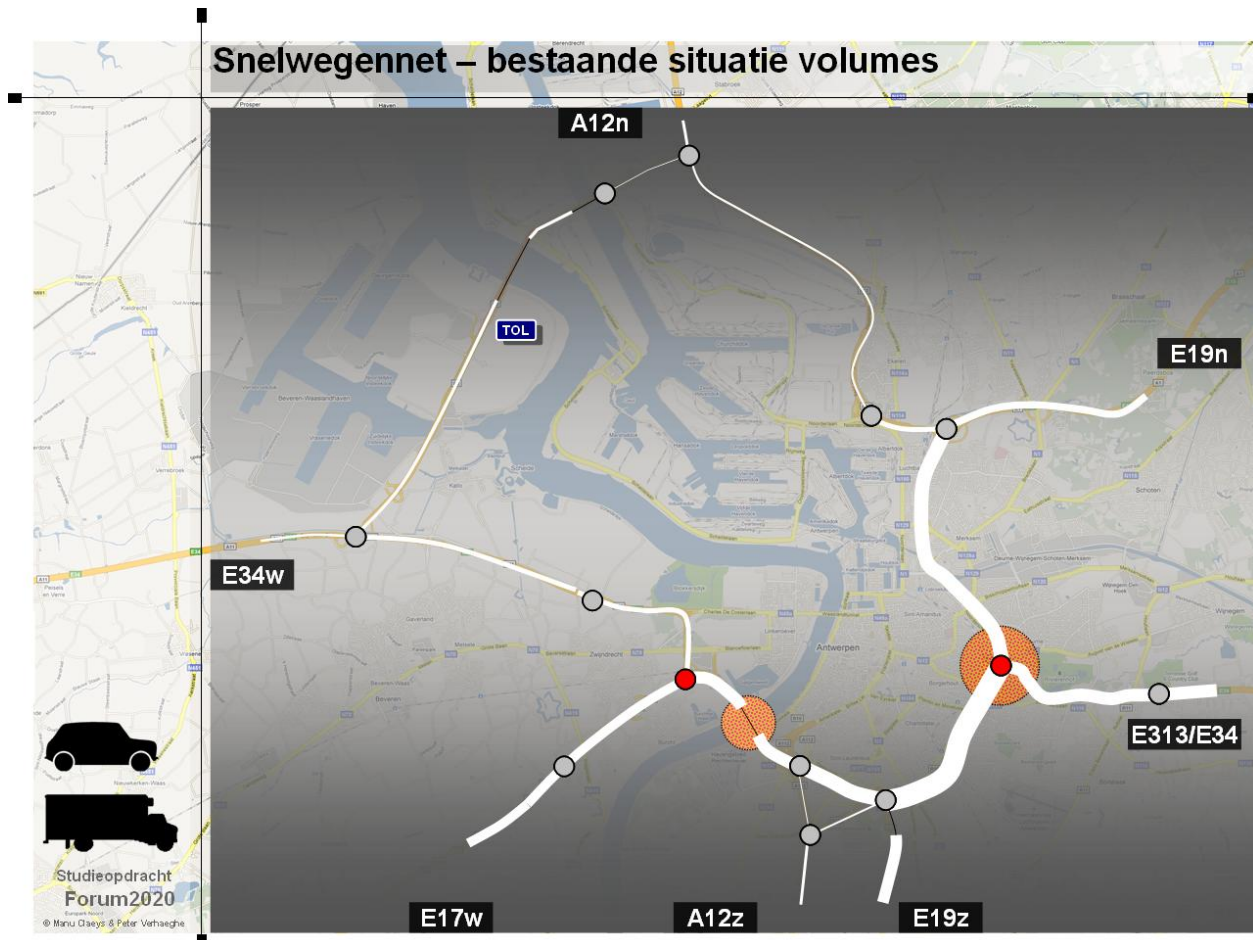


1. Probleemstelling

De Antwerpse regio – stad en rand – is erg congestiegevoelig, zowel op het hoofdwegennet als op het onderliggend wegennet. In de spitsoverzichten op de radio duiken elke dag weer dezelfde knelpunten in en rond de stad op: de Antwerpse ring R1, de autostrades in het Waasland richting de Kennedytunnel en de autostrades komende uit de Voorkempen. Op 8 oktober 2009 legde Eddy Peetermans, senior expert verkeersmodellen van het Vlaams Verkeerscentrum, aan het Vlaamse parlement uit welke structurele



filepatronen zijn dienst op en rond de Antwerpse ring observeert:

In de ochtendspits veroorzaakt de samenvoeging van de E313 en de ring files gemiddeld tot in Herentals-West en tot Antwerpen-Noord. De file aan de Kennedytunnel is de tweede zwaarste. In de avondspits is de situatie helemaal dramatisch. De ring staat meestal helemaal vast. Het zwaarste knelpunt is de uitstroom naar de E313. De drie rijstroken kunnen het verkeer niet aan en dat zorgt voor een wachtrij op de ring. De rij reikt in noordelijke richting maar vooral in westelijke richting, soms tot Haasdonk. Een tweede knelpunt is de uitstroom naar de Kennedytunnel, waar zich ook meer verkeer aandient dan de tunnel kan verwerken. Het gevolg is dat die file vaak tot aan de E313 reikt. Zelfs als het knelpunt E313

opgelost wordt, is de capaciteit van het vak Berchem-Borgerhout, het zwaarst belaste wegvak van Vlaanderen, een probleem. Daarnaast zijn er nog andere secundaire knelpunten.

Het structurele gebrek aan restcapaciteit maakt de Antwerpse ring ook kwetsbaar voor files ten gevolge van incidenten (ongevallen, pech, verlies van lading). Tussen 1 juni 2008 en 31 mei 2009 telde het Vlaams Verkeerscentrum 593 hinderincidenten – bijna twee per dag – waarvan 80% op de zuidelijke zone tussen het knooppunt Antwerpen-Oost (Borgerhout) en Antwerpen-West (Zwijndrecht). Statistieken leren dat de ongevalkans op de Antwerpse ring 1,92 maal hoger ligt dan op de Brusselse ring.

Met zo'n 300.000 voertuigen per werkdag is de R1 tussen Berchem en Borgerhout het drukste snelwegdeel van het land (cijfers Vlaams Verkeerscentrum). Amper vier jaar na de opening van de Antwerpse ring was dit deel al verzadigd. Maar ook elders op de ring ligt de verkeersintensiteit hoog (*zie kaart*). Door de Kennedytunnel rijden dagelijks 154.000 voertuigen (2008). Dat is een kwart meer dan in 1990 en ruimschoots boven de oorspronkelijk voorziene capaciteit. Wanneer we de vrachtwagens apart beschouwen steeg de passage in de tunnel zelfs met 41%.

Die toename van verkeer is natuurlijk geen louter Antwerps fenomeen. De mobiliteit nam toe in het hele land. Tussen 1975 en 2007 groeide het Belgische wagenpark van 3 naar 5,7 miljoen eenheden, het gemiddeld aantal rijkilometers per persoon (= hele Belgische bevolking) per jaar steeg van circa 11.000 tot 15.000. Door de groei van de voorsteden nam niet alleen de behoefte aan autoverplaatsingen toe, maar ook de gemiddelde pendelafstand. Meer mensen rijden vandaag meer kilometers om op het werk te raken. Ook voor andere verplaatsingsmotieven (school, winkel, recreatie) namen autogebruik en afstanden toe.

Volgens het Steunpunt Ruimte en Wonen duiden de trends in de verkeersstudies intussen wel op een afvlakking van die groeicurve van personenvervoer, terwijl het goederenvervoer fors blijft groeien. Ook de afstanden tussen woon-, werk- en schoolverkeer stabiliseren, hoofdzakelijk ten gevolge van de afnemende efficiëntie en snelheidswinst tijdens de spits. Het Steunpunt constateert nog wel een belangrijke toename aan recreatieve verplaatsingen. Uit het meest recente Onderzoek Verplaatsingsgedrag (2009) in Vlaanderen blijkt dat inmiddels bijna de helft (48,8%) van het aantal afgelegde kilometers gebeurt voor vrijetijdsactiviteiten (bezoekjes, ontspanning, sport, cultuur).

In de recente nota *A sustainable future for transport* bevestigt de Europese Commissie die trends:

Decoupling transport growth from GDP growth, which was one of the objectives of the 2001 White Paper and of the SDS, has taken place on the passenger side, where transport demand grew on average by 1.7 % per year between 1995 and 2007, as opposed to an average GDP increase of 2.5 %. The demand for freight transport in the EU, on the other hand, grew on average by 2.7 % per year. The strong increase in global trade and the deepening integration of the enlarged EU prevented the decoupling of freight transport from GDP in the last decade. The growth of freight transport is also linked to economic practices – concentration of production in fewer sites to reap economies of scale, delocalisation, just-in-time deliveries, widespread recycling of glass, paper and metals – that allowed reduction of costs and, possibly, of emissions in other sectors at the expense of higher emissions from transport.

Het goederenvervoer (tonnage) groeide de voorbije jaren significant sneller dan het personenvervoer (personen/kilometer). Ook qua gereden voertuigkilometers is er een duidelijk verschil in groei: tussen 2003 en 2007 steeg het verkeer van personenwagens op de Belgische autosnelwegen met 10,5%, van vrachtwagens met 15,9% en van lichte vrachtwagens met 25,6% (cijfers Federale Overheidsdienst). Tussen 2000 en 2005 is het aantal bestelwagens en opleggers in België gestegen met respectievelijk 25 en 27%. Die groei van het wegtransport gaat ten dele hand in hand met de blijvende groei van de diensteneconomie. Uit gegevens van de Europese Commissie blijkt dat 40% van de bedrijfsvoertuigen verband houdt met een of andere vorm van dienstverlening (verhuishuizen, onderhoudsdiensten, kleine leveringen, enz.). Verder is er de vooruitgang van de informatie- en communicatietechnologie, die een betere afstemming tussen vraag en aanbod mogelijk maakt, waardoor vrachtwagens gaan functioneren als rijdende stocks. Bedrijven kunnen zo besparen op magazijnruimte. Ook de openstelling van de Europese grenzen in 1991 heeft bijgedragen aan de toename van het vrachtverkeer op de Vlaamse wegen. Ten slotte, maar minstens zo belangrijk, is er de globalisering van de economie die werd mogelijk gemaakt door relatief lage verschepingskosten. Daardoor verdubbelde de goederenoverslag in de Vlaamse zeehavens tussen 1980 en vandaag.

En dat maakt van de congestieproblematiek op de R1 dan toch weer een typisch Antwerps verhaal binnen de Vlaamse context. Als belangrijkste transnationale corridor in Vlaanderen plus als ontsluitingsweg voor de haven richting het hinterland verwerkt de Antwerpse ring vandaag al een hoog percentage vrachtverkeer. Uitgerekend dat verkeer blijkt nu de grote groeier. We vermeldden reeds het proportioneel grote aandeel van vrachtverkeergroei aan de Kennedytunnel. Wanneer we rekening houden met de opening van de Liefkenshoek-tunnel, is het verschil in toename tussen personenverkeer en vrachtverkeer nog spectaculairder. Tussen 1990 en 2008 steeg het totaal aantal Scheldekrusende voertuigen van 124.630 naar 178.555 (+ 43%). Voor vrachtverkeer apart gaat het om een stijging van liefst 81%.

Een en ander lijkt zich ook te vertalen in de gemiddelde filezwaarte op het Antwerpse hoofdwegennet. De filezwaarte wordt berekend als het product van lengte en duur van files uitgedrukt in kilometeruren/dag. Tussen 2006 en 2009 steeg de filezwaarte in Vlaanderen met 24%. In de regio Antwerpen bedroeg de stijging 42% tegenover 11% in Brussel (cijfers Vlaams Verkeerscentrum).

Negatieve impact

De structurele en incidentele congestie op de Antwerpse ring weegt negatief op de regionale economie (opportuniteitskost, bereikbaarheid), de stadsontwikkeling (ruimtelijke impact, milieu) en de lokale gezondheid (luchtkwaliteit, geluid).

Economie. Files hebben een hoge opportuniteitskost. Een stilstaande chauffeur kost geld. Een lading die vastzit in de file veroorzaakt onzekerheid op de plek van bestemming. Hetzelfde geldt voor een pendelaar die te laat komt op het werk. Elke extra wagen of vrachtwagen die in een file terechtkomt, maakt die file nog langer, waardoor het totale geleden verlies verder stijgt. Om al deze redenen bepalen bedrijven steeds meer hun vestigingskeuze in functie van de bereikbaarheid.

In de Antwerpse regio wordt de voorbije jaren een hoge toename van voertuigverliesuren vastgesteld. Vooral op de snelwegen van en naar het knelpunt Antwerpen-Oost blijkt de evolutie tussen 2001 en 2008 negatief: plus 170% op de E19-noord, plus 160% op de E313, plus 115% op de E34-oost. Deze wegen kennen de grootste stijging in Vlaanderen. In de *Tactische Studie E313* worden deze cijfers vergeleken met de (nog niet volledig gevalideerde) evolutiecijfers voor de regio Brussel. Daar wordt de grootste toename van verliesuren waargenomen op de E40 Brussel-Gent (+ 116%) en de E314 tussen Lummen en Leuven (+ 80%), m.a.w. beduidend lager dan de cijfers in het Antwerpse.

Stadsontwikkeling. In de zone binnen de 1500 meter rond de Antwerpse ring – die amper 17 kilometer lang is – woonden eind 2009 270.377 mensen. Dat is meer dan de helft van het aantal inwoners van de fusiestad. Het gaat bijgevolg niet enkel om een fileproblematiek, maar om een fileproblematiek in het dichtbevolkte hart van een stad. Dat vormt een grote uitdaging voor een stadsbestuur dat, zo blijkt uit het Bestuursakkoord 2007-2012 (2006), in eerste instantie werk wil maken van het opwaarderen van de stedelijke leefkwaliteit. De eerste zin uit dat akkoord gaat als volgt: ‘Antwerpen moet de meest aantrekkelijke leefomgeving zijn voor wie hier woont, werkt of op bezoek komt.’ Dat is geen geringe ambitie, na een halve eeuw stelselmatige ontvolking richting de voorstad. Nog op dezelfde eerste bladzijde lezen we hoe het bestuur die ambitie wil bewerkstelligen:

Voor de creatie van een aantrekkelijke stedelijke leefomgeving beschikt een stadsbestuur over geen krachtiger instrumenten dan stedenbouw, ruimtelijke ordening en architectuur. De omgeving beïnvloedt nu eenmaal in grote mate het menselijke gedrag. De krijtlijnen van het ruimtelijke beleid heeft het bestuur al in het strategisch ruimtelijk structuurplan getrokken.

In dat Antwerpse ruimtelijk structuurplan (2006) staat beschreven hoe men die instrumenten precies wil aanwenden: stedelijke kankers en ruimtelijke barrières dienen weggewerkt, stadsdelen moeten opnieuw met elkaar verbonden worden, nieuwe woon- en recreatiegebieden worden gepland vlakbij groenzones aan de ringweg, voetgangers en fietsers krijgen er een prominente plaats, bijkomende groene aders moeten de behoefte aan open ruimte invullen, enzovoort.

Het Antwerpse stadsbestuur wil de stedelijke omgeving opnieuw aantrekkelijker maken voor diverse doelgroepen. De aanwezigheid van een verkeersintensieve snelweg midden in het plangebied maakt dergelijke ambitie niet evident. In het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen wordt beschreven waarom dat zo is, in een paragraaf over wat een van de belangrijkste bronnen van ernstige milieuverstoring wordt genoemd:

De dichtheid van het gemotoriseerd verkeer. Dit leidt onder meer tot een groot ruimtebeslag door stilstaande en rijdende wagens (parkings, ...) en barrièrewerking door infrastructuren, tot verhoging van de objectieve onveiligheid en het subjectief onveiligheidsgevoel, tot een toename van het verkeersgeluid en tot verhoogde lucht- en bodemverontreiniging.

In 2004 organiseerde de Vlaamse overheid een grote hinderenquête. Uit dit leefomgevingsonderzoek blijkt dat geluidshinder als de belangrijkste vorm van hinder wordt ervaren. Een op de drie Vlamingen heeft er tamelijk veel tot extreem veel last van. Voor de gemiddelde Vlaming blijkt verkeer de belangrijkste bron van geluidshinder.

Gezondheid. Vlaanderen is een van de meest vervuilde regio's van Europa. Het verkeer draagt daar in belangrijke mate toe bij.

Al sinds de jaren negentig wordt internationaal wetenschappelijk onderzoek verricht naar de samenhang tussen luchtverontreiniging door verkeer en de effecten daarvan op de gezondheid. De stap van indicatieve analyses naar robuuste medische conclusies werd echter pas in de voorbije jaren gezet. Een van de 'oudste' studies terzake dateert van 2004, toen Finkelstein, Jerrett en Sears (zie literatuurlijst) aantoonde dat binnen de 100 meter van een drukke verkeersader de levensduurverkorting significant toeneemt. In 2007 volgde de doorbraak op het niveau van bewustzijn over de risico's van blootstelling aan uitstoot door verkeer. Toen verschenen een aantal invloedrijke artikels in gezaghebbende medische tijdschriften (zie literatuurlijst).

In een van die artikels werden de resultaten bekendgemaakt van een grootschalig epidemiologisch onderzoek waarbij tienjarige schoolkinderen acht jaar lang werden gevolgd. Bij kinderen die op minder dan 500 meter afstand van een drukke snelweg woonden werd, onafhankelijk van de achtergrondconcentraties, een betekenisvol negatief en onomkeerbaar effect in longontwikkeling waargenomen. Om deze studieresultaten wat meer tastbaar te maken in een Antwerpse context: binnen de corridor van 500 meter rond de R1 en het stuk E313/E34 tot aan het rond punt van Wommelgem wonen 70.464 mensen. Nergens in Vlaanderen woont een vergelijkbaar aantal mensen zo dicht bij een snelweg. In diezelfde corridor woont een relatief hoog en groeiend aandeel van de Antwerpse minderjarigen (statistieken Antwerpse stadsdiensten).

Sinds 2007 verschenen steeds meer studies die een verhoogde kans op o.a. longfunctiedaling en slagaderverkalking vaststellen bij populaties die vlakbij drukke verkeersaders wonen. Uit die studies blijkt ook dat fijn stof gemeten als PM10 geen goede indicator is om de invloed op de gezondheid te meten, aangezien uitlaatgassen vooral ultrafijn stof bevatten. Recent onderzoek van de Vlaamse Milieumaatschappij, IRCEL en VITO wijzen uit dat vooral dat ultrafijne stof – bijvoorbeeld hyperkleine roetdeeltjes en stikstofdioxide – veel meer dan gemiddeld voorkomt in de omgeving van drukke wegverkeersassen.

In 2008 concludeerde de afdeling Medisch Milieukundigen van het Vlaamse Lokaal Gezondheidsoverleg:

Er bestaat geen veilige of 'gezonde' afstand tussen een school of woning en een drukke verkeersweg. Anderzijds zijn er voldoende wetenschappelijke gegevens die duidelijk aantonen dat hoe korter men woont, werkt of naar school gaat langs een drukke verkeersweg, hoe ongezonder dit is. De vraag is nu welke gezondheidsrisico's en -effecten men maatschappelijk als toelaatbaar beschouwt.

Een dergelijke vraag kun je niet beantwoorden met zuivere wiskunde, wel met normeringen. Wat dit betreft is de tendens duidelijk. Europese normen voor luchtkwaliteit en geluid worden steeds strenger. Bij planning van nieuwe verkeersinfrastructuur weegt nationale regelgeving over geluidsoverlast en luchtkwaliteit steeds zwaarder door. In Nederland heeft de gezondheidsraad intussen al gesteld dat behalve ziekenhuizen en scholen voortaan ook woningen aanzien moeten worden als kwetsbare functies nabij een snelweg.

Uitdaging

Een voortdurend stijgende mobiliteitsbehoefte verzoenen met zowel welvaartscreatie als toenemende zorg om ruimtelijke kwaliteit en gezondheid: dat is de opgave bij het aanpakken van structurele files in dichtbevolkte gebieden. Antwerpen staat niet alleen voor die uitdaging. Ook in het buitenland worstelen grote steden met het conflict tussen 'transport, land use and health', dat moet worden omgebogen in integratie van de drie elementen binnen een globale visie.

Grote moeilijkheid bij die uitdaging (en visievorming) is dat prognoses aangeven dat de mobiliteitsbehoefte nog zal toenemen. Niet alleen de huidige problematiek dient dus aangepakt, maar ook de geanticiperde. In de Antwerpse regio moeten we die laatste minstens binnen twee concrete contexten situeren: de demografische evolutie en de logistieke centrumfunctie.

In 2000 telde het arrondissement Antwerpen 932.103 inwoners, in 2008 was dat aantal gestegen tot 969.563. Volgens prognoses houdt die groei de komende jaren aan. In de fusiestad Antwerpen is de relatieve groei nog meer uitgesproken. Sinds de eeuwwisseling neemt het aantal inwoners er opnieuw toe, na jarenlange inkrimping als gevolg van stadsvlucht. In het jaar 2000 telde Antwerpen 446.525 inwoners, op 1 januari 2008 472.071 (+ 25.546) en op 1 december 2009 489.478 (+ 42.953), waarmee de stad weer op het niveau van het eerste fusiejaar 1983 zit. Prognoses wijzen uit dat het bevolkingscijfer de komende jaren verder zal stijgen. Afhankelijk van het scenario zal het aantal inwoners in 2026 540.000 tot 600.000 bedragen. Het laatste scenario zou betekenen dat de Antwerpse bevolking op een kwart eeuw tijd met een derde toeneemt. In absolute cijfers gaat het om het inwonersaantal van Kortrijk plus Aalst dat erbij komt.

Wat daar het concrete effect van zal zijn op de lokale verkeersgroei is niet becijferd. Maar bijkomende inwoners betekent per definitie extra verplaatsingen (personenkilometers) plus een bijkomende vraag naar goederen en diensten, waardoor ook het goederenvervoer indirect zal toenemen.

Volgens de prognoses van het Federaal Planbureau zal het aantal reizigerskilometers in België met 30% groeien tussen 2005 en 2030. Voor vrachtwagens zal het aantal voertuigkilometers over de weg stijgen met 37% - die stijging ligt lager dan deze in tonkilometer, omdat verwacht wordt dat de gemiddelde beladingsgraad nog zal toenemen. Voor bestelwagens wordt zelfs een stijging van 67% verwacht.

Eenzelfde patroon duikt op in de Antwerpse regio, zo blijkt uit de *Tactische Studie E313*. Over het basisscenario 'Business as Usual 2020' lezen we dit:

Deze invulling resulteert in een aanzienlijke toename van het verkeer binnen het studiegebied (prov. Antwerpen + arr. St.-Niklaas) op alle netten. Vooral het vrachtverkeer groeit sterk, en zelfs sneller dan de historische trend voor Vlaanderen. Dit is toe te schrijven aan een meer dan evenredige toename van transitverkeer (op basis van Europese groeiprognoses en sterke ontwikkeling van nieuwe lidstaten) en een relatief groter aandeel van de haven in de globale groei van het studiegebied. (...) In het model is de groei beperkt tot 3%/jaar. (...) Het personenverkeer neemt op snelwegen minder snel toe (1,3%/jaar) dan de historische trend voor Vlaanderen (1,6%/jaar 2001-2007). Dit is vooral toe te schrijven aan toenemende verzadiging van het netwerk. De totale capaciteit is beperkt en vrachtverkeer eist hiervan

een groter aandeel. Gevolg is dat de bijkomende ruimte voor personenverkeer in de spits beperkt is. Dit verkeer wordt hierdoor deels verdreven naar het onderliggende net.

Prognoses komen zelden uit, maar de hierboven aangegeven trends lijken wel hout te snijden binnen de Antwerpse context – waarbij dient opgemerkt dat de meeste prognoses van de voorbije jaren een onderschatting inhielden van de realiteit. Bij een stijgend aantal inwoners in een gebied met een reeds sterk verzadigd snelwegennet is een verminderde groei van het personenverkeer op dat net – inclusief de Antwerpse ring – realistisch. Een deel van dat verkeer zal naar alternatieven op zoek gaan: sluiptwegen op het onderliggend wegennet, overstap op het openbaar vervoer, andere verplaatsingspatronen, enzovoort. Een toekomstgericht mobiliteitsbeleid moet minstens rekening houden met deze scenario's.

Intussen zal het vrachtverkeer steeds meer ruimte blijven opeisen op het Antwerpse hoofdwegennet. Dat heeft alles te maken met de logistieke centrumfunctie die Antwerpen vervult. Enerzijds als transitzone – denken we maar aan de 16 miljoen extra containers die Maasvlakte 2 in Rotterdam zal verhandelen, een belangrijk deel daarvan zal over Belgische wegen rijden. Anderzijds, en dat zelfs in toenemende mate, als havenstad. De grootste groei van de Antwerpse haven zal zich op de linkeroever situeren, in de Waaslandhaven. Uit een studie over de mobiliteitsproblematiek in het Waasland blijkt dat de goederenstroom in die haven bij minimaal ontwikkelingsscenario (afwerken Deurganckdok met terminals en infrastructuur, optimalisering bestaande bedrijventerreinen, containerkaai aan Verrebroekdok West) nog met 50% zal toenemen. Vooral de containertrafiek zal er fors toenemen.

Op volle capaciteit zal het Deurganckdok 7,5 miljoen TEU (Twenty foot Equivalent Unit) per jaar verwerken. Dat zijn – bij een gemiddelde van 60% containervervoer dat over de weg gaat – 4,5 miljoen vrachtwagens, ofwel 12.330 per dag. Het mogelijk positief effect van een milieuvriendelijke modal shift (naar spoor en waterwegen) gaat daardoor praktisch zo goed als verloren. Wanneer ook nog het Saeftinghedok (8 miljoen TEU) gebouwd wordt (maximaal ontwikkelingsscenario), komen daar nog eens 4,8 miljoen extra vrachtwagens per jaar bij, ofwel 13.150 per dag, wat in totaal zou leiden tot meer dan 20.000 vrachtwagens die zich dagelijks toevoegen aan de reeds bestaande goederentrafiek in en rond Antwerpen.

Eén kanttekening bij dit alles: sinds 2008 vertraagt de economische groei, wat zich weerspiegelt in een afzwakking van de mobiliteitsgroei en, op sommige knelpunten, zelfs van de filedruk. Maar ook in een scenario met lagere economische groei zal volgens het Federaal Planbureau het personenvervoer tegen 2030 nog stijgen met 25,6% en het goederenvervoer met bijna 44%.

Knelpunt Antwerpse ring: een analyse

Vlaanderen heeft een van de dichtste verkeersnetten (weg, spoor, water) ter wereld. De cijfers uit het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen spreken voor zich:

Het ruimtebeslag van de transportinfrastructuur (inclusief garages in woningen) bedraagt 7,6% van het Vlaams grondgebied (1993). Hiervan nemen de wegen 67% voor hun rekening, de havens en de waterwegen ongeveer 25% en de spoorwegen 4%. Naast de ruimte die wordt ingenomen door de

verkeersinfrastructuur zelf moet daarbij nog rekening worden gehouden met de verminderde eigenlijke bruikbaarheid van de ernaast of in de omgeving liggende stroken.

Met zijn 65.000 kilometer wegen heeft Vlaanderen het meest fijnmazige wegennet van Europa. Samen met Nederland heeft België ook het grootste aantal kilometers snelweg per 1000 km². Voeg daar nog de 3100 kilometer ondergrondse buisleidingstraten aan toe, waardoorheen – zonder ruimtebeslag – jaarlijks meer dan 50 miljoen ton goederen wordt vervoerd door de 15 grootste Belgische (petro)chemische ondernemingen. En toch is er een groot mobiliteitsprobleem, zeker in en rondom de stedelijke gebieden.

Daar zijn vele verklaringen voor. Een belangrijk oorzaak schuilt in het specifieke karakter van onze ruimtelijke ordening. Wie Vlaanderen zegt, zegt versnipperd ruimtegebruik, lintbebouwing, verdunde stedelijkheid. Of met een moderner taalgebruik: nevelstad, diffuse stad. Het Vlaamse wegennet is zo fijnmazig omdat Vlaanderen nauwelijks nog 'lege' ruimte heeft: bijna elke vierkante kilometer is met een straat ontsloten en overal wordt gewoond. Vooral binnen de zogenaamde Vlaamse Ruit (Gent/Antwerpen/Leuven/Brussel) lijkt Vlaanderen soms een uitgesmeerde aaneenschakeling van voorsteden en randverkeeringen. Dat gedeconcentreerde woonpatroon genereert heel wat verkeer, want wonen, werken, winkelen of naar school gaan gebeurt vaak telkens op een andere locatie. Het Vlaamse wegennet bestaat dan ook vooral uit lokale wegen en autosnelwegen die als lokale wegen worden gebruikt. Voor een regio die logistieke poort wil zijn (visie Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen) is deze vorm van ruimtegebruik problematisch, want het personenverkeer rijdt overal in de weg van het goederenverkeer.

Niet toevallig noteert de Vlaamse Ruit in vergelijking met vergelijkbare regio's in Duitsland of Nederland het hoogste aantal met de auto afgelegde kilometers per persoon per dag: 23,9 km tegenover 19,4 km in het Rijn-Ruhrgebied en 14,1 km in de Randstad. De Vlaamse Ruit telt ook meer personenauto's per duizend inwoners (534) dan Rijn-Ruhr (507) of de Randstad (424), en een groter aandeel autogebruik (66%) in het totale aantal verplaatsingen dan beide andere regio's (60%, 47%).

België heeft inderdaad behoorlijk wat snelwegen, maar wanneer je opnieuw enkel het gebied van de Vlaamse Ruit neemt, blijkt de dichtheid van het lokale hoofdwegennet (uitgedrukt in rijstrookkilometers/1000 km²) significant kleiner (216) dan in Rhein-Ruhr (630) en de Randstad (901). Ook voor de lengte van het hoofdwegennet per 1000 inwoners scoort de Vlaamse Ruit lager (0,04) dan de andere regio's (allebei 0,12).

Belangrijke oorzaken voor het Antwerpse fileprobleem moeten worden gezocht in de hierboven geschetste combinatie van de ruimtelijke structuur die autoafhankelijkheid bevordert en een relatief tekort aan snelwegcapaciteit in vergelijking met andere West-Europese verstedelijkte regio's.

Maar nog belangrijker is de specifieke structuur van het Antwerpse snelwegennet en de functies die dat wegennet vervult. Om de congestie in en rond Antwerpen gericht aan te pakken moeten we vooral die twee aspecten goed in kaart brengen. Als specifieke redenen voor het Antwerpse mobiliteitsinfarct komen ze terug in diverse studies:

1. de stad Antwerpen neemt een centrumpositie in op het snelwegennet: ze vormt het kruispunt van niet minder dan zes drukke snelwegen: A12 (noord), E19 (noord), E313/E34 (oost), E19 (zuid), E17 (west), E34 (west).

In november 2002 stipte de Werkgroep Integrale Aanpak Masterplan (WIAM) dit reeds aan in haar rapport: 'De structuur van de autosnelwegen benadrukt de infrastructurele centrumpositie van Antwerpen. Antwerpen vormt het knooppunt op de noord-zuid (Nederland - Brussel) en oost-west as (Gent - provincie Limburg – Duitsland). De verbindingen tussen de verschillende autosnelwegen wordt telkens gemaakt over de Ring R1.'

2. dit snelwegennet heeft een radiale basisstructuur: bij gebrek aan onderlinge verbindingen (tangenten) buiten de agglomeratie dringen alle snelwegen diep door in het stedelijk weefsel, om pas daar aan elkaar gekoppeld te worden.

Ook hierop wees WIAM: 'Probleemstelling. Het huidig systeem van de R1 is een as met daaraan gekoppeld een aantal invalswegen (radialen).'

Een logischer patroon voor de aanleg van snelwegen rond een stad is het rasterpatroon, dat schematisch is opgebouwd uit horizontale en verticale assen. Heldere voorbeelden hiervan zijn de 'ringwegen' rond Berlijn en Frankfurt, maar ook rond Amsterdam en Rotterdam heeft de ring gedeeltelijk rasterkenmerken. Het voordeel bij dit patroon is dat de snelwegen vooral het doorgaand verkeer bedienen (dat op afstand wordt gehouden van het stadscentrum) plus het bestemmingsverkeer dat vervolgens via invalswegen naar de stad wordt geleid. Lokaal verkeer maakt nauwelijks gebruik van zo'n rasterring.

De radiale context voor de Antwerpse ring werd vlak na de tweede wereldoorlog ontwikkeld. In haar Masterproef *In de ban van de ring* schrijft Sandra Vanveldhoven hierover:

Het autosnelwegenprogramma van 1949 bevatte een bepalende factor voor de huidige context van de Antwerpse ring. Het programma voorzag de ontwikkeling van vier snelwegen die rechtstreeks richting stad toeliepen en aantakten op een ring die evenwel niet volledig rond de stad liep. Dit programma voorzag in een noordelijke Scheldeoeververbinding. Het gevolg van dit radiaal opgebouwde snelwegenpatroon is dat alle verkeer, dus zowel verkeer met bestemming Antwerpen als doorgaand verkeer, tot aan het stadscentrum wordt geleid.

In 1958 werden bij Koninklijk Besluit twee ringwegen rond Antwerpen vastgelegd: een grote en een kleine. Enkel de kleine ring werd uiteindelijk aangelegd. De grote ring stootte op weerstand in de randgemeenten en op kredietverminderingen. Eén versie van die grote ring (tracéwijziging 1973) had kenmerken van een rasterpatroon, met een horizontale as die in het verlengde lag van de huidige E34 en de Kempen met het Waasland zou verbinden.

In 1957 hadden de stedelijke diensten zelf een Algemeen Plan van Aanleg van de Antwerpse agglomeratie (APA) getekend, waarop een mix van raster- en ringpatroon is weergegeven. Op de plek van de huidige kleine ring R1 werd een soort stedelijke expresweg voor lokale ontsluiting voorzien, met

rotondes waarop radiale invalswegen uitkwamen. Die invalswegen verbonden de stad met een halve grote ring die buiten de agglomeratie lag en uit een horizontale en verticale as bestond (zie kaart).



3. die koppeling gebeurt op een kleine ring R1, die per definitie een beperkter volume verkeer aankan dan een grotere ring met vergelijkbaar aantal rijstroken.

Hoe kleiner de diameter van een ringweg, hoe korter de lengte van de ring, hoe lager het totale volume verkeer dat op hetzelfde moment op die ring kan rijden. De Brusselse ring is 75 kilometer lang, die van Antwerpen 17 kilometer. Bij eenzelfde aantal rijstroken kan de Brusselse ring dus ruim vier keer meer verkeer op hetzelfde moment verwerken. Uiteraard wordt de capaciteit zelf verder ook bepaald door de wijze van aansluiten van de inkomende wegen, door de complexiteit en frequentie van op- en afrittenstelsels, door het aantal rijstroken, door de afgelegde rijafstanden, enzovoort.

4. de R1 is bovendien slechts een driekwartsring, waardoor ze gaat functioneren als een verzamelweg zonder alternatieve route.

De Antwerpse ring functioneert als een snelweg die door de stad gaat. Bij een echte ringweg kun je voor jezelf uitmaken of je pakweg links of rechts van de stad wil omrijden. In Antwerpen bestaat die keuze niet. Op het korte, perifeer gelegen stukje R2 (grote ring) aan de Liefkenshoektunnel na is er geen alternatieve route: geen volwaardige grote ring, geen afgewerkte kleine ring, geen bypass. Of zoals

WIAM het formuleerde: 'R1 met radialen. Dit betekent dat er geen geschikte alternatieve route mogelijk is in het geval van calamiteiten of congestie.'

5. wegens haar centrale ligging op de logistieke kaart (transnationale corridor + havenstad) verwerkt de verzamelweg R1 een hoog percentage vrachtverkeer, waarvan 80 % doorgaand. Het grootste deel van dat vrachtverkeer rijdt vooral op de oost-westas.

Het aandeel vrachtwagens op de Antwerpse ring bedraagt 23%. Die stroom wordt gevoed door vijf inkomende snelwegen die samen de belangrijkste oost-westtransitcorridor voor vrachtverkeer door België vormen. Op de E313 en de E34-oost bestaat een kwart van het verkeer uit vrachtwagens (23 en 25%). In absolute cijfers verwerkt de E34-E313 tussen Ranst en Borgerhout dagelijks 32.000 vrachtwagens, wat van dezelfde grootteorde is als aan de Kennedytunnel. Op de E17 en de E19-noord bedraagt het aandeel vrachtverkeer 26%. Op de E34-west stijgt dat zelfs tot 29%, wegens de nabijheid van de Waaslandhaven. Ook op de A12-noord ligt het aandeel vrachtverkeer erg hoog (28%) wegens de nabijheid van de haven (rechteroever).

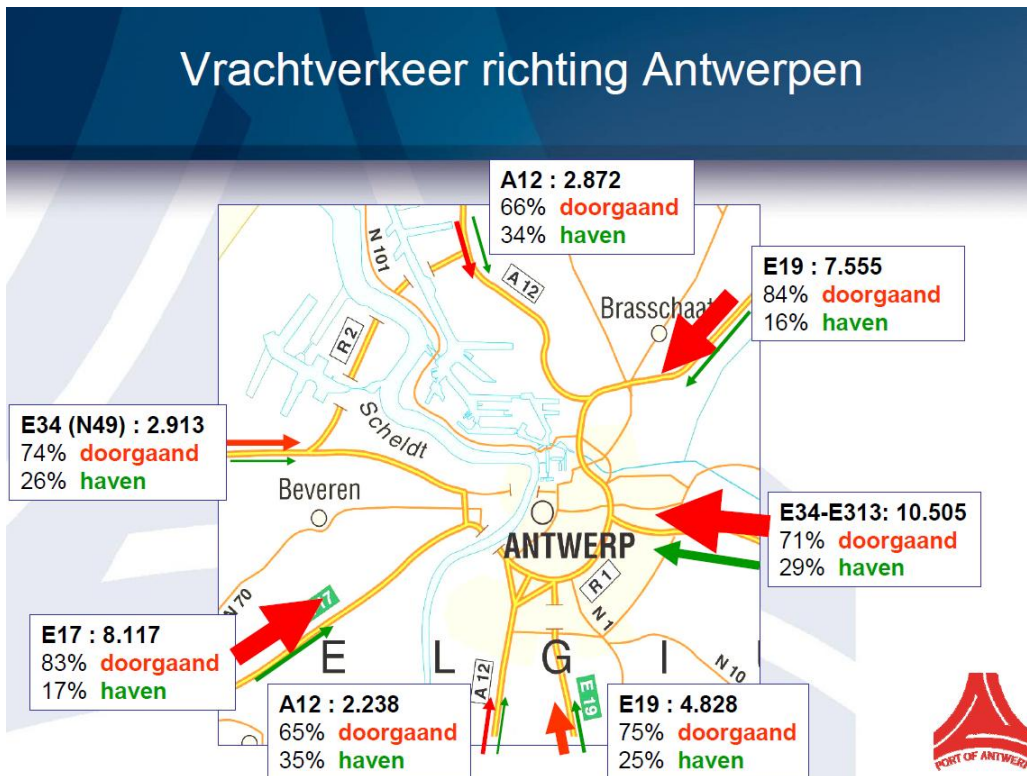
Een vrachtwagen neemt tweemaal zo veel plaats in als een personenwagen. Dit betekent dat gemiddeld gezien het vrachtverkeer 1/3 van de Antwerpse ring vult, en bij piekmomenten tot de helft van delen van de inkomende snelwegen.

Op de Brusselse ring bedraagt het aandeel vrachtverkeer slechts 12%. Ook op de inkomende autostrades richting Brussel ligt dit aandeel significant lager dan in Antwerpen: tussen de 10 en 14% (*zie kaart*).

Uit een onderzoek van de Antwerpse haven (juni 2006) blijkt dat 84% van alle vrachtverkeer dat door de Kennedytunnel rijdt op weg is naar de E313 (45%) of de E19-noord (39%), naar het oosten dus. Naar het noorden (A12-noord en haven rechteroever) en naar het zuiden (A12-zuid en E19-zuid) rijdt telkens slechts 8%. Zoals de Antwerpse ring zelf combineert ook de belangrijke oost-westverbinding E313/E17 diverse functies:

* nationale verbinding tussen Luik en Antwerpen en Antwerpen en Gent

- * oost-westverbinding voor het (internationale) langeafstandsverkeer (vrachtwagens)
- * ontsluiting richting het hinterland voor de Antwerpse haven (Ruhrgebied en Frankrijk)
- * ontsluiting van de Kempen en het Waasland naar het grootstedelijk gebied Antwerpen



6. op deze centrumstedelijke verzamelweg R1 zonder alternatieve route ontstaat een intensieve vermenging van hoofdzakelijk lokaal en agglomeratiegericht personenverkeer met doorgaand vrachtverkeer.

In tegenstelling tot het vrachtverkeer rijdt het personenverkeer op de inkomende snelwegen wel hoofdzakelijk naar Antwerpen zelf. Zo heeft tijdens de ochtendspits 67% van het personenverkeer dat door de Kennedytunnel gaat de Antwerpse agglomeratie als bestemming. 35% van het personenverkeer neemt zelfs al meteen de eerste uitrit naar het centrum (cijfers Vlaams Verkeerscentrum).

Uit Nederlands onderzoek blijkt dat driekwart van de personenwagens in de files woon-werkverkeer is. Ook in Antwerpen vormt deze groep het grootste aandeel in de ochtendfile, en 93% van die groep werkt in het arrondissement Antwerpen. Het aandeel doorgaand woon-werkverkeer is dus relatief klein.

Al deze elementen samen leiden tot structurele fileproblemen op de Antwerpse ring.

7. De achilleshiel binnen dat geheel is de verkeerswisselaar Antwerpen-Oost, waar de E313/E34 aantakt op de ringweg. Die plek blijkt de cruciale schakel en de meest kwetsbare zone, omdat daar bijna alle

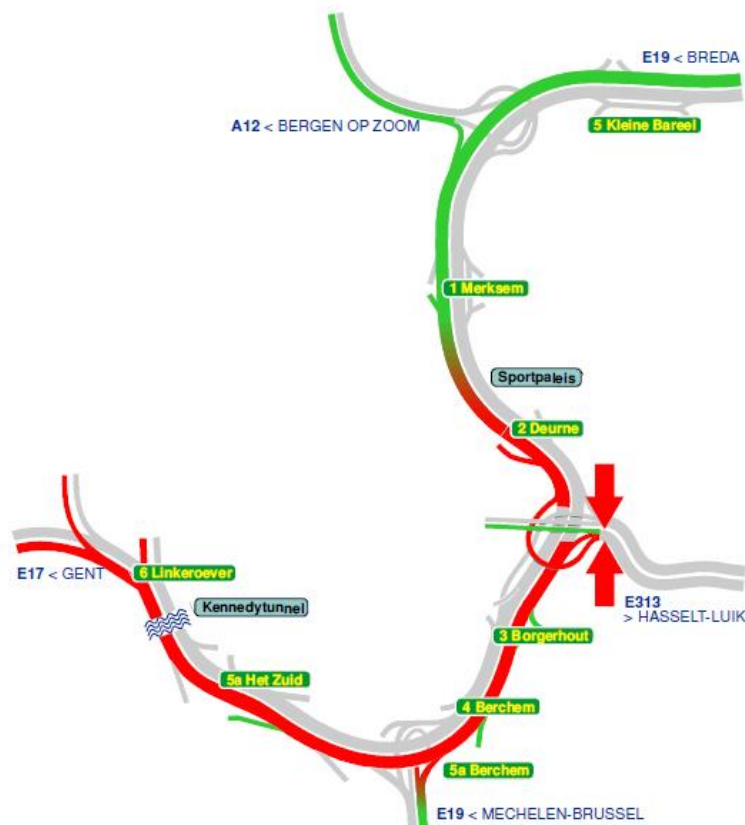
grote verkeersstromen (oost-west, noord-zuid, noord-west) op het Antwerpse hoofdwegennet elkaar kruisen. Deze verkeerswisselaar 'draagt' het hele systeem: wanneer het daar fout loopt, loopt het fout op de hele Antwerpse ring en vaak ook tot ver daarbuiten (zie kaart). En het loopt er inderdaad fout, dagelijks zelfs, 's ochtends en 's avonds.

Daardoor vormt dit knelpunt de belangrijkste bottleneck in het hele systeem, met cascades van filevorming die dagelijks reiken tot voorbij Zwijndrecht (katalysator Kennedytunnel), Brasschaat (katalysator verkeerswisselaar Antwerpen-Noord) en Wommelgem. Om deze knelpunten en filecascades te vermijden gaan heel wat chauffeurs op zoek naar alternatieve routes op het onderliggend wegennet, waar vervolgens ook congestie ontstaat. Een onvoldoende uitgebouwd dragend netwerk op het lokale niveau werkt die congestie nog verder in de hand.

In de *Tactische studie E313* wordt beschreven hoe deze structurele opeenstapeling van files met oorsprong aan Antwerpen-Oost elke dag weer ontstaat. In de ochtendspits is dit het scenario:

Van al het verkeer tussen Wommelgem en Antwerpen-Oost wil de ruime meerderheid (61%) naar ring 1 (richting Gent). De eigenlijke bottleneck situeert zich stroomafwaarts op ring 1 zelf, met name op het wegvak Borgerhout – Berchem. Hier dient het verkeer vanuit het noorden (E19 Breda) richting Brussel te weven met het verkeer uit E313 richting Gent. Bovendien wordt de ring hier bijkomend gevuld door verkeer uit de oprit Borgerhout.

In de avondspits situeren de files gerelateerd aan de E313 zich voornamelijk op de Antwerpse ring zelf, tussen Merksem en Antwerpen-Oost en van op de E17, door de Kennedytunnel, tot aan Antwerpen-Oost. De Tactische Studie beschrijft ook gedetailleerd het patroon achter deze structurele file:



Dit omdat de bottleneck zich helemaal in het begin van de E313 situeert, met name bij de samenkomst van de aansluitingen komende uit het noorden (uit ring 1), uit het zuiden (uit ring 2) en uit de stad (oprit vanuit Singel/Turnhoutse Poort). Hier gaat de E313 over van 2+1+1 rijstroken naar 3 rijstroken. Zowel voor het verkeer vanuit de binnenring als vanuit de buitenring rest hier te weinig afvoercapaciteit wat resulteert in filevorming stroomopwaarts op de R1 in beide rijrichtingen naar het knooppunt Antwerpen-Oost toe. Hierdoor is dit knooppunt veruit het belangrijkste knelpunt voor de avondspits in de hele Antwerpse regio. Het is verantwoordelijk voor bijna driekwart van het totaal aantal voertuigverliesuren op de ring en veroorzaakt hiermee 3 x meer verlies dan de avondfile aan de Kennedytunnel in de richting van Gent.

De prioriteit bij het zoeken naar scenario's voor een update van het hoofdwegenstelsel in Antwerpen is duidelijk: in eerste instantie moet vooral voor dit zwarte punt een fundamentele oplossing gevonden worden, niet alleen omdat het in het centrum van de stad ligt (*stadsontwikkeling, gezondheid*), maar ook omdat het al meer dan twintig jaar de hoofdoorzaak is van de congestievorming op en rond de ring (*economie*).

Tweede aandachtspunt is de Kennedytunnel, die eerder een klassieke bottleneck is, d.w.z. minder complex dan de verkeerswisselaar Antwerpen-Oost en ook minder invloedrijk binnen de totale filevorming. Als vernauwde passage binnen een zone met meer rijvakken voor en na de tunnel creëert die tunnel haar eigen files in beide richtingen. Maar een deel van de lokale congestie ontstaat ook weer aan de verkeerswisselaar Antwerpen-Oost. Op 8 oktober 2009 bevestigde Eddy Peetermans van het Vlaams Verkeerscentrum dit in het Vlaamse parlement: 'De oorzaak van de avondfile aan de Kennedytunnel ligt nu verderop, aan de aansluiting met de E313; in de Kennedytunnel zien we dan in feite de wachtrij voor dit knelpunt.' Hij concludeerde daarom:

De realisatie van de Oosterweelverbinding zonder een oplossing van de structurele knelpunten, vooral de aansluiting aan de E313 en de beperking in Borgerhout, is niet zinvol, want de ketting zal niet functioneren als er maar één defecte schakel gerepareerd wordt.

Het gaat inderdaad om een ketting, die zo sterk is als haar zwakste schakel. In de voorbije jaren werd vooral de Kennedytunnel als zwakste schakel naar voor geschoven. Om dit knelpunt te ontlasten wordt een derde Scheldekruising gepland – naast de Kennedytunnel en de (lokale) Waaslandtunnel. Uit de geschetste knelpuntanalyse blijkt echter dat het bouwen van een derde Scheldekruising slechts een afgeleid probleem aanpakt, met name de files aan de Kennedytunnel. Vraag is of dit ook een oplossing biedt voor de meer prioritaire problematiek van Antwerpen-Oost.

De visie van de stad

Het is logisch dat de Vlaamse overheid werk wil maken van een alternatieve route voor de bestaande driekwartsring R1. Al even logischerwijs wordt daartoe een tracé in het noorden gezocht, waar een eventuele nieuwe Scheldekrusing minstens gedeeltelijk door de haven kan gaan. Het uiteindelijke plan stoot echter op weerstand, zowel bij delen van de Antwerpse bevolking (volksraadpleging) als bij de lokale politieke overheid (negatief advies).

Op 19 oktober 2009, daags na een volksraadpleging waarbij het huidig voorliggende plan voor een derde Scheldekrusing verworpen werd (59,24 % tegen/40,76 % voor), vroeg de Antwerpse gemeenteraad aan het college om met de uitslag van de volksraadpleging rekening te houden en een negatief advies te formuleren over het bouwproject. Omdat de nood aan een globale mobiliteitsoplossing daarmee niet minder prangend werd, werd ook deze zin aan de beslissing toegevoegd: 'De gemeenteraad roept de Vlaamse regering op om samen met het Antwerpse stadsbestuur te werken aan een totaaloplossing voor de mobiliteit in en rond Antwerpen met een groter maatschappelijk draagvlak dan het voorliggende BAM-tracé.'

Het college adviseerde effectief ongunstig in de zitting van 23 oktober 2009. Het adviseerde tegelijk dat een derde Scheldekrusing nodig blijft en dat bijgevolg gezocht moet worden naar een 'andere manier' om de Schelde te kruisen. In dat verband werd verwezen naar de vaststelling dat volgens reeds gevoerd onderzoek (in opdracht van de stad Antwerpen) de tunnelvariant van Arup/SUM technisch en financieel haalbaar is.

Enkele maanden daarvoor, op 26 mei 2009, had het Energie- en milieuagentschap van de stad Antwerpen al negatief geadviseerd, met deze conclusie:

Een goede ontsluiting van de haven en het havenverkeer is voor Antwerpen van essentieel belang. Deze ontsluiting moet voldoen aan de vereisten van het snelwegennet, met optimale internationale verbindingen, regionaal en lokaal verkeer. Tegelijk moet het ideale tracé ook goed zijn voor Antwerpen als stad van en voor de mensen die er wonen en leven, werken en bezoeken. Er moet worden gestreefd naar een mix van economische én maatschappelijke toegevoegde waarde.

Op 7 oktober 2009 had ook de Antwerpse gecoro (gemeentelijke commissie voor ruimtelijke ordening) unaniem negatief geadviseerd, met suggestie van hoe dan wel:

De gecoro is van mening dat het vervolledigen van de Ring voor doorgaand verkeer dichtbij de stad een foutieve keuze is. Dit gaat op fundamentele wijze in tegen de ruimtelijke visie van een open noord-zuidgerichte stadsontwikkeling zoals die in het s-RSA goedgekeurd is. Gecoro geeft de voorkeur aan een meer noordwaarts gelegen tracé voor het verbinden van de Ring rond Antwerpen en dit ingebed in een regionale en internationale verkeersverknoping.

Het s-RSA is het ruimtelijke structuurplan van Antwerpen, dat op 18 september 2006 werd goedgekeurd door de Antwerpse gemeenteraad. In haar advies schoof de gecoro dit structuurplan naar voor als de ultieme toetssteen voor de mobiliteitsoplossing. Hoofdconclusie van het advies: 'Het tracé is onverzoenbaar met de visie uit het strategisch ruimtelijk structuurplan Antwerpen.'



Om deze onverzoenbaarheid tussen voorliggend tracé en het Antwerpse structuurplan te kaderen is begrip van de initiële agendavorming van dit complexe ruimtelijke vraagstuk essentieel. In een Masterproef over dit thema concludeerde Sandra Vanveldhoven:

In essentie is de sluiting van de kleine ring bij de aanvang van de agendavorming opgevat als een infrastructuur die louter verkeerskundig en technisch werd gedefinieerd. Overige probleemdefinities werden niet in rekening gebracht. Met name de stedenbouwkundige invalshoek en een invalshoek vanuit

milieuoverwegingen streden mee in de problemenstroom, maar werden pas later toegevoegd aan de probleemdefinitie. De basis voor de Oosterweelverbinding was hierdoor beperkt en kon niet rekenen op de volledige steun van betrokken competenties wiens waardepatroon vaak niet in rekening werd gebracht. Deze beperkte basis werpt een schaduw over het verdere verloop van het proces.

Volledigheidshalve dient opgemerkt dat bij de aanvang van die agendavorming de ‘betrokken competenties’ in de stad Antwerpen misschien onvoldoende hun ‘waardepatroon’ hebben gecommuniceerd. In het ruimtelijke structuurplan wordt dat ook ruiterlijk erkend: ‘Lange tijd ontbrak er in de stad Antwerpen een overkoepelende visie of een beleid om de fragmentatie die de stad kenmerkt aan te grijpen als een reële opportuniteit voor haar toekomst. Of, anders gezegd, er ontstond een pletora van projecten, soms los van elkaar. Het project van de Oosterweelverbinding is ook in die tijd bedacht.’

Nu die overkoepelende visie er wel is, kiest het stadsbestuur voor het structuurplan en verwerpt het daarom de bouwaanvraag voor het BAM-tracé. De gecoro legt uit: ‘De vergunningsaanvraag toont dat de impact van de Oosterweelverbinding in sommige gebieden zo schadelijk is dat de ontwikkelingskansen van volledige omliggende stadsdelen in sterke mate verminderen.’

Het gaat o.a. om de stadsdelen Eilandje, Dam, Spoor Noord, Lobroekdok, Slachthuisite, kop van Merksem en Deurne-Noord en om de recreatieve ‘stiltegebieden’ Noordkasteel en Sint-Annastrand.

In haar advies hanteert de gecoro begrippen als breuk, de stad verdelen, segregatie en fragmentatie om het vervolledigen van een ring voor doorgaand verkeer dichtbij de stad als een ‘foutieve keuze’ te bestempelen. De commissie voor ruimtelijke ordening stelt daarbij dat ook een aanpassing van het tracé geen oplossing biedt: ‘Het BAM-tracé veroorzaakt voor de ontwikkelingsmogelijkheden van verschillende stadsdelen in Antwerpse schadelijke beperkingen die eigen zijn aan het tracé en dus door een meer kwaliteitsvolle uitwerking niet te remediëren zijn.’

Dit besef leefde ook al binnen de Werkgroep Integrale Aanpak Masterplan. In haar rapport van november 2002 stelde de werkgroep: ‘Opdat deze ‘omleiding’ een volwaardig alternatief zou zijn, zal men de toeritten bij de verknoping tussen de R1 en segment Oosterweel volledig moeten dimensioneren op de capaciteit van de R1 zuid, wat dus tot zeer brede en overgedimensioneerde uitwisselingspunten zal leiden.’

Met ‘R1 zuid’ wordt in eerste instantie de zone ten westen van de verkeerswisselaar Antwerpen-Oost bedoeld, de plek waar – gezien haar centrale functie in het Antwerpse hoofdwegennet – eigenlijk naar ontlasting van het systeem moet worden gestreefd in plaats van verzwaring.

Finaal formuleerde de gecoro twee aanbevelingen: onderzoek naar een juist tracé vereist soms andere uitgangspunten + er dient gezocht naar een meer noordwaarts gelegen tracé als oplossing. Om dat laatste te duiden schreef de commissie het volgende:

‘De gecoro is in algemene zin van mening dat doorgaand verkeer best zo ver mogelijk van stedelijke gebieden met hoge bewonersdichtheid gehouden wordt.

Gecoro stelt daarbij ook vast dat het huidige project niet aantoont dat de mobiliteitsproblemen in Antwerpen zullen worden opgelost. Een algehele betere doorstroming van het verkeer is mogelijk indien een verkeersknoop kan worden ingericht dicht bij de belangrijkste bronnen van vrachtwagentransport (de containerkades aan het Delwaide- en Churchilldok). Een meer noordelijk gelegen knoop kan bovendien beter inspelen op de dominante verkeersstroom van vrachtwagens, die Oost-West gericht is.

Bijgevolg geeft de Gecoro de voorkeur aan een meer noordwaarts gelegen tracé zodat internationaal, regionaal en lokaal verkeer beter kunnen worden gescheiden. Om redenen van ruimtelijke ontwikkeling, verkeersdoorstroming en leefmilieu vraagt de gecoro de stad om de Vlaamse regering te verzoeken een of meerdere noordwaarts gelegen tracés verder uit te werken, zoals het Arup/SUM Researchtracé, en dit binnen een te optimaliseren (inter)nationaal wegennetwerk dat rekening houdt met de omvorming van de A4 (Nederland) tot autosnelweg zodat het wegennet in samenhang met de A12, de Liefkenshoektunnel en de eventuele doortrekking naar de E17 een meer rastervormige structuur zou krijgen zodat het doorgaande verkeer verder van de stad wordt afgeleid.'

8. Literatuurlijst

- * IGEAN, *Oplossing voor sluipverkeer? Inschatting van de effecten van het BAM-tracé en het Arup-Sum-tracé op het sluipverkeer in de regio's noordoosten en zuidoosten van Antwerpen*, december 2009, 50 pp.
- * *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, tweede herziening*, addendum bij het RSV voorlopig vastgesteld door de Vlaamse regering, 18 december 2009, 166 pp.
- * Rijkswaterstaat DVS, Afdeling Innovatie en Implementatie, *Invloed overkappen en luchtbehandeling op de luchtkwaliteit. Eindrapport onderzoek naar de invloed van (lichte) overkappingen, luchtbehandeling en tunnelmonden op de luchtkwaliteit*, december 2009, 67 pp.
- * TU Delft/BAM Infraconsult, 'Optimalisatie FDRS (Fine Dust Reduction System) – Fijn Stof Proef Thomassentunnel', 2 november 2009
- * Stad Antwerpen, *Ongunstig advies Aanleggen van de Oosterweelverbinding*, 23 oktober 2009, 155 pp.
- * Verkeerscentrum Vlaanderen, Kenniscentrum Verkeer & Vervoer, *Mobiliteitsinfarct in de Antwerpse regio? Diagnose vanuit waarneming en modellering*, powerpoint-presentatie in Vlaams Parlement 8 oktober 2009 en op Studiedag KVIV 15 oktober 2009.
- * Gecoro Antwerpen, *Advies over de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning Oosterweelverbinding*, 7 oktober 2009, 9 pp.
- * Bruno de Borger en Stef Proost, 'De Oosterweelverbinding en het ontbrekende alternatief', *Leuvense Economische Standpunten*, oktober 2009, 16 pp.
- * ArupUK-SumResearch, *Vervolgstudie bijkomende Scheldekrusing in Antwerpen, Brochure Vraag & Antwoord*, september 2009, 43 pp.
- * Sandra Vanveldhoven. *In de ban van de ring. Een onderzoek naar de agendavorming van een complex ruimtelijke vraagstuk. De Oosterweelverbinding*, Masterproef aangeboden tot het behalen van het diploma Master in de Stedebouw en de Ruimtelijke Planning, Artesis hogeschool Antwerpen, september 2009, 147 pp.
- * Kitty Haine e.a., *Durven dromen van een Groene Rivier, De visie van de stad op de ontwikkeling van de strategische ruimte Groene Singel*, september 2009, 54 pp.
- * evr-Architecten/ Daidalos Peutz/ ba-p, *Masterplan duurzaamheid Cadixwijk*, augustus 2009, 224/76 pp.
- * Eurostation/Infrabel/TUC-Rail, *Tweede spoorontsluiting van de haven van Antwerpen*, 7 juli 2009 (draft), 223 pp.
- * ArupUK-SumResearch, *Vervolgstudie bijkomende Scheldekrusing in Antwerpen*, juli 2009, 304 pp. + bijlagen

- * *Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen*, 19 juni 2009, 10 pp. + 5 bijlagen
- * Mobiliteitsraad Vlaanderen (MORA), *Mobiliteitsrapport van Vlaanderen 2009*, 19 juni 2009, 132 pp.
- * ABLLO vzw, *Regiometro, 't Groene Waasland* nr. 161, juni 2009, 16 pp.
- * Steunpunt Ruimte en Wonen in samenwerking met Departement RWO, *Visienota 'Visie ruimtegebruik en ruimtebeslag 2020-2050'*, vol. 42/40, 15 mei 2009, 115 pp.
- * *Mobiliteitsvisie De Lijn 2020*, april 2009, 80 pp.
- * Peter Renard, 'De prijs van open ruimte, interview met Geert Noels', *Ruimte & Planning* 2/2009
- * Verkeerscentrum Vlaanderen, Kenniscentrum Verkeer & Vervoer, *Syntheserapport tactische studie E313*, maart 2009, 59 pp.
- * ArupUK-SumResearch, *Evaluatiestudie bijkomende Scheldekruising in Antwerpen*, maart 2009, 400 pp. + bijlagen
- * Peter Vermeulen e.a., *Oh, duurzaam Antwerpen. Naar een strategisch Masterplan. Duurzame mobiliteit en dynamische stadsontwikkeling voor de regio Antwerpen* (2009), februari 2009, 91 pp.
- * Pact 2020, *Een nieuw toekomstpact voor Vlaanderen – 20 doelstellingen*, Brussel, 19 januari 2009, 33 pp.
- * Europese Commissie, *A sustainable future for transport — Towards an integrated, technology-led and user-friendly system*, 2009, 26 pp.
- * Ayuntamiento de Zaragoza y Zaragoza Global, *City Atlas Zaragoza 2009. Guide to get to know the new Zaragoza born from Expo 2008*, 2009. 247 pp.
- * Erik Grietens, 'We vervoeren ons te pletter' in *Oikos* 48, 1/2009, pp. 10-19
- * T. Litman, *Generated Traffic and Induced Travel; Implications for Transport Planning*, Victoria Transport Policy Institute, 2009, 35 pp.
- * Febiac, *10 Verbeteropties naar een performant en duurzaam transportsysteem voor België: algemene vooroordelen en misvattingen*, 2009, 11 pp.
- * Marieke B.A. Dijkema, Saskia C. van der Zee, Bert Brunekreef en Rob T. van Strien, 'Air quality effects of an urban highway speed limit reduction' in *Atmospheric Environment*, december 2008, pp. 9098-9105
- * Red de Voorkempen vzw, *Naar een visie op het groot-Antwerpse mobiliteitsbeleid*, december 2008, 33 pp.
- * Vectris, *Mobiliteit op de weg in het Waasland*, studieopdracht Intergemeentelijk Samenwerkingsverband van het Land van Waas, oktober 2008, 102 pp.

- * Resource Analysis (Technum), *Plan-MER over het strategisch plan voor en de afbakening van de haven*, hoofdrapport, 15 september 2008, 210 pp. + 16 bijlagen
- * Martine Serbruyns, 'Antwerpen en de Lange Wapper, een discussie over de Oosterweelverbinding', *Ruimte & Planning* 4/2008
- * Rijksadviseur voor de infrastructuur/BAPS' Architects Research Desing, *Cahier van de stedelijke autosnelweg, Bijdragen aan de esthetische ontginning van de autosnelweg in het stedelijk veld*, augustus 2008, 212 pp.
- * Pieter Rotthier (BZ/SSO – Studiedienst Stadsobservatie), *Bevolkings- en huishoudprognoses 2006-2026. Projecties met de JANUS II-software*, 18 april 2008, 38 pp.
- * David Banister, 'The sustainable mobility paradigm', *Transport Policy* 15, maart 2008, pp. 73-80
- * Rob Beelen e.a., 'Long-Term Effects of Traffic-Related Air Pollution on Mortality in a Dutch Cohort' (NLCS-AIR Study) in *Environmental Health Perspectives*, vol.116, februari 2008, pp. 196-202
- * Medisch Milieukundigen van het Lokaal Gezondheidsoverleg, *Dossier Verkeer en gezondheid*, 2008, 30 pp.
- * Arckus, *Sluipverkeer in de Zuidostrand van Antwerpen*, studieopdracht Vlaamse Overheid departement Mobiliteit en Openbare Werken, 29 oktober 2007, 219 pp. + bijlage
- * Europese Commissie, *Groenboek. Een nieuwe stedelijke mobiliteitscultuur*, 25 september 2007, 24 pp.
- * B. Hoffman e.a., 'Residential Exposure to Traffic is Associated with Coronary Atherosclerosis' in *Circulation* 116, 31 juli 2007, pp. 489-96
- * TV SAM, *Masterplan Antwerp Schelde Crossing Traffic Survey, Fieldwork Report Final*, 7 juni 2007, 63 pp.
- * W.J Gauderman e.a., 'Effect of exposure to traffic on lung development from 10 to 18 years of age: a cohort study' in *The Lancet* 369, 17 februari 2007, pp. 571-577
- * Kristin A. Miller e.a., 'Long-Term Exposure to Air Pollution and Incidence of Cardiovascular Events in Women' in *The New England Journal of Medicine* 356, 1 februari 2007, pp. 447-458
- * Technum, *Kennisgeving milieueffectrapport tweede Tijlmanstunnel*, februari 2007, 128 pp.
- * Stad Antwerpen, *Bestuursakkoord Antwerpen 2007-2012*, december 2006, 64 pp.
- * Stad Antwerpen, *Antwerpen Ontwerpen, Strategisch ruimtelijk structuurplan*, informatief + richtinggevend en bindend deel, september 2006, 242 + 364 pp.
- * Tijdelijke vennootschap 3V, *Streefbeeld R11 en N12. Ontwerpnota*, 13 juni 2006, 36 pp.

- * Studiegroep Omgeving/Tritel, *Rapport niet-centrum gerichte openbaar vervoerlijnen Antwerpen*, januari 2006, 32 pp.
- * Infrabel, *Haalbaarheidsstudie m.b.t. de invoering op het Belgische net van vervoerdiensten met 'light train' en met 'light rail' in het algemeen*, 20 januari 2006
- * Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, *Vrachtwagentelling 2006 – de resultaten*, powerpoint-presentatie
- * Todd Goldman en Roger Gorham, 'Sustainable urban transport: Four innovative directions' in *Technology in Society* 28, 2006, pp.261–273
- * Manu Claeys en Peter Verhaeghe, *Bezwaarschrift stRaten-generaal bij het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan 'Oosterweelverbinding'*, 19 december 2005, 44 pp.
- * S. Proost, S. Van der Loo, A. de Palma, and R. Lindsey, *A cost-benefit analysis of tunnel investment and tolling alternatives in Antwerp*, September 2005, 22 pp.
- * Murray M. Finkelstein , Michael Jerrett en Malcolm R. Sears, 'Traffic Air Pollution and Mortality Rate Advancement Periods' in *American Journal of Epidemiology* 160, 15 juli 2004, pp. 173-177
- * *Mobiliteitsplan Stad Antwerpen*, beleidsplan algemeen deel, kaartenbijlage, juni 2004, 22 pp.
- * *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen*, gecoördineerde versie, april 2004, 595 pp.
- * *Rapport werkgroep integrale aanpak Masterplan (WIAM)*, november 2002
- * Iris Consulting, *Woonbehoefte studie Antwerpen*, januari 2002, 106 pp.
- * Diego Teurelinx, 'Antwerpen: grensoverschrijdend knooppunt van wegen. Oorsprong- en bestemmingsanalyse van het goederenvervoer over de wegen naar en rond Antwerpen' in Eric van Hooydonk (ed.), *De Belgisch-Nederlandse verkeersverbindingen. De Schelde in de XXIste eeuw*, 2002, pp.71-90
- * *Barcelona Regional. Metropolitan Agency for Urban Development and Infrastructures*, 2002, 69 pp.
- * Dublin Transportation Office, *A Platform for Change, Final Report, An integrated transportation strategy for the Greater Dublin Area 2000 to 2016*, november 2001, 84 pp.
- * Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, *Startnota voor de haalbaarheidsstudie voor het sluiten van de kleine ring R1 te Antwerpen*, 20 april 2001
- * *Masterplan voor de mobiliteitsproblemen in Antwerpen. Welke zijn de 'prioriteiten der prioriteiten'?*, 1998, 48 pp.
- * Guido de Brabander, Luc Vervoort en Frank Witlox, *Metropolis, over mensen, steden en centen*, 1992, 191 pp.