

Haalbaarheidsstudie spitsstroken



Studierapport Microsimulatie spitsstroken E314/E40

Departement Mobiliteit en Openbare Werken

Verkeerscentrum

Anna Bijnsgebouw

Lange Kievitstraat 111-113 bus 40

2018 Antwerpen



departement
Mobiliteit en
Openbare Werken

COLOFON			
Titel	Haalbaarheidsstudie spitsstroken Microsimulatie spitsstroken E314-E40		
Dossiernummer	12059 (Dossiernummer microsimulaties spitsstroken E314-E40) 12026 (Dossiernummer Evaluatie DVM maatregelen)		
Uitvoering	januari 2012 – april 2012		
Aanvragers	Afdeling EVT		
Contactpersoon	Patrick Deknudt		
Auteur	Katia Organe		
Revisiestatus	Versie	Datum	Opmerking
	v0.2	02/04/2012	Draftversie
	v1.1	08/05/2012	Eerste versie
	v2.0	11/06/2012	Tweede versie
Opgesteld	Naam	Organisatie	
	Katia Organe	Verkeerscentrum	
	Bruno Villé	Mint nv	
	Jan De Coster	Mint nv	
Geverifieerd	Naam	Organisatie	
	Leen De Valck	Verkeerscentrum	
	Patrick Deknudt	Verkeerscentrum	

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	2
2	Beschrijving microsimulatiemodel E314/E40	2
2.1	Opmaak microsimulatiemodel E314/E40	2
2.2	Resultaten microsimulatiemodel E314/E40	3
3	Beschrijving van de scenario's	6
3.1	Infrastructuurscenario's.....	6
3.1.1	Scenario 0: bestaande toestand 2010.....	6
3.1.2	Scenario 1a: weefstroken E314 tot Wilsele.....	6
3.1.3	Scenario 1b: weefstroken E314 tot Holsbeek.....	6
3.1.4	Scenario 2a: spitsstrook E40 Sterrebeek – Bertem	6
3.1.5	Scenario 2b: spitsstrook E40 Sterrebeek – Heverlee.....	7
3.1.6	Scenario 3: scenario 1b + scenario 2b.....	7
3.1.7	Scenario 4: scenario 1a + scenario 2b.....	7
3.2	Vraagscenario's.....	8
3.2.1	Huidige intensiteiten	8
3.2.2	Verhoogde instroom vanaf R0 binnenring.....	8
3.3	Overzicht gesimuleerde scenario's.....	8
4	Resultaten scenario's	9
4.1	Scenario's met huidige intensiteiten	9
4.1.1	Scenario 0: bestaande toestand 2010.....	9
4.1.2	Scenario 1a: weefstroken E314 tot Wilsele.....	10
4.1.3	Scenario 1b: weefstroken E314 tot Holsbeek.....	11
4.1.4	Scenario 2a: spitsstrook E40 Sterrebeek – Bertem	12
4.1.5	Scenario 2b: spitsstrook E40 Sterrebeek – Heverlee.....	13
4.1.6	Scenario 3: scenario 1b + scenario 2b.....	14
4.1.7	Scenario 4: scenario 1a + scenario 2b.....	15
4.2	Scenario's met verhoogde doorstroming vanaf R0 binnenring.....	16
4.2.1	Scenario 2a: spitsstrook E40 Sterrebeek-Bertem	16
4.2.2	Scenario 2b: spitsstrook E40 Sterrebeek – Heverlee.....	17
4.2.3	Scenario 3: scenario 1b + scenario 2b.....	18
4.2.4	Scenario 4: scenario 1a + scenario 2b.....	19
4.3	Overzicht.....	20
4.4	Reistijden	22
4.5	Voertuigverliesuren.....	24
5	Conclusies	26

1 Inleiding

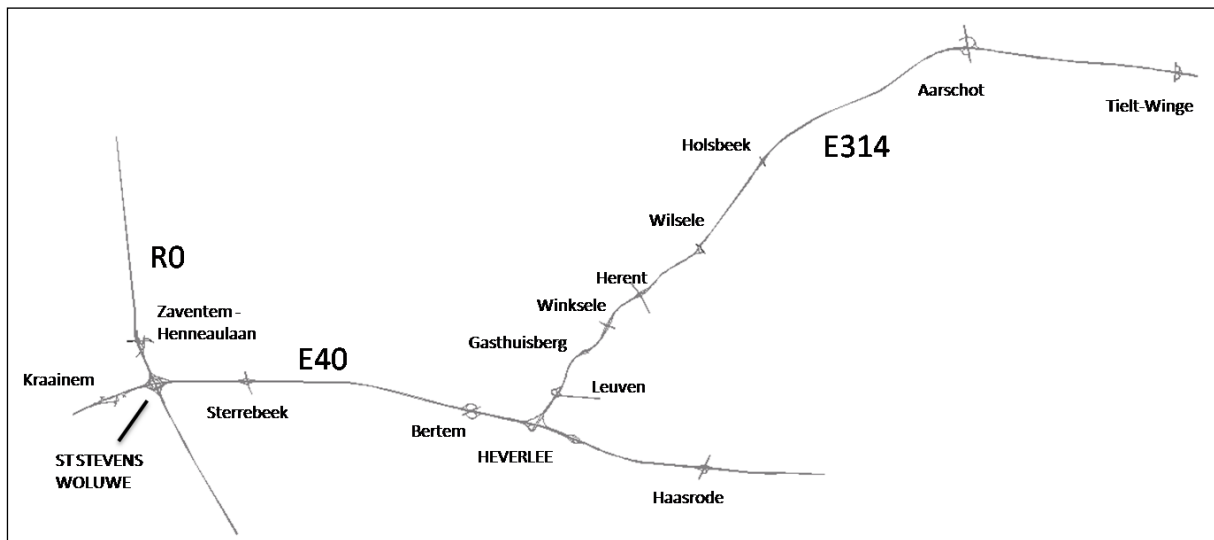
In het kader van de haalbaarheidsstudie spitsstroken heeft het Verkeerscentrum in december 2011 een quickscan gemaakt van potentieel zinvolle locaties voor spitsstroken. Op basis van bouw- en verkeerskundige aspecten werd het traject R0-E40-E314 vanaf de aansluiting met de binnenring van de R0 tot Holsbeek op de E314 weerhouden voor verder onderzoek.

In dit rapport wordt met behulp van het microsimulatiemodel E314/E40 (basisjaar 2010) bestudeerd waar een spitsstrook op dit traject verkeerskundig het meest nut heeft. Uit de Studie E314-E40 uitgevoerd door het Verkeerscentrum in de periode 2010-2012 bleek extra capaciteit op E40 tussen Sterrebeek en Heverlee richting Luik zinvol, indien dit gepaard gaat met bijkomende capaciteit stroomafwaarts op E314. In dit rapport wordt verder onderzocht welke maatregelen (onder de vorm van spitsstrook) zinvol op korte termijn gerealiseerd kunnen worden. Aangezien een spitsstrook op dit traject tot doel heeft het verkeer vlotter uit Brussel weg te laten verlopen, wordt in deze studie enkel de avondspits beschouwd.

2 Beschrijving microsimulatiemodel E314/E40

2.1 Opmaak microsimulatiemodel E314/E40

Er werd een microsimulatiemodel opgebouwd van een avondspits van 15u30 tot 19u30. Per vijf minuten wordt een nieuwe herkomst-bestemmingsmatrix ingelezen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt naar personenwagens, lichte vrachtwagens en zware vrachtwagens.



Overzicht van het netwerk van E314/E40 in de microsimulatie

Het gemodelleerde snelwegennetwerk loopt vanaf vlak voor het complex Haasrode op de E40 tot vlak na het complex Kraainem. De E314 wordt in het netwerk meegenomen vanaf vlak voor het complex Tielt-Winge tot aan het knooppunt met de E40 in Heverlee. De buitenring wordt meegenomen vanaf na het complex Wezembeek-Oppem (niet opgenomen) tot na het complex Zaventem-Henneaulaan. De binnenring werd enkel meegenomen van vlak voor tot vlak na de wisselaar van Sint-Stevens-Woluwe.

Op basis van luchtfoto's, plannen en kennis van het terrein werd de aansluiting van elke in- en uitvoegstrook correct in de microsimulatie gemodelleerd. Vervolgens werd het invoeggedrag, het volggedrag en het weefgedrag gekalibreerd in overeenstemming met de beschikbare verkeersmetingen.

De herkomst-bestemmingsmatrix is afkomstig uit het provinciaal model Vlaams-Brabant, waaruit er verschillende uurmatrices werden geëxporteerd (15u-16u, 16u-17u, 17u-18u, enz.).

Voor de periode maart 2010 werden verschillende telgegevens geïnventariseerd, uitgevoerd aan de hand van slangtellingen op de op- en afritten, dubbele lussen op de snelwegen en nog extra videotellingen op bepaalde locaties van de snelwegen. Hieruit is de meest representatieve dag geselecteerd: dit is een 'normale' weekdag, waar er geen ongeval gebeurde en waarvoor voldoende telgegevens beschikbaar zijn. Omdat deze meest representatieve dag voor beide richtingen verschillend was, kennen beide rijrichtingen een verschillende referentiedag: richting Brussel is dit woensdag 17 maart 2010, richting Luik is dit vrijdag 19 maart 2010. Omdat beide rijrichtingen onderling zo goed als onafhankelijk functioneren, is dit verschil in referentiedag geen probleem.

Aan de hand van de verschillende uurmatrices en de verkeerstellingen werden 5-minuten-matrices opgesteld voor drie voertuigcategorieën: auto, lichte vracht en zware vracht.

De voertuigcategorie 'auto' is verder onderverdeeld in drie subcategorieën: trage auto, gewone auto, snelle auto naargelang het gedrag (volggedrag en invoeggedrag) en de voertuigeigenschappen (gewenste snelheid, acceleratievermogen, ...) iets minder of meer bedroegen dan het gemiddelde.

2.2 Resultaten microsimulatiemodel E314/E40

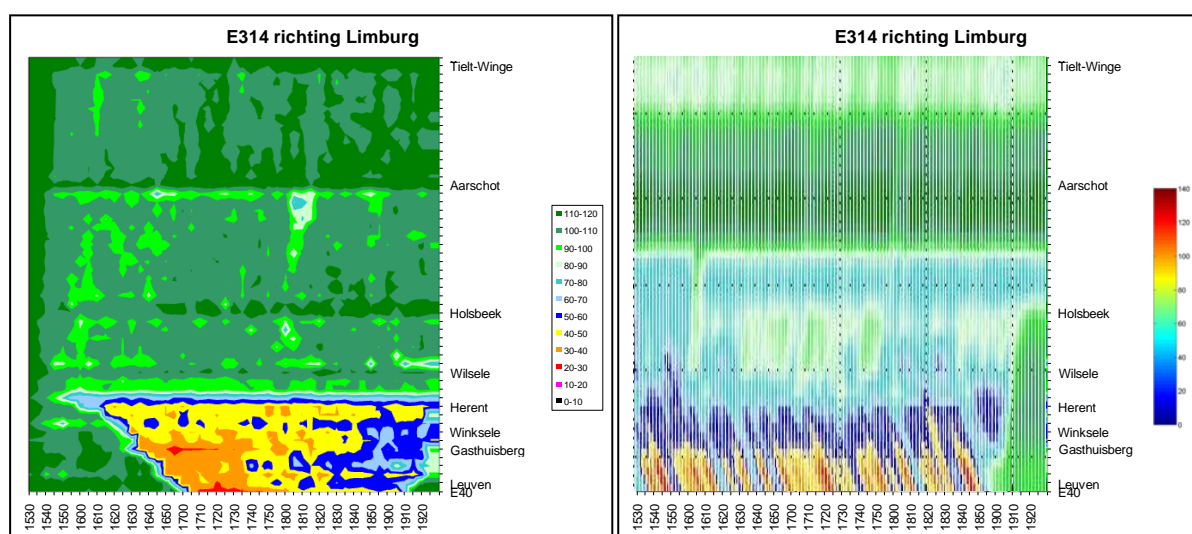
In dit deel worden de resultaten besproken van het microsimulatiemodel E314/E40 voor de avondspits.

De resultaten worden geëvalueerd op basis van figuren (XT-plots) waarin de snelheid (kleur) wordt weergegeven in functie van de tijd (x-as) en de plaats (y-as). Op deze manier zijn de knelpunten zichtbaar, zowel begroot in tijd, plaats als amplitude.

De voertuigen rijden van onderaan in de figuur schuin rechts naar boven. File ontstaat op een bepaalde locatie en groeit vervolgens stroomopwaarts aan, tegen de rijrichting in (van boven schuin links naar onder).

Naast de figuren van de snelheid van het verkeer in de microsimulatie E314/E40 wordt telkens de figuur van de gemeten snelheden voor dezelfde dag weergegeven, om de simulatie te kunnen beoordelen.

De figuren worden opgemaakt voor de avondspits van 15u30 tot 19u30 richting Limburg/Luik. Bij de interpretatie van de resultaten van de simulatie dient wel rekening gehouden te worden met het feit dat minimaal het eerste half uur van de spitsperiode dient om het netwerk 'te vullen'. Het eerste half uur is dan ook niet representatief voor een correcte afwikkeling.



Resultaten (links) en metingen (rechts) avondspits E314 richting Limburg

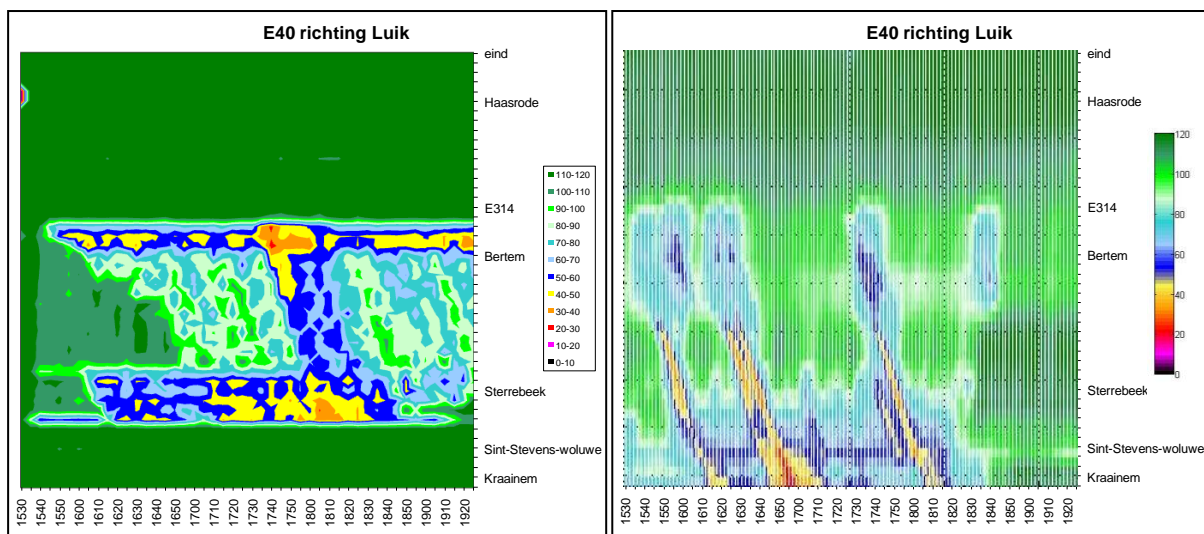
Tijdens de avondspits vormt het complex Herent op de E314 richting Limburg de bottleneck. Door de hoge intensiteiten en de vele weefbewegingen ontstaat er een file ter

hoogte van het complex Herent. Door de snelle opeenvolging van de complexen rondom Leuven, slaat deze file bovendien vrij snel terug richting de E40.

Uit de vergelijking met de snelheidsmetingen blijkt dat de file op juiste locatie ontstaat: rond het complex van Herent. In werkelijkheid ontstaat de file iets eerder, maar dit heeft te maken met 'het vullen van het netwerk'.

De terugslag naar de E40 gebeurt vrij correct: meestal bevindt de file zich tussen het laatste meetpunt op de E314 (rond de afrit Leuven) en het eerste meetpunt op de E40 (rond de afrit naar de E314).

De file afbouw begint op het juiste moment, maar verloopt niet snel genoeg. Hierdoor blijft er een kleine file bestaan op het einde van de simulatie waar deze in de realiteit al opgelost was omstreeks 19u10.



Resultaten (links) en metingen (rechts) avondspits E40 richting Luik

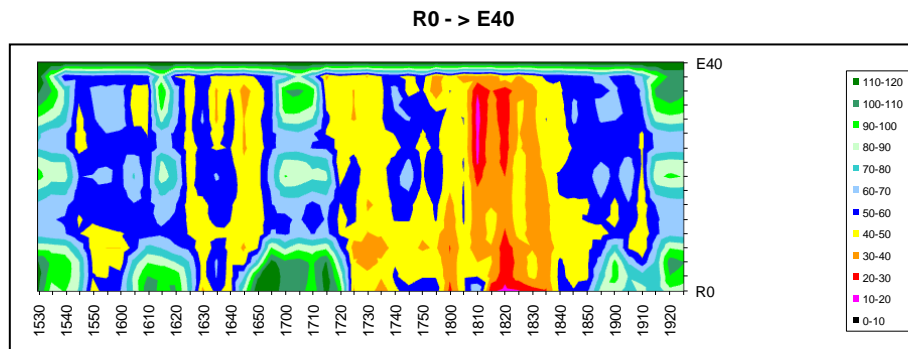
Op de E40 richting Luik zijn er tijdens de avondspits 3 knelpunten aanwezig, namelijk ter hoogte van de complexen Bertem en Sterrebeek en ter hoogte van het invoegen van de buitenring en de binnenring van de R0 op de E40.

In het complex Bertem veroorzaakt het invoegende verkeer in combinatie met hoge intensiteiten congestie, toch blijft de filelengte relatief beperkt. Er worden wel lichte golven veroorzaakt die terugslaan tot Sterrebeek. De gemiddelde snelheid in deze file blijft echter nog vrij hoog (+/- 65 km/u). Op sommige momenten slaat de file vanaf de E314 terug tot op de E40 en daalt de snelheid wel sterk. In de realiteit gebeurt dit enkele malen meer dan in de simulatie. Door de opwarmperiode van het netwerk dient het echter een zekere tijd voordat de file kan terugslaan tot op de E40.

Door de vele in- en uitvoegbewegingen ter hoogte van Sterrebeek, in combinatie met de hoge intensiteiten en versmalling van 4 naar 3 rijstroken ontstaat er lokaal een file. Dit knelpunt in de simulatie komt goed overeen met de metingen. Ook de amplitude (snelheden) komt overeen met de werkelijkheid. Van 16u tot 18u40 is er vertraagd verkeer tussen Sint-Stevens-Woluwe en Sterrebeek.

In de simulatie slaat deze file terug richting de binnenring en niet op de E40. Op het meest stroomopwaartse deel van de E40, tussen Kraainem en Sint-Stevens-Woluwe is er in de simulatie geen file zichtbaar, waar dit op basis van de metingen wel af te leiden is.

Of die file er in werkelijkheid dan wel degelijk stond, is niet helemaal zeker aangezien de tussenafstand tussen de metingen op sommige plaatsen zeer groot is. Bovendien waren op die plaats op de E40 in de periode maart 2010 wegenwerken aan de gang waarvan de invloed op de afwikkeling niet helemaal gekend is.



Resultaten avondspits aansluiting R0 binnenring naar E40

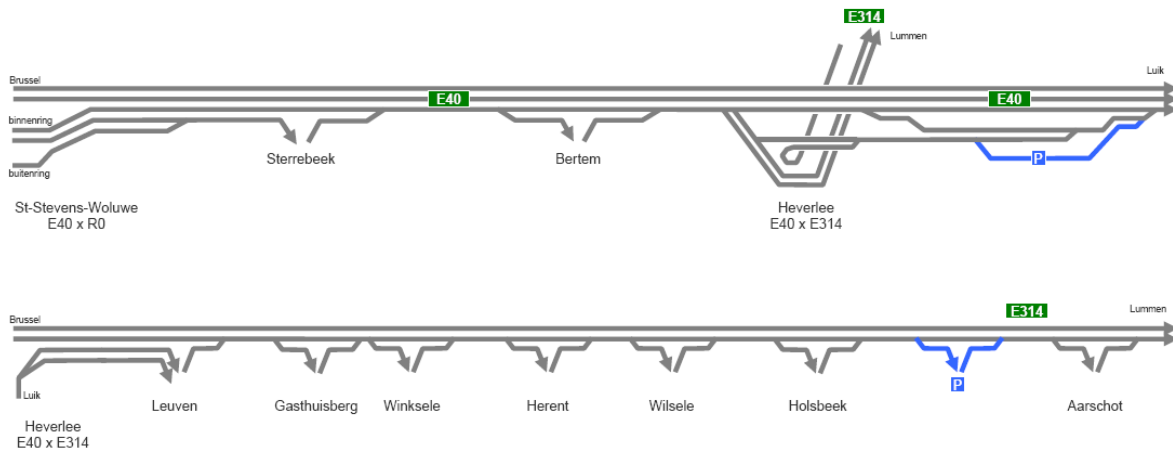
Ter hoogte van het complex Sint-Stevens-Woluwe komen er twee rijstroken van de binnenring en 1 rijstrook van de buitenring samen op 2 rijstroken richting de E40. Deze versmalling veroorzaakt een knelpunt waarvan de hinder terugslaat op de tak R0 binnenring – E40. Deze hinder wordt echter versterkt tot een file door de terugslaannde files uit Sterrebeek en Bertem na 17u.

Er kan gesteld worden dat de simulatie van de referentiedag de realiteit goed benadert. De knelpunten zijn terug te vinden op de juiste locaties. Zowel het begintijdstip van de files als de lengte van de files wordt goed gemodelleerd. Perfecte matching van een microsimulatie op een waargenomen dag is echter zeer moeilijk. De belangrijkste afwijking ten opzichte van de waarnemingen is de afbouw van die file die iets te laat intreedt. De simulatie is een uitstekend referentiepunt om verschillende scenario's door te rekenen mits rekening te houden met de hierboven vermelde beperkingen.

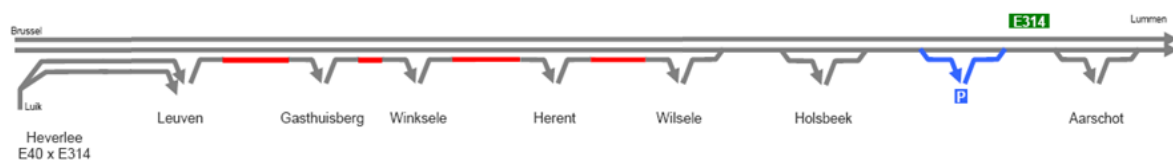
3 Beschrijving van de scenario's

3.1 Infrastructuurscenario's

3.1.1 Scenario 0: bestaande toestand 2010

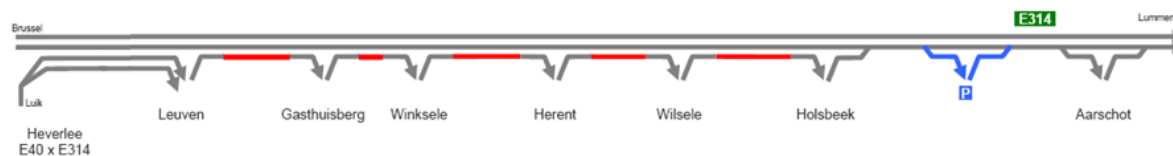


3.1.2 Scenario 1a: weefstroken E314 tot Wilssele



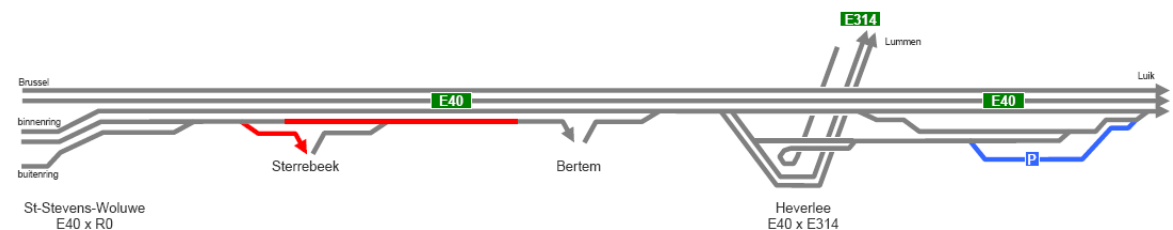
In scenario 1a worden de in- en uitvoegstroken op E314 met elkaar verbonden en vormen also weefstroken voor het in- en uitvoegend verkeer. In de complexen (tussen afrit en oprit) blijven slechts 2 rijstroken beschikbaar. De weefstroken vormen telkens een lokale 3^e rijstrook. Vanaf oprit Wilssele behoudt de E314 zijn huidige configuratie.

3.1.3 Scenario 1b: weefstroken E314 tot Holsbeek



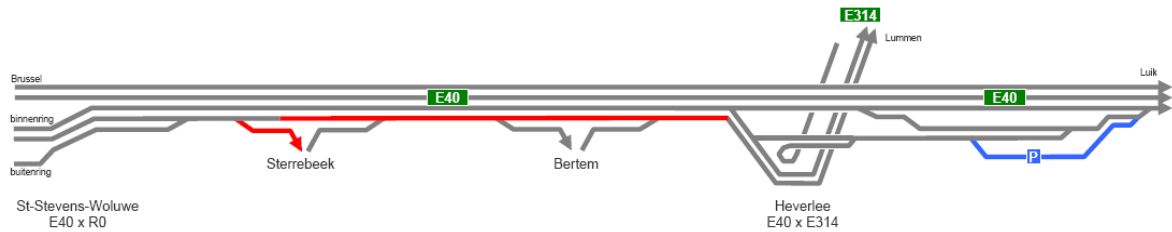
In scenario 1b worden, net als in scenario 1a, de in- en uitvoegstroken op E314 met elkaar verbonden tot weefstroken, maar in dit scenario ook tussen oprit Wilssele en afrit Holsbeek.

3.1.4 Scenario 2a: spitsstrook E40 Sterrebeek – Bertem



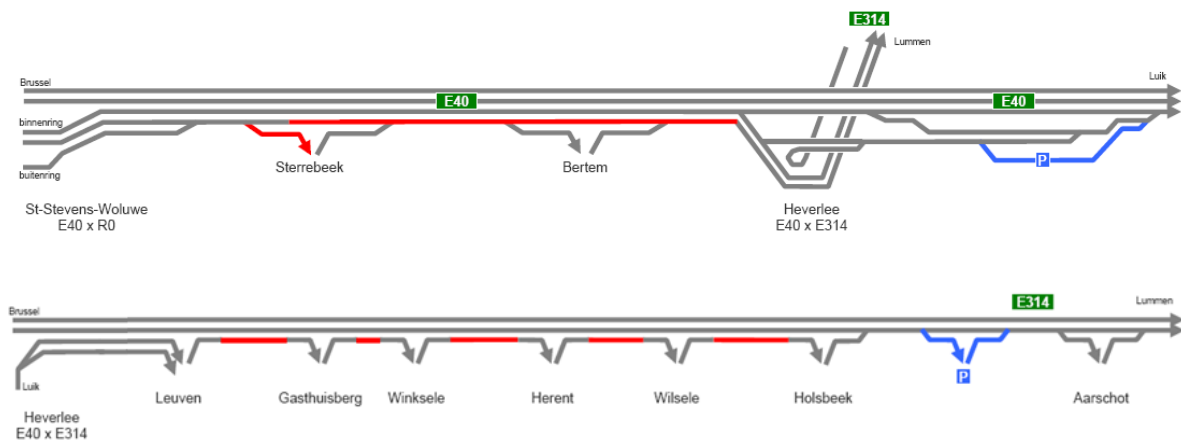
In scenario 2a wordt een extra rijstrook op de E40 richting Luik voorzien tussen de afrit Sterrebeek en de afrit Bertem. Tevens wordt er een aparte uitvoegstrook voorzien ter hoogte van de afrit Sterrebeek, waar dus lokaal 5 rijstroken zijn.

3.1.5 Scenario 2b: spitsstrook E40 Sterrebeek – Heverlee



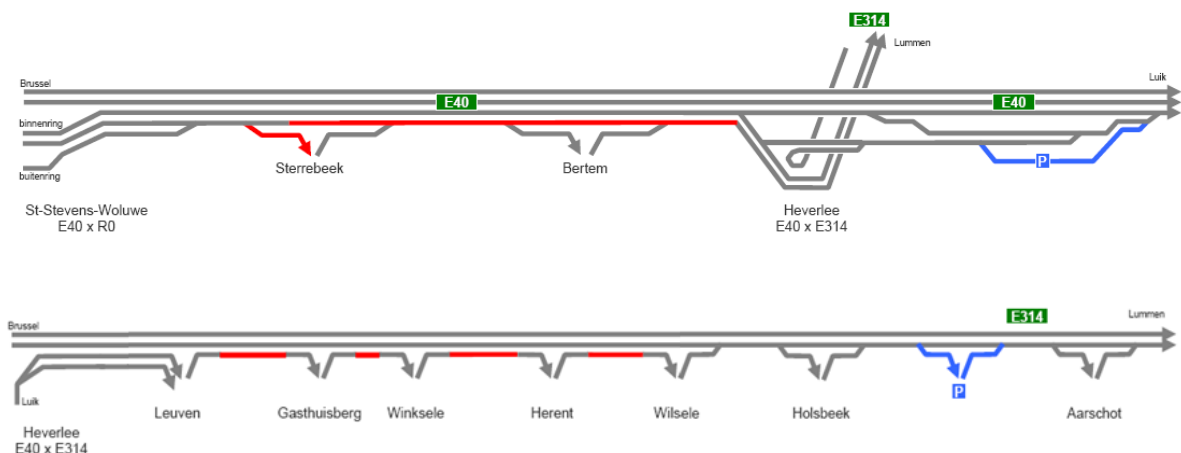
In scenario 2b wordt de extra rijstrook uit scenario 2a doorgetrokken tot aan het knooppunt te Heverlee. Tussen Sint-Stevens-Woluwe en Heverlee zijn er dan 4 rijstroken aanwezig.

3.1.6 Scenario 3: scenario 1b + scenario 2b



Scenario 3 is een combinatie van scenario's 1b en 2b: weefstroken op E314 tot Holsbeek gecombineerd met een spitsstrook op E40 van Sterrebeek tot Heverlee.

3.1.7 Scenario 4: scenario 1a + scenario 2b



Scenario 4 is een combinatie van scenario's 1a en 2b: weefstroken op E314 tot Wilsele gecombineerd met een spitsstrook op E40 van Sterrebeek tot Heverlee.

3.2 Vraagscenario's

3.2.1 Huidige intensiteiten

In een eerste reeks van scenario's worden de effecten van de verschillende infrastructuurscenario's berekend op basis van de huidige intensiteiten zoals ze gebruikt zijn in het referentiescenario. Hierdoor kan de werking van de nieuwe infrastructuur geëvalueerd worden.

3.2.2 Verhoogde instroom vanaf R0 binnenring

In een tweede reeks scenario's wordt er rekening gehouden met een mogelijke hogere instroom vanaf de R0 binnenring naar de E40 na een mogelijke aanpassing van de belijning in de weefzone voor het knooppunt Sint-Stevens-Woluwe op de R0 binnenring (zie studienota simulatie belijningsmaatregelen op R0). De verplaatsingen die van de R0 binnenring komen en een bestemming hebben ten oosten van Sint-Stevens-Woluwe, worden verhoogd met 5 %.

3.3 Overzicht gesimuleerde scenario's

Niet elke combinatie van infrastructuurscenario met vraagscenario werd opgenomen voor verdere evaluatie. De verhoogde instroom vanaf R0 binnenring werd enkel gesimuleerd in scenario's waarbij extra capaciteit op de E40 wordt voorzien, omdat enkel dan een verhoogde instroom mogelijk is.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de verschillende combinaties die doorgerekend werden en besproken worden in dit rapport.

	Huidige intensiteiten	Opgehoogde intensiteiten
Referentie	X	
Scenario 1a	X	
Scenario 1b	X	
Scenario 2a	X	X
Scenario 2b	X	X
Scenario 3	X	X
Scenario 4	X	X

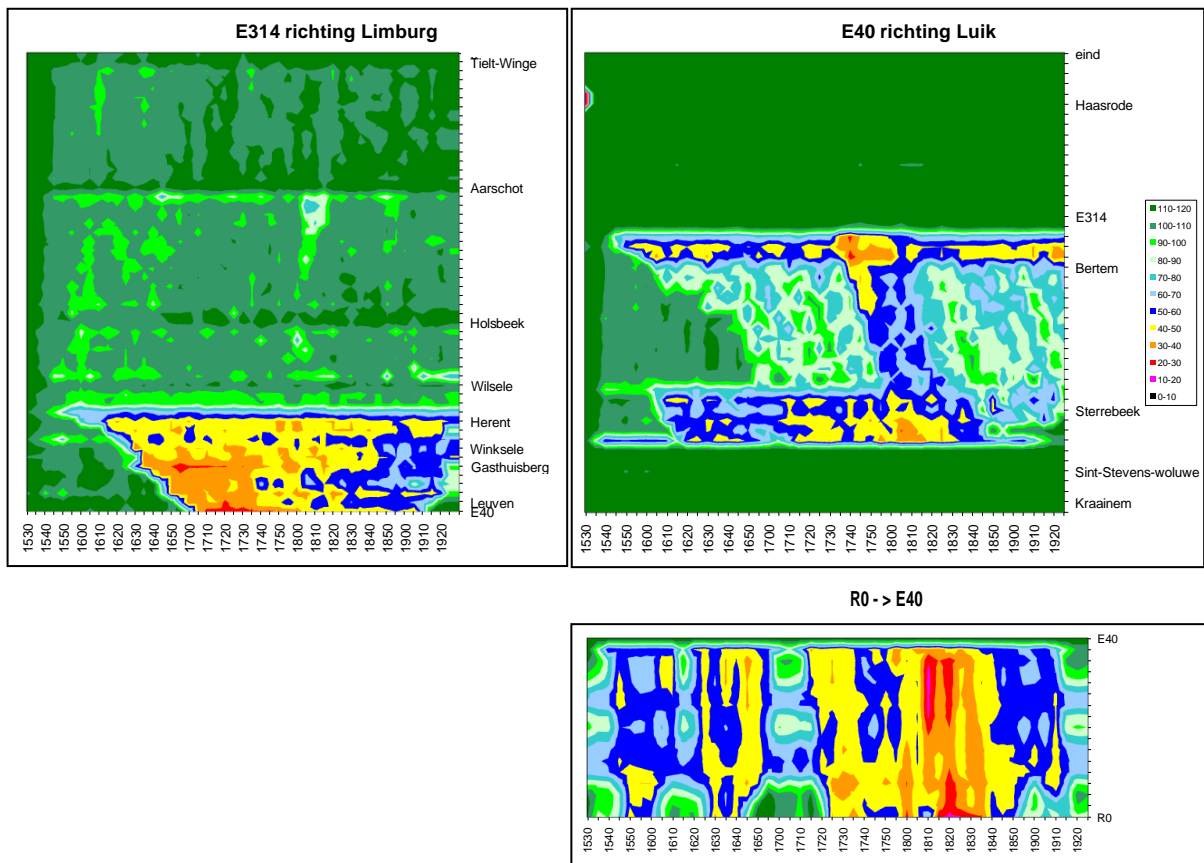
4 Resultaten scenario's

4.1 Scenario's met huidige intensiteiten

In onderstaand hoofdstuk worden de resultaten besproken van de verschillende scenario's met huidige intensiteiten. De herkomst-bestemmingsmatrices zijn bij deze simulaties ongewijzigd t.o.v. de bestaande toestand. Op deze manier kan de werking van de nieuwe infrastructuur op zich geëvalueerd worden, maar de verkeersafwikkeling zal in realiteit anders zijn. Vermits het hier telkens scenario's met capaciteitsuitbreiding betreft, zal de bijkomende infrastructuur op de snelweg verkeer aantrekken.

De resultaten worden besproken op basis van XT-plots (voor meer uitleg: zie paragraaf 2.2). Drie trajecten worden op deze wijze geëvalueerd: het traject E40 van Kraainem tot Haasrode, het traject E314 van Heverlee tot Tielt-Winge en de aansluiting van de binnenring van de R0 naar de E40 richting Luik.

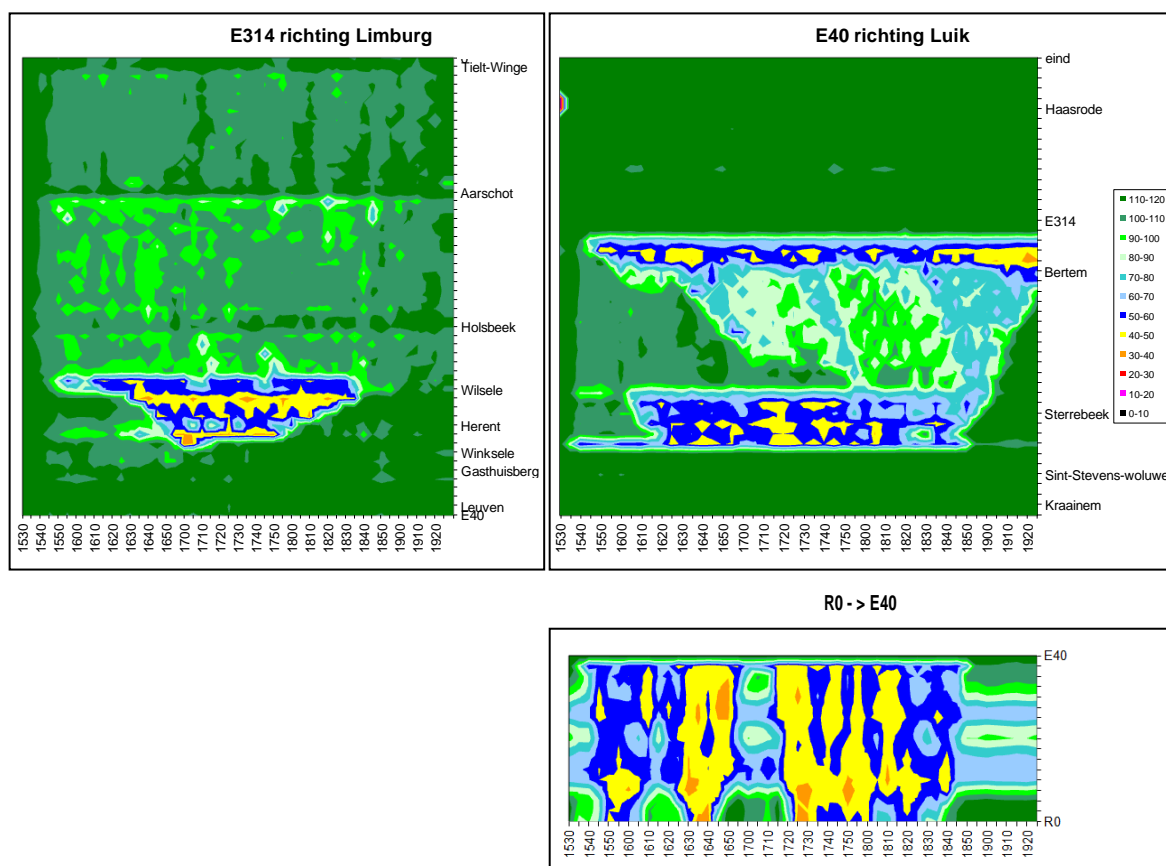
4.1.1 Scenario 0: bestaande toestand 2010



Resultaten avondspits scenario 0

De resultaten van de bestaande toestand worden besproken in paragraaf 2.2.

4.1.2 Scenario 1a: weefstroken E314 tot Wilsele



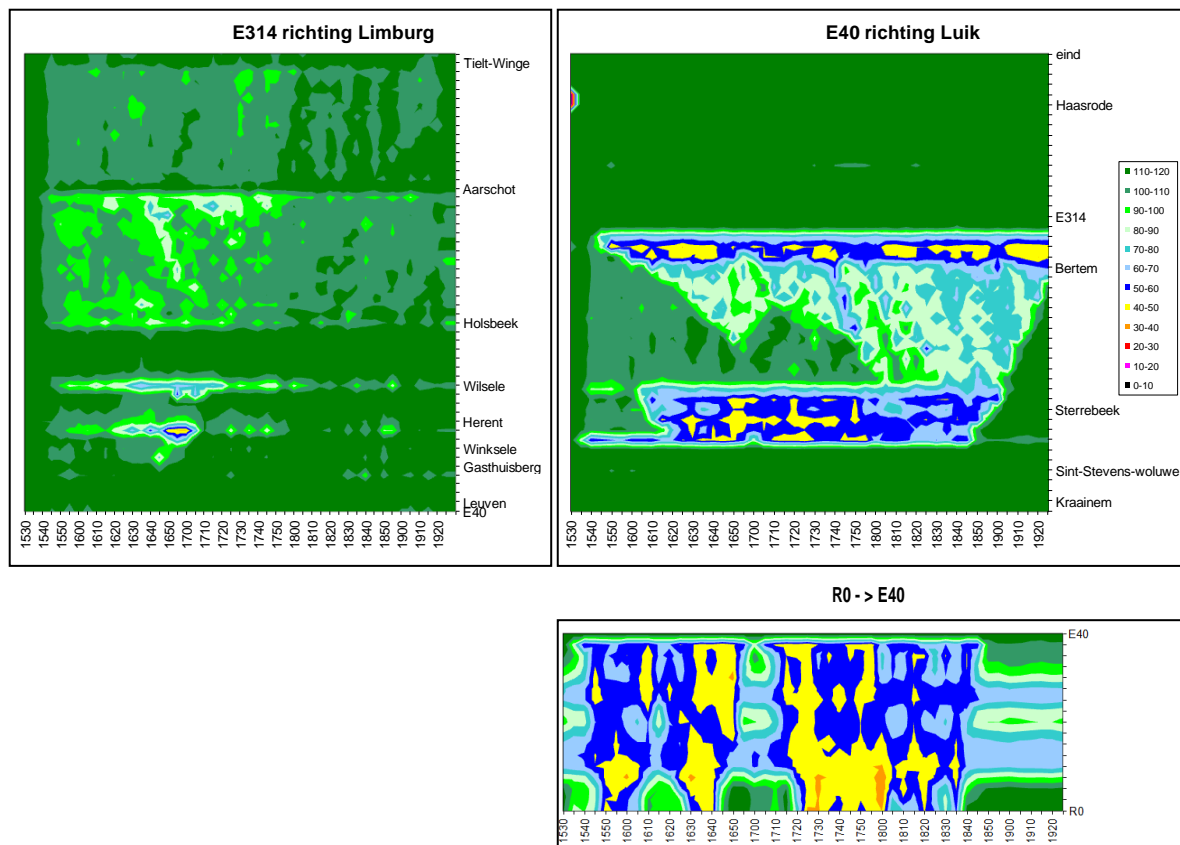
Resultaten avondspits scenario 1a

Ten gevolge van de aanleg van de weefstroken op de E314 tot het complex Wilsele, treden er grondige verschuivingen op in het filebeeld. De aanpassingen hebben tot gevolg dat het knelpunt in Herent opgelost raakt en er geen fileterugslag meer is tot op de E40. Ter hoogte van het complex Wilsele, waar er slechts 2 rijstroken op E314 beschikbaar zijn, ontstaat er wel nog een (kleine) file. Deze file slaat op zijn maximale lengte terug tot de afrit van Herent.

De bestaande bottlenecks op de E40 blijven in dit scenario aanwezig. Zowel in Sterrebeek als in Bertem blijft het verkeer moeilijk verlopen en zullen er files ontstaan. Door de aanpassingen op de E314 zal er echter geen file terugslag meer zijn, waardoor ook de zware filegolf die terug te vinden was in de referentiesituatie, hier niet meer voorkomt. De file ter hoogte van Sterrebeek slaat wel nog terug tot op de binnenring van de R0.

Het aanleggen van weefstroken op de E314 tot het complex Wilsele heeft tot gevolg dat fileproblemen er grotendeels verdwijnen. Ter hoogte van Wilsele blijft er een kleine file tijdens de avondspits. Op de E40 blijven de knelpunten aanwezig, doch deze worden niet meer versterkt door de terugslaannde file van de E314.

4.1.3 Scenario 1b: weefstroken E314 tot Holsbeek



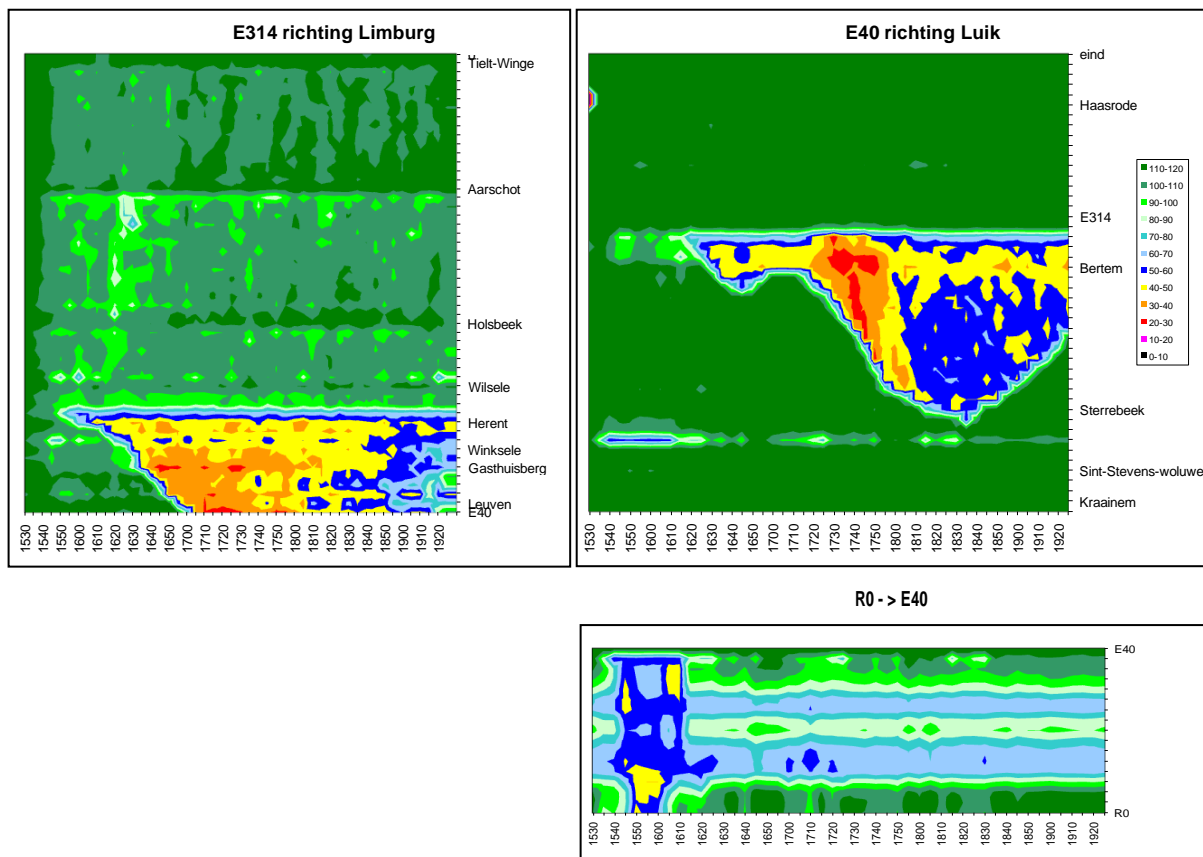
Resultaten avondspits scenario 1b

Waar er in scenario 1a (weefstroken op E314 tot het complex Wilsela) nog problemen ontstaan op de E314 ter hoogte van de oprit Wilsela, lossen deze bij de aanleg van weefstroken tot het complex Holsbeek ook op. Ter hoogte van Holsbeek zijn de intensiteiten op de E314 sterk genoeg gedaald dat de versmalling van 3 naar 2 rijstroken geen capaciteitsproblemen meer oplevert. De capaciteit van 2 rijstroken wordt tussen Holsbeek en Aarschot wel volledig benut. Dit verklaart de lagere snelheden (80 – 110 km/u) in deze zone. Ter hoogte van de complexen Wilsela en Herent blijft lokale hinder in de complexen mogelijk, omdat daar lokaal (tussen afrit en oprit) maar 2 rijstroken beschikbaar zijn.

Op de E40 blijft het filebeeld ongewijzigd ten opzichte van scenario 1a: de knelpunten ter hoogte van Sterrebeek en Bertem blijven bestaan, doch worden niet meer versterkt door de problemen op de E314. De file ter hoogte van Sterrebeek slaat wel nog terug tot op de binnenring van de R0.

Het aanleggen van weefstroken op de E314 tot het complex Holsbeek heeft tot gevolg dat er op de E314 van een redelijk vlotte verkeersafwikkeling kan gesproken worden gedurende de volledige simulatie. Op de E40 blijven de knelpunten aanwezig, doch deze worden niet meer versterkt door de terugslaannde file van de E314.

4.1.4 Scenario 2a: spitsstrook E40 Sterrebeek – Bertem



Resultaten avondspits scenario 2a

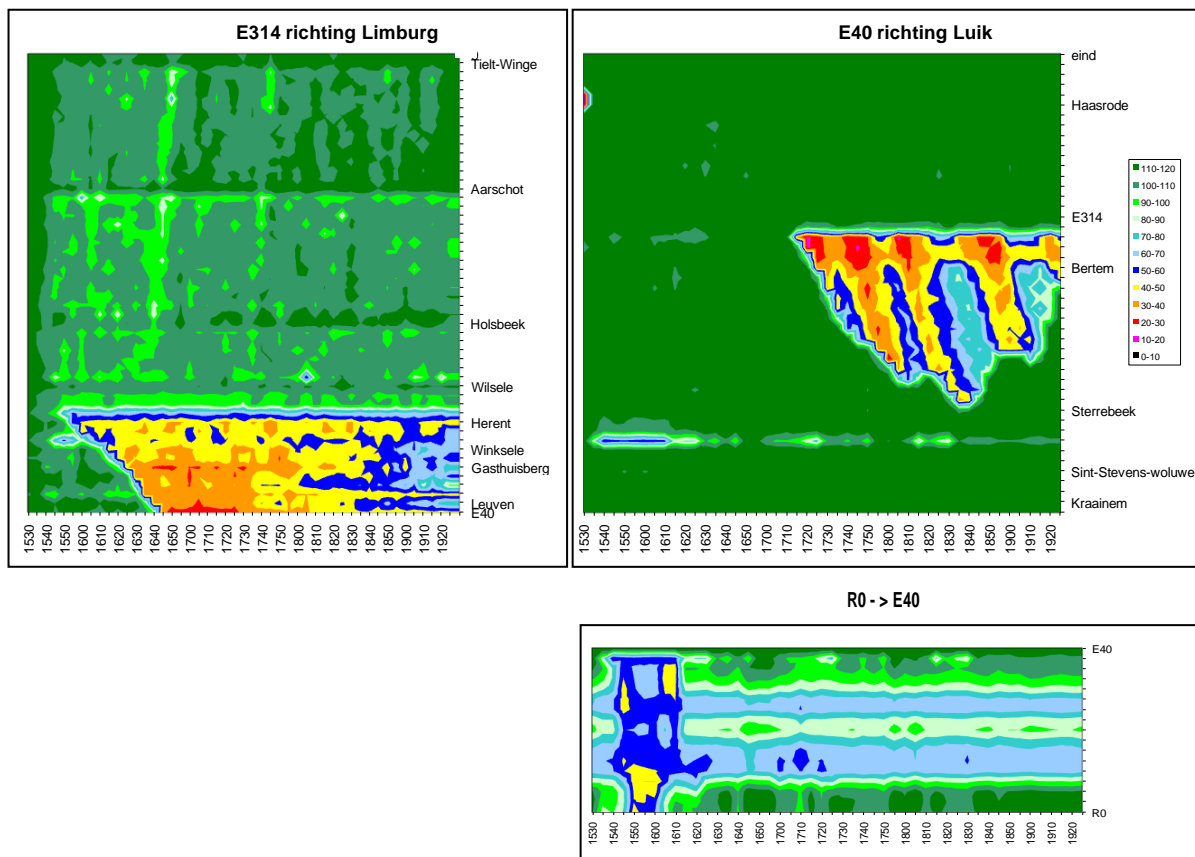
In scenario 2a worden er op de E314 geen aanpassingen gedaan waardoor er ook geen veranderingen in het filebeeld zijn: het knelpunt ter hoogte van Herent blijft bestaan, met terugslaande files tot de E40 tot gevolg.

Door het aanleggen van een spitsstrook tussen Sterrebeek en Bertem verdwijnt het knelpunt ter hoogte van Sterrebeek: de extra capaciteit zorgt ervoor dat een vlotte afwikkeling mogelijk is van het in- en uitvoegende verkeer. Een direct gevolg hiervan is dat het verkeer dat 'gebufferd' werd ter hoogte van Sterrebeek nu sneller ter hoogte van Bertem zal zijn. Tussen Bertem en Heverlee zijn er echter nog steeds maar 3 rijstroken. Dit bestaande knelpunt zal dus nog zwaarder belast worden waardoor er een heviger file zal ontstaan. De gemiddelde snelheid in de file daalt van +/-65 km/u tot 45 km/u.

Door het oplossen van het knelpunt ter hoogte van Sterrebeek verandert het filebeeld op de tak van de binnenring van de R0 naar de E40. In het begin van de simulatie kan er nog een vertraging opgemerkt worden omwille van vernauwing van 3 naar 2 rijstroken. De terugslaande files vanaf het complex Bertem reiken echter minder ver waardoor vanaf 16u30 de hinder op deze tak grotendeels verdwenen is.

Bij de aanleg van een spitsstrook tussen Sterrebeek en Bertem op de E40 verdwijnt het knelpunt te Sterrebeek, waardoor het knelpunt te Bertem zwaarder belast wordt en meer file veroorzaakt. Vanaf 16u20 stijgen de verkeersintensiteiten tussen Bertem en Heverlee en wordt de capaciteit van 3 rijstroken bereikt. Dit veroorzaakt een file die versterkt wordt door terugslag vanaf E314.

4.1.5 Scenario 2b: spitsstrook E40 Sterrebeek – Heverlee



Resultaten avondspits scenario 2b

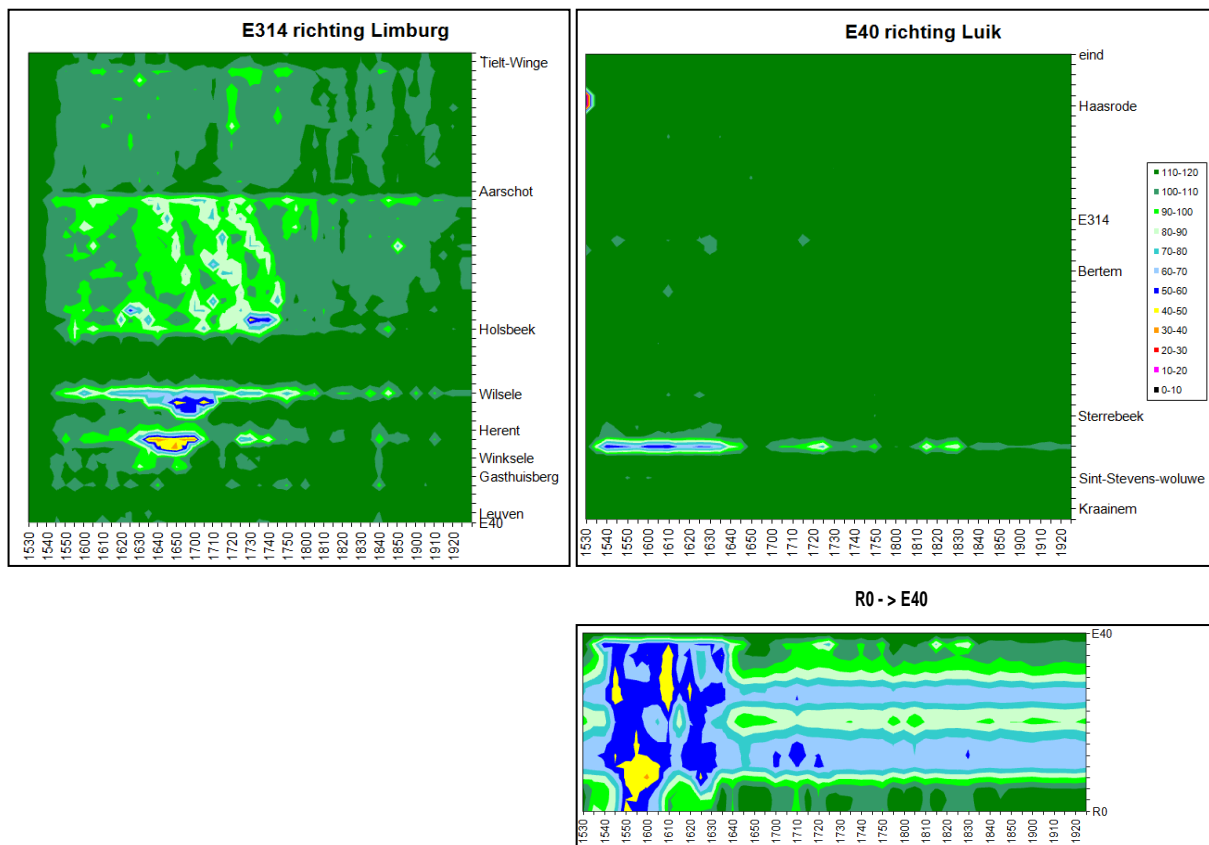
Ook in scenario 2b zijn er geen aanpassingen op de E314 waardoor er nog steeds files zullen ontstaan ter hoogte van Herent. Door de verbeterde doorstroming op E40 begint de file in Herent wel 10 minuten eerder en slaat de file van E314 zelfs 20 minuten eerder terug naar de E40.

Door het aanleggen van een spitsstrook tussen Sterrebeek en Heverlee wordt wel het knelpunt te Bertem opgelost. De extra capaciteit volstaat om de afwikkeling op de E40 vlot te krijgen. De files die nog aanwezig zijn, zijn louter het gevolg van terugslaan van files op de E314. De filelengte op de E40 is nu wel korter door de extra buffercapaciteit van deze spitsstrook.

Op de aansluiting van de binnenring naar de E40 zijn dezelfde conclusies te trekken als bij scenario 2a: beperkt hinder in het begin van de simulatie, maar later relatief vlot verkeer.

In het eerste deel van de avondspits wordt een vlotte doorstroming op E40 bereikt door de aanleg van een spitsstrook tussen Sterrebeek en Heverlee. De file op E314 begint daardoor wel eerder en slaat sneller terug tot op E40. Vanaf dan wordt ook de verkeerafwikkeling op E40 terug verstoord.

4.1.6 Scenario 3: scenario 1b + scenario 2b



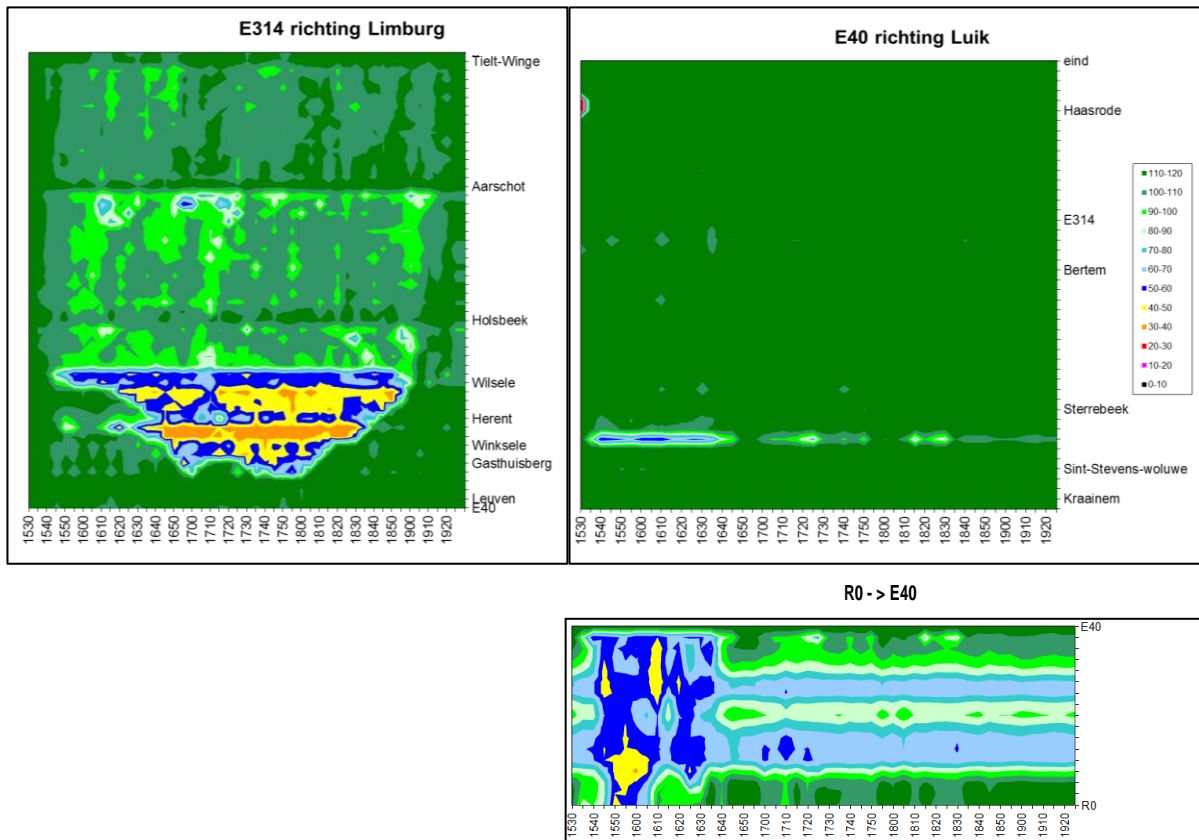
Resultaten avondspits scenario 3

In scenario 3 blijft het verkeer op de E314 met weefstroken tot Holsbeek vrij vlot verlopen. De verhoogde doorstroming vanaf de E40 door de aanleg van een spitsstrook van Sterrebeek tot Heverlee vormt geen bijkomende knelpunten op de E314 vergeleken met scenario 1b, maar de hinder in de verkeersafwikkeling van de reeds aanwezige lokale knelpunten wordt wel iets groter.

De fileterugslag vanaf E314 tot op de E40 is ook in dit scenario verdwenen en door de aanleg van de spitsstrook op E40 tot Heverlee zijn ook de knelpunten in Bertem en Sterrebeek verdwenen.

De aanleg van weefstroken op E314 tot Holsbeek in combinatie met een spitsstrook op E40 tussen Sterrebeek en Heverlee, zorgt voor een vlotte verkeersafwikkeling op E314 en E40 gedurende de volledige avondspits op basis van de huidige verkeersintensiteiten.

4.1.7 Scenario 4: scenario 1a + scenario 2b



Resultaten avondspits scenario 4

In scenario 4 ontstaat terug file op E314. De aanleg van weefstroken tot het complex Wilssele heeft tot gevolg dat er geen fileterugslag vanaf de E314 naar de E40 is en dat de file op E314 sterk vermindert. Het knelpunt verschuift van oprit Herent naar oprit Wilssele.

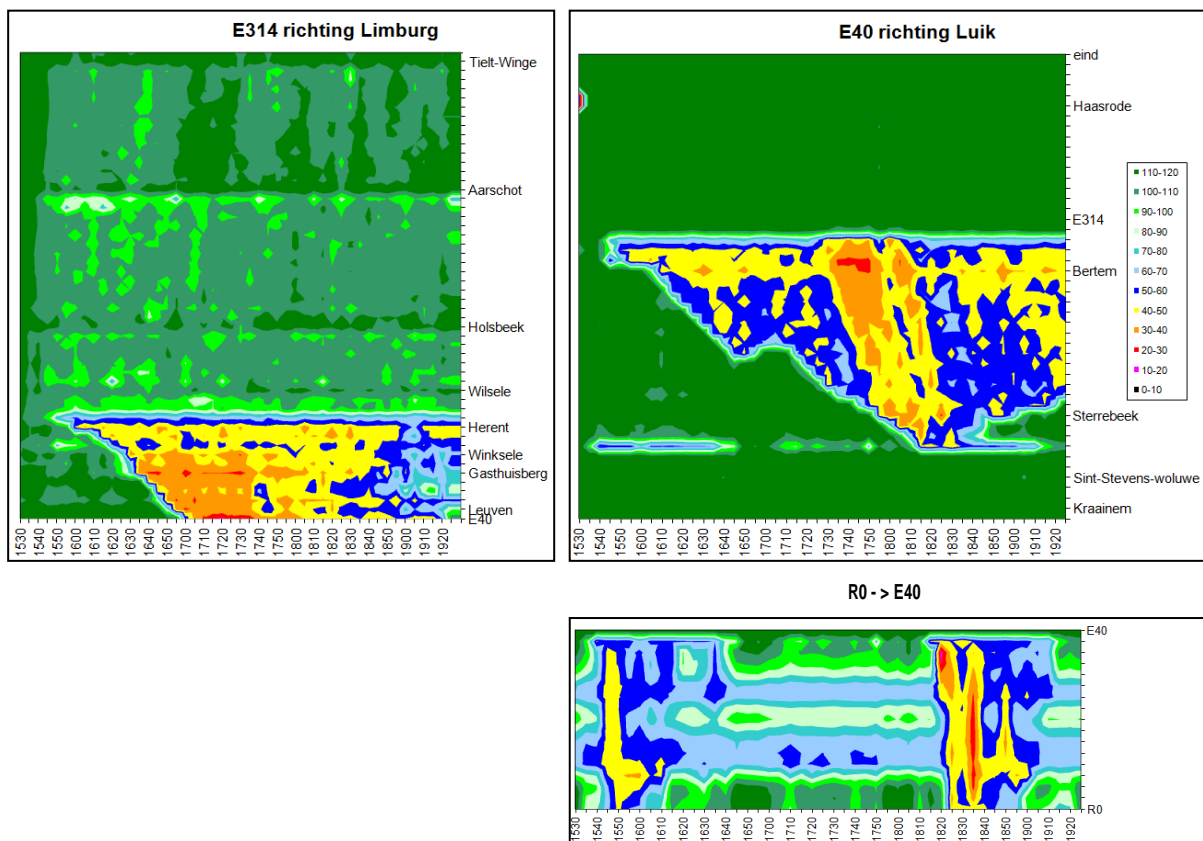
De fileterugslag vanaf E314 tot op de E40 is ook in dit scenario verdwenen en door de aanleg van de spitsstrook op E40 tot Heverlee zijn ook de knelpunten in Bertem en Sterrebeek verdwenen.

De aanleg van weefstroken op E314 tot Wilssele in combinatie met een spitsstrook op E40 tussen Sterrebeek en Heverlee, zorgt voor een vlotte verkeersafwikkeling op E40 gedurende de volledige avondspits. Het knelpunt op E314 wordt stroomafwaarts naar Wilssele verplaatst. De file op E314 is minder lang in tijd en lengte door de aanleg van weefstroken.

4.2 Scenario's met verhoogde doorstroming vanaf R0 binnenring

In deze scenario's wordt het effect gesimuleerd van een hogere instroom vanaf de R0 binnenring naar de E40 na een mogelijke aanpassing van de belijning in de weefzone voor het knooppunt Sint-Stevens-Woluwe op de R0 binnenring (zie studienota simulatie belijningsmaatregelen op R0). De verplaatsingen die van de R0 binnenring komen en een bestemming hebben ten oosten van Sint-Stevens-Woluwe, worden verhoogd met 5 %.

4.2.1 Scenario 2a: spitsstrook E40 Sterrebeek-Bertem



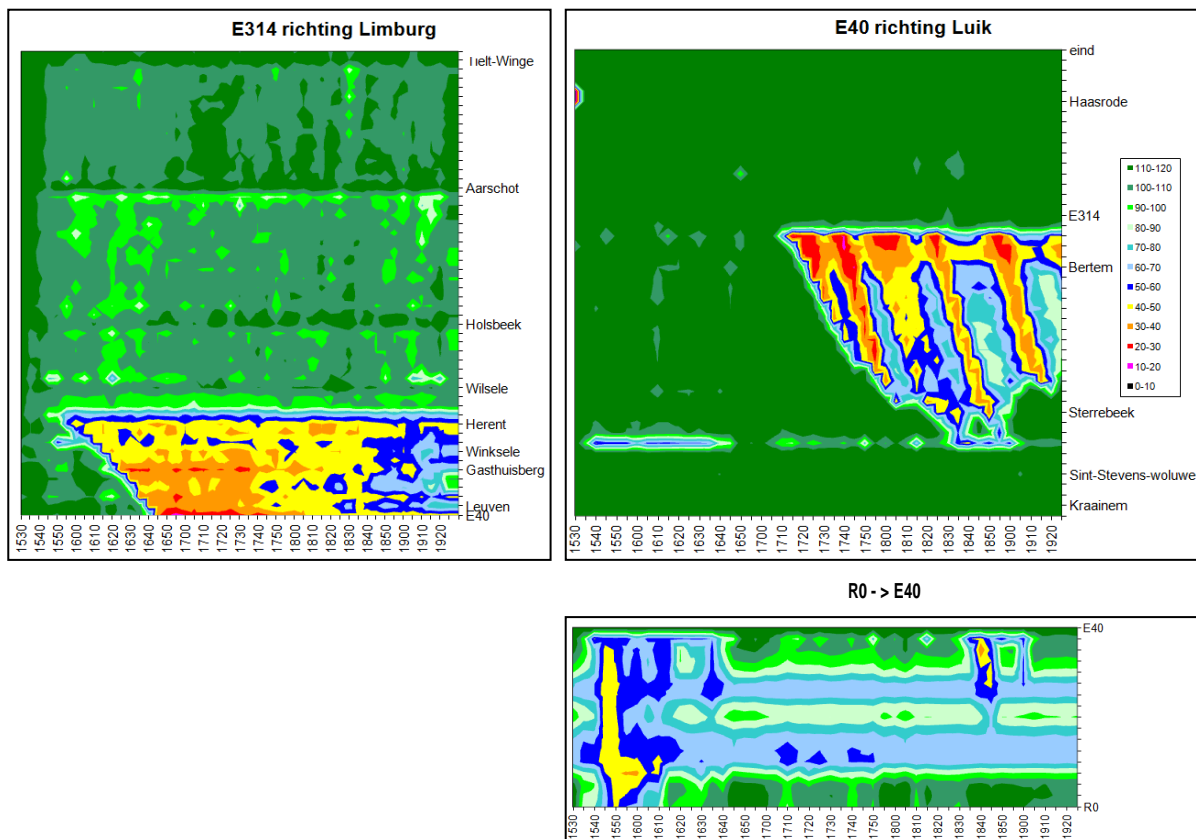
Resultaten avondspits scenario 2a – opgehoogde intensiteiten

De effecten beschreven bij scenario 2a met huidige intensiteiten (zie paragraaf 4.1.4) zijn ook hier terug te vinden: een spitsstrook tussen Sterrebeek en Bertem heeft tot gevolg dat het knelpunt ter hoogte van Sterrebeek opgelost raakt. Hierdoor wordt het knelpunt te Bertem zwaarder belast, wat eveneens tot zwaardere terugslag leidt.

De hogere intensiteiten zorgen ervoor dat de waargenomen effecten sterker zullen naar voren komen: waar de hevigere terugslag tot net voor het complex te Sterrebeek reikte in scenario 2a met huidige intensiteiten, zal deze nu tot voorbij dit complex reiken en zelfs problemen veroorzaken op de aansluiting van de R0 binnenring naar de E40.

De hogere intensiteiten veroorzaken geen nieuwe knelpunten. De bestaande knelpunten worden echter wel zwaarder belast, waardoor de reeds beschreven effecten zich sterker zullen manifesteren. Waar in de simulatie met huidige intensiteiten de aansluiting van de R0 met de E40 geen hinder ondervond van de terugslaan file, zal dit met de opgehoogde intensiteiten wel het geval zijn.

4.2.2 Scenario 2b: spitsstrook E40 Sterrebeek – Heverlee



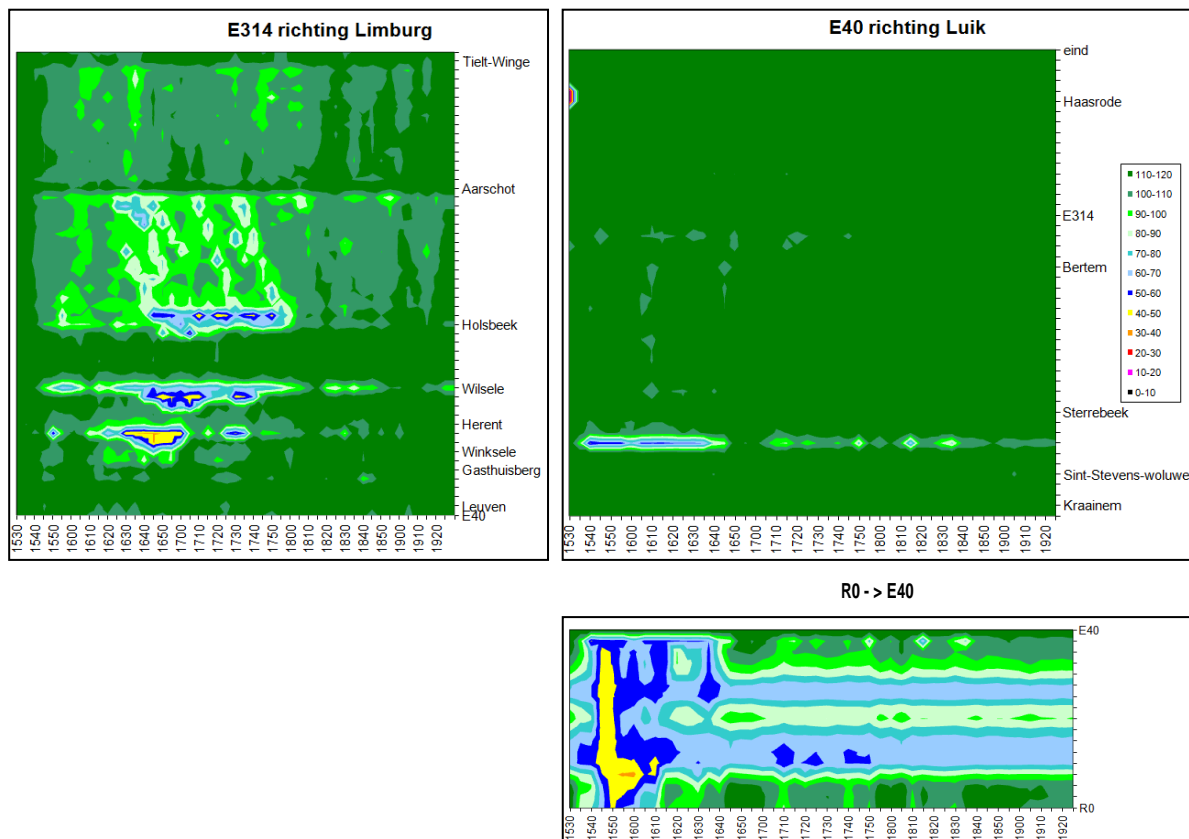
Resultaten avondspits scenario 2b – opgehoogde intensiteiten

De effecten beschreven bij scenario 2b met huidige intensiteiten (zie paragraaf 4.1.5) zijn ook hier terug te vinden: een spitsstrook tussen Sterrebeek en Heverlee heeft tot gevolg dat de knelpunten ter hoogte van Bertem en Sterrebeek opgelost raken. De resterende file op de E40 is het gevolg van terugslaan van de file vanaf de E314 in Herent.

Zoals in scenario 2a met opgehoogde intensiteiten, zorgen de hogere intensiteiten ervoor dat de waargenomen effecten sterker zullen naar voren komen: waar de hevigere terugslag tot net voor het complex te Sterrebeek reikte in scenario 2b met huidige intensiteiten, zal deze nu tot voorbij dit complex reiken en zelfs net tot op de aansluiting van de R0 binnenring naar de E40.

De hogere intensiteiten veroorzaken geen nieuwe knelpunten. De bestaande knelpunten worden echter wel zwaarder belast, waardoor de reeds beschreven effecten zich sterker zullen manifesteren.

4.2.3 Scenario 3: scenario 1b + scenario 2b



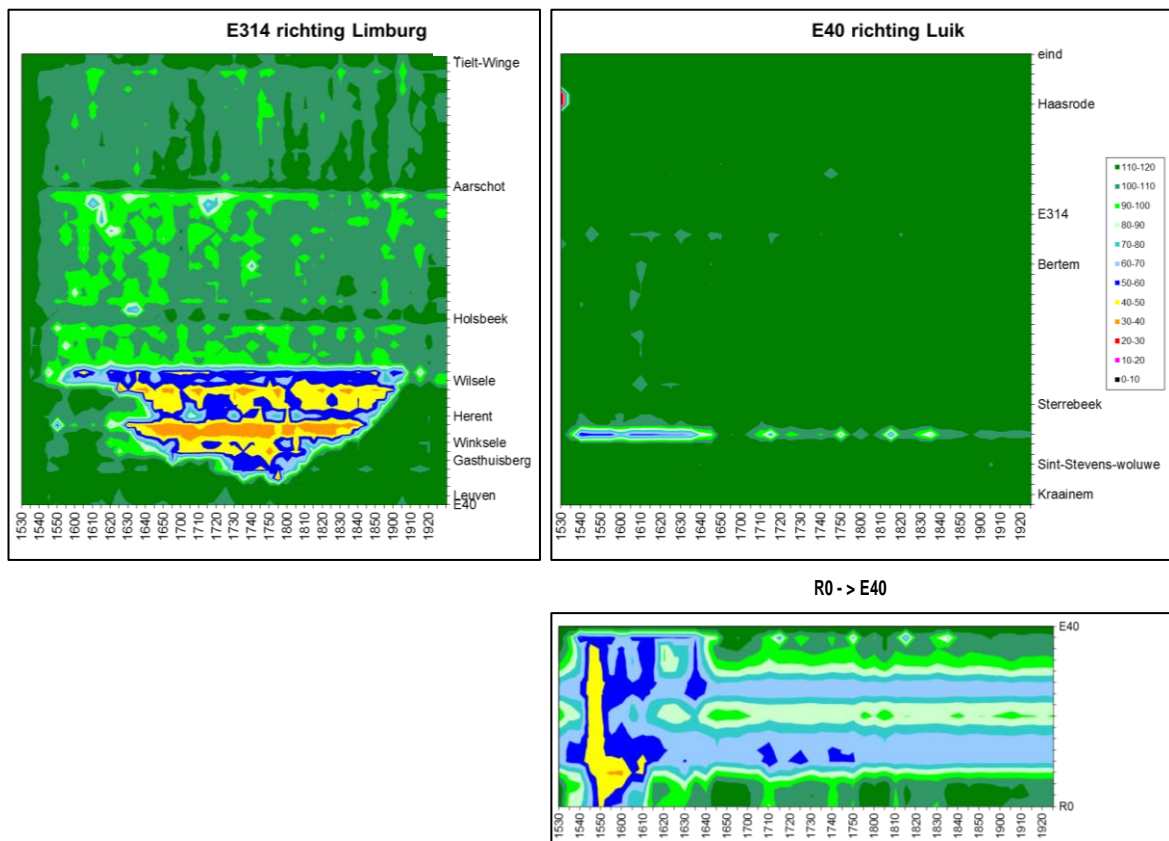
Resultaten avondspits scenario 3 – opgehoogde intensiteiten

Ondanks de opgehoogde intensiteiten komende van de aansluiting van de R0 binnenring naar de E40, verloopt de verkeersafwikkeling op de E314 gedurende de volledige simulatie vrij vlot. Ter hoogte van de overgangen van 3 naar 2 rijstroken aan de afritten op de E314 kan er lokaal gedurende een iets langere tijd hinder ontstaan, doch deze blijft steeds beperkt tot de onmiddellijke omgeving van de complexen.

Ook op de E40 verloopt de verkeersafwikkeling vlot.

Ook met opgehoogde intensiteiten zal de aanleg van weefstroken op E314 tot Holsbeek in combinatie met een spitsstrook op E40 tussen Sterrebeek en Heverlee, voor een vlotte verkeersafwikkeling op E314 en E40 zorgen gedurende de volledige avondspits.

4.2.4 Scenario 4: scenario 1a + scenario 2b



Resultaten avondspits scenario 4 – opgehoogde intensiteiten

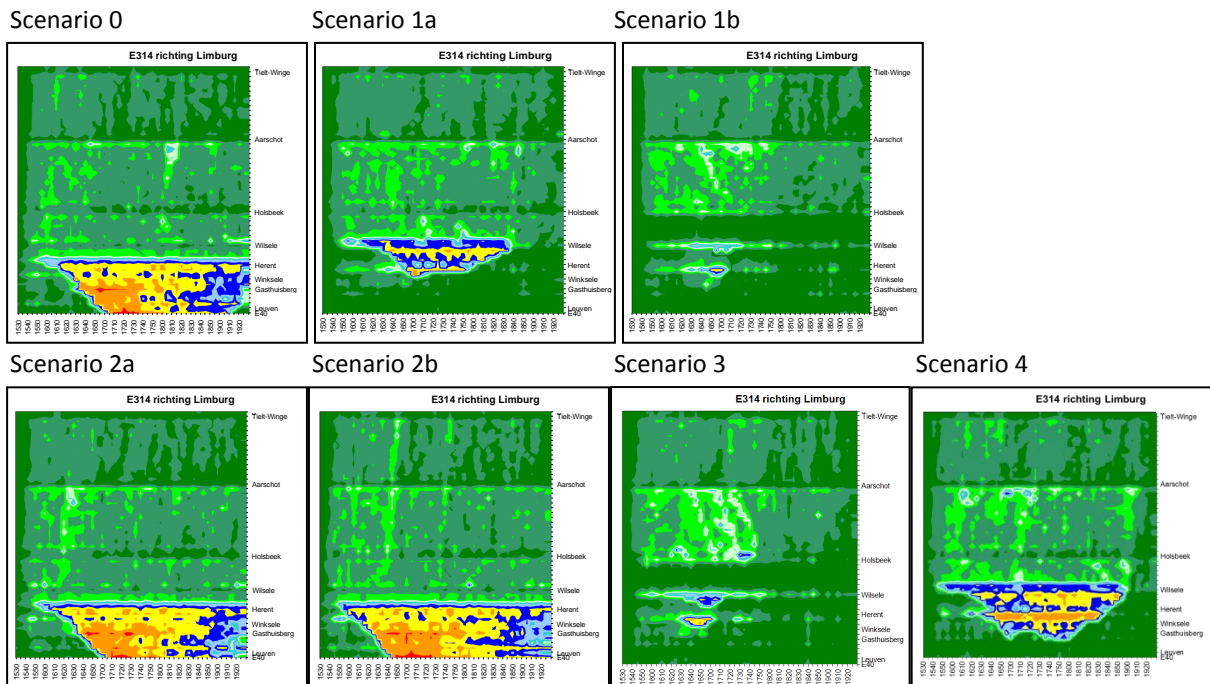
De effecten beschreven bij scenario 4 met huidige intensiteiten (zie paragraaf 4.1.7) zijn ook hier terug te vinden: een spitsstrook tussen Sterrebeek en Heverlee heeft tot gevolg dat de knelpunten ter hoogte van Bertem en Sterrebeek opgelost raken en door de weefstroken op E314 slaat de file op E314 niet meer terug tot op de E40. Op de E40 verloopt de verkeersafwikkeling de volledige avondspits vlot. Op de E314 staat wel nog file tijdens de avondspits, maar deze file slaat minder ver terug (tot complex Gasthuisberg) en lost sneller op. De file op E314 is met opgehoogde intensiteiten iets groter dan met huidige intensiteiten.

De hogere intensiteiten veroorzaken geen nieuwe knelpunten. De bestaande knelpunten worden echter wel zwaarder belast, waardoor de reeds beschreven effecten zich sterker zullen manifesteren.

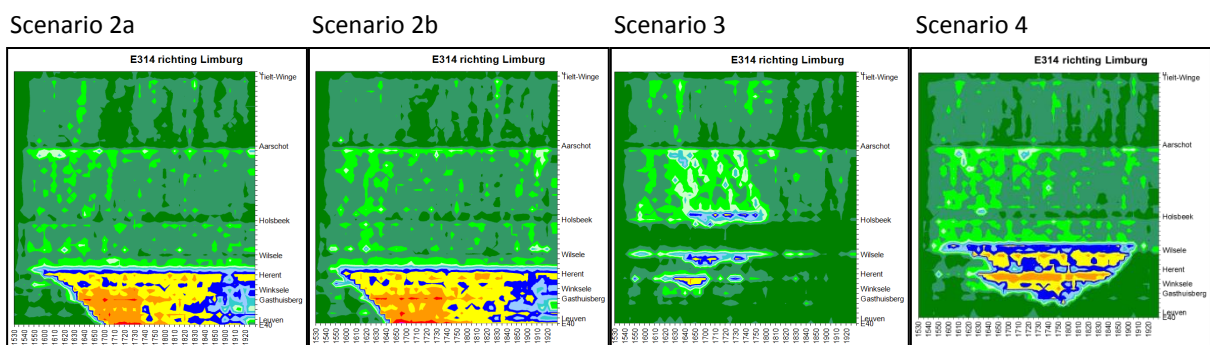
4.3 Overzicht

In onderstaande figuren worden de XT-plots van paragrafen 4.1. en 4.2 overzichtelijk bij elkaar gezet om het vergelijken van de verschillende scenario's gemakkelijker te maken. De conclusies zijn terug te vinden in de voorgaande paragrafen.

E314 richting Limburg



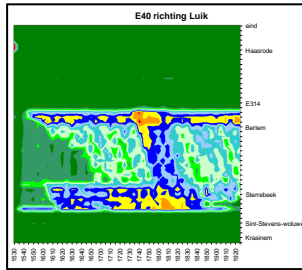
Samenvatting resultaten avondspits - E314 – huidige intensiteiten



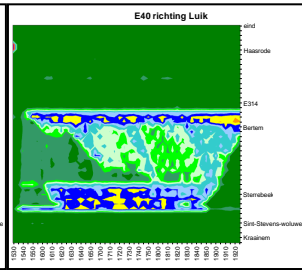
Samenvatting resultaten avondspits - E314 – opgehoogde intensiteiten

E40 richting Luik

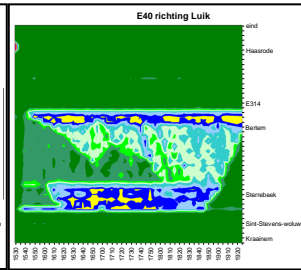
Scenario 0



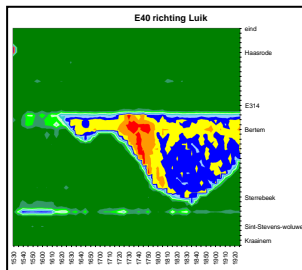
Scenario 1a



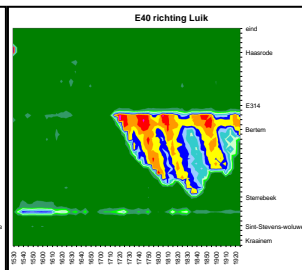
Scenario 1b



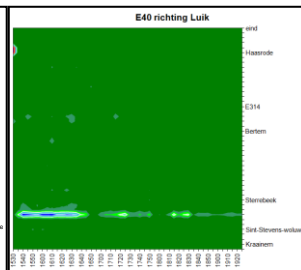
Scenario 2a



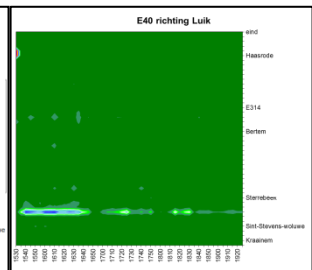
Scenario 2b



Scenario 3

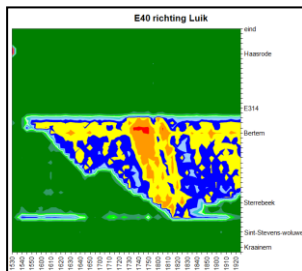


Scenario 4

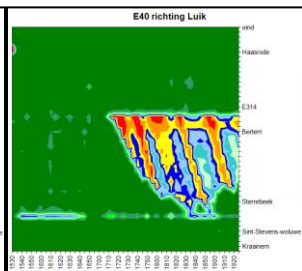


Samenvatting resultaten avondspits – E40 – huidige intensiteiten

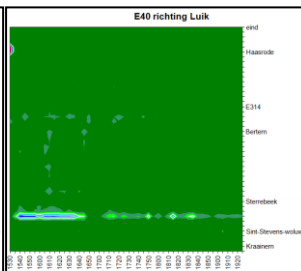
Scenario 2a



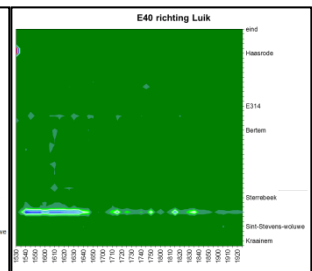
Scenario 2b



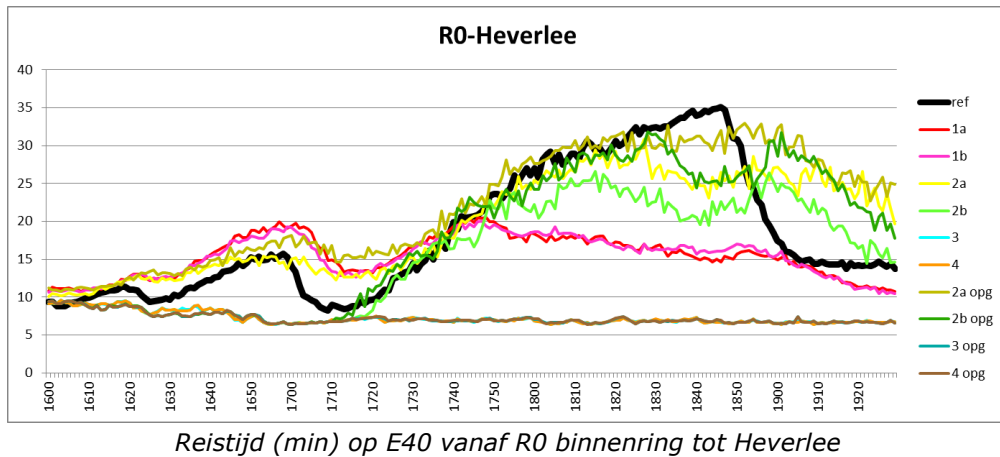
Scenario 3



Scenario 4



Samenvatting resultaten avondspits – E40 – opgehoogde intensiteiten

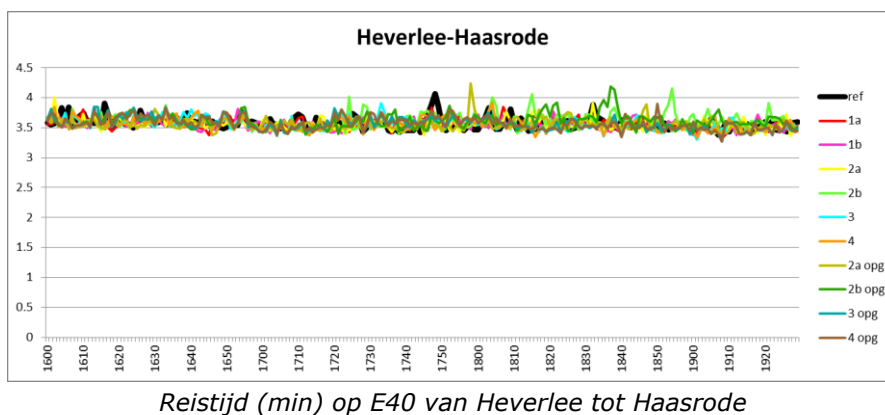


Tijdens de avondspits zijn er op het traject op de E40 vanaf de R0 tot de wisselaar in Heverlee 2 grote vertragingen te merken.

De eerste vertraging komt voor omstreeks 16u50. Deze wordt veroorzaakt door de file die ontstaat te Sterrebeek en zorgt voor een vertraging tot 10 minuten bovenop de free flow reistijd. Hierdoor loopt de reistijd over dit traject op tot ca. 15 min. Wanneer dit knelpunt opgelost wordt (in scenario's 2b, 3 en 4) valt deze vertraging volledig weg.

De tweede vertraging, die vanaf ca. 17u20 aangroeit, kan in de referentietoestand oplopen tot ca. 30 min. De reistijd over dit traject wordt hierdoor tot 5 keer groter dan met een vlotte verkeersafwikkeling. De oorzaak van deze vertraging is de terugslag van de file ontstaan aan het knelpunt te Herent op de E314. Wanneer dit knelpunt opgelost raakt in scenario's 1a en 1b is er al een winst in de reistijd merkbaar van ca. 20 min. In deze scenario's blijven de bottlenecks te Bertem en Sterrebeek op de E40 bestaan. Alleen in scenario's 3 en 4 worden alle knelpunten op E40 opgelost waardoor er gedurende de volledige simulatie vlot verkeer mogelijk is op de E40.

In de scenario's 2a en 2b met opgehoogde intensiteiten vanaf de R0 binnenring wordt 5 minuten extra verloren ten opzichte van het overeenkomstig scenario met huidige intensiteiten. In scenario's 3 en 4 met opgehoogde intensiteiten is er geen extra verliestijd.

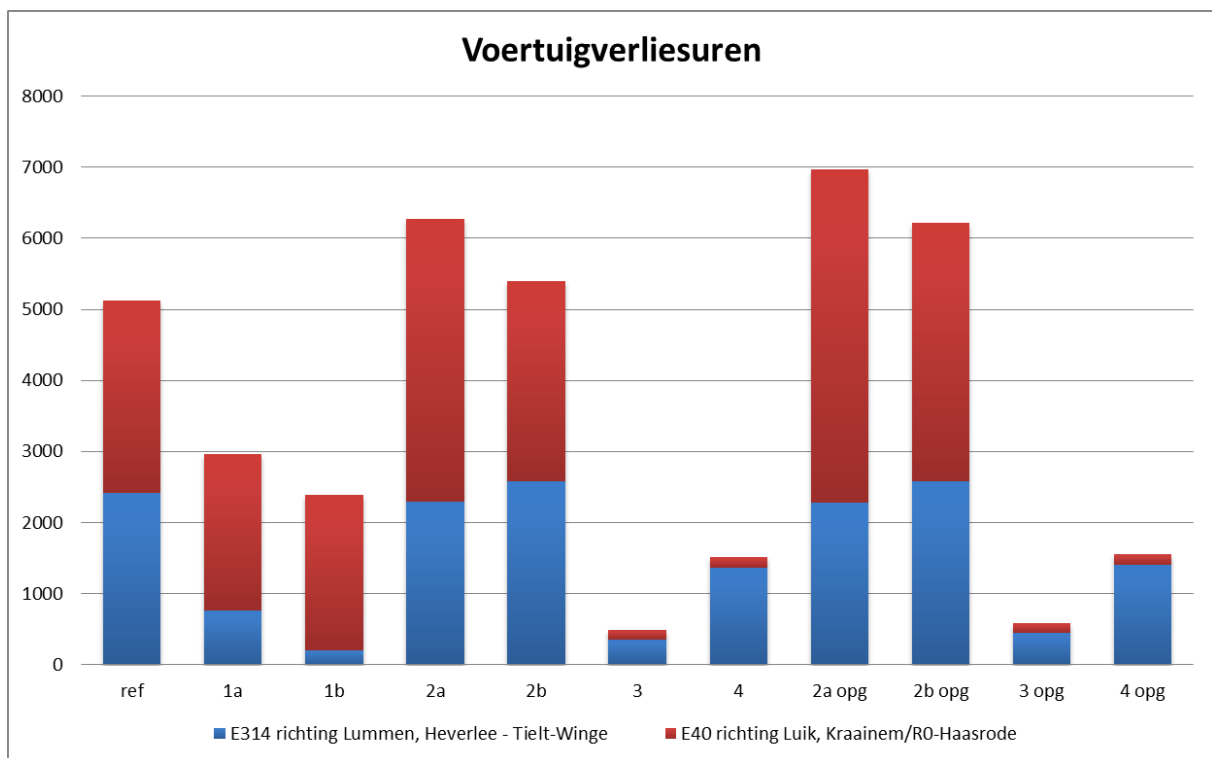


Op het traject Heverlee - Haasrode was er reeds in de referentietoestand geen noemenswaardig reistijdverlies. Ook in de verschillende scenario's blijft de afwikkeling hier steeds vlot verlopen.

4.5 Voertuigverliesuren

Tenslotte worden voor elk scenario de voertuigverliesuren (VVU) berekend. Hiermee wordt bepaald hoeveel tijd er ingevolge vertraagd verkeer of file (snelheid lager dan 90% van de toegelaten snelheid) wordt verloren door alle voertuigen samen. Hiermee wordt zowel de lengte als de duur van de files in rekening gebracht, alsook het aantal betrokken voertuigen en hun snelheid in de file.

De voertuigverliesuren worden weergegeven voor 2 trajecten. Het eerste traject E40 omvat alle verplaatsingen op de E40 van Kraainem tot Haasrode alsook de verliestijden van het verkeer op de aansluiting van de R0 binnenring naar de E40 en wordt weergegeven in het rood. Het tweede traject E314 omvat alle verplaatsingen op de E314 vanaf Heverlee tot Tielt-Winge en wordt weergegeven in het blauw. Het aantal voertuigverliesuren wordt berekend voor de volledige duur van de simulatie: van 15u30 tot 19u30.



In de referentiesituatie worden er ongeveer evenveel voertuigverliesuren (VVU) gegenereerd op de E40 als op de E314. In de scenario's 1a en 1b dalen de VVU sterk op de E314 terwijl de VVU op de E40 ongeveer gelijk blijven aan die van de referentietoestand.

Voor scenario's 2a en 2b geven zowel de huidige als de opgehoogde intensiteiten hetzelfde beeld weer: op de E314 blijven de VVU gelijkaardig aan de VVU van de referentiesituatie. Op de E40 stijgt het totaal aantal VVU echter, aangezien in plaats van verschillende lichte files, er zich nu één zwaardere file voordoet.

Wanneer in scenario 3 alle knelpunten opgelost worden, vallen de totale VVU sterk terug. De voertuigverliesuren dalen met een factor van ca. 10, zoals weergegeven in

onderstaande tabel.² In scenario 4 zijn de voertuigverliesuren verminderd tot 30% van de referentietoestand: op de E40 zijn de knelpunten weggewerkt en op E314 zijn de VVU bijna gehalveerd.

	VVU	verschil t.o.v. scenario 0
scenario 0	5100	
scenario 1a	3000	-2100
scenario 1b	2400	-2700
scenario 2a	6300	1200
scenario 2b	5400	300
scenario 3	500	-4600
scenario 4	1500	-3600
scenario 2a opgehoogd	7000	1900
scenario 2b opgehoogd	6200	1100
scenario 3 opgehoogd	600	-4500
scenario 4 opgehoogd	1500	-3600

² De voertuigverliesuren hebben voornamelijk als doel om scenario's onderling te vergelijken. Vermits de reistijden en dus ook de verliestijden mogelijk overschat zijn, is de absolute waarde van de voertuigverliesuren mogelijk niet correct.

5 Conclusies

In dit rapport wordt met behulp van het microsimulatiemodel E314/E40 bestudeerd waar een spitsstrook in de avondspits op dit traject verkeerskundig het meest nut heeft. Hieruit kunnen de maatregelen bepaald worden die (onder de vorm van een spitsstrook) zinvol op korte termijn gerealiseerd kunnen worden.

In het referentiescenario kunnen er drie knelpunten herkend worden: op de E40 ter hoogte van Sterrebeek en Bertem en op de E314 ter hoogte van Herent.

In scenario 1a worden weefstroken tussen opeenvolgende op- en afritten aangelegd op de E314 tot Wilsele. Dit zorgt ervoor dat de files op de E314 grotendeels opgelost worden. Alleen ter hoogte van Wilsele zijn er lokaal nog capaciteitsproblemen.

In scenario 1b worden de weefstroken op de E314 doorgetrokken tot Holsbeek. Dit leidt er toe dat het verkeer op de E314 gedurende de volledige avondspits nagenoeg vlot verloopt.

In scenario 2a wordt er op de E40 een spitsstrook aangelegd tussen Sterrebeek en Bertem. Hierdoor wordt het knelpunt te Sterrebeek ontlast. Door de verbeterde doorstroming in Sterrebeek wordt het knelpunt te Bertem extra belast, wat voor zwaardere files zorgt.

In scenario 2b wordt de spitsstrook op de E40 doorgetrokken tot Heverlee. Hierdoor wordt ook het knelpunt te Bertem opgelost. Het verkeer op de E40 verloopt vrij vlot totdat de file op de E314 vanaf het knelpunt te Herent terugslaat tot op de E40.

In scenario 3 worden de maatregelen van scenario 1b en scenario 2b gecombineerd, zodat er weef/spitsstroken zijn zowel op de E314 als op de E40. In dit scenario worden de drie knelpunten opgelost en kan de verkeersdoorstroming als vlot beschouwd worden.

In scenario 4 worden de maatregelen van scenario 1a en scenario 2b gecombineerd, zodat er weefstroken zijn op de E314 tot Wilsele en een spitsstrook op de E40 tussen Sterrebeek en Heverlee. In dit scenario worden de knelpunten op de E40 opgelost en is de file op E314 sterk verminderd en stroomafwaarts verplaatst richting Wilsele, waardoor er geen fileterugslag van E314 naar E40 is.

Scenario's 2a, 2b, 3 en 4 worden ook doorgerekend met verhoogde intensiteiten. De impact van deze ophoging is echter vrij beperkt en veroorzaakt geen nieuwe problemen. De bestaande problemen worden er echter wel door versterkt. Scenario 3 blijft ook met opgehoogde intensiteiten steeds vlot verlopen.