,24h) | Verschil in getroffen cumulatieve zeer kwetsbaar (ZK) en kwetsbaar (K) gebied (hectaren) 2020 doe-<br>minimum-scenario – doe-iets-scenario |         |                   |         |                    |   |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------|--------------------|---|
|                        | BAM                                                                                                                                        |         | Conform A/S-tracé |         | Verfijnd A/S-tracé |   |
|                        | ZK                                                                                                                                         | K       | ZK                | K       | ZK                 | K |
| > 45 (total)           | 0                                                                                                                                          | 0.4     | 0                 | 0.4     |                    |   |
| > 50                   | -67,94                                                                                                                                     | -13,38  | -91,05            | -15,48  |                    |   |
| > 55                   | -70,81                                                                                                                                     | -222,65 | -80,04            | -211,62 |                    |   |
| > 60                   | -15,26                                                                                                                                     | -107,37 | -15,25            | -99,98  |                    |   |

*Samenvatting van de effecten op fauna en flora*

Met de conforme en verfijnde A/S-variant kan worden vermeden dat grond afgenomen moet worden van een Natura 2000 site , aangezien deze varianten uit een geboorde tunnel bestaan. Zoals onderzocht in het eerdere evaluatierapport is het niet mogelijk om nadelige gevolgen voor deze Natura site te vermijden met het BAM-tracé, omwille van de noodzaak om het tracé te laten aansluiten op het viaduct aan de Oosterweelverbinding.

Hoewel geen van de routevarianten resulteren in een algemene afname van kwetsbare sites (zowel zeer kwetsbaar als kwetsbaar) binnen de binnen de geluidscontouren, blijken alle drie tracés cumulatief te resulteren in een kleiner gebied van de habitat blootgesteld aan geluidsniveaus van 50dB(A), of meer dan in het 'Do minimum-scenario'.

Dit verschil wordt minder duidelijk voor de zeer kwetsbare habitat blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 60dB(A). Voor de kwetsbare habitat, bij geluidsniveaus boven 55 dB(A), treft de BAM het kleinste gebied,

De BAM-variant resulteert echter waarschijnlijk in een aanzienlijke toename van lawaaioverlast voor een klein gebied van het Schelde en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent Natura 2000 site

Op basis van de directe effecten op de aangeduide sites gaat de voorkeur duidelijk uit naar de conforme of verfijnde A/S-variant.