

Gemeente Amstelveen
Gemeente Amsterdam,
metro en tram



Reconstructie Beneluxbaan

Achtergronden
onderzoeken verkeer
eindsituatie

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Amstelveen
Gemeente Amsterdam, metro en tram
Achtergrondrapport

Reconstructie Beneluxbaan

Achtergronden onderzoeken verkeer eindsituatie

Datum	4 september 2015
Kenmerk	ASV073/Adr/0317.03
Eerste versie	2 juli 2015

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Amstelveen Gemeente Amsterdam, metro en tram Achtergrondrapport
Titel rapport	Reconstructie Beneluxbaan Achtergronden onderzoeken verkeer eindsituatie
Kenmerk	ASV073/Adr/0317.03
Datum publicatie	4 september 2015
Projectteam opdrachtgever(s)	Gemeente Amsterdam: Fred Snoek Gemeente Amstelveen: Mark Boerma Met medewerking van Arcadis, GVB, Stadsregio Amsterdam
Projectteam Goudappel Coffeng	Rico Andriesse (projectleider), Leon Suijs, Lieuwe Krol, Christiaan Kwantes, Arnoud Kwant en Jelmer Herder

	Inhoud	Pagina
1	Samenvatting	5
2	Aanleiding en kader	6
3	Verkeerscijfers en uitgangspunten	8
4	Eindsituatie Rembrandtweg - Zonnestein	9
4.1	Basisidee	9
4.2	Doorrekening verkeersafwikkeling	9
4.3	Uitkomst statische prognose	10
4.4	Verkeersafwikkeling met VISSIM	10
5	Eindsituatie Sportlaan	15
5.1	Basisidee	15
5.2	Doorrekening verkeersafwikkeling	15
5.3	Uitkomst statische prognose	16
5.4	Verkeersafwikkeling met VISSIM	16

1

Samenvatting

Onderdeel van de reconstructie van de Amstelveenlijn is de realisatie van drie ongelijkvloerse kruisingen. De kruispunten van de Beneluxbaan met de Rembrandtweg en Zonnestein worden omgevormd tot een ovonde met een bypass voor het doorgaande autoverkeer (geheel verdiept, op -1). Bij de aansluiting Sportlaan komt een ovonde en een bypass (half verdiept, op niveau -0,5).

Zowel voor de tijdelijke als eindsituatie is het zaak te zorgen voor een verkeerssysteem dat goed voldoet aan de eisen vanuit de verschillende partijen. In een integraal proces zijn de belangen afgewogen. In dit rapport zijn de achtergronden weergegeven van de verkeerskundige elementen die in de discussie zijn ingebracht.

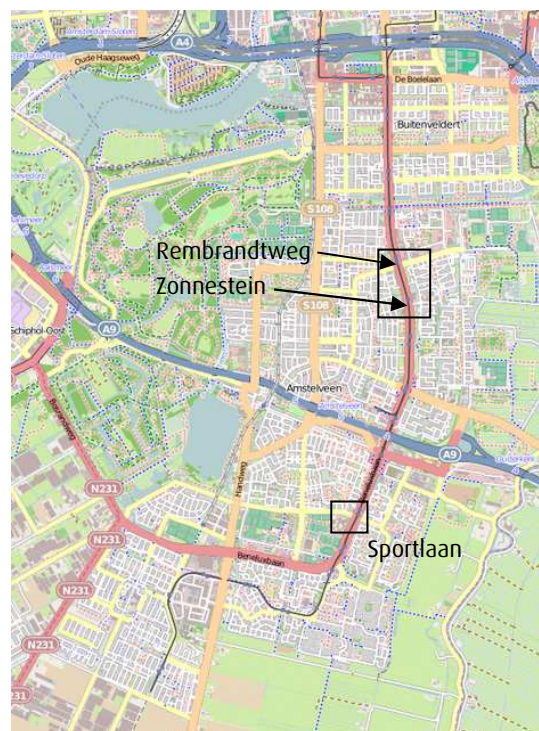
Uit onze analyse blijkt dat het verkeerssysteem rondom de Beneluxbaan, inclusief de Beneluxbaan zelf, het gedeelte bij de Rembrandtweg en de Zonnestein goed kan verwerken, ook in de prognose voor 2030. Hoewel de rotonde bij de Rembrandtweg op de drukste momenten tegen zijn capaciteit aanloopt, ontstaan geen grote vertragingen en wachtrijen, omdat het omliggende wegennet het piekaanbod goed kan opvangen. Dit leidt er wel toe dat de omliggende straten minder worden ontlast, dan bij een ongestoorde afwikkeling op de rotondes in de Beneluxbaan het geval zou zijn. Bij het kruispunt met de Sportlaan is sprake van een goede verkeersafwikkeling.

Aanleiding en kader

Een hoogwaardige tram tussen Amstelveen Westwijk en Amsterdam Zuid gaat de huidige metrolijn 51 vervangen. De tram zal niet langer doorrijden naar station Amsterdam Centraal. Op station Amsterdam Zuid kunnen de reizigers straks overstappen op de Noord-Zuidlijn, de Ringlijn, de bus en trein. De huidige lijn 5 tussen Amstelveen-Binnen-hof en Amsterdam CS blijft gehandhaafd.

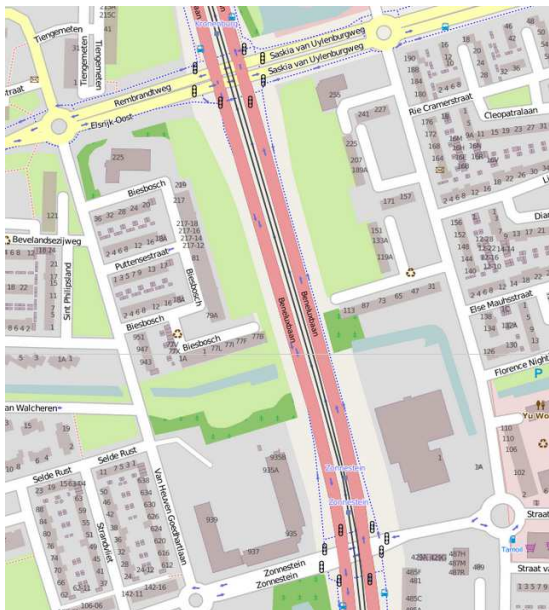
De nieuwe Amstelveenlijn moet veiliger, sneller, betrouwbaarder en comfortabeler worden. Langs de lijn komen moderne, lage halten en er gaan nieuwe trams rijden.

Daarnaast heeft de lijn straks drie nieuwe ongelijkvloerse kruispunten. Bij de Rembrandtweg, Zonnestein en de Sportlaan komt de Beneluxbaan geheel of gedeeltelijk verdiept te liggen. Trams en wegverkeer rijden straks in een open tunnel onder de kruispunten door. Deze kruispunten worden vervangen door ovondes (ovale rotondes). Dit alles zorgt voor meer veiligheid en een betere verkeersdoorstroming voor zowel trams als gemotoriseerd verkeer.



Figuur 1.1: Ligging in Amstelveen

Zowel voor de tijdelijke als eindsituatie is het zaak te zorgen voor een verkeerssysteem dat goed voldoet aan de eisen vanuit de verschillende partijen. De afgelopen maanden zijn daarvoor verschillende analyses uitgevoerd als input voor de integrale afweging van de varianten. In dit rapport zijn de bevindingen uit de verkeersanalyses voor de eindsituatie vastgelegd.



Figuur 1.2: Rembrandtweg en Zonnestein



Figuur 1.3: Sportlaan

3

Verkeerscijfers en uitgangspunten

Gebruikt verkeersmodel

Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op en rondom de Beneluxbaan is gebruik gemaakt van het verkeersmodel van de gemeente Amstelveen. Het betreft het regionale verkeersmodel Noord-Holland Zuid.

Gebruikt economisch scenario

In de studie Welvaart en Leefomgeving (WLO, 2006) verkennen CPB en PBL de ontwikkeling van de fysieke omgeving voor de periode 2002-2040. De onzekerheid die met een dergelijk lange termijn gepaard gaat, wordt in de WLO weergegeven via vier scenario's. Deze scenario's worden ook gebruikt om bandbreedten aan te geven binnen verkeersmodellen. In de figuur hiernaast is de verhouding (in verkeersprestatie na 2020) tussen de verschillende scenario's weergegeven. Hieruit blijkt dat het GE-scenario de hoogste groei laat zien en het Regional Communities (RC)-scenario de laagste groei. Het TM-scenario zit hier tussenin. Binnen het RC-scenario is nauwelijks sprake van groei van verkeer na 2020. Op het moment van schrijven liggen de verkeersintensiteiten op het hoofdwegennet circa 3% onder het RC-scenario en daarmee ook ver (circa 14%) onder het niveau van het GE-scenario (bron: Mobiliteitsbalans 2013, KIM/RWS). In overleg met de gemeente Amstelveen is ook voor dit onderzoek gekozen voor het RC-scenario. De uiteindelijke analyses en conclusies zoals in dit rapport verwoord, zijn uitgevoerd op basis van het verkeersmodel 2020 en 2030, versie 1.42 RC.



In juli 2015 is nog een iets aangepaste versie van model 1.42 RC verschenen. Deze aanpassing leidt op de kruispunten Beneluxbaan – Rembrandtweg en – Zonnestein tot zeer beperkte verschillen in intensiteiten (ordegrootte 30 mvt/uur). Dit heeft geen gevolgen voor de conclusies in dit rapport. Voor het kruispunt met de Sportlaan, dat in een later stadium is toegevoegd, zijn de aangepaste intensiteiten gebruikt.

4

Eindsituatie Rembrandtweg - Zonnestein

4.1 Basisidee

Voor de eindsituatie op de Beneluxbaan wordt uitgegaan van een verdiepte ligging van de rijstroken voor het doorgaande autoverkeer en de tram. Ter hoogte van de Rembrandtweg en Zonnestein ligt de verdiepte bak op niveau -1 onder maaiveld en blijft het kruispunt dus (vrijwel) op maaiveld. Bij de Sportlaan komt de verdiepte bak op niveau -0,5 en het kruispunt op niveau +0,5 (circa 3 meter) boven maaiveld.

Als kruispuntoplossing zijn verschillende varianten verkend. Uiteindelijk is op basis van een integrale afweging een oplossing gekozen waarbij het kruispunt met het onderliggende wegennet (Rembrandtweg, Zonnestein en Sportlaan) met een ovale rotonde (ovonde) wordt opgelost.

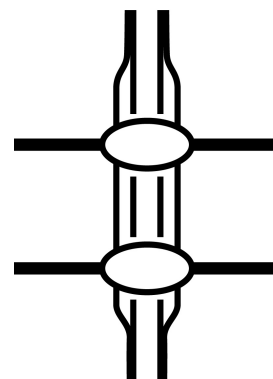
4.2 Doorrekening verkeersafwikkeling

Scope

Goudappel Coffeng BV is niet betrokken geweest bij de integrale afweging van de varianten voor de eindsituatie. De toelichting beperkt zich daarom tot de door ons uitgevoerde analyse: de doorrekening van de verkeersafwikkeling voor de eindsituatie voor de rotondes Zonnestein en Rembrandtweg.

Uitgangspunten ontwerp

- 50 km/h;
- Beneluxbaan: twee rijstroken per richting;
- Beneluxbaan ter hoogte van de bypass (-1): één rijstrook per richting;
- Parallelbaan en rotonde op maaiveld: één rijstrook per richting;
- fietsers op fietspaden twee richtingen (ook op rotondes);
- geen uitwisseling tussen de bypass en rotondes op het wegvak tussen de Rembrandtlaan en Zonnestein.



4.3 Uitkomst statische prognose

De nieuwe vormgeving van de Beneluxbaan met ongelijkvloerse kruispunten is meegenomen in de nieuwe statische verkeersmodellen voor 2020 en 2030. Daarmee wordt in de routekeuze rekening gehouden met de nieuwe mogelijkheden die de Beneluxbaan biedt.

Uit de berekeningen met het statische model blijkt dat de nieuwe Beneluxbaan zorgt voor aantrekking van gemotoriseerd verkeer vanuit de omliggende buurt. Vooral de Eleanor Rooseveltweg wordt ontlast. In tabel 4.1 is een vergelijking gemaakt tussen de prognose voor de Beneluxbaan 2020 en 2030 RC en de basissituatie van het verkeersmodel (de voorsituatie) voor 2008.

		2008	2008	2020	2020	2030	2030
		os	as	os	as	os	As
Beneluxbaan	Ten noorden van Rembrandtweg	3.500	4.000	5.300	5.600	5.500	5.600
Beneluxbaan	Tussen de Rembrandtweg en Zonnestein	3.000	3.100	4.200	4.400	4.600	4.800
Beneluxbaan	ten zuiden van Zonnestein	3.800	4.300	4.400	4.800	4.600	5.100
Van Heuven Goedhartlaan	bij Zonnestein	500	600	400	500	400	600
Eleanor Rooseveltlaan	bij Zonnestein	700	800	100	300	200	300

Tabel 4.1: Ontwikkeling prognose verkeersintensiteiten 2008-2020-2030 [mvt/2h]

4.4 Verkeersafwikkeling met VISSIM

Verkenning verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling op de Beneluxbaan bij de nieuwe rotondes Zonnestein en Rembrandtweg zijn doorgerekend met het microsimulatieprogramma VISSIM. In de VISSIM-simulatie is het gehele netwerk rondom de Zonnestein en Rembrandtlaan meegenomen, dus inclusief de Van Heuven Goedhartlaan en de Eleanor Rooseveltlaan.



Figuur 4.1: VISSIM-netwerk

2020 en 2030

Hoewel we de simulatiestudie voor zowel 2020RC als 2030RC hebben uitgevoerd, verschillen de resultaten tussen beide varianten nauwelijks. Dit komt omdat het statische model in de 2030RC-variant beperkt verschilt van de 2020RC-variant, zeker in de maatgevende avondspits. Daarom focussen we hier op de 2030RC-resultaten.

Resultaat verkeersafwikkeling

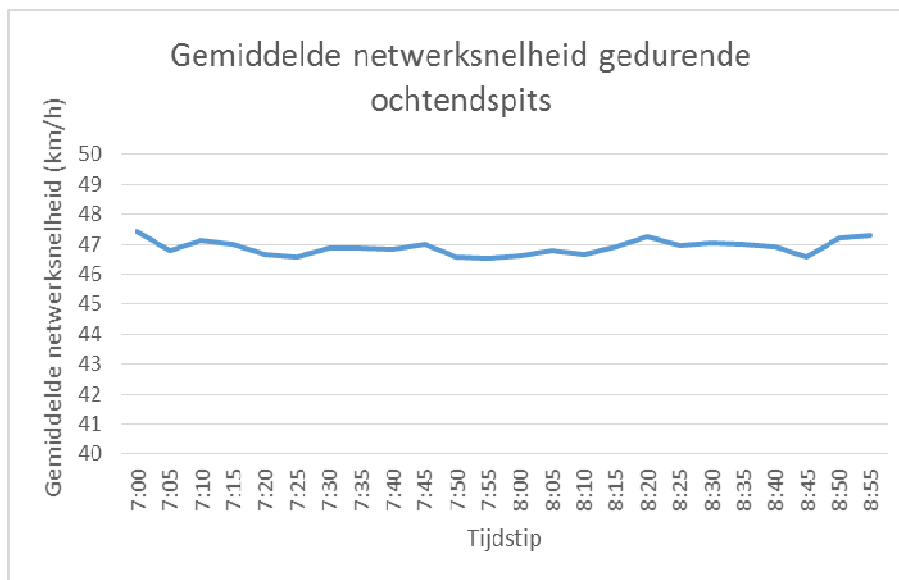
De verkeersafwikkeling op de ovondes is in de nieuwe simulaties zowel in de ochtend- als avondspits voldoende tot goed te noemen. Ook op de omliggende wegen is sprake van een goede verkeersafwikkeling. Incidenteel ontstaan op de ovonde aan de Rembrandtweg wachtrijen, maximaal tot aan de nabijgelegen rotondes. Maar deze wachtrijen zijn niet van structurele aard en lossen over het algemeen vrij snel weer op. Op de Beneluxbaan zelf, in de bak, is sprake van een soepele, ongestoorde verkeersafwikkeling.



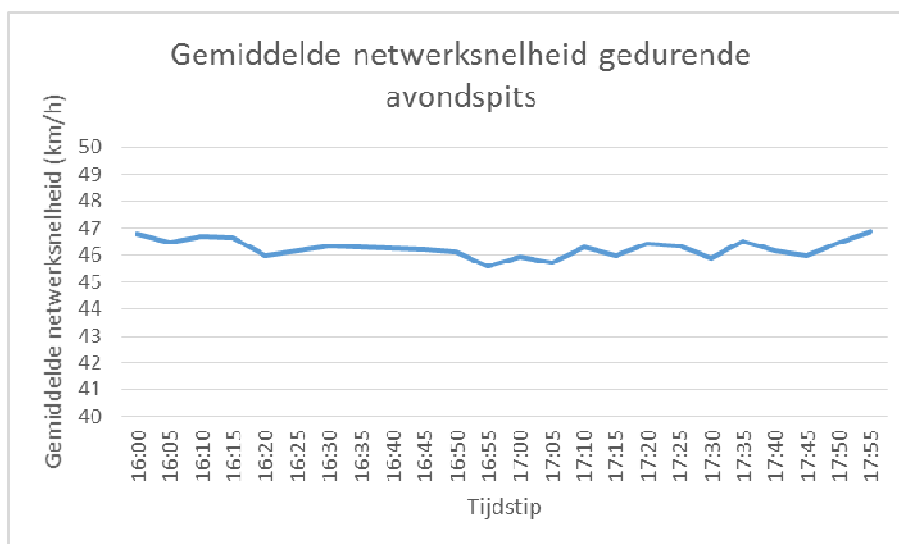
Figuur 4.1: Beeld uit de vissim-simulatie

In de figuren 4.2 en 4.3 is de afwikkelingssnelheid van voertuigen op het gesimuleerde netwerk weergegeven. Uit de figuren kan worden afgeleid, dat ook in de spitsuren geen sprake is van een sterk verstoorde verkeersafwikkeling. De snelheid blijft constant over de spits en loopt dus niet op door overbelasting. Met een netwerksnelheid van circa 47 km/h is de afwikkeling van het autoverkeer soepel te noemen.

Fietsverkeer is ook in de simulatie opgenomen. Omdat de fietsers op alle rotondes voorrang hebben, kunnen ook fietsers soepel het onderzochte netwerk passeren.



Figuur 4.2: Netwerksnelheid ochtendspits [vissim op basis van prognose 2030 RC]



Figuur 4.3: Netwerksnelheid avondspits [vissim op basis van prognose 2030 RC]

Routekeuze-effect

In een eerdere fase van onze studie naar de verkeersafwikkeling hadden we geconcludeerd dat de afwikkeling van de ovondes (in het bijzonder die aan de Rembrandtweg) onvoldoende was bij toedeling van alle verkeer aan deze rotondes. Nu is het netwerk uitgebreid met de parallelle structuren (Eleanor Rooseveltlaan en Van Heuven Goedhartlaan) om ook het routekeuze-effect op het netwerk mee te nemen in de analyse. Hierdoor heeft verkeer van en naar de Beneluxbaan over het algemeen een 'extra' route-alternatief. Namelijk via de parallelle structuur of via de verbinding tussen de twee ovondes parallel aan de Beneluxbaan zelf.



Figuur 4.4: Voorbeeld routealternatief

Door deze uitbreiding van het netwerk zijn we er in geslaagd het verkeer op een meer realistische manier tussen hun herkomst en bestemming te laten bewegen. Hierbij maken voertuigen veel meer gebruik van de Eleanor Rooseveltlaan en Van Heuven Goedhartlaan en minder van de parallelweg aan de Beneluxbaan (waar eerder de afwikkelingsproblemen ontstonden).

Let wel dat dit een evenwichtssituatie is die in de praktijk zal moeten ontstaan. In eerste instantie is de route via de Beneluxbaan korter, maar door een beperkte doorstroming op de rotonde Zonnestein, neemt dit voordeel af en ontstaat een evenwichtssituatie, waarbij sommige bestuurders de Beneluxbaan blijven gebruiken en andere bestuurders eerder afslaan en door de wijk rijden.

		zonder herverdeling (statisch)						na herverdeling (vissim)	
		2008	2008	2020	2020	2030	2030	2030	2030
		os	as	os	as	os	as	os	as
Van Heuven Goedhartlaan	bij Zonnestein	500	600	400	500	400	600	500	600
Eleanor Rooseveltlaan	bij Zonnestein	700	800	100	300	200	300	500	700

Tabel 4.1: Herverdelingseffect [mvt/2h]

Uit de vergelijking blijkt dat de verwachte autoverkeersintensiteiten op de Van Heuven Goedhartlaan en Eleanor Rooseveltlaan weer uitkomen op de waarden die ook in de voorsituatie (basissituatie 2008) aanwezig waren. Het ontlastende effect van de Beneluxbaan op de omliggende straten gaan dus vrijwel geheel verloren door de beperkte capaciteit van de rotonde Zonnestein. Tegelijkertijd geldt ook dat het

verkeerssysteem voldoende restcapaciteit biedt om het geconstateerde herverdelings-effect te kunnen opvangen en dat de omliggende straten niet met méér autoverkeer te maken krijgen.

Conclusie

Uit onze analyse blijkt dat het verkeerssysteem rondom de Beneluxbaan op het gedeelte bij de Rembrandtweg en de Zonnestein goed kan verwerken, ook in de prognose voor 2030. Hoewel de rotonde bij de Rembrandtweg op de drukste momenten tegen zijn capaciteit aanloopt, ontstaan geen grote vertragingen en wachtrijen, omdat het omliggende wegennet het piekaanbod goed kan opvangen.

5

Eindsituatie Sportlaan

5.1 Basisidee

Voor de eindsituatie op de Beneluxbaan wordt uitgegaan van een verdiepte ligging van de rijstroken voor het doorgaande autoverkeer en de tram. Bij de Sportlaan komt de verdiepte bak op niveau -0,5 en het kruispunt op niveau +0,5 (circa 3 meter) boven maaiveld.

Als kruispuntoplossing zijn verschillende varianten verkend. Uiteindelijk is op basis van een integrale afweging een oplossing gekozen waarbij het kruispunt met het onderliggende wegennet (Rembrandtweg, Zonnestein en Sportlaan) met een ovale rotonde (ovonde) wordt opgelost.

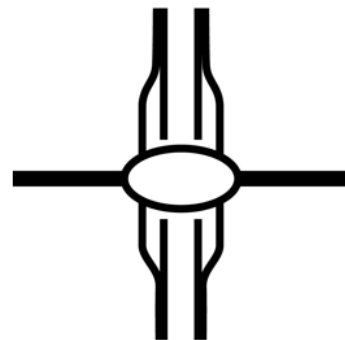
5.2 Doorrekening verkeersafwikkeling

Scope

Goudappel Coffeng BV is niet betrokken geweest bij de integrale afweging van de varianten voor de eindsituatie. De toelichting beperkt zich daarom tot de door ons uitgevoerde analyse: de doorrekening van de verkeersafwikkeling voor de eindsituatie voor de rotonde Sportlaan.

Uitgangspunten ontwerp

- 50 km/h;
- Beneluxbaan: twee rijstroken per richting;
- Beneluxbaan ter hoogte van de bypass (-0,5): twee rijstrook per richting;
- Rotonde op maaiveld: één rijstrook per richting;
- Fietsers op fietspaden twee richtingen (ook op rotondes)



5.3 Uitkomst statische prognose

De nieuwe vormgeving van de Beneluxbaan met ongelijkvloerse kruispunten is meegenomen in de nieuwe statische verkeersmodellen voor 2020 en 2030. Daarmee wordt in de routekeuze rekening gehouden met de nieuwe mogelijkheden die de Beneluxbaan biedt.

Uit de berekeningen met het statische model blijkt dat de nieuwe Beneluxbaan zorgt voor aantrekking van gemotoriseerd verkeer vanuit de omliggende buurt. Vooral de Groenelaan wordt ontlast. De verschillen tussen de situaties in 2008, 2020 en 2030 zijn relatief beperkt. In tabel 5.1 is een vergelijking gemaakt tussen de prognose voor de Beneluxbaan 2020 en 2030 RC en de basissituatie van het verkeersmodel (de voorsituatie) voor 2008.

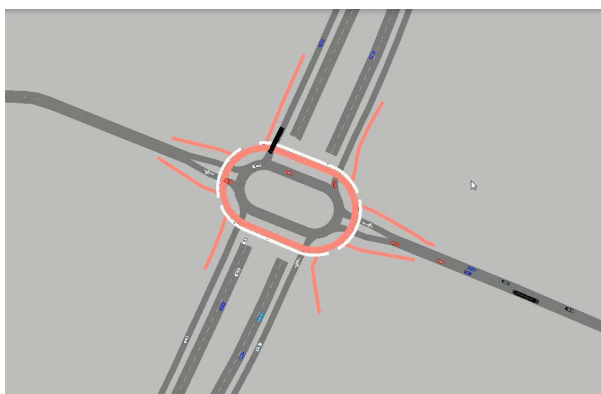
		2008	2008	2020	2020	2030	2030
		OS	AS	OS	AS	OS	AS
Beneluxbaan	Ten noorden van de Sportlaan	4800	4800	5.350	5.550	5.700	6.000
Beneluxbaan	Ten zuiden van de Sportlaan	4650	5100	5.100	5.350	5.250	5.600
Groenelaan		1.800	2.250	1.700	1.900	1.600	1.900

Tabel 5.1: Ontwikkeling prognose verkeersintensiteiten 2008-2020-2030 [mvt/2h]

5.4 Verkeersafwikkeling met VISSIM

Verkenning verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling op de Beneluxbaan bij de nieuwe Sportlaan is doorgerekend met het microsimulatieprogramma VISSIM. De VISSIM-simulatie beperkt zich tot kruispunt met de directe omgeving en de doorgaande Beneluxbaan.



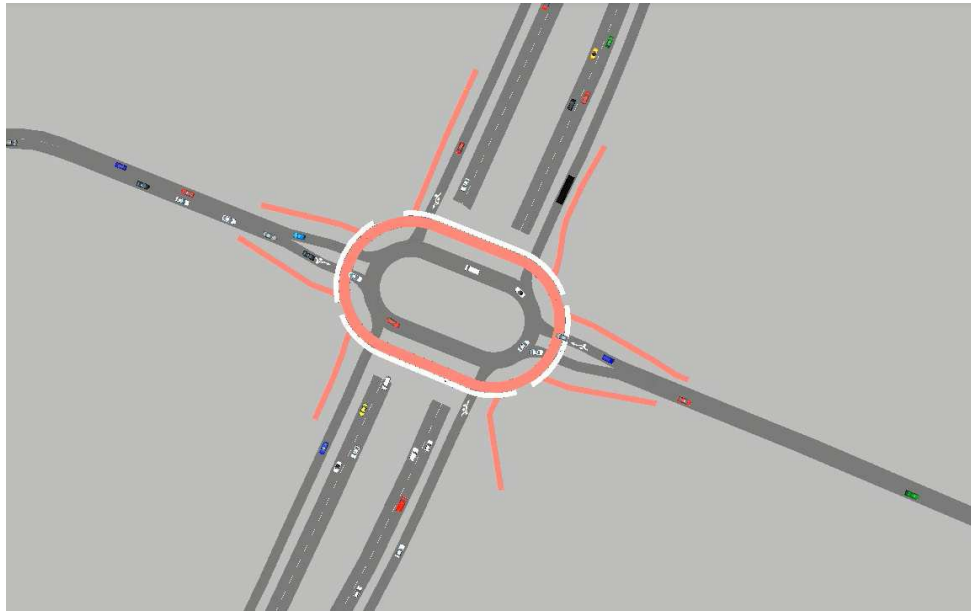
Figuur 5.1: VISSIM-netwerk

2020 en 2030

Hoewel we de simulatiestudie voor zowel 2020RC als 2030RC hebben uitgevoerd, verschillen de resultaten tussen beide varianten beperkt. Dit komt omdat het statische model in de 2030RC-variant beperkt verschilt van de 2020RC-variant, zeker in de maatgevende avondspits. Daarom focussen we hier op de 2030RC-resultaten. In 2020 is de doorstroming nog een fractie beter.

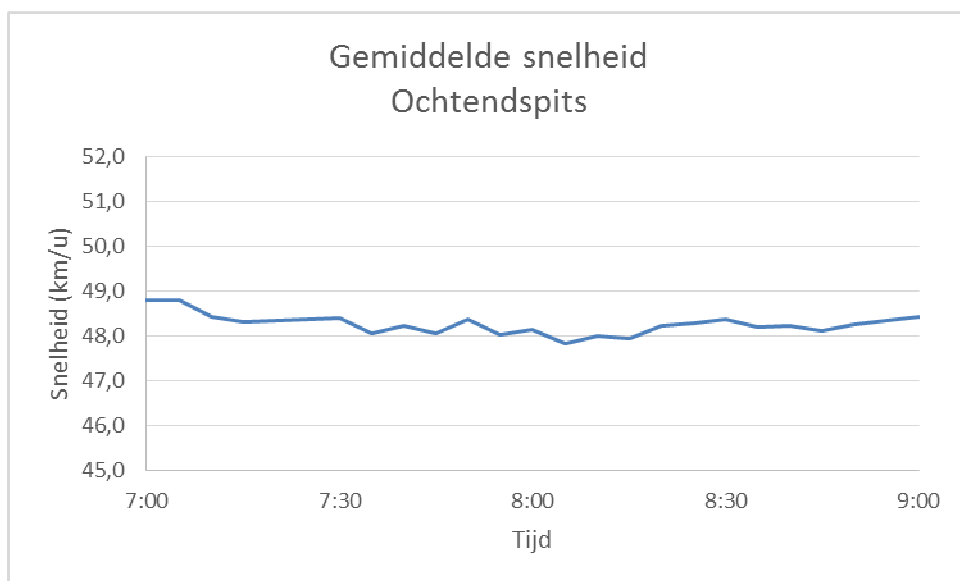
Resultaat verkeersafwikkeling

In de ochtendspits verloopt de verkeersafwikkeling over het algemeen soepel. Aandachtspunt is de wachtrij die op de drukste momenten van de ochtendspits ontstaat op de Sportlaan (oost). Deze lopen op tot gemiddeld 100 meter, met incidentele uitschieters tot 150 meter. In een die situatie wordt het kruispunt met de Alpen Rondweg/Watercirkel geblokkeerd. De wachtrijen lossen wel steeds weer op.



Figuur 5.2: Beeld uit de simulatie

Op alle takken van de rotonde bedraagt de verliestijd minder dan 25 seconden. Het langzaam verkeer kan, doordat het in de voorrang is, goed afgewikkeld worden. De gemiddelde snelheid over alle voertuigen in het netwerk bedraagt meer dan 48 km/u en is daarmee goed. In onderstaande grafiek is het verloop van de snelheid gedurende de simulatie weergegeven.



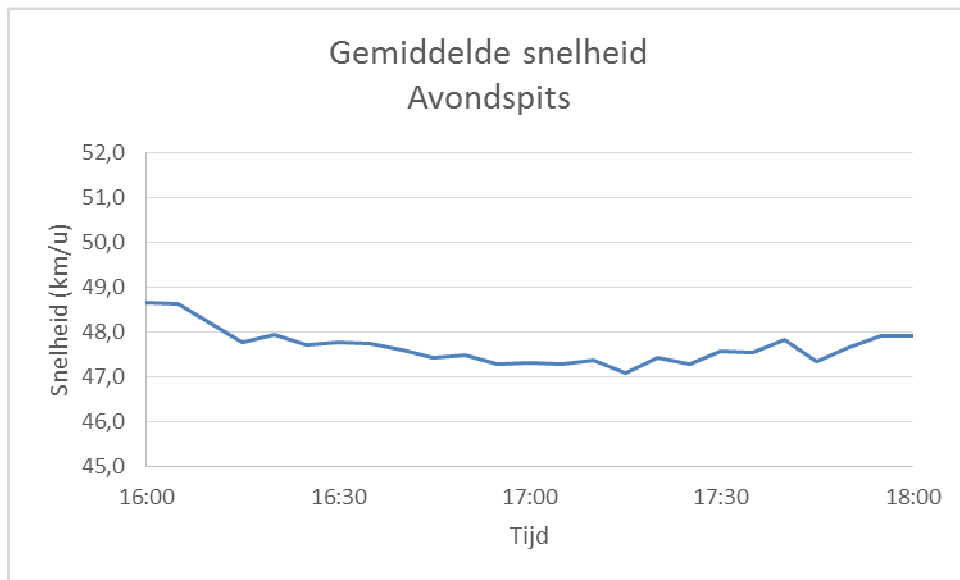
Figuur 5.3: Gemiddelde snelheid over het netwerk in de ochtendspits (km/h)

Avondspits

Ook in de avondspits is de verkeersafwikkeling goed. De wachtrijen worden iets langer dan in de ochtendspits. De wachtrij op de Sportlaan (west) loopt op tot 150 meter. Hierdoor kan incidenteel terugslag ontstaan tot op het kruispunt met de Maarten Lutherweg.

De verliestijd op de westtak van de rotonde loopt op tot meer dan 40 seconden. Deze tak van de rotonde is daarmee fors belast. Op de overige takken ligt de verliestijd tussen de 15 en 25 seconden.

De gemiddelde snelheid over alle voertuigen in het netwerk bedraagt meer dan 47 km/u en is daarmee goed. In onderstaande grafiek is het verloop van de snelheid gedurende de simulatie weergegeven.



Figuur 5.4: Gemiddelde snelheid over het netwerk in de avondspits (km/h)

Conclusie

Het nieuwe kruispunt Beneluxbaan – Sportlaan biedt voldoende capaciteit voor de afwikkeling van het verkeersaanbod, ook in de prognose voor 2030 (RC-scenario). Er ontstaan wel wachtrijen op de Sportlaan – Oost van 100 – 150 meter.

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
Goudappel
Coffeng

