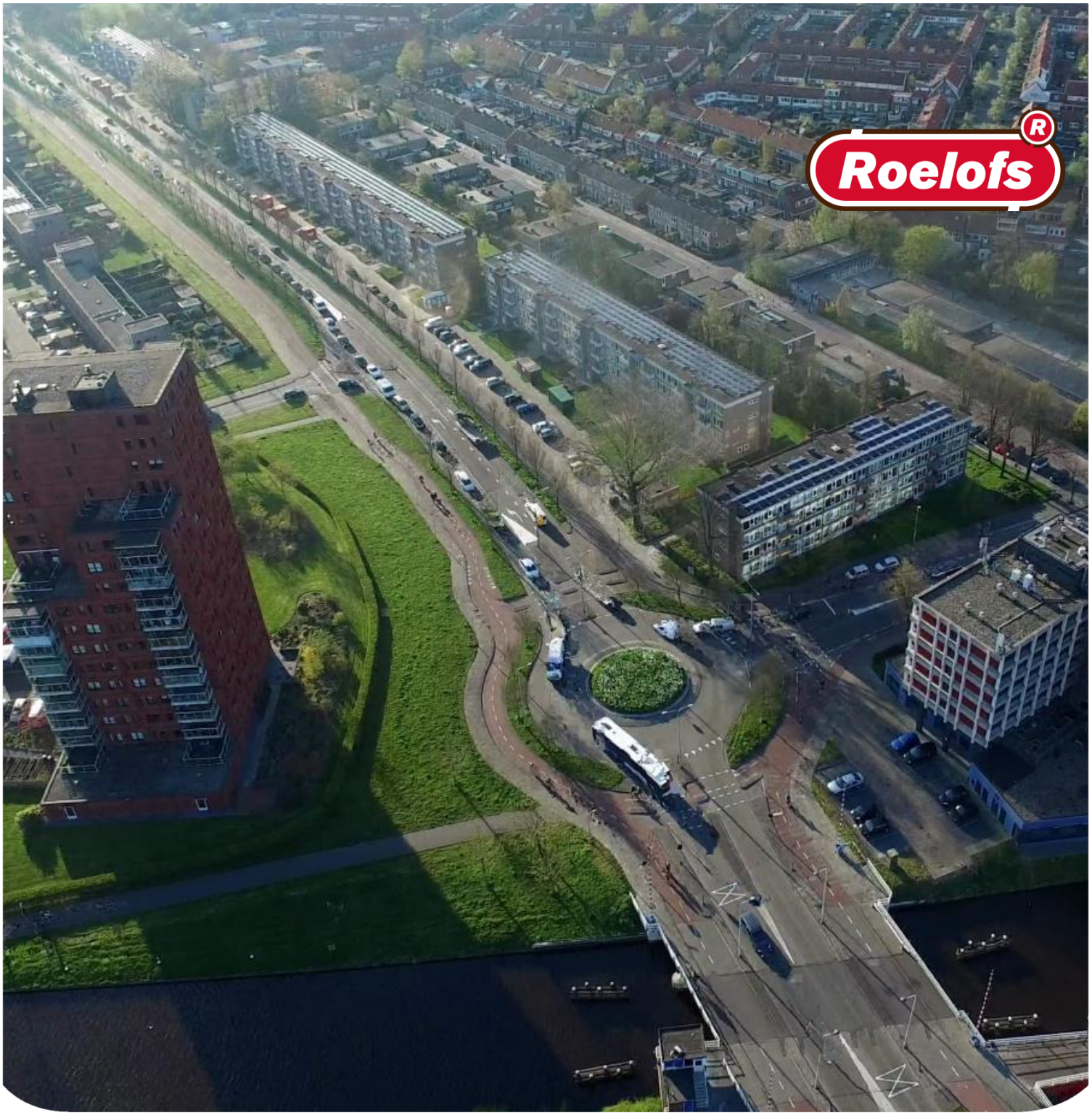


Rapportage

Verkeerssimulatie Gerbrandyweg

Gemeente Leeuwarden

Opdrachtgever:
Gemeente Leeuwarden

Projectnummer:
21023193

Datum:
19 december 2019

Bezoekadres
Dorpsstraat 20
7683 BJ Den Ham

Postadres
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88
F +31 (0) 546 67 28 25
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in
Sneek
Spijkenisse
Stadskanaal
Steenwijk
Veenendaal

Projectgegevens

Naam:	Verkeerssimulatie Gerbrandyweg
Nummer:	21023193
Documentnummer:	R05-D01-21023193-nrk
Status:	Definitief/01
Datum:	19 december 2019
Auteur:	ir. N. Rolink & ing. R.R. van der Velde

Opdrachtgever

Gemeente Leeuwarden
Postbus 210000
8900 JA Leeuwarden

Autorisatie

Naam:	ing. R.R. van der Velde
Handtekening:	
Datum:	19 december 2019

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

Aanleiding 4

Leeswijzer 4

1 Verkeersstromen 5

1.1 Ochtendspits 5

1.2 Avondspits 6

2 Resultaten huidige situatie en 2030 7

2.1 Verliestijd 7

2.2 Wachtrijlengte 7

2.3 Conclusie 2030 9

3 Beschrijving varianten 10

4 Resultaten varianten 11

4.1 Verliestijd 11

4.2 Wachtrijlengte 13

4.3 Fietsoversteek en samenvoeging 17

5 Conclusie variantenstudie 18

6 Aanvullende analyses 19

6.1 Robuustheid variant 7 19

6.2 Brugopening Eebrug 21

Bijlagen

I. Stroomdiagrammen

II. Varianten

III. HB-matrix



Inleiding

In dit hoofdstuk is de aanleiding van het verkeeronderzoek Gerbrandyweg beschreven, alsmede het beschouwde onderzoeksgebied. Daarnaast wordt met een leeswijzer aangegeven welke onderdelen in het rapport zijn beschreven.

Aanleiding

In het voorjaar van 2019 is verkeersonderzoek vanuit de lucht op de Professor Meester P.S. Gerbrandyweg uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat sprake is van afwikkelingsproblemen in het onderzoeksgebied. Deze problemen doen zich vooral voor rondom de rotonde Dammelaan – Goudenregenstraat – Professor Meester P.S. Gerbrandyweg. De gemeente werkt aan het opstellen van een plan voor de opwaardering van de Gerbrandyweg. Hierbij heeft de gemeente behoefte aan het modelmatig onderzoeken van mogelijke oplossingen.
In figuur 1 is weergegeven welk gebied in het microscopische verkeersmodel (Vissim) is gesimuleerd. De huidige situatie is gesimuleerd en gekalibreerd op basis van de gegevens vanuit het verkeersonderzoek vanuit de lucht. Vervolgens is het planjaar (2030) gesimuleerd. De gemeente heeft zes varianten aangedragen voor de opwaardering van de Gerbrandyweg die allemaal zijn doorgerekend voor het planjaar. Binnen dit onderzoek is geanalyseerd hoe deze zes varianten functioneren in 2030.



Figuur 1 Onderzoeksgebied Vissim

Leeswijzer

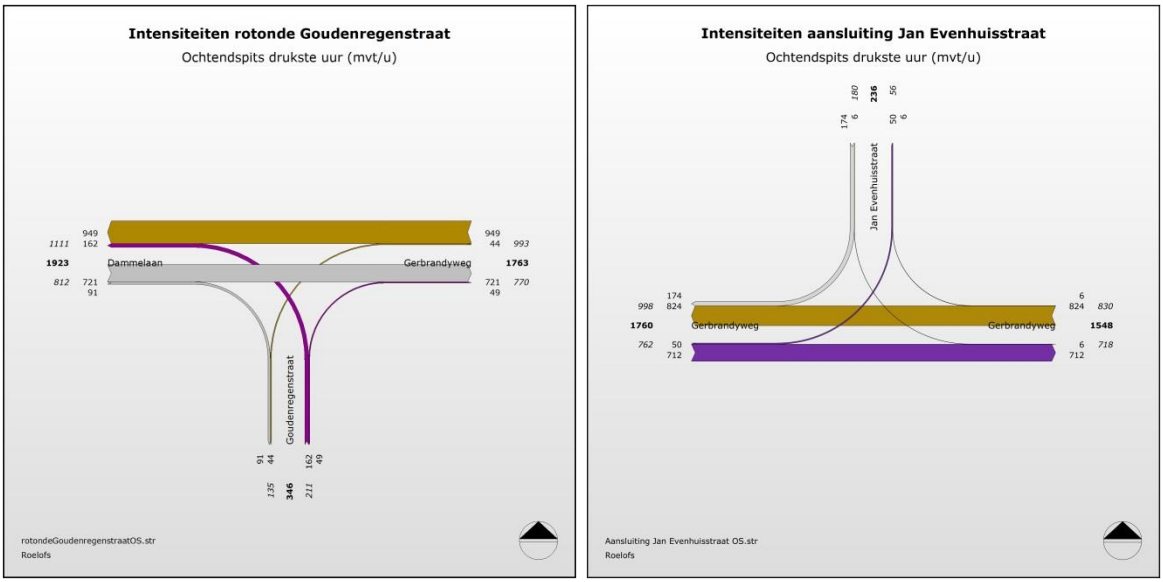
Door middel van het verkeersonderzoek vanuit de lucht zijn de huidige verkeersstromen inzichtelijk gemaakt. Deze zijn weergegeven in hoofdstuk 1. In hoofdstuk 2 worden de uitkomsten van de simulaties voor de huidige en toekomstige (2030) verkeerssituatie behandeld. Hierbij is gekeken naar de indicatoren verliestijd voor het netwerk en wachtrijlengte voor enkele wegvakken. Aangezien de problematiek zich hoofdzakelijk voordoet op de wegvakken rondom de huidige rotonde Dammelaan-Professor Meester P.S. Gerbrandyweg-Goudenregenstraat en de varianten zich ook richten op dit gebied, zijn de resultaten gefocust op dat gedeelte van het onderzoeksgebied. Uiteraard is er in de analyse gekeken naar overige effecten. Hoofdstuk 3 geeft inzicht in de zes varianten. Hoofdstuk 4 beschrijft de uitkomsten van zes varianten ten opzichte van de huidig en toekomstige situatie. Ter afsluiting is in hoofdstuk 5 de conclusie opgenomen. Hierin komen kort en bondig de aanbevelingen aan de orde. In hoofdstuk 6 zijn enkele aanvullende analyses beschreven waarin gekeken wordt naar robuustheid en het effect van brugopeningen.

1 Verkeersstromen

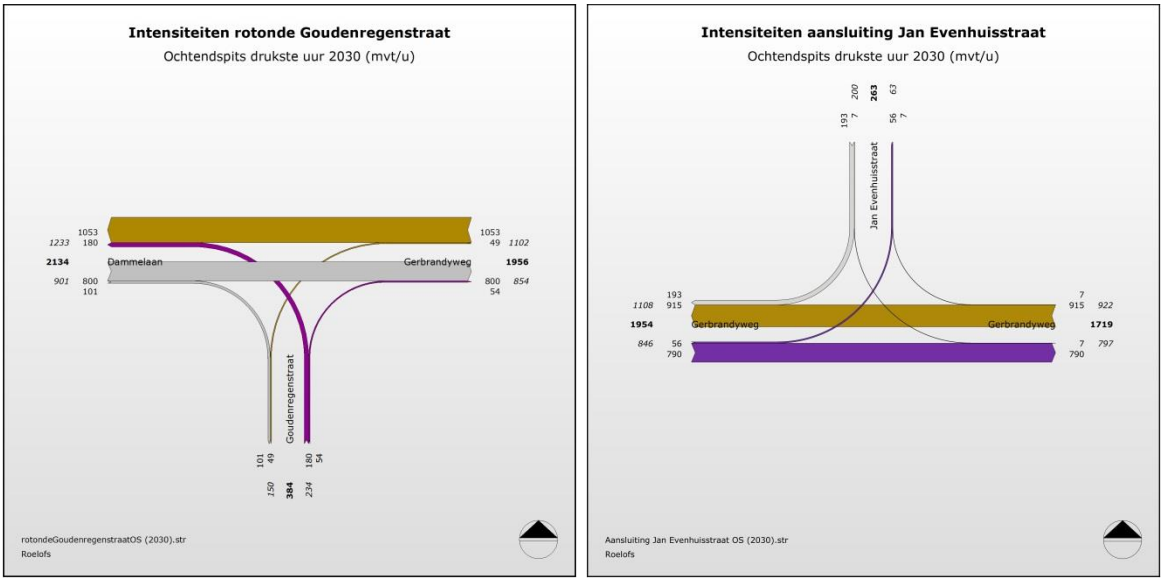
In dit hoofdstuk worden de verkeersintensiteiten op de kruispunten Dammelaan-Professor Meester P.S. Gerbrandyweg-Goudenregenstraat (hierna kruispunt Goudenregenstraat) en Professor Meester P.S. Gerbrandyweg-Jan Evenhuisstraat (hierna kruispunt Jan Evenhuisstraat) voor de huidige situatie en voor 2030 inzichtelijk gemaakt. In paragraaf 1.1 wordt eerst de ochtendspits weergegeven. Daarna komt in paragraaf 1.2 de avondspits 2030 aan de orde. In bijlage I zijn de stroomdiagrammen op groter formaat weergegeven.

1.1 Ochtendspits

In figuur 1.1 staan de verkeersintensiteiten uit het verkeersonderzoek vanuit de lucht weergegeven (drukste uur). Hieruit blijkt dat de doorgaande route Dammelaan-Professor Meester P.S. Gerbrandyweg een duidelijke hoofdrichting is. Daarnaast vertrekt vanuit de wijken (Goudenregenstraat en Jan Evenhuisstraat) meer verkeer dan dat er naartoe gaat. Hetzelfde geldt voor 2030 (figuur 1.2). Hierbij is een groeipercentage van circa 1 % per jaar aangehouden: 11 % groei tot 2030 voor de ochtendspits en 13 % voor de avondspits. Dit is gebaseerd op de gemiddelde groeipercentages voor het gebied vanuit het Nederland Regionaal Model (NRM).



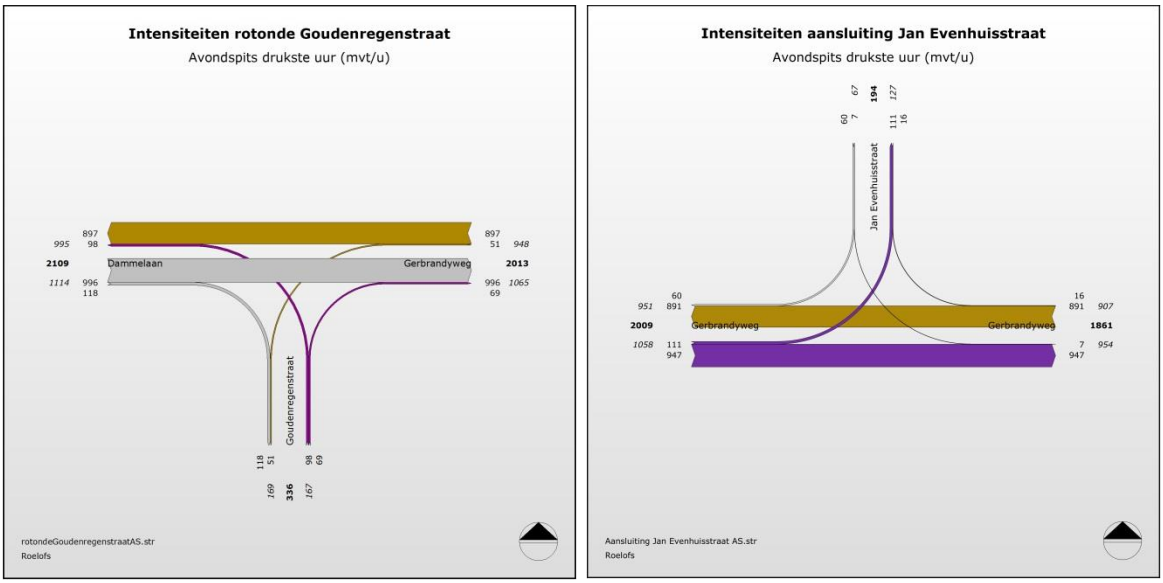
Figuur 1.1 Stroomdiagrammen ochtendspits huidig



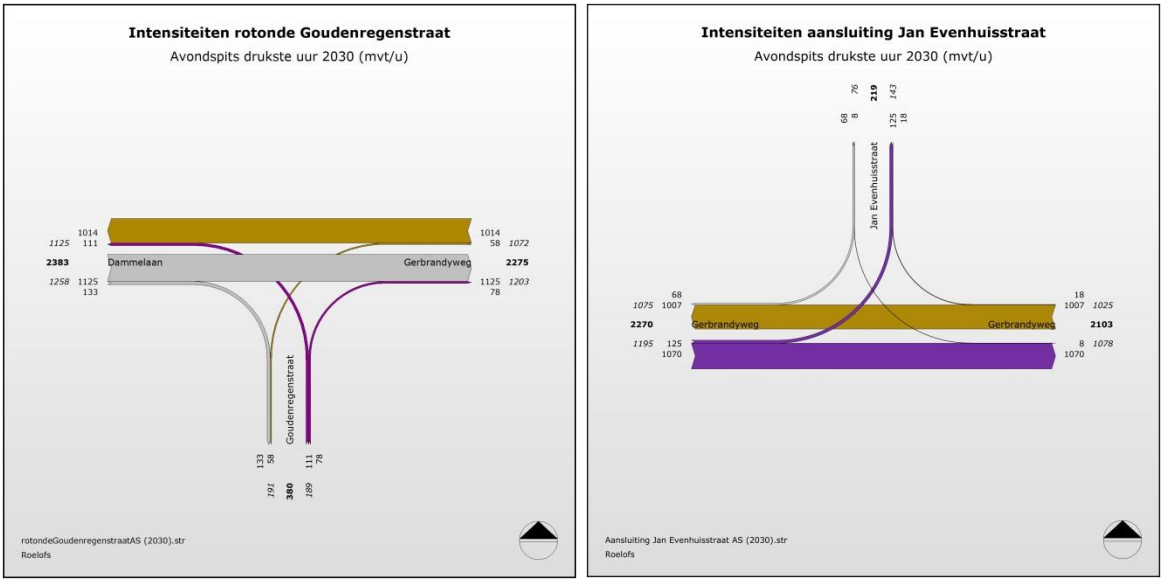
Figuur 1.2 Stroomdiagrammen ochtendspits 2030

1.2 Avondspits

Voor de avondspits geldt ook dat de route Dammelaan-Professor Meester P.S. Gerbrandyweg de hoofdrichting is. Wel zijn de verkeersstromen tegengesteld qua drukte, zoals weergegeven in figuren 1.3 en 1.4.



Figuur 1.3 Stroomdiagrammen avondspits huidig



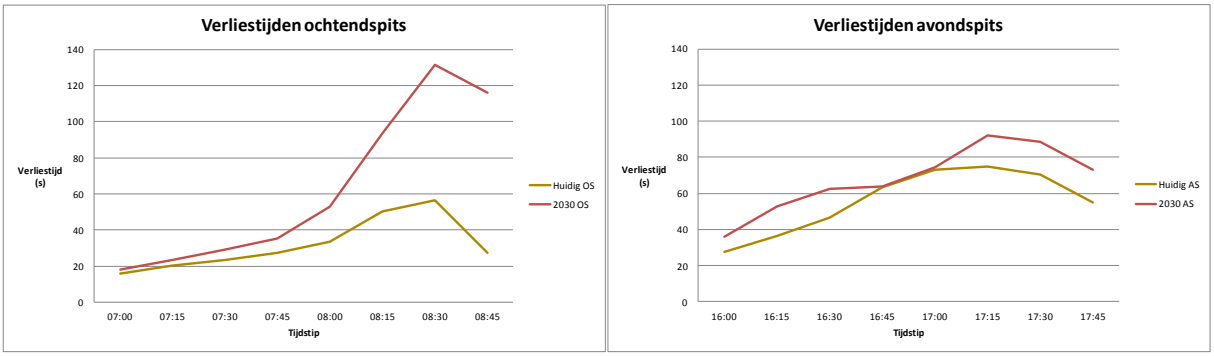
Figuur 1.4 Stroomdiagrammen avondspits 2030

2 Resultaten huidige situatie en 2030

De huidige situatie is geconfigureerd in Vissim. De gegevens vanuit het verkeersonderzoek vanuit de lucht zijn gebruikt voor de simulatie. Vervolgens is het model gekalibreerd op basis van de data vanuit het verkeersonderzoek. De huidige situatie in de simulatie komt sterk overeen met hetgeen op straat gebeurd. Vervolgens zijn de intensiteiten van 2030 gehanteerd om inzicht te krijgen in de verkeerssituatie in 2030. In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten weergegeven van de verkeerssimulaties van de huidige situatie en van het planjaar 2030.
In paragraaf 2.1 is de verliestijd weergegeven. De verliestijd is een goede indicatie van het functioneren van het netwerk in zijn geheel. Hoe hoger de gemiddelde verliestijd per voertuig, des te slechter het netwerk functioneert. Echter doordat het netwerk meerdere kruispunten beslaat, worden grote verliestijden op bepaalde richtingen genivelleerd. Daarom wordt er in de paragraaf 2.2 ingezoomd op de wachtrijlengtes op specifieke wegvakken.

2.1 Verliestijd

In de figuren 2.1 en 2.2 zijn de uitkomsten weergegeven. In de figuren is te zien dat een piekmoment aanwezig is rondom 08:30u in de ochtendspits en rondom 17:15u in de avondspits.



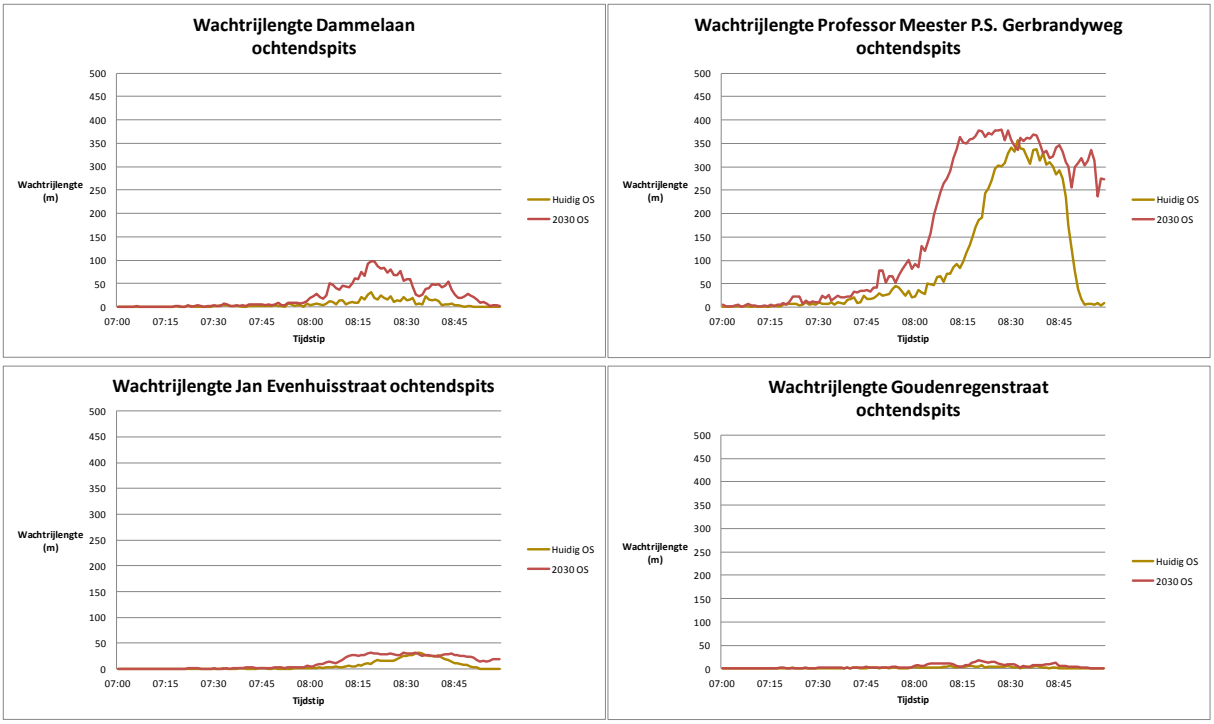
Figuur 2.1 en 2.2 Verliestijden ochtend- en avondspits huidig en 2030

's Ochtends is het verloop van de verliestijden bij de huidige intensiteiten beduidend anders dan 's avonds: in de ochtend functioneert het netwerk het eerste uur relatief goed en is vervolgens een kleine toename te zien van verliestijden. Dit komt doordat de verkeersdrukte in de ochtendspits meer geconcentreerd is. In de avondspits is het over de gehele spits gezien drukker, maar is er minder een piek waar te nemen. Dit is ook terug te zien in de verliestijden. Deze liggen gemiddeld hoger, maar de piek is lager dan in de ochtendspits.

Voor 2030 is een ander beeld te zien; de toename van het verkeer zorgt ervoor dat in de ochtendspits de verliestijden sterk toenemen. Dit komt doordat het verkeer in de ochtendspits in een kortere periode over het netwerk wil (piek). In de avondspits blijft de drukte over de gehele periode beter verspreid.

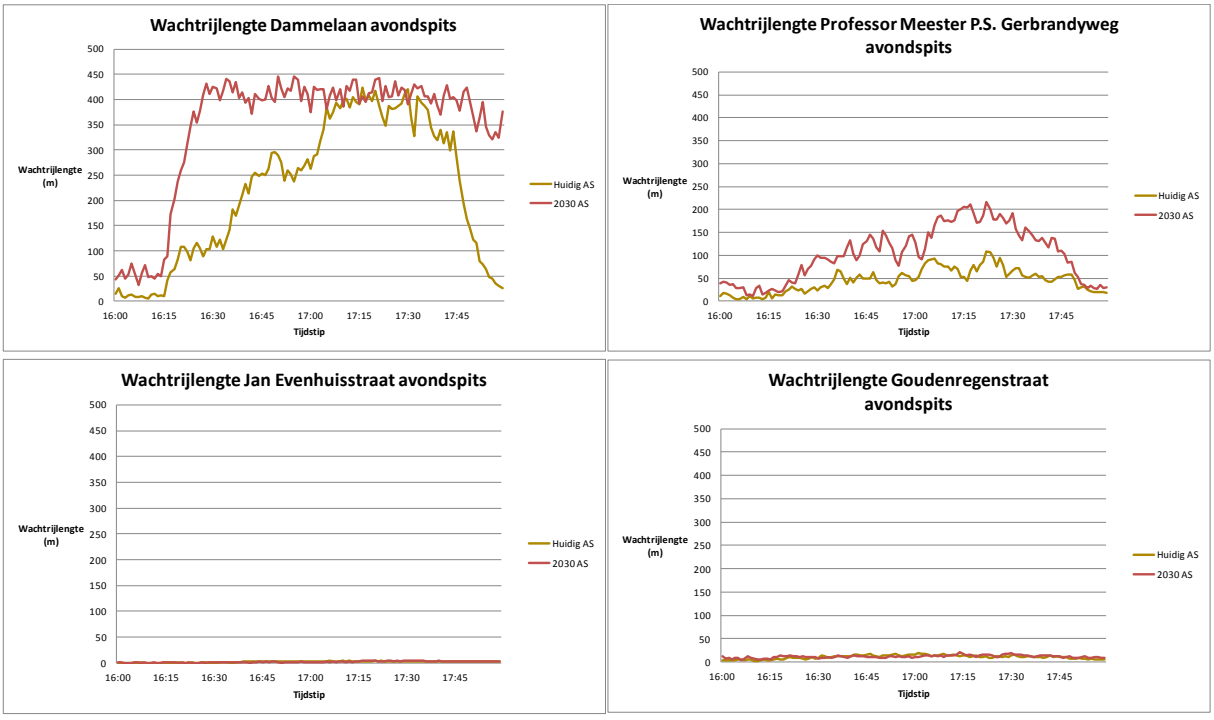
2.2 Wachtrijlengte

In figuur 2.3 t/m 2.6 zijn de uitkomsten van de ochtendspits weergegeven. Hierin is te zien dat de wachtrijlengtes bij de huidige intensiteiten het hoogst zijn rondom 08:15u. Duidelijk is ook dat de wachtrijen op de hoofdrichting langer zijn dan op de zijwegen, waarbij de wachtrijlengtes op Professor Meester P.S. Gerbrandyweg veel verder oplopen dan op de Dammelaan. Net als bij de verliestijden is in de ochtendspits een duidelijke piek te zien.
De resultaten voor 2030 geven aan dat de wachtrijlengte niet zozeer langer wordt, maar dat de duur van de problematiek wel langer wordt.



Figuur 2.3 t/m 2.6 Wachtrijlengtes ochtendspits huidig en 2030

De resultaten van de avondspits zijn in figuren 12 t/m 15 weergegeven. Ook hier is in te zien dat de drukte over de gehele periode meer gespreid is, met een piek rondom 17:15u. De drukte in de avondspits is tegenovergesteld aan de ochtendspits: op de Dammelaan staan de langste wachtrijen. Daarnaast zijn de wachtrijen over de gehele avondspits beduidend hoger dan in de ochtendspits, voor zowel de huidige intensiteiten als de intensiteiten van 2030.



Figuur 2.7 t/m 2.10 Wachtrijlengtes avondspits huidig en 2030

De bovenstaande uitkomsten – verliestijden en wachtrijlengtes – wijzen uit dat de huidige inrichting onvoldoende functioneert.

2.3 Conclusie 2030

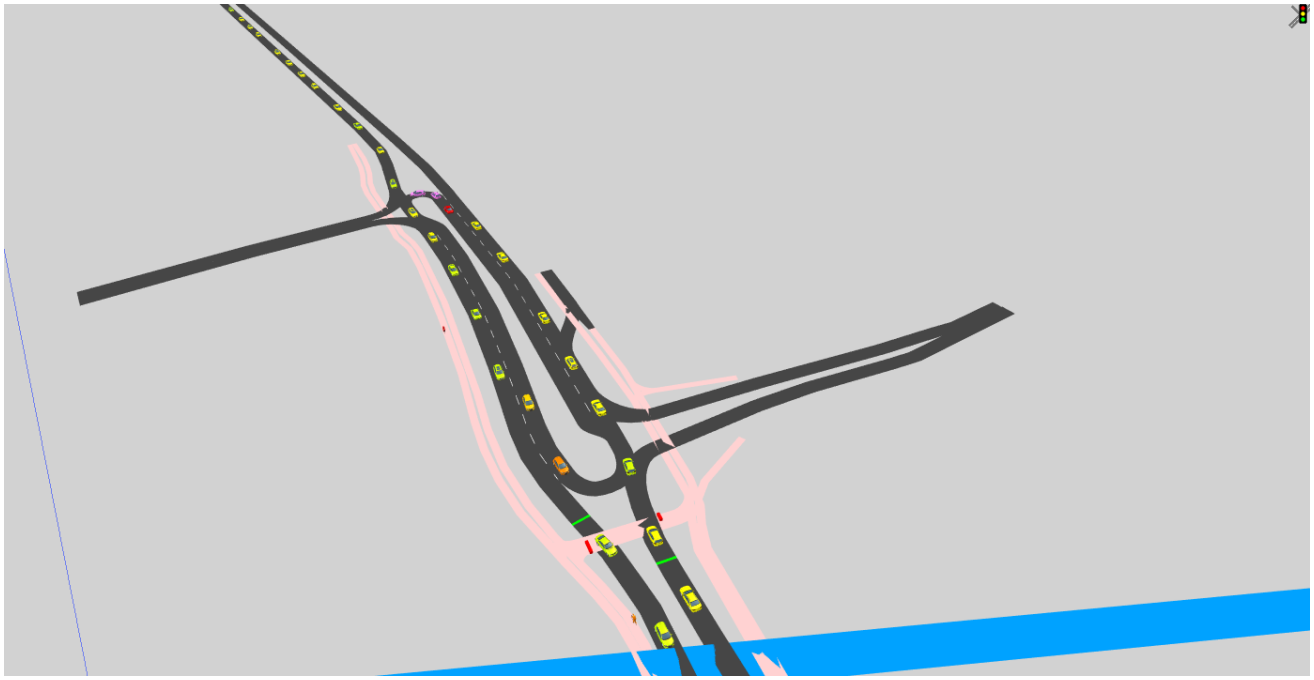
In de huidige situatie functioneert het netwerk onvoldoende en staan er lange wachtrijen rondom de rotonde Goudenregenstraat. Uit de simulaties blijkt dat de problematiek richting 2030 vergroot wordt. De wachtrijen worden langer qua lengte, maar duren vooral ook langer. In de huidige situatie (zowel ochtend- als avondspits) is er een piek die een klein half uur duurt en in 2030 wordt de piek verbreed naar circa 1,5 uur. Rondom de oostzijde van het projectgebied (verkeerslichten Groningerstraatweg, rotonde Groningerstraatweg en rotonde Lekkumerweg) zijn geen problemen waargenomen, dit geldt voor zowel de huidige situatie als voor 2030.

3 Beschrijving varianten

Om de verkeersafwikkeling te verbeteren, zijn door de gemeente een aantal te onderzoeken oplossingsrichtingen / varianten opgesteld. Deze varianten bestaan uit te volgende maatregelen:

2. **2×2 rijstroken**, **VRI** op het kruispunt Goudenregenstraat en **"rechts in-rechts uit"** op het kruispunt Jan Evenhuisstraat;
3. **2×2 rijstroken**, **VRI** op het kruispunt Goudenregenstraat en **VRI** op het kruispunt Jan Evenhuisstraat;
4. **2×2 rijstroken**, **VRI** op het kruispunt Goudenregenstraat (aangepaste configuratie ten opzichte van variant 3) en **VRI** op het kruispunt Jan Evenhuisstraat;
5. **2 rijstroken** op de noordbaan en **1 rijstrook** op de zuidbaan met **VRI** op het kruispunt Dammelaan en **VRI** op het kruispunt Jan Evenhuisstraat;
6. **2 rijstroken** op de zuidbaan en **1 rijstrook** op de noordbaan met **VRI** op het kruispunt Dammelaan en **"rechts in-rechts uit"** op het kruispunt Jan Evenhuisstraat;
7. **2×1 rijstroken** met **voorrangsplein** op het gecombineerde kruispunt Goudenregenstraat-Jan Evenhuisstraat-Professor Meester P.S. Gerbrandyweg-Goudenregenstraat.

Een tekening van de varianten met hun ontwerpen is weergegeven in bijlage II.



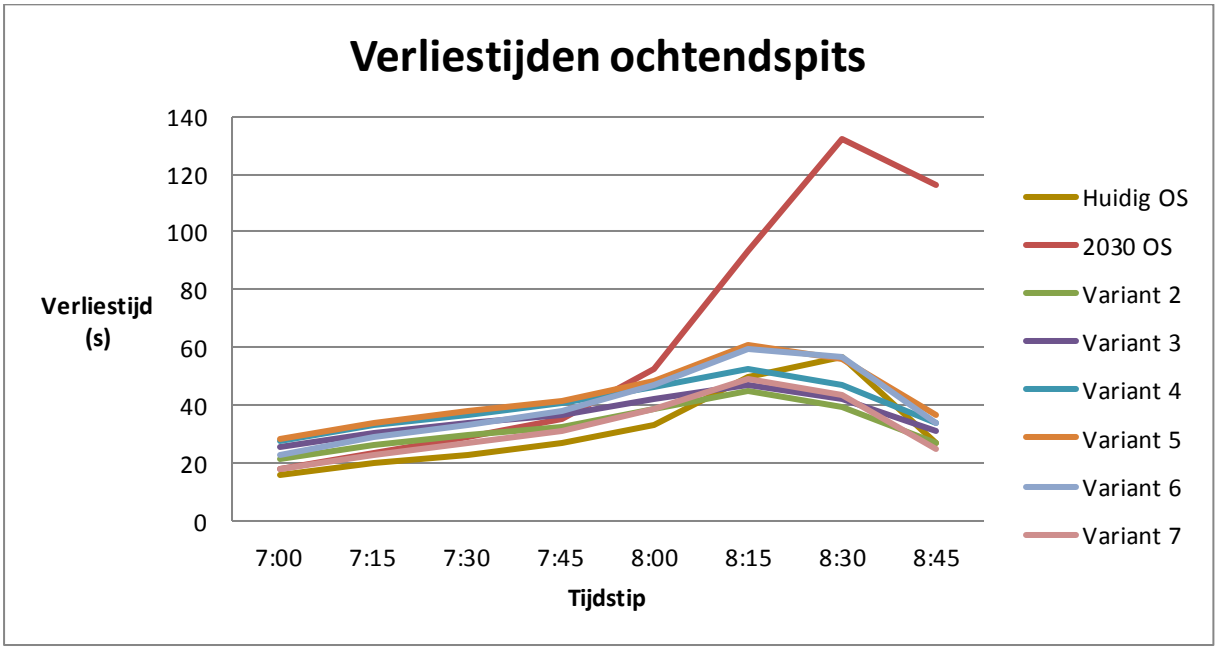
Figuur 3.1 Variant 7 in Vissim

4 Resultaten varianten

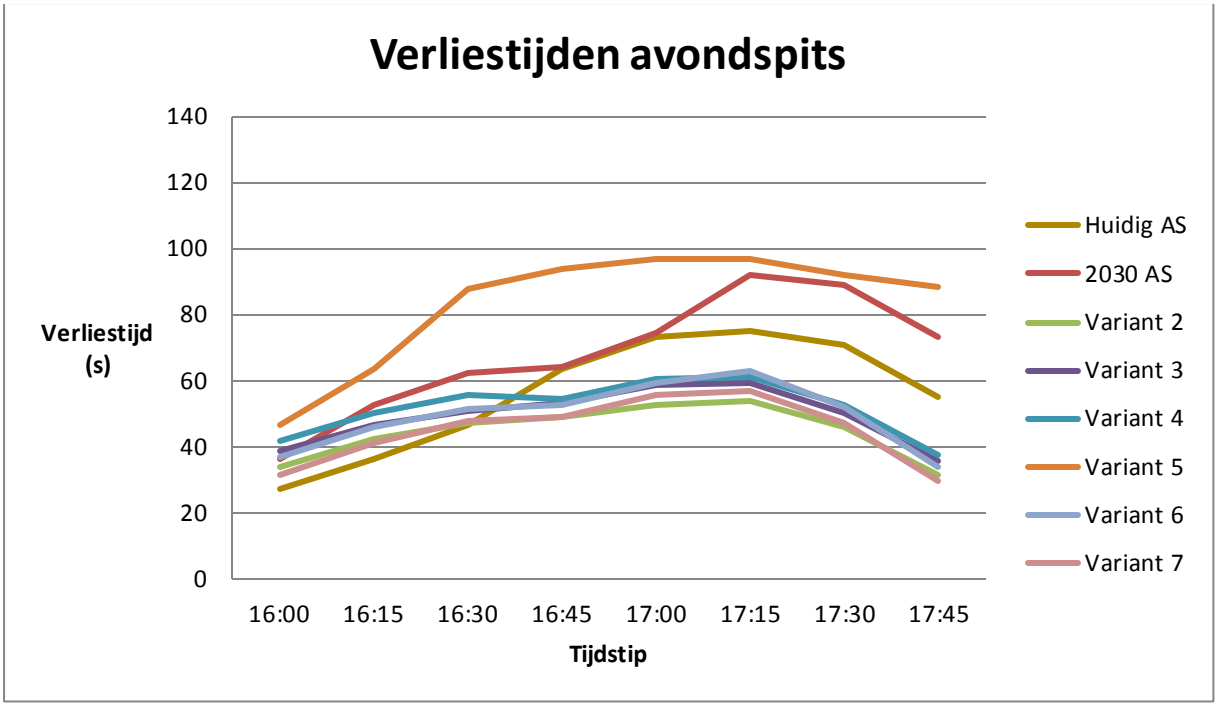
In dit hoofdstuk is beschreven hoe de hiervoor beschreven varianten ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de huidige inrichting functioneren. Hierbij zijn de varianten doorgerekend met de verkeersintensiteiten voor het planjaar 2030. Er is voornamelijk gekeken naar het kruispunt Dammelaan – P.S. Gerbrandyweg – Goudenregenstraat – Jan Evenhuisstraat. In paragraaf 4.3 is echter ook gekeken naar de effecten rondom de fietsoversteek en de samenvoeging op de Gerbrandyweg.

4.1 Verliestijd

Om het functioneren van de varianten in het netwerk te kunnen beoordelen, is eerst weer gekeken naar de gemiddelde verliestijd van de voertuigen. De resultaten uit het verkeersmodel zijn weergegeven in figuur 4.1 en 4.2.



Figuur 4.1 **Verliestijden ochtendspits varianten**

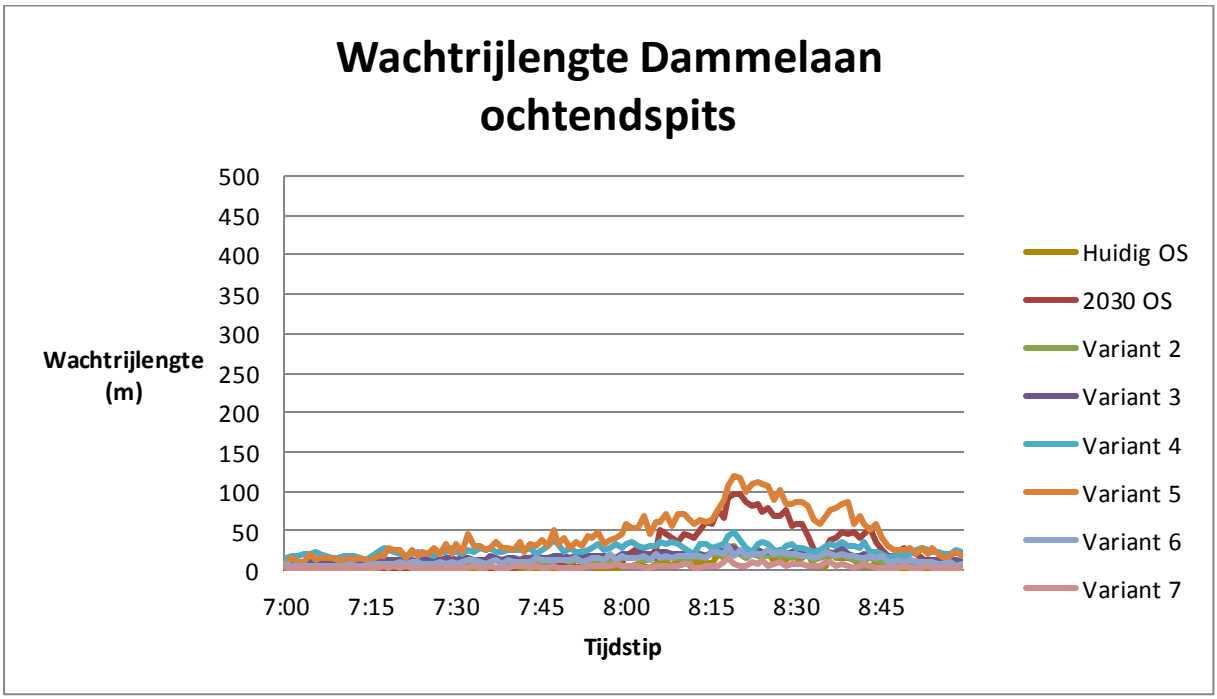


Figuur 4.2 **Verliestijden avondspits varianten**

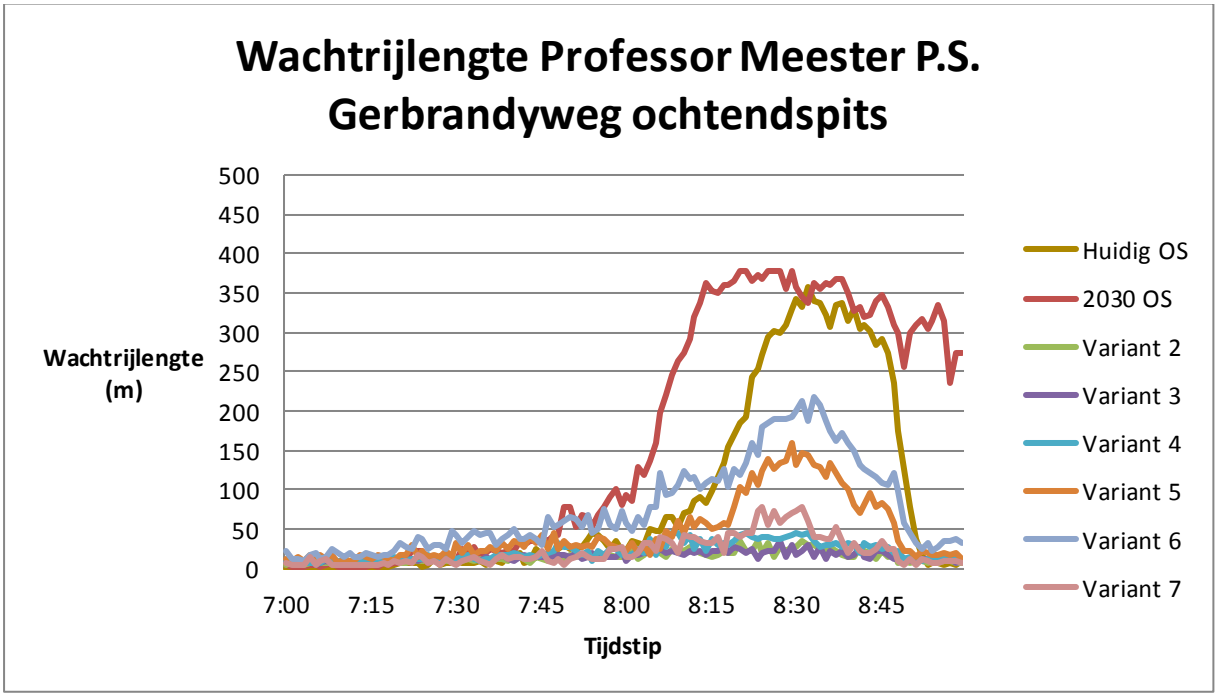
Wat direct opvalt is dat variant 5 in de avondspits minder goed functioneert dan de huidige inrichting in 2030. Deze variant is om deze reden geen goed alternatief. De overige varianten functioneren op basis van de verliestijden met de intensiteiten van 2030 over het algemeen beter dan de huidige inrichting.

4.2 Wachtrijlengte

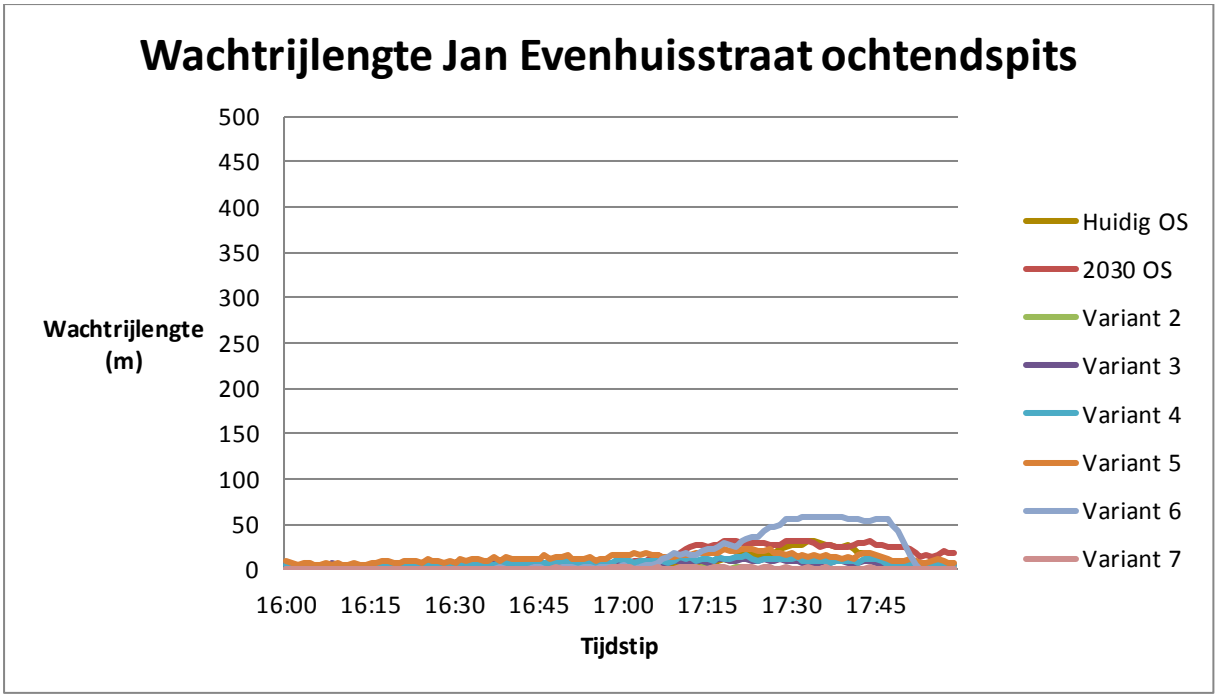
Het verkeersmodel is gebruikt om het effect van de verschillende varianten op de wachtrijlengtes bij de kruispunten te bepalen. De resultaten van de wachtrijlengte op de P.S. Gerbrandyweg worden niet meer dan 380 meter, aangezien dan de meting van de wachtrij voor de fietsoversteek begint. De wachtrijen van de huidige situatie en van 2030 lopen dus over in de wachtrij voor de fietsoversteek. De resultaten voor de wachtrijen op alle kruispunttakken in de ochtendspits staan in figuur 4.3 t/m 4.6.



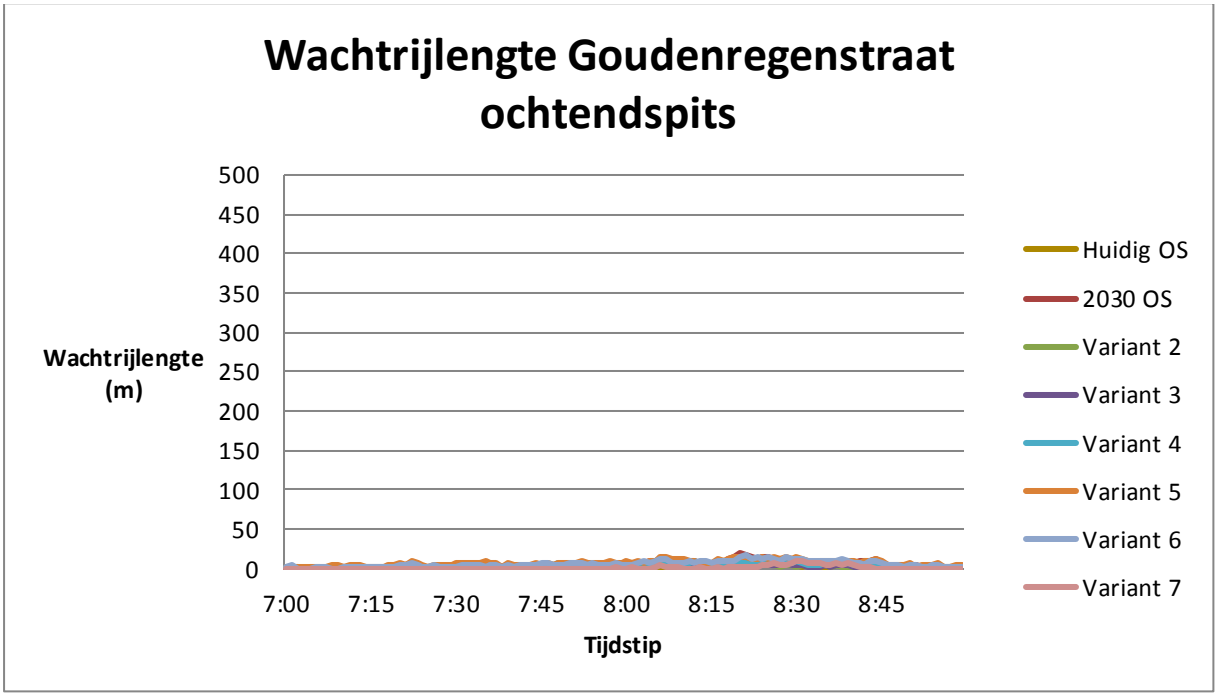
Figuur 4.3 **Wachtrijlengtes ochtendspits Dammelaan**



Figuur 4.4 **Wachtrijlengtes ochtendspits Professor Meester P.S. Gerbrandyweg**

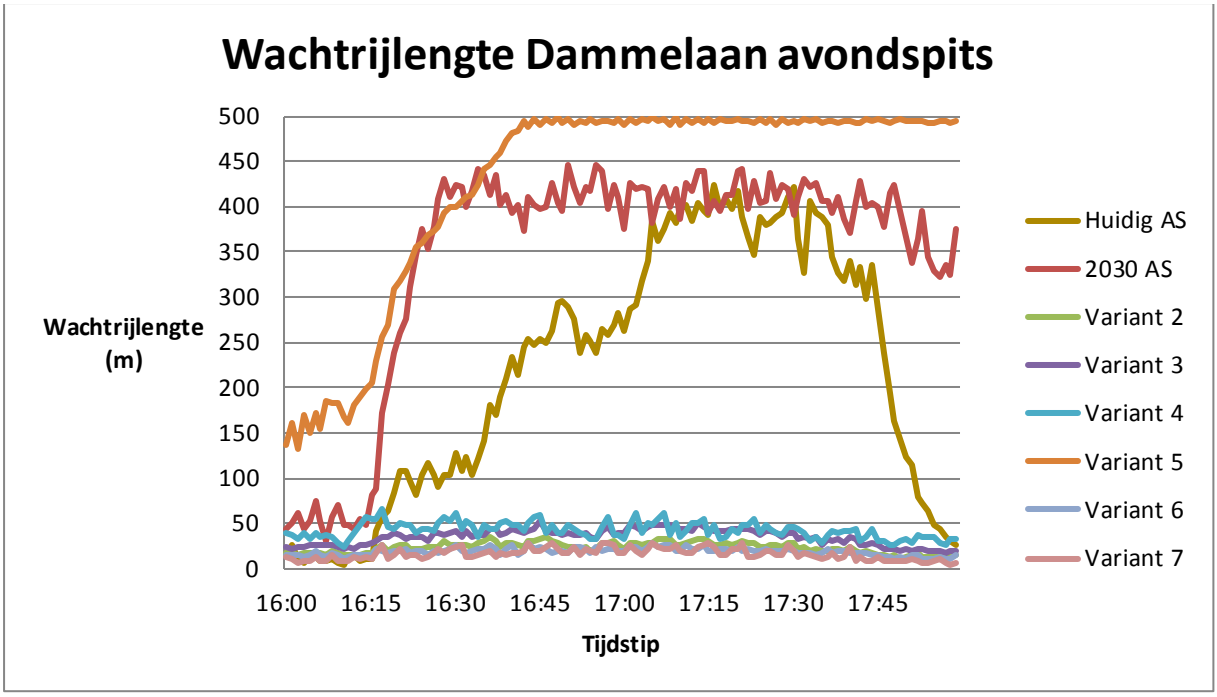


Figuur 4.5 **Wachtrijlengtes ochtendspits Jan Evenhuisstraat**

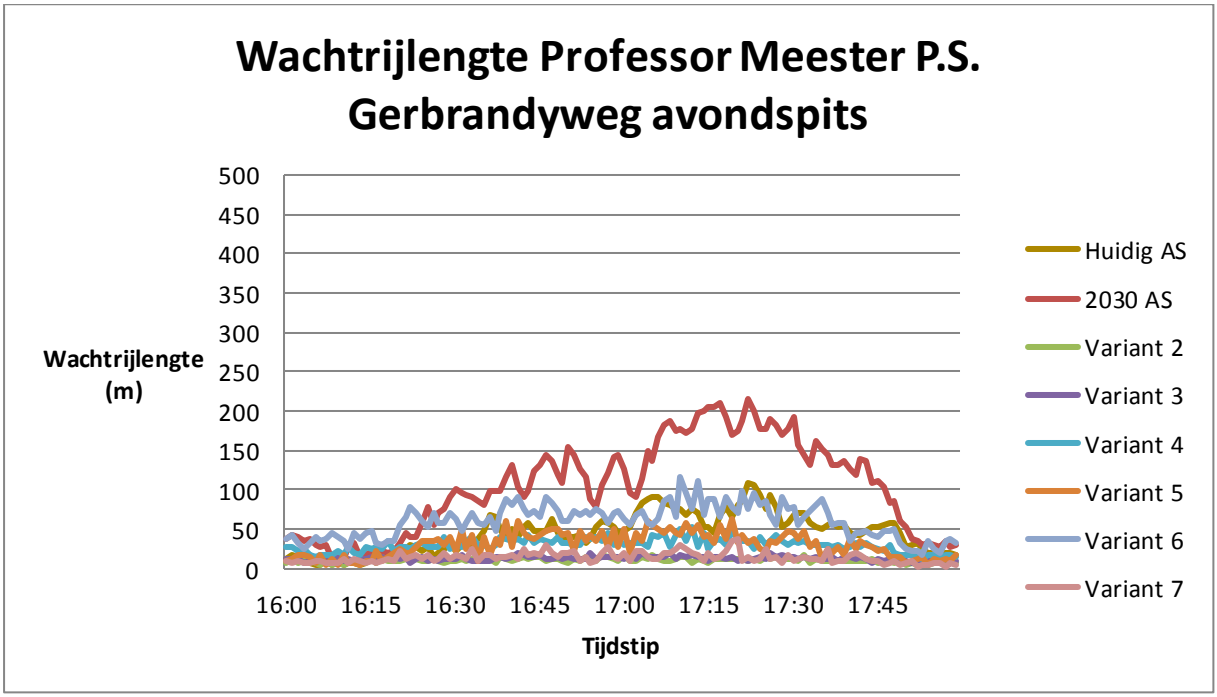


Figuur 4.6 **Wachtrijlengtes ochtendspits Goudenregenstraat**

Net als bij de verliestijden is in de resultaten te zien dat variant 5 minder goed functioneert dan de huidige inrichting, met name op Dammelaan. Daarnaast valt op dat variant 6 het verkeer op de Gerbrandyweg beduidend minder goed afwikkelt dan bij de overige varianten. De wachtrijen op de Gerbrandyweg in variant 7 zijn langer dan varianten 2, 3 en 4, dit is te verklaren door de verkeerslichten ten behoeve van de fietsoversteek op het voorrangsplein. Voor de avondspits zijn de resultaten in figuur 4.7 t/m 4.10 weergegeven.



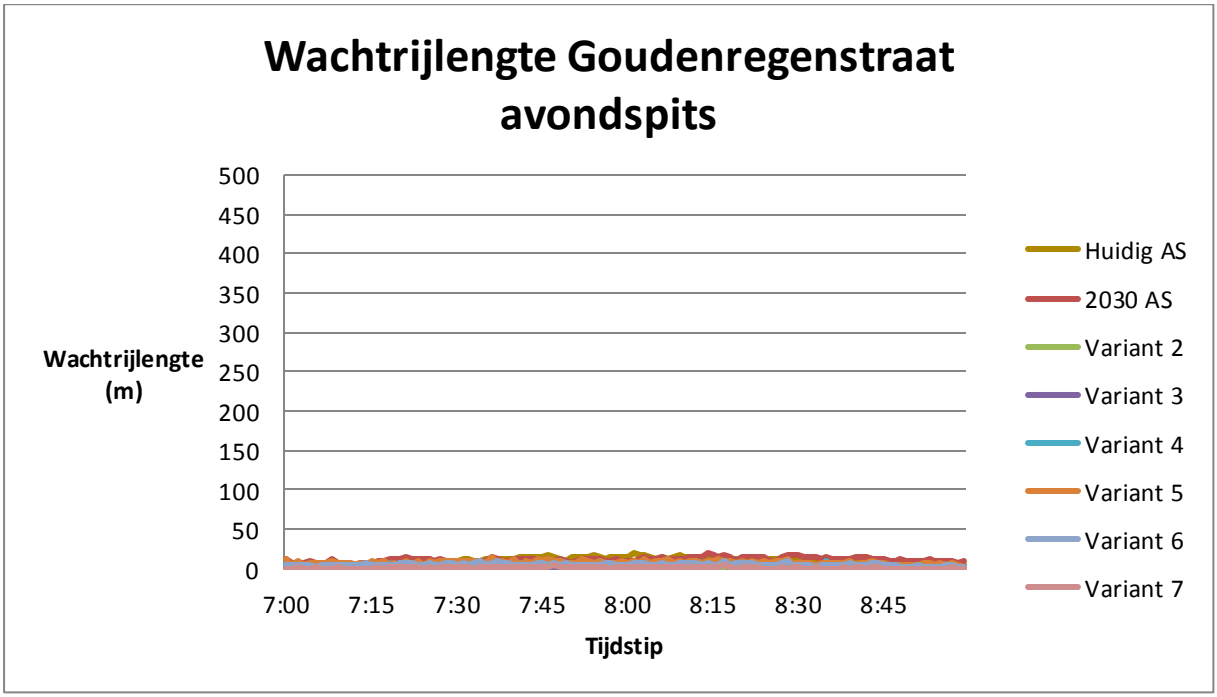
Figuur 4.7 Wachtrijlengtes avondspits Dammelaan



Figuur 4.8 Wachtrijlengtes avondspits Professor Meester P.S. Gerbrandyweg



Figuur 4.9 **Wachtrijlengtes avondspits Jan Evenhuisstraat**



Figuur 4.10 **Wachtrijlengtes avondspits Goudenregenstraat**

Uit de resultaten van de avondspits komt nogmaals naar voren dat variant 5 onvoldoende functioneert, deze variant bereikt gedurende lange tijd het einde van het netwerk (500 meter). De daadwerkelijke wachtrij is hoogstwaarschijnlijk nog langer. Ook variant 6 functioneert minder goed dan de andere varianten. De overige varianten hebben voldoende capaciteit om het verkeer in 2030 te verwerken en ook op de zijwegen ontstaan nauwelijks wachtrijen.

4.3 Fietsoversteek en samenvoeging

Er is ook gekeken naar de wachtrijen voor de fietsoversteek. Varianten 6 en 7 handhaven de huidige de samenvoeging en hebben vervolgens maar één rijstrook bij de fietsoversteek. Er is te zien dat variant 6 lange wachtrijen heeft voor de fietsoversteek en dat wordt veroorzaakt door de beperkte afrijcapaciteit in verband met de wachtrij voor de VRI Goudenregenstraat. Variant 7 heeft iets langere wachtrijen dan de varianten met twee rijstroken, maar de wachtrijen blijven beperkt tot maximaal 40 meter. De fietsoversteek is op zichzelf dus geen knelpunt.

In de simulaties is te zien dat de samenvoeging op de Gerbrandyweg, waar het verkeer terug moet van twee naar één rijstrook, wel voor de nodige oponthoud zorgt. In de spitsperiode zorgt de samenvoeging wel voor lokale oponthoud en wachtrijen tot ongeveer op het kruispuntvlak van de verkeerslichten. De wachtrij lost ook relatief snel op en slaat nooit verder terug over het kruispunt. De verwachting is wel dat na 2030 de wachtrijen steeds langer worden en uiteindelijk het kruispunt volledig gaan blokkeren.



Figuur 4.11 Dronebeeld fietsoversteek

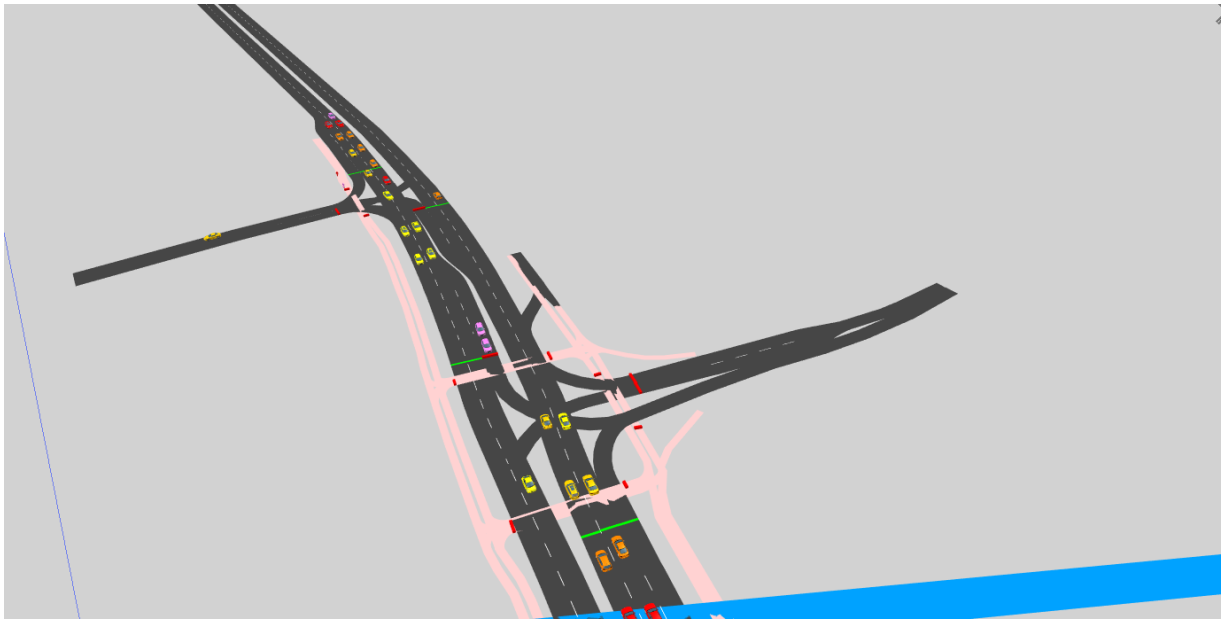
5 Conclusie variantenstudie

In het simulatieonderzoek is met behulp van het verkeersmodel Vissim gekeken naar de verkeersafwikkeling van de kruispunten Dammelaan en Jan Evenhuisstraat. Hiervoor zijn de indicatoren verliestijd en wachtrijlengte gebruikt. Uit het onderzoek is gebleken dat met de huidige inrichting de verkeersafwikkeling met de huidige verkeersintensiteiten onder druk staat. Voor het jaar 2030 zijn verkeersintensiteiten berekend aan de hand van de huidige verkeersintensiteiten met een gemiddelde toename van circa 1 % per jaar. De onderzoekresultaten wijzen uit dat het huidige netwerk met de berekende verkeersintensiteiten voor 2030 het verkeer beduidend slechter afwikkelt. Op basis van het onderzoek wordt gesteld dat aanpassingen aan de huidige inrichting noodzakelijk zijn.

Er zijn zes varianten opgesteld om de verkeersafwikkeling op de kruispunten Dammelaan en Jan Evenhuisstraat te verbeteren:

2. 2×2 rijstroken met VRI en "rechts in-rechts uit";
3. 2×2 rijstroken met dubbele VRI;
4. 2x2 rijstroken met dubbele VRI (aangepaste configuratie t.o.v. variant 3)
5. 2 rijstroken en 1 rijstrook met dubbele VRI;
6. 2 rijstroken west-oost en 1 rijstrook oost-west met VRI en "rechts in-rechts uit";
7. 2×1 rijstroken met voorrangsplein.

Uitgaande van de uitkomsten uit het verkeersmodel wordt geadviseerd om varianten 5 en 6 te laten vervallen. Verkeerskundig gezien functioneren variant 2 en 3 het beste, zonder significante verschillen. Variant 4 heeft minder opstelruimte op de Dammelaan (en is daarmee beter inpasbaar), maar functioneert nagenoeg gelijk met variant 3. Variant 7 functioneert richting 2030 ruim voldoende maar heeft met de samenvoeging en één rijstrook bij de fietsoversteek minder restcapaciteit ten opzichte van de varianten 2 en 3 en is dus minder robuust. Vanuit ruimtelijke inpassing kan een keuze voor variant 7 gemaakt worden. Verkeerskundig (uit oogpunt van capaciteit) hebben varianten 2, 3 en 4 dus de voorkeur, maar ook variant 7 kan het verkeer nog afdoende verwerken.



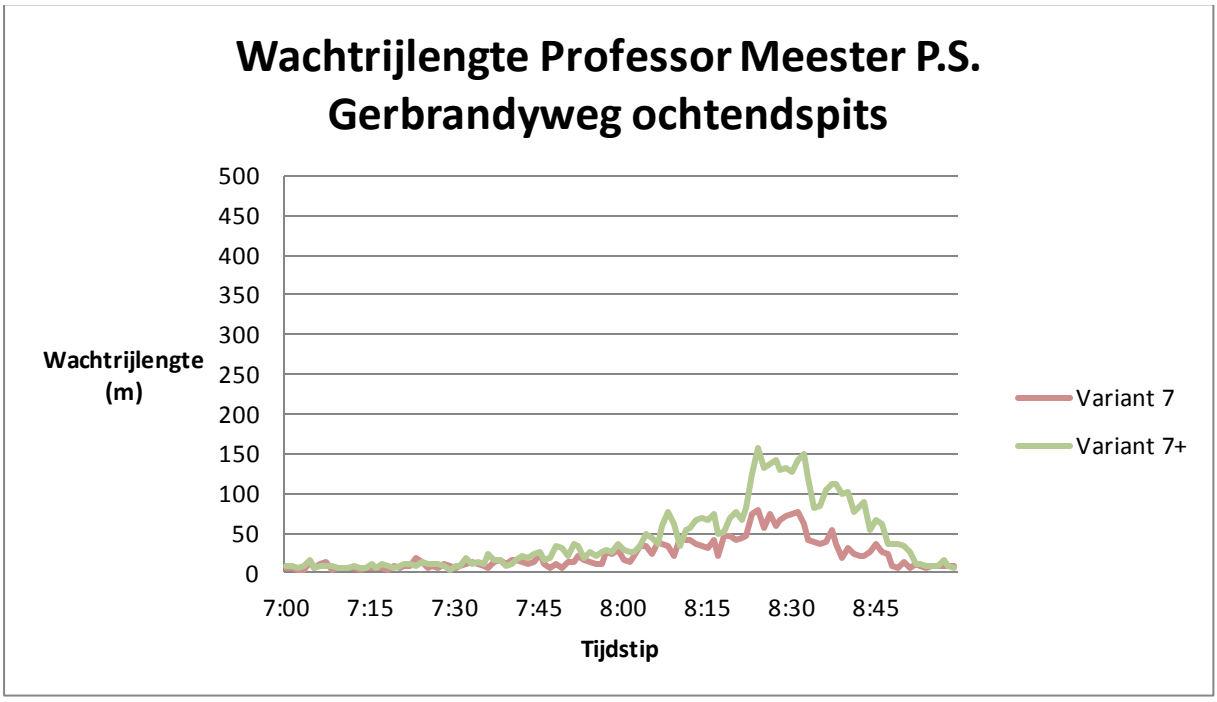
Figuur 5.1 Vissim simulatie variant 3

6 Aanvullende analyses

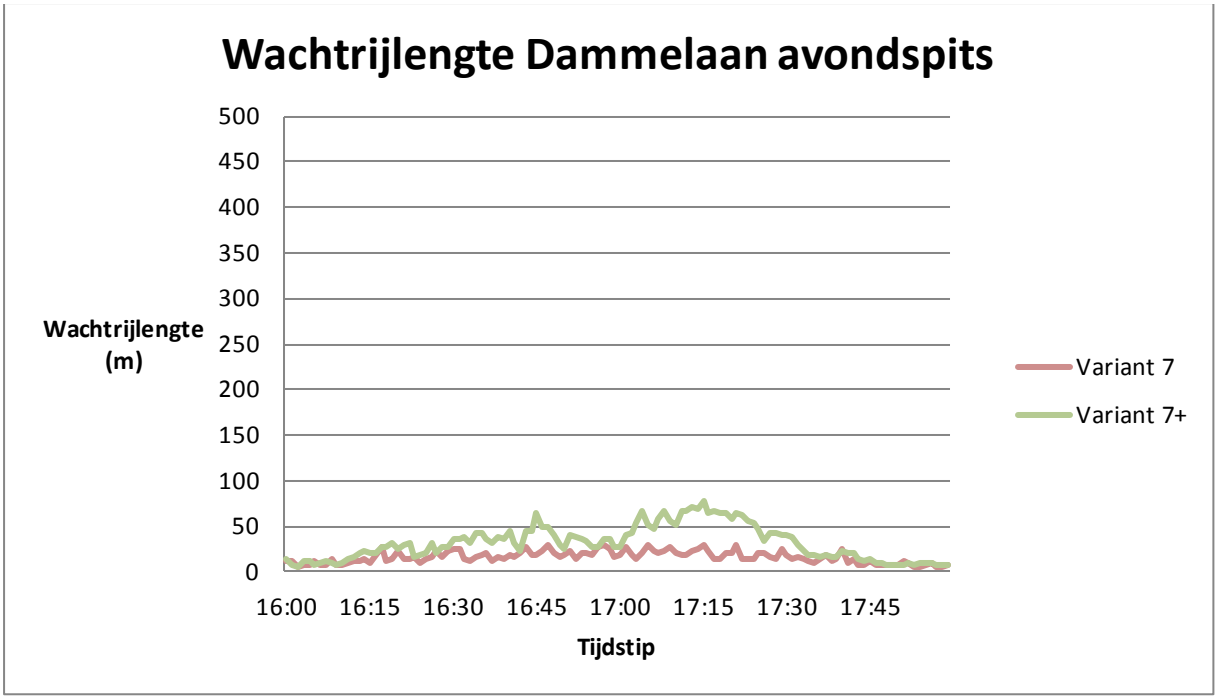
6.1 Robuustheid variant 7

Variant 7 is de enige variant met 2x1 rijstroken die voldoende functioneert. Om te onderzoeken wat de robuustheid van deze variant is, is gesimuleerd wat het effect op de doorstroming is wanneer het verkeer met 10% groeit ten opzichte van de matrix van 2030. Dit is voor de overige varianten (met 2x2 rijstroken) niet gedaan omdat er vanuit gegaan wordt dat deze sowieso voldoende restcapaciteit hebben.

De resultaten kunnen niet één op één vergeleken worden met de overige varianten, omdat daar de robuustheidstoets niet is uitgevoerd. In figuur 6.1 en 6.2 zijn de wachtrijlengtes van variant 7 2030 en variant 7 2030 +10% groei weergegeven voor de ochtendspits op de Gerbrandyweg en de avondspits op de Dammelaan. Hier zijn de grootste verschillen te zien tussen de varianten.



Figuur 6.1 **Wachtrijlengte robuustheidsonderzoek ochtendspits**



Figuur 6.2 **Wachtrijlengte robuustheidsonderzoek avondspits**

In de simulatie is te zien dat de wachtrijen toenemen door de groei van 10% ten opzichte van 2030. In de ochtendspits ontstaan wachtrijen van maximaal 70 meter op de Dammelaan en circa 150 meter op de Gerbrandyweg. Dit is ongeveer een verdubbeling ten opzichte van de variant 2030. In de avondspits zijn er wachtrijen te zien op de Dammelaan tot 80 meter en zijn er geen (lange) wachtrijen op de zijwegen. Het voorrangsplein functioneert voldoende, ook al ontstaan er soms wachtrijen (voornamelijk wanneer het verkeerslicht op rood gaat om fietsers te laten oversteken). Onze ervaring is overigens ook dat een hiaatvergroter bij voorrangspleinen beter functioneert voor het gemotoriseerde verkeer dan een verkeerslicht als fietsoversteek. Het verschil tussen een hiaatvergroter en een verkeerslicht is dat de hiaatvergroter een al bestaand hiaat oprekt tot er overgestoken kan worden en daarmee minimaal invloed uitoefent op de doorstroming. Het kan wel gebeuren dat een fietser moet wachten. Een verkeerslicht zorgt voor een verbetering van de oversteekbaarheid voor fietsers, maar heeft daarmee ook meer effect op de doorstroming.

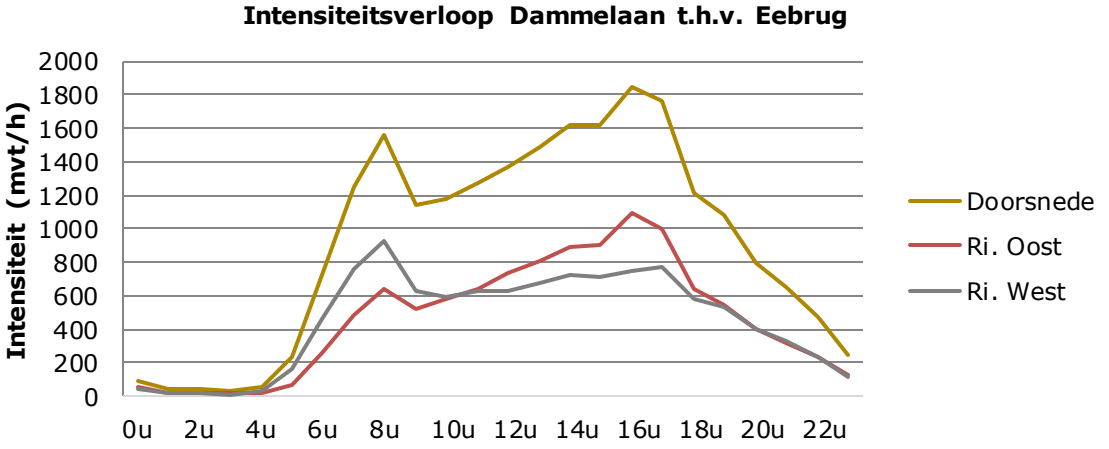
De samenvoegingen aan beide zijden zijn wel een serieus aandachtspunt. Aan de oostzijde is de lengte van de samenvoeging te kort en slaat het terug op het kruispunt en het kruisingsvlak wordt geblokkeerd. Dit kan opgelost worden door de samenvoeging met circa 50 meter te verlengen, maar dan nog blijft het minder soepel functioneren dan bij 2 rijstroken.

Aan de westzijde is de (verlengde) samenvoeging in combinatie met het verkeerslicht voor de fietsoversteek bij het voorrangsplein een knelpunt. De doorstroming laat te wensen over. Het vermoeden is dat de samenvoeging zonder verkeerslicht bij de fietsoversteek beter zou functioneren.

Geconcludeerd kan worden dat het kantelpunt van variant 7 bij 10% groei wel bereikt is en dat verdere groei tot verdere stagnatie zal leiden. Variant 7 kan dus nog wat extra groei na 2030 aan, maar is minder robuust dan de varianten met 2x2.

6.2 Brugopening Eebrug

De Eebrug kent venstertijden en gaat niet open in de spitsperioden (7:00u – 9:00u en 16:00u – 18:00u). In figuur 6.3 is de intensiteit op de Eebrug voor een gemiddelde werkdag weergegeven. Hierin is duidelijk te zien dat de intensiteit in de dalperiode relatief hoog is en op het drukste moment zelfs drukker is dan de ochtendspits.

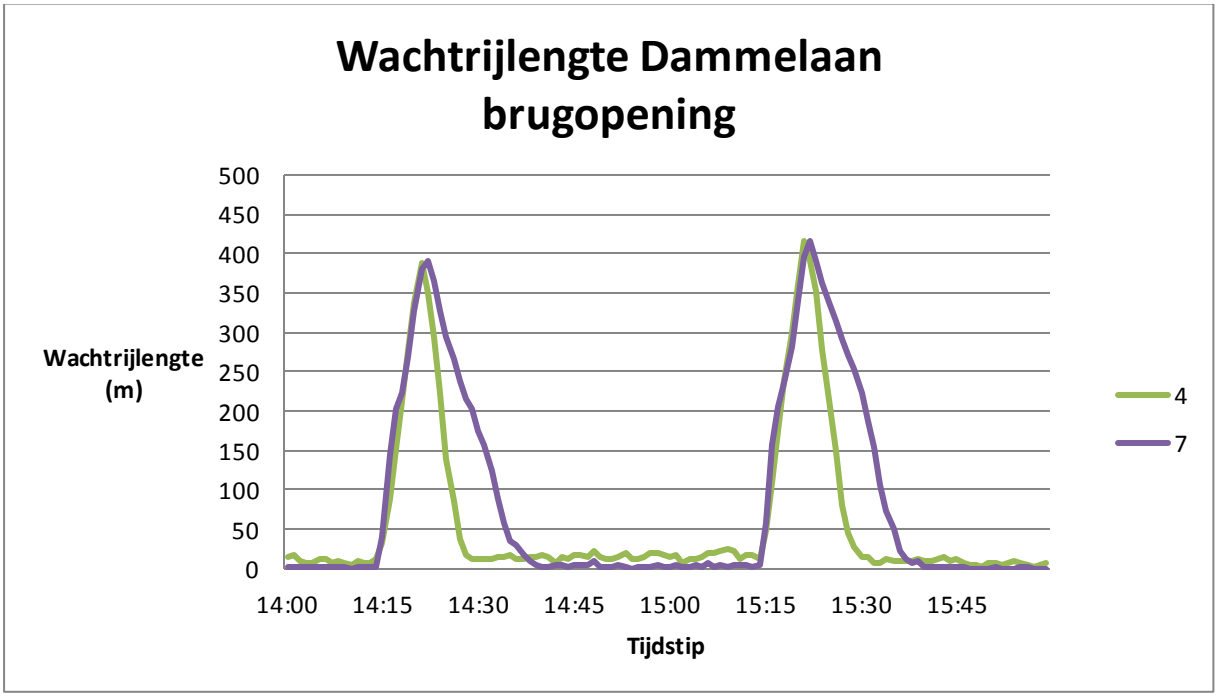


Figuur 6.3 Intensiteitsverloop Dammelaan t.h.v Eebrug

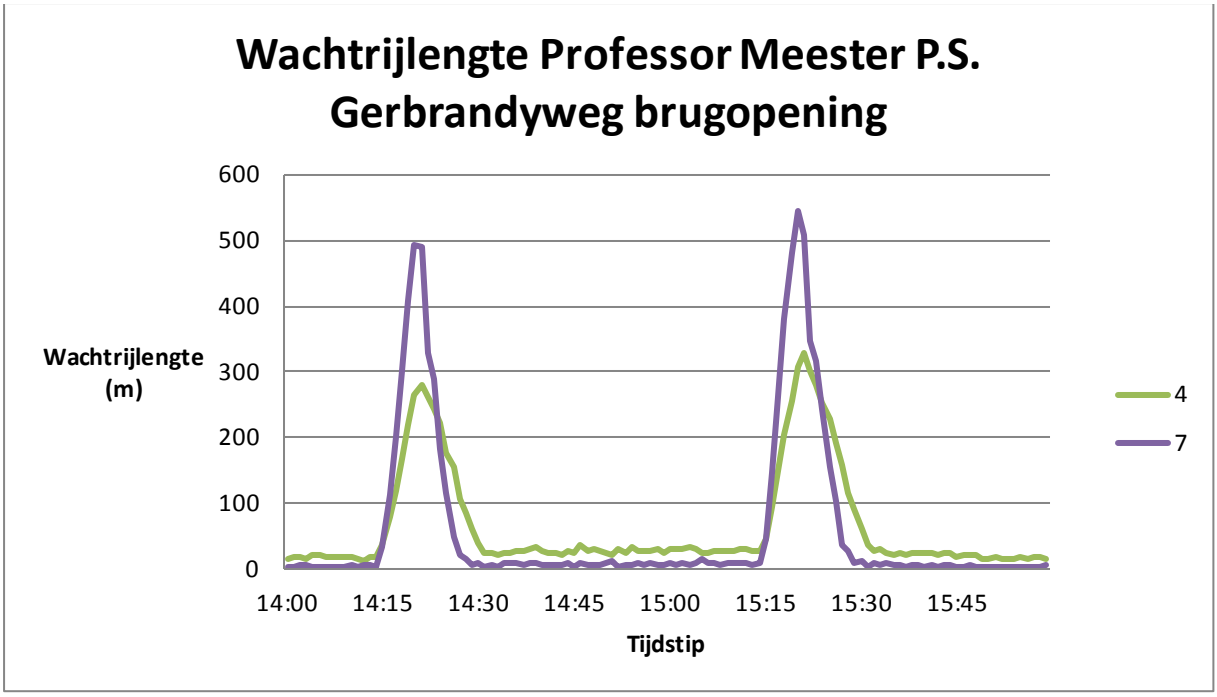
Om inzichtelijk te maken wat het effect van een brugopening is, is dit gesimuleerd. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er is gerekend met 85% van de intensiteit en HB-matrix van de avondspits;
- De brugopening duurt vier minuten;
- Er is gerekend met één brugopening tussen 14u – 15u en één tussen 15u-16u;
- Varianten 4 en 7 zijn gesimuleerd.

In figuur 6.4 en 6.5 zijn de wachtrijen ten tijde van een brugopening weergegeven.



Figuur 6.4 Wachtrijen Dammelaan bij een brugopening



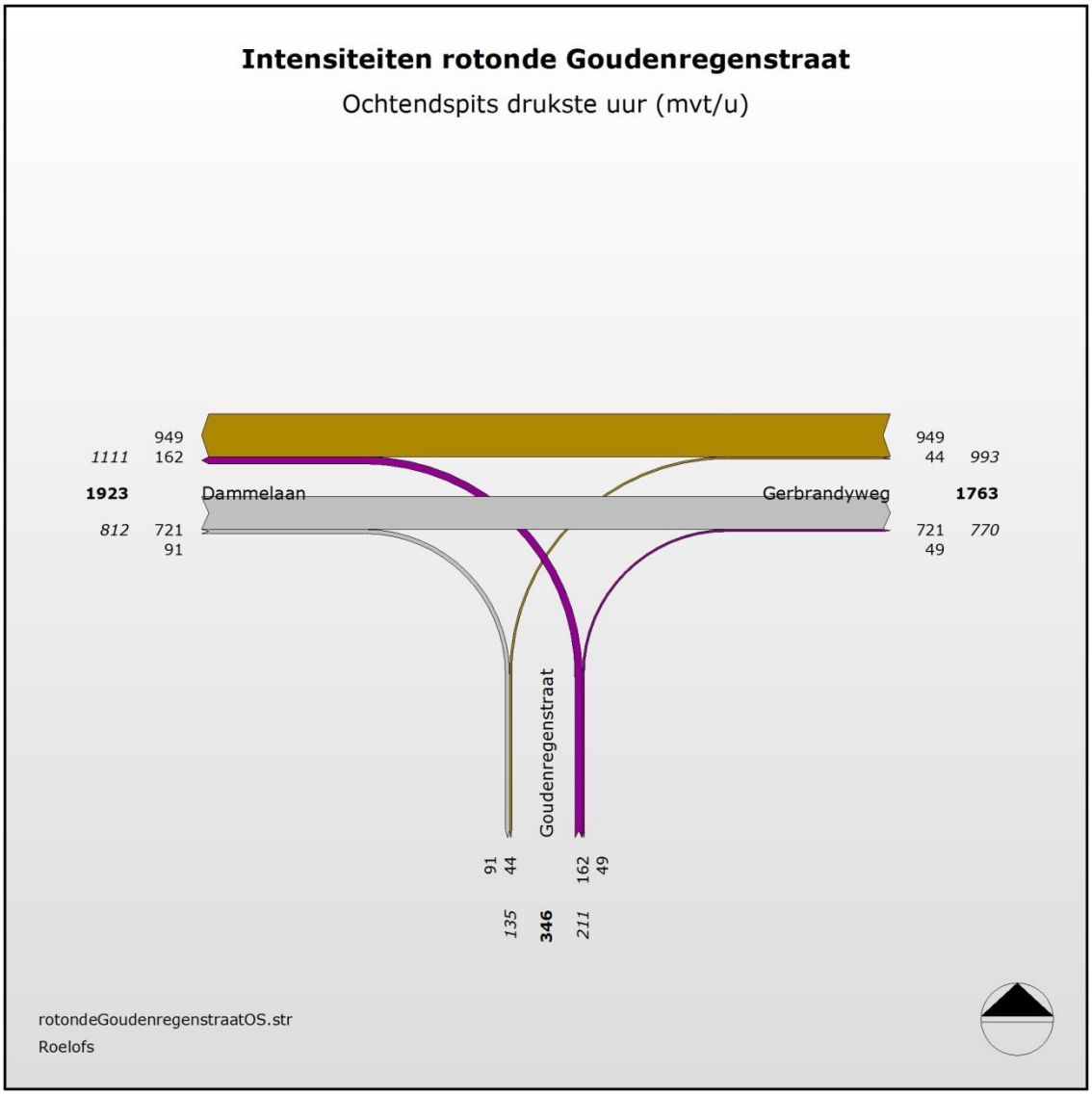
Figuur 6.5 **Wachtrijen Gerbrandyweg bij een brugopening**

De wachtrijen van variant 4 worden minder lang dan die van variant 7. Dit is te verklaren doordat variant 4 twee rijstroken per rijrichting heeft en variant 7 maar één rijstrook per rijrichting. De voertuigen kunnen in variant 4 naast elkaar opstellen en daardoor wordt de wachtrij een stuk korter.

In variant 4 staat de wachtrij aan de oostkant tot aan de fietsoversteek terwijl dit in variant 7 tot aan de Groningerstraatweg is. Nadat de brug weer berijdbaar is, lost de wachtrij vanaf de P.S. Gerbrandyweg in variant 7 sneller op dan in variant 4. Dit komt doordat het verkeer in variant 7 vrij kan doorstromen terwijl de verkeerslichten van variant 4 weer een cyclus gaan maken waarbij de Gerbrandyweg ook een periode rood krijgt.

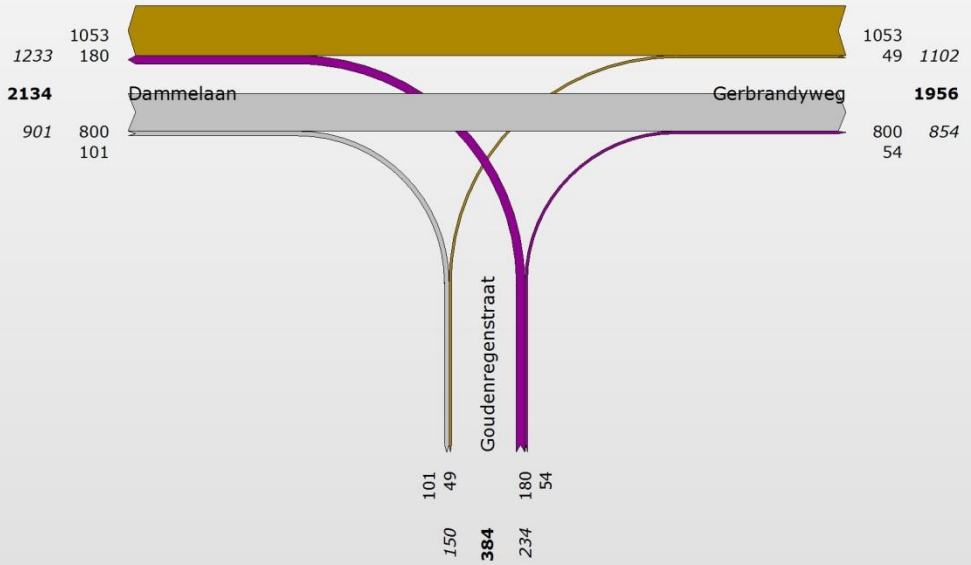
Aan de westkant (vanaf de Dammelaan) ontstaat in beide varianten een lange wachtrij, deze slaat over het VRI-kruispunt Luchtenrek heen. Het oplossen van deze wachtrij duurt circa vijf minuten bij variant 4 en ruim 10 minuten bij variant 7. Dit komt doordat het verkeer op de Dammelaan opgesteld staat op twee rijstroken, maar vervolgens bij de samenvoeging terug moet naar één rijstrook. Deze samenvoeging zorgt ervoor dat het ruim 10 minuten duurt totdat het verkeersbeeld weer normaal is, dit is dus een kwartier vanaf het openen van de brug. Als de brug dus gemiddeld 4 keer per uur open gaat, dan kan het verkeersbeeld van variant 7 zich onvoldoende herstellen in de drukste daluren. Op rustigere momenten zal dit uiteraard sneller opgelost zijn. In variant 4 is het verkeersbeeld vanaf de westzijde sneller hersteld en hierbij is tevens nog een optimalisatie mogelijk door de richtingen Dammelaan en Gerbrandyweg extra groen te geven nadat de brug open is geweest.

I. Stroomdiagrammen



Intensiteiten rotonde Goudenregenstraat

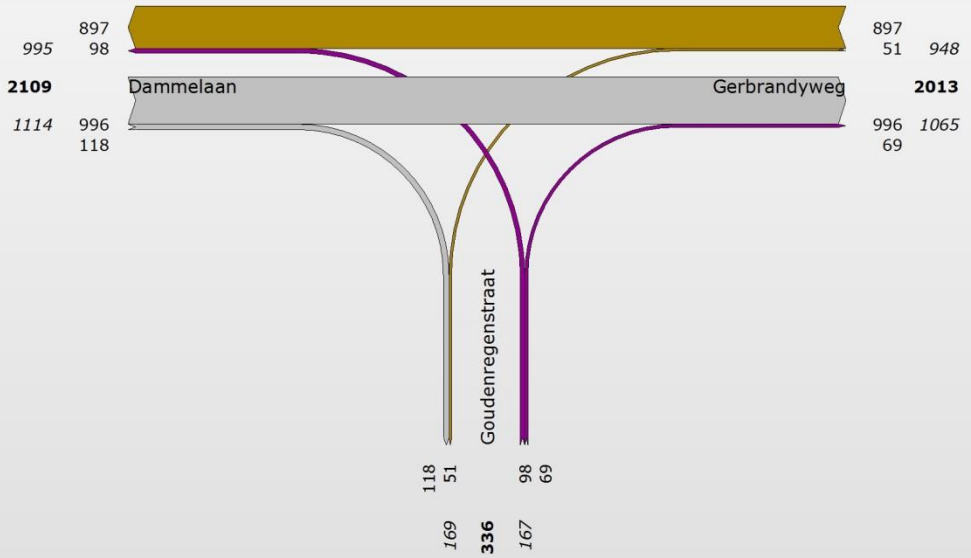
Ochtendspits drukste uur 2030 (mvt/u)



rotondeGoudenregenstraatOS (2030).str
Roelofs

Intensiteiten rotonde Goudenregenstraat

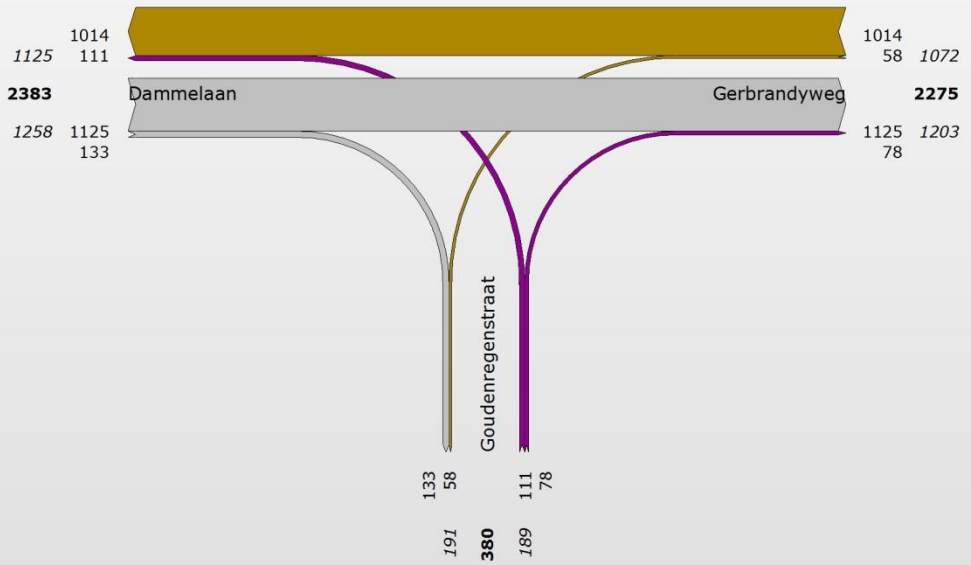
Avondspits drukste uur (mvt/u)



rotondeGoudenregenstraatAS.str
Roelofs

Intensiteiten rotonde Goudenregenstraat

Avondspits drukste uur 2030 (mvt/u)

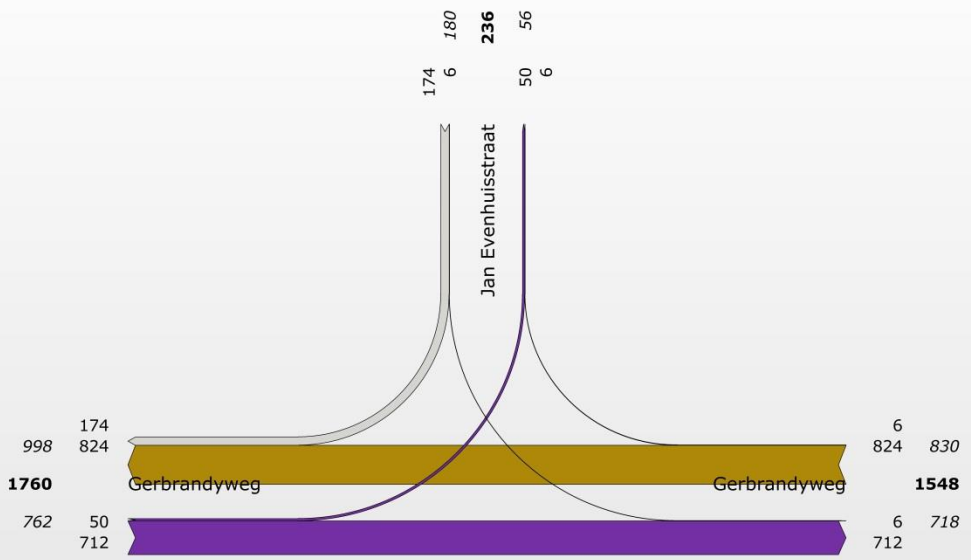


rotondeGoudenregenstraatAS (2030).str

Roelofs

Intensiteiten aansluiting Jan Evenhuisstraat

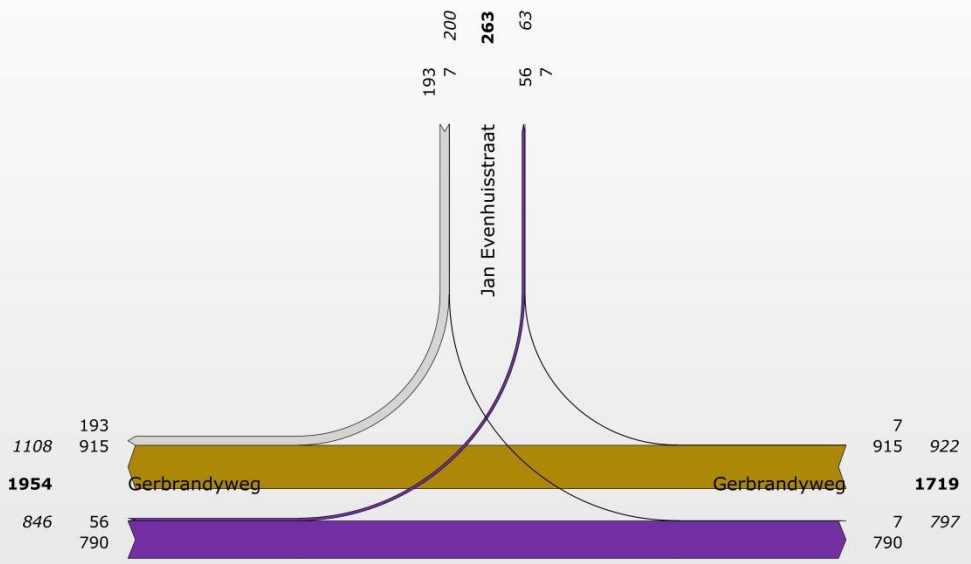
Ochtendspits drukste uur (mvt/u)



Aansluiting Jan Evenhuisstraat OS.str
Roelofs

Intensiteiten aansluiting Jan Evenhuisstraat

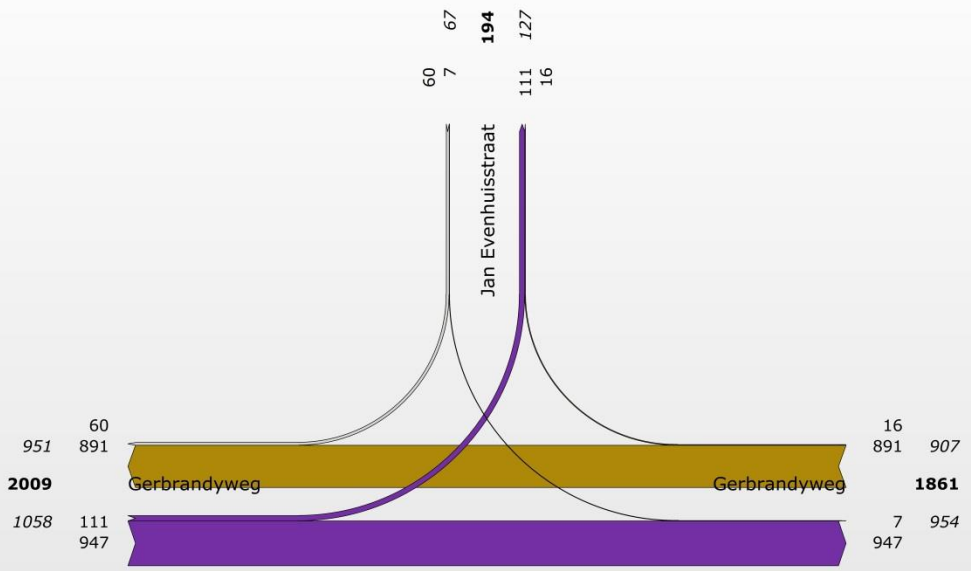
Ochtendspits drukste uur 2030 (mvt/u)



Aansluiting Jan Evenhuisstraat OS (2030).str
Roelofs

Intensiteiten aansluiting Jan Evenhuisstraat

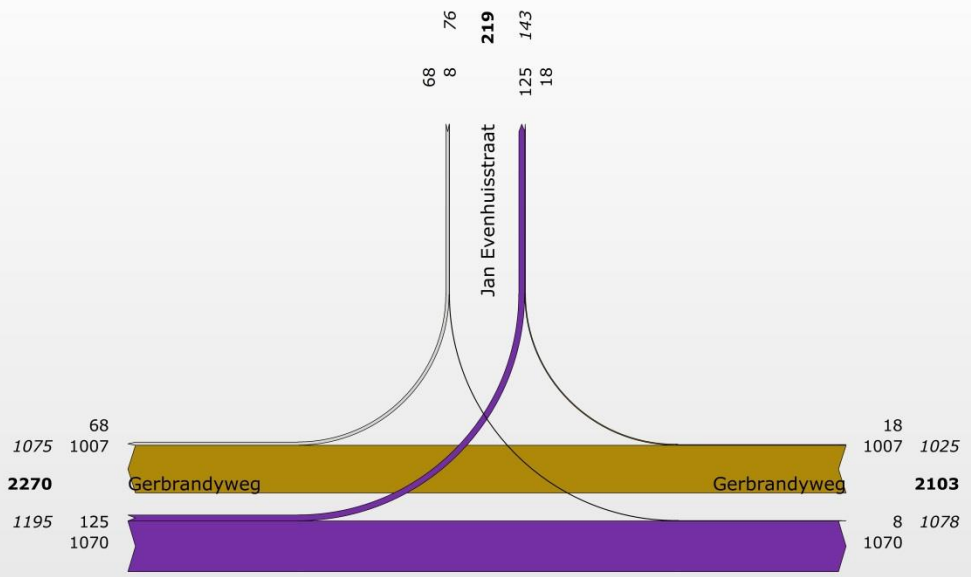
Avondspits drukste uur (mvt/u)



Aansluiting Jan Evenhuisstraat AS.str
Roelofs

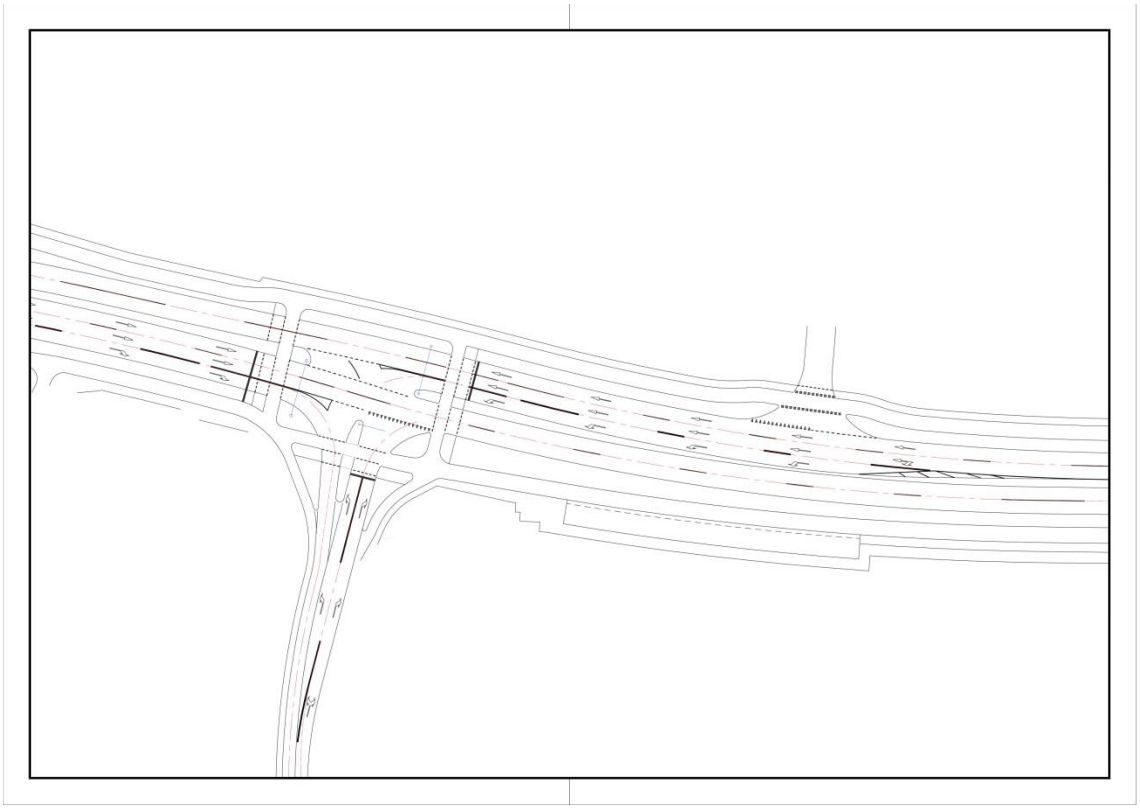
Intensiteiten aansluiting Jan Evenhuisstraat

Avondspits drukste uur 2030 (mvt/u)

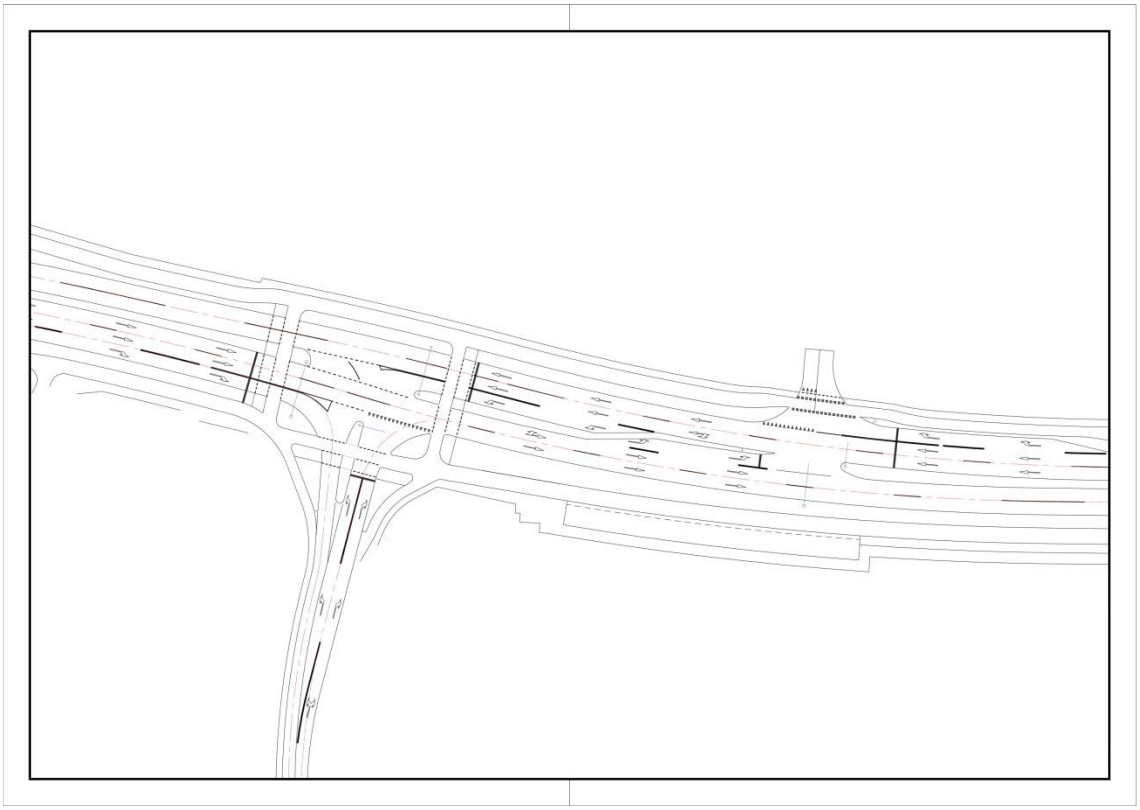


Aansluiting Jan Evenhuisstraat AS (2030).str
Roelofs

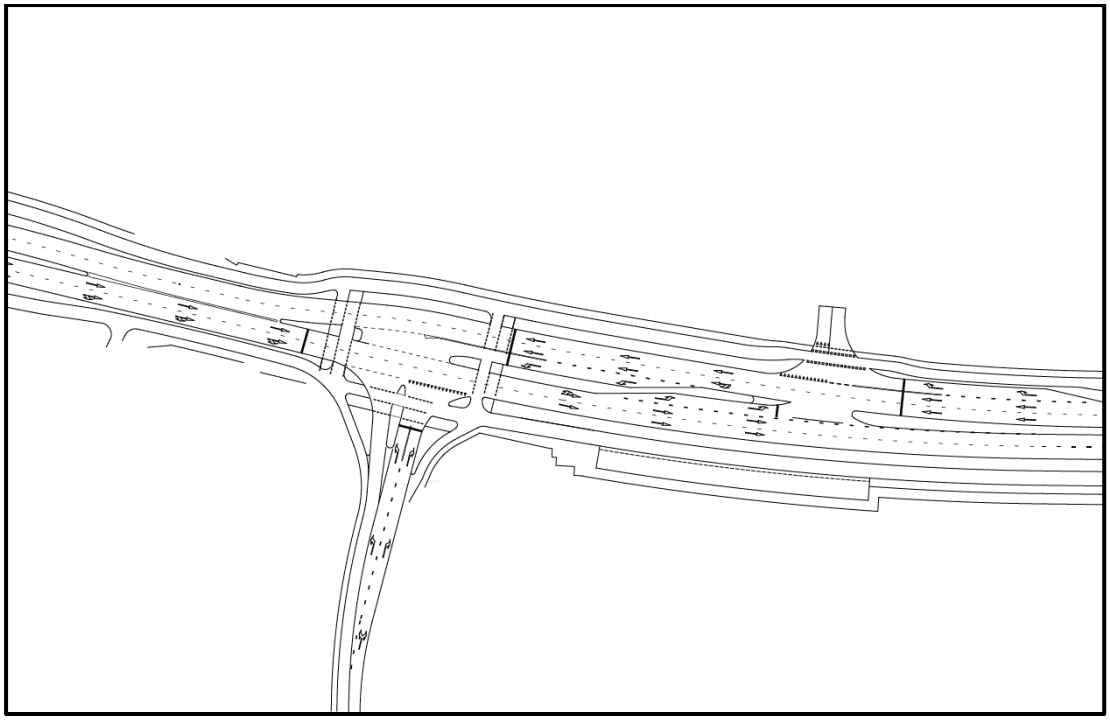
II. Varianten



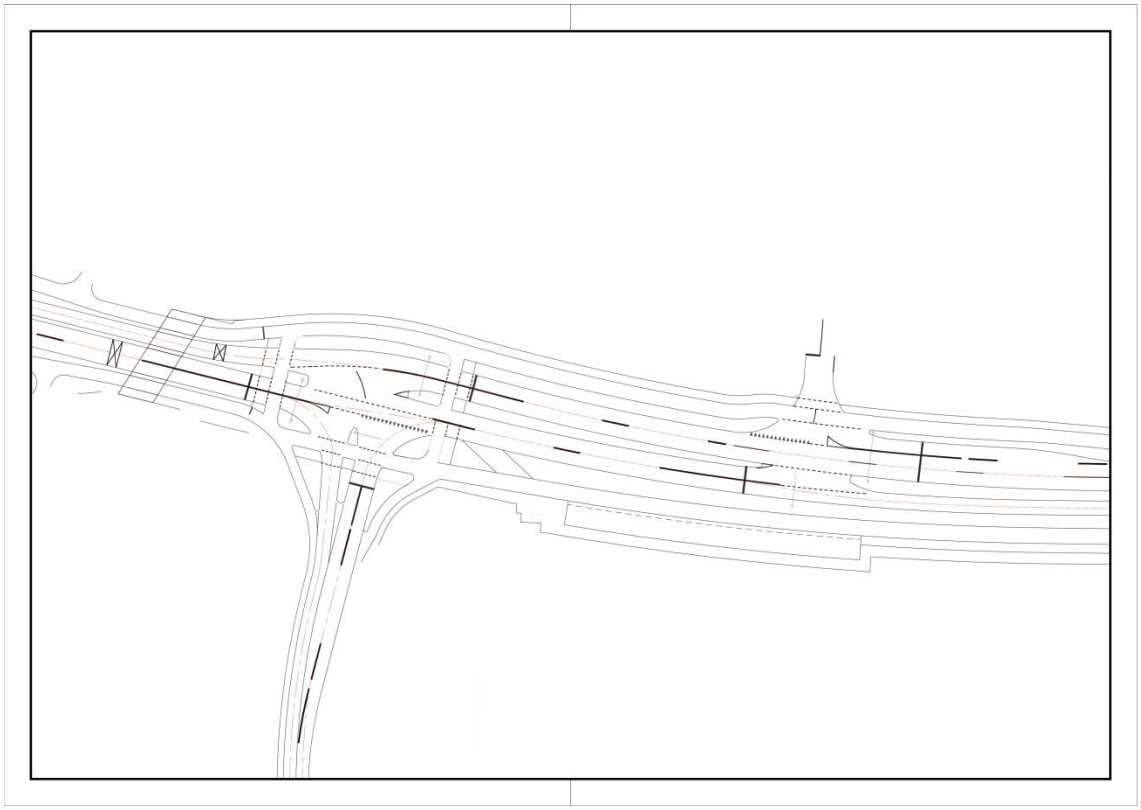
Variant 2



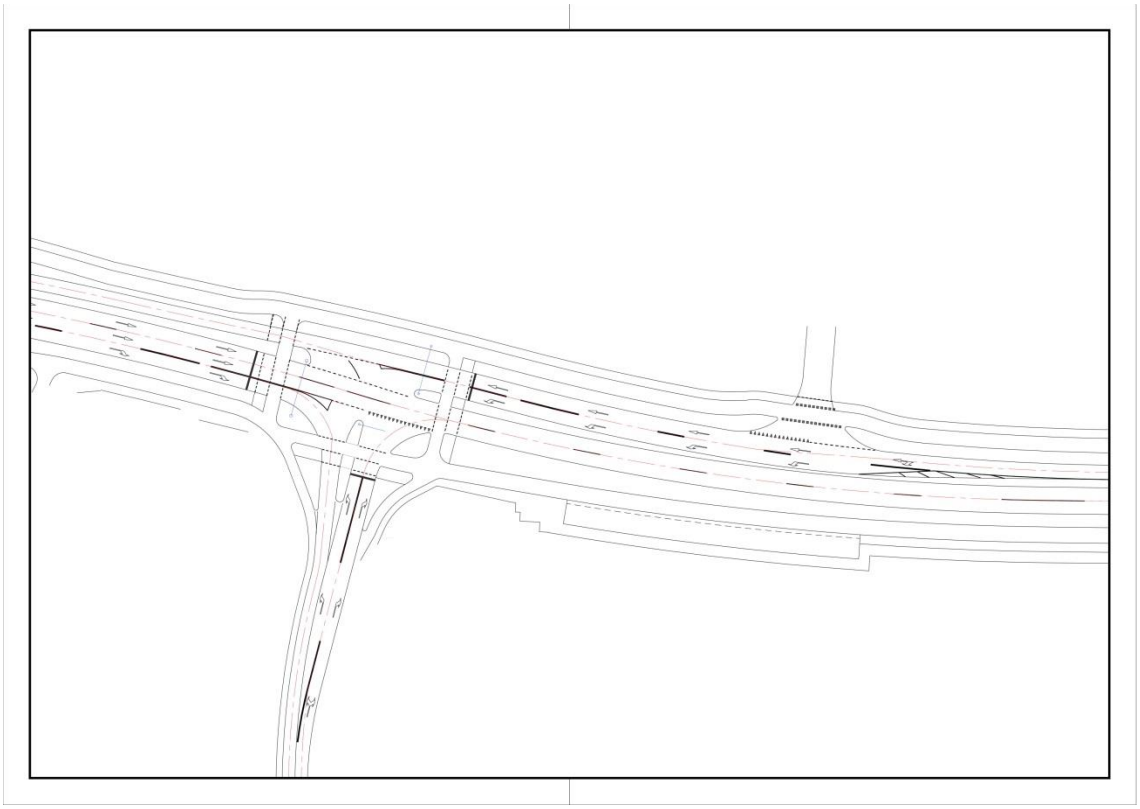
Variant 3



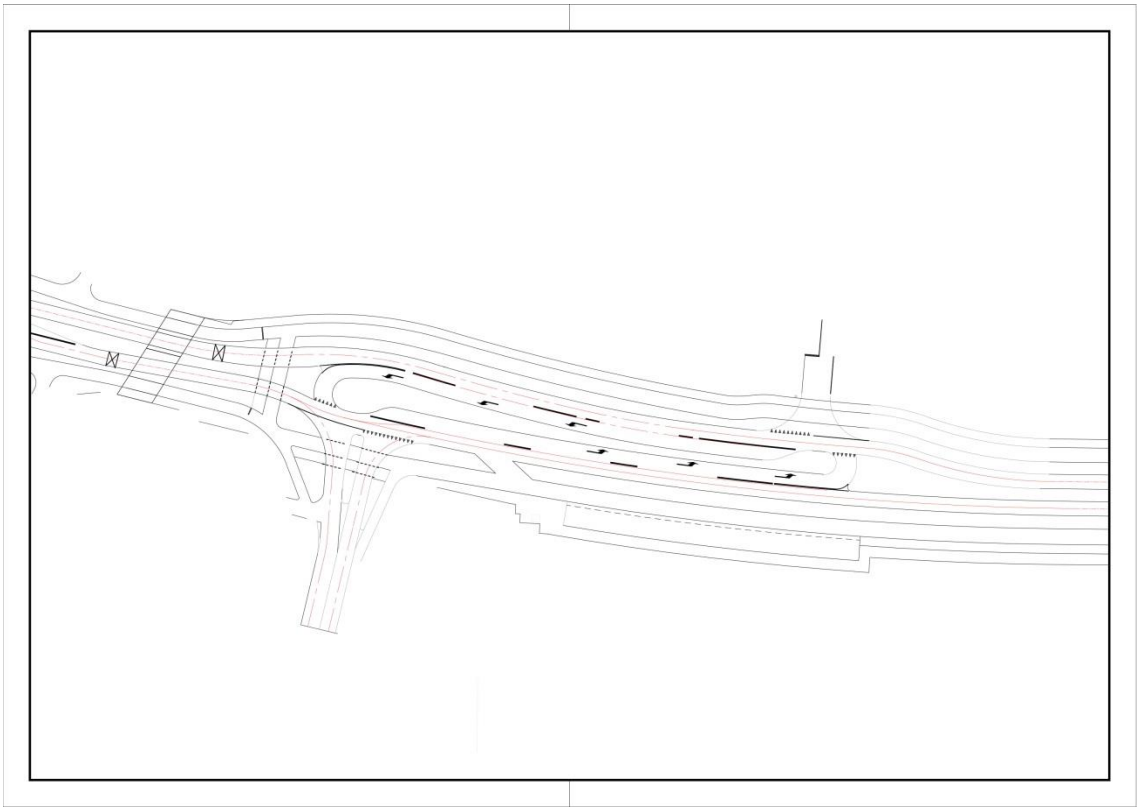
Variant 4



Variant 5



Variant 6



Variant 7

III. HB-matrix

Ochtendspits	Dammelaan	Goudenregenstraat	Jan Evenhuisstraat	Azaleastraat	Hortensiastraat	Groningerstraatweg-west	Archipelweg	Elzenstraat	Groningerstraatweg-oost	Canadezenlaan	Lekkumerweg	Leo Twijnstrastraat
Dammelaan	3	124	59	12	8	1	293	26	791	23	53	23
Goudenregenstraat	237	1	22	5	0	1	4	1	40	2	5	0
Jan Evenhuisstraat	207	38	0	0	0	4	1	0	6	1	2	0
Azaleastraat	3	0	0	0	0	16	22	0	40	0	2	1
Hortensiastraat	4	0	0	0	0	4	4	2	4	0	0	0
Groningerstraatweg-west	10	4	0	0	3	6	172	18	220	12	15	11
Archipelweg	182	5	0	0	12	203	3	24	70	24	34	26
Elzenstraat	21	0	0	0	4	14	14	0	6	0	0	3
Groningerstraatweg-oost	1248	24	0	1	8	480	78	22	3	7	55	31
Canadezenlaan	23	1	1	0	2	18	22	0	4	0	39	14
Lekkumerweg	85	8	0	0	0	81	128	1	109	30	0	5
Leo Twijnstrastraat	2	0	0	0	0	13	21	0	16	7	7	0

Avondspits	Dammelaan	Goudenregenstraat	Jan Evenhuisstraat	Azaleastraat	Hortensiastraat	Groningerstraatweg-west	Archipelweg	Elzenstraat	Groningerstraatweg-oost	Canadezenlaan	Lekkumerweg	Leo Twijnstrastraat
Dammelaan	6	220	145	14	3	35	179	10	1460	11	45	12
Goudenregenstraat	186	5	56	9	1	0	6	0	24	0	50	0
Jan Evenhuisstraat	97	31	1	0	1	0	3	1	10	0	1	0
Azaleastraat	0	0	0	0	0	10	2	15	20	0	10	0
Hortensiastraat	4	1	0	0	0	5	12	7	6	2	3	0
Groningerstraatweg-west	55	18	5	0	4	7	268	41	460	130	83	29
Archipelweg	326	14	6	0	6	227	9	26	240	103	103	29
Elzenstraat	22	8	4	0	4	36	31	0	14	6	16	6
Groningerstraatweg-oost	1042	20	10	0	2	302	240	14	10	57	99	18
Canadezenlaan	60	7	0	0	2	40	60	3	23	0	103	12
Lekkumerweg	60	3	0	0	2	54	106	2	60	68	0	3
Leo Twijnstrastraat	17	0	0	0	0	13	19	0	29	20	3	0