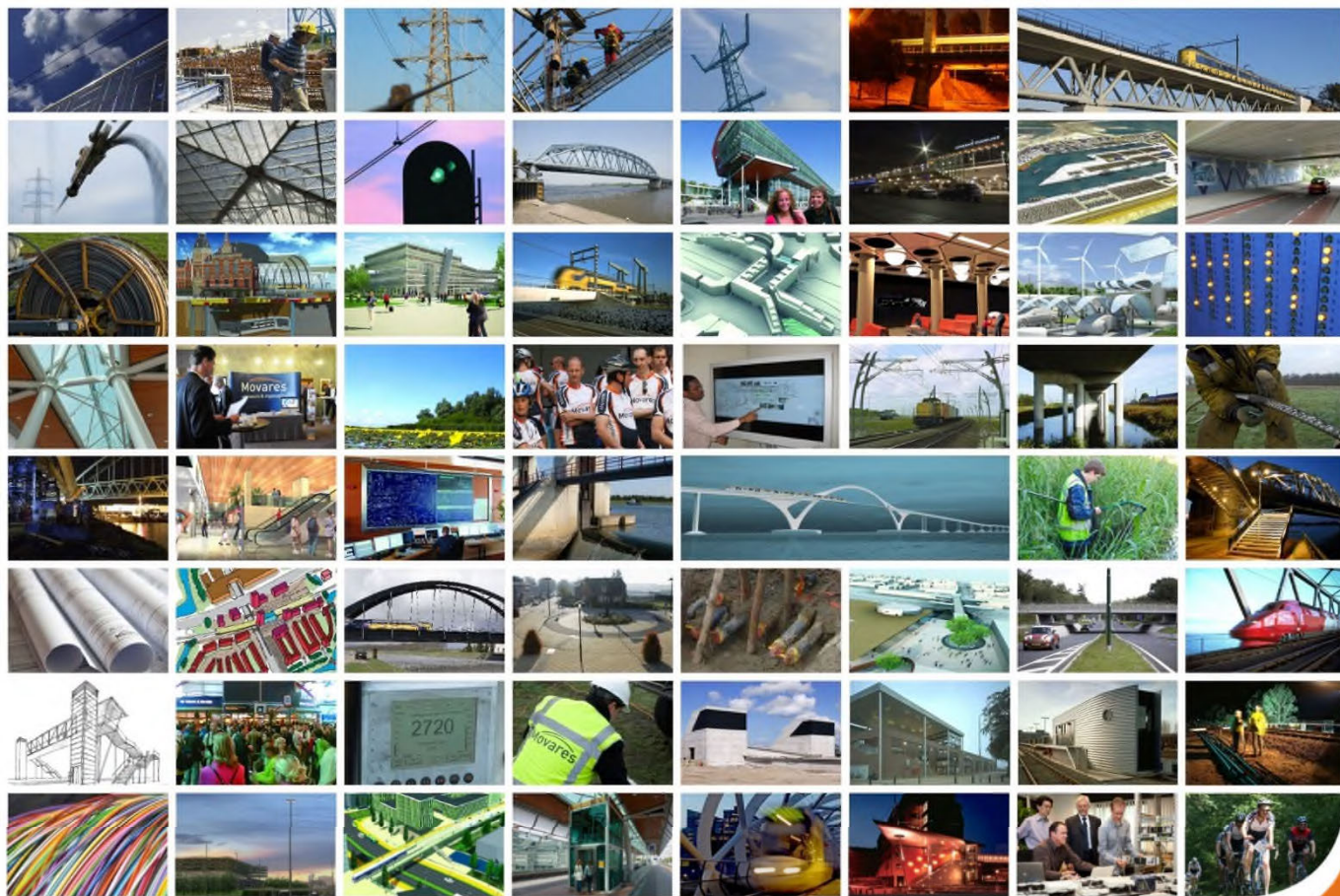




20 januari 2022 – Versie 2.0

Samenvatting

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan¹, de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te gaan realiseren. In de eerste helft van 2018 is er tevens een Uitvoeringsbesluit genomen door provincie Zuid-Holland, de gemeente Alphen aan den Rijn en de gemeente Waddinxveen voor de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan (de nieuwe N457) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). Deze Uitvoeringsbesluiten geven de voorkeursrichting aan. De uitwerking van deze voorkeursrichting vindt plaats in ontwerpen en in een Milieueffectrapport (MER). Dit rapport is een achtergrondrapport bij het MER.

Varianten

In de MER zijn vier varianten beschouwd, namelijk:

1. Alphense variant: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en de Alphense maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
2. X-Robuust: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en de X-Robuust maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
3. Maatregelpakket N207 Zuid: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en geoptimaliseerde maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
4. Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke (ZW) wijkontsluiting: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en geoptimaliseerde maatregelen voor Hazerswoude-Dorp (welke verschillen van variant 3)

Referentiesituatie

De verkeersgevolgen van de varianten zijn in dit onderzoek vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie die in 2035 zal ontstaan als het voorgenumen project niet wordt gerealiseerd. In dit onderzoek is de referentie met 'Hoge groei' als vergelijking gebruikt.

Beoordelingscriteria en beoordeling

In deze rapportage zijn de varianten getoetst op zeven criteria die betrekking hebben op bereikbaarheid en verkeersafwikkeling en op drie criteria die betrekking hebben op verkeersveiligheid. De zeven criteria binnen het thema bereikbaarheid en verkeersafwikkeling hebben in de planvarianten allen een neutraal of (licht) positief effect, met uitzondering van de verkeersafwikkeling op kruispunten. Voor dit criterium zijn mitigerende maatregelen meegegeven. De drie criteria rondom verkeersveiligheid hebben in de planvarianten allen een neutraal of (licht) positief effect ten opzichte van de Referentie 2035 'Hoge groei'.

¹ Vredenburglaan valt buiten de MER.

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	4
1.1 Beschrijving project N207-Zuid	4
1.2 Besluitvorming	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Beleid en werkwijze onderzoeken	6
2.1 Beleid	6
2.1.1. <i>Rijksbeleid</i>	6
2.1.2. <i>Provinciaal beleid</i>	8
2.1.3. <i>Gemeentelijk beleid</i>	9
2.2 Studieggebied	11
2.3 Verkeersmodel	12
2.4 Toetskader voor het MER	13
2.4.1. <i>Bereikbaarheid en verkeersafwikkeling</i>	14
2.4.2. <i>Verkeersveiligheid</i>	20
3 Referentiesituatie	24
3.1 Referentie	24
3.1.1. <i>Bereikbaarheid en verkeersafwikkeling</i>	27
3.1.2. <i>Verkeersveiligheid</i>	34
3.1.3. <i>Conclusie referentie</i>	36
4 Effecten en mitigerende maatregelen	38
4.1 Inleiding	38
4.2 Varianten	38
4.3 Nieuwe verkeerssituatie	42
4.3.1. <i>Bereikbaarheid en verkeersafwikkeling</i>	49
4.3.2. <i>Verkeersveiligheid</i>	73
4.4 Integrale effectbeoordeling N207 Zuid	76
4.5 Mitigerende maatregelen	77
5 Conclusies	81
5.1 Conclusie per criteria	81
5.2 Eindconclusie	84
5.3 Aanbevelingen	84
6 Leemte in kennis	85
Colofon	86
Bijlage A Rapport ‘Verkeersberekeningen N207/zuid 2019	
Bijlage B Reistijden Referentie 2035 ‘Hoge groei’ en varianten	

Bijlage C I/C-waarden Referentie 2035 ‘Hoge groei’ en varianten, per spitsperiode

Bijlage D Notitie ‘Effecten (Verlengde) Bentwoudlaan op kruispunten’

Bijlage E: Rapportage ‘Varianten voor Hazerswoude-Dorp Dynamische simulaties’

1 Inleiding

1.1 Beschrijving project N207-Zuid

De Provincie Zuid Holland werkt samen met de gemeenten Alphen aan den Rijn en Waddinxveen aan het verbeteren van de bereikbaarheid en leefbaarheid rondom de N207. Uit onderzoek blijkt namelijk dat de verkeersdruk op de N207 en op de wegen ten westen van de N207 de komende jaren steeds verder toeneemt. Dit zorgt voor knelpunten in de doorstroming, bereikbaarheid en leefbaarheid op deze wegen en in de dorpen in deze regio. Deels worden deze knelpunten veroorzaakt door de structuur van de (vaar)wegen in het gebied: de woonkernen en bedrijven in Boskoop en Waddinxveen liggen grotendeels aan de westkant van de rivier de Gouwe, terwijl de N207 aan de oostzijde van de rivier ligt. De enige verbindingen over de Gouwe zijn de Amaliabrug, Coenecoopbrug en de hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen. Daarom rijdt veel verkeer via deze bruggen met als resultaat regelmatig opstoppen en knelpunten. Dit heeft een negatieve invloed op de bereikbaarheid, de doorstroming en de leefbaarheid.

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan², de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te realiseren. In de eerste helft van 2018 is er tevens een Uitvoeringsbesluit genomen door provincie Zuid-Holland, de gemeente Alphen aan den Rijn en de gemeente Waddinxveen voor de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan (de nieuwe N457) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). Deze Uitvoeringsbesluiten geven de voorkeursrichting aan. De uitwerking van deze voorkeursrichting vindt plaats in ontwerpen en in een Milieueffectrapport (MER). Dit rapport is een achtergrondrapport van het MER.

De aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan trekt extra verkeer in het gebied aan, waardoor ook Hazerswoude-Dorp te maken krijgt met meer verkeer. Het is daarom van belang dat de maatregelen goed op elkaar zijn afgestemd.

1.2 Besluitvorming

Het project wordt vastgelegd in een Provinciaal Inpassingsplan (PIP). Ten behoeve van de besluitvorming hierover wordt een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het Milieueffectrapport worden de effecten van het project op het milieu beschreven en wordt onderzocht welke maatregelen moeten worden genomen om ongewenste effecten op het milieu te voorkomen of te verminderen. De wegontwerpen en het MER bieden samen de civiele en milieukundige informatie voor de besluitvorming van een voorkeursvariant voor het project N207 Zuid.

1.3 Leeswijzer

Dit achtergrondrapport Verkeer en Vervoer is een bijlage bij zowel het MER als het PIP voor het project N207-Zuid. In hoofdstuk 2 is het beleid voor dit thema en de kaders die zijn gehanteerd bij het Verkeersonderzoek beschreven. In dit hoofdstuk wordt ook de werkwijze van het onderzoek toegelicht. Hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het onderzoek. In hoofdstuk 4 staan de effectbeoordeling en de mitigerende

² Vredenburglaan valt buiten de MER. Deze weg valt onder autonome groei.

maatregelen voor N207-Zuid. In hoofdstuk 5 is de conclusie van het onderzoek weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt aangegeven of er leemtes in kennis zijn. In dit achtergrondrapport zijn vier varianten onderzocht: X-Robuust, de Alphense variant, Maatregelpakket N207 Zuid en de variant Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting.



Figuur 1: Het project N207-zuid - Vredenburglaan (groen afgebeeld en geen onderdeel van het MER) en de wegdelen de Bentwoudlaan, de Verlengde Bentwoudlaan en het projectdeel Hazerswoude-Dorp (allen in oranje afgebeeld).

2 Beleid en werkwijze onderzoeken

2.1 Beleid

In dit hoofdstuk wordt het relevante beleid voor het thema Verkeer en Vervoer beschreven, onderverdeeld in Rijksbeleid, provinciaal beleid en gemeentelijk beleid. In de daaropvolgende paragrafen is het studiegebied en toetskader voor de MER beschreven.

2.1.1. Rijksbeleid

Structuurvisie infrastructuur en Ruimte 2012 (SVIR)

De SVIR geeft een integraal kader voor het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en is de ‘kapstok’ voor bestaand en nieuw rijksbeleid met ruimtelijke consequenties. In deze structuurvisie schetst het Rijk ambities tot 2040 en doelen, belangen en opgaven tot 2028. Ook is aangegeven in welke infrastructurele projecten geïnvesteerd gaat worden.

Het Rijk kiest drie doelen om Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig te houden voor de middellange termijn (2028):

- Het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland;
- Het verbeteren en ruimtelijk zekerstellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat;
- Het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn.

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte vervangt verschillende bestaande nota's zoals de Nota Ruimte, de Nota Mobiliteit, de agenda Landschap en de agenda Vitaal Platteland.

Doorwerking plangebied

Er worden geen concrete uitspraken gedaan ten aanzien van de Bentwoudlaan, Verlengde Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan of Hazerswoude-Dorp. Deze projecten passen in de algemene visie dat Nederland goed bereikbaar dient te zijn.

Duurzaam Veilig

Duurzaam Veilig³ is een verkeersveiligheidsvisie die begin jaren negentig in Nederland is ontwikkeld. De visie neemt de mens als ‘maat der dingen’: de mens die kwetsbaar is, fouten maakt en zich bewust niet altijd aan regels houdt. De verkeersomgeving moet zó worden vormgegeven dat ongevallen moeten worden voorkomen. Mocht er toch een ongeval plaatsvinden, dan moet de ernst van de afloop beperkt worden gehouden⁴.

In deze visie wordt een integrale benadering voorgestaan waarbij functie, vorm en gebruik van de weg op elkaar zijn afgestemd. Voor de weggebruiker zal duidelijk moeten zijn tot welke categorie een weg behoort. Er worden drie wegcategorieën onderscheiden:

³ Op 15 december 1997 hebben de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), de Unie van Waterschappen (UvW), het Interprovinciaal Overleg (IPO) en het Rijk hun handtekeningen gezet onder het Convenant Startprogramma Duurzaam Veilig Verkeer

⁴ SWOV (2018), Factsheet Duurzaam veilig wegverkeer

- Stroomwegen (bibeko⁵ 70km/h, bubeko 100km/h): gericht op een zo veilig en betrouwbaar mogelijke afwikkeling van relatief grote hoeveelheden verkeer met een hoge (gemiddelde) snelheid.
- Gebiedsontsluitingswegen (bibeko 50 en bubeko 80 km/h): gericht op zowel stromen als uitwisselen. Deze zijn echter deels gescheiden: stromen op de wegvakken en uitwisselen op de kruispunten. De gebiedsontsluitingsweg vormt vaak de verbindende schakel tussen stroomwegen en erftoegangswegen;
- Erftoegangswegen (bibeko 30 km/h en bubeko 60 km/h): gericht op het toegankelijk maken van erven. Verblijven en recreëren, spelen een belangrijke rol. Op zowel de wegvakken als kruispunten is sprake van uitwisseling en daarom moet de snelheid hier laag zijn.

Per wegcategorie is een aantal operationele richtlijnen opgenomen voor wegvakken en kruispunten binnen en buiten de bebouwde kom.

Doorwerking plangebied

Nieuwe wegen zijn gebiedsontsluitingswegen en worden volgens bovenstaande principes ingericht. Voor de overige wegen in het studiegebied geldt dat functie en gebruik op elkaar afgestemd moeten zijn. Hiervoor zijn vanuit Duurzaam Veilig streefwaardes opgenomen voor de maximale intensiteit per wegtype.

Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport

De overheid kijkt samen met provincies en gemeentes naar de vraag hoe de schaarse ruimte in Nederland het beste ingericht kan worden. In het Meerjarenprogramma Ruimte, Infrastructuur en Transport (MIRT) staat welke ruimtelijke opgaven er zijn voor een bepaald gebied, wat de gezamenlijke oplossingen (programma's en projecten) zijn en welke investeringen hiervoor nodig zijn.

De MIRT-regio Zuidvleugel omvat de provincie Zuid-Holland. Hoofdopgaven van nationaal belang in dit gebied zijn:

- De overgang (transitie) naar nieuwe economie faciliteren en het vergroten van de samenhang met de diensteneconomie, gekoppeld aan bewezen en opkomende economische sectoren in de Zuidelijke Randstad.
- Het ontwikkelen van een samenhangend metropolitaan stedelijk gebied door het stimuleren van interactie en verstedelijking en het optimaliseren van de bereikbaarheid en de groenblauwe structuur.
- Het stimuleren van een circulaire economie en een duurzame energie- en zoetwatervoorziening en het minimaliseren van de gevolgen van overstroming vormen de opgaven voor de Zuidelijke Randstad.

De nota beschrijft de unieke ligging van Zuidwest-Nederland, de aanwezigheid van waardevolle landschappen samen met een mooie mix aan stedelijke milieus, plus de aanwezigheid van het havencomplex en de greenport. Dit maakt van Zuidwest-Nederland een veelzijdig gebied met veel potentieel. Daarom wordt gewerkt aan een goede connectiviteit en bereikbaarheid tussen gebieden in de regio.

⁵ Bubeko = buiten de bebouwde kom, bibeko = binnen de bebouwde kom.

Doorwerking plangebied

Dit project is niet specifiek opgenomen in het MIRT.

2.1.2. Provinciaal beleid

Verordening Ruimte

De Verordening Ruimte Zuid-Holland is vastgesteld in samenhang met de Visie ruimte en mobiliteit en het Programma ruimte. De visie bevat de hoofdzaken van het ruimtelijk beleid en het mobiliteitsbeleid van de provincie Zuid-Holland. Het ruimtelijk beleid is uitgewerkt in het Programma ruimte. De verordening is vastgesteld met het oogmerk van juridische doorwerking van een deel van het ruimtelijk beleid en bevat daarom regels voor bestemmingsplannen en daarmee gelijkgestelde ruimtelijke plannen.

Doorwerking plangebied

De te realiseren (Verlengde) Bentwoudlaan doorsnijdt twee beschermingsgebieden die zijn opgenomen in de Verordening Ruimte. Dit zijn het recreatiegebied Bentwoud en de toekomstige Ecologische Verbindingszone tussen de Krimpenerwaard en het Bentwoud. Het potentiële effect hiervan is beschreven in de achtergrondrapporten voor Landschap/recreatie en Natuur.

Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM)

De Visie ruimte en mobiliteit (VRM) is een structuurvisie op provinciaal niveau en bevat de hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid en mobiliteitsbeleid tot 2030. De VRM bestaat uit meerdere onderdelen: de visie, het Programma ruimte, het Programma mobiliteit en de Verordening ruimte. Het beleid voor ruimte en mobiliteit bevat geen eindbeeld, maar wel ambities en doelen die de provincie samen met anderen wil realiseren.

De VRM beschrijft dat het regionale verkeer in Boskoop, Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp plaatselijk voor leefbaarheidsproblemen zorgt. Ook de bereikbaarheid van de Greenport Boskoop is niet optimaal. Voor de corridor N207 zijn verbetermaatregelen onderzocht.

De provincie beschrijft in het programma Mobiliteit de volgende drie strategische doelen:

- Het op orde brengen van het mobiliteitsnetwerk, zodat mensen en goederen doelmatig de juiste plaats kunnen bereiken.
- Het verbeteren van de balans tussen mobiliteit en de kwaliteit van de omgeving, zodat mobiliteit veilig is, de omgeving leefbaar is en bijgedragen wordt aan energietransitie en ruimtelijke kwaliteit.
- Het beter aansluiten van het aanbod van openbaar vervoer bij de maatschappelijke vraag.

Doorwerking plangebied

Op 16 september 2015 is door de Provinciale Staten een Uitvoeringsbesluit is genomen voor de tracédelen Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan en Vredenburglaan (die laatste valt buiten deze MER). Op 25 april 2018 is door Provinciale Staten een uitvoeringsbesluit genomen voor de Verlengde Bentwoudlaan en de maatregelen N209 Hazerswoude-Dorp.

In het programma Mobiliteit is de toekomstige (Verlengde) Bentwoudlaan aangewezen als capaciteitsvergroting en uitbreiding van het bestaande netwerk.

2.1.3. Gemeentelijk beleid

Gemeente Waddinxveen: Mobiliteitsplan Waddinxveen 2013-2020

Vanuit het streven naar een goed welzijn voor de huidige en toekomstige inwoners van Waddinxveen zijn vier strategische keuzes gemaakt:

1. Het versterken van de economische structuur van Waddinxveen;
2. Het versterken van de bereikbaarheid Waddinxveen. Hier wordt genoemd het beperken van extern verkeer door de bebouwde kom en het versterken van goede en betrouwbare wegverbindingen met de regio (parallelstructuur A12 en de Bentwoudlaan/Vredenburglaan);
3. Het inzetten op een passend woningaanbod en voorzieningenniveau;
4. Het versterken van de ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid in Waddinxveen.

Doorwerking plangebied

De aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan draagt bij aan de versterking van de bereikbaarheid van Waddinxveen en het beperken van extern verkeer door de bebouwde kom.

Gemeente Waddinxveen: Intergemeentelijk Structuurplan Zuidplas (2006)

Het Intergemeentelijk Structuurplan Zuidplas (ISP) is een gemeenschappelijk plan van de vijf betrokken grondgebied gemeenten (Zevenhuizen-Moerkapelle, Moordrecht, Waddinxveen, Nieuwerkerk aan den IJssel en Gouda, in samenwerking met de provincie Zuid-Holland, de gemeente Rotterdam en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Het ISP heeft betrekking op ontwikkelingen in de periode tot 2030. Het streven is om het ISP binnen deze periode gefaseerd uit te werken en uit te voeren. Belangrijke ijkmomenten zijn 2010, 2020 en 2030, die samenvallen met de wettelijke termijn die geldt voor herziening van streekplannen.

Er geldt dat de infrastructuur, naast bodem en water, bepalend is voor de capaciteit van het gebied om stedelijke programma's op te vangen. In de huidige situatie en bij de autonome ontwikkeling heeft de omgeving van de Zuidplas te kampen met groeiende verkeersvraagstukken. Voor infrastructuur zijn de volgende aandachtspunten benoemd:

- De integrale ontwikkeling van hoofdwegenet en onderliggend wegennet. De N207-corridor geldt hier als voorbeeld: verbetering van de verkeersafwikkeling op de N207-corridor op korte en langere termijn;
- Het accommoderen van de verstedelijking en oplossen van bestaande verkeersproblemen;
- Grote concurrentiekracht van openbaar vervoer door afstemming verstedelijking en vervoersassen.

Doorwerking plangebied

De aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan valt binnen de N207-corridor, en ook de Verlengde Beethovenlaan draagt bij aan een verbetering van de verkeersafwikkeling, waardoor wordt gewerkt aan integrale ontwikkeling van het hoofdwegennet.

Gemeente Alphen aan den Rijn: Dorpsplan Hazerswoude-Dorp 2018- 2022

Het Dorpsplan Hazerswoude-Dorp 2018-2022 geeft een gebiedsgerichte aanpak op diverse onderwerpen die spelen in Hazerswoude-Dorp. Een van de speerpunten in dit plan is het verbeteren van de infrastructuur en bereikbaarheid. Het doel van dit speerpunt is een verbetering van de doorstroming, verkeersveiligheid (inclusief landbouw en zwaar vrachtverkeer), bereikbaarheid en verbinding in het dorp (oversteken).

De kruising Dorpsstraat/N209 en de hele verkeersafwikkeling in het dorp vormen een permanente bron van zorg. In 2017 is door provincie en gemeente met belangengroepen en inwoners toegewerkt naar een combinatie van regionale en lokale maatregelen. Vanuit de gemeente heeft dit geresulteerd in de Alphense variant die in het MER en dus ook in dit rapport wordt onderzocht.

Doorwerking plangebied

Door de nieuwe verkeerssituaties in de vier varianten in deze achtergrondrapportage wordt gewerkt aan de doelen voor een betere doorstroming en bereikbaarheid. Daarnaast vormen de doelen voor meer verkeersveiligheid en oversteekbaarheid criteria waarop de varianten in dit onderzoek worden getoetst.

Gemeente Alphen aan den Rijn: Dorpsplan Boskoop 2018- 2022

Het Dorpsplan Boskoop 2018-2022 geeft een gebiedsgerichte aanpak op diverse onderwerpen die spelen in Boskoop. Eén van de speerpunten in dit plan is het verbeteren van de bereikbaarheid. Het doel van dit speerpunt is een betere bereikbaarheid van het centrum, zowel over de weg als over water, een betere ontsluiting voor bedrijven en meer verkeersveiligheid.

De bereikbaarheid van Boskoop staat onder druk door de beperkte en daardoor zeer drukbezette toegangswegen tot het dorp. Dit knelpunt krijgt aandacht door een uitbreiding van de hoofdwegenstructuur en een onderzoek naar een nieuwe verbinding over/onder de Gouwe. Het streven is om het drukke verkeer van de Zijde af te leiden.

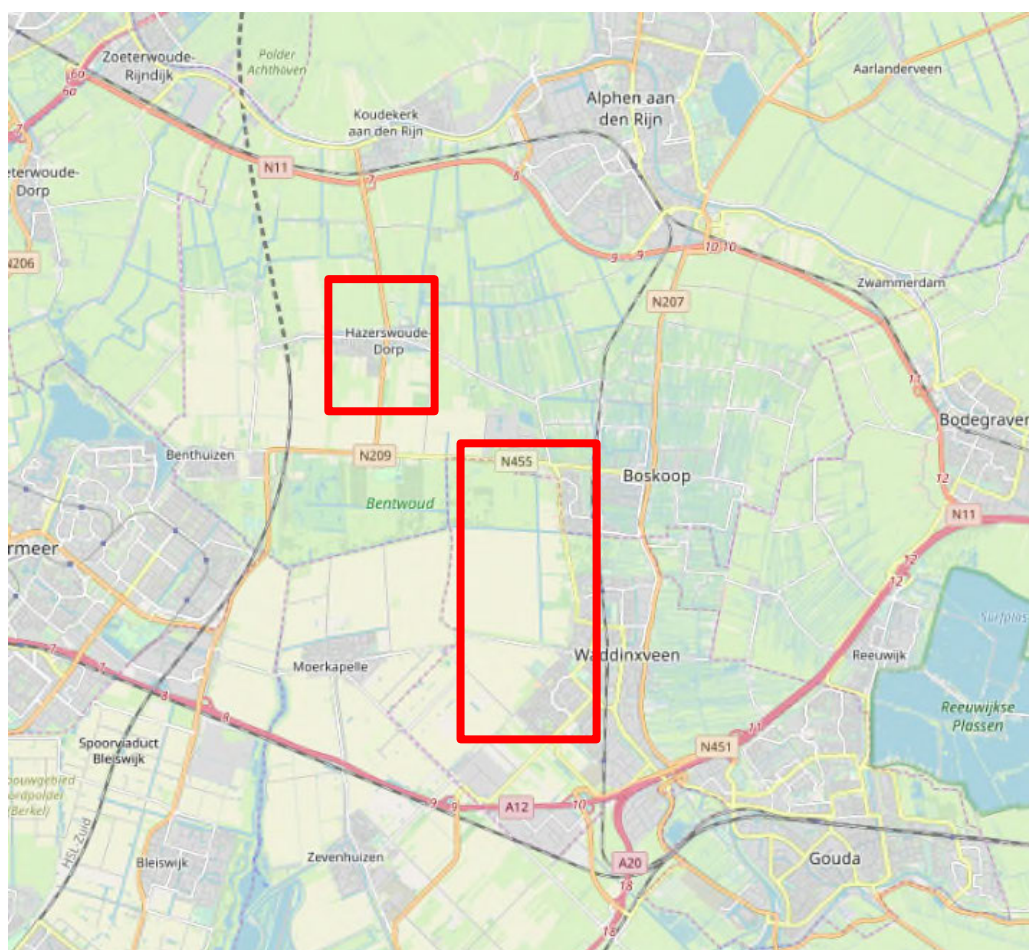
Er komt daarnaast een vaarverordening voor Boskoop, waarin randvoorwaarden ten aanzien van vaarlocaties, waterdiepte en scheepstypen staan benoemd. (meer informatie, zie dorpsplan Boskoop 2018-2022).

Doorwerking plangebied

Door de aanleg van de nieuwe (Verlengde) Bentwoudlaan wordt gewerkt aan de doelen voor een betere bereikbaarheid van het centrum over de weg en een betere ontsluiting voor bedrijven. Daarnaast vormt het doel van meer verkeersveiligheid in dit een belangrijke criteria waarin dit onderzoek wordt getoetst.

2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarop mogelijke effecten ontstaan als gevolg van de voorgenomen plannen. Dit is de omgeving van Hazerswoude-Dorp, Boskoop en Waddinxveen inclusief de aansluitingen op de rijkswegen A12 en N11 (weergegeven in Figuur 2). Het studiegebied is in bijlage A nader beschreven en onderscheiden in studiegebied 'groot' en 'klein'. Op Figuur 2 is met rode kaders het gebied aangegeven waarin de planvarianten zijn bedacht (projectgebied).



Figuur 2: Studiegebied en projectgebied (rood)

2.3 Verkeersmodel

In deze MER is gebruik gemaakt van statische en dynamische verkeersmodellen. In deze paragraaf worden beide modellen nader toegelicht.

Statisch verkeersmodel: Regionale Verkeersmodel Midden-Holland (RVMH 3.1)

De verkeerseffecten zijn berekend met een (statisch) verkeersmodel. Het gebruikte Regionale Verkeersmodel Midden-Holland (RVMH 3.1) is het vastgestelde verkeersmodel van de gemeenten in Midden-Holland (waaronder de gemeente Waddinxveen en Alphen a/d Rijn⁶). Ten behoeve van deze studie is modelversie RVMH 3.1 uitgebreid naar het rekenjaar 2035 (=referentiejaar)⁷. De regionale groeicijfers voor dit jaar zijn gehaald uit het verkeersmodel van Rijkswaterstaat, het Nederlands Regionaal Model (NRM) op basis van prognoses van 2030 en 2040. Het RVMH kent zowel een 'trendscenario' (scenario 'zekere plannen') als een hoog scenario. In scenario 'zekere plannen' wordt gewerkt met een meest waarschijnlijk toekomstscenario voor wat betreft de ruimtelijke en infrastructurele ontwikkeling in de regio. Andere verkeersmodellen, waaronder het NRM van de rijksoverheid, werken met een hoog en een laag scenario. Het scenario 'zekere plannen' van het RVMH is voor het buitengebied gebaseerd op een middeling van het lage en het hoge groeiscenario van het NRM.

In het verkeersmodel zijn enkele netwerkscenario's gemaakt met het zichtjaar 2035:

- Referentie 2035 'zekere plannen';
- Referentie 2035 'hoge groei';
- Variant X-Robuust 2035 bij een situatie met 'hoge groei';
- Alphense variant 2035 bij een situatie met 'hoge groei';
- Maatregelenpakket N207 Zuid 2035 bij een situatie met 'hoge groei'
- Maatregelenpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluiting 2035 bij een situatie met 'hoge groei'.

De effecten van de varianten zijn bepaald door te vergelijken met de referentiesituatie met hoge groei. De referentie en varianten worden verder uitgewerkt in Hoofdstuk 3 en 4.

Meer informatie over het statisch verkeersmodel (groeicijfers, prognosejaren etc.) is opgenomen in bijlage A.

Dynamisch verkeersmodel: VISSIM

De verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp, bij de Boskoopse hefbrug en bij de Waddinxveense hefbrug is getoetst met het dynamisch verkeersmodel Vissim. Met het dynamische verkeersmodel is voor een aantal knelpunten de verkeersafwikkeling geanalyseerd. Hierbij is de impact voor het autoverkeer en langzaam verkeer in beeld gebracht.

⁶ Gemeente Alphen a/d Rijn is geen onderdeel van Midden-Holland, maar neemt wel deel aan het verkeersmodel.

⁷ Het referentiejaar 2035 is aangehouden om te rekenen met ca. 10 jaar na vaststelling van het PIP.

Bij het maken van de verkeersberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Als input is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Regio Midden-Holland versie 3.1, Hoog scenario, prognosejaar 2035. Uit dit model zijn cordons voor de Vissimstudie gehaald;
- Voor de planvarianten is uitgegaan van de realisatie van de Vredenburglaan en de (Verlengde) Bentwoudlaan
- Alle varianten zijn gesimuleerd voor een ochtend- en avondspits;
- Voor de VRI-kruispunten is zoveel mogelijk de huidige regelinstellingen gebruikt om het kruispunt te simuleren;
- Voor het langzaam verkeer zijn VRI-tellingen gebruikt om de getelde waarden per oversteek zo accuraat mogelijk mee te laten wegen;

Voor het beoordelen van de effecten en de alternatieven is een beoordelingskader opgesteld. Het beoordelingskader is een belangrijk hulpmiddel om de gevolgen/effecten van plannen op transparante wijze te beoordelen. Het beoordelingskader geeft aan welke gevolgen/effecten bepaald worden en op welke wijze dit gebeurt.

In Tabel 1 wordt ingegaan op de criteria. Hierbij wordt de wijze van beoordelen aangegeven.

Tabel 1: Criteria beoordeling effecten Verkeer en Vervoer

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen
Thema Verkeer en Vervoer		
Bereikbaarheid en Verkeersafwikkeling	▪ Reistijden (reistijdwinst en reistijdverhouding) ▪ Verliestijden (voertuigverliesuren) ▪ Betrouwbaarheid ▪ I/C-verhouding wegvakken ▪ I/C-verhouding op kruispunten ▪ Oversteekbaarheid ▪ Aanrijtijden hulpdiensten	Kwantitatief Kwantitatief Kwantitatief en Kwalitatief Kwantitatief Kwantitatief en Kwalitatief Kwantitatief Kwalitatief
Verkeersveiligheid	▪ Veilig wegontwerp ▪ Passende verkeersintensiteiten ▪ Voorzieningen voor langzaam verkeer	Kwalitatief Kwantitatief Kwalitatief

De milieueffecten op de varianten worden beoordeeld met behulp van een maatlat, bestaande uit 7 niveaus (zie Tabel 2).

Tabel 2: Maatlat voor beoordeling effecten Verkeer en Vervoer

Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie
+++	Sterk positief effect
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Geen/neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect
---	Sterk negatief effect

Indien sprake is van een negatief effect zijn er voor het betreffende aspect optimalisaties voorgesteld om een positiever effect te realiseren.

2.4.1. Bereikbaarheid en verkeersafwikkeling

In de beleidsplannen van de provincie Zuid-Holland (Visie Ruimte en Mobiliteit), gemeente Waddinxveen (Mobiliteitsplan Waddinxveen 2013-2020) en gemeente Alphen aan den Rijn (Dorpsplan Hazerswoude-Dorp 2018-2022 en Dorpsplan Boskoop 2018-2022) wordt de verbetering in bereikbaarheid en verkeersafwikkeling benoemd. Deze verbetering komt tot stand door acceptabele reistijden (en verliestijden), voldoende wegcapaciteit bij wegvakken en kruispunten en een robuust wegennet voor de toekomst. Ook de oversteekbaarheid en bereikbaarheid voor hulpdiensten zijn hierbij belangrijk. De bereikbaarheid en verkeersafwikkeling wordt beoordeeld op basis van zeven criteria. Dit zijn de criteria als benoemd in Tabel 1.

Reistijd

Methodiek

De streefwaarde voor de reistijd is uitgedrukt in een reistijdfactor over vooraf gedefinieerde trajecten. Deze vooraf gedefinieerde trajecten zijn in bijlage B bijgevoegd. De reistijdfactor wordt bepaald door de verhouding tussen de werkelijke reistijden ten opzichte van reistijden bij vrije doorstroming. De streefwaarde is dat de gemiddelde reistijd in de spitsperioden maximaal twee keer zo groot is als de reistijd buiten de spitsperioden (free-flow situatie).

Per variant wordt voor de beide spitsen de reistijd berekend met daarbij een vergelijking ten opzichte van de referentiesituatie. In Tabel 3 zijn de gehanteerde klassengrenzen en bijbehorende beoordeling weergegeven. Voor de totaalbeoordeling is bepaald of per saldo sprake is van een (sterk) positief of negatief effect. Een procentuele afname van de reistijdfactor ten opzichte van de autonome situatie zorgt voor een positief effect. Daarbij kan enkel sprake zijn van een (sterk) positief effect wanneer de reistijdfactor in een alternatief maximaal 2,0 bedraagt.

Werkwijze beoordeling

Tabel 3 geeft de gehanteerde klassengrenzen en de bijbehorende beoordeling weer. Hierbij wordt het aantal overschrijdingen (punten) van de maximale reistijdfactor van de referentie tegenover de varianten bekeken. Als dit aantal minimaal 1 punt stijgt, dan heeft de variant een negatief effect. Als dit aantal minimaal 1 punt daalt, dan heeft de variant een positief effect.

Tabel 3: Beoordeling reistijd

Klassenindeling	Score	Beoordeling
<= -3 punten	+++	Sterk positief effect
-2 tot -3 punten	++	Positief effect
-1 tot -2 punten	+	Beperkt positief effect
0 punten	0	Geen/neutraal effect
+1 tot +2 punten	-	Beperkt negatief effect
+2 tot +3 punten	--	Negatief effect
>= 3 punten	---	Sterk negatief effect

Relatieve verliestijd*Methodiek*

Om de relatieve verliestijd te bepalen zijn twee variabelen nodig: voertuigkilometers (vtgkm) en voertuigverliesuren (vvu). Door de vtgkm en vvu te vergelijken met de referentiesituatie ontstaat winst of verlies voor beide variabelen. De winst of verlies in verliestijd is het verschil in vvu tussen de referentie en variant. Het kan zijn dat de voertuigkilometers tussen de referentie en variant verschillen. Om de vergelijking te maken tussen de referentie en variant wordt hierdoor de verliestijd per voertuigkilometer uitgedrukt (relatieve verliestijd).

Voor zowel de ochtend- als de avondspits wordt de relatieve verliestijd berekend met daarbij een vergelijking ten opzichte van de referentie. In Tabel 4 zijn de gehanteerde klassengrenzen en bijbehorende beoordeling weergegeven. Voor de totaalbeoordeling is bepaald of per saldo sprake is van een (sterk) positief of negatief effect. Een afname van de relatieve verliestijd ten opzichte van de referentiesituatie zorgt voor een positief effect.

Werkwijze beoordeling

Tabel 4 geeft de gehanteerde klassengrenzen en de bijbehorende beoordeling weer.

Tabel 4: Beoordeling verliestijden per voertuigkilometer.

Klassenindeling	Score	Beoordeling
afname verliestijd per voertuigkilometer van -10% of meer	+++	Sterk positief effect
afname verliestijd per voertuigkilometer van -5% tot -10%	++	Positief effect
afname verliestijd per voertuigkilometer van -2% tot -5%	+	Beperkt positief effect
toe-/afname verliestijd per voertuigkilometer tussen -2 en 2%	0	Geen/neutraal effect
toename verliestijd per voertuigkilometer van 2% tot 5%	-	Beperkt negatief effect
toename verliestijd per voertuigkilometer van 5% tot 10%	--	Negatief effect
toename verliestijd per voertuigkilometer van 10% of meer	---	Sterk negatief effect

I/C-verhouding wegvakken*Methodiek*

Nieuwe en/of gewijzigde infrastructuur leidt tot een verandering in verkeersstromen. Deze verandering kan ertoe leiden dat op bepaalde wegen de intensiteit hoger wordt en de wegcapaciteit benadert of zelfs overschrijdt. In dat geval is sprake van een hoge I/C-

verhouding⁸. Een hoge I/C-verhouding leidt voor het betreffende wegvak tot een verslechterde doorstroming, waardoor een vlotte verkeersafwikkeling en een goede bereikbaarheid niet kunnen worden gewaarborgd.

Voor de maatgevende wegvakken worden de I/C-verhoudingen (ochtend- en avondspits) in tabelvorm in beeld gebracht. Het betreft de wegen waar als gevolg van de voorgenomen maatregelen negatieve effecten te verwachten zijn. Veelal betreft het gebiedsontsluitingswegen. Voor de totaalbeoordeling is bepaald of per saldo sprake is van een (sterk) positief of negatief effect. De I/C-verhouding wordt zowel voor de ochtend- als avondspits bepaald door de uurintensiteit te delen door de uurcapaciteit.

Werkwijze beoordeling

Tabel 5 geeft de beoordeling weer wanneer een wegvak goed, matig of slecht scoort. Deze classificatie is gebaseerd op de richtlijnen van het CROW.

Opmerking: Een I/C-verhouding tussen 0,7 en 0,8 betreft een aandachtspunt in de doorstroming. Met name voor de wegvakken met een minimale I/C-verhouding van 0,8 geldt dat sprake is van een verminderde doorstroming. Bij een I/C-verhouding van 0,8 tot 0,9 is sprake van een verhoogde kans op congestie. Boven 0,9 is sprake van een knelpunt op het gebied van doorstroming.

Tabel 5: Beoordeling doorstroming wegvakken

I/C-verhouding wegvak	Beoordeling	Score
< 0,70	Goed	0
0,70 - 0,80	Matig	1
0,80 - 0,90	Zeer matig	2
> 0,90	Slecht	3

De totaalscore van een alternatief is afhankelijk gemaakt van het aantal wegvakken dat (zeer) matig of slecht scoort. Een matig scorend wegvak geeft 1 punt, een zeer matig scorend wegvak geeft 2 punten, een slecht scorend wegvak 3 punten. Wanneer het aantal wegvakken met een (zeer) matige of slechte I/C-verhouding toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie, dan scoort deze negatief. Wanneer sprake is van een afname, dan scoort deze positief. Tabel 6 geeft de klassengrenzen en de bijbehorende beoordeling weer.

⁸ Verhouding tussen intensiteit van het verkeer (I) en de beschikbare capaciteit (C).

Tabel 6: Beoordeling van de doorstroming voor de maatgevende wegvakken

Klassenindeling	Score	Beoordeling
<= -8 punten	+++	Sterk positief effect
-5 tot -8 punten	++	Positief effect
-3 tot -5 punten	+	Beperkt positief effect
-2 tot +2 punten	0	Geen/neutraal effect
+3 tot +5 punten	-	Beperkt negatief effect
+5 tot +8 punten	--	Negatief effect
>= 8 punten	---	Sterk negatief effect

Verkeersafwikkeling kruispunten

Methodiek

Naast de beoordeling van het netwerk op wegvakniveau, wordt ook het netwerk beoordeeld op kruispuntniveau. Er is gekeken naar de verandering van het aantal overbelaste kruispunten in de ochtend- en avondspits en de mate van overbelasting in het studiegebied.

Voor het toetsten van de kruispunten zijn de volgende instrumenten gebruikt:

- Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland voor rotondes;
- Cocon voor kruispunten met verkeerslichten regelingen;
- VISSIM-simulaties voor complexe verkeerssituaties.
- Statische verkeersmodellen, waarbij kwalitatieve redeneringen zijn gedaan.

Met deze rekentools en kwalitatieve redeneringen zijn zowel de kruispunten in het ontwerp als de kruispunten in de directe omgeving van het ontwerp getoetst. Met de rekentool VISSIM is ingezoomd op complexe verkeerssituaties zoals in Hazerswoude-Dorp en bij de Hefbruggen Boskoop en Waddinxveen, waarbij een microsimulatie is uitgevoerd voor het nieuwe ontwerp in zijn geheel. Hierbij is ook rekening gehouden met de wisselwerking van de afzonderlijke kruispunten, bijvoorbeeld wanneer een wachtrij voor het ene kruispunt de afwikkeling op het nabijgelegen kruispunt beïnvloedt.

Wijze van beoordeling

Het doel van de kruispuntanalyses is om te bepalen of een goede verkeersafwikkeling bij kruispunten in de varianten aanwezig is ten opzichte van de referentie. Omdat de kruispunten afhankelijk zijn van het type kruispunt (Ronde, VRI, voorrangskruispunt etc.) en de directe omgeving (nabijliggende kruispunten, bruggen, spoorovergangen), is per kruispunt de wijze van beoordeling bepaald. De rekenmethodes verschillen dus per kruispunt.

- Rotondes zijn in de meeste gevallen getoetst op de verzadigingsgraad. Zodra een verzadigingsgraad van 0,85 of hoger optreedt, functioneert het kruispunt niet meer vloeiend en lopen de wachtrijen op een of meerdere toeleidende wegen op. Als de verzadigingsgraad hoger dan 1,00 betreft, is het kruispunt zwaar overbelast (zie Tabel 7).
- VRI-kruispunten zijn getoetst op cyclustijden. Hierbij geldt dat de regeling geen cyclustijd van meer dan 90 seconden mag hebben (zie Tabel 7).

- Complexe verkeerssituaties zijn getoetst in een dynamische verkeerssimulatie (VISSIM). Hierbij is op basis van wachtrijen en verkeersafwikkeling bepaald of de kruispunten wel of niet overbelast zijn. De acceptabele lengte van wachtrijen is afhankelijk per locatie, waardoor dus geen harde eisen in Tabel 7 zijn opgenomen.

Tabel 7: Indeling verzadigingsgraad kruispunten en weging

Rotonde: Verzadigingsgraad	VRI-kruispunt: Cyclustijd (sec)	Verzadigingsgraad kruispunten	Weging
< 0,85	< 90	Geen overbelasting	0
0,85 – 1,00	90 – 120	Overbelast	1
Meer dan 1,00	> 120	Zwaar overbelast	2

Om een totaalscore te berekenen is per variant het aantal gewogen overbelaste kruispunten bij elkaar opgeteld. Onderstaande grenswaarden zijn hierbij gehanteerd.

Tabel 8: Beoordelingsschaal verkeersafwikkeling op kruispunten

Klassenindeling	Score	Beoordeling
<= -5 punten	+++	Sterk positief effect
-3 tot -4 punten	++	Positief effect
-1 tot -2 punten	+	Beperkt positief effect
-1 tot +1 punten	0	Geen/neutraal effect
+ tot +5 punten	-	Beperkt negatief effect
+5 tot +8 punten	--	Negatief effect
>= 8 punten	---	Sterk negatief effect

Betrouwbaarheid

Methodiek

De betrouwbaarheid van het netwerk is kwalitatief beoordeeld, waarbij is gekeken naar de invloed factoren op de betrouwbaarheid van het netwerk in de referentie en de varianten. Deze invloed factoren zijn:

- Robuustheid:
 - o Aantal routeopties. Bij calamiteiten of vertragingen kan het verkeer hierdoor makkelijker een andere route optie kiezen. Hierdoor wordt de betrouwbaarheid van het wegennet verhoogd.
 - o Barrières in het gebied, te denken aan de Gouwe. Door beperkte rivierkruisingen is de betrouwbaarheid van het netwerk lager.
- Betrouwbaarheid van reistijd:
 - o Verkeersafwikkeling op wegvakken en kruispunten (zie eerdere criteria). Een gestaagde doorstroming heeft invloed op de betrouwbaarheid van het netwerk.

Werkwijze beoordeling

De varianten worden vergeleken met de referentie op het gebied van robuustheid en betrouwbaarheid van reistijd. Deze aspecten worden beoordeeld volgens de beoordeling in Tabel 9.

Tabel 9: Beoordelingsschaal verbeteren langzaam verkeersvoorzieningen

Klassenindeling	Score	Beoordeling
Zeer goed	+++	Sterk positief effect
Goed	++	Positief effect
Voldoende	+	Beperkt positief effect
Neutraal	0	Geen/neutraal effect
Matig	-	Beperkt negatief effect
Slecht	--	Negatief effect
Zeer slecht	---	Sterk negatief effect

Oversteekbaarheid

Methodiek

De oversteekbaarheid is in beeld gebracht door een analyse uit te voeren op de verkeersintensiteiten op erftoegangswegen in het studiegebied. De oversteekbaarheid is met name van belang op erftoegangswegen, omdat de voorrangssituatie hier meestal niet is geregeld, langzaam en gemotoriseerd verkeer niet gescheiden zijn en de weg een verblijfsfunctie heeft. Langzaam verkeer dient hierbij zelf in te schatten wanneer het veilig genoeg is om een oversteek te maken.

De erftoegangswegen worden getoetst aan de acceptabele intensiteitsgrenswaarden, waarbij langzaam verkeer een acceptabele wachttijd ervaart en op een verkeersveilige manier de oversteek kan maken.

Werkwijze beoordeling

Voor de erftoegangswegen binnen het studiegebied wordt getoetst of de berekende intensiteiten binnen de maximaal gewenste waarden vallen. Dat betekent dat wanneer de intensiteiten hoger liggen dan de grenswaarde, de oversteekbaarheid verslechtert. De grenswaarde ligt op 400 mvt⁹/uur, waarbij de lage snelheid van mindervaliden als maatgevend is genomen. Bij intensiteiten daarboven moeten maatregelen genomen worden om de oversteekbaarheid te verbeteren.

Tabel 10: Cijfers bepaling grenswaarden oversteek

Motorvoertuigen per uur	Beoordeling
< 400	Goed
> 400	Slecht

Uitgangspunt is dat de oversteekbaarheid niet mag verslechteren ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer het aantal slecht scorende erftoegangswegen toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie, scoort deze variant negatief. Wanneer deze afneemt, scoort deze positief. Een erftoegangsweg waarbij de gestelde grenswaarde wordt overschreden geeft 1 punt. Tabel 11 geeft de effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie weer.

⁹ Mvt = afkorting voor Motovoertuigen.

Tabel 11: Beoordeling oversteekbaarheid

Klassenindeling	Score	Beoordeling
<= -5 punten	+++	Sterk positief effect
vanaf -3 tot -4 punten	++	Positief effect
vanaf -1 tot -2 punten	+	Beperkt positief effect
-1 tot +1 punten	0	Geen/neutraal effect
vanaf +1 tot +2 punten	-	Beperkt negatief effect
vanaf +3 tot +4 punten	--	Negatief effect
>= +5 punten	---	Sterk negatief effect

Aanrijtijden hulpdiensten

Methodiek

Politie, brandweer en ambulance hebben er alle belang bij om zo snel mogelijk bij een ongeval te komen. Toch worden wettelijke aanrijtijden niet altijd gehaald. Oorzaken hiervoor zijn onder andere van ruimtelijke/verkeerskundige oorsprong. Deze oorzaken dienen bij de voorgenomen nieuwe wegen en verkeerssituaties worden beperkt en waar mogelijk uitgesloten. De belangrijkste oorzaken van ruimtelijke/verkeerskundige aard zijn:

- (Woon)wijken met slechts één aansluiting op het hoofdwegenet;
- Moeilijke overrijdbare middenbermen;
- Te krappe rotondes;
- Veel rotondes op een route;
- Verkeersdrukte;
- Snelheidsremmende verkeersmaatregelen op een ongewenste locatie;
- Maatvoering wegen

Verder worden de uitruklocaties en belangrijkste aanrijroutes van hulpdiensten geanalyseerd en beoordeeld.

Werkwijze beoordeling

De nieuwe verkeerssituatie in de vier varianten worden kwalitatief beoordeeld op de belangrijkste oorzaken als hierboven beschreven. Bovendien worden de belangrijkste uitruklocaties en aanrijroutes van hulpdiensten meegenomen in de beoordeling. De beoordeling wordt gegeven door middel van Tabel 12.

Tabel 12: Beoordeling aanrijtijden hulpdiensten.

Klassenindeling	Score	Beoordeling
Zeer goed	+++	Sterk positief effect
Goed	++	Positief effect
Voldoende	+	Beperkt positief effect
Neutraal	0	Geen/neutraal effect
Matig	-	Beperkt negatief effect
Slecht	--	Negatief effect
Zeer slecht	---	Sterk negatief effect

2.4.2. Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid loopt als een rode draad door het benoemde Rijksbeleid, provinciaal beleid en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 2.1 Beleid). Het aspect

verkeersveiligheid wordt daarom in deze achtergrondrapportage meegenomen en getoetst op basis van drie criteria. Het gaat daarbij om:

- Verkeersveilig wegontwerp (kwalitatief)
- Passende intensiteiten (kwantitatief)
- Voorzieningen voor langzaam verkeer (kwalitatief)

Uitgangspunt is dat de preventieve verkeersveiligheid (verkeersveiligheid die vooraf zo veel mogelijk wordt gewaarborgd) niet mag verslechteren ten opzichte van de referentiesituatie.

Verkeersveilig ontwerp

Methodiek

Als beschreven in *paragraaf 2.1 Beleid* wordt in Nederland het concept Duurzaam Veilig gehanteerd. Bij de beoordeling van een verkeersveilig wegontwerp is nagegaan of de varianten conform de belangrijkste principes van Duurzaam Veilig¹⁰ voor wegontwerp zijn ontworpen. De principes zijn gegeven in Tabel 13.

Tabel 13: Duurzaam Veilig-principes met betrekking op een veilig wegontwerp

Duurzaam Veilig-principe	Beschrijving
Functionaliteit van wegen	Monofunctionaliteit van wegen: 'stroomweg', 'gebiedsontsluitingsweg' of 'erftoegangsweg' in een hiërarchisch opgebouwd wegennet.
Homogeniteit van massa's en/of snelheden en richting	Gelijkwaardigheid in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden.
Herkenbaarheid van de vormgeving van de weg en voorspelbaarheid van wegverloop en van gedrag van weggebruikers.	Omgeving en gedrag van andere weggebruikers die de verwachtingen van weggebruikers ondersteunen via consistentie en continuïteit van het wegontwerp.

Werkwijze beoordeling

De wegen in het studiegebied worden middels Duurzaam Veilig-principes kwalitatief beoordeeld. In de referentie wordt gekeken naar het bestaande wegennet, in de varianten wordt gekeken naar het gewijzigde wegennet. Een variant wordt beoordeeld volgens Tabel 14.

Tabel 14: Beoordeling verkeersveilig ontwerp

Klassenindeling	Score	Beoordeling
<= -5 punten	+++	Sterk positief effect
vanaf -3 tot -4 punten	++	Positief effect
vanaf -1 tot -2 punten	+	Beperkt positief effect
-1 tot +1 punten	0	Geen/neutraal effect
vanaf +1 tot +2 punten	-	Beperkt negatief effect
vanaf +3 tot +4 punten	--	Negatief effect
>= +5 punten	---	Sterk negatief effect

¹⁰ Duurzaam Veilig of Duurzaam Veilig Verkeer is een overheidsinitiatief om de verkeersveiligheid te vergroten. Het initiatief richt zich op het voorkomen van ongevallen en waar dit niet mogelijk is, op het beperken van letsel.

Passende verkeersintensiteiten

Methodiek

De preventieve verkeersveiligheid is in beeld gebracht door een analyse uit te voeren van het gebruik en de gewenste functie van de wegvakken binnen het studiegebied (zie Figuur 2). Dat betekent dat wanneer het gebruik (intensiteit) hoger is dan passend bij voorkeursintensiteit voor de functie van de weg, er sprake is van een potentieel verkeersveiligheidsknelpunt. Voorbeeld: Op erftoegangswegen is sprake van gemengd verkeer. Vanuit duurzaam veilig zijn voorkeursintensiteiten bepaald die passen bij een erftoegangsweg (30 en 60 km/h-wegen). Wanneer de intensiteiten op een erftoegangsweg hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde kan niet meer volstaan worden met gemengd gebruik van de weg en kunnen aanvullende voorzieningen voor fietsers gewenst zijn, zoals fietsstroken of vrijliggende fietsvoorzieningen. Met behulp van deze methode is het mogelijk om potentiële verkeersveiligheidsknelpunten in beeld te brengen.

Werkwijze beoordeling

Voor de erftoegangswegen (30 en 60 km/h-wegen) binnen het studiegebied wordt getoetst of de berekende intensiteiten binnen de maximaal gewenste waarde vanuit Duurzaam Veilig vallen ("streefwaarde"). De functie van de wegen wordt bepaald op basis van de wegcategorisering zoals vastgesteld in de beleidsplannen van de gemeenten Alphen a/d Rijn en Waddinxveen. Tabel 15 laat de streefwaarden zien voor wegen buiten en binnen de bebouwde kom.

Tabel 15: Streefwaarde intensiteiten per wegcategorie

Type weg	Buiten bebouwde kom		Binnen bebouwde kom			
	Erftoegangs-weg	Gebieds-ontsluitingsweg	Erftoegangsweg		Gebiedsontsluitingsweg	
Wegtype			Type 1	Type 2 ('woonstraat')	Type 1 (stads- of dorps-ontsluiting)	Type 2 (wijk-ontsluiting)
Wettelijke snelheid	60 km/u ¹¹	80 km/u	30 km/u	30 km/u	50 km/u	50 km/u
Streef-waarde intensiteit	4.000 – 6.000 mvt/etm ¹²	5.000 – 20.000 mvt/etm	6.000 mvt/etm	4.000 mvt/etm	12.000 – 20.000 mvt/etm	6.000 – 15.000 mvt/etm

De intensiteiten in Tabel 15 zijn dus geen strikte normen, maar waarden waarvoor gestreefd moet worden hier onder te blijven. Omdat op basis van de wegcategorisering niet altijd even duidelijk is of een erftoegangsweg type I of II is, worden alle erftoegangswegen met een intensiteit hoger dan 4.000 mvt per etmaal beschouwd.

In de analyse is enkel een toetsing uitgevoerd van de functie en het gebruik. Er is geen toetsing uitgevoerd op basis van de huidige vormgeving. Het is dus mogelijk dat

¹¹ U = afkorting voor uur

¹² Etm = afkorting voor etmaal.

wegvakken een bepaalde functie hebben (of in de nabije toekomst een andere functie krijgen), maar nog niet als zodanig zijn ingericht.

Uitgangspunt is dat de preventieve verkeersveiligheid niet mag verslechteren ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer het aantal erftoegangswegen met hoger gebruik dan passend bij de functie, ten opzichte van de referentiesituatie per saldo toeneemt, scoort deze negatief. Wanneer het in de varianten afneemt ten opzichte van de referentiesituatie, scoort deze positief. Een wegvak waarbij het gebruik hoger is dan passend bij de functie geeft 1 punt. Tabel 16 geeft de effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie weer.

Tabel 16: Beoordeling passende verkeersintensiteiten.

Klassenindeling	Score	Beoordeling
<= -5 punten	+++	Sterk positief effect
vanaf -3 tot -4 punten	++	Positief effect
vanaf -1 tot -2 punten	+	Beperkt positief effect
-1 tot +1 punten	0	Geen/neutraal effect
vanaf +1 tot +2 punten	-	Beperkt negatief effect
vanaf +3 tot +4 punten	--	Negatief effect
>= +5 punten	---	Sterk negatief effect

Voorzieningen voor langzaam verkeer

Methodiek

De bereikbaarheid is vooral geënt op het gemotoriseerd verkeer. Het gebied rondom de voorgenomen infrastructurele maatregelen wordt ook gebruikt door langzaam verkeer. Met dit criterium wordt nagegaan of de positie voor langzaam verkeer wordt gehandhaafd, verbeterd of verslechterd.

Werkwijze beoordeling

De voorzieningen voor langzaam verkeer dienen op een verkeersveilige manier te worden ingepast in de varianten, waarbij comfort, directheid en ruimtelijke kwaliteit wordt gewaarborgd. Deze aspecten worden kwalitatief beoordeeld, volgens de beoordeling in Tabel 17.

Tabel 17: Beoordelingsschaal verbeteren langzaam verkeersvoorzieningen

Klassenindeling	Score	Beoordeling
Zeer goed	+++	Sterk positief effect
Goed	++	Positief effect
Voldoende	+	Beperkt positief effect
Neutraal	0	Geen/neutraal effect
Matig	-	Beperkt negatief effect
Slecht	--	Negatief effect
Zeer slecht	---	Sterk negatief effect

3 Referentiesituatie

3.1 Referentie

De effecten van de varianten worden in dit onderzoek vergeleken met de referentiesituatie in 2035. Dit is de situatie die in 2035 zal ontstaan als het voorgenomen project niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie kan worden opgedeeld naar twee scenario's:

- Referentie, inclusief autonome ontwikkelingen die zeker door zullen gaan (scenario 'zekere plannen');
- Referentie, inclusief autonome ontwikkelingen die zeker door zullen gaan, maar ook de ruimtelijke plannen waar nog geen finale besluitvorming over heeft plaatsgevonden (scenario 'Hoge groei').

In dit onderzoek wordt de referentie 'Hoge groei' als vergelijking gebruikt. De referentiesituatie vindt plaats in het jaar 2035. In bijlage A is een vergelijking gemaakt tussen referentiescenario's 'zekere plannen' en 'Hoge groei'. De referentie 2035 'Hoge groei' bevat de volgende toekomstige ontwikkelingen:

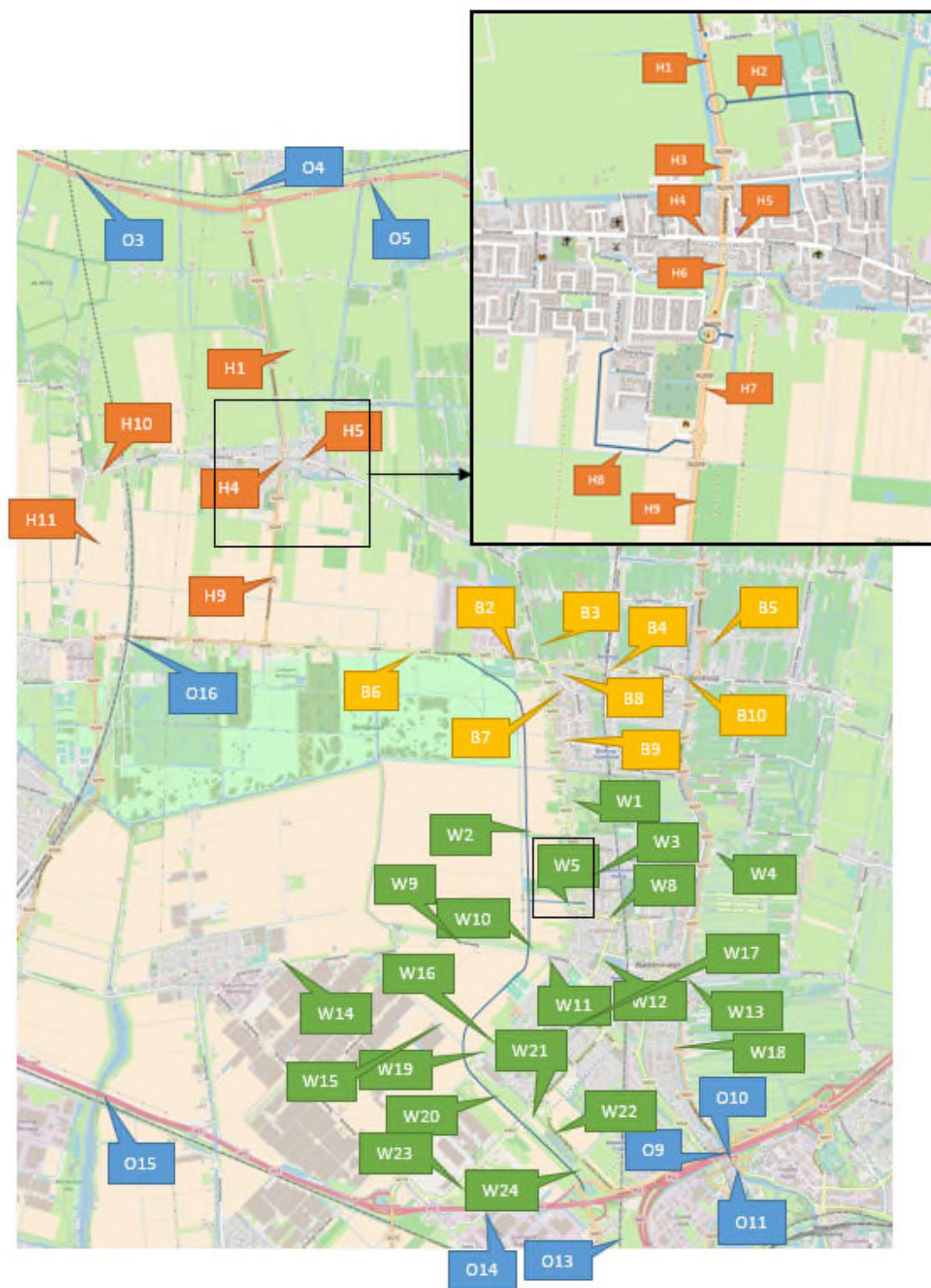
- Nieuwe woonwijk Weidelanden in Hazerswoude-Dorp;
- Ontwikkelingen op PCT-terrein (Potplant- en Containerteelt) in Boskoop;
- Nieuwe woonwijk 't Suyt in Waddinxveen;
- Nieuwe woonwijk de Triangel in Waddinxveen;
- Ontwikkelingen Glastuingebied Glaspapel+ in Waddinxveen;
- Verlengde Roemer in Boskoop;
- Realisatie nieuwe randweg Vredenburglaan (inmiddels gerealiseerd)

Het verschil tussen de huidige situatie (verkeerscijfers 2017) en de referentie 2035 'Hoge groei' is gegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** De wegvaknummers zijn ter verduidelijking in kaart gebracht in Figuur 3.

Tabel 18, Verkeerscijfers 2017 en Referentie 'Hoge groei' 2035

Nr. #	Wegvakken in Hazerswoude-Dorp, Boskoop en Waddinxveen	Locatie-beschrijving	2017	Referentie 2035 'Hoge groei'	Groeipercantage 2035 'Hoge groei' t.o.v. 2017 [%]
H1	N209 Gemeneweg	HWDD-noord	16.500	22.500	136
H2	noordoostelijke randweg	HWDD	0	0	0
H3	N209	noord zuid	16.500	22.500	136
H4	Dorpsstraat HWDD	west-oost	4.900	5.000	102
H5	Dorpsstraat HWDD	winkelcentrum	3.600	3.300	92
H6	N209	zuid noord	13.400	19.200	143
H7	N209	zuid midden	13.400	19.200	143
H8	Zuidwestelijke randweg	HWDD	0	0	0
H9	N209	HWDD-zuid	13.400	19.200	143
H10	Westeinde		1.200	1.400	117
H11	Westzijdeweg		1.700	2.200	129
B1	Voorweg	oost	1.800	1.500	83
B2	Hoogeveenseweg	komgrens	7.800	10.400	133
B3	Roemer	zuid	2.900	3.300	114
B4	Zijde	spoor	10.400	11.900	114
B5	N207	BSK noord	16.800	21.600	129
B6	Hoogeveenseweg	Bentwoud	11.000	14.200	129
B7	Puttelaan	west	3.300	3.100	94
B8	Noordeinde	noord	9.400	10.300	110

Nr. #	Wegvakken in Hazerswoude-Dorp, Boskoop en Waddinxveen	Locatie-beschrijving	2017	Referentie 2035 'Hoge groei'	Groeipercantage 2035 'Hoge groei' t.o.v. 2017 [%]
B9	Snijdelwijklaan	west	3.300	3.200	97
B10	Hefbrug BSK		16.100	18.100	112
W1	Noordeinde	Gouwebos	9.400	10.300	110
W2	Verl. Bentwoudlaan		0	0	0
W3	Wadde	west	2.600	2.500	96
W4	N207	WDV-BSK	12.000	16.400	137
W5	Verl Beethovenlaan		0	0	0
W6	Bentwoudlaan	Noord	0	0	0
W7	Bentwoudlaan	Zuid	0	0	0
W8	Beethovenlaan	Waddepad	8.000	9.300	116
W9	Onderweg	west	1.300	2.000	154
W10	Bentwoudlaan		0	0	0
W11	Onderweg	komgrens	2.500	2.000	80
W12	Chopinlaan	Petteplas	11.400	13.200	116
W13	Hefbrug Wdv		13.700	14.200	104
W14	Julianastraat	komgrens MKL	1.200	3.200	267
W15	Zesde Tochtweg	west	300	1.800	600
W16	Plasweg	komgrens WDV	1.800	1.800	100
W17	Dreef	Politiebureau	10.400	12.300	118
W18	N207	WDV zuid	16.900	19.900	118
W19	Zesde Tochtweg (alleen prognose)	oost	0	1.800	0
W20	Vredenburglaan	west	0	3.700	0
W21	Beijerincklaan	noord	15.600	26.700	171
W22	Zd Randweg	west	5.200	2.200	42
W23	Beijerincklaan	zuid	15.600	13.900	89
W24	Vredenburglaan	oost	0	14.800	0
O1	A4	Vlietland	146.800	205.800	140
O2	Weipoortseweg	noord	1.600	2.000	125
O3	N11	HSL	46.300	62.300	135
O4	N209	spoor HWDB	9.400	12.100	129
O5	N11	Oostvaart	48.000	64.000	133
O6	N11 Gouwe Aquaduct		42.700	56.400	132
O7	N11	Zwammerdam	53.400	62.400	117
O8	A12	Reeuwijk	163.100	202.400	124
O9	Amaliabrug		5.900	14.900	253
O10	A12 Gouwe aquaduct		166.800	208.700	125
O11	CC-brug		15.300	18.300	120
O12	A20	oost	85.100	103.200	121
O13	Moordrechtboog		12.400	30.200	244
O14	A12	Doelwijk	95.800	127.500	133
O15	A12	Rotte	117.500	157.500	134
O16	Hoogeveenseweg	HSL	14.500	21.300	147



Figuur 3: Wegvaknummers

Reistijd

De streefwaarde voor een acceptabele reistijd is uitgedrukt in een reistijdfactor over vooraf gedefinieerde trajecten (zie bijlage B). De streefwaarde is dat de gemiddelde reistijd in de spitsperioden maximaal twee keer zo groot is als de reistijd buiten de spitsperioden¹³. In de Referentie 2035 'Hoge groei' wordt de streefwaarde niet overschreden (zie Tabel 19).

Tabel 19: Reistijdtrajecten Referentie 2035 'Hoge groei'

Herkomst	Bestemming	Reistijdfactor	
		OS ¹⁴	AS ¹⁵
ITC Boskoop	Hazerswoude-Dorp West	1,19	1,19
Hazerswoude-Dorp West	ITC Boskoop	1,19	1,25
ITC Boskoop	A20 Terbregseplein	1,39	1,30
A20 Terbregseplein	ITC Boskoop	1,30	1,54
ITC Boskoop	N11/A4	1,21	1,23
N11/A4	ITC Boskoop	1,14	1,28
Waddinxveen Gouweplein	N11/A4	1,20	1,21
N11/A4	Waddinxveen Gouweplein	1,16	1,26
Hazerswoude-Dorp West	A12 asl Gouda	1,21	1,30
A12 asl Gouda	Hazerswoude-Dorp West	1,17	1,19
Hazerswoude-Dorp West	A20 Terbregseplein	1,35	1,34
A20 Terbregseplein	Hazerswoude-Dorp West	1,25	1,44
A20 Terbregseplein	N11/A4	1,13	1,43
N11/A4	A20 Terbregseplein	1,28	1,29
ITC Boskoop	A12 asl Gouda	1,33	1,38
A12 asl Gouda	ITC Boskoop	1,29	1,43
ITC Boskoop	A12 asl Zoetermeer	1,20	1,12
A12 asl Zoetermeer	ITC Boskoop	1,08	1,23
A12 asl Zoetermeer	N209/N11	1,16	1,27
N209/N11	A12 asl Zoetermeer	1,22	1,18
Hazerswoude-Dorp West	N209/N11	1,34	1,37
N209/N11	Hazerswoude-Dorp West	1,21	1,27

Relatieve verliestijd

In

Tabel 20 is voor de Referentie 2035 'Hoge groei' de verliestijd in voertuigverliesuren (vvu) en de voertuigkilometers (vtgkm) gegeven voor beide spitsperioden. In de avondspits zijn in totaal meer voertuigkilometers aanwezig, wat leidt tot een hoger aantal voertuigverliesuren.

¹³ De reistijdfactor wordt bepaald door de verhouding tussen de werkelijke reistijden ten opzichte van reistijden bij vrije doorstroming.

¹⁴ OS = Avondspits

¹⁵ AS = Avondspits

Tabel 20: Verliestijden in Referentie 2035 'Hoge groei'

Referentie 2035 'Hoge groei'	OS ¹⁶	AS ¹⁷
Voertuigverliesuren (vvu)	490	687
Voertuigkilometers (vtgkm)	136.565	168.293

Bijlage A geeft een gedetailleerd overzicht van alle verliesuren en voertuigkilometers in het studiegebied.

I/C-verhouding wegvakken

Voor de maatgevende wegvakken in het studiegebied is onderzocht in hoeverre sprake is van knelpunten op het gebied van verkeersafwikkeling op wegvakken. Op basis van de I/C-verhouding blijkt dat in de ochtendspits op één wegvak sprake is van een waarde hoger dan 0,70 en dat er dus sprake is van een kritieke I/C verhouding. In de avondspits geldt een kritieke I/C verhouding op vier wegvakken. Deze wegvakken zijn weergegeven in Tabel 21. Een I/C-verhouding tussen 0,7 en 0,8 betreft een aandachtspunt in de doorstroming, maar is nog geen sprake van een structureel knelpunt in de doorstroming.

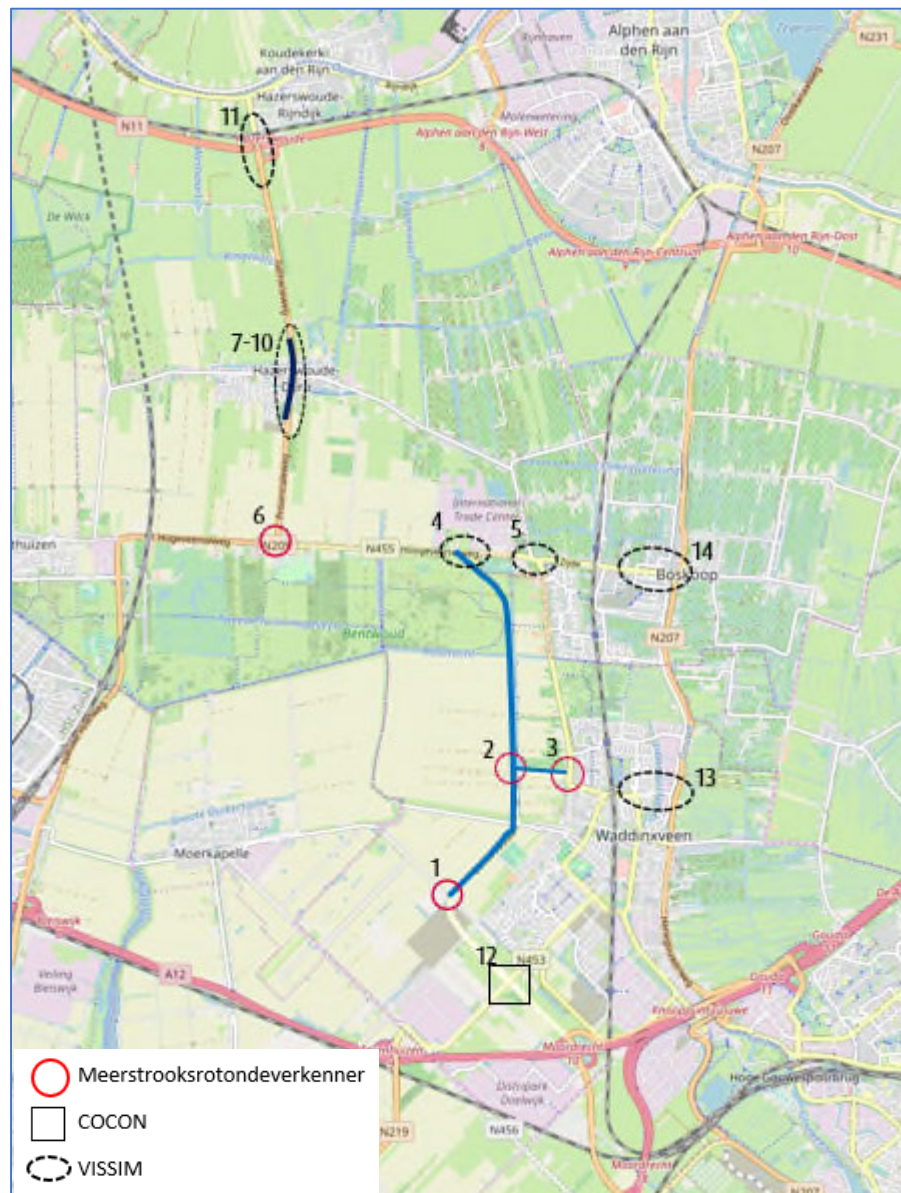
Op de A12, A20 en N11 is wel sprake van een knelpunt op het gebied van doorstroming. Deze knelpunten zijn echter op een hogere schaal (Rijksniveau) en wordt via dit project dus niet opgelost. Deze wegen zijn dus buiten beschouwing gehouden.

Tabel 21: Wegen met kritieke I/C-verhouding (> 0,7) in Referentie 2035 'Hoge groei'. De overige wegen in studiegebied hebben geen kritieke I/C-verhouding (< 0,7).

Nr.	Weg	Referentie 2035 'Hoge groei'	
		OS	AS
H3	N209 Hazerswoude Noord	0,67	0,70
B5	N207 Boskoop Noord	0,64	0,71
W21	Beijerincklaan Noord	0,72	0,78
O16	N209 Benthuizen	0,62	0,73
Aantal punten (toetskader)		1	4

Verkeersafwikkeling kruispunten

Voor de kruispunten in en rondom het ontwerp is onderzocht in hoeverre sprake is van knelpunten op het gebied van verkeersafwikkeling op de kruispunten. De onderzochte kruispunten zijn weergegeven in Figuur 4. In bijlage D (hele studiegebied) en E (Hazerswoude-Dorp) is de achtergrondinformatie van de simulaties per kruispunt weergegeven.



Figuur 4: Geanalyseerde kruispunten in studiegebied. Nummers 1 t/m 4, 9 en 10 ontbreken in de referentie en zijn alleen aanwezig in de varianten.

Afhankelijk van het type kruispunt is de verkeersafwikkeling doorerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner, COCON en/of VISSIM. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 22. Kruispunten 1 t/m 4, 9 en 10 zijn niet aanwezig in de referentie.

Op meerdere kruispunten in Hazerswoude-Dorp is de verkeersafwikkeling in de referentie niet optimaal. Zo loopt de cyclustijd op VRI-kruispunt N209 – Dorpsstraat op tot boven de 200 seconden in beide spitsen (**Figuur 5**). Ook rotonde N209 – Weidelanden heeft problemen in de verkeersafwikkeling in de avondspits.



Figuur 5: Cyclustijd op kruispunt N209 - Dorpsstraat loopt in 2035 op tot +200 seconden

Op de N209 – aansluiting N11 ondervindt de zuidelijke afrit van de N11 problemen in de verkeersafwikkeling. De wachtrij loopt in het dynamische model op tot meer dan 1000 meter, met kans op grote terugslag op de N11 tot gevolg. De gemiddelde verliestijd is groter dan 350 seconden.

Het VRI-kruispunt Vredenburghlaan – Beijerincklaan kent in de referentie geen problemen in de afwikkeling, in de referentiesituatie zijn de intensiteiten op de Vredenburghlaan relatief laag..

Voor de hefbruggen Waddinxveen en Boskoop is alleen een dynamische simulatie voor de varianten uitgevoerd. Uit het statische model blijkt echter dat de varianten zorgen voor een verkeersafname van 3% tot 7% op de bruggen, waaruit kan worden geconcludeerd dat de referentie slechter scoort als het gaat om kruispuntafwikkelingen dan de varianten. Omdat de varianten ook onvoldoende scores (wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 4), is geconcludeerd dat in de referentie beide hefbruggen problemen ondervinden in de verkeersafwikkeling op kruispunten.

Het kruispunt Roemer – Hoogeveenseweg – Noordeinde is op dezelfde manier beredeneerd als de hefbruggen. Voor de varianten is een dynamische simulatie uitgevoerd, waarbij de kruispuntafwikkeling goed verloopt (nader uitgewerkt in hoofdstuk 4). Vanuit de statische simulatie blijkt dat de varianten zorgen voor een verkeersafname tot 41% op de aanliggende wegen van het kruispunt, waaruit kan worden geconcludeerd dat de referentie slechter scoort als het gaat om kruispuntafwikkelingen dan de varianten. Verkeersafwikkeling van het kruispunt is hiermee kwalitatief beoordeeld als kritisch.

Voor de rotonde Hoogeveenseweg – N209 is een extra dynamische verkeerssimulatie uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de verliestijden in de avondspits oplopen tot 85 seconden. Dit is echter het geval op de zuidelijke tak van de rotonde (Tankvalpad), waar naar verwachting in de spits relatief weinig verkeer vandaan komt. Op de drukkere westtak (Hoogeveenseweg) is echter ook een verliestijd van 50 seconden aanwezig. Hiermee is de verkeersafwikkeling op de rotonde onvoldoende.

Tabel 22: Verkeersafwikkeling kruispunten in Referentie 2035 'Hoge groei'

Nr.	Kruispunt	Soort	OS	AS
1 t/m 4	<i>Kruispunten niet aanwezig in referentie</i>			
5	Roemer - Hoogeveenseweg – Noordeinde	Meerstrooksrotonde en voorrangskruispunt	Kritisch	Kritisch
6	Hoogeveenseweg – N209	Meerstrooksrotonde	Tot 85 sec verliestijd	Tot 85 sec verliestijd
7	N209 - Dorpsstraat	Divers	200+ sec cyclustijd	200+ sec cyclustijd
8	N209 – Weidelanden	Enkelstrooksrotonde	0,65 verzadigingsgraad	0,78 verzadigingsgraad
9 + 10	<i>Kruispunten niet aanwezig in referentie</i>			
11	N209 – aansluiting N11	Meerstrooksrotonde en VRI	> 1000 meter wachtrij	> 1000 meter wachtrij
12	Vredenburglaan – Beijerincklaan	VRI	Goed (kwalitatief)	Goed (kwalitatief)
13	Corridor Waddinxveense hefbrug	Divers	Onvoldoende (kwalitatief)	Onvoldoende (kwalitatief)
14	Corridor Boskoopse hefbrug	Divers	Onvoldoende (kwalitatief)	Onvoldoende (kwalitatief)

Betrouwbaarheid

Robuustheid

De Gouwe vormt een barrière voor het verkeer in het studiegebied. Met name bij openstaande bruggen, werkzaamheden, incidenten of andere vormen van oponthoud zorgt dit voor een forse omrijfactor en toename van reistijd.



Figuur 6: Gouwe vormt barrière tussen dorpskern Boskoop en de ontsluitingsweg N207

De dorpskern van Hazerswoude-Dorp wordt ontsloten op de N209 door de Dorpsstraat en in mindere mate de Burgermeester Waraarkade en Ridder van Montfoortlaan. Zodra verkeershinder aanwezig is op de Dorpsstraat heeft dit een grote impact op de verkeerssituatie binnen Hazerswoude-Dorp.

Doorstroming

De restcapaciteit van de wegen binnen het studiegebied zitten in Referentie 2035 'Hoge groei' bijna allemaal in de bandbreedte van 20% en 30%. Enkele wegen hebben

minder restcapaciteit dan 30% en scoren hierdoor ‘slecht’. Deze wegen zijn eerder genoemd in de criteria I/C-verhouding wegvakken.

Een andere factor voor de betrouwbaarheid van het netwerk zijn de verkeersafwikkelingen op kruispunten. Met name de kruispunten N209 – Dorpsstraat, en de corridors bij de Boskoopse en Waddinxveense hefbruggen zorgen voor dagelijkse congestie. Vanwege deze congestie en het fluctueren van verkeersafwikkelingen, zorgt dit voor een verminderde betrouwbaarheid van het netwerk.

Oversteekbaarheid

In het studiegebied is één erftoegangsweg aanwezig die de grenswaarden van 400 motorvoertuigen per uur overschrijdt. Het gaat hier om het gedeelte Noordeinde, waar de weg is gecategoriseerd als erftoegangsweg met een maximale snelheid van 60 km/u. De oversteekbaarheid is hier in het drukste uur van het etmaal beoordeeld als ‘slecht’. Het drukste uur van het etmaal ligt hier in de avondspits.

Tabel 23: Erftoegangswegen met meer dan 400 motorvoertuigen/uur in de referentiesituatie

#	ETW met motorvoertuigen per uur > 400	Referentie 2035 ‘Hoge groei’
W1	Noordeinde (ETW 60)	1.062



Figuur 7: Noordeinde waarbij de oversteekbaarheid beoordeeld als 'slecht' is door verkeersdrukte

Aanrijtijden hulpdiensten

De referentiesituatie is getoetst aan de oorzaken die kunnen leiden tot vertraging van aanrijtijden van hulpdiensten. Oorzaken die (gedeeltelijk) voorkomen in de Referentie 2035 ‘Hoge groei’ zijn hieronder beschreven.

Één aansluiting op hoofdwegennet

Een gebied met één aansluiting op het hoofdwegennet zorgt voor een kwetsbare situatie. Als die ene aansluiting om welke reden dan ook is geblokkeerd, hebben niet alleen de hulpdiensten daar last van. Ook het overige verkeer kan bij een calamiteit de wijk niet uit. Als er geen blokkade is, kan er bovendien een conflict ontstaan tussen hulpdiensten die de wijk in willen en overig verkeer dat de wijk wil uitrijden. Meerdere

aansluitingen van een wijk zijn een voorwaarde voor een betrouwbaardere aanrijtijd van hulpdiensten.

De woningen aan de Provincialeweg in Hazerswoude-Dorp hebben slechts één aansluiting op het hoofdwegennet. Dit geldt ook voor het scholeneiland in Hazerswoude-Dorp.

Verkeersdrukke

Hulpdiensten kunnen hinder ondervinden van de verkeersdrukke (met name in spitsperiodes). Wegen en kruispunten die problemen ondervinden met de verkeersafwikkeling kunnen dus een negatief effect hebben op aanrijtijden van hulpdiensten. Deze wegen en kruispunten zijn eerder benoemd onder de criteria *I/C-verhouding wegvakken* en *Verkeersafwikkeling kruispunten*. Met name kruispunt N209 – Dorpsstraat zorgt voor problematiek in de verkeersafwikkeling, omdat een cyclustijd van meer dan 200 seconden aanwezig is.

Wegontwerp: Maatvoering en snelheidsremmende maatregelen

Hulpdiensten kunnen hinder ondervinden van wegen met een smal profiel en snelheidsremmende maatregelen. Deze wegen zijn vaak erftoegangswegen. Hazerswoude-Dorp bestaat (met uitzondering van N209) uit erftoegangswegen. Hulpdiensten (met name brandweerwagens) kunnen hierdoor vertraging oplopen in de aanrijtijd.



Figuur 8: Referentie van erftoegangsweg binnen Hazerswoude-Dorp. Smal profiel en snelheidsremmende voorzieningen zorgt voor vertraging van hulpdiensten.

Overige belemmeringen

De Gouwe vormt een barrière tussen de dorpskernen van Boskoop en Waddinxveen en N207. De enige verbinding tussen de N207 en deze dorpskernen zijn de Hefbrug Boskoop en Hefbrug Waddinxveen. Dit maakt de opties voor hulpdiensten beperkt, met name bij openstaande bruggen, werkzaamheden, incidenten of andere vormen van oponthoud.

3.1.2. Verkeersveiligheid

Verkeersveilig ontwerp

Bij de beoordeling van een verkeersveilig wegontwerp is nagegaan of de wegen in de Referentie 2035 'Hoge groei' conform de principes van Duurzaam Veilig voor wegontwerp zijn ontworpen.

In de Referentie 2035 'Hoge groei' zijn de volgende wegen binnen het studiegebied niet in evenwicht met de functionaliteit, homogeniteit en/of herkenbaarheid.

Tabel 24: Wegen in referentie die niet in evenwicht zijn met Duurzaam Veilig-principes

#	Weg	Categorie	Principe niet in evenwicht
B5	N207 Boskoop Noord	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Functionaliteit
B10	Hefbrug Boskoop	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Homogeniteit
W1	Noordeinde	Erftoegangsweg (60 km/u)	Functionaliteit
W13	Hefbrug Waddinxveen	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Homogeniteit
W21	Beijerincklaan Noord	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Functionaliteit
H3	N209 Hazerswoude Noord	Gebiedsontsluitingsweg (80 km/u)	Functionaliteit
H3	N209 Hazerswoude Noord	Gebiedsontsluitingsweg (80 km/u)	Homogeniteit
O16	N209 Benthuisen	Gebiedsontsluitingsweg (80 km/u)	Functionaliteit

Wegnummers B5, W21, H3 en O16 hebben in de spitsuren allen te maken met een hogere intensiteit dan bij de functionaliteit van de weg hoort. Hierdoor past het gebruik van de weg niet meer bij de aangewezen functie. Dit kan tot verkeersonveilige situaties leiden. Deze wegen zijn eerder behandeld onder criteria *I/C-verhouding wegvakken*.

Wegnummer H3 heeft naast problemen in de functionaliteit ook problemen met homogeniteit. De oorzaak hiervan zijn de gevaarlijke gelijkvloerse fietsoversteken over de N209. Deze oversteken worden gebruikt door scholieren en recreanten (sportvelden en het zwembad). Bij voorkeur worden deze oversteken ongelijkvloers uitgevoerd om verkeersonveilige situaties te voorkomen.



Figuur 9: Gelijkvloerse fietsoversteek over relatief drukke gebiedsontsluitingsweg (N209)

Wegnummer W1 heeft in het drukste uur van de dag een te hoge intensiteit voor een erftoegangsweg. Hiermee wordt onder andere de oversteekbaarheid en leefbaarheid bedreigd.

Op wegnummers B10 en W13 (Hefbrug Boskoop en Hefbrug Waddinxveen) is de homogeniteit niet goed in evenwicht. Hier zijn verschillende massa's (fietsers en zwaar verkeer) niet gescheiden. Dit is mogelijk als de snelheid laag is (maximaal 30 km/u). Op beide hefbruggen is de snelheid echter 50 km/u, waardoor dit tot verkeersonveilige situaties kan leiden. Het is wenselijk om de massa's (langzaam verkeer versus vrachtverkeer) te scheiden of de maximaal toegestane snelheid te verlagen.



Figuur 10: Hefbrug Boskoop



Figuur 11: Hefbrug Waddinxveen

Passende verkeersintensiteiten

De preventieve verkeersveiligheid is in beeld gebracht door een analyse uit te voeren van het gebruik en de gewenste functie van de wegvakken binnen het studiegebied. Wanneer het gebruik (intensiteit) hoger is dan passend bij de functie van de weg is er sprake van een potentieel verkeersveiligheidsknelpunt.

Uit de analyse blijkt dat in de Referentie 2035 'Hoge groei' op één erftoegangsweg binnen het studiegebied van N207-Zuid sprake is van een intensiteit hoger dan de streefwaarde. Het gaat om het gedeelte op het Noordeinde (10.300 mvt/etm) waar de weg is gecategoriseerd als een erftoegangsweg met de maximale snelheid van 60 km/u. Voor een erftoegangsweg met een maximale snelheid van 60 km/u is een streefwaarde van 4.000-6.000 mvt/etm aangehouden, waardoor op het Noordeinde dus sprake is van een (potentieel) verkeersveiligheidsknelpunt.

Tabel 25: Locatie wegen met meer etmaal intensiteiten dan de streefwaarde

#	Wegvak met hogere intensiteiten dan streefwaarde	Referentie 2035 'Hoge groei'
W1	Noordeinde (ETW 60)	10.300 mvt/etmaal

Voorzieningen voor langzaam verkeer

De voorzieningen voor langzaam verkeer in het studiegebied zijn op een verkeersveilige manier ingepast, waarbij rekening is gehouden met directheid, comfort en ruimtelijke inpassing. Aandachtspunten zijn:

- De N209 vormt een barrière tussen de fietsroutes in Hazerswoude-Dorp. De oversteken voor langzaam verkeer zijn geregeld op het kruispunt N209 – Dorpsstraat en via een fietstunnel onder de N209 door. In het noorden van

Hazerswoude-Dorp is geen verkeersveilige oversteek voor langzaam verkeer mogelijk. Hierdoor maken fietsers en voetgangers de ongewenste en onveilige oversteek vanaf het fietspad richting de Katjesweg en de Burgermeester Warnaarkade.

- Op de hefbruggen Waddinxveen en Boskoop komen fietsers en vrachtverkeer gebruik van dezelfde rijbaan. Dit kan leiden tot verkeersonveilige situaties. Bij voorkeur worden fietsers en vrachtverkeer gescheiden.

3.1.3. Conclusie referentie

In deze paragraaf wordt voor de Referentie 2035 'Hoge groei' per criteria een conclusie gegeven.

Reistijd

Voor het berekenen van reistijd zijn in totaal 22 belangrijke trajecten binnen het studiegebied in kaart gebracht. In geen gevallen heeft de reistijd tijdens spitsperioden een factor van 2,0 ten opzichte van de reistijd buiten de spitsperioden (free-flow situatie).

Relatieve verliestijd

In de referentie is de verliestijd in de avondspits hoger dan in de ochtendspits. Dit komt door het hogere aantal voertuigkilometers in de avondspits, wat leidt tot meer voertuigverliesuren.

I/C-verhouding wegvakken

In de referentie is tijdens de ochtendspits op één wegvak en tijdens de avondspits op vier wegvakken sprake van een kritieke I/C-verhouding. De I/C-verhouding op deze wegvakken ligt binnen de bandbreedte van 0,7 en 0,8, en scoort daarmee 'matig'. De overige onderzochte wegen kennen een I/C-verhouding lager dan 0,7 en scoren dus goed. Trajecten op het Rijkswegennet worden in deze studie buiten beschouwing gehouden, omdat de maatregelen binnen dit project hebben niet het doel hebben om knelpunten op Rijksniveau op te lossen.

Verkeersafwikkeling kruispunten

In de referentie is op bijna alle getoetste kruispunten een probleem in de verkeersafwikkeling. Dit betekent dat de huidige kruispunten in 2035 het verkeersaanbod niet meer goed kan verwerken.

Betrouwbaarheid

In de referentie zorgen drukke kruispunten voor bedreigingen voor een betrouwbaar netwerk. Daarnaast zorgt de Gouwe voor een barrière tussen de N207 en de dorpskernen van Boskoop en Waddinxveen. Door de relatief weinig oeververbindingen over de Gouwe vormt dit een bedreiging voor de betrouwbaarheid van het netwerk door de dagelijkse verkeersdruk en (met name) bij oponthoud als een brugopening.

Oversteekbaarheid

In de referentie overschrijdt een wegvakgedeelte op het Noordeinde de grenswaarde voor voldoende oversteekbaarheid. De oversteekbaarheid is hier in het drukste uur van het etmaal beoordeeld als 'slecht'.

Aanrijtijden hulpdiensten

De referentie is getoetst aan de oorzaken die kunnen leiden tot vertraging van aanrijtijden van hulpdiensten. Oorzaken die (gedeeltelijk) aanwezig zijn in de referentie zijn verkeersdrukte, smalle wegprofielen, snelheidsremmende maatregelen en gebrek aan robuustheid van het wegennet (beperkte oeververbindingen over de Gouwe en gebieden met één ontsluiting op hoofdwegennet).

Veilig wegontwerp

In de referentie voldoen een aantal bestaande wegen niet aan de Duurzaam Veilig-principes. Op de N209 ten noorden van de dorpskern van Hazerswoude-Dorp en hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen is de homogeniteit in massa en snelheid niet ideaal. Daarnaast passen meerdere wegvakken niet bij de wegencategorie. De oorzaak hiervan is de hoge verkeersintensiteit.

Passende verkeersintensiteiten wegen

In de referentie is op één wegvak in het studiegebied sprake van een overschrijding van de grenswaarde en dus sprake van een (potentieel) verkeersveiligheidsknelpunt. Het gaat hier om het Noordeinde (10.300 mvt/etmaal), waar de streefwaarde voor een erftoegangsweg (60 km/u) wordt overschreden.

Voorzieningen voor langzaam verkeer

In de referentie zijn voldoende langzaam verkeersvoorzieningen van een voldoende kwaliteit aanwezig. Aandachtspunt is het ontbreken van een verkeersveilige oversteek in het noorden van Hazerswoude-Dorp en de ontbrekende scheiding tussen fietsers en vrachtverkeer op de hefbruggen Boskoop en Waddinxveen.

4 Effecten en mitigerende maatregelen

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de vier varianten en mitigerende maatregelen. In paragraaf 4.2 zijn de vier varianten beschreven. De effecten van deze varianten zijn uitgewerkt in paragraaf 4.3. In paragraaf 4.4 zijn deze effecten samengevat in de integrale effectbeoordeling. Paragraaf 4.5 beschrijft de mitigerende maatregelen.

4.2 Varianten

Basisvarianten

Bij van deze studie zijn vier varianten beschouwd:

- 1) Variant X-Robuust;
- 2) Alphense variant
- 3) Maatregelpakket N207 Zuid
- 4) Maatregelenpakket N207 met Zuidwestelijke wijkontsluiting

De maatregelen die binnen de vier varianten vallen zijn in Tabel 26 aangegeven. De maatregelen in deelgebied (Verlengde) Bentwoudlaan zijn bij alle vier de varianten gelijk. Het verschil tussen de vier varianten zit in deelgebied Hazerswoude-Dorp.

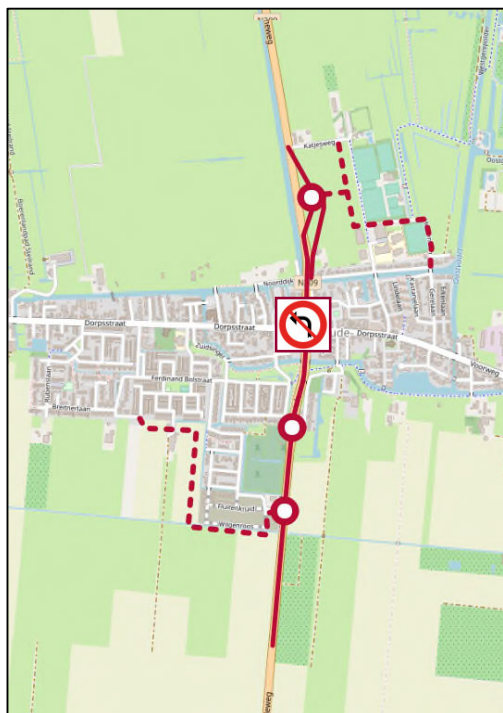
Tabel 26: Maatregelen per variant

Maatregelen	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke Wijkonsluitingsweg
Verlengde Beethovenlaan en (Verlengde) Bentwoudlaan	Aanleg nieuwe Verlengde Beethovenlaan en (Verlengde) Bentwoudlaan			
Rotonde Weidelanden	Huidige rotonde met twee rijstroken van zuid naar noord. Inclusief lokale ontsluitingsweg om Weidelanden.	Huidige rotonde met twee rijstroken van zuid naar noord. Inclusief lokale ontsluitingsweg om Weidelanden.	Huidige rotonde met twee rijstroken van zuid naar noord. <u>Geen</u> lokale ontsluitingsweg om Weidelanden.	Rotonde met twee rijstroken van zuid naar noord, waarvan één bypass. Inclusief lokale ontsluitingsweg om Weidelanden. De rotonde is circa 120 m zuidelijker gelegen dan de huidige rotonde.
Zuidelijke keerrotonde	Ligging nabij Provinciale weg met aansluitingen noord, zuid en oost.	N.v.t. (geen zuidelijke keerrotonde)	Ligging ter hoogte van de Zuiddijk. Rotonde met bypass met aansluitingen naar noord, zuid en west. Bestaande ontsluiting Provinciale weg blijft gehandhaafd.	N.v.t. (geen zuidelijke keerrotonde)
Kruising Dorpstraat	Alle linksaf bewegingen vervallen.	N.v.t. (geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie)	Extra opstelstroken. Eén linksaf beweging blijft mogelijk.	Twee linksaf en rechtsaf bewegingen vervallen.
Noordelijke rotonde	Rotonde inclusief aansluiting op Katjesweg en Burg. Warnarkade en lokale ontsluitingsweg naar de Gerelaan.	Rotonde inclusief aansluiting op Katjesweg en Burg. Warnarkade, met aansluiting tot Scholeneiland.	Rotonde zonder aansluiting op Burg. Warnarkade maar met lokale ontsluitingsweg naar de Gerelaan op iets andere locatie.	Rotonde inclusief aansluiting richting sportvelden. Aansluiting Katjesweg vervalt, verkeer rijdt via noordelijke rotonde.

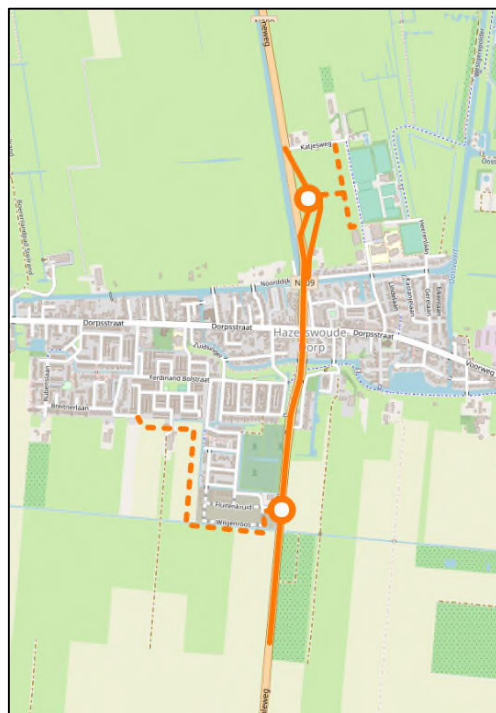
In Figuur 12 zijn de maatregelen van het deelgebied Bentwoud in kaart gebracht. Deze maatregelen zijn in de vier varianten gelijk. De verschillen tussen de vier varianten zitten in deelgebied Hazerswoude-Dorp, gegeven in Figuur 13 t/m **Figuur 16**.



Figuur 12: Maatregelen deelgebied Bentwoudlaan op kaart



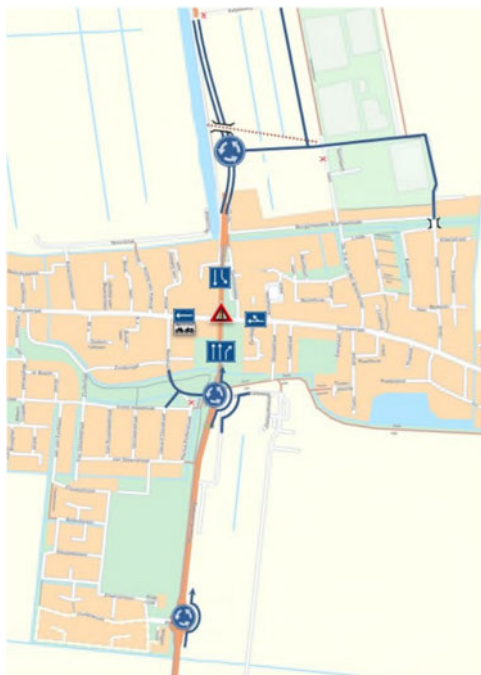
Figuur 13: Maatregelen X-Robuust. Het linksaf verbod geldt voor alle richtingen.



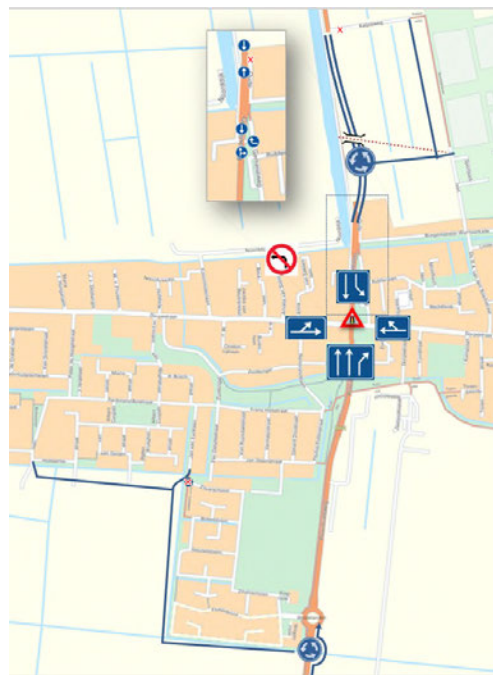
Figuur 14: Maatregelen Alphense variant

Derde variant: Maatregelpakket N207 Zuid

Tijdens de studie is gekozen om een derde variant toe te voegen, waarbij de verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp verandert: het Maatregelpakket N207 Zuid. In deze variant wordt het oostelijke deel van de Dorpsstraat west eenrichtingsverkeer in westelijke richting. Ter hoogte van de Rembrandtlaan wordt op deze weg door middel van een rotonde aangesloten. Verkeer van de N209 kan niet meer via de Dorpsstraat west rijden, maar kan gebruik maken van de nieuwe rotonde Rembrandtlaan. In deze variant is geen zuidwestelijke randweg opgenomen. De aantakking op de rotonde Rembrandtlaan neemt deze rol over. Vanwege de nieuwe noordelijke rotonde, vervalt de aansluiting Katjesweg.



Figuur 15, Maatregelen Maatregelpakket N207 Zuid



Figuur 16 Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke Wijkontsluitingsweg

Vierde variant: Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke Wijkontsluitingsweg

Daarnaast is tijdens de studie een vierde variant toegevoegd. Vanaf de N209 is het niet mogelijk het westelijke deel van de Dorpsstraat in te rijden. Dit verkeer kan gebruik maken van de nieuwe rotonde Weidelanden en de zuidwestelijke wijkontsluitingsweg. Vanaf de Dorpsstraat (oost en west) is afslaan op de kruising met de N209 in zuidelijke richting niet mogelijk. Vanwege de nieuwe noordelijke rotonde, vervalt de aansluiting Katjesweg.¹⁸

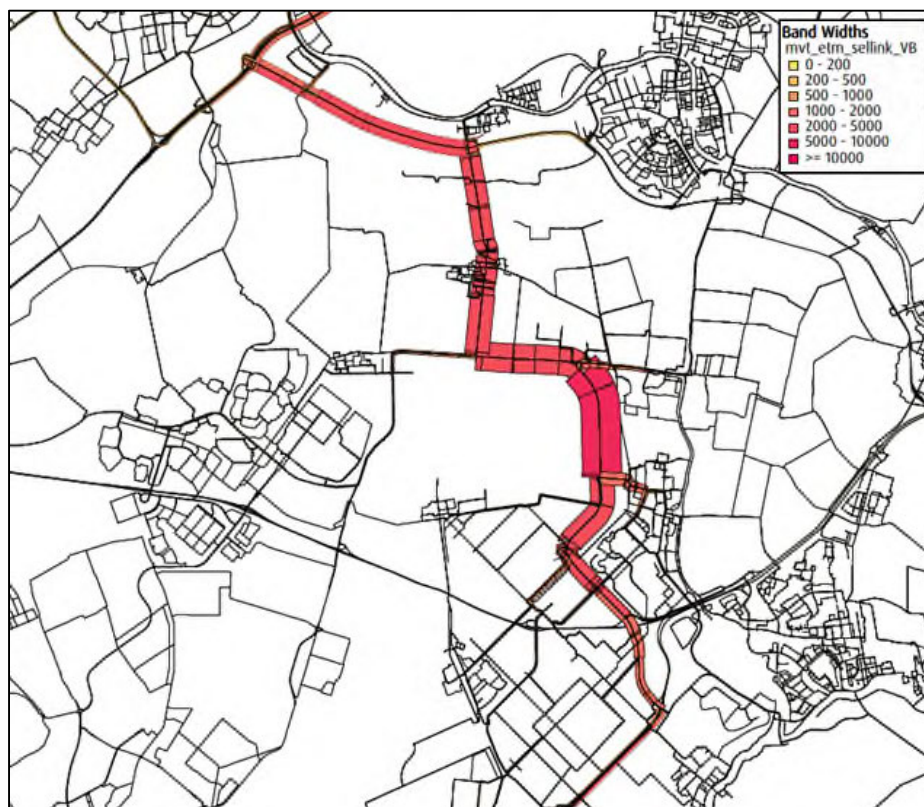
4.3 Nieuwe verkeerssituatie

De varianten zorgen voor een nieuwe verkeerssituatie en planeffecten in het studiegebied. In deze paragraaf wordt deze nieuwe situatie beschreven.

Extra verkeer door komst (Verlengde) Bentwoudlaan

De gewijzigde verkeersstructuur in de vier varianten leidt tot een verschuiving van verkeer. De grootste oorzaak is de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan, waarbij verkeersroutes veranderen en de verkeersintensiteit op diverse wegvakken af- of juist toeneemt. Figuur 17 brengt in beeld waar het verkeer vanaf de Verlengde Bentwoudlaan heen rijdt. Er is hier een duidelijk verband tussen herkomst Verlengde Bentwoudlaan richting A4 (door Hazerswoude-Dorp) zichtbaar. Dit betekent dat op de N209 in Hazerswoude-Dorp extra doorgaand verkeer ontstaat door de komst van de Verlengde Bentwoudlaan.

¹⁸ In de statische doorrekening van variant 4 is de ligging van de rotonde aan de Weidelanden nog ongewijzigd. In de uitwerking is deze rotonde 120 meter in zuidelijke richting verplaatst. Omdat het statisch model grofmazig is heeft deze uitwerking weinig invloed op de uitkomsten.



Figuur 17: Verkeersroutes van verkeer vanaf beginpunt Verlengde Bentwoudlaan.

Het verkeer neemt in de varianten toe op de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom (80 km/u-wegen) met circa 60%. Dit komt vooral door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan in de planvarianten, wat leidt tot een toename in de verkeersproductie in het studiegebied. Dit is in lijn met het doel van de nieuwe verbinding: het aantrekken van een substantiële hoeveelheid verkeer om zo onderliggende wegen, zoals het Noordeinde, te ontlasten.

De nieuwe verbinding trekt verkeer uit de kommen van Waddinxveen, Boskoop en Hazerswoude-Dorp, vooral op 30 km/h-wegen (-11%). Voor de gebiedsontsluitingswegen (50 km/h) is de verkeersprestatie 55% lager in de vier varianten.

De aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan leidt zoals vermeld tot een hogere verkeersproductie. Daarmee heeft de aanleg ook gevolgen voor het wegennet in Hazerswoude-Dorp. De gebiedsontsluitingswegen Hoogeveenseweg en N209 worden automatisch drukker. Ook de Roemer en de Voorweg ondervinden meer verkeersdruk. In paragraaf 4.3.1 wordt hier verder op ingegaan.

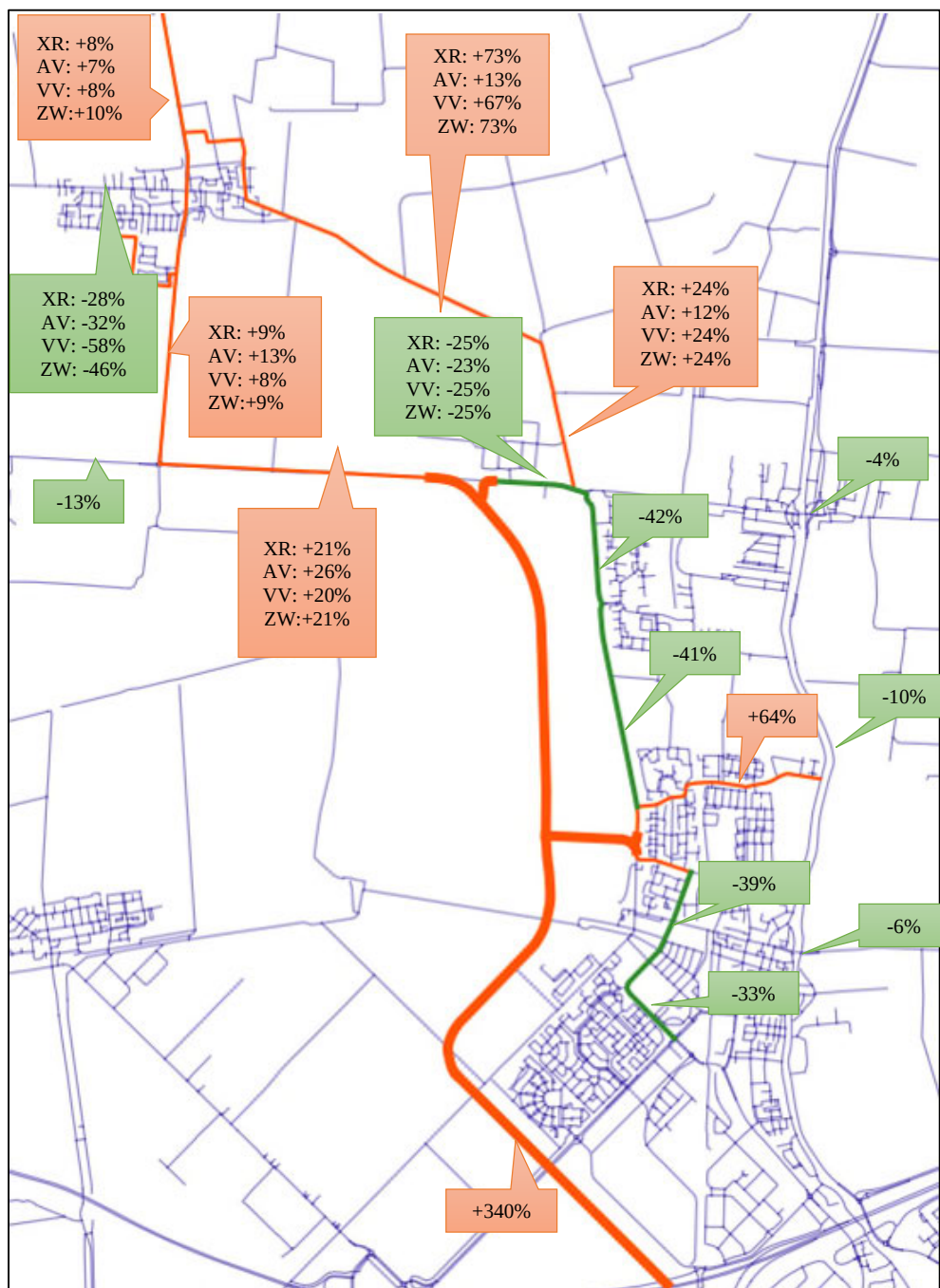
Tabel 27 geeft de motorvoertuigen per etmaal weer voor de referentie en de vier varianten. Ook is het indexcijfer van de varianten ten opzichte van de referentie opgenomen in de tabel. (groen geeft een afname van intensiteiten weer, rood geeft een toename van intensiteiten weer, geel zijn de intensiteiten binnen de marge van 10%).

Tabel 27: Effecten per wegvak in intensiteiten per etmaal (Noot: wanneer wegdeel niet is opgenomen in referentie is resultaat: n.v.t.)

Wegvakken			Absoluut					Index t.o.v. referentie			
Nummer	Naam	Aanduiding	Referentie	Alphense variant	X-Robuust	Maatregelpa kket N207 Zuid	Maatregelpa kket N207 Zuid met ZW	Alphense variant	X-Robuust	Maatregelpa kket N207 Zuid	Maatregelpa kket N207 Zuid met ZW
B1	Voorweg	oost	1.500	1.700	2.600	2.500	2.600	113	173	167	173
B02	Hoogeveenseweg	komgrens	10.400	8.000	7.800	7.800	7.800	77	75	75	75
B03	Roemer	zuid	3.300	3.700	4.100	4.100	4.100	112	124	124	124
B04	Zijde	spoor	11.900	11.900	12.000	12.000	11.900	100	101	101	100
B05	N207	BSK noord	21.600	21.400	21.300	21.300	21.300	99	99	99	99
B06	Hoogeveenseweg	Bentwoud	14.200	17.900	17.200	17.100	17.200	126	121	120	121
B07	Puttelaan	west	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	100	100	100	100
B08	Noordeinde	noord	10.300	6.000	6.000	6.000	6.000	58	58	58	58
B09	Snijdelwijklaan	west	3.200	3.600	3.600	3.600	3.600	113	113	113	113
B10	Hefbrug BSK		18.100	17.400	17.500	17.500	17.500	96	97	97	97
H01	N209 Gemeneweg	HWDD-noord	22.500	24.000	24.400	24.200	24.400	107	108	108	108
H02	noordoostelijke randweg	HWDD	0	200	2.000	1.200	900	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
H03	N209	noord zuid	22.500	24.000	24.400	24.200	23.700	107	108	108	105
H04	Dorpsstraat HWDD	west-oost	5.000	3.600	3.400	2.100	2.700	72	68	42	54
H05	Dorpsstraat HWDD	winkelcentrum	3.300	3.400	2.600	3.700	4.700	103	79	112	142
H06	N209	zuid noord	19.200	20.100	21.000	19.900	19.500	105	109	104	102
H07	N209	zuid midden	19.200	20.100	19.400	20.800	19.500	105	101	108	102
H08	Zuidwestelijke randweg	HWDD	0	2.100	2.700	0	3.600	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
H09	N209	HWDD-zuid	19.200	21.700	20.900	20.800	21.000	113	109	108	109
H10	Westeinde		1.400	800	800	900	800	57	57	64	57
H11	Westzijdeweg		2.200	1.700	1.700	1.800	1700	77	77	82	77
O01	A4	Vlietland	205.800	205.500	205.600	205.600	205.600	100	100	100	100
O02	Weipoortseweg	noord	2.000	2.100	2.100	2.100	2.100	105	105	105	105
O03	N11	HSL	62.300	63.500	63.600	63.600	63.700	102	102	102	102
O04	N209	spoor HWDB	12.100	12.000	12.000	12.000	12.100	99	99	99	100
O05	N11	Oostvaart	64.000	63.400	63.300	63.300	63.400	99	99	99	99
O06	N11 Gouwe Aquaduct		56.400	55.900	55.800	55.800	55.800	99	99	99	99
O07	N11	Zwammerdam	62.400	61.800	61.700	61.800	61.700	99	99	99	99
O08	A12	Reeuwijk	202.400	201.900	201.900	201.900	201.800	100	100	100	100
O09	Amaliabrug		14.900	14.800	14.800	14.800	14.800	99	99	99	99
O10	A12 Gouwe aquaduct		208.700	207.800	207.800	207.800	207.800	100	100	100	100
O11	CC-brug		18.300	18.100	18.100	18.100	18.100	99	99	99	99

Wegvakken			Absoluut					Index t.o.v. referentie			
Nummer	Naam	Aanduiding	Referentie	Alphense variant	X-Robuust	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW	Alphense variant	X-Robuust	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wilkontsluiti
O12	A20	oost	103.200	102.000	101.900	102.000	101.900	99	99	99	99
O13	Moordrechtboog		30.200	32.100	32.100	32.100	32.100	106	106	106	106
O14	A12	Doelwijk	127.500	127.100	127.100	127.100	127.100	100	100	100	100
O15	A12	Rotte	157.500	155.500	155.500	155.500	155.500	99	99	99	99
O16	Hoogeveenseweg	HSL	21.300	18.600	18.600	18.400	18.600	87	87	86	87
W01	Noordeinde	Gouwebos	10.300	6.100	6.100	6.100	6.100	59	59	59	59
W02	Verl. Bentwoudlaan		0	13.200	13.200	13.200	13.200	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
W03	Wadde	west	2.500	4.100	4.100	4.100	4.100	164	164	164	164
W04	N207	WDV-BSK	16.400	14.800	14.800	14.900	14.700	90	90	91	90
W05	Verl Beethovenlaan		0	10.200	10.200	10.200	10.200	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
W06	Noordeinde	Zuid	0	10.300	10.300	10.300	10.300	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
W07	Noordeinde	Noord	0	8.400	8.400	8.400	10.300	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
W08	Beethovenlaan	Waddepad	9.300	9.400	9.400	9.400	9.400	101	101	101	101
W09	Onderweg	west	2.000	1.500	1.500	1.500	1.500	75	75	75	75
W10	Bentwoudlaan		0	13.600	13.700	13.600	13.700	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
W11	Onderweg	komgrens	2.000	0	0	0	0	0	0	0	0
W13	Hefbrug Wdv		14.200	13.400	13.400	13.400	13.400	94	94	94	94
W13	Chopinlaan	Petteplas	13.200	8.000	8.100	8.000	8.100	61	61	61	61
W14	Julianastraat	komgrens MKL	3.200	3.000	3.000	3.000	3.000	94	94	94	94
W15	Zesde Tochtweg	west	1.800	2.300	2.300	2.300	2.300	128	128	128	128
W16	Plasweg	komgrens WDV	1.800	900	900	900	900	50	50	50	50
W17	Dreef	Politiebureau	12.300	8.300	8.300	8.300	8.300	67	67	67	67
W18	N207	WDV zuid	19.900	18.700	18.700	18.700	18.700	94	94	94	94
W19	Zesde Tochtweg (alleen prognose)	oost	1.800	900	900	900	900	50	50	50	50
W20	Vredenburglaan	west	3.700	12.600	12.600	12.600	12.700	341	341	341	343
W21	Beijerincklaan	noord	26.700	24.800	24.800	24.800	24.800	93	93	93	93
W22	Zd Randweg	west	2.200	2.300	2.300	2.300	2300	105	105	105	105
W23	Beijerincklaan	zuid	13.900	14.300	14.300	14.300	14.200	103	103	103	102
W24	Vredenburglaan	oost	14.800	19.400	19.400	19.300	19.400	131	131	130	131

In Figuur 18 zijn de verschillen in verkeersintensiteit per etmaal weergegeven tussen de verschillende varianten en de Referentie 2035 'Hoge groei'.



Figuur 18: Verandering van verkeersintensiteit in varianten t.o.v. referentie. XR = X-Robuust, AV = Alphense variant, VV = Maatregelpakket N207 Zuid en ZW= Maatregelenpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluiting. Als er één getal staat dan is dit percentage voor alle vier de varianten gelijk.

Hazerswoude-Dorp

De verschillen tussen de vier varianten doen zich voor in Hazerswoude-Dorp en op de Voorweg en Roemer Zuid. Hiernaar is een afzonderlijke studie uitgevoerd, waarin de verkeerssituatie meer gedetailleerd is gemodelleerd. Er zijn ook verschillen in- en rondom Hazerswoude-Dorp waarneembaar uit de statische berekeningen, zoals afgebeeld in Figuur 18. Op de Roemer en de Voorweg gaat de intensiteit in variant X-Robuust en Maatregelpakket N207 Zuid meer omhoog dan in de Alphense variant en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg. Dit heeft te maken met de nieuwe noordoostelijke ontsluitingsweg.

In X-Robuust en Maatregelpakket N207 Zuid wordt deze weg doorgetrokken tot de Gerelaan, waardoor een route alternatief ontstaat. De Gerelaan, Voorweg en Roemer worden automatisch deel van deze alternatieve route en worden dus drukker (voor o.a. sluipverkeer). Deze alternatieve route is in de Alphense variant en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg niet aanwezig. Toch is ook een lichte groei in deze varianten waarneembaar op de Voorweg en Roemer. Deze groei ontstaat doordat de verkeersstromen tussen Hazerswoude-Dorp en Boskoop veranderen. De extra rotondes en gewijzigde verkeerssituatie op de N209 en Hoogeveenseweg zorgt voor extra reistijd, waardoor de route over de Voorweg/Roemer aantrekkelijker wordt.

(Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan

Op de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan zijn de intensiteiten in de varianten vrijwel gelijk aan elkaar (zie Tabel 28). Op de aansluitende wegen is een toename van het verkeer waarneembaar.

- Op de Vredenburglaan-west gaan de intensiteiten van 3.700 naar 12.600 mvt/etm (+340%). Voor het oostelijke deel van deze weg zijn de effecten geringer: van 14.800 naar 19.400 mvt/etm (+31%).
- De Wadde wordt een belangrijke toevoerweg voor de nieuwe route en daar stijgen de intensiteiten van 2.500 naar 4.100 mvt/etm (+64%). Deze stijging doet zich niet, of in veel mindere mate, voor op de aansluitpunten van de woonwijken van Boskoop (Snijdelwijklaan +13% en Puttelaan +0%). Aandachtspunt bij de groei van de Snijdelwijklaan is dat in deze straat scholen en een sporthal aanwezig zijn.
- De Zesde Tochtweg verhoogt van 1.800 mvt/etmaal naar 2.300 mvt/etmaal (+28%)..

Tabel 28: Etmaalintensiteiten van de nieuwe verbindingen

	Referentie 2035 'Hoog'	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg
Vredenburglaan- west	3.700	12.600	12.600	12.600	12.700
Vredenburglaan- oost	14.800	19.400	19.400	19.400	19.400
Bentwoudlaan	-	13.700	13.600	13.600	13.700
Verlengde Beethovenlaan	-	10.200	10.200	10.200	10.200
Verlengde Bentwoudlaan	-	13.200	13.200	13.200	13.200

Waddinxveen

Doordat de Vredenburglaan - Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan functioneren als randweg voor Waddinxveen gaan de intensiteiten op wegen in dit dorp die nu worden gebruikt voor het doorgaande verkeer, voor alle varianten, naar beneden:

- Beijerincklaan-noord: -7%;
- Dreef: -33%;
- Chopinlaan: -39%;
- Noordeinde (tussen de Verlengde Beethovenlaan en de Wadde): -11%.

Op de Beethovenlaan is ook sprake van een afname van doorgaand verkeer, maar dit wordt 'gecompenseerd' doordat deze weg wordt gebruikt als verbindingsweg van/naar de Bentwoudlaan. Per saldo is het effect (ter hoogte van het Waddepad) ongeveer neutraal.

Omdat de Onderweg in deze variant wordt verlegd, neemt hier het verkeer af met 100% bij de komgrens en met 25% aan de westzijde.

Boskoop

In Boskoop tonen het Noordeinde (-42%) en de Hoogeveenseweg-oost een forse afname (-23% tot -25%) van het verkeer. Op de Hoogeveenseweg-west neemt het verkeer toe (+20% tot +26%, omdat dit in het verlengde van de Bentwoudlaan ligt. De intensiteit op de hefbrug Boskoop neemt af met -3%.

4.3.1. Bereikbaarheid en verkeersafwikkeling

Reistijd

De reistijdfactoren van de belangrijkste trajecten zijn in Tabel 29 weergegeven. Per traject is voor zowel de ochtend- als avondspits de factor in beeld gebracht.

Tabel 29: Indexcijfers van de varianten in de ochtend- en avondspits t.o.v. referentie (index = 100)

Herkomst	Bestemming	Reistijdfactor X-Robuust		Reistijdfactor Alphense variant		Reistijdfactor Maatregelpakket N207 Zuid		Reistijdfactor Zuidwestelijke Wijkontsluitingsweg	
		OS ¹⁹	AS ²⁰	OS	AS	OS	AS	OS	AS
ITC Boskoop	Hazerswoude-Dorp West	1,05	1,06	1,16	1,16	1,05	1,06	1,05	1,06
Hazerswoude-Dorp West	ITC Boskoop	1,10	1,10	1,10	1,16	1,16	1,23	1,09	1,09
ITC Boskoop	A20 Terbregseplein	1,46	1,37	1,47	1,37	1,47	1,38	1,47	1,38
A20 Terbregseplein	ITC Boskoop	1,33	1,62	1,33	1,62	1,33	1,63	1,33	1,63
ITC Boskoop	N11/A4	1,17	1,19	1,28	1,30	1,28	1,31	1,17	1,19
N11/A4	ITC Boskoop	1,18	1,34	1,19	1,35	1,18	1,35	1,18	1,35
Waddinxveen Gouweplein	N11/A4	1,24	1,27	1,24	1,27	1,25	1,28	1,24	1,27
N11/A4	Waddinxveen Gouweplein	1,19	1,31	1,20	1,32	1,19	1,32	1,19	1,32
Hazerswoude-Dorp West	A12 asl Gouda	1,24	1,24	1,24	1,25	1,27	1,29	1,24	1,25
A12 asl Gouda	Hazerswoude-Dorp West	1,27	1,23	1,26	1,23	1,31	1,29	1,26	1,23
Hazerswoude-Dorp West	A20 Terbregseplein	1,36	1,31	1,37	1,31	1,39	1,34	1,37	1,32
A20 Terbregseplein	Hazerswoude-Dorp West	1,28	1,50	1,28	1,50	1,30	1,53	1,28	1,50
A20 Terbregseplein	N11/A4	1,12	1,34	1,12	1,33	1,12	1,34	1,12	1,34
N11/A4	A20 Terbregseplein	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,24
ITC Boskoop	A12 asl Gouda	1,34	1,31	1,34	1,31	1,34	1,32	1,34	1,32
A12 asl Gouda	ITC Boskoop	1,34	1,28	1,34	1,28	1,33	1,29	1,34	1,29
ITC Boskoop	A12 asl Zoetermeer	1,20	1,14	1,21	1,14	1,20	1,14	1,20	1,14
A12 asl Zoetermeer	ITC Boskoop	1,09	1,23	1,09	1,23	1,09	1,23	1,09	1,23
A12 asl Zoetermeer	N209/N11	1,17	1,28	1,17	1,29	1,17	1,29	1,16	1,28
N209/N11	A12 asl Zoetermeer	1,21	1,19	1,22	1,20	1,21	1,20	1,21	1,21
Hazerswoude-Dorp West	N209/N11	1,37	1,41	1,45	1,50	1,34	1,38	1,34	1,38
N209/N11	Hazerswoude-Dorp West	1,21	1,30	1,25	1,34	1,22	1,31	1,20	1,30

Variant X-Robuust

In variant X-Robuust blijven de reistijdfactoren op alle trajecten onder de 2,0. Dit betekent dat in X-Robuust de reistijden acceptabel blijven. Gezien de referentie ook geen overschrijdingen kent, scoort X-Robuust gelijk en daardoor neutraal (0). Ondanks de neutrale beoordeling heeft X-Robuust op diverse trajecten een sterke verbetering in reistijden.

Deze trajecten zijn:

¹⁹ OS = Avondspits

²⁰ AS = Avondspits

- ITC Boskoop – A20 Terbregseplein (en vice versa);
- ITC Boskoop – A12 aansluiting Zoetermeer (en vice versa);
- A20 Terbregseplein – Hazerswoude Dorp West (en vice versa).

Alphense variant

In de Alphense variant zijn net als in X-Robuust geen overschrijdingen van de maximale reistijdfactor van 2,0. Hierdoor scoort de Alphense variant neutraal (0). Op de trajecten benoemd bij X-Robuust heeft Alphense variant ook een forse winst in reistijd ten opzichte van de referentie. Op de trajecten tussen A20/A12 en Boskoop/Hazerswoude Dorp is net als bij X-Robuust een flinke winst in reistijd te zien. Dit is het gevolg van de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en (in mindere mate) de nieuwe ontsluitingen tussen N209 en Hazerswoude Dorp west.

Maatregelpakket N207 Zuid

In de Maatregelpakket N207 Zuid zijn net als in X-Robuust geen overschrijdingen van de maximale reistijdfactor van 2,0. Hierdoor scoort het Maatregelpakket N207 Zuid neutraal (0). Op de trajecten benoemd bij X-Robuust heeft Maatregelpakket N207 Zuid ook een forse winst in reistijd ten opzichte van de referentie. Op de trajecten tussen A20/A12 en Boskoop/Hazerswoude Dorp is net als bij X-Robuust een flinke winst in reistijd te zien. Dit is het gevolg van de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en (in mindere mate) de nieuwe ontsluitingen tussen N209 en Hazerswoude Dorp west.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

In Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg zijn net als in X-Robuust geen overschrijdingen van de maximale reistijdfactor van 2,0. Hierdoor scoort de variant neutraal (0). Op de trajecten benoemd bij X-Robuust heeft Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg ook een forse winst in reistijd ten opzichte van de referentie.

Relatieve verliestijd

In Tabel 30 is per variant de variabelen weergegeven om te komen tot de relatieve verliestijd. In Tabel 30 is de relatieve verliestijd afgezet tegen de Referentie 2035 'Hoge groei' (index = 100). Hierbij geldt:

$$\text{Index relatieve verliestijd} = 100 + \text{Index voertuigverliesuren} - \text{Index voertuigkilometers}$$

Tabel 30: Index relatieve verliestijd in de ochtend- en avondspits t.o.v. referentie (index = 100)

Variabele		X-Robuust		Alphense variant		Maatregelpakket N207 Zuid		Zuidwestelijke Wijkonsluitingsweg	
		OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Voertuigverliesuren (VVU)	<i>Absoluut</i>	524	743	534	758	525	745	522	745
	<i>Index</i>	107,0	108,2	109,1	110,4	107,2	108,5	106,6	108,5
Voertuigkilometers (VTGKM)	<i>Absoluut</i>	157.696	195.370	157.348	194.716	157.326	194.893	157.403	194.935
	<i>Index</i>	115,5	116,1	115,2	115,7	115,2	115,8	115,3	115,8
Index relatieve verliestijd²¹		91,5	92,1	93,9	94,7	92,0	92,7	91,3	92,6

Variant X-Robuust

Het aanleggen van de (Verlengde) Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan en gemeentelijke ontsluitingswegen in Hazerswoude-Dorp zorgen voor meer voertuigkilometers in het studiegebied. Ten opzichte van de referentie heeft variant X-Robuust hierdoor extra voertuigkilometers in de ochtendspits (15,5%) en avondspits (16,1%). Ondanks extra intensiteiten ontstaan ten opzichte van de referentie een fractie extra voertuigverliesuren in de ochtendspits (7%%) en avondspits (8,2%). Met de voertuigverliesuren gerelateerd aan de toegenomen verkeersprestatie (voertuigkilometers) in deze variant daalt de relatieve verliestijd in de ochtendspits (-8,5%) en avondspits (-7,9%). Deze variant scoort hiermee positief (++)

Alphense variant

De relatieve verliestijd in de Alphense variant daalt in de ochtendspits (-6,1%) en avondspits (-5,3%) ten opzichte van de referentie. Hiermee scoort deze variant scoort net als X-Robuust positief (++)

Ondanks dezelfde eindscore is de winst in relatieve verliestijd van de Alphense variant iets lager dan X-Robuust. Dit komt door de verschillen in de verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp:

- Linksaf bewegingen op kruispunt Dorpsstraat – N209 zijn in variant X-Robuust opgeheven, waardoor de cyclustijden verbeteren en de verliestijd afneemt (zie criteria *Verkeersafwikkeling kruispunten*).
- De gemeentelijke ontsluitingsweg ten noordoosten van Hazerswoude-Dorp is in variant X-Robuust doorgetrokken tot de Gerelaan. Dit heeft twee voordelen voor de reistijd:
 - 1) Verkeer vanaf de N209 met een bestemming in Hazerswoude-Dorp Oost kan gebruik maken van deze nieuwe ontsluitingsweg en hoeft hierdoor niet meer voor de VRI's bij het kruispunt N209 – Dorpsstraat te wachten.
 - 2) Als gevolg van voordeel 1 wordt het kruispunt N209 - Dorpsstraat ontlast, waardoor andere verkeersdeelnemers op dit kruispunt minder drukte ervaren en dus meer 'groentijd' hebben.

Maatregelpakket N207 Zuid

De relatieve verliestijd in het Maatregelpakket N207 Zuid daalt in de ochtendspits (-8%) en avondspits (-7,3%) ten opzichte van Referentie 2035 'Hoge groei'. Hiermee

²¹ Index relatieve verliestijd = Index VVU – Index VTGKM

scoort deze variant scoort net als X-Robuust en Alphense variant positief (++). Hiermee is de winst in relatieve verliestijd van het Maatregelpakket N207 Zuid ongeveer gelijk aan variant X-Robuust en iets hoger dan de Alphense variant.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg zorgt voor meer voertuigkilometers in het studiegebied ten opzichte van de referentie. De variant heeft hierdoor extra voertuigkilometers in de ochtendspits (15,3%) en avondspits (15,8%). Ondanks extra intensiteiten ontstaan ten opzichte van de andere varianten en de referentie minder extra voertuigverliesuren in de ochtendspits (6,6%) en avondspits (8,5%). Met de voertuigverliesuren gerelateerd aan de toegenomen verkeersprestatie (voertuigkilometers) in deze variant daalt de relatieve verliestijd in de ochtendspits (-8,7%) en avondspits (-7,4%). Deze variant scoort hiermee positief (++).

I/C-verhouding wegvakken

Bij deze criteria zijn de varianten beoordeeld op de I/C-verhouding per wegvak. De varianten zorgen als beschreven in paragraaf 4.3 voor een toename van motorvoertuigen en nieuwe verkeersstromen in het studiegebied, waardoor de I/C-verhoudingen veranderen. Ondanks de toename van intensiteiten op diverse wegen, blijft de I/C-verhouding in bijna alle gevallen onder de kritieke grens van 0,7.

De wegen die deze kritieke grens wel overschrijden zijn opgenomen in Tabel 31. Op wegen met een I/C-verhouding tussen 0,7 en 0,9 is nog geen sprake van een structureel verkeersknelpunt, maar vormt wel een aandachtspunt voor de doorstroming.

Tabel 31: Wegen met kritieke I/C-verhouding (> 0,7) in varianten

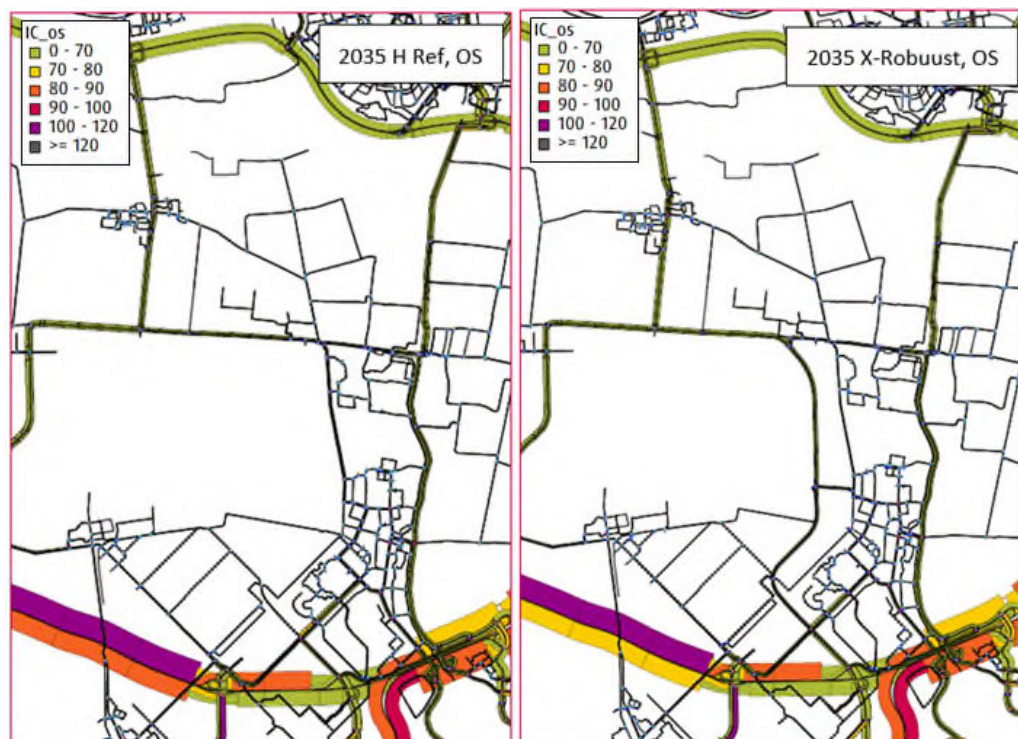
Nr.	Weg	X-Robuust		Alphense variant		Maatregelpakket N207 Zuid		Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg	
		OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
H3	N209 Hazerswoude Noord	0,72	0,76	0,72	0,75	0,72	0,75	0,74	0,78
B5	N207 Boskoop Noord	0,63	0,73	0,64	0,74	0,63	0,72	0,63	0,73
W21	Beijerincklaan Noord	0,69	0,73	0,70	0,73	0,70	0,73	0,69	0,74
Aantal punten (toetskader)		1	3	2	3	2	3	1	3
Beoordeling (t.o.v. referentie)		0		0		0		0	

X-Robuust

Volgens de scoringsmethodiek scoort X-Robuust net als de referentie 5 punten, waarmee de variant neutraal (0) is beoordeeld. Over de totale wegvakken is dus een beperkt verschil zichtbaar. Op individuele wegvakken is het verschil meer zichtbaar. Deze wegvakken zijn:

- Wegvak H3: De toename van intensiteiten als gevolg van de (Verlengde) Bentwoudlaan zorgt er voor dat de I/C-verhouding op de N209 ter hoogte van Hazerswoude-Dorp Noord stijgt met 1.500 mvt/etmaal. De I/C-verhouding in de ochtendspits komt hiermee op 0,72 en scoort dus ‘matig’. De I/C-verhouding in de avondspits blijft net als in de Referentie 2035 ‘Hoge groei’ binnen de bandbreedte van 0,7 en 0,8 en scoort ook ‘matig’.
- Wegvak B5: De N207 ter hoogte van Boskoop Noord heeft in de variant X-Robuust een matige I/C-verhouding in de avondspits, net als in de Referentie 2035 ‘Hoge groei’. In de ochtendspits is deze I/C verhouding <0,70 en scoort de variant goed.
- Wegvak W21: Op de Beijerincklaan Noord waar reeds in de Referentie 2035 ‘Hoge groei’ sprake is van een verhoogde kans op congestie in de ochtendspits en avondspits, heeft in de variant X-Robuust alleen de avondspits kans op congestie. Dit betekent dat de verkeersdrukke in de ochtendspits als gevolg van de variant X-Robuust afneemt.

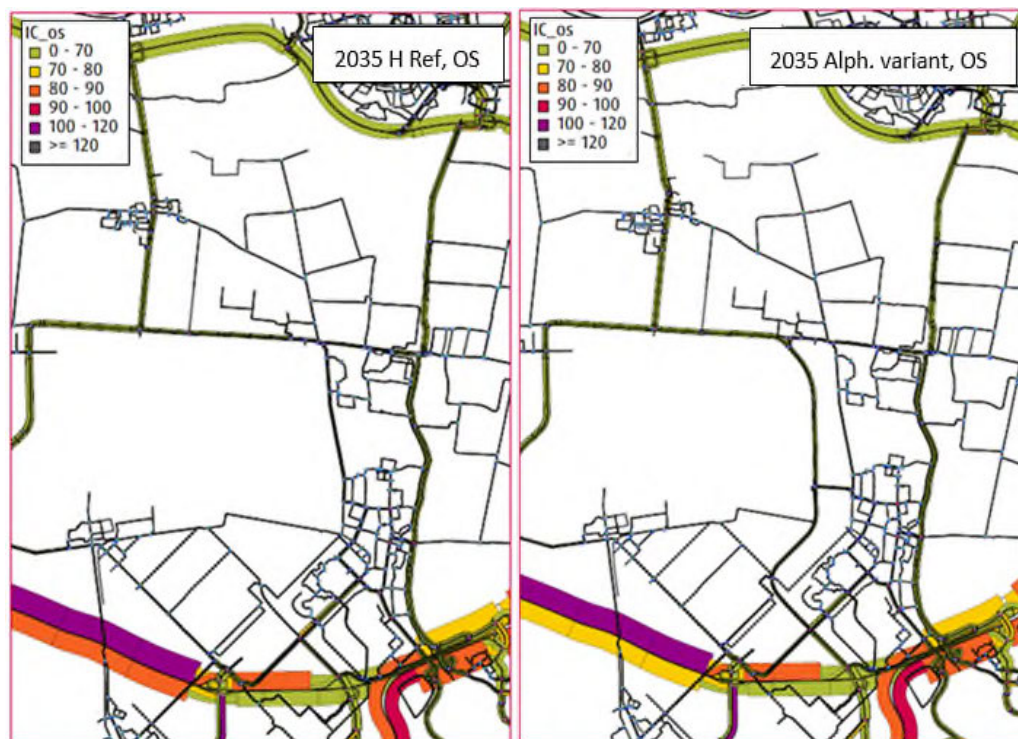
De verkeersafwikkeling van de Referentie 2035 ‘Hoge groei’ en variant X-Robuust is in Figuur 19 in beeld gebracht voor de ochtend- en avondspits. In bijlage C is een gedetailleerd beeld gegeven en is ook de avondspits weergegeven.



Figuur 19: Verkeersafwikkeling ochtendspits in Referentie 2035 'Hoge groei' en variant X-Robuust

Alphense variant

De Alphense variant heeft op regionaal niveau vrijwel dezelfde I/C-verhoudingen als X-Robuust (zie Figuur 20). Alleen rondom de Beijerincklaan scoort deze variant 0,01 hoger en daardoor matig. De Alphense variant scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie. In- en rondom Hazerswoude-Dorp is echter wel sprake van lokale verschillen in de effecten tussen de varianten, zie hiervoor het begin van deze paragraaf.



Figuur 20: Verkeersafwikkeling ochtendspits in Referentie 2035 'Hoge groei' en Alphense variant.
Zie bijlage C voor de gedetailleerde kaart en avondspits.

Maatregelpakket N207 Zuid

Het Maatregelpakket N207 Zuid heeft op regionaal niveau vrijwel dezelfde I/C-verhoudingen als X-Robuust en Alphense variant (zie Figuur 21). Alleen rondom de Beijerincklaan scoort de variant 0,01 hoger en daardoor matig. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie. In- en rondom Hazerswoude-Dorp is echter wel sprake van lokale verschillen in de effecten tussen de varianten, zie hiervoor het begin van deze paragraaf.



Figuur 21: Verkeersafwikkeling ochtendspits in Referentie 2035 'Hoge groei' en Maatregelpakket N207 Zuid . Zie bijlage C voor de gedetailleerde kaart en avondspits.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

Het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg heeft op regionaal niveau in de avondspits ongeveer dezelfde I/C-verhoudingen als X-Robuust en Alphense variant (zie Figuur 21). En scoort gelijk in de beoordeling. De variant is neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentie.



Figuur 22: Verkeersafwikkeling ochtendspits in Referentie 2035 'Hoge groei' en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke Wijkontsluitingsweg. Zie bijlage C voor de gedetailleerde kaart en avondspits.

Verkeersafwikkeling kruispunten

Voor de kruispunten in en rondom het ontwerp is onderzocht in hoeverre sprake is van knelpunten op het gebied van verkeersafwikkeling op de kruispunten. De resultaten van de varianten verschillen alleen in Hazerswoude-Dorp, omdat hier de verkeerssituaties van elkaar verschillen. Tabel 32 geeft de resultaten van de kruispunten.

Tabel 32: Resultaten verkeersafwikkeling kruispunten per variant. OS=ochtendspits. AS=avondspits. De dynamische simulatie voor variant vier alleen uitgevoerd voor Hazerswoude dorp (7 t/m10), omdat er buiten deze locatie geen ingrepen worden gedaan zijn de effecten gelijk aan de andere varianten.

Nr.	Kruispunt	Soort (meeteenheid)	X-Robuust		Alphense variant		Maatregelpakket N207 Zuid		Zuidwestelijke wijkonstluutingsweg	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
1	Vredenburglaan – Bentwoudlaan	Enkelstrooksrotonde (verzadigingsgraad)	0,46	0,52	0,46	0,52	0,46	0,52	0,46	0,52
2	Bentwoudlaan – V. Beethovenlaan	Enkelstrooksrotonde (verzadigingsgraad)	0,48	0,72	0,48	0,72	0,48	0,72	0,48	0,72
3	V. Beethovenlaan – Noordeinde	Enkelstrooksrotonde (verzadigingsgraad)	0,31	0,50	0,31	0,50	0,31	0,50	0,31	0,50
4	V. Bentwoudlaan – Hoogeveenseweg – Engelandlaan	Meerstrooksrotonde en voorrangskruispunt (wachtrij)	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter
5	Roemer - Hoogeveenseweg – Noordeinde	Meerstrooksrotonde en voorrangskruispunt (wachtrij)	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter	< 80 meter
6	Hoogeveenseweg – N209	Meerstrooksrotonde (verzadigingsgraad)	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
7	N209 - Dorpsstraat	Divers (cyclustijd)	60 sec	80 sec	200+ sec	200+ sec	55 sec	65 sec	65 sec	85 sec
8	N209 – Weidelanden	Meerstrooksrotonde zuid -> noord	0,57	0,66	0,57	0,66	0,55	0,67	0,55	0,61
9	N209 – zuidelijke keerrotonde	<u>Rotonde</u>	0,68	0,85	n.v.t.	n.v.t.	0,57	0,67	n.v.t.	n.v.t.
10	N209 – noordelijke keerrotonde	Eirotone (verzadigingsgraad)	0,35	0,41	0,35	0,41	0,35	0,41	0,37	0,41
11	N209 – aansluiting N11	Meerstrooksrotonde en VRI (wachtrij)	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter
12	Vredenburglaan – Beijerincklaan	VRI (cyclustijd)	112 sec	133 sec	112 sec	133 sec	112 sec	133 sec	112 sec	133 sec
13	Corridor Waddinxveense hefbrug	Divers (wachtrij)	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter	> 1000 meter
14	Corridor Boskoopse hefbrug	Divers (wachtrij)	> 2500 meter	> 2500 meter	> 2500 meter	> 2500 meter	> 2500 meter	> 2500 meter	> 2500 meter	> 2500 meter

X-Robuust

Kruispunt 1: Vredenburglaan - Bentwoudlaan

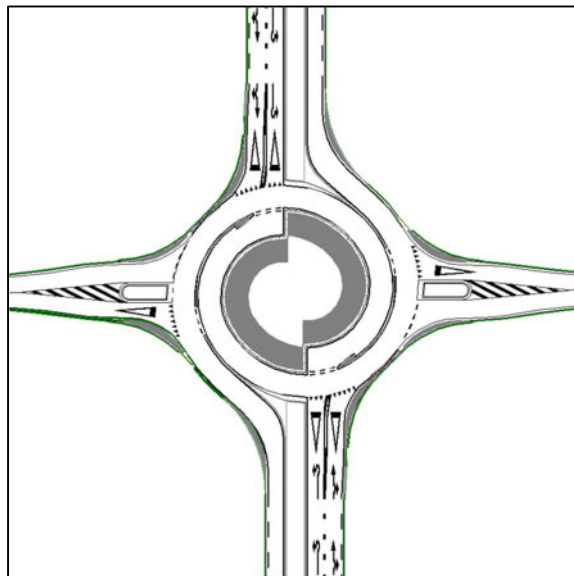
Het kruispunt Vredenburglaan – Bentwoudlaan (nr. 1) is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de Provincie Zuid-Holland. Hieruit blijkt dat een enkelstrooksrotonde het verwachte verkeersaanbod zonder problemen kan verwerken.

Tabel 33: Resultaat kruispunt 1 bij een enkelstrooksrotonde

	Verzadigingsgraad	Maximale gemiddelde verliestijd
Ochtendspits	0,46	5,4 sec
Avondspits	0,52	6,4 sec

Kruispunt 2: Bentwoudlaan – Verlengde Beethovenlaan

Het kruispunt Bentwoudlaan – Verlengde Beethovenlaan (nr. 2) is ook doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de Provincie Zuid-Holland. Bij een enkelstrooksrotonde in de avondspits is de verzadigingsgraad 0,72, waar 0,80 het maximum is. Dit betekent dat de verkeersafwikkeling bij enkelstrooksrotonde kritiek wordt, en er is niet of nauwelijks ruimte voor groei. Een meer robuuste vormgeving is dan een partiële eirotone (zie Figuur 23), die net wat meer capaciteit heeft. Voor nu voldoet een enkelstrooksrotonde, maar in de toekomst is een uitbreiding noodzakelijk voor het verbeteren van de verkeersafwikkeling.



Figuur 23: Een partiële eirotone

Kruispunt 3: Verlengde Beethovenlaan - Noordeinde

Het kruispunt Verlengde Beethovenlaan - Noordeinde (nr. 3) is ook doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de Provincie Zuid-Holland. Hieruit blijkt dat een enkelstrooksrotonde het verwachte verkeersaanbod zonder problemen kan verwerken.

Kruispunt 4: Verlengde Bentwoudlaan - Hoogeveenseweg

Het kruispunt Verlengde Beethovenlaan - Hoogeveenseweg (nr. 4) is gesimuleerd in VISSIM. Het kruispunt is vormgegeven als een turborotonde. Net ten noordoosten ligt het kruispunt Hoogeveenseweg met de toegang tot het Pot- en Containerteelt Terrein (PCT). Dit is een enkelstrooksrotonde, zie Figuur 24.

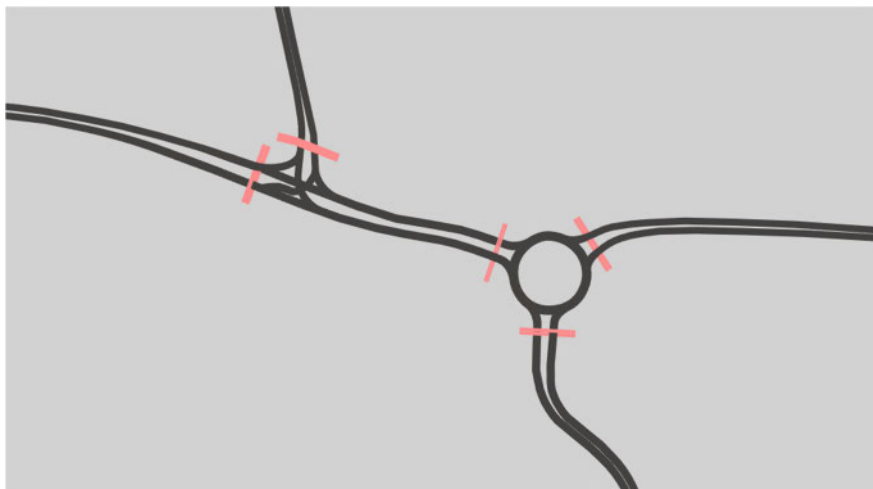


Figuur 24: Het VISSIM-netwerk van kruispunt 4

De verkeersafwikkeling in dit netwerk is zeer goed. De langste wachtrijen ontstaan in de avondspits op de oost tak van de Verlengde Bentwoudlaan. De wachtrij blijft gemiddeld onder de 20 meter en slechts incidenteel (eens per 14-dagen) is de wachtrij iets langer dan 60 meter. De afstand tussen de twee rotondes is ongeveer 80 meter. Er is dus geen sprake van te hoge terugslag of een andere vorm van hinder. Op alle richtingen wordt de gemiddelde verliestijd nooit hoger dan 10 seconden. Ook hiermee functioneren beide rotondes goed.

Kruispunt 5: Hoogeveenseweg – Zijde - Noordeinde

Ten westen van het kruispunt Hoogeveenseweg – Zijde – Noordeinde ligt het kruispunt Hoogeveenseweg - Roemer (nr. 5). Omdat de afstand tussen beide kruispunten maar 75 meter bedraagt, is gekozen om dit netwerk te simuleren in VISSIM, in overeenstemming met de huidige vormgeving (zie Figuur 25). Momenteel zijn de fietsers op de rotonde niet in de voorrang. Deze situatie is voor de toekomst aangehouden.



Figuur 25: Het VISSIM-netwerk van kruispunt 5

De avondspits is de maatgevende periode, met de langste wachtrijen en verliestijden. Wat vooral opvalt is de wachtrij op de Hoogeveenseweg voor de rotonde. Deze wordt gemiddeld maximaal 80 meter, maar heeft pieken tot boven de 140 meter. Hiermee ontstaat er terugslag tot voorbij de aansluiting met de Roemer. Dit resulteert niet in afwikkelingsproblemen op de Roemer. De maximale wachtrij wordt hier slechts 35 meter. De gemiddelde verliestijden liggen overal onder de 20 seconden. Daarmee is de verkeersafwikkeling goed. Het opnemen van fietsers op de rotonde in de voorrang, hetgeen aanbevolen wordt voor rotondes binnen de bebouwde kom, zal een verslechtering geven van de verkeersafwikkeling voor het autoverkeer.

Kruispunt 6: Hoogeveenseweg – N209

Het kruispunt Hoogeveenseweg – N209 (nr. 6) is in eerste instantie doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de Provincie Zuid-Holland. Hier kwam naar voren dat geen enkele vormgeving het verwachte verkeersaanbod kan verwerken. De bestaande rotonde is dus (ook in de huidige situatie) niet geschikt voor de verkeersafwikkeling en heeft dus een mitigerende maatregel nodig om de verkeersafwikkeling te blijven garanderen. Deze maatregel is beschreven in paragraaf 4.5.



Figuur 26: Huidige (turbo)rotonde op kruispunt Hoogeveenseweg - N209 kan verkeersafwikkeling in 2035 niet meer garanderen

Kruispunt 7: N209 – Dorpsstraat

In de referentiesituatie kan het kruispunt N209 – Dorpsstraat het verkeersaanbod bij lange na niet verwerken. Het beperken van alle linksaf bewegingen, zoals opgenomen in X-Robuust, is zeer effectief: de cyclustijd gaat van 200+ seconden naar 60 tot 80 seconden en komt onder de streefwaarde van 90 seconden in de ochtend- en avondspits. Deze verbetering in verkeersafwikkeling op dit kruispunt heeft invloed op de resultaten van andere criteria, zoals de verliestijden en betrouwbaarheid van het netwerk.

Kruispunt 8: N209 – Weidelanden

De bestaande enkelstrooksrotonde wordt in X-Robuust uitgevoerd als meerstrooksrotonde met twee rijbanen op de N209 van de richting zuid naar noord. Met deze rotondevorm kan het verkeer in zowel de ochtendspits als avondspits goed worden afgewikkeld en blijft de verzadigingsgraad ruim onder de kritieke grens.

Kruispunt 9: N209 – Zuidelijke keerrotonde

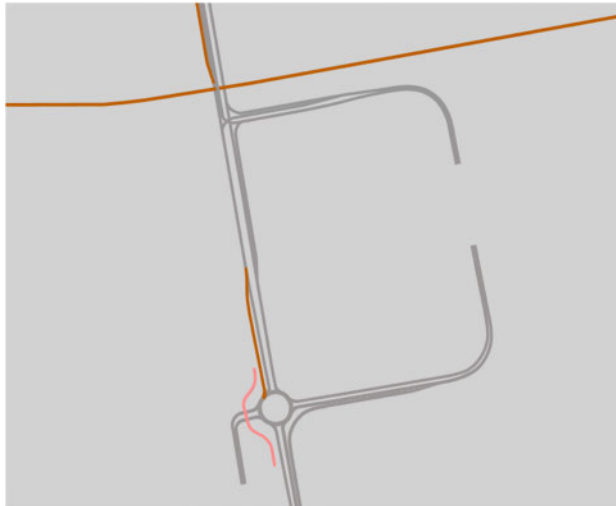
De nieuwe zuidelijke keerrotonde is in X-Robuust opgenomen als enkelstrooksrotonde. Bij deze rotondevorm blijkt dat de verzadigingsgraad een kritieke waarden van 0,85 in de avondspits oplevert. Voor de nieuwe (keer)rotonde is een meerstrooksrotonde met twee doorgaande rijstroken van zuid naar noord noodzakelijk om het verkeer goed te kunnen verwerken.

Kruispunt 10: N209 – Noordelijke keerrotonde

De nieuwe noordelijke rotonde wordt uitgevoerd in een Eirotonde, waarbij beide takken van en naar de N209 zijn voorzien van twee rijbanen. Met deze rotondevorm blijft de verzadigingsgraad ruim onder de kritieke grens.

Kruispunt 11: N209 – Aansluiting N11

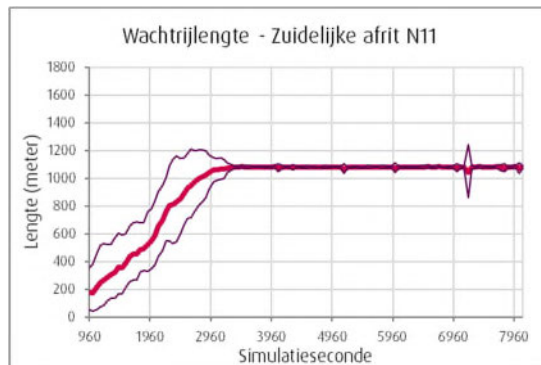
De aansluiting van de N11 op de N209 (nr. 11) is gesimuleerd in VISSIM, zie Figuur 27. De vormgeving is in overeenstemming met de huidige situatie, waarbij de zuidelijke aansluiting een enkelstrooksrotonde is en de noordelijke aansluiting een VRI. De regeling is de huidige regeling die nu op straat draait. Ook de spoorovergang is meegenomen in de simulatie.



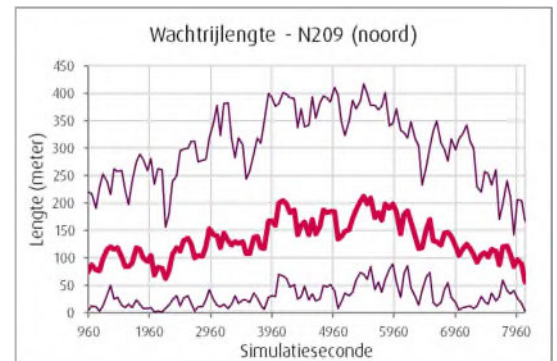
Figuur 27: Het VISSIM-netwerk van kruispunt 11

De uitkomsten van de ochtend- en avondspits zijn redelijk vergelijkbaar, hoewel de afwikkelingsproblematiek in de avondspits wel groter is. Duidelijk is dat de rotonde het verwachte verkeersaanbod niet kan verwerken. Ook in de huidige situatie kan de rotonde het verkeer niet goed verwerken. Figuur 28 laat de wachtrij op de oosttak (afrit N11) van de rotonde zien. In het begin loopt de wachtrij op tot meer dan 1000 meter. Op dat punt stopt het VISSIM-netwerk, maar in werkelijkheid zal de wachtrij nog veel langer worden, met grote terugslag op de N11 tot gevolg. De gemiddelde verliestijd op alleen het VISSIM-netwerk is al groter dan 550 seconden.

Ook de noordtak van de rotonde kan vol lopen. De maximale wachtrij hier is 300 meter, wat net iets langer is dan de afstand tussen de beide kruispunten (= 240 m). Gemiddeld is de wachtrij maximaal 200 meter, waardoor de terugslag gemiddeld geen overlast oplevert voor het andere kruispunt (zie Figuur 29). Er is dus af en toe sprake van terugslag die een incidentele blokkade geeft van het noordelijk gelegen kruispunt met de noordelijke aansluiting van de N11 (VRI). De VRI op de noordelijke aansluiting zelf kan het verwachte verkeersaanbod zonder problemen verwerken. Voor dit kruispunt is in paragraaf 4.5 een mitigerende maatregel beschreven.



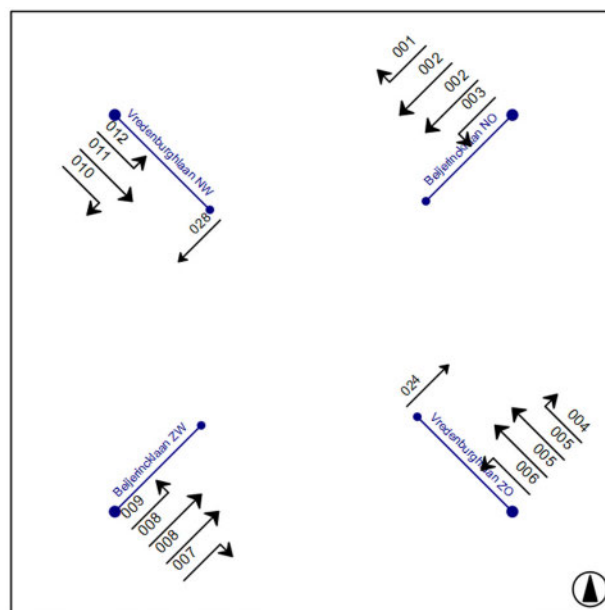
Figuur 28: Wachtrijlengte op de zuidelijke afrit van de N11 gedurende de avondspits²²



Figuur 29: Wachtrijlengte op de noordtak van de rotonde gedurende de avondspits

Kruispunt 12: Beijerincklaan - Vredenburglaan

Het kruispunt Beijerincklaan – Vredenburglaan (nr. 12) is doorgerekend met COCON. In het ontwerp heeft elke richting een eigen rijstrook. Op de Beijerincklaan en de zuidoosttak van de Vredenburglaan heeft het doorgaande verkeer een dubbele opstelstrook. Een schematische weergave van het kruispunt staat in Figuur 30.



Figuur 30: De kruispuntconfiguratie van kruispunt 12

In de avondspits wordt de cyclustijd 133 seconden. Hiermee voldoet de VRI niet aan de eisen van de provincie Zuid-Holland en is de cyclustijd hoger dan 90 seconden, waardoor de verkeersafwikkeling slecht is. Voor dit kruispunt is in paragraaf 4.5 een mitigerende maatregel beschreven.

Kruispunt 13: Hefbrug Waddinxveen

²² Dit beeld is vertekend omdat de lengte van het netwerk op iets meer dan 1.000 m is gesteld. In werkelijkheid wordt de wachtrij dus aanzienlijk langer!

De Waddinxveense hefbrug en de Kerkweg-Oost is gesimuleerd in VISSIM. Het totale netwerk staat in Figuur 31. Het aantal brugopeningen, de tijdstippen van opening en de openingsduur is gebaseerd op het gemiddelde van mei 2019.



Figuur 31: Het VISSIM-netwerk van kruispunt 13

Ochtendspits

Na de eerste brugopening van de ochtendspits stijgt de wachtrij op de Kerkweg-Oost snel naar de 400 meter en blijft gedurende de rest van de spits onveranderd. Deze 400 meter is de lengte tussen de hefbrug en de rotonde met de Kanaalstraat. Oftewel, de hele Kerkweg-Oost komt vol te staan, en er kan zelfs sprake zijn van terugslag tot op de Kanaalstraat en Juliana van Stolberglaan. Bij de eerste brugopening is dit nog niet het geval, maar bij de latere twee brugopeningen wel. De maximale wachtrij op de Juliana van Stolberglaan kan bijna 500 meter worden, en op de Kanaalstraat zelfs bijna 1.000 meter. Hierdoor kan ook verkeer komend van de Hefbrug de rotonde Kanaalstraat niet of moeizaam passeren en blokkeren de verkeersstromen elkaar.

Ook aan de oostzijde van de hefbrug ontstaan opstoppen in de ochtendspits, met name op de noordtak van de N207. De doorgaande richting op de N207 heeft in principe geen last van een geopende brug, tenzij de wachtrij voor de rechtsafslaande richting langer dan het opstelvak wordt. Dan zal ook deze richting geblokkeerd worden. De tweede brugopening (halverwege de spits) en de derde brugopening (aan het einde van de spits) hebben meer invloed op het doorgaande verkeer op de N207. De wachtrij wordt dan bijna 1000 meter lang (In werkelijkheid zal de wachtrij zeker bij de derde brugopening nog langer worden, maar het VISSIM-netwerk is niet groter)

Avondspits

In de avondspits zijn er gemiddeld 5 brugopeningen. Toch valt de wachtrijvorming aan de westzijde van de brug, in vergelijking met de ochtendspits enigszins mee: De Kerkweg-Oost loopt redelijk vol, maar van terugslag tot voorbij de rotonde is amper sprake. Wat wel af en toe kan gebeuren is dat door blokkades op de rotonde, het verkeer komende vanaf de hefbrug moeite heeft met afrijden. Een voorbeeld daarvan is in Figuur 32 te zien. Dit is echter geen structureel probleem, en de hinder voor verkeer vanaf de hefbrug is beperkt.



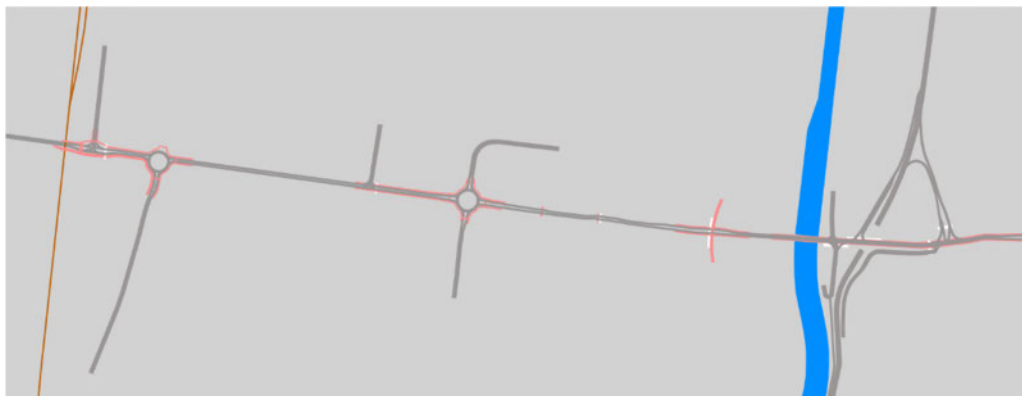
Figuur 32: Opstoppen rondom de rotonde Kerkweg-Oost - Kanaalstraat in de avondspits

Aan de oostzijde van de hefbrug zijn de problemen wat groter dan in de ochtendspits. Duidelijk is te zien hoe de wachtrij bij het VRI-kruispunt gedurende de eerste helft van de spits oploopt. Dit betekent dat de verkeersregeling niet in staat is de wachtrijen goed te verwerken, ook nadat een brugopening voorbij is. De lengte van de opstelstrook voor linksaf is 140 m en aangezien de wachtrijlengte gedurende vrijwel de hele spits langer is, is deze niet bereikbaar.

Kruispunt 14: Hefbrug Boskoop

De hefbrug en de Zijde tot en met de spoorovergang bij Boskoop is gesimuleerd in VISSIM. Het totale netwerk staat in Figuur 33. Het aantal brugopeningen, de tijdstippen van opening en de openingsduur is gebaseerd op het gemiddelde van mei 2019. Ook de spoorwegopeningen zijn hier meegenomen²³.

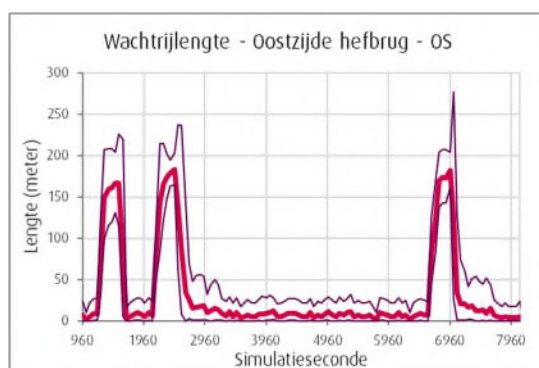
²³ Hierin is niet opgenomen dat het verkeersaanbod (vooral fietsers en voetgangers) op de Parklaan in cohorten plaatsvindt als gevolg van de nabijheid van het station.



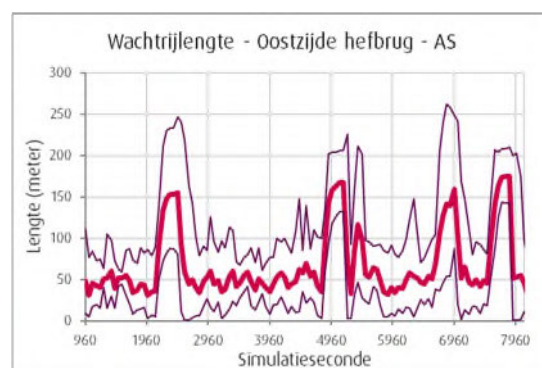
Figuur 33: Het VISSIM-netwerk van kruispunt 14

De gemiddelde openingsduur van de hefbrug in de ochtendspits is 277 seconden en in de avondspits 289 seconden. Dit is dusdanig hoog dat lange wachtrijen onvermijdelijk zijn. Figuur 34 laat de wachtrijlengte in de ochtendspits zien. Tijdens de brugopeningen kan de wachtrij langer worden dan 200 meter, maar nadat de brug weer gesloten is, lossen deze wachtrijen hier snel op. Wel is er lichte terugslag tot op de N207 en tot voorbij het kruispunt Zijde – Torenpad.

In de avondspits lijkt de wachtrij aan de oostzijde van de hefbrug tijdens de brugopening minder lang te worden, zie Figuur 35. Hier moet echter rekening gehouden worden dat deze grafiek enkel de wachtrij op de Reijerskoop laat zien, en niet op de zijrichtingen. Ook is te zien dat tussen de brugopeningen de wachtrij nooit helemaal oplost. Dit duidt erop dat er afwikkelingsproblemen zijn.



Figuur 34: Wachtrijlengte aan de oostzijde van de hefbrug Boskoop, gedurende de ochtendspits²⁴

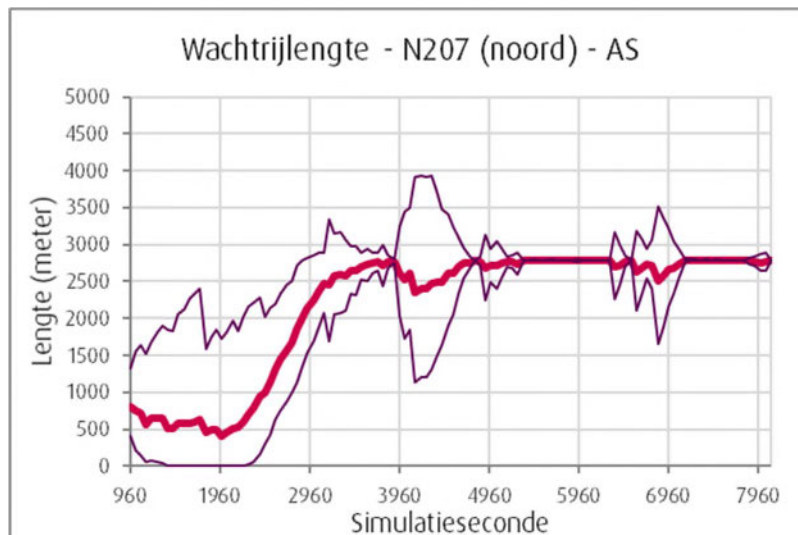


Figuur 35: Wachtrijlengte aan de oostzijde van de hefbrug Boskoop, gedurende de avondspits

Het niet oplossen van de wachtrij op de Reijerskoop in de avondspits geeft lange wachtrijen op de N207. Figuur 36 laat de wachtrij voor de stopstreep op de westelijke afrit van de N207 zien. Hier is duidelijk te zien dat de wachtrij snel opbouwt tot meer dan 2500 meter (wat het einde van het VISSIM-netwerk is, de werkelijke wachtrij zal

²⁴ Dit beeld is vertekend omdat de lengte van het netwerk op iets meer dan 1.000 m is gesteld. In werkelijkheid wordt de wachtrij dus aanzienlijk langer!

dus langer zijn!). Het verkeer kan dus tijdens de avondspits slecht of niet afgewikkeld worden. De afstand tussen de stopstreep en hoofdrijbaan is 240 meter. Bij een langere wachtrij op de N207 langer dan 240 meter blokkeert deze de hoofdrijbaan op de N207. Dit is dus structureel het geval in de avondspits.



Figuur 36: Wachtrijlengte op de N207 noord, gedurende de avondspits

Ook aan de westzijde van de hefbrug is het in de avondspits drukker. De wachtrij voor de hefbrug kan terugslaan tot voorbij de rotonde Zijde – Boezemlaan (= 800 meter). Ook na een brugopening ontstaan er afwikkelingsproblemen. Zo staat de rotonde Zijde – Torenpad nog vol door verkeer wat richting de hefbrug wil maar nog niet kan afrijden, terwijl er ook al verkeer vanuit het oosten komt, zie Figuur 37. Hierbij is uitgegaan van de huidige voorrangssituatie op de rotondes, waarbij fietsers voorrang moeten verlenen.



Figuur 37: Rtonde Zijde - Torenpad na sluiting van de brug

Alphense variant

De Alphense variant scoort op de kruispunten buiten Hazerswoude-Dorp hetzelfde als X-Robuust. Ook in deze variant zijn er dus problemen in de afwikkeling op de rotonde N209 – Hoogeveenseweg, N209 bij de aansluiting N11 en op kruispunt Vredenburglaan – Beijerincklaan. De kruispunten binnen Hazerswoude-Dorp verschillen wel met variant X-Robuust. Ten eerste heeft de Alphense variant geen zuidelijke keerrotonde, waardoor deze buiten beschouwing is gelaten. Ten tweede blijft het VRI-kruispunt N209 – Dorpsstraat in de Alphense variant met meer dan 200 seconden cyclustijd fors overbelast, net als in de referentie. Dit heeft te maken doordat de linksafbewegingen in de Alphense variant net als in de referentie behouden blijven, waardoor geen winst in de cyclustijd ontstaat. Op het gebied van verkeersafwikkeling bij kruispunten scoort de Alphense variant dus slechter dan X-Robuust. De rotonde Weidelanden wordt op dezelfde manier uitgevoerd als X-Robuust.

Maatregelpakket N207 Zuid

Deze variant heeft qua verkeersafwikkelingen een aantal verschillen met X-Robuust. - Het kruispunt N209 – Dorpsstraat verbetert in de cyclustijd. Daar waar de cyclustijd in X-Robuust (60 seconden in ochtendspits, 80 seconden in avondspits) al sterk verbetert ten opzichte van de referentie (+200 seconden in beide spitsen), heeft Maatregelpakket N207 Zuid nog lagere cyclustijden (55 seconden in ochtendspits, 65 seconden in avondspits). Ook de zuidelijke keerrotonde heeft betere resultaten, waarbij in vergelijking met X-Robuust geen kritieke waarden in de verzadigingsgraad ontstaan. Dit heeft te maken met het doorvoeren van een meerstrooksrotonde met twee doorgaande rijstroken van zuid naar noord.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

Het maatregelenpakket met wijkontsluitingsweg scoort op het kruispunt N207-Dorpsstraat (met 65 sec in de ochtendspits en 85 sec in de avondspits) beter dan de referentie maar minder goed dan X-Robuust en Maatregelpakket N207. De VRI voldoet daarmee aan de grenswaarde van 90 seconden. De meerstrooksrotonde Weidelanden scoort met 0,55 en 0,61 beter dan de X-Robuust en Alphense variant, maar net iets minder dan deze van Maatregelpakket N207 Zuid. Echter scoren de rotondes de variant nog ruim onder de grenswaarde van 0,85.

Betrouwbaarheid

Om de effecten van een betrouwbaar netwerk in beeld te brengen is kwalitatief getoetst op robuustheid en een betrouwbare doorstroming van het verkeersnetwerk.

X-Robuust

Door de aanleg van de nieuwe wegen in variant X-Robuust krijgen verkeersdeelnemers meer routeopties. Verkeer in Hazerswoude-Dorp heeft twee extra ontsluitingen via de nieuwe gemeentelijke ontsluitingswegen in het zuidwesten en noordoosten van het dorp. De aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan zorgen voor een alternatief voor het Noordeinde en de N207.

Kenmerk van gebied rondom Boskoop en Waddinxveen is het beperkt aantal oeververbindingen en het feit dat de gebiedsontsluitingsweg (N207) aan de andere kant van de Gouwe ligt dan de belangrijkste gebiedsactiviteiten (kernen Boskoop en

Waddinxveen). De (Verlengde) Bentwoudlaan biedt een extra alternatief voor het verkeer tijdens oponthoud van een van de oeververbindingen over de Gouwe. Kwalitatief gezien zorgt variant X-Robuust hierdoor voor een grotere robuustheid ten opzichte van de referentie. Een hogere robuustheid leidt tot een betrouwbaarder netwerk. Dit leidt tot een positief effect ten opzichte van de referentie.

Een goede verkeersafwikkeling op wegvakken en kruispunten zorgt voor een meer betrouwbare doorstroming. Ten opzichte van de referentie wordt de verkeersafwikkeling vooral verbeterd op kruispunt N209 – Dorpsstraat in Hazerswoude-Dorp.

In de referentie is ook aangegeven dat de verkeersafwikkeling op de Boskoopse en Waddinxveense hefbruggen problematisch zijn. In X-Robuust wordt de afwikkeling iets verbeterd doordat de intensiteiten verminderen. Echter blijft de afwikkeling bij beide bruggen slecht en kan dus geen betrouwbare doorstroming worden gegarandeerd. In totaal scoort X-Robuust positief (++) ten opzichte van de referentie.

Alphense variant

De effecten van de Alphense variant verschilt in Hazerswoude-Dorp van X-Robuust. De noordoostelijke ontsluiting in de Alphense variant wordt niet doorgetrokken tot de Gerelaan (wel het geval bij X-Robuust), maar tot het Scholeneiland. De robuustheid in de Alphense variant is hierdoor iets minder ten opzichte van X-Robuust. De doorstroming op wegvakken en kruispunten is gelijk aan X-Robuust, op kruispunt N209 – Dorpsstraat na. Dit kruispunt heeft net als in de referentie een te hoge cyclustijd van boven de 200 seconden in de ochtend- en avondspits. Een betrouwbare doorstroming kan hier niet mee worden gegarandeerd. De Alphense variant scoort licht positief (+) ten opzichte van de referentie op het gebied van betrouwbaarheid.

Maatregelpakket N207 Zuid

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid zijn gelijk aan de effecten van X-Robuust, met uitzondering van Hazerswoude-Dorp. In de Maatregelpakket N207 Zuid is namelijk geen zuidwestelijke ontsluitingsweg aanwezig, waardoor een extra routealternatief ontbreekt. Bovendien wordt de westelijke aansluiting op het kruispunt N209 – Dorpsstraat éénrichtingsverkeer. Deze kenmerken verslechteren de robuustheid van het netwerk in Hazerswoude-Dorp. Dit wordt gecompenseerd met een nieuwe westelijke aansluiting op de rotonde ter hoogte van de Rembrandtlaan, waar het verkeer tussen de N209 en Hazerswoude-west een nieuwe route alternatief krijgt. Een belangrijke winst in Maatregelpakket N207 Zuid is de verlaging van cyclustijd op het kruispunt N209 – Dorpsstraat, zodat een betrouwbare doorstroming meer gegarandeerd kan worden. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort positief (++) ten opzichte van de referentie op het gebied van betrouwbaarheid.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg verschillen in Hazerswoude-Dorp van X-Robuust. De noordoostelijke ontsluiting in het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg wordt niet doorgetrokken tot de Gerelaan (wel het geval bij X-Robuust), maar tot het Scholeneiland. De robuustheid in het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg is hierdoor iets minder dan van X-Robuust. De doorstroming is qua beoordeling op wegvakken en kruispunten vergelijkbaar met X-Robuust. Ook het kruispunt N209 – Dorpsstraat voldoet in deze variant aan de cyclustijd. Het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoort positief (++) ten opzichte van de referentie op het gebied van betrouwbaarheid.

Oversteekbaarheid

Variant X-Robuust

In variant X-Robuust is net als in de referentie één erftoegangsweg aanwezig die de grenswaarde van 400 motorvoertuigen per uur overschrijdt. Het gaat hier om het gedeelte Noordeinde, waar de weg is gecategoriseerd als erftoegangsweg met een maximale snelheid van 60 km/u. De oversteekbaarheid is hier in het drukste uur van het etmaal beoordeeld als ‘slecht’. Het drukste uur van het etmaal ligt hier in de avondspits. Ondanks de overschrijding van de grenswaarde zorgt de komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan voor een afname naar 576 motorvoertuigen in het drukste uur op het wegvak, waardoor de oversteekbaarheid iets meer richting de grenswaarde wordt gebracht.

Tabel 34: Erftoegangswegen boven grenswaarde Oversteekbaarheid

#	ETW met mvt/uur > 400	X-Robuust
W1	Noordeinde (ETW 60)	576
Beoordeling		0

Alphense variant

De effecten van de Alphense variant zijn gelijk aan X-Robuust. De Alphense variant scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid zijn gelijk aan X-Robuust. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg zijn gelijk aan X-Robuust. Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie.

Aanrijtijden hulpdiensten

Variant X-Robuust

In variant X-Robuust worden de belemmeringen voor de aanrijtijden van de hulpdiensten vanuit de referentie gedeeltelijk weggenomen.

- Het wegennet wordt door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan en gemeentelijke wegen in Hazerswoude-Dorp robuuster, waardoor de hulpdiensten meer opties krijgen. In variant X-Robuust wordt de nieuwe gemeentelijke weg in het noordoosten van Hazerswoude-Dorp doorgetrokken tot de Gerelaan. De (Verlengde) Bentwoudlaan biedt hulpdiensten een alternatief zodra een oeververbinding over de Gouwe gestremd is.
- In de referentie heeft het scholeneiland te maken met slechts één ontsluitende weg op het hoofdwegennet. Door de nieuwe zuidwestelijke weg wordt deze belemmering opgelost. Door de nieuwe gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten van Hazerswoude-Dorp wordt deze belemmering opgelost. De woningen aan de Provincialeweg blijven echter wel slechts via één weg ontsloten op het hoofdwegennet.
- In het ontwerp is rekening gehouden met een calamiteitendoorsteek (CaDo) ter hoogte van de brandweerkazerne (nabij rotonde Weidelanden). Dit bevordert de aanrijtijd van de brandweer.
- De Ambulance en Politie rijden via de N209 aan de noordzijde de dorpskern van Hazerswoude-Dorp in. De noordelijke rotonde zorgt voor een snelheidsreductie en dus een lichte reistijdverlies.
- Bovendien worden de nieuwe gemeentelijke ontsluitingswegen in Hazerswoude-Dorp ingericht als gebiedsontsluitingswegen, waardoor de maatvoering en beperkte snelheidsmaatregelen de aanrijtijd faciliteren. Hulpdiensten kunnen dus meer gebruik maken van gebiedsontsluitingswegen en kunnen hierdoor vaker erftoegangswegen (met smal wegprofiel en snelheidsremmende maatregelen) ontwijken.
- De (Verlengde) Bentwoudlaan zorgt een forse reistijdwinst en verbetering van robuustheid van het netwerk.
- Op de N209 ten noorden van het kruispunt met de Dorpsstraat is gekozen voor moeilijk (of zelfs niet-)overrijdbare middenbermen. Deze zijn wel veilig, omdat het verkeer niet kan inhalen of keren, maar leiden er ook toe dat een hulpdienstvoertuig in de file moet aansluiten of moet omrijden.
- In X-Robuust neemt de verkeersdruk op kruispunt N209 – Dorpsstraat af. De cyclustijd wordt verlaagd van 200+ seconden naar 60 tot 80 seconden, waardoor hulpdiensten minder kans op hinder in de aanrijtijd hebben.

Een aantal belemmeringen vanuit de referentie worden in variant X-Robuust opgelost. X-Robuust scoort hierdoor positief (++).

Alphense variant

De Alphense variant scoort net als X-Robuust positief (++) ten opzichte van de referentie. Er zijn echter twee verschillen met X-Robuust:

- De noordoostelijke ontsluiting in de Alphense variant wordt niet doorgetrokken tot de Gerelaan, maar tot het Scholeneiland. De robuustheid van het wegennet in de Alphense variant is hierdoor iets minder ten opzichte van X-Robuust;

- In de Alphense variant is (ten opzichte van X-Robuust) geen moeilijk overrijdbare middenberm ter hoogte van het kruispunt N209/Dorpsstraat aanwezig. Dit is voordelig in de aanrijtijd van hulpdiensten.
- In Alphense variant blijft de cyclustijd van 200+ seconden op kruispunt N209 – Dorpsstraat bestaan. Hierdoor scoort de variant minder dan X-Robuust.

Maatregelpakket N207 Zuid

Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort net als X-Robuust positief (++) ten opzichte van Referentie 2035 'Hoge groei'. Er zijn echter kleine verschillen tussen beide varianten. Het eenrichtingsverkeer op de Dorpsstraat west zorgt voor beperkingen in de aanrijroutes voor hulpdiensten. Daarentegen geeft de rotonde Rembrandtlaan extra routeopties voor hulpdiensten, waarbij het omrijden via het kruispunt N209-Dorpsstraat niet meer nodig is.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

Het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoort net als X-Robuust positief (++) ten opzichte van Referentie 2035 'Hoge groei'. Er is echter een klein verschil tussen beide varianten: de noordoostelijke ontsluiting wordt in deze variant niet doorgetrokken tot de Gerelaan, maar tot het Scholeneiland. De robuustheid van het wegennet in de deze variant is hierdoor iets minder dan van X-Robuust. Dit kleine verschil leidt niet tot andere effectscores.

4.3.2. Verkeersveiligheid

Verkeersveilig ontwerp

X-Robuust

In Tabel 35 zijn de wegvakken gegeven die in de referentie niet in evenwicht zijn met Duurzaam Veilig-principes. In de laatste kolom wordt aangegeven of X-Robuust het probleem op het wegvak oplost. Hieruit blijkt dat twee wegvakken (N209 Benthuizen en Noordeinde) door de X-Robuust weer in evenwicht worden gebracht met de wegcategorie. Op de N209 Benthuizen geldt dat de verkeersdrukke afneemt, waardoor de doorstroming meer wordt gegarandeerd. Voor het Noordeinde geldt dat de leefbaarheid terugkeert door lagere intensiteiten.

De verkeersonveilige fietsoversteken op de N209 worden ook opgelost in de varianten door middel van een fietsbrug. Hierdoor wordt een fietsveiliger route voor scholieren en recreanten (richting de sportvelden en het zwembad) gecreëerd.

In dit criteria is ook nagegaan of de nieuwe voorgenoemen wegen binnen variant X-Robuust voldoen allen aan de principes van veilig wegontwerp. Hieruit blijkt dat de nieuwe wegvakken en kruispunten voldoen aan de eisen van Duurzaam Veilig.

Tabel 35: Beoordeling X-Robuust naar verkeersveilig ontwerp

#	Weg	Categorie	Principe niet in evenwicht	Opgelost?
B5	N207 Boskoop Noord	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Functionaliteit	Nee
B10	Hefbrug Boskoop	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Homogeniteit	Nee
W1	Noordeinde	Erftoegangsweg (60 km/u)	Functionaliteit	Ja
W13	Hefbrug Waddinxveen	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Homogeniteit	Nee
W21	Beijerincklaan Noord	Gebiedsontsluitingsweg (50 km/u)	Functionaliteit	Nee
H3	N209 Hazerswoude Noord	Gebiedsontsluitingsweg (80 km/u)	Functionaliteit	Nee
H3	N209 Hazerswoude Noord	Gebiedsontsluitingsweg (80 km/u)	Homogeniteit	Ja
016	N209 Benthuizen	Gebiedsontsluitingsweg (80 km/u)	Functionaliteit	Ja
Beoordeling				++

Alphense variant

De effecten van de Alphense variant zijn gelijk aan X-Robuust. De Alphense variant scoort hiermee positief (++) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid zijn gelijk aan X-Robuust. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort hiermee positief (++) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg zijn gelijk aan X-Robuust. Het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoort hiermee positief (++) ten opzichte van de referentie.

Passende verkeersintensiteiten wegen

X-Robuust

De preventieve verkeersveiligheid is in beeld gebracht door een analyse uit te voeren van het gebruik en de gewenste functie van de wegvakken binnen het studiegebied. Wanneer het gebruik (intensiteit) hoger is dan passend bij de functie van de weg, is er sprake van een potentieel verkeersveiligheidsknelpunt.

Op geen van de wegvakken in het studiegebied is sprake van een overschrijding van de grenswaarde en dus sprake van een (potentieel) verkeersveiligheidsknelpunt, terwijl in de referentie hier wel sprake van is (op W1 Noordeinde). Variant X-robust scoort volgens het toetskader neutraal (0).

Alphense variant

De effecten van de Alphense variant zijn gelijk aan X-Robuust. De Alphense variant scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid zijn gelijk aan X-Robuust. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg zijn gelijk aan X-Robuust. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort hiermee neutraal (0) ten opzichte van de referentie.

Voorzieningen voor langzaam verkeer

X-Robuust

De veranderingen voor het langzaam verkeersnetwerk als gevolg van de aanleg (Verlengde) Bentwoudlaan zijn:

- Het fietspad parallel aan de Hoogeveenseweg wordt in deze variant onderbroken en krijgt een extra oversteek (op de nieuwe rotonde) en een extra bocht (ter hoogte van de Finlandlaan). Dit zorgt voor een minder directe fietsverbinding en verlaging van het fietscomfort.
- De bereikbaarheid van het Bentwoud voor langzaam verkeer is toegenomen door de aanleg van meerdere langzaam verkeersverbindingen, vanaf de Sportlaan en het Noordeinde. Ook wordt een (nog nader uit te werken) fietsverbinding tussen de sportvelden en het langzaam verkeersviaduct aangelegd.
- Het nieuwe fietspad op de Kleikade zorgt er voor dat het fietsend verkeer wordt gescheiden van het gemotoriseerd verkeer op de Onderweg. Dit is een verbetering van de verkeersveiligheid en comfort voor fietsers.

De veranderingen voor de langzaam verkeersnetwerk als gevolg van de veranderde verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp zijn:

- De nieuwe ongelijkvloerse kruising in het noorden van Hazerswoude-Dorp zorgt voor een verkeersveilige oversteek voor fietsers en een directe verbinding naar de scholen en sportvelden. Dit bevordert de verkeersveiligheid, omdat de gelijkvloerse kruisingen tussen langzaam verkeer en gemotoriseerd bij de Burgermeester Warnakade en Katjesweg over de N209 (80 km/u) worden weggenomen.

Variant X-Robuust is positief (++) beoordeeld voor de voorzieningen voor langzaam verkeer ten opzichte van de referentie.

Alphense variant

De effecten van de Alphense variant zijn gelijk aan de effecten X-Robuust. De Alphense variant scoort hiermee positief (++) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid zijn gelijk aan X-Robuust, waarbij de fietstunnel en fietsbrug ter hoogte van de Rembrandtlaan iets worden verplaatst. Het Maatregelpakket N207 Zuid scoort hiermee positief (++) ten opzichte van de referentie.

Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg

De effecten van het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg zijn gelijk aan de effecten X-Robuust. het Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoort hiermee positief (++) ten opzichte van de referentie.

In Tabel 36 zijn de beoordelingen per criterium weergegeven. Drie varianten, X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoren in de eindbeoordeling licht positief ten opzichte van Referentie 2035 'Hoge groei'. De Alphense variant scoort op diverse aspecten iets minder. Deze aspecten hebben verband met elkaar en wordt grotendeels veroorzaakt door kruispunt N209 - Dorpsstraat. Zodra dit kruispunt voor opstoppen zorgt, heeft dit gevolgen voor onder andere de verkeersafwikkeling, reistijd en betrouwbaarheid van het netwerk. De verschillen tussen varianten zijn per criteria in meer detail beschreven in *paragraaf 4.2*. Hierdoor wordt het effect van de Alphense variant in het geheel als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 36: Beoordelingen per criterium

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontontsluiting
Reistijd	0	0	0	0
Verliestijd	++	++	++	++
I/C-verhouding wegvakken	0	0	0	0
Verkeersafwikkeling kruispunten	+	0	+	+
Betrouwbaarheid	++	+	++	++
Oversteekbaarheid	0	0	0	0
Aanrijtijden hulpdiensten	++	+	++	++
Verkeersveilig ontwerp	++	++	++	++
Passende verkeersintensiteiten wegen	0	0	0	0
Voorzieningen voor langzaam verkeer	++	++	++	++
Score	+	0	+	+

4.5 Mitigerende maatregelen

In deze achtergrondrapportage komen negatieve effecten voor op het gebied van verkeersafwikkeling van kruispunten. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen mogelijk, beschreven in deze paragraaf. Naast de mitigerende maatregelen zijn een aantal aanbevelingen meegegeven in *Hoofdstuk 5 Conclusies*.

Ondanks dat de verkeersafwikkeling van X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluiting neutraal scoren ten opzichte van de referentiesituatie worden ook voor deze varianten mitigerende maatregelen aanbevolen om de doorstroming op kruispunten te garanderen. In totaal zijn 5 mitigerende maatregelen aangedragen. In tabel 38 is aangegeven om welke varianten het gaat.

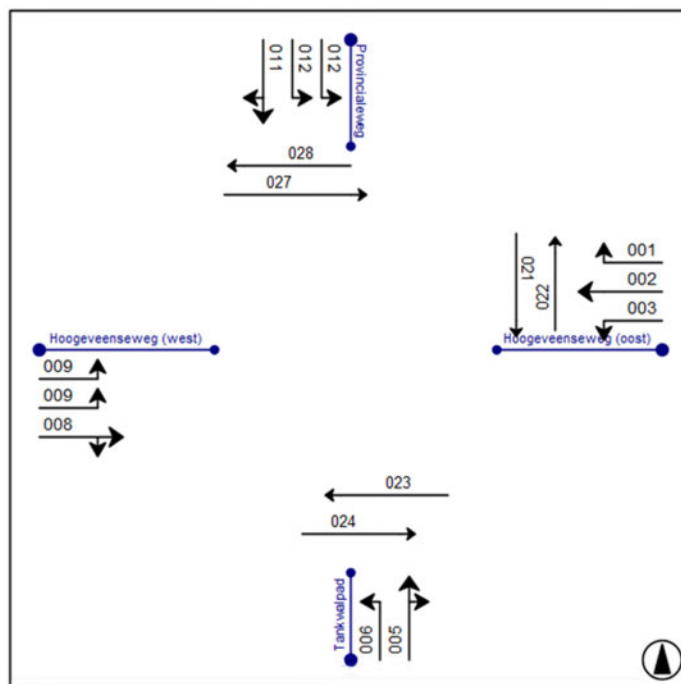
Tabel 38: Overzicht mitigerende maatregelen per maatregel

Mitigerende maatregel	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg
1. Hoogeveenseweg – N209	X	X	X	X
2. N209 – Aansluiting N11	X	X	X	X
3. Vredenburglaan – Beijerincklaan	X	X	X	X
4. Zuidelijke keerrotonde N209	X			
5. Kruispunt N209 – Dorpsstraat		X		

Maatregel 1: Verbeteren verkeersafwikkeling kruispunt Hoogeveenseweg – N209

In de effectenstudie is gebleken dat de huidige turborotonde op het kruispunt Hoogeveenseweg – N209 nu en als gevolg van de nieuwe verkeerssituatie niet goed functioneert. Dit heeft te maken met het extra verkeersaanbod door de komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan.

Als mitigerende maatregel is het kruispunt is doorgerekend met een verkeersregelinstallatie, waarbij is gezocht naar de minimaal noodzakelijke vormgeving (zie Figuur 38). In de avondspits wordt de cyclustijd 99 seconden, waarbij elke richting in elke cyclus groen krijgt. Dit is hoger dan de 90 seconden wat de provincie hanteert als maximum cyclustijd bij nieuwe verkeerslichten. Echter, de zuidtak van de VRI leidt naar een zeer kleine parkeerplaats voor een hondenuitlaaitplek. In de praktijk zal er daarom maar zeer weinig verkeer zijn wat naar deze plek wil, of hier vandaan komt, zeker in de spits op werkdagen. Als het kruispunt doorgerekend wordt zonder verkeer op richting 03 en 06 daalt de cyclustijd al naar 80 seconden. Zonder verkeer op richting 05 zal deze alleen maar verder dalen.



Figuur 38: De minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 6

Maatregel 2: Verbeteren verkeersafwikkeling N209 – aansluiting N11

In de effectenstudie is gebleken dat de huidige rotonde N209 – aansluiting N11 nu en als gevolg van de nieuwe verkeerssituatie niet goed functioneert. De wachtrij kan hierbij teruglopen tot op de N11. Om te komen tot een goede verkeersafwikkeling bij de zuidelijke rotonde is het wenselijk hier een VRI aan te leggen. Daar kan tegelijkertijd een terugslagbeveiliging worden opgenomen, zodat gegarandeerd wordt dat de wachtrij niet tot op de N11 komt.

Maatregel 3: Verbeteren verkeersafwikkeling Vredenburglaan – Beijerincklaan

In de effectenstudie is gebleken dat de huidige rotonde N209 – aansluiting N11 niet goed functioneert als gevolg van de nieuwe verkeerssituatie, waarbij de cyclustijd oploopt tot 133 seconden. Door een extra opstelstrook op richting 11 (de noordwesttak) zal de cyclustijd in beide spitsen 87 seconden worden, waarmee de verkeersafwikkeling verbeterd wordt.

Maatregel 4: Zuidelijke keerrotonde N209 upgraden naar Meerstrooksrotonde

Voor de nieuwe (keer)rotonde is een meerstrooksrotonde met twee doorgaande rijstroken van zuid naar noord noodzakelijk om het verkeer goed te kunnen verwerken.

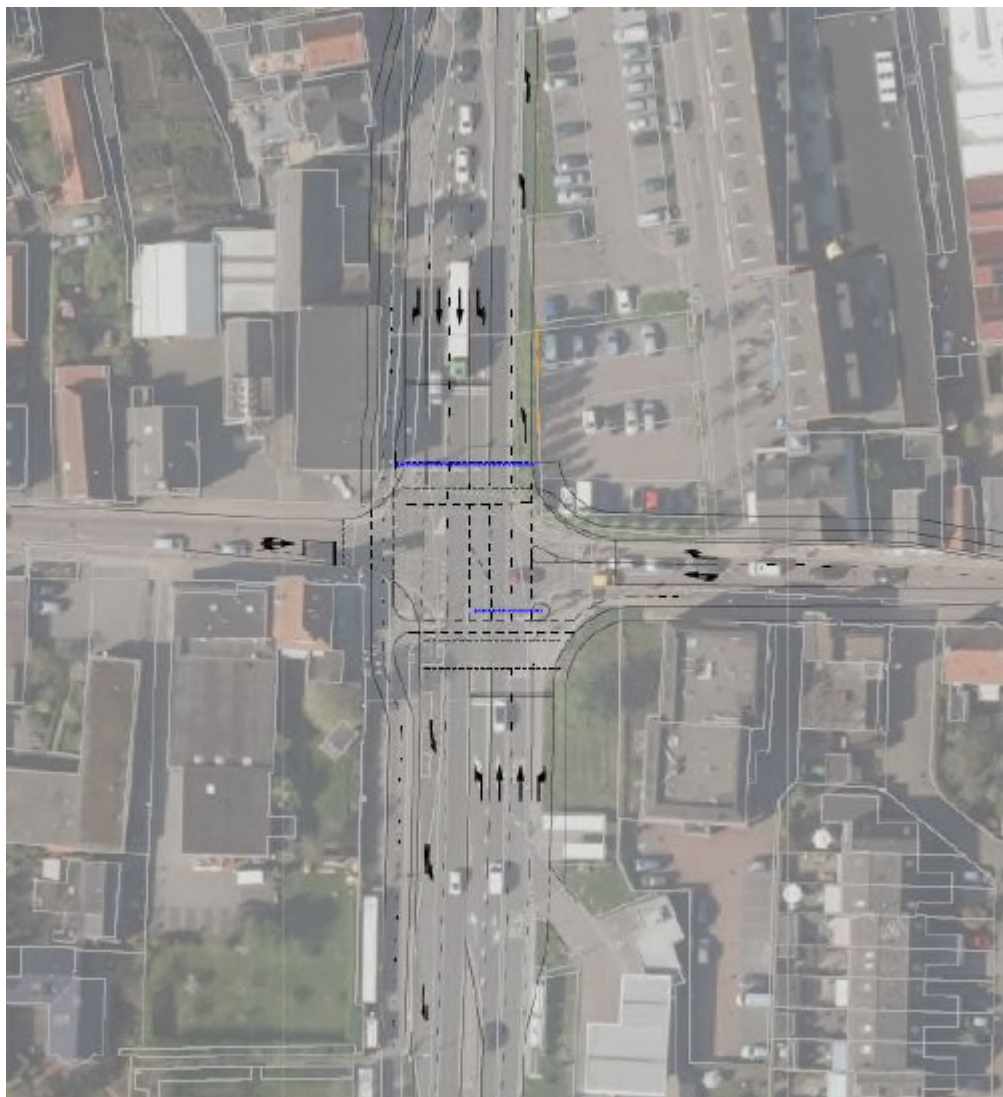
Tabel 39: Verzadigingsgraad zuidelijke keerrotonde voor en na mitigerende maatregel

	Enkelstrooksrotonde		Mitigerende maatregel: Meerstrooksrotonde	
	OS	AS	OS	AS
X-Robuust	0,68	0,85	0,57	0,67

Maatregel 5: VRI-kruispunt N209 – Dorpsstraat uitbreiden

De Alphense variant kan op het kruispunt N209 – Dorpsstraat het verkeer in alle richtingen niet goed verwerken. De verkeersafwikkeling kan op twee manieren worden verbeterd:

1. Er is een reductie van het aantal richtingen nodig, zoals bijvoorbeeld bij X-Robuust.
2. Een andere maatregel is om het aantal rijstroken op een aantal richtingen uit te breiden. Hierbij moet er op de takken van de N209 een toeleidende en afleidende rijstrook worden toegevoegd. Op de Dorpsstraat oost is extra één toeleidende rijstrook. Dit betekent een verbreding met minstens 7 m voor de N209. In Figuur 39 is dit, inclusief de benodigde lengte van de opstelstroken geprojecteerd op de huidige situatie. Daarbij is niet uitgegaan van een middenberm, wat wel wenselijk is in de huidige situatie, en een obstakelvrije zone tussen weg en fietspad. Uit Figuur 39 blijkt dat er een grote pak asfalt nodig is, die ten koste gaat van aanwezige bebouwing.



Figuur 39: Indicatie voor het ruimtebeslag van de benodigde opstelstroken voor een goede verkeersafwikkeling in de Alphense variant op het kruispunt N209 - Dorpsstraat.

5 Conclusies

In dit hoofdstuk wordt per criterium een conclusie gegeven, waarbij wordt vergeleken tussen de referentiesituatie en de vier varianten. De vergelijking tussen de varianten onderling is per criterium beschreven in paragraaf 4.3.

Paragraaf 5.1 beschrijft de conclusie per criteria. Paragraaf 5.2 beschrijft de eindconclusie. Paragraaf 5.3 geeft nog enkele aanbevelingen mee voor de geconstateerde problematiek in deze toets.

5.1 Conclusie per criteria

Reistijd

De streefwaarde voor een acceptabele reistijd is uitgedrukt in een reistijdfactor over vooraf gedefinieerde trajecten. De streefwaarde is dat de gemiddelde reistijd in de spitsperioden maximaal dubbel zo groot is als de reistijd buiten de spitsperioden. In de Referentie 2035 'Hoge groei' wordt de streefwaarde niet overschreden.

Ook in de vier varianten vindt geen overschrijding plaats. Dit betekent dat alle varianten neutraal (0) scoren ten opzichte van de referentie. De reistijden op belangrijke routes tussen de A12 en Boskoop/Hazerswoude – Dorp verbeteren echter wel flink ten opzichte van de referentie. Dit heeft met name te maken met de komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan waardoor een extra ontsluiting wordt geboden.

Relatieve verliestijd

In de referentie is de verliestijd in de avondspits hoger dan in de ochtendspits. Een oorzaak hiervan is de hogere voertuigkilometers in de avondspits, wat leidt tot meer voertuigverliesuren (vvu).

In de vier varianten worden meer voertuigkilometers verwerkt dan de referentie, waardoor de verliestijd (vvu) toeneemt. Gerekend over het aantal verliesuren per voertuigkilometer (relatieve verliestijd), is er tijdens de spitsuren echter sprake van een gemiddelde afname in bij alle varianten tussen de 5,3% en 8,7%. De vier varianten scoren hiermee positief (++).

I/C-verhouding wegvakken

In de referentie is tijdens de ochtendspits op één wegvak en tijdens de avondspits op vier wegvakken sprake van een verhoogde kans op congestie. Het gaat hier om de volgende wegvakken:

- N209 ten noorden van Hazerswoude-Dorp (H3);
- N209 ter hoogte van Benthuisen (016);
- N207 ten noorden van Boskoop (B5);
- Beijerincklaan Noord in Waddinxveen (W21)

In de vier varianten wordt door de komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan de N209 ter hoogte van Benthuisen ontlast, waardoor de I/C-verhouding verbetert. Op de N209 ten noorden van Hazerswoude-Dorp passeert de I/C-verhouding de kritieke grens in de ochtendspits, met name door de aantrekkingskracht van verkeer door de (Verlengde)

Bentwoudlaan. De totale eindscore van de vier varianten leidt ondanks kleine onderlinge verschillen tot een neutraal effect (0).

Verkeersafwikkeling kruispunten

In de referentie is op bijna alle getoetste kruispunten sprake van een probleem in de verkeersafwikkeling. Dit betekent dat de huidige kruispunten het toekomstige verkeersaanbod in 2035 niet meer goed kan verwerken.

De varianten bieden in sommige gevallen een oplossing voor de kruispunten. In enkele gevallen blijft een probleem in de verkeersafwikkeling bestaan. X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoren beperkt positief (+), de Alphense variant scoort neutraal (0). Door de problematiek op diverse kruispunten zijn mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 4.5.

Betrouwbaarheid

In de referentie zorgen drukke kruispunten en de natuurlijke barrière van de Gouwe voor bedreigingen voor een betrouwbaar netwerk.

Door de aanleg van de nieuwe wegen in de vier varianten krijgen verkeersdeelnemers meer routeopties (o.a. bij stremming van een oeververbinding over de Gouwe). Kwalitatief gezien zorgen de vier varianten hierdoor voor een grotere robuustheid ten opzichte van de referentie. In X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg wordt daarnaast de doorstroming op het kruispunt N209 – Dorpsstraat verbeterd. De Alphense variant zorgt daarentegen voor geen verbetering op dit kruispunt.

Door een verbetering van de robuustheid van het netwerk en de doorstroming scoren de varianten X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg positief (++). Doordat de Alphense variant geen verbetering heeft op het kruispunt N209 – Dorpsstraat scoort deze variant licht positief (+).

Oversteekbaarheid

In de referentie is één erftoegangsweg aanwezig die de grenswaarden van 400 motorvoertuigen per uur overschrijdt. Het gaat hier om het gedeelte Noordeinde (1.026 mvt/uur), waar de weg is gecategoriseerd als erftoegangsweg (60 km/u). De oversteekbaarheid is hier in het drukste uur van het etmaal slecht. Het drukste uur van het etmaal ligt hier in de avondspits.

In de varianten wordt op hetzelfde gedeelte van het Noordeinde de grenswaarden overschreden (576 mvt/uur). Ondanks de overschrijding van de grenswaarde, scoren de vier varianten ten opzichte van de Referentie 2035 'Hoge groei' relatief goed. De komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan zorgt voor een afname van 486 motorvoertuigen in het drukste uur op het wegvak Noordeinde, waardoor de oversteekbaarheid wordt verbeterd. De varianten hebben desondanks een neutraal effect (0).

Aanrijtijden hulpdiensten

De referentie is getoetst aan de oorzaken die kunnen leiden tot vertraging van aanrijtijden van hulpdiensten. Oorzaken die (gedeeltelijk) aanwezig zijn in de referentie zijn verkeersdrukte, smalle wegprofielen, snelheidsremmende maatregelen en gebrek aan robuustheid van het wegennet (beperkte oeververbindingen over de Gouwe en gebieden met één ontsluiting op hoofdwegennet).

Een aantal belemmeringen vanuit de referentie worden in de varianten (gedeeltelijk) opgelost. Door de aanleg van nieuwe gemeentelijke ontsluitingswegen in Hazerswoude-Dorp wordt het wegennet robuuster en is een snellere verkeersafwikkeling mogelijk. Daarnaast wordt in X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg de doorstroming op kruispunt N209 – Dorpsstraat drastisch verbeterd, waardoor de kans op hinder in aanrijtijd van hulpdiensten afneemt.

De vier varianten bevatten dus diverse maatregelen die voor een verbetering van de aanrijtijden van de hulpdiensten zorgen en scoren dus allen positief (++).

Veilig wegontwerp

In de referentie voldoen een aantal bestaande wegen niet aan de Duurzaam Veilig-principes. Op de hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen is de homogeniteit in massa en snelheid niet ideaal. Daarnaast passen meerdere wegvakken niet bij de wegencategorie. De oorzaak hiervan is te hoge intensiteiten.

In de varianten wordt de problematiek van twee wegvakken (Noordeinde en N209 ter hoogte van Benthuisen) opgelost. Ook bevatten de varianten een fietsbrug over de N209 waardoor verkeersveilige fietsoversteken worden gecreëerd. De varianten hebben hiermee een positief effect (++) ten opzichte van de referentie. Daarnaast zijn de voorgenomen nieuwe wegen aan de Duurzaam Veilig-principes getoetst en in orde bevonden.

Passende verkeersintensiteiten wegen

In de referentie is op één wegvak in het studiegebied sprake van een overschrijding van de grenswaarde en dus sprake van een (potentieel) verkeersveiligheidsknelpunt. Het gaat hier om het Noordeinde (10.300 mvt/etmaal), waar de streefwaarde voor een erftoegangsweg (60 km/u) wordt overschreden.

In de varianten is op geen van de wegvakken in het studiegebied sprake van een overschrijding van de grenswaarde. Het (potentieel) verkeersveiligheidsknelpunt op het Noordeinde wordt door de komst van de (Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan opgelost, waardoor de vier varianten voor een verhoging van preventieve verkeersveiligheid zorgen. De varianten scoren hiermee neutraal (0).

Voorzieningen voor langzaam verkeer

In de vier varianten worden ongelijkvloerse kruisingen en gescheiden voorzieningen voor langzaam verkeer aangelegd. Dit verhoogt de verkeersveiligheid. Ter hoogte van

de Hoogeveenseweg wordt in de vier varianten de langzaam verkeersstructuur aangepast, waardoor directe langzaam verkeersroutes worden onderbroken. Gemiddeld scoren de varianten positief (++).

5.2 Eindconclusie

In deze rapportage zijn zeven criteria getoetst op het gebied van bereikbaarheid en verkeersafwikkeling en drie criteria getoetst rondom verkeersveiligheid.

Van de zeven criteria binnen het thema bereikbaarheid en verkeersafwikkeling hebben zes criteria neutraal of (licht) positief effect. De varianten hebben allen problemen met de verkeersafwikkeling bij diverse kruispunten, als gevolg van de toenemende verkeersdruk die ontstaat door de aantrekkingskracht van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Om te zorgen dat ook deze criteria positief scoren zijn in totaal vijf mitigerende maatregelen voorgeschreven om te zorgen dat de verkeersafwikkeling op deze kruispunten kan worden gegarandeerd.

De drie criteria rondom verkeersveiligheid hebben in de varianten allen een neutraal of (licht) positief effect ten opzichte van de referentie. Dit betekent dat de vier varianten geen negatieve milieueffecten hebben op het gebied van 'Verkeer en Vervoer' en dus geen mitigerende maatregelen behoeven.

X-Robuust, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg scoren beperkt positief (+), de Alphense variant scoort neutraal (0).

5.3 Aanbevelingen

Ondanks dat de criteria neutraal of (licht) positief scoren, zijn hieronder aanbevelingen meegegeven.

- In het criterium *oversteekbaarheid* is naar voren gekomen dat de intensiteiten op het Noordeinde op sommige gedeelten boven de streefwaarde liggen voor voldoende oversteekbaarheid. Ondanks een te hoge intensiteit scoort dit criterium in de vier varianten neutraal, omdat de oversteekbaarheid in de referentie nog slechter is. Een aanbeveling is om de langzaam verkeersoversteken (nieuwe fietspad 'Maaltocht') in etappes aan te leggen (met midden eiland), zodat de oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers vergroot.
- In de varianten blijkt een groei van intensiteiten op de Voorweg en Gerelaan te ontstaan door o.a. sluipverkeer. Hoewel de intensiteiten binnen de capaciteit van de weg blijven, kan worden gedacht aan lokale maatregelen om sluipverkeer te ontmoedigen.
- De hefbruggen Boskoop en Waddinxveen ondervinden problemen in de homogeniteit. De reden hiervan is dat fietsers en vrachtverkeer gebruik maken van dezelfde rijbaan. Dit kan leiden tot verkeersonveilige situaties. Bij voorkeur worden deze twee doelgroepen fysiek gescheiden.

6 Leemte in kennis

Deze rapportage bevat geen relevante leemte in kennis voor deze fase van het project.

Colofon

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland

Uitgave Movares Nederland B.V.
Utrecht

Projectnummer RM006148

Kenmerk D81-TSM-2100005

© 2022, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

D81-TSM-KA-2100005 / Proj.nr. RM006148/ Vrijgegeven / Versie 2.0 / 20 januari 2022

Bijlage A: Rapport 'Verkeersberekeningen N207-zuid 2019'

Provincie Zuid-Holland

Concept



100

adviseurs
mobiliteit

**Goudappel
Coffeng**

Provincie Zuid-Holland

Verkeersberekeningen N207-zuid, 2019

Datum	13 maart 2019
Kenmerk	002678.20190313.R1.01
Auteur	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Provincie Zuid-Holland
Titel rapport	Verkeersberekening N207-zuid, 2019
Kenmerk	002678.20190313.R1.01
Datum publicatie	13 maart 2019
Projectteam opdrachtgever(s)	
Projectteam Goudappel Coffeng	

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
1.1	Varianten	1
2	Model RVMH	4
2.1	Ophoging naar 2035 en 2040	5
3	Autonome effecten	6
3.1	Verkeersintensiteiten	6
3.2	De verkeersproductie	8
3.3	Verkeersafwikkeling	11
3.4	Verliestijd	13
4	Verkeerseffecten planvarianten	15
4.1	Verkeersintensiteiten	15
4.2	Verkeersprestatie	18
4.3	Verkeersafwikkeling	19
4.4	Verliestijd	21
5	Effect op doorgaand verkeer en oeververbindingen	22
5.1	Doorgaand verkeer	22
5.2	Effect op de oeververbindingen	23

1

Inleiding

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren, heeft de provincie Zuid-Holland, in samenwerking met andere overheden, rond Gouda en Alphen aan den Rijn diverse projecten uitgevoerd:

- de oostelijke rondweg Boskoop;
- de parallelstructuur A12, inclusief de Amaliabrug;
- de Moordrechtboog;
- capaciteitsverruiming op de N207 tussen Alphen aan den Rijn en Leimuiden.

Inmiddels is het definitieve besluit gevallen om de Vredenburglaan (Parallelstructuur A12 - Plasweg Waddinxveen) aan te leggen. In aansluiting hierop wordt gewerkt aan het completeren van de N207-zuid (Westelijke Randweg Waddinxveen - Boskoop). Aan de orde zijn de aansluitende wegvakken: (Verlengde) Bentwoudlaan - Verlengde Beethovenlaan en maatregelen bij de passage Hazerswoude-Dorp van de N209, zie figuur 1.1. Met deze projecten willen de provincie en andere overheden de verkeers- en leefbaarheidsknelpunten voor de N207 en de wegen ten westen van de N207 oplossen. Met name in Waddinxveen, Boskoop en Hazerswoude-Dorp.

Voor deze projecten is reeds een Planstudie N207-zuid en een plan-MER opgesteld. Ten behoeve van het op te stellen project-MER en het provinciale inpassingsplan wil de provincie een verkeersonderzoek laten uitvoeren.

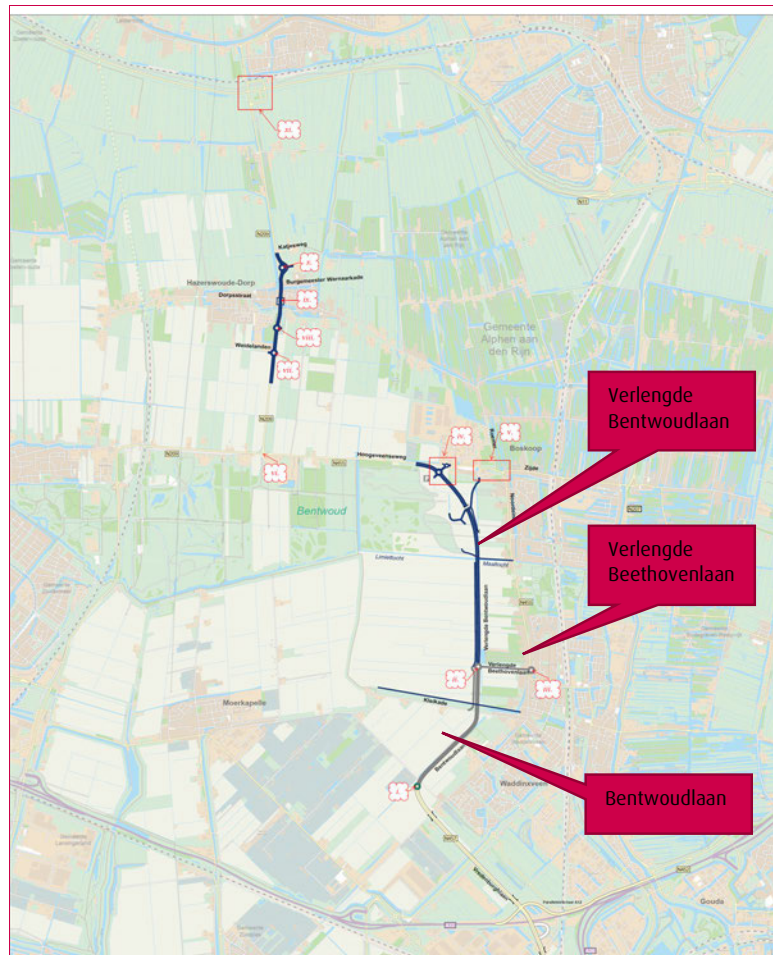
1.1 Varianten

De provincie Zuid-Holland heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd de verkeerseffecten van deze plannen door te rekenen met het nieuwe verkeersmodel RVMH 3.0 voor het prognosejaar 2030. Hiertoe is een aantal varianten gedefinieerd, zie figuur 1.1:

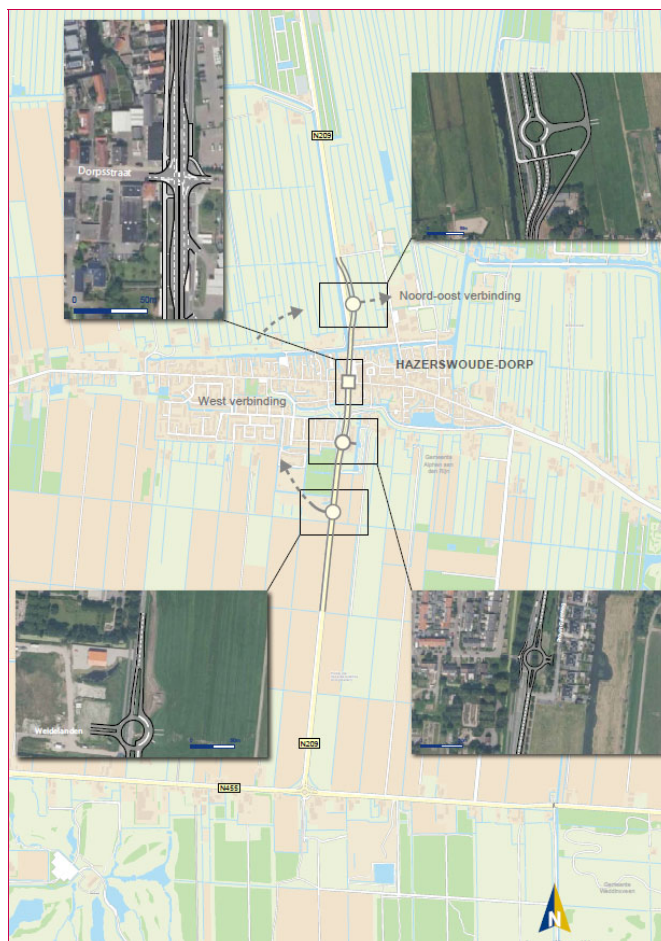
- Variant 1: Realisatie van de Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan, Verlengde Bentwoudlaan en in Hazerswoude-Dorp het maatregelenpakket dat bekend staat als de Alphen variant (variant Y):
 - a. Aanleg van een zuidelijke rotonde, waarbij het verkeer wordt verspreid over Hazerswoude-Dorp-West.
 - b. Aanleg van een noordelijke rotonde die aansluit op hetscholeneiland.

- Variant 2: Het traject Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan, Verlengde Bentwoudlaan en het maatregelenpakket X Robuust in Hazerswoude-Dorp. Maatregelenpakket X Robuust omvat, in aanvulling op variant 2, een linksafverbod op het kruispunt N209 - Dorpsstraat. In aanvulling hierop komt een keerrotonde ten noorden van de Burge-meester Warnaarkade en één ten zuiden van de Dorpsstraat. De aansluiting bij het scholeneiland wordt in oostelijke richting doorgetrokken tot de Dorpsstraat-oost.

De maatregelen in Hazerswoude Dorp zijn opgenomen in figuur 1.2.



Figuur 1.1: De te onderzoeken varianten



Figuur 1.2: De varianten in Hazerswoude-Dorp

Dit rapport is bedoeld om de wijze waarop de varianten zijn doorgerekend, te beschrijven en de verkeerseffecten op hoofdlijnen te duiden. Voor een nadere duiding en beoordeling daarvan verwijzen wij naar de op te stellen MER en de bijlagen.

2

Model RVMH

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het Regionaal Verkeersmodel Midden-Holland (RVMH) versie 3.1 van oktober 2018. Dit verkeersmodel beschrijft de verkeerssituatie in het basisjaar (2017) en het prognosejaar 2030. Voor dit prognosejaar 2030 zijn twee scenario's gebouwd, namelijk:

- Zekere Plannen. In dit scenario zijn alleen de zekere ruimtelijke plannen meegenomen.
- Hoog Scenario. In dit scenario zijn ook meer onzekere plannen opgenomen.

Hierna is voor het totaal van Midden-Holland aangegeven hoe de scenario's verschillen:

	2017	2030Zeker	2030Hoog
inwoners	334.098	354.606 (+11%)	388.318 (+21%)
arbeidsplaatsen	116.097	128.272 (+10%)	130.838 (+13%)

Tabel 2.1: Groei aan inwoners en arbeidsplaatsen in beide scenario's van het RVMH 3.0

In beide scenario's van het RVMH is de gehele N207-zuid opgenomen, daarmee komt de basissituatie 2030 van het RVMH grotendeels overeen met de varianten uit paragraaf 1.1. Dit betekent dat voor de autonome situatie en de nieuwe wegen ((Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan) uit het verkeersmodel zijn gehaald. Voorts is geen capaciteitsverruiming op de A20 (Nieuwerkerk aan den IJssel - Gouda) opgenomen en dit geldt dus ook voor alle varianten.

De grootste verschillen tussen de beide scenario's zijn:

- In het Hoge scenario is verkeersgroei gehanteerd die overeenkomt met de hoge verkeersgroei uit het NRM; in scenario Zekere Plannen is dit het gemiddelde van de hoge en lage verkeersgroei.
- In het Hoge scenario op een aantal locaties een grotere woningbouw gehanteerd dan in het scenario Zekere Plannen. Dit betreft vooral de ontwikkeling van het 'Vijfde dorp' in de Zuidplaspolder met 12.000 woningen en Waddinxveen-Triangel met 850 woningen extra.

Het RVMH 3.1 is gedetailleerd beschreven in:

- RVMH 3.1, Technische rapportage (000032.20180918.R1.01), 18 september 2018.

2.1 Ophoging naar 2035 en 2040

Voor het onderzoek in dit specifieke project is besloten dat het planjaar voor de berekeningen 2035 moest zijn, zodat er zicht is op de verkeerseffecten, globaal tien jaar na realisatie. Hiertoe zijn de berekeningen voor alle referentiesituaties en varianten opgehoogd naar 2035.

Daarnaast is het nuttig om voor de gekozen variant de robuustheid te bepalen en daartoe vindt een doorrekening voor het jaar 2040 plaats. Hiermee kan worden bepaald of de gekozen oplossing ook toekomstige verkeersintensiteiten kan verwerken.

De wijze van ophoging is beschreven in bijlage 1.

In totaal zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- huidige situatie 2017;
- referentie 2035 scenario Zeker Plannen;
- referentie 2035 scenario Hoog;
- planvariant 2035 scenario Hoog, inclusief (Verlengde) Bentwoudlaan en Beethovenlaan conform variant Y (verder genoemd Variant Y);
- planvariant 2035 scenario Hoog, inclusief (Verlengde) Bentwoudlaan en Beethovenlaan conform variant X (verder genoemd Variant X).

3

Autonome effecten

In dit hoofdstuk worden de autonome verkeerseffecten beschreven: wat gebeurt er in het gebied als geen aanvullende maatregelen worden genomen. Hiertoe wordt de huidige situatie (= 2017) vergeleken met de autonome situatie (scenario Zekere Plannen 2035 en scenario Hoog 2035). Deze situatie worden vergeleken voor:

- de verkeersintensiteiten, paragraaf 3.1;
- de verkeersproductie naar verschillende deelgebieden (3.2);
- de verkeersafwikkeling (3.3) en
- de voertuigverliestijden.

Van de rekenresultaten zijn plots beschikbaar; de tabellen zijn opgenomen in bijlage 2.

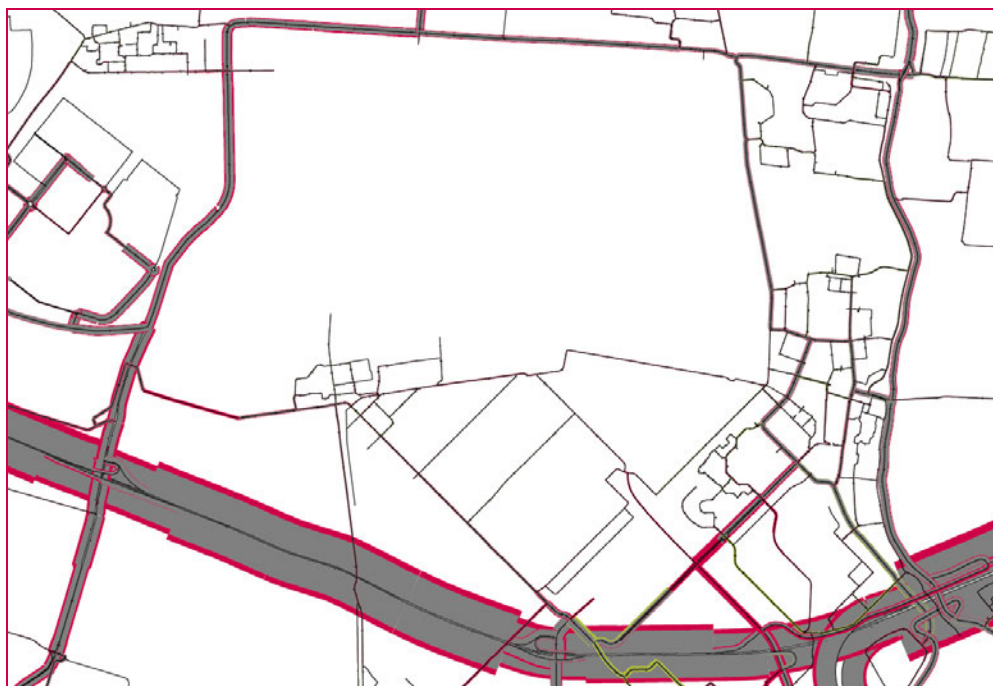
3.1 Verkeersintensiteiten

Ten opzichte van 2017 groeien in de referentiesituatie de verkeersintensiteiten in het scenario Zekere Plannen 2035 met gemiddeld circa 24% en in het Scenario Hoog 2035 is dit 33%. De grootste verkeersgroei doet zich autonoom voor op de volgende wegen (zie ook figuur 3.1):

- Recentelijk aangelegde wegen, zoals de Amaliabrug/parallelstructuur A12 en de Moordrechtboog.
- Nieuw aan te leggen wegen en wegen in de directe omgeving daarvan: de Vredenburglaan, de Julianastraat, Zesde Tochtweg en de Beijerincklaan-noord. De Vredenburglaan-oost (Parallelstructuur A12 - Beijerincklaan) trekt 14.500 mvt/etm en het westelijke deel (Beijerincklaan - Plasweg) bijna 4.000 mvt/etm in het Hoge scenario.
- De 'achteruitgang' van Doelwijk, die 10.500 mvt/etm trekt, en hierdoor neemt de intensiteit op de Bredeweg (Beijerincklaan - Doelwijk) af van 10.600 naar 5.500 mvt/etm.
- Op de grotere wegen, zoals de N209 (+30 tot +45%), N207 (+22 tot +37%), de Hoogeveenseweg-west (+37 tot +47%) en de A4 ter hoogte van de Vlietlanden (+35 tot +40%).

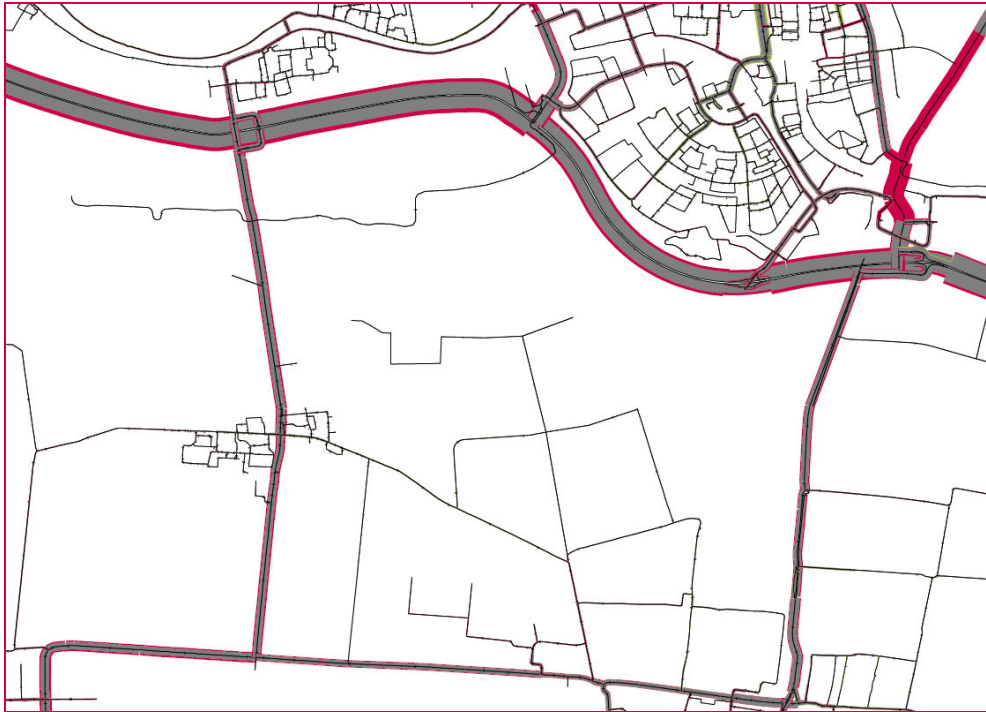
Daar staat ook tegenover dat de verkeersintensiteiten op een aantal wegen minder groeien of zelfs minder verkeer te verwerken krijgen dan in 2017:

- De Voorweg en de Dorpsstraat-oost in Hazerswoude-Dorp.
- De Zuidelijke Randweg en de Onderweg in Waddinxveen, de Zesde Tochtweg en de Beijerincklaan-zuid (in verband met de aanleg van de Vredenburglaan).
- De wegen die uitkomen op het Noordeinde (N455) in Waddinxveen en Boskoop: de Wadde, Snijdelwijklaan en de Puttelaan. Een verklaring hiervoor is het afnemende aantal inwoners van de woonwijken (autonome gezinsverdunding).



Figuur 3.1: Effect autonome ontwikkeling (2035, Zekere Plannen) ten opzichte van 2017 zuidelijk deel plangebied (bron: RVMH 3.1)¹

¹ Bij dergelijke verschilplots correspondeert de breedte van de lijn met de intensiteit. Grijs is de intensiteit van de basissituatie, rood is toename in de variant en groen is een afname. Een geheel rood wegvak betekent dat er sprake is van een nieuwe verbinding of aansluiting.



Figuur 3.1a: Effect autonome ontwikkeling (2030, Hoge scenario) ten opzichte van 2017 zuidelijk deel plangebied (bron: RVMH 3.1)

3.2 De verkeersproductie

Voor verschillende deelgebieden is de verkeersproductie en zijn - in paragraaf 3.4 - ook de verliestijden geanalyseerd. De verkeersproductie is het totale aantal kilometers dat alle motorvoertuigen samen in een (deel)gebied produceren en is daarmee een maat voor de verkeersdrukke.

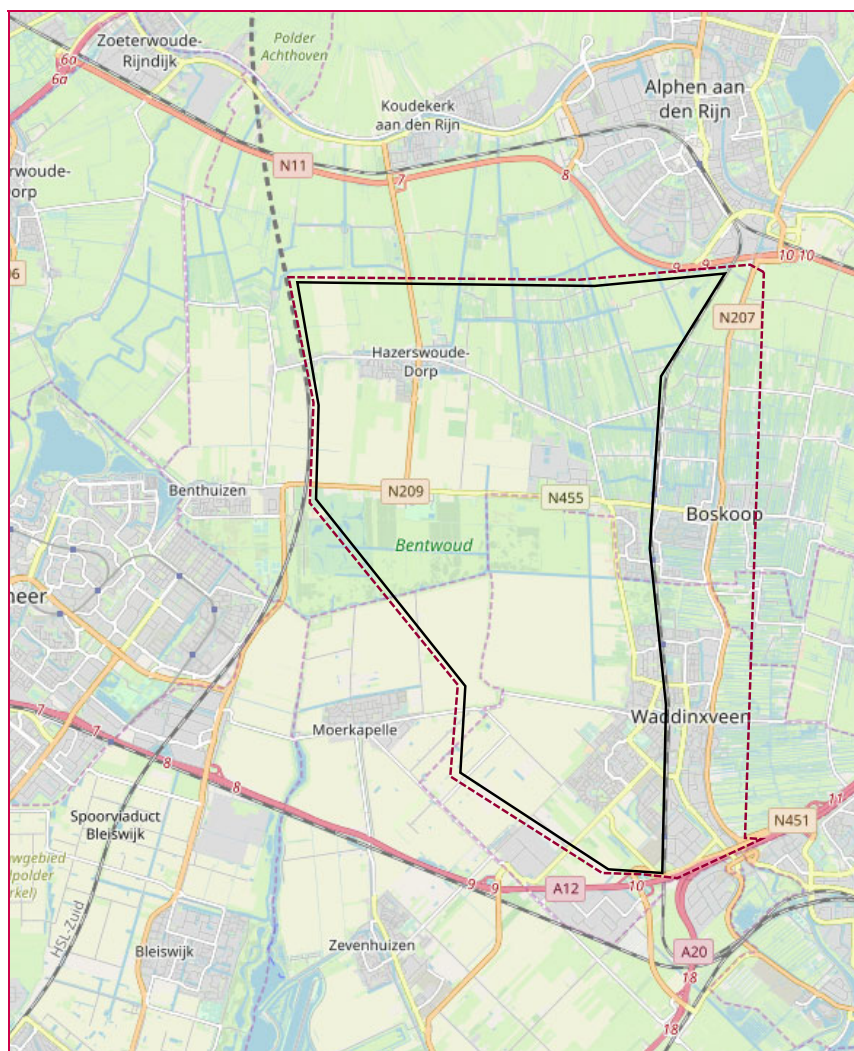
De volgende deelgebieden zijn geanalyseerd:

1. Studiegebied Groot: tussen de A12 (exclusief) - N207 (inclusief) - N11 (exclusief).
2. Studiegebied Klein: tussen de spoorlijn (Gouda - Alphen) - A12 (exclusief) - N209 (tot Katjesweg).

Binnen het studiegebied Klein zijn nog de volgende deelgebieden geanalyseerd:

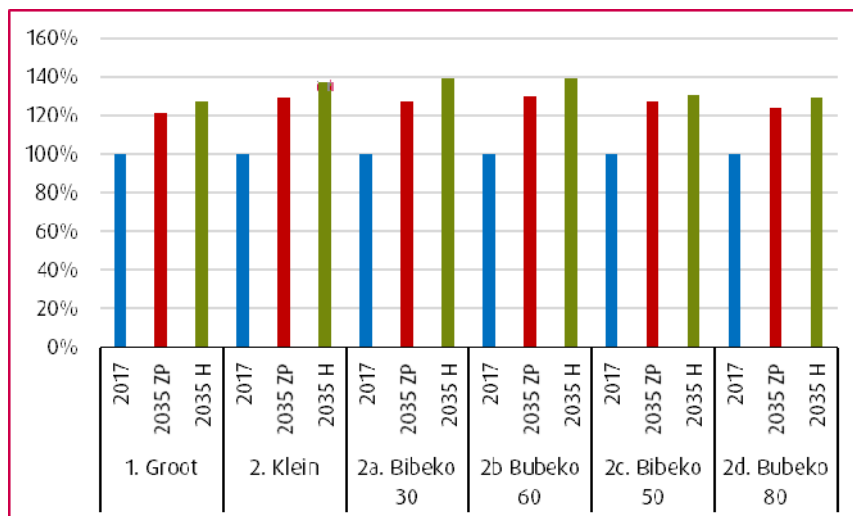
- a. erftoegangswegen (30 km/h) binnen de bebouwde kom;
- b. erftoegangswegen (60 km/h) buiten de bebouwde kom;
- c. gebiedsontsluitingswegen (50 km/h) binnen de bebouwde kom;
- d. gebiedsontsluitingswegen (80 km/h) buiten de bebouwde kom (ook de (Verlengde) Bentwoudlaan in de varianten Y en X maakt deel uit van dit gebied).

In figuur 3.2 zijn de studiegebieden Groot en Klein weergegeven:



Figuur 3.2: Gehanteerde studiegebied Groot (rood gestippeld) en Klein (zwart)

De resultaten voor de diverse gebieden zijn opgenomen in bijlage 3. Wat betreft het aantal autoritten en de verkeersproductie is het wenselijk dat deze vooral plaatsvinden op wegen die hiervoor zijn ingericht: de gebiedsontsluitingswegen, waar binnen de bebouwde kom een snelheidsregime van 30 km/h van toepassing is en buiten de bebouwde kom van 60 km/h. Het is wenselijk dat het verkeer op deze kleine wegen niet groeit en bij voorkeur zelfs daalt.



Figuur 3.3: Verkeersproductie in voertuigkilometers autonoom voor de verschillende (deel)gebieden in de avondspits, geïndexeerd (2017 = 100%)

De verkeersproductie groeit in de situatie 2035 Zekere Plannen (ZP) met 20 tot 30%. Daarbij doet de grootste verkeersgroei zich voor in het studiegebied Klein en op de erftoegangswegen buiten de bebouwde kom (60 km/h): hier groeit de verkeersproductie met 30%. Voor het Hoge scenario (2035Hoog) is de verkeersgroei 27 tot 40%. De hoogste verkeersgroei zit hierbij op de erftoegangswegen (zowel binnen, als buiten de bebouwde kom) met 40%. Geconcludeerd kan worden dat dit een onwenselijke situatie is.

3.3 Verkeersafwikkeling

In figuur 3.4 is de verkeersafwikkeling (I/C-factoren) in de ochtend- en avondspits opgenomen voor het scenario Zekere plannen en in figuur 3.5 voor het Hoge scenario.



Figuur 3.4: Verkeersafwikkeling ochtend- en avondspits 2030 scenario Zekere Plannen (bron: RVMH 3.1)

Overbelaste wegvakken treden vooral op de omliggende hoofdwegen A12, A20 en in mindere mate de N11 op. In het Hoge scenario geeft de extra woningbouw in het 'Vijfde Dorp' (tussen de A12 en A20) een zware extra belasting op de ontsluitende wegen: N219, Moordrechtboog en A12.

Voor het onderliggende wegennet zijn veel meer de kruispunten dan de wegvakken maatgevend voor de verkeersafwikkeling. Met de statische verkeersmodellen kan hierin een globaal inzicht worden gegeven. Zo wordt bijvoorbeeld geen rekening gehouden met het langzaam verkeer en brugopeningen, terwijl dit op sommige kruispunten van grote invloed is, bijvoorbeeld het centrale kruispunt in Hazerswoude-Dorp en de kruispunten bij de hefbruggen. Kruispuntanalyses zijn nodig voor nadere uitspraken. Overbelaste wegvakken en kruispunten op het onderliggende wegennet zijn weer gegeven in tabel 3.1.



Figuur 3.5: Verkeersafwikkeling ochtend- en avondspits 2035 Hoog scenario

In tabel 3.1 zijn de volgende symbolen gebruikt:

- V = goede verkeersafwikkeling.
 - X = kruispunt is overbelast.
 - XX = kruispunt is zwaar overbelast (verzadigingsgraad > 1).
- (Bij de optelling tellen zwaar overbelaste kruispunten dubbel.)

Kruispunt	2017		2035 Zekere Plannen		2035 Hoog	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Rotonde N219 - Bredeweg	V	V	X	V	X	V
VRI aansluiting Zevenhuizen - A12-noord	V	X	V	V	V	V
VRI aansluiting Zevenhuizen - A12-zuid	V	V	V	V	V	XX
VRI Parallelstructuur - Vredenburglaan	V	V	X	V	X	V
VRI Moordrechtboog - aansluiting A12-zuid	V	V	V	X	V	XX
rotonde Coenecoopbrug-oost	V	V	V	X	V	X
VRI Hefbrug Waddinxveen	X	XX	X	XX	X	XX
VRI aansluiting noord N209 - N11	V	V	V	V	X	V
VRI aansluiting Alphen-west N11	V	V	V	X	V	X
totaal aantal (zwaar) overbelaste kruispunten	1	3	3	5	4	8

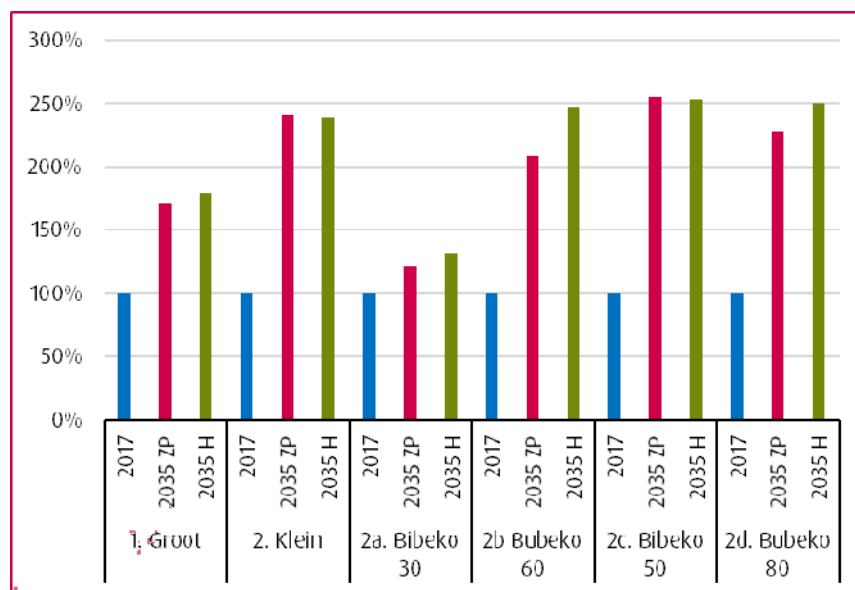
Tabel 3.1: Overbelaste kruispunten² op basis van de statische modelanalyse in de ochtend- en avondspits

Duidelijk is dat het aantal overbelaste kruispunten toeneemt in 2035. Het Hoge scenario kent vooral meer zwaar overbelaste kruispunten dan het scenario Zekere Plannen. Dit is te vooral te verklaren doordat het Vijfde Dorp is opgenomen in het Hoge scenario.

3.4 Verliestijd

Analoog aan de verkeersproductie in paragraaf 3.2 is ook de verliestijd voor de verschillende deelgebieden geanalyseerd. De verliestijd wordt uitgedrukt in voertuig-verliesuren (VVU's) en is het totaal aan uren dat voertuigen verliezen, doordat ze langzamer rijden dan de ontwerpssnelheid op een weg. Daarmee is dit een maat voor de vertraging en files in de verschillende deelgebieden.

² Dit is een globale aanduiding om gemakkelijk inzicht te verkrijgen in de verschillen tussen de planjaren en de varianten. Dat dit een globale aanduiding is, blijkt reeds uit het ontbreken van overbelasting bij de Boskoopse brug (dit wordt vooral veroorzaakt door de brugopeningen) en op het kruispunt N209 - Dorpsstraat. Voor een gedetailleerd inzicht in de verkeersafwikkeling zijn nader analyses nodig.



Figuur 3.6: Verliestijd (uitgedrukt in voertuigverliesuren) autonoom voor de verschillende (deel)gebieden in de avondspits, geïndexeerd (2017 = 100%)

In vergelijking met figuur 3.2 valt op dat de schaal van de verliestijd veel groter is dan die van de verkeersproductie. In veel deelgebieden is sprake van meer dan een verdubbeling van de verliestijd, zowel in het scenario Zekere Plannen als het Hoge scenario. Bij deze grafiek moet wel bedacht worden dat de absolute omvang van de verliestijd op de erftoegangswegen laag is: zie hiervoor bijlage 3. Voorts is de invloed van het Vijfde Dorp in het Hoge scenario ook aanwezig.

Geconcludeerd kan worden dat de totale vertraging die alle motorvoertuigen in het gebied fors oplopen, vooral is op gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom (50 km/h-wegen).

4

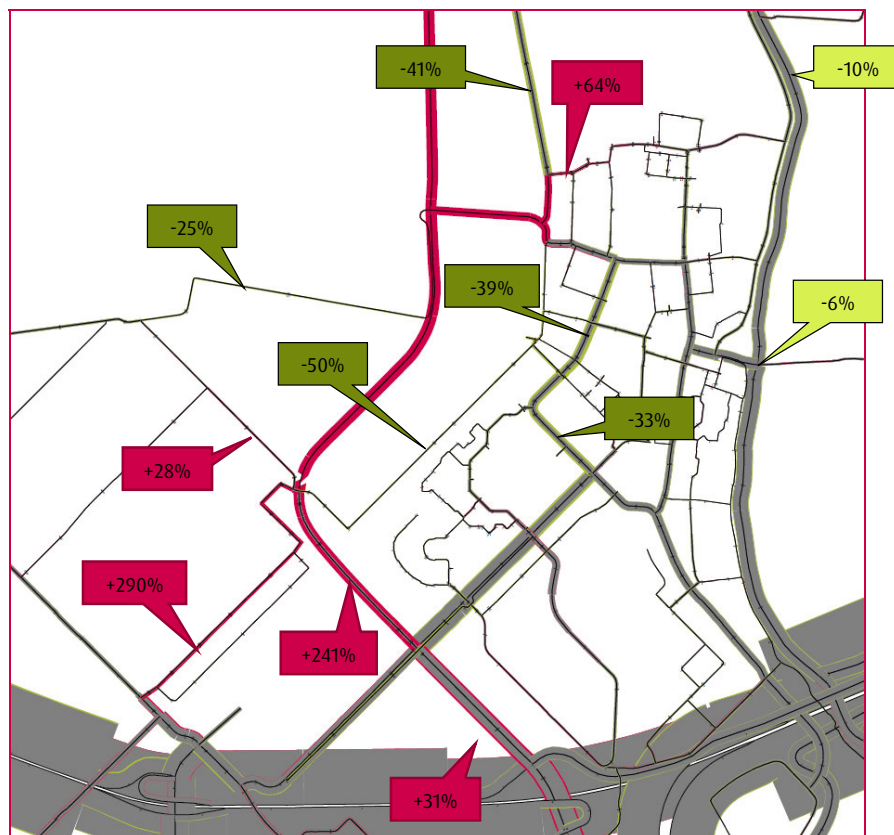
Verkeerseffecten planvarianten

In de planvarianten Y en X worden de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan aangelegd. De planvarianten verschillen voor de maatregelen genomen in Hazerswoude Dorp. Daar waar de planeffecten van Y en X vrijwel gelijk zijn, worden de effecten van variant Y getoond. Een uitwerking van de plannen voor Hazerswoude Dorp vindt plaats in een afzonderlijke studie.

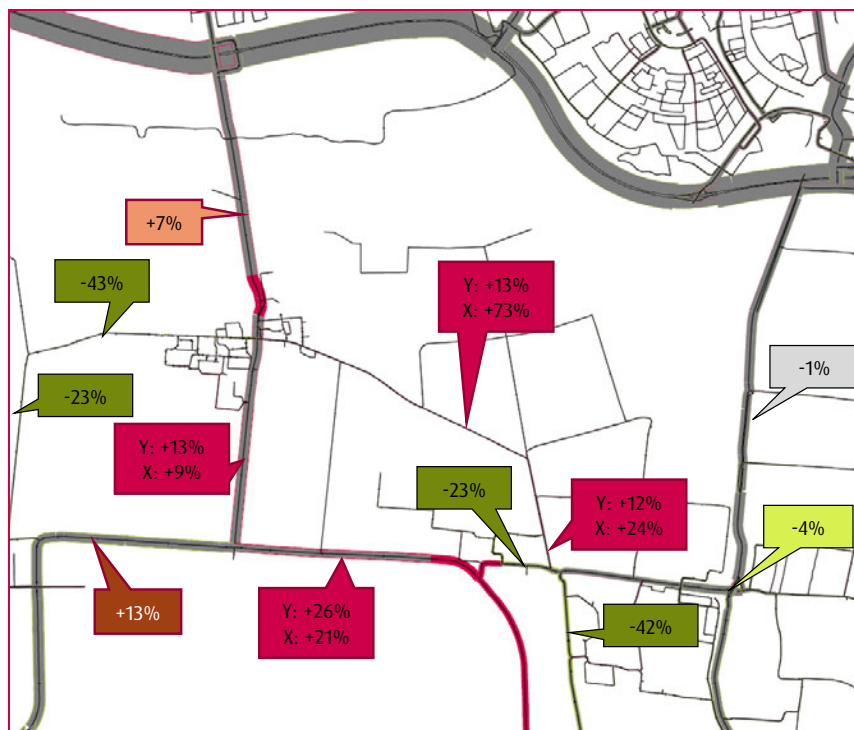
De effecten van de planvarianten vergelijken wij met de autonome situatie 2035.

4.1 Verkeersintensiteiten

In de figuren 4.1 en 4.2 zijn de verschillen in verkeersintensiteit per etmaal weergegeven voor variant Y en de referentiesituatie voor het zuidelijk en noordelijk deel. Variant X heeft op regionaal niveau vrijwel dezelfde resultaten.



Figuur 4.1: Planeffect van variant Y: verschil in etmaalintensiteit tussen variant Y en de referentiesituatie 2035, zuidelijk deel plangebied



Figuur 4.2: Planeffect van variant Y: verschil in etmaalintensiteit tussen variant Y en de referentiesituatie 2035, noordelijk deel plangebied

	variant 0	variant Y	variant X
Vredenburglaan-west	3.700	12.600	12.600
Bentwoudlaan	-	13.600	13.700
Verlengde Beethovenlaan	-	10.200	10.200
Verlengde Bentwoudlaan	-	13.200	13.200

Tabel 4.1: Etmaalintensiteiten van de nieuwe verbindingen

De Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan trekken respectievelijk 13.600 en 13.200 mvt/etm. Op de aansluitende wegen is een toename van het verkeer waarneembaar (zie figuren 4.1 en 4.2):

- Op de Vredenburglaan-west gaan de intensiteiten van 3.700 naar 12.600 mvt/etm (+240%). Voor het oostelijke deel van deze weg zijn de effecten geringer: van 14.800 naar 19.400 mvt/etm (+31%).
- Op de Roemer en de Voorweg gaat de intensiteit vooral in variant X omhoog. Voor de Voorweg gaat de intensiteit van 1.500 naar 2.600 mvt/etm (+73%). Overigens zijn dit nog passende intensiteiten op de erftoegangsweg. In variant Y, waar de uitwisseling op het kruispunt N209 - Dorpsstraat nog wel mogelijk is, is de groei veel lager: respectievelijk 13 en 12%. Het verkeer kiest in deze variant meer voor de Hoogeveenseweg.

- De Wadde wordt een belangrijke toevoerweg voor de nieuwe route en daar stijgen de intensiteiten van 2.500 naar 4.100 mvt/etm (+64%). Deze stijging doet zich niet, of in veel mindere mate, voor op de aansluitpunten van de woonwijken van Boskoop (Snijdelwijklaan +13% en Puttelaan +0%).

Doordat de Vredenburglaan - Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan functioneren als randweg voor Waddinxveen gaan de intensiteiten op wegen in dit dorp die nu worden gebruikt voor het doorgaande verkeer, naar beneden:

- Beijerincklaan-noord: -7% (autonoom was hier overigens een toename van 71%);
- Dreef: -33%;
- Chopinlaan: -39%;
- Noordeinde (tussen de Verlengde Beethovenlaan en de Wadde): -11%.

Op de Beethovenlaan doet zich ook wel een dergelijk effect voor van afname van doorgaand verkeer, maar dit wordt 'gecompenseerd' doordat deze weg wordt gebruikt als verbindingsweg van/naar de Bentwoudlaan. Per saldo is het effect (ter hoogte van het Waddepad) ongeveer neutraal.

Omdat de Onderweg in deze variant wordt verlegd, neemt hier het verkeer af met 100% bij de komgrens en met 25% aan de westzijde.

In Boskoop geven het Noordeinde (-40 tot -50%) en de Hoogeveenseweg-oost een forse afname (-23%) van het verkeer. Op de Hoogeveenseweg-west neemt het verkeer toe, omdat dit in het verlengde van de Bentwoudlaan ligt.

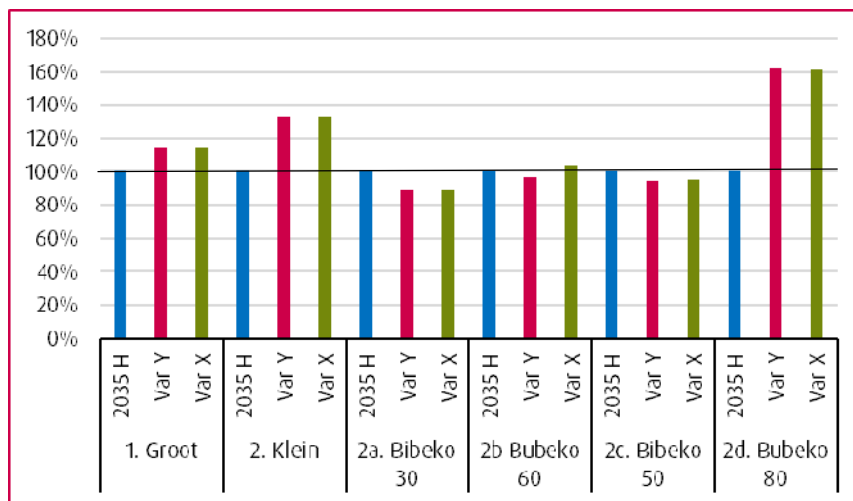
De grootste verschillen tussen de Y- en X-variant doen zich voor in Hazerswoude Dorp. Hiernaar wordt een afzonderlijke studie uitgevoerd, waarin de verkeerssituatie meer gedetailleerd is gemodelleerd.

4.2 Verkeersprestatie

De ontwikkeling van de verkeersprestatie (verkeersdruk) voor de verschillende deelgebieden (zie paragraaf 3.2) is weergegeven in figuur 4.3.

Hier valt op dat in de planvarianten het verkeer fors toeneemt op de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom (80 km/h-wegen): circa 60%. Dit komt vooral door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan in de planvarianten. Dit trekt de verkeersproductie in het studiegebied Klein ook verder omhoog. Dit is ook conform het doel van deze nieuwe verbinding: deze dient ook een substantiële hoeveelheid verkeer te trekken.

De nieuwe verbinding trekt verkeer uit de kommen van Waddinxveen, Boskoop en Hazerswoude Dorp, vooral van 30 km/h-wegen (-11%). Voor de gebiedsontsluitingswegen (50 km/h) is de verkeersprestatie 55% lager in de planvarianten.



Figuur 4.3: Verkeersproductie in voertuigkilometers autonoom (2035Hoog) en planvarianten voor de verschillende (deel)gebieden in de avondspits, geïndexeerd (2030 H = 100%)

4.3 Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling van de referentiesituatie en de Y-variant is in beeld gebracht voor de ochtend- en avondspits en uitgesplitst voor het noordelijke en zuidelijke deel. De X-variant laat een gelijk beeld zien met de Y-variant.



Figuur 4.4: Verkeersafwikkeling ochtend- en avondspits 2035 Hoog scenario en variant Y

De figuren geven nauwelijks verschillen. In de plansituatie is de overbelasting op de A12 en de N11 net iets minder zwaar. De overbelasting van de kruispunten is weergegeven in tabel 4.2 (voor toelichting op de symbolen: zie tabel 3.1).

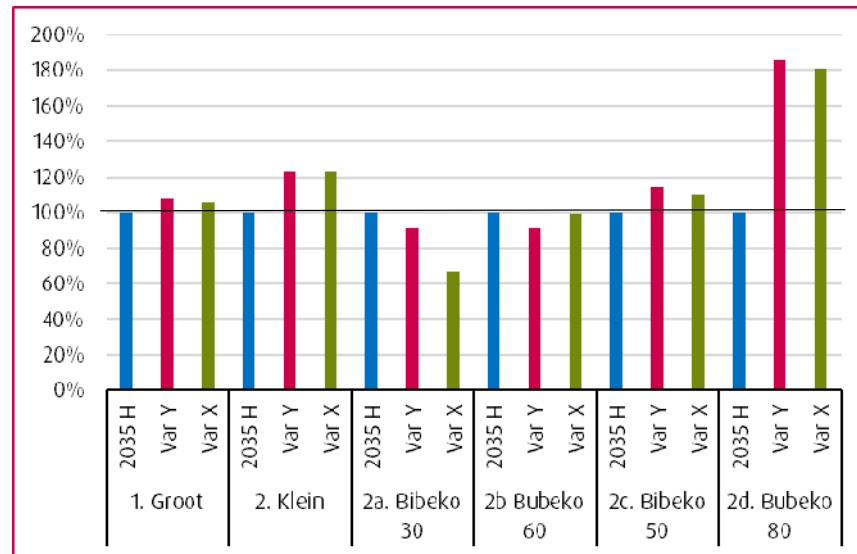
kruispunt	2035 Hoog		2035 Var Y		2035 Var X	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
rotonde N219 - Bredeweg	X	V	X	V	X	V
VRI-aansluiting Zevenhuizen - A12-noord	V	V	V	V	V	V
VRI-aansluiting Zevenhuizen - A12-zuid	V	XX	V	XX	V	XX
VRI parallelstructuur - Vredenburglaan	X	V	X	V	X	V
VRI Moordrechtboog - aansluiting A12-zuid	V	XX	V	XX	V	XX
rotonde Coenecoopbrug-oost	V	X	V	X	V	X
VRI hefbrug Waddinxveen	X	XX	X	XX	X	XX
rotonde aansluiting zuid N209 - N11	V	V	V	X	V	X
VRI-aansluiting noord N209 - N11	X	V	X	X	X	X
VRI-aansluiting Alphen-West N11	V	X	V	X	V	X
totaal aantal (zwaar) overbelaste kruispunten	4	8	4	10	4	10

Tabel 4.2: Overbelaste kruispunten (globaal) op basis van de statische modelanalyse in de ochtend- en avondspits

Wat betreft de overbelaste kruispunten geven de planvarianten geen verbetering: door het extra verkeer op de N209 raken de kruispunten bij aansluitingen N209 - N11 overbelast.

4.4 Verliestijd

In figuur 4.5 staat de verliestijd (voertuigverliesuren) voor de referentiesituatie (2035Hoog) en de planvarianten Y en X voor de verschillende deelgebieden in de avondspits.



Figuur 4.5: Verliestijd (uitgedrukt in voertuigverliesuren) referentie en planvarianten voor de verschillende (deel)gebieden in de avondspits, geïndexeerd (2030 H = 100%)

Figuur 4.5 geeft een vergelijkbaar beeld met figuur 4.3, waar de verkeersproductie is opgenomen:

- Een toename van de verliestijd op de 80 km/h-wegen buiten de bebouwde kom. Dit kan worden verklaard door de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan in deze variant. Dit werkt ook merkbaar door in het studiegebied Klein.
- De verliestijd op de erftoegangswegen binnen de bebouwde kom neemt af in de planvarianten: vooral in variant X (33%). Ook hier is de absolute omvang van de verliestijd op deze wegen zeer gering.

5

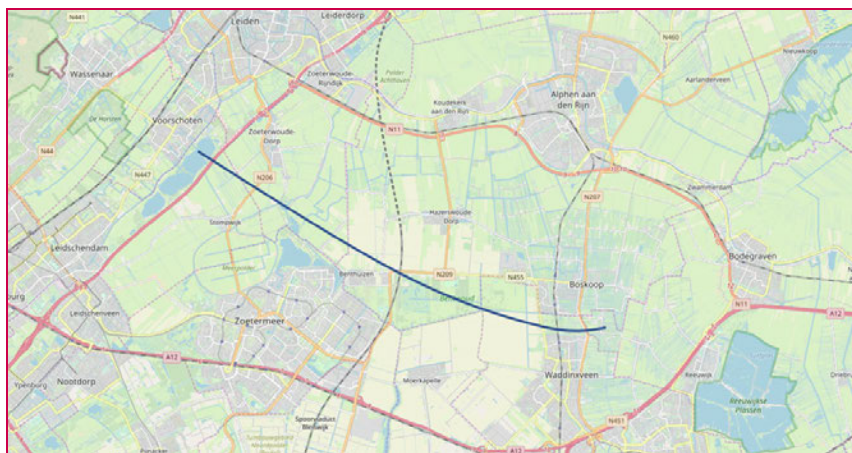
Effect op doorgaand verkeer en oeververbindingen

Rond dit project speelt een aantal specifieke vragen:

- Krijgen de nieuwe wegen niet teveel een doorgaande functie en trekt dit geen verkeer van de snelwegen?
- Draagt het project bij aan het oplossen van de knelpunten rond de (hef)bruggen Waddinxveen en Boskoop?

5.1 Doorgaand verkeer

Om na te gaan hoe het verkeer in de regio verschuift door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan is een doorsnedelijijn getrokken tussen de A4 en N207, zie figuur 5.1.



Figuur 5.1: Geanalyseerde kordon³

De etmaalintensiteiten op de wegen van het kordon zijn opgenomen in tabel 5.1.

³ De (Verlengde) Bentwoudlaan heeft geen merkbaar effect op de N11.

wegvak	2017	autonoom (2035 H)	autonoom effect	variant Y	planeffect
A4 (Vlietland)	146.800	205.800 ⁴	40%	205.500	0%
N206 (Stompwijk)	17.800	23.900	34%	23.700	-1%
Zuidbuurtseweg	4.400	6.100	39%	6.000	-2%
Gelderwoudseweg	1.600	1.600	0%	1.600	0%
Westzijdeweg	1.700	2.400	41%	1.600	-33%
N209 (HSL)	14.500	21.300	47%	18.600	-13%
Verlengde Bentwoudlaan	-	-	-	13.200	-
Noordeinde	9.400	10.300	10%	6.100	-41%
Noordkade	5.300	5.100	-4%	4.700	-8%
N207 (t.h.v. Gouwedreef)	11.900	16.300	37%	14.700	-10%
totaal	213.400	292.800	37%	295.700	+1%

Tabel 5.1: Autonome en planeffecten op de oost-westdoorsnede (etmaalintensiteiten)

Autonoom groeit het verkeer op de doorsnede met 37%. Dit komt vooral door een hoge groei op de hoofdwegen N209, A4 en N207. Het planeffect op de totale doorsnede is gering: +1%, en dit komt volledig door de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Op de omliggende wegen (Noordeinde, N209 en N207) neemt het verkeer door de (Verlengde) Bentwoudlaan af met 41, 13 en 10%. Op de A4 is geen planeffect waarneembaar van de N207-zuid.

Geconcludeerd kan worden dat de N207-zuid geen verkeer trekt van de A4, maar wel van een aantal grotere wegen in de omgeving, zoals het Noordeinde, de N209 en de N207. Overigens is het altijd de bedoeling geweest dat de (Verlengde) Bentwoudlaan een deel van de functie van de N207 overneemt en bijdraagt aan de oplossing van de knelpunten.

5.2 Effect op de oeververbindingen

In tabel 5.2 staan de intensiteiten op de oeververbindingen van de Gouwe.

wegvak	2017	autonoom (2035 H)	autonome groei	variant Y	planeffect
A12 Gouwe-aquaduct	152.900	190.400	+25%	189.500	0
Coenecoopbrug	15.300	18.300	+20%	18.100	-1%
Amaliabrug	5.900	14.900	+153%	14.800	-1%
hefbrug Waddinxveen	13.700	14.200	+4%	13.400	-6%
hefbrug Boskoop	13.700	14.900	+9%	14.600	-2%
N11 Gouwe-aquaduct	42.700	56.400	+32%	55.900	-1%
totaal	244.200	309.100	+27%	306.300	-1%

Tabel 5.2: Autonome en planeffecten op oeververbindingen van de Gouwe (etmaalintensiteiten)

⁴ De geplande capaciteitsuitbreiding van de A4 op de betreffende locatie is opgenomen in het verkeersmodel.

Autonoom groeit het kruisende verkeer over de Gouwe met 27%. Ook hier komt dit vooral door de hoofdwegen: Amaliabrug (+153%), N11 (+32%) en A12 (+25%). De groei op de hefbruggen van Waddinxveen en Boskoop ligt aanzienlijk lager (4 en 9%). Door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan treden nauwelijks verschuivingen op en per saldo daalt het Gouwe-kruisende verkeer met 1%. Alleen de hefbrug Waddinxveen springt eruit met een afname van 6%.

Bijlage 1

Ophoging model- prognose naar 2035 en 2040

1. Het RVMH en de modeljaren

Het in te zetten Regionale Verkeersmodel Midden-Holland, versie 3.1 (RVMH 3.1) is het vastgestelde verkeersmodel van de gemeenten in Midden-Holland en beschrijft het gemotoriseerde verkeer voor het etmaal en de 2-uursspitsperioden. Het model heeft als basisjaar 2017.

De hiernavolgende prognosesscenario's zijn doorgerekend:

- 2030 Zekere Plannen: In dit scenario zijn de 'zekere' ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied toegevoegd. Daarnaast is rekening gehouden met de autonome mobiliteitsontwikkeling en ruimtelijke ontwikkeling buiten het studiegebied conform middeling van het Lage en Hoge scenario van het NRM2017.
- 2030 Hoog scenario (ambitiescenario): In dit scenario zijn ook nog niet zekere ambitieuze ruimtelijke ontwikkelingen opgenomen. De autonome mobiliteitsontwikkeling en ruimtelijke ontwikkeling buiten het studiegebied is overgenomen uit het Hoge scenario van het NRM2017.

Het RVMH 3.1 kan als volgt worden samengevat:

onderdeel	RVMH 2030 'Zekere Plannen'	RVMH 2030Hoog
inwoners en arbeidsplaatsen studiegebied (regio Midden-Holland)	roei gedetailleerd geïnventariseerd door de regio per modelzone	groei gedetailleerd geïnventariseerd door de regio per modelzone
inwoners en arbeidsplaatsen invloedsgebied rest Nederland	middeling groei NRM-scenario's 2030 Laag en 2030Hoog	groei overgenomen uit het NRM-scenario 2030Hoog
netwerken studiegebied	groei geïnventariseerd door regio	groei geïnventariseerd door de regio
netwerken invloedsgebied	overgenomen uit 2030-netwerken NRM	overgenomen uit de 2030-netwerken NRM
autonome mobiliteitsgroei	middeling groei NRM-scenario's 2030Laag en 2030Hoog	overgenomen uit het NRM-scenario 2030Hoog

2. Prognoses en bandbreedtes

De rijksoverheid werkt met het NRM (Nederlands Regionaal Model). Bij de ontwikkeling van regionale modellen wordt qua netwerk en ruimtelijke groei vaak afstemming gezocht met het NRM. Het NRM model kent de volgende scenario's:

- groeiscenario Hoog;
- groeiscenario Laag.

Het Hoge scenario gaat uit van verdere globalisering en terugtrekking van de publieke overheid. Binnen dat scenario wordt de welvaartsgroei het hoogst ingeschat en daarmee ook de samenhangende woningbouw- en mobiliteitsgroei et cetera. Het Lage scenario is min of meer het tegenovergestelde en gaat uit van regionale groeimarkten en daarmee samenhangende lagere welvaartsgroei, woningbouw en mobiliteitsgroei. Door het Rijk worden de scenario's als bandbreedte gehanteerd.

Het NRM beschrijft dus in tegenstelling tot het RVMH geen scenario 'Zekere Plannen' (eigenlijk een realistisch groeiscenario) maar een Laag scenario.

3. Overzicht SEG groei RVMH ten opzichte van NRM

In de hiernavolgende tabellen is de ruimtelijke groei voor de regio in het NRM en in de Midden-Holland-scenario's van het RVMH weergegeven.

inwoners	basisjaar	2030	groei 2030
Laag scenario NRM	332.000	341.000	2,7%
Hoog scenario NRM	332.000	366.000	10,2%
Zekere Plannen RVMH	334.000	358.000	7,2%
Hoog scenario RVMH	334.000	394.000	17,9%

Tabel B1.1: Inwoners regio Midden-Holland in de verschillende scenario's

Het verschil in inwoners in prognosejaar 2030Hoog wordt met name veroorzaakt door de groeigemeente Zuidplas, waar in het RVMH door toevoeging van 12.000 woningen voor de Zuidplaspolder het aantal inwoners tot 80% stijgt ten opzichte van 2017. Overigens is de invloed van deze extra woningen beperkt voor de N207-zuid. Deze 12.000 woningen zijn niet opgenomen in het NRM en in het scenario 'Zekere Plannen'. De overige gemeenten binnen het studiegebied verhouden zich meer tot de groeicijfers van het nationale gemiddelde.

inwoners	basisjaar	2030	groei 2030
Laag scenario NRM	121.000	128.000	5,7%
Hoog scenario NRM	121.000	138.000	14,0%
Zekere Plannen RVMH	116.000	129.000	11,2%
Hoog scenario RVMH	116.000	131.000	12,9%

Tabel B1.2: Arbeidsplaatsen regio Midden-Holland volgens verschillende scenario's

Het aantal arbeidsplaatsen voor de regio verschilt reeds in het basisjaar ongeveer 4% van het NRM. Dit komt door definitieverschillen in de brondata. Qua groei verhouden deze zich wel goed met de rest van Nederland. Voor de regio is het verschil tussen Zekere Plannen en Hoog niet groot. De reden hiervan is dat gemeenten voor arbeidsplaatsen vaak minder goed in staat zijn te bepalen of een ontwikkeling zeker is of niet.

4. **Analysesscenario's voor de N207-zuid**

Omdat de ontwerpen toekomstvast moeten zijn en er bij de milieueffecten moet worden uitgegaan van 'worst case' is er voor deze studie voor gekozen niet het basisscenario 2030 van het RVMH te gebruiken, maar prognosejaren voor zowel 2035 als 2040 op te stellen, zowel voor Zekere Plannen als voor Hoog. In de hiernavolgende paragrafen is aangegeven hoe we de groei ten opzichte van de bestaande 2030-scenario's (op basis van het NRM 2017) gaan afleiden op basis van het NRM 2018. Samengevat komt dit erop neer dat de groei van inwoners en arbeidsplaatsen bepaald wordt op basis van het meest recent NRM2018 en dit opplussen bij het basismodel 2030. We tornen dus niet aan de basismodellen 2030. Dat is een traject op zich en is niet in te passen binnen deze studie.

Voor de aanwezige infrastructuur wordt voor beide nieuwe scenario's de situatie 2030 aangehouden.

Achterliggende gedachte op te stellen scenario's

- Voor de discussie omtrent de **noodzaak** van maatregelen (is bij een lage groei de maatregel wel nodig?) wordt een laag (zeker) scenario 2035 gebruikt.
- Voor het toetsen van het **nut** van een infrastructurele maatregel wordt het Hoge scenario 2035 gebruikt.
- Voor het toetsen van de robuustheid van de voorkeursvariant wordt nog een verder weggelegen jaar (2040) gebruikt, voor het Hoge scenario.

5. Hoog groeiscenario 2035

Voor de modelprognose 2035Hoog is er een aantal elementen in het model dat gewijzigd dient te worden ('draaiknoppen'). De hiernavolgende tabel bevat een voorstel voor mutaties om van het huidige Hoge groeiscenario 2030 tot het Hoge groeiscenario voor 2035 te komen.

onderdeel	RVMH 2030Hoog	voorstel RVMH 2035Hoog
inwoners en arbeidsplaatsen Midden-Holland	groei gedetailleerd geïnventariseerd door de regio per modelzone	groei opschalen naar 2035 door het hanteren van een generiek ophoogpercentage per gemeente. Concreet houdt dit in dat elke modelzone binnen een dezelfde gemeente met eenzelfde percentage wordt opgehoogd. Het ophoogpercentage bepalen we door de groei tussen het NRM 2030Hoog en 2040Hoog te middelen
inwoners en arbeidsplaatsen rest NL	groei één-op-één overgenomen uit NRM 2030Hoog	hierbij volgen we dezelfde werkwijze als voor het studiegebied Midden-Holland (zie hiervoor)
verkeersnetwerken studiegebied	geïnterpreteerd door de regio	gelijk aan Hoog scenario 2030 RVMH
netwerken rest NL	mutaties overgenomen uit het NRM-netwerk 2030	gelijk aan Hoog scenario 2030 RVMH
autonome mobiliteitsgroei	groei één-op-één overgenomen uit het NRM 2030Hoog (op basis van het studiegebied NRM-West)	groei RVMH 2030Hoog opschalen naar 2035 door de extra mobiliteitsgroei tussen het NRM 2030Hoog en 2040Hoog te middelen

6. Groeiscenario 'Zekere plannen' 2035

Naast het aanpassen van RVMH 2030Hoog passen we ook het scenario 'Zekere Plannen' aan voor 2035. De hiernavolgende tabel bevat een overzicht van de mutaties.

onderdeel	RVMH 2030 'Zekere plannen'	voorstel RVMH 2035 'Zekere Plannen'
inwoners en arbeidsplaatsen Midden-Holland	groei gedetailleerd geïnventariseerd door de regio per modelzone	groei opschalen naar 2035 door het hanteren van een generiek ophoogpercentage per gemeente. Dit ophoogpercentage bepalen we door de groei tussen het NRM 2030 en 2040 te middelen. We gaan hierbij weer uit van een middeling van het Lage en Hoge scenario van het NRM2018
inwoners en arbeidsplaatsen rest NL	overgenomen uit middeling NRM-scenario's 2030Laag en 2030Hoog	hierbij volgen we dezelfde werkwijze als voor het studiegebied Midden-Holland (zie hiervoor)

onderdeel	RVMH 2030 'Zekere plannen'	voorstel RVMH 2035 'Zekere Plannen'
verkeersnetwerken studiegebied	geïntroduceerd door de regio	gelijk aan 2030 RVMH
netwerken rest NL	mutaties overgenomen uit het NRM-netwerk 2030	gelijk aan 2030 RVMH
autonome mobiliteitsgroei	groei op basis van middeling NRM 2030Hoog en NRM 2030Laag (op basis van studiegebied NRM-West)	groei RVMH 2030Hoog opschalen naar 2035 door de extra mobiliteitsgroei tussen het NRM 2030Laag en 2040Laag te middelen

7. Hoog groeiscenario 2040

Voor de modelprognose 2040Hoog worden de volgende mutaties voorgesteld.

onderdeel	RVMH 2030 Hoog	voorstel RVMH 2040 Hoog
inwoners en arbeidsplaatsen Midden-Holland	groei gedetailleerd geïntroduceerd door de regio per modelzone	groei opschalen naar 2040 door het hanteren van een generiek ophoogpercentage per gemeente. Concreet houdt dit in dat elke modelzone binnen een dezelfde gemeente met eenzelfde percentage wordt opgehoogd. Het ophoogpercentage bepalen we door de groei tussen het NRM 2030Hoog en 2040Hoog te bepalen
inwoners en arbeidsplaatsen rest NL	groei één-op-één overgenomen uit het NRM 2030Hoog	hierbij volgen we dezelfde werkwijze als voor het studiegebied Midden-Holland (zie hiervoor)
verkeersnetwerken studiegebied	geïntroduceerd door de regio	gelijk aan scenario 2030Hoog RVMH
netwerken rest NL	mutaties overgenomen uit het NRM-netwerk 2030	gelijk aan scenario 2030Hoog RVMH
autonome mobiliteitsgroei	groei één-op-één overgenomen uit NRM 2030Hoog (op basis van studiegebied NRM-West)	groei RVMH 2030Hoog opschalen naar 2040 door de extra mobiliteitsgroei tussen het NRM 2030Hoog en 2040Hoog te bepalen.

8 Gebruikte groeicijfers

huishoudens	RVMH3.1			RVMH3.1 - nieuwe scenario's		
	2017	2030 ZP	2030 H	2035 ZP	2035 H	2040 H
Gouda	31.800	34.800	35.700	36.100	37.000	38.400
Zuidplas	16.600	21.400	33.600	22.600	35.600	37.600
Waddinxveen	10.900	13.200	14.000	13.600	14.500	15.000
Bodegraven-Reeuwijk	13.500	15.300	15.500	15.600	15.800	16.200
Krimpenerwaard	22.800	24.200	25.800	24.400	26.000	26.200
Alphen	46.100	51.400	52.000	52.200	52.900	53.700
totaal Midden-Holland	141.700	160.300	176.600	164.500	181.800	187.100
Nederland	7.689.800	8.385.900	8.775.900	8.548.100	8.947.700	9.119.500
inwoners	2017	2030 ZP	2030 H	2035 ZP	2035 H	2040 H
	2017	2030 ZP	2030 H	2035 ZP	2035 H	2040 H
Gouda	71.200	74.100	76.100	77.100	79.200	82.300
Zuidplas	40.800	49.300	76.200	51.600	79.900	83.500
Waddinxveen	26.100	29.700	31.500	30.700	32.600	33.700
Bodegraven-Reeuwijk	33.400	35.600	36.000	36.100	36.600	37.100
Krimpenerwaard	54.600	55.000	58.400	55.200	58.700	58.900
Alphen	108.000	113.900	115.400	114.800	116.200	117.000
totaal Midden-Holland	334.100	357.600	393.600	365.500	403.200	412.500
Nederland	16.952.200	17.590.400	18.130.500	17.895.700	18.448.700	18.766.900
arbeidsplaatsen	2017	2030 ZP	2030 H	2035 ZP	2035 H	2040 H
	2017	2030 ZP	2030 H	2035 ZP	2035 H	2040 H
Gouda	30.300	30.600	32.000	31.000	32.400	32.800
Zuidplas	11.900	13.700	14.900	13.900	15.100	15.300
Waddinxveen	10.000	13.900	13.900	14.100	14.100	14.300
Bodegraven-Reeuwijk	12.000	13.300	13.300	13.400	13.400	13.600
Krimpenerwaard	15.500	17.700	17.700	17.900	17.900	18.100
Alphen	36.500	39.600	39.600	40.100	40.100	40.700
totaal Midden-Holland	116.200	128.800	131.400	130.400	133.000	134.800
Nederland	7.900.400	8.434.900	8.803.800	8.853.300	8.855.800	8.890.900

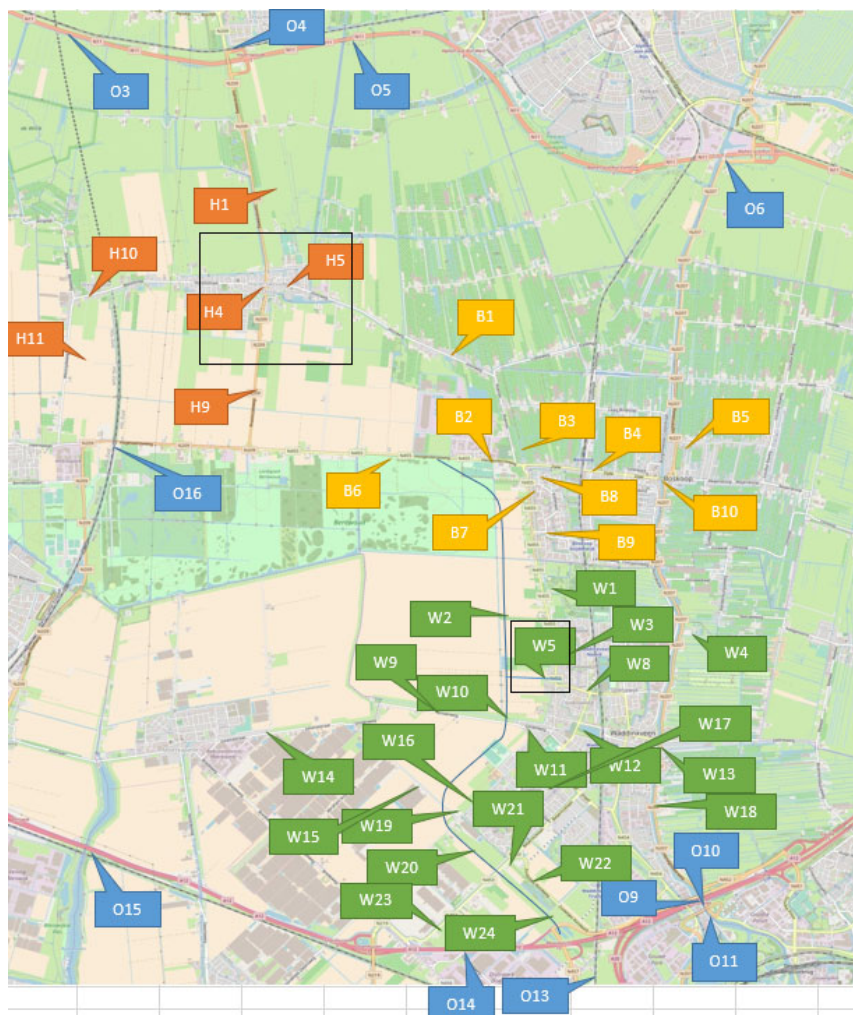
Op het niveau van Midden-Holland komt deze aanpak uit op de volgende groeicijfers:

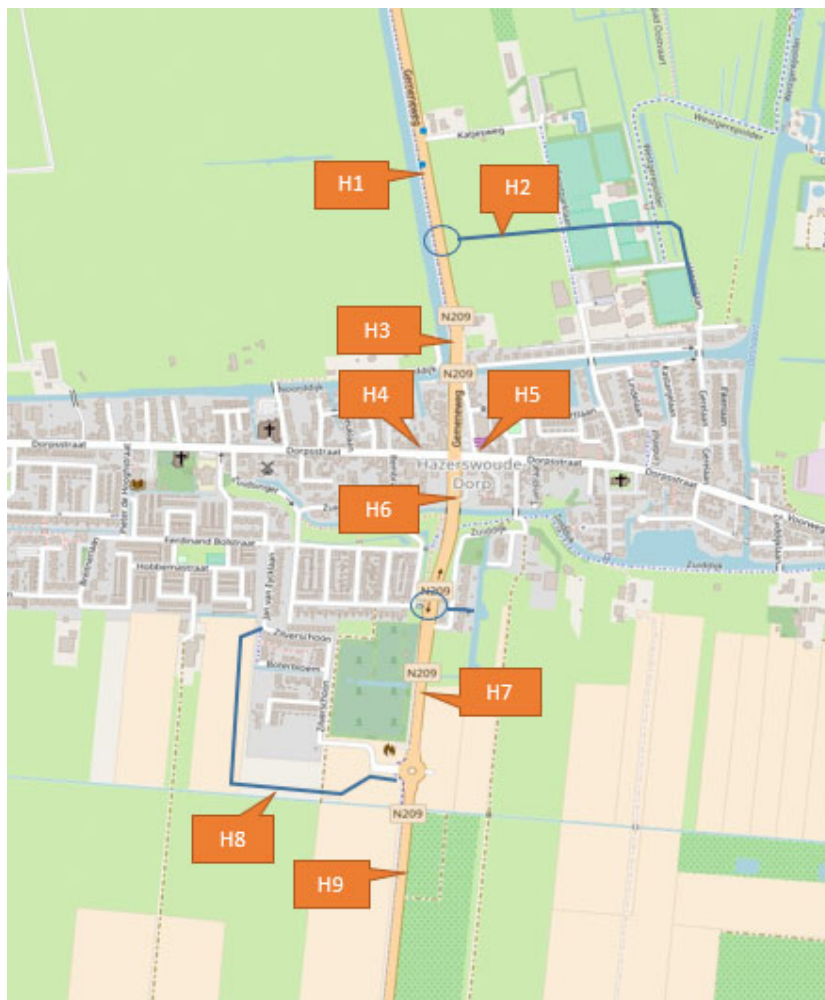
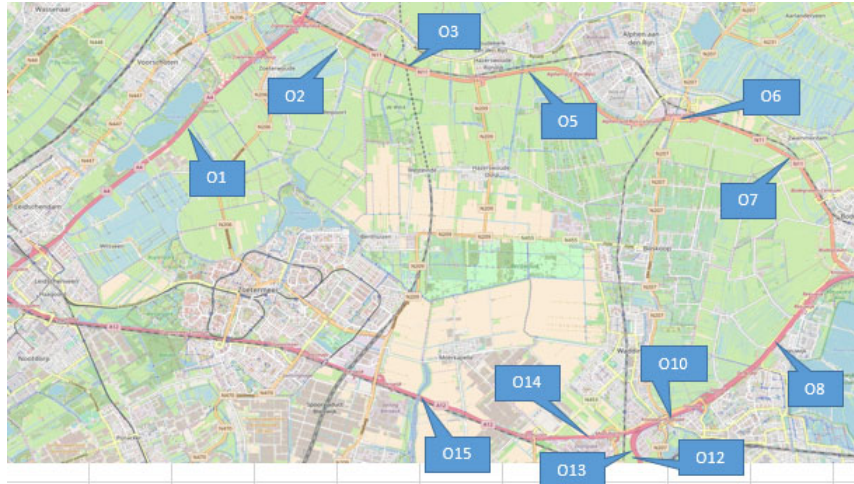
2035 Zekere Plannen			
onderdeel	t.o.v. 2030 Zekere Plannen	2035Hoog t.o.v. 2030Hoog	2040Hoog t.o.v. 2030Hoog
inwoners en arbeidsplaatsen Midden-Holland	2,0%	2,1%	4,4%
inwoners en arbeidsplaatsen rest NL	2,8%	1,4%	2,7%
autonome mobiliteitsgroei (exclusief ruimtelijke groei)	2,3 %	2,2%	4,4%

Bijlage 2

Tabellen met resultaten modelprognoses

In de hiernavolgende figuren is de ligging van de diverse meetpunten weergegeven.







In de tabellen zijn de etmaalintensiteiten en indices opgenomen.

Nr.	Hazerswoude-Dorp	2017	Zekere Plannen	Hoog	variant Y	variant X
H1	N209 Gemeneweg	16.500	21.300	22.500	24.000	24.400
H2	noordoostelijke randweg	0	0	0	200	2.000
H3	N209	16.500	21.300	22.500	24.000	24.400
H4	Dorpsstraat HWDD	4.900	4.900	5.000	3.600	3.400
H5	Dorpsstraat HWDD	3.600	3.200	3.300	3.400	2.600
H6	N209	13.400	18.100	19.200	20.100	21.000
H7	N209	13.400	18.100	19.200	20.100	19.400
H8	Zuidwestelijke randweg	0	0	0	2.100	2.700
H9	N209	13.400	18.100	19.200	21.700	20.900
H10	Westeinde	1.200	1.400	1.400	800	800
H11	Westzijdeweg	1.700	2.200	2.200	1.700	1.700
nr.	Boskoop	2017	Zekere Plannen	Hoog	variant Y	variant X
B1	Voorweg	1.800	1.400	1.500	1.700	2.600
B2	Hoogeveenseweg	7.800	9.800	10.400	8.000	7.800
B3	Roemer	2.900	3.300	3.300	3.700	4.100
B4	Zijde	10.400	11.800	11.900	11.900	12.000
B5	N207	16.800	20.500	21.600	21.400	21.300
B6	Hoogeveenseweg	11.000	13.600	14.200	17.900	17.200
B7	Puttelaan	3.300	3.200	3.100	3.100	3.100
B8	Noordeinde	9.400	10.100	10.300	6.000	6.000
B9	Snijdelwijklaan	3.300	3.200	3.200	3.600	3.600
B10	hefbrug BSK	16.100	17.800	18.100	17.400	17.500

Indices

nr.	Hazerswoude-Dorp	ZP t.o.v. 2017	Hoog t.o.v. 2017	Y t.o.v. Hoog	X t.o.v. Hoog	X t.o.v. Y
H1	N209 Gemeneweg	129	136	107	108	102
H2	noordoostelijke randweg	-	-	-	-	1000
H3	N209	129	136	107	108	102
H4	Dorpsstraat HWDD	100	102	72	68	94
H5	Dorpsstraat HWDD	89	92	103	79	76
H6	N209	135	143	105	109	104
H7	N209	135	143	105	101	97
H8	Zuidwestelijke randweg	-	-	-	-	129
H9	N209	135	143	113	109	96
H10	Westeinde	117	117	57	57	100
H11	Westzijdeweg	129	129	77	77	100
nr.	Boskoop	ZP t.o.v. 2017	Hoog t.o.v. 2017	Y t.o.v. Hoog	X t.o.v. Hoog	X t.o.v. Y
B1	Voorweg	78	83	113	173	153
B2	Hoogeveenseweg	126	133	77	75	98
B3	Roemer	114	114	112	124	111
B4	Zijde	113	114	100	101	101
B5	N207	122	129	99	99	100
B6	Hoogeveenseweg	124	129	126	121	96
B7	Puttelaan	97	94	100	100	100
B8	Noordeinde	107	110	58	58	100
B9	Snijdelwijklaan	97	97	113	113	100
B10	hefbrug BSK	111	112	96	97	101
nr.	Waddinxveen	2017	Zekere Plannen	Hoog	variant Y	variant X
W1	Noordeinde	9.400	10.200	10.300	6.100	6.100
W2	Verl. Bentwoudlaan	0	0	0	13.200	13.200
W3	Wadde	2.600	2.600	2.500	4.100	4.100
W4	N207	12.000	15.100	16.400	14.800	14.800
W5	Verl Beethovenlaan	0	0	0	10.200	10.200
W6	Noordeinde midden	8.500	9.200	9.400	8.400	8.400
W7	Noordeinde zuid	8.500	9.200	9.400	10.300	10.300
W8	Beethovenlaan	8.000	9.400	9.300	9.400	9.400
W9	Onderweg	1.300	1.800	2.000	1.500	1.500
W10	Bentwoudlaan	0	0	0	13.600	13.700
W11	Onderweg	2.500	1.800	2.000	0	0
W12	Chopinlaan	11.400	13.200	13.200	8.000	8.100
W13	Hefbrug Wdv	13.700	14.000	14.200	13.400	13.400
W14	Julianastraat	1.200	3.000	3.200	3.000	3.000

Nr	Waddinxveen	ZP tov 2017	Hoog tov 2017	Y tov Hoog	X tov Hoog	X tov Y
W1	Noordeinde	109	110	59	59	100
W2	Verl. Bentwoudlaan	-	-	-	-	100
W3	Wadde	100	96	164	164	100
W4	N207	126	137	90	90	100
W5	Verl Beethovenlaan	-	-	-	-	100

nr.	Hazerswoude-Dorp	ZP t.o.v. 2017	Hoog t.o.v. 2017	Y t.o.v. Hoog	X t.o.v. Hoog	X t.o.v. Y
W15	Zesde Tochtweg	300	1.700	1.800	2.300	2.300
W16	Plasweg	1.800	1.700	1.800	900	900
W17	Dreef	10.400	11.900	12.300	8.300	8.300
W18	N207	16.900	18.700	19.900	18.700	18.700
W19	Zesde Tochtweg (alleen prognose)	0	1.700	1.800	900	900
W20	Vredenburglaan	0	3.500	3.700	12.600	12.600
W21	Beijerincklaan	15.600	25.600	26.700	24.800	24.800
W22	Zd Randweg	5.200	1.700	2.200	2.300	2.300
W23	Beijerincklaan	15.600	13.100	13.900	14.300	14.300
W24	Vredenburglaan	0	14.400	14.800	19.400	19.400
nr.	omgeving	2017	Zekere Plannen	Hoog	variant Y	variant X
01	A4	146.800	198.800	205.800	205.500	205.600
02	Weipoortseweg	1.600	1.900	2.000	2.100	2.100
03	N11	46.300	59.600	62.300	63.500	63.600
04	N209	9.400	11.800	12.100	12.000	12.000
05	N11	48.000	61.600	64.000	63.400	63.300
06	N11 Gouwe Aquaduct	42.700	54.300	56.400	55.900	55.800
07	N11	53.400	60.300	62.400	61.800	61.700
08	A12	163.100	192.600	202.400	201.900	201.900
09	Amaliabrug	5.900	12.000	14.900	14.800	14.800
010	A12 Gouwe aquaduct	166.800	197.300	208.700	207.800	207.800
011	CC-brug	15.300	17.400	18.300	18.100	18.100
012	A20	85.100	98.400	103.200	102.000	101.900
013	Moordrechtboog	12.400	23.000	30.200	32.100	32.100
014	A12	95.800	115.300	127.500	127.100	127.100
015	A12	117.500	141.000	157.500	155.500	155.500
016	Hoogeveenseweg	14.500	19.800	21.300	18.600	18.600

W6	Noordeinde midden	108	111	89	89	100
W7	Noordeinde zuid	108	111	110	110	100
W8	Beethovenlaan	118	116	101	101	100
W9	Onderweg	138	154	75	75	100
W10	Bentwoudlaan	-	-	-	-	101
W11	Onderweg	72	80	0	0	
W12	Chopinlaan	116	116	61	61	101
W13	Hefbrug Wdv	102	104	94	94	100
W14	Julianastraat	250	267	94	94	100
W15	Zesde Tochtweg	567	600	128	128	100
W16	Plasweg	94	100	50	50	100
W17	Dreef	114	118	67	67	100
W18	N207	111	118	94	94	100
W19	Zesde Tochtweg (alleen prognose)	-	-	50	50	100
W20	Vredenburglaan	-	-	341	341	100
W21	Beijerincklaan	164	171	93	93	100
W22	Zd Randweg	33	42	105	105	100
W23	Beijerincklaan	84	89	103	103	100
W24	Vredenburglaan	-	-	131	131	100
Nr	Omgeving	ZP tov 2017	Hoog tov 2017	Y tov Hoog	X tov Hoog	X tov Y
01	A4	135	140	100	100	100
02	Weipoortseweg	119	125	105	105	100
03	N11	129	135	102	102	100
04	N209	126	129	99	99	100
05	N11	128	133	99	99	100
06	N11 Gouwe Aquaduct	127	132	99	99	100
07	N11	113	117	99	99	100
08	A12	118	124	100	100	100
09	Amaliabrug	203	253	99	99	100
010	A12 Gouwe aquaduct	118	125	100	100	100
011	CC-brug	114	120	99	99	100
012	A20	116	121	99	99	100
013	Moordrechtboog	185	244	106	106	100
014	A12	120	133	100	100	100
015	A12	120	134	99	99	100
016	Hoogeveenseweg	137	147	87	87	100

Bijlage 3

Verkeersproductie en verliesuren

Tabellen:

1. Aantal autoritten.
2. Verkeersproducties in voertuigkilometers
3. Voertuigverliesuren

De grootheden zijn geanalyseerd voor de ochtend- en avondspits

Voor de gehanteerde gebiedsindeling: zie paragraaf 3.2

Bij de indexatie is de Referentiesituatie 2035 Hoog op 100% gesteld.

1. Aantal autoritten

Variant	gebied	Autoritten		Index	
		ochtend	avond	ochtend	avond
2017	1. Groot	479825	565784	86%	82%
2035 ZP	1. Groot	554181	669739	99%	97%
2035 H	1. Groot	559991	693114	100%	100%
Var Y	1. Groot	559297	695307	100%	100%
Var X	1. Groot	558693	696235	100%	100%
2017	2. Klein	109809	130809	79%	76%
2035 ZP	2. Klein	136584	165933	99%	96%
2035 H	2. Klein	138449	173108	100%	100%
Var Y	2. Klein	145811	182605	105%	105%
Var X	2. Klein	145917	182588	105%	105%
2017	2a. Bibeko 30	45538	57836	91%	87%
2035 ZP	2a. Bibeko 30	49131	63275	98%	96%
2035 H	2a. Bibeko 30	49948	66230	100%	100%
Var Y	2a. Bibeko 30	44316	58771	89%	89%
Var X	2a. Bibeko 30	42897	58856	86%	89%
2017	2b Bubeko 60	9999	12593	64%	62%
2035 ZP	2b Bubeko 60	15378	19011	98%	94%
2035 H	2b Bubeko 60	15654	20216	100%	100%
Var Y	2b Bubeko 60	16582	21365	106%	106%
Var X	2b Bubeko 60	17260	22932	110%	113%
2017	2c. Bibeko 50	97505	109272	82%	77%
2035 ZP	2c. Bibeko 50	118072	138005	99%	97%
2035 H	2c. Bibeko 50	118718	141907	100%	100%
Var Y	2c. Bibeko 50	106703	129216	90%	91%
Var X	2c. Bibeko 50	107315	129721	90%	91%
2017	2d. Bubeko 80	39437	43490	85%	80%
2035 ZP	2d. Bubeko 80	45485	52016	98%	96%
2035 H	2d. Bubeko 80	46200	54400	100%	100%
Var Y	2d. Bubeko 80	61144	72606	132%	133%
Var X	2d. Bubeko 80	60753	71850	131%	132%

2. Verkeersproductie in voertuigkilometers

Variant	gebied	Voertuigkilometers		Index	
		ochtend	avond	ochtend	avond
2017	1. Groot	113802	132563	83%	79%
2035 ZP	1. Groot	134528	160759	99%	96%
2035 H	1. Groot	136565	168293	100%	100%
Var Y	1. Groot	155366	192409	114%	114%
Var X	1. Groot	155473	192705	114%	115%
2017	2. Klein	23387	28021	76%	73%
2035 ZP	2. Klein	29888	36287	98%	95%
2035 H	2. Klein	30588	38365	100%	100%
Var Y	2. Klein	40702	50879	133%	133%
Var X	2. Klein	40751	50941	133%	133%
2017	2a. Bibeko 30	3689	5080	72%	72%
2035 ZP	2a. Bibeko 30	4759	6448	93%	91%
2035 H	2a. Bibeko 30	5128	7092	100%	100%
Var Y	2a. Bibeko 30	4511	6290	88%	89%
Var X	2a. Bibeko 30	4449	6301	87%	89%
2017	2b. Bubeko 60	4493	5689	75%	72%
2035 ZP	2b. Bubeko 60	5829	7385	97%	93%
2035 H	2b. Bubeko 60	5981	7942	100%	100%
Var Y	2b. Bubeko 60	5737	7698	96%	97%
Var X	2b. Bubeko 60	5985	8258	100%	104%
2017	2c. Bibeko 50	15626	17704	82%	77%
2035 ZP	2c. Bibeko 50	19020	22409	99%	97%
2035 H	2c. Bibeko 50	19171	23099	100%	100%
Var Y	2c. Bibeko 50	17961	21881	94%	95%
Var X	2c. Bibeko 50	18055	21994	94%	95%
2017	2d. Bubeko 80	17591	19436	83%	77%
2035 ZP	2d. Bubeko 80	21003	24071	99%	96%
2035 H	2d. Bubeko 80	21278	25125	100%	100%
Var Y	2d. Bubeko 80	33961	40674	160%	162%
Var X	2d. Bubeko 80	33808	40418	159%	161%

3. Voertuigverliesuren

Variant	gebied	Voertuigverliesuren		Index	
		ochtend	avond	ochtend	avond
2017	1. Groot	276	383	56%	56%
2035 ZP	1. Groot	463	657	94%	96%
2035 H	1. Groot	490	687	100%	100%
Var Y	1. Groot	522	742	107%	108%
Var X	1. Groot	512	726	105%	106%
2017	2. Klein	49	64	39%	42%
2035 ZP	2. Klein	116	153	93%	101%
2035 H	2. Klein	125	152	100%	100%
Var Y	2. Klein	146	187	117%	123%
Var X	2. Klein	146	188	117%	123%
2017	2a. Bibeko 30	18	19	86%	76%
2035 ZP	2a. Bibeko 30	19	23	95%	92%
2035 H	2a. Bibeko 30	20	25	100%	100%
Var Y	2a. Bibeko 30	19	23	94%	91%
Var X	2a. Bibeko 30	13	16	65%	67%
2017	2b Bubeko 60	1	2	45%	40%
2035 ZP	2b Bubeko 60	3	4	101%	84%
2035 H	2b Bubeko 60	3	5	100%	100%
Var Y	2b Bubeko 60	3	5	126%	91%
Var X	2b Bubeko 60	3	5	131%	99%
2017	2c. Bibeko 50	49	60	44%	39%
2035 ZP	2c. Bibeko 50	110	152	98%	101%
2035 H	2c. Bibeko 50	112	151	100%	100%
Var Y	2c. Bibeko 50	127	172	114%	114%
Var X	2c. Bibeko 50	123	166	110%	110%
2017	2d. Bubeko 80	12	16	31%	40%
2035 ZP	2d. Bubeko 80	30	37	76%	91%
2035 H	2d. Bubeko 80	39	41	100%	100%
Var Y	2d. Bubeko 80	58	77	148%	186%
Var X	2d. Bubeko 80	57	75	146%	181%

Vestiging Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag
T (070) 305 30 53

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

Bijlage B: Reistijden Referentie 2035 'Hoge groei' en varianten

Reistijden Referentie 2035 'Hoge groei' en varianten X-Robuust, Alphense variant en Voorkeursvariant

Ochtendspits

Herkomst	Bestemming	Trajecten	2035 Hoog (ref2)			2035H+BWL+VBWL+X (Var4)			2035H+BWL+VBWL+Y (Var3)			2035H T+B2(var5)			ar4 <> Ref2		Var3 <> Ref2		Var5 <> Ref2	
			Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	%	abs	%	abs	%	abs
ITC Boskoop	Hazerswoude Dorp West	1 ≥ 4	5,63	5,1	6,05	4,75	6,09	6,42	5,96	5,69	6,61	4,75	6,09	6,42	6,1	0,4	9,3	0,6	6,1	0,4
Hazerswoude Dorp West	ITC Boskoop	4 ≥ 1	5,63	5,1	6,08	4,75	6,09	6,7	5,98	5,73	6,32	5,77	5,42	6,30	10,2	0,6	3,9	0,2	3,6	0,2
ITC Boskoop	A20 Terbregseplein	1 ≥ 7	24,04	17,19	23,84	19,75	13,75	20,14	19,75	13,75	20,15	19,75	13,75	20,16	-15,5	-3,7	-15,5	-3,7	-15,4	-3,7
A20 Terbregseplein	ITC Boskoop	7 ≥ 1	20,61	16,51	21,46	19,88	13,17	17,5	19,88	13,17	17,51	19,88	13,17	17,54	-18,5	-4,0	-18,4	-4,0	-18,3	-3,9
ITC Boskoop	N11/A4	1 ≥ 8	14,28	10,49	12,72	13,42	11,52	13,46	14,47	10,79	13,76	14,46	10,78	13,79	5,8	0,7	8,2	1,0	8,4	1,1
N11/A4	ITC Boskoop	8 ≥ 1	14	10,15	11,55	14,2	10,45	12,28	14,2	10,45	12,41	14,20	10,45	12,33	6,3	0,7	7,4	0,9	6,8	0,8
Waddinxveen Gouweplein	N11/A4	3 ≥ 8	19,37	16,42	19,67	19,25	15,34	19,01	19,25	15,34	19,07	19,25	15,34	19,13	-3,4	-0,7	-3,1	-0,6	-2,7	-0,5
N11/A4	Waddinxveen Gouweplein	8 ≥ 3	19,09	16,08	18,65	18,97	15	17,82	18,97	15	17,95	18,97	15,00	17,88	-4,5	-0,8	-3,8	-0,7	-4,1	-0,8
Hazerswoude Dorp West	A12 asl Gouda	4 ≥ 5	19,96	13,84	16,73	15,81	12,63	15,62	15,81	12,63	15,64	15,60	12,32	15,63	-6,6	-1,1	-6,5	-1,1	-6,6	-1,1
A12 asl Gouda	Hazerswoude Dorp West	5 ≥ 4	20,47	15,46	18,08	15,79	12,59	15,94	15,79	12,59	15,91	15,62	12,36	16,13	-11,8	-2,1	-12,0	-2,2	-10,8	-2,0
Hazerswoude Dorp West	A20 Terbregseplein	4 ≥ 7	29,14	19,99	26,94	24,37	17,93	24,47	24,37	17,93	24,48	24,16	17,62	24,48	-9,2	-2,5	-9,1	-2,5	-9,1	-2,5
A20 Terbregseplein	Hazerswoude Dorp West	7 ≥ 4	28,72	20,45	25,49	24,49	17,31	22,1	24,49	17,31	22,13	24,31	17,07	22,15	-13,3	-3,4	-13,2	-3,4	-13,1	-3,3
A20 Terbregseplein	N11/A4	7 ≥ 8	36,55	22,34	25,15	36,55	22,34	25,12	36,55	22,34	25,12	36,55	22,34	25,12	-0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0
N11/A4	A20 Terbregseplein	8 ≥ 7	37,45	22,62	29,01	37,45	22,62	28,96	37,45	22,62	28,95	37,45	22,62	28,95	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1
A20 Terbregseplein	N11/A4	7 ≥ 8	34,24	26,22	33,31	33	22,41	29,22	33	22,41	29,29	33,00	22,41	29,35	-12,3	-4,1	-12,1	-4,0	-11,9	-4,0
N11/A4	A20 Terbregseplein	8 ≥ 7	34,13	27,18	34,78	32,59	22,65	30,43	32,59	22,65	30,57	32,59	22,65	30,51	-12,5	-4,4	-12,1	-4,2	-12,3	-4,3
ITC Boskoop	A12 asl Gouda	1 ≥ 5	9,88	9,26	12,33	11,18	8,45	11,29	11,18	8,45	11,3	11,18	8,45	11,30	-8,4	-1,0	-8,4	-1,0	-8,4	-1,0
A12 asl Gouda	ITC Boskoop	5 ≥ 1	10,28	9,74	12,53	11,18	8,45	11,34	11,18	8,45	11,29	11,18	8,45	11,28	-9,5	-1,2	-9,9	-1,2	-10,0	-1,3
ITC Boskoop	A12 asl Zoetermeer	1 ≥ 9	12,74	9,63	11,55	12,92	9,88	11,89	12,92	9,88	11,91	12,92	9,88	11,87	2,9	0,3	3,1	0,4	2,8	0,3
A12 asl Zoetermeer	ITC Boskoop	9 ≥ 1	12,24	9,77	10,59	12,41	10,02	10,91	12,41	10,02	10,91	12,41	10,02	10,89	3,0	0,3	3,0	0,3	2,8	0,3
A12 asl Zoetermeer	N209/N11	9 ≥ 10	14,14	11,47	13,25	14,15	11,52	13,45	14,15	11,52	13,49	14,15	11,52	13,53	1,5	0,2	1,8	0,2	2,1	0,3
N209/N11	A12 asl Zoetermeer	10 ≥ 9	14,64	11,34	13,8	14,66	11,38	13,8	14,66	11,38	13,94	14,66	11,38	13,82	0,0	0,0	1,0	0,1	0,1	0,0
Hazerswoude Dorp West	N209/N11	4 ≥ 10	3,29	3,19	4,29	4,02	4,1	5,6	3,31	3,24	4,69	3,61	3,71	4,98	30,5	1,3	9,3	0,4	16,1	0,7
N209/N11	Hazerswoude Dorp West	10 ≥ 4	3,29	3,19	3,86	3,31	3,24	3,92	3,31	3,24	4,06	3,31	3,24	3,94	1,6	0,1	5,2	0,2	2,1	0,1

Avondspits

Herkomst	Bestemming	Trajecten	Referentie 2035 'Hoge Groei'			X-Robuust			Alphense variant			Voorkeursvariant			Ref <> X-Robuust		Ref <> Alphense variant		Ref <> Voorkeursvariant	
			Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	Afstand	Tijd_ff	Tijd_cgd	%	abs	%	abs	%	abs
ITC Boskoop	Hazerswoude Dorp West	1 ≥ 4	5,63	5,1	6,1	4,75	6,09	6,43	5,96	5,69	6,61	4,75	6,09	6,43	5,4	0,3	8,4	0,5	5,4	0,3
Hazerswoude Dorp West	ITC Boskoop	4 ≥ 1	5,63	5,1	6,42	4,75	6,09	6,7	5,98	5,73	6,66	5,77	5,42	6,69	4,4	0,3	3,7	0,2	4,2	0,3
ITC Boskoop	A20 Terbregseplein	1 ≥ 7	24,04	17,19	22,42	19,75	13,75	18,84	19,75	13,75	18,88	19,75	13,75	18,96	-16,0	-3,6	-15,8	-3,5	-15,4	-3,5
A20 Terbregseplein	ITC Boskoop	7 ≥ 1	20,61	16,51	25,57	19,88	13,17	21,3	19,88	13,17	21,36	19,88	13,17	21,44	-16,7	-4,3	-16,5	-4,2	-16,2	-4,1
ITC Boskoop	N11/A4	1 ≥ 8	14,28	10,49	12,92	13,42	11,52	13,72	14,47	10,79	14,05	14,46	10,78	14,07	6,2	0,8	8,7	1,1	8,9	1,2
N11/A4	ITC Boskoop	8 ≥ 1	14	10,15	13	14,2	10,45	13,97	14,2	10,45	14,11	14,20	10,45	14,09	7,5	1,0	8,5	1,1	8,4	1,1
Waddinxveen Gouweplein	N11/A4	3 ≥ 8	19,37	16,42	19,97	19,25	15,34	19,5	19,25	15,34	19,55	19,25	15,34	19,60	-2,4	-0,5	-2,1	-0,4	-1,9	-0,4
N11/A4	Waddinxveen Gouweplein	8 ≥ 3	19,09	16,08	20,4	18,97	15	19,59	18,97	15	19,73	18,97	15,00	19,75	-4,0	-0,8	-3,3	-0,7	-3,2	-0,6
Hazerswoude Dorp West	A12 asl Gouda	4 ≥ 5	19,96	13,84	18	15,81	12,63	15,71	15,81	12,63	15,73	15,60	12,32	15,84	-12,7	-2,3	-12,6	-2,3	-12,0	-2,2
A12 asl Gouda	Hazerswoude Dorp West	5 ≥ 4	20,47	15,46	18,55	15,79	12,59	15,43	15,79	12,59	15,46	15,62	12,36	15,91	-16,8	-3,1	-16,7	-3,1	-14,2	-2,6
Hazerswoude Dorp West	A20 Terbregseplein	4 ≥ 7	29,14	19,99	26,82	24,37	17,93	23,48	24,37	17,93	23,55	24,16	17,62	23,66	-12,5	-3,3	-12,2	-3,3	-11,8	-3,2
A20 Terbregseplein	Hazerswoude Dorp West	7 ≥ 4	28,72	20,45	29,57	24,49	17,31	25,89	24,49	17,31	25,98	24,31	17,07	26,09	-12,4	-3,7	-12,1	-3,6	-11,8	-3,5
A20 Terbregseplein	N11/A4	7 ≥ 8	36,55	22,34	29,88	36,55	22,34	29,87	36,55	22,34	29,78	36,55	22,34	29,88	0,0	0,0	-0,3	-0,1	0,0	0,0
N11/A4	A20 Terbregseplein	8 ≥ 7	37,45	22,62	28,14	37,45	22,62	28,05	37,45	22,62	28,06	37,45	22,62	28,05	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1
A20 Terbregseplein	N11/A4	7 ≥ 8	34,24	26,22	37,6	33	22,41	33,31	33	22,41	33,42	33,00	22,41	33,53	-11,4	-4,3	-11,1	-4,2	-10,8	-4,1
N11/A4	A20 Terbregseplein	8 ≥ 7	34,13	27,18	35,09	32,59	22,65	30,82	32,59	22,65	31	32,59	22,65	31,06	-12,2	-4,3	-11,7	-4,1	-11,5	-4,0
ITC Boskoop	A12 asl Gouda	1 ≥ 5	9,88	9,26	12,86	11,18	8,45	11,06	11,18	8,45	11,06	11,18	8,45	11,14	-14,0	-1,8	-14,0	-1,8	-13,4	-1,7
A12 asl Gouda	ITC Boskoop	5 ≥ 1	10,28	9,74	13,94	11,18	8,45	10,84	11,18	8,45	10,84	11,18	8,45	10,91	-22,2	-3,1	-22,2	-3,1	-21,7	-3,0
ITC Boskoop	A12 asl Zoetermeer	1 ≥ 9	12,74	9,63	10,85	12,92	9,88	11,23	12,92	9,88	11,26	12,92	9,88	11,22	3,5	0,4	3,8	0,4	3,4	0,4
A12 asl Zoetermeer	ITC Boskoop	9 ≥ 1	12,24	9,77	12,05	12,41	10,02	12,33	12,41	10,02	12,36	12,41	10,02	12,28	2,3	0,3	2,6	0,3	1,9	0,2
A12 asl Zoetermeer	N209/N11	9 ≥ 10	14,14	11,47	14,66	14,15	11,52	14,79	14,15	11,52	14,85	14,15	11,52	14,81	0,9	0,1	1,3	0,2	1,0	0,2
N209/N11	A12 asl Zoetermeer	10 ≥ 9	14,64	11,34	13,47	14,66	11,38	13,55	14,66	11,38	13,71	14,66	11,38	13,62	0,6	0,1	1,8	0,2	1,1	0,1
Hazerswoude Dorp West	N209/N11	4 ≥ 10	3,29	3,19	4,38	4,02	4,1	5,79	3,31	3,24	4,85	3,61	3,71	5,11	32,2	1,4	10,7	0,5	16,7	0,7
N209/N11	Hazerswoude Dorp West	10 ≥ 4	3,29	3,19	4,07	3,31	3,24	4,2	3,31	3,24	4,35	3,31	3,24	4,24	3,2	0,1	6,9	0,3	4,2	0,2

Reistijdgegevens (verschil gecongesteerd vs free-flow)

Herkomst	Bestemming	Reistijdfactor X-Robuust		Reistijdfactor Alphense variant		Reistijdractor Maatregelpakket N207 Zuid		Reistijdractor Zuidwestelijke Wijkontsluitingswea		Reistijdfactor v5		Reistijdfactor v5a	
		OS[1]	AS[2]	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
ITC Boskoop	Hazerswoude-Dorp West	1,05	1,06	1,16	1,16	1,05	1,06	1,05	1,06	1,05	1,06	1,05	1,06
Hazerswoude-Dorp West	ITC Boskoop	1,1	1,1	1,1	1,16	1,16	1,23	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
ITC Boskoop	A20 Terbregseplein	1,46	1,37	1,47	1,37	1,47	1,38	1,47	1,38	1,47	1,38	1,47	1,38
A20 Terbregseplein	ITC Boskoop	1,33	1,62	1,33	1,62	1,33	1,63	1,33	1,63	1,33	1,62	1,33	1,62
ITC Boskoop	N11/A4	1,17	1,19	1,28	1,3	1,28	1,31	1,17	1,19	1,17	1,19	1,17	1,19
N11/A4	ITC Boskoop	1,18	1,34	1,19	1,35	1,18	1,35	1,18	1,35	1,17	1,35	1,17	1,35
Waddinxveen Gouweplein	N11/A4	1,24	1,27	1,24	1,27	1,25	1,28	1,24	1,27	1,25	1,28	1,25	1,28
N11/A4	Waddinxveen Gouweplein	1,19	1,31	1,2	1,32	1,19	1,32	1,19	1,32	1,19	1,32	1,19	1,32
Hazerswoude-Dorp West	A12 asl Gouda	1,24	1,24	1,24	1,25	1,27	1,29	1,24	1,25	1,24	1,25	1,24	1,25
A12 asl Gouda	Hazerswoude-Dorp West	1,27	1,23	1,26	1,23	1,31	1,29	1,26	1,23	1,26	1,23	1,26	1,23
Hazerswoude-Dorp West	A20 Terbregseplein	1,36	1,31	1,37	1,31	1,39	1,34	1,37	1,32	1,37	1,32	1,37	1,32
A20 Terbregseplein	Hazerswoude-Dorp West	1,28	1,5	1,28	1,5	1,3	1,53	1,28	1,50	1,28	1,50	1,28	1,50
A20 Terbregseplein	N11/A4	1,12	1,34	1,12	1,33	1,12	1,34	1,12	1,34	1,12	1,34	1,12	1,34
N11/A4	A20 Terbregseplein	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,24
ITC Boskoop	A12 asl Gouda	1,34	1,31	1,34	1,31	1,34	1,32	1,34	1,32	1,34	1,32	1,34	1,32
A12 asl Gouda	ITC Boskoop	1,34	1,28	1,34	1,28	1,33	1,29	1,34	1,29	1,34	1,29	1,34	1,29
ITC Boskoop	A12 asl Zoetermeer	1,2	1,14	1,21	1,14	1,2	1,14	1,20	1,14	1,20	1,13	1,20	1,13
A12 asl Zoetermeer	ITC Boskoop	1,09	1,23	1,09	1,23	1,09	1,23	1,09	1,23	1,09	1,23	1,09	1,23
A12 asl Zoetermeer	N209/N11	1,17	1,28	1,17	1,29	1,17	1,29	1,16	1,28	1,17	1,28	1,17	1,29
N209/N11	A12 asl Zoetermeer	1,21	1,19	1,22	1,2	1,21	1,2	1,21	1,21	1,21	1,20	1,21	1,20
Hazerswoude-Dorp West	N209/N11	1,37	1,41	1,45	1,5	1,34	1,38	1,34	1,38	1,34	1,37	1,34	1,37
N209/N11	Hazerswoude-Dorp West	1,21	1,3	1,25	1,34	1,22	1,31	1,20	1,30	1,21	1,33	1,21	1,33

Bijlage C: I/C-waarden Referentie 2035 'Hoge groei' en varianten, per spitsperiode

I/C-waarden Referentie 2035 'Hoge groei', Ochtendspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_os

- belast
- onbelast

IC os

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden Referentie 2035 'Hoge groei', Avondspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_as

- belast
- onbelast

IC as

IC_as

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden X-Robuust, Ochtendspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_os

- belast
- onbelast

IC os

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden X-Robuust, Avondspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_as

- belast
- onbelast

IC as

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden Alphense variant, Ochtendspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_os

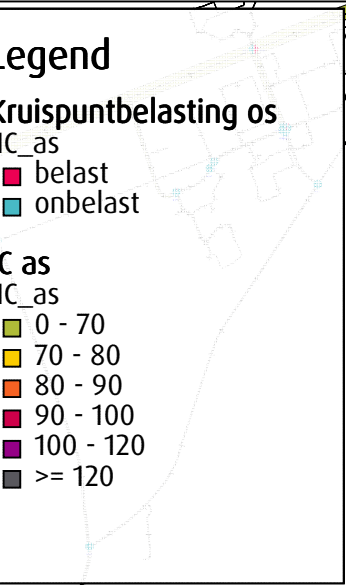
- belast
- onbelast

IC os

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden Alphense variant, Avondspits



I/C-waarden derde variant, Ochtendspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_os

- belast
- onbelast

IC os

IC_os

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden derde variant, Avondspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_as

- belast
- onbelast

IC as

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden vierde variant, Ochtendspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_os
■ belast
■ onbelast

IC os

IC_os
■ 0 - 70
■ 70 - 80
■ 80 - 90
■ 90 - 100
■ 100 - 120
■ >= 120



I/C-waarden vierde variant, Avondspits

Legend

Kruispuntbelasting os

IC_as

- belast
- onbelast

IC as

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



I/C-waarden vijfde variant, Ochtendspits



Legend

Kruispuntbelasting os
Kp_Belasting_os_Zwaarbelasting
■ belast
■ onbelast

IC-Verhouding
IC_Verh_Os_Mvt_plot_std
■ 0 - 0,7
■ 0,7 - 0,8
■ 0,8 - 0,9
■ 0,9 - 1
■ 1 - 1,2
■ >= 1,2

I/C-waarden vijfde variant, Avondspits

Legend

Kruispuntbelasting as
Kp_Belasting_as_Zwaarbelasting
■ belast
■ onbelast

IC-Verhouding
IC_Verh_As_Mvt_plot_std
■ 0 - 0,7
■ 0,7 - 0,8
■ 0,8 - 0,9
■ 0,9 - 1
■ 1 - 1,2
■ >= 1,2



Bijlage D: Notitie 'Effecten (Verlengde) Bentwoudlaan op kruispunten'

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Provincie Zuid-Holland

Effecten (Verlengde) Bentwoudlaan op kruispunten

Resultaten doorrekening tien kruispunten N207-zuid

Datum
Kenmerk
Auteur

6 november 2019
002678.20190906.N1.03

1 Analyse kruispunten

De provincie Zuid-Holland onderzoekt de (Verlengde) Bentwoudlaan en de effecten die de aanleg van deze wegen geeft op de omgeving. Door de aanleg van deze wegen gaan verkeersstromen anders lopen en worden sommige kruispunten minder en andere juist meer belast. Maatgevend in de verkeersafwikkeling is de situatie op kruispunten en niet op wegvakken. In deze notitie gaan wij wat de effecten zijn van de aanleg van X-robust op de verkeersafwikkeling op kruispunten in de omgeving van de (Verlengde) Bentwoudlaan.

Hierbij moet worden bedacht dat ten opzichte van de huidige situatie er een autonome ontwikkeling plaatsvindt, waardoor bijvoorbeeld het verkeer op de N209 door Hazers-woude-Dorp fors groeit, met daarnaast een planeffect van X-Robust. Voor de kruispunten die een overbelasting laten zien in de situatie met (Verlengde) Bentwoudlaan gaan wij na wat de effecten in de referentiesituatie zijn.

1.1 Wijze van analyseren

In het netwerk onderscheiden wij verschillende soorten kruispunten:

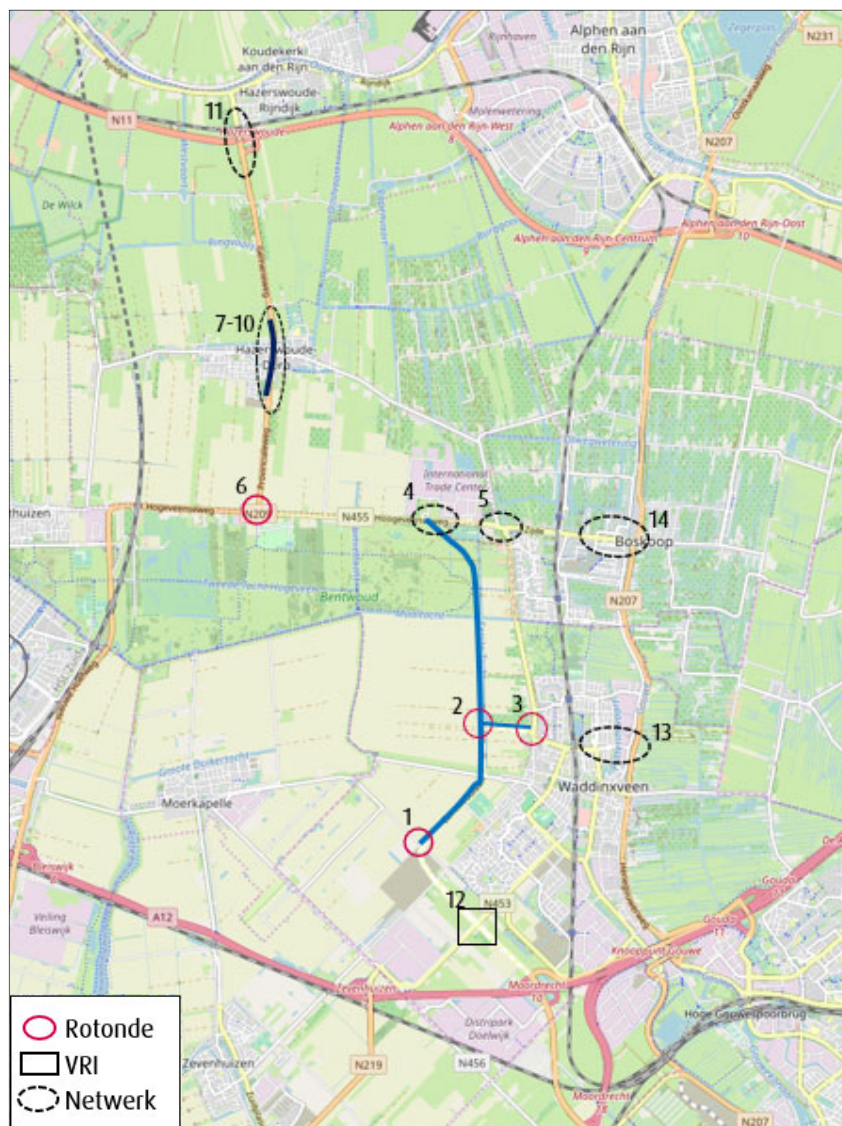
- rotondes en
- verkeerslichtengeregelde kruispunten (VRI).

Speciale aandacht gaat uit naar kruispunten die elkaar beïnvloeden, bijvoorbeeld doordat deze het aankomstpatroon beïnvloeden of waarbij wachtrijen voor een kruispunt een andere kunnen blokkeren. Ook zijn er kruispunten, waarbij bruggen en spoorwegovergangen de verkeersafwikkeling beïnvloeden. Wij noemen dit netwerk-kruispunten.

Deze verschillende soorten kruispunten vergen elk een eigen wijze van analyseren:

soort kruispunt	wijze van analyseren
rotondes	Meerstrooksrotondeverkenner
VRI	COCON
netwerkkruispunten	VISSIM-simulatie

De gehanteerde grenswaarden voor het al dan niet goed verkeerskundig functioneren van de kruispunten zijn opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1.1: Geanalyseerde kruispunten en de wijze van analyse

In figuur 1.1 zijn de verschillende kruispunten weergegeven die in deze notitie worden geanalyseerd en de wijze waarop die analyse plaatsvindt.

De analyse van de verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp (kruispunten 7-10) is niet opgenomen in deze notitie: hiernaar wordt een aparte studie uitgevoerd en ook afzonderlijk gerapporteerd.

1.2 Gebruikte intensiteiten

Voor het analyseren van de kruispunten van en rond de (Verlengde) Bentwoudlaan is gebruik gemaakt van het regionale verkeersmodel RVMH 3.1, scenario Hoog, variant X-Robuust. In dit model is rekening gehouden met de plannen in en om de regio voor het planjaar 2035. In X-Robuust is uitgegaan van realisatie van de hiernavolgende infrastructuurprojecten:

- Vredenburglaan;
- Bentwoudlaan;
- Verlengde Bentwoudlaan;
- Verlengde Beethovenlaan in Waddinxveen;
- linksafslagverboden op het kruispunt N209 - Dorpsstraat en de aanleg van een zuid-westelijke en noordoostelijke randweg in Hazerswoude-Dorp.

Ruimtelijk zijn de belangrijkste veranderingen:

- realisatie van Triangel en Glasparel* in Waddinxveen;
- realisatie van de Westergouwe in Gouda;
- realisatie van het Vijfde Dorp in de Zuidplas met 12.000 woningen.

2 Resultaten per kruispunt

2.1 Kruispunt 1: Vredenburglaan - Bentwoudlaan

Het kruispunt Vredenburglaan - Bentwoudlaan is doorgerekend met de Meerstrooks-rotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland. Hieruit blijkt dat een enkelstrooks-rotonde het verwachte verkeersaanbod **zonder problemen** kan verwerken, zie tabel 2.1.

	verzadigingsgraad	maximale gemiddelde verliestijd
ochtendspits	0,46	5,4 sec.
avondspits	0,52	6,4 sec.

Tabel 2.1: Resultaat kruispunt 1 bij een enkelstrooksrotonde

2.2 Kruispunt 2: Bentwoudlaan - Verlengde Beethovenlaan

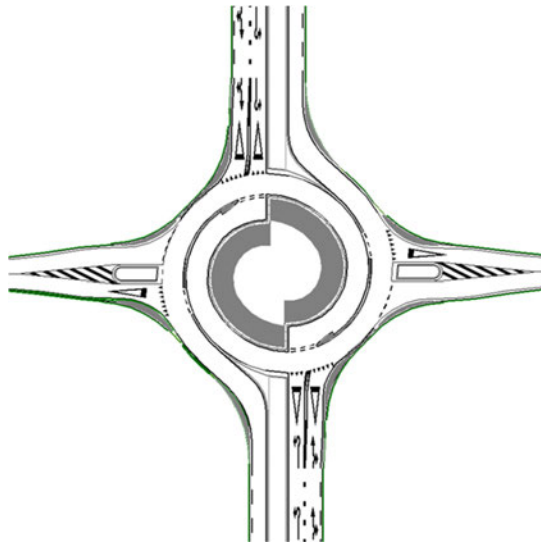
Het kruispunt Bentwoudlaan - Verlengde Beethovenlaan is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland. De resultaten voor een enkelstrooksrotonde en partiële eirotonde staan in tabel 2.2.

		verzadigingsgraad	maximale gemiddelde verliestijd
enkelstrooksrotonde	ochtendspits	0,48	6,2 sec.
	avondspits	0,72	11,5 sec.
partiële eirotonde	ochtendspits	0,44	5,1 sec.
	avondspits	0,65	8,2 sec.

Tabel 2.2: Resultaat kruispunt 2 bij een enkelstrooksrotonde en partiële eirotonde

Bij een enkelstrooksrotonde in de avondspits is de verzadigingsgraad 0,72; dat wordt als matig beoordeeld. Dit betekent dat de verkeersafwikkeling bij een enkelstrooksrotonde kritiek wordt en er is niet of nauwelijks ruimte voor verkeersgroei.

Een meer robuuste vormgeving is dan een partiële eirotonde (zie figuur 2.1), die net wat meer capaciteit heeft. Aanbevolen wordt bij de aanleg hiervoor ruimte te reserveren.



Figuur 2.1: Een partiële eirotonde

In deze situatie valt te overwegen het standaardontwerp van een eirotonde aan te passen door de linkerbaan van de zuidtak een gecombineerde strook te maken voor linksaf en rechtdoor, aangezien de linkertak een weinig gebruikte weg is (verlegde Onderweg).

De noordtak is in de avondspits maatgevend, waardoor een andere optie zou kunnen zijn om alleen de westelijke helft van de rotonde uit te voeren als een partiële eirotonde. De oostelijke helft kan dan een enkelstrooksrotonde blijven.

2.3 Kruispunt 3: Verlengde Beethovenlaan - Noordeinde

Het kruispunt Verlengde Beethovenlaan - Noordeinde is doorerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland. Hieruit blijkt dat een enkelstrooksrotonde het verwachte verkeersaanbod **zonder problemen** kan verwerken, zie tabel 2.3.

	verzadigingsgraad	maximale gemiddelde verliestijd
ochtendspits	0,31	4,1 sec.
avondspits	0,50	5,6 sec.

Tabel 2.3: Resultaat kruispunt 3 bij een enkelstrooksrotonde

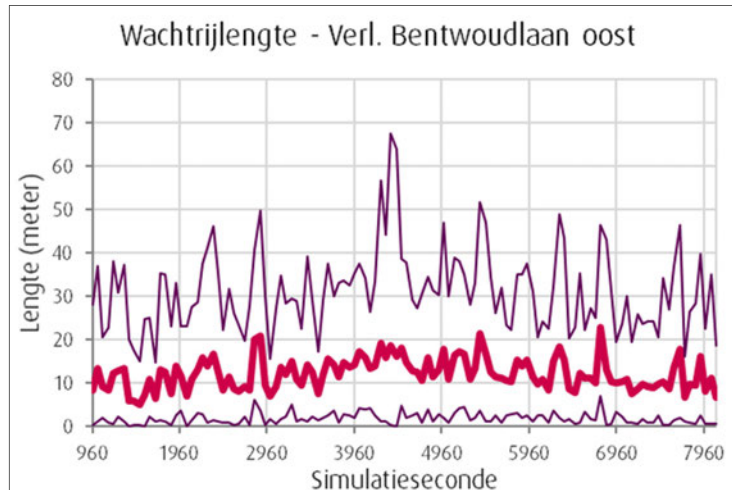
2.4 Kruispunt 4: Verlengde Bentwoudlaan - Hoogeveenseweg

Het kruispunt Verlengde Beethovenlaan - Hoogeveenseweg is gesimuleerd in vissim. Het kruispunt is vormgegeven als een turborotonde. Net ten noordoosten ligt het kruispunt Hoogeveenseweg met de toegang tot het Pot- en Containerteelt Terrein (PCT). Dit is een enkelstrooksrotonde, zie figuur 2.2.



Figuur 2.2: Het vissim-netwerk van kruispunt 4

De verkeersafwikkeling in dit netwerk is **zeer goed**. De langste wachtrijen ontstaan in de avondspits op de oosttak van de Verlengde Bentwoudlaan. In figuur 2.3 is deze wachtrij weergegeven. De dikke rode lijn is de gemiddelde maximale wachtrij, de paarse lijnen geven de bandbreedte aan. Hier is te zien dat de wachtrij gemiddeld onder de 20 meter blijft, maar zeer incidenteel (eens per veertien dagen) iets langer wordt dan 60 meter.



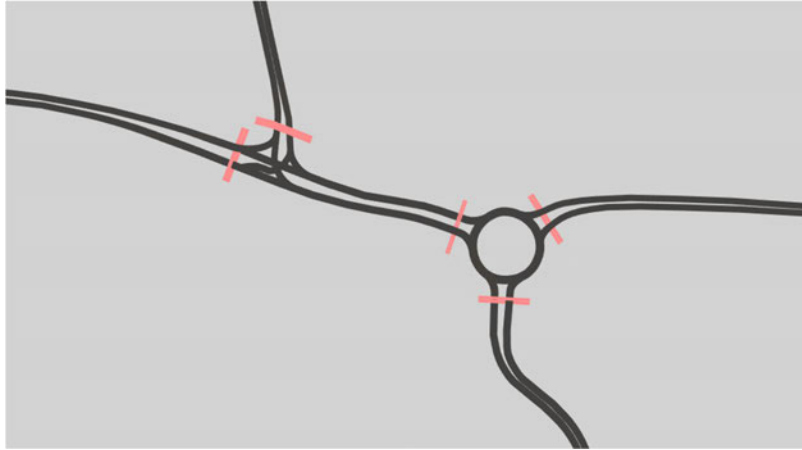
Figuur 2.3: Wachtrijlengte op de Verlengde Bentwoudlaan-oost gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

De afstand tussen de twee rotondes is ongeveer 80 meter, dat betekent dat de wachtrij het volgende kruispunt niet blokkeert. Er is dus geen sprake van terugslag of een andere vorm van hinder.

Op alle richtingen wordt de gemiddelde verliestijd nooit hoger dan 10 seconden. Ook hiermee functioneren beide rotondes goed.

2.5 Kruispunt 5: Hoogeveenseweg - Zijde - Noordeinde

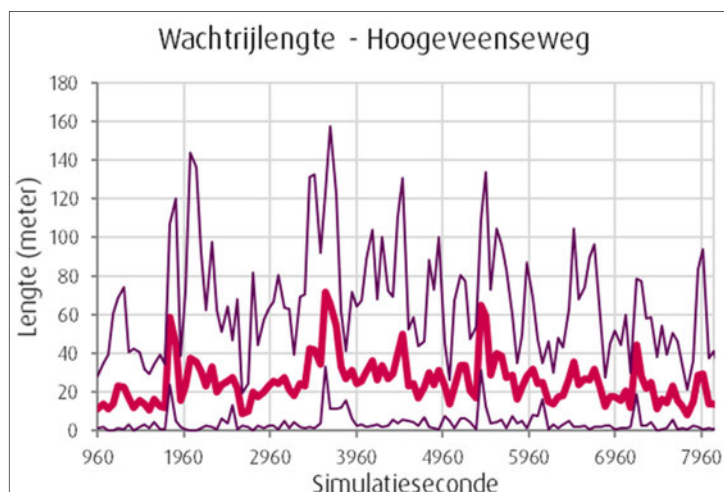
Net ten westen van het kruispunt Hoogeveenseweg - Zijde - Noordeinde ligt het kruispunt met de Roemer. Omdat de afstand tussen beide kruispunten maar 75 meter is, is gekozen om dit netwerk te simuleren in vissim met de huidige vormgeving. Momenteel zitten de fietsers op de rotonde niet in de voorrang. Deze situatie is voor de toekomst aangehouden.



Figuur 2.4: Het vissim-netwerk van kruispunt 5

De avondspits is de maatgevende periode, met de langste wachtrijen en verliestijden. Wat vooral opvalt, is de wachtrij op de Hoogeveenseweg voor de rotonde. Deze wordt gemiddeld maximaal 80 meter, maar kan pieken tot boven de 140 meter krijgen (zie figuur 2.5). Hiermee ontstaat terugslag tot voorbij de aansluiting met de Roemer. Dit kan enkele keren per spits voorkomen, maar is niet structureel: de wachtrijen lossen snel weer op. Daardoor ontstaan er ook geen afwikkelingsproblemen op de Roemer. De maximale wachtrij wordt daar maar 35 meter.

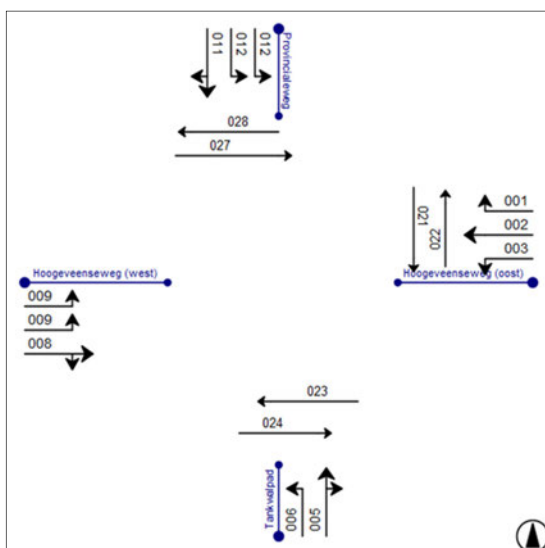
De gemiddelde verliestijden liggen overal onder de 20 seconden. Daarmee is de verkeersafwikkeling **goed**. Het opnemen van fietsers op de rotonde in de voorrang, hetgeen aanbevolen wordt voor rotondes binnen de bebouwde kom, zal een verslechtering geven van de verkeersafwikkeling voor het autoverkeer.



Figuur 2.5: Wachtrijlengte op de Hoogeveenseweg voor de rotonde gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

2.6 Kruispunt 6: Hoogeveenseweg - N209

Het kruispunt Hoogeveenseweg - N209 is in eerste instantie doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland. Hier kwam naar voren dat geen enkele vormgeving het verwachte verkeersaanbod kan verwerken. Een rotonde is hier dus niet mogelijk.



Figuur 2.6: De minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 6

Hierna is het kruispunt doorgerekend met een verkeersregelininstallatie, daarbij is gezocht naar de minimaal noodzakelijke vormgeving, zie figuur 2.6.

De berekende cyclustijden staan in tabel 2.4. In de avondspits wordt de cyclustijd 99 seconden, waarbij elke richting in elke cyclus groen krijgt. Dit is hoger dan de 90 seconden wat de provincie hanteert als maximumcyclustijd bij nieuwe verkeerslichten. De zuidtak van de VRI leidt echter naar een kleine parkeerplaats voor een recreatiegebied/hondenuitlaatplek. In de praktijk zal er daarom maar zeer weinig verkeer zijn wat naar deze plek wil, of hier vandaan komt, zeker tijdens de spits op werkdagen. Als het kruispunt doorgerekend wordt zonder verkeer op richting 03 (linksaf naar het Bentwoud) en richting 06 (linksaf uit het Bentwoud) daalt de cyclustijd al naar een acceptabele 80 seconden. Zonder verkeer op richting 05 (rechtdoor/rechtsaf uit het Bentwoud) zal deze alleen maar verder dalen.

	ochtendspits	avondspits
alle richtingen	83 sec.	99 sec.
zonder verkeer op de richtingen 03 en 06	61 sec.	80 sec.

Tabel 2.4: Resultaten cocon-analyse kruispunt 6

Referentiesituatie

Voor dit kruispunt is ook gekeken wat de verkeersafwikkeling is in de referentiesituatie, zonder (Verlengde) Bentwoudlaan. In de referentiesituatie is een rotondevormgeving nog wel mogelijk volgens de Meerstrooksrotondeverkenner. De kleinste vormgeving die moet passen, is een turborotonde (zie tabel 2.5).

	verzadigingsgraad	maximale gemiddelde verliestijd
ochtendspits	0,49	6,6 sec.
avondspits	0,65	23,4 sec.

Tabel 2.5: Resultaat kruispunt 6 bij een turborotonde in de referentiesituatie

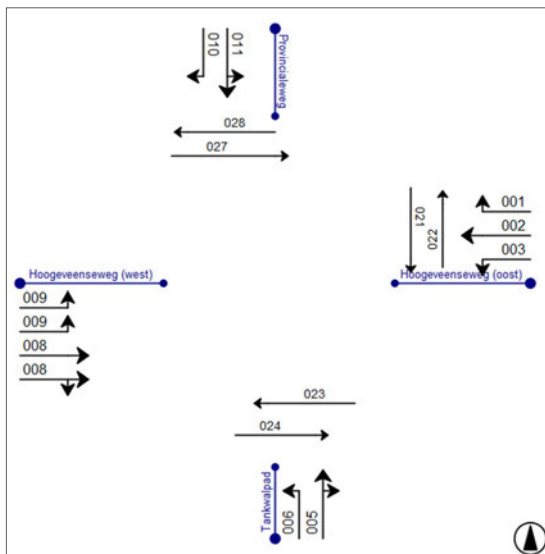
De verschillende richtingen op dit kruispunt zijn niet even zwaar belast, de zuidtak is veel rustiger dan de overige richtingen. In zulke situaties worden de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner minder betrouwbaar. Daarom is ervoor gekozen om de referentiesituatie ook door te rekenen met de vissim-kruispunttool. Via deze tool kunnen kruispunten op eenvoudige wijze microscopisch worden doorgerekend. Behalve dat hier betrouwbaardere resultaten uitkomen, kunnen met deze tool ook vormgevingen worden doorgerekend die niet 'standaard' zijn, zoals dit kruispunt.

In tabel 2.6 staan de resultaten van de doorrekening met de vissim-kruispunttool voor een turborotonde en de huidige rotondevormgeving. Hieruit blijkt dat in de avondspits de verliestijden op het Tankvalpad (zuid) en de westtak van de Hoogeveenseweg te groot worden voor een goede verkeersafwikkeling.

	turborotonde		huidige vormgeving	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Provincialeweg	10 sec.	10 sec.	10 sec.	10 sec.
Hoogeveenseweg (oost)	20 sec.	30 sec.	20 sec.	25 sec.
Tankvalpad	15 sec.	85 sec.	15 sec.	85 sec.
Hoogeveenseweg (west)	10 sec.	45 sec.	10 sec.	40 sec.

Tabel 2.6: Gemiddelde verliestijd per richting in de referentiesituatie voor kruispunt 6

Om in de referentiesituatie een goede verkeersafwikkeling te garanderen, is dus hier ook een VRI wenselijk. De minimaal benodigde vormgeving wijkt wel af van de vormgeving die nodig is in de variant X-Robuust (figuur 2.6), zie figuur 2.7. In de referentiesituatie is op dit kruispunt een opstelvak minder nodig op de noordtak en een opstelvak meer op de westtak.



Figuur 2.7: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 6 in de referentiesituatie

In tabel 2.7 staan de resultaten van de doorrekening in cocon. Ook hier is de avondspits maatgevend, die met een cyclustijd van 91 seconden net iets te hoog is. Als er geen verkeer vanaf de Hoogeveenseweg (oost) naar het Tankvalpad gaat, of van het Tankvalpad naar de Hoogeveenseweg (west), daalt echter de cyclustijd naar 83 seconden.

	ochtendspits	avondspits
alle richtingen	75 sec.	91 sec.
zonder verkeer op richting 03 en 06	73 sec.	83 sec.

Tabel 2.7: Resultaten cocon-analyse kruispunt 6 in de referentiesituatie

2.7 Kruispunt 11: N209 - aansluiting N11

De aansluiting van de N11 op de N209 is gesimuleerd in vissim, zie figuur 2.8 voor het netwerk. De gesimuleerde vormgeving is in overeenstemming met de huidige situatie, waarbij de zuidelijke aansluiting een enkelstrooksrotonde is en de noordelijke aansluiting een VRI. De geanalyseerde regeling is de huidige regeling die nu op straat draait. Ook de spoorwegovergang is meegenomen in de simulatie.



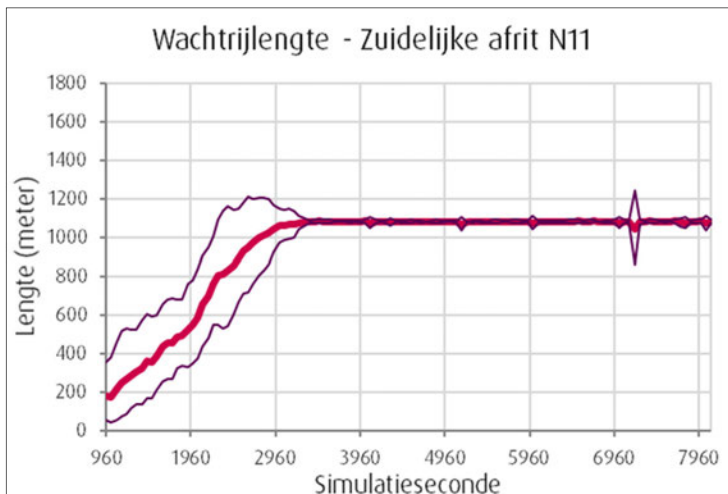
Figuur 2.8: vissim-netwerk van kruispunt 11

Duidelijk is dat de rotonde het verwachte verkeersaanbod **niet** kan verwerken, zowel in de ochtend- als avondspits. De afwikkelingsproblematiek is in de avondspits wel groter.

Zuidelijke aansluiting

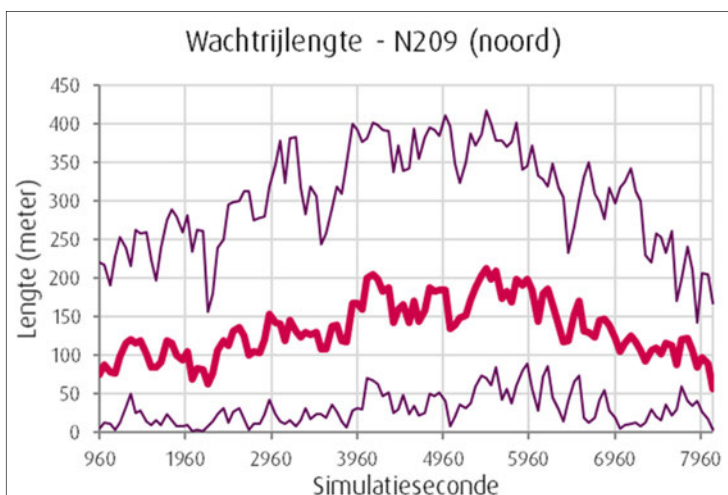
Figuur 2.9 laat de wachtrij op de oosttak van de van de rotonde (afrit N11) zien.

De wachtrij loopt na 50 minuten tot meer dan 1.000 meter. Op dat punt stopt het vissim-netwerk, maar in werkelijkheid zal de wachtrij nog veel langer worden, met grote terugslag op de N11 tot gevolg. De gemiddelde verliestijd op alleen het vissim-netwerk is al groter dan 550 seconden.



Figuur 2.9: Wachtrijlengte op de zuidelijke afrit van de N11 gedurende de avondspits in X-Robuust¹ (maximaal - gemiddeld en minimaal)

Ook de **noordtak** van de rotonde kan in X-Robuust vollopen. De maximale wachtrij hier is 300 meter, met uitschieters naar 400 meter. Dit is langer dan de afstand tussen de beide kruispunten (= 240 meter). Maar gemiddeld is de wachtrij maximaal 200 meter, zie figuur 2.10. Er is dus af en toe sprake van terugslag die een incidentele blokkade geeft van het noordelijk gelegen kruispunt met de noordelijke aansluiting van de N11 (VRI).



Figuur 2.100: Wachtrijlengte op de noordtak van de rotonde gedurende de avondspits bij X-Robuust (maximaal - gemiddeld en minimaal)

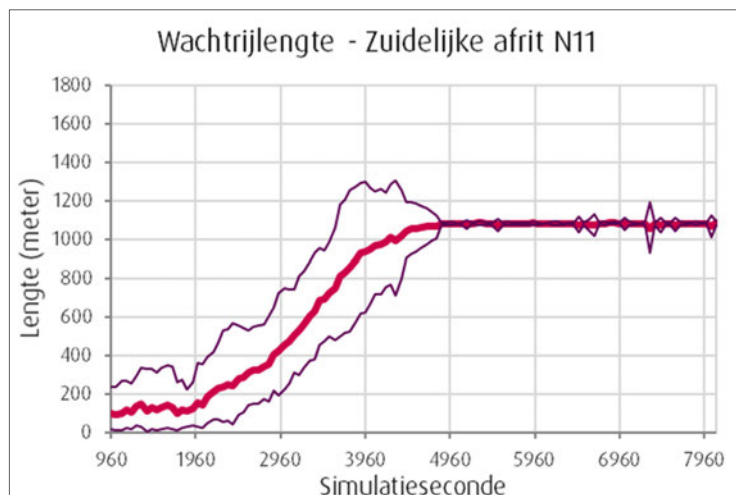
¹ Dit beeld is vertekend, omdat de lengte van het netwerk op iets meer dan 1.000 meter is gesteld. In werkelijkheid wordt de wachtrij dus aanzienlijk langer!

Om te komen tot een goede verkeersafwikkeling bij de zuidelijke rotonde is het wenselijk hier een VRI aan te leggen. Hiermee wordt de capaciteit verhoogd. Ook kan daar tegelijkertijd een terugslagbeveiliging worden opgenomen, zodat gegarandeerd wordt dat de wachtrij niet tot op de N11 komt. Door een koppeling met de noordelijke VRI kan er ook voor gezorgd worden dat daar geen terugslag ontstaat.

De VRI op de noordelijke aansluiting zelf kan het verwachte verkeersaanbod zonder problemen verwerken.

Referentiesituatie zuidelijke aansluiting

Deze afwikkelingsproblematiek is niet alleen toe te schrijven aan de ontwikkelingen binnen de variant X-Robuust.

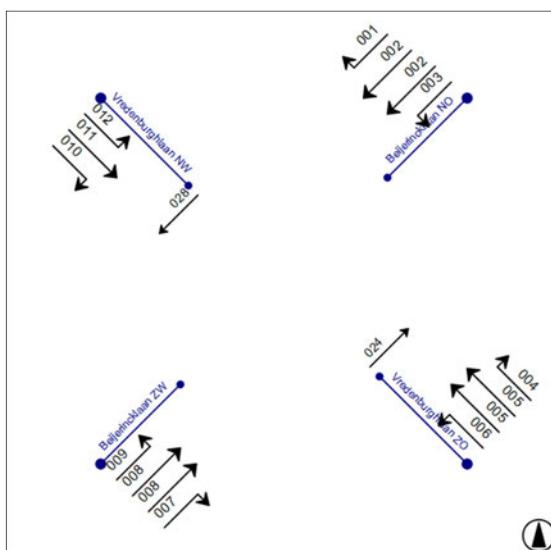


Figuur 2.111: Wachtrijlengte op de zuidelijke afrit van de N11, in de referentiesituatie, gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

Ook in de referentiesituatie ontstaan lange wachtrijen op de zuidelijke afrit van de N11 (zie figuur 2.11). Het verkeersaanbod in de referentie is wat lager, waardoor de piek wat later in de spits bereikt wordt: 80 minuten in plaats van 50 minuten. Maar ook in de referentiesituatie is hier sprake van een zeer slechte verkeersafwikkeling. De gemiddelde verliestijd op de zuidelijke afrit in de avondspits is meer dan 350 seconden. Dus: ook in de referentiesituatie is hier een VRI nodig.

2.8 Kruispunt 12: Beijerincklaan - Vredenburglaan

Het kruispunt Beijerincklaan - Vredenburglaan is solitair doorgerekend met cocon. In het ontwerp heeft elke richting een eigen rijstrook. Op de Beijerincklaan en de zuidoosttak van de Vredenburglaan heeft het doorgaande verkeer een dubbele opstelstrook. Een schematische weergave van het kruispunt staat in figuur 2.12.



Figuur 2.12: Kruispuntconfiguratie van kruispunt 12

De berekende cyclustijden staan in tabel 2.8. In de avondspits wordt de cyclustijd 133 seconden. Hiermee voldoet de VRI niet aan de eisen van de provincie Zuid-Holland en is de cyclustijd hoger dan 120 seconden, waardoor de verkeersafwikkeling slecht is. Door een extra opstelstrook op richting 11 (de noordwesttak rechtdoor) zal de cyclustijd in beide spitsen 87 seconden worden, waarmee de verkeersafwikkeling goed wordt.

	ochtendspits	avondspits
volgens ontwerp	112 sec.	133 sec.
met extra rijstrook richting 11	87 sec.	87 sec.

Tabel 2.8: Resultaten cocon-analyse kruispunt 12

2.9 Kruispunt 13: Hefbrug Waddinxveen

De Waddinxveense hefbrug en de Kerkweg-oost is gesimuleerd in VISSIM. Het totale netwerk staat in figuur 2.13. Het aantal brugopeningen, de tijdstippen van opening en de openingsduur zijn gebaseerd op het gemiddelde van mei 2019. In de simulatie is rekening gehouden met de rotonde Kerkweg-oost - Kanaalstraat - Juliana van Stolbergstraat met voorrang voor langzaam verkeer. Andere zijwegen moeten voorrang verlenen aan verkeer op de Kerkweg-oost en hebben dus weinig invloed op de verkeersafwikkeling op de Kerkweg.

In de verkeersregeling van het kruispunt N207 - Kerkweg-oost zit een Nabrug-programma. Dit programma wordt actief nadat de brug open is geweest en is bedoeld om de wachtrijen zo snel en efficiënt mogelijk te laten afrijden. Gedurende de simulaties bleek dat dit Nabrug-programma niet naar behoren werkt, waardoor de verkeersafwikkeling negatief beïnvloed werd. Daarom is besloten om voor deze simulaties het Nabrug-programma uit te zetten.



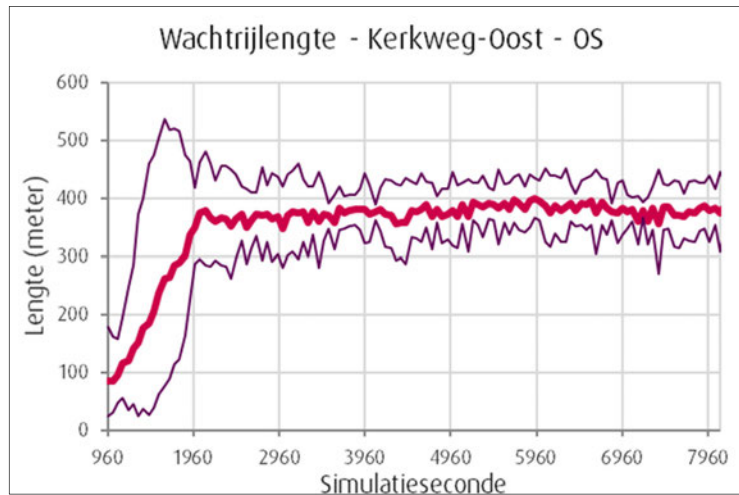
Figuur 2.13: vissim-netwerk van kruispunt 13

De gemiddelde openingsduur van de brug is in beide spitsen iets meer dan 300 seconden. In de ochtendspits gaat de brug gemiddeld drie keer per spits open. De eerste opening is net na 07.00 uur, dus aan het begin van de spits.

2.9.1 Ochtendspits

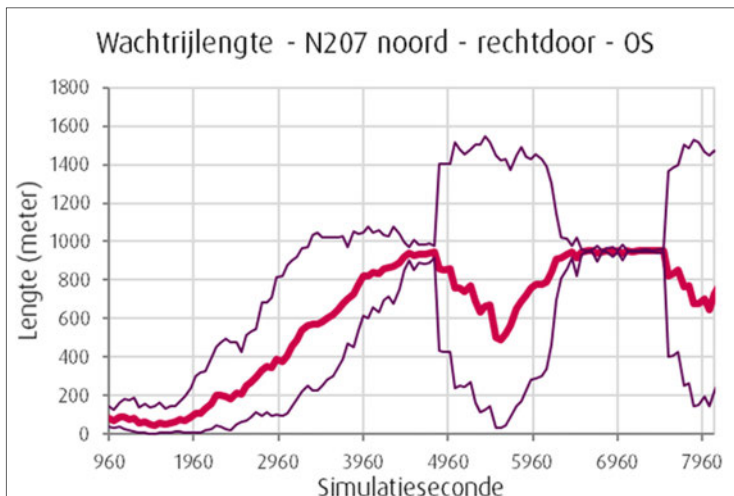
Figuur 2.14 laat de opbouw van de wachtrijlengte in de ochtendspits zien aan de westzijde van de hefbrug (Kerkweg-oost). Hier is duidelijk te zien dat door de eerste brugopening van de spits de wachtrij snel naar de 400 meter gaat en gedurende de rest van de spits niet meer vermindert. Deze 400 meter is de lengte tussen de hefbrug en de rotonde met de Kanaalstraat. Oftewel, de gehele Kerkweg-oost komt vol te staan, en er kan zelfs sprake zijn van terugslag tot op de Kanaalstraat en de Juliana van Stolberglaan. Bij de eerste brugopening is dit nog niet het geval, maar bij de latere twee brugopeningen wel. De maximale wachtrij op de Juliana van Stolberglaan kan bijna 500 meter worden, en op de Kanaalstraat zelfs bijna 1.000 meter.

Hierdoor kan ook verkeer komende van de hefbrug de rotonde Kanaalstraat niet of moeizaam passeren en blokkeren de verkeersstromen elkaar, zie figuur 2.14 voor een illustratie.



Figuur 2.13: Wachtrijlengte aan de westzijde van de hefbrug, gedurende de ochtendspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

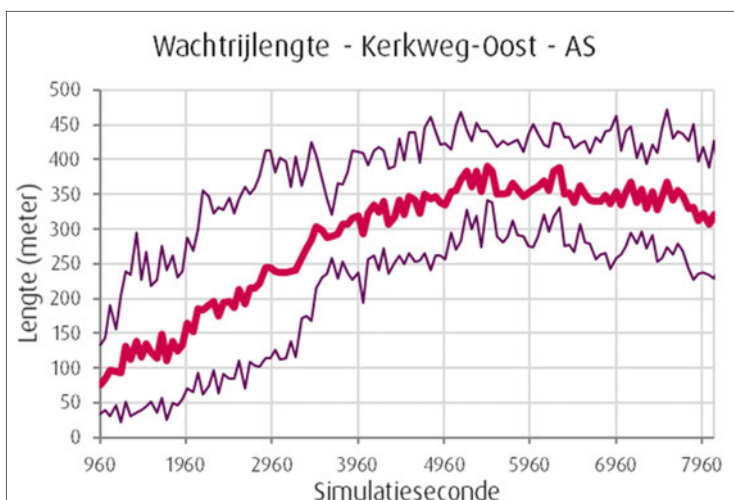
Ook aan de oostzijde van de hefbrug ontstaan opstoppen in de ochtendspits, met name op de noordtak van de N207. In figuur 2.15 staat de opbouw van de wachtrij voor de rechtdoorgaande richting. Deze richting heeft in principe geen last van een geopende brug, tenzij de wachtrij voor de rechtsafslaanende richting langer dan het opstelvak wordt. Dan zal ook deze richting geblokkeerd worden. Zoals te zien is, heeft de eerste brugopening eigenlijk geen impact op het doorgaande verkeer op de N207. De tweede (halverwege de spits) en de derde (aan het einde van de spits) wel. De wachtrij wordt dan bijna 1.000 meter lang (In werkelijkheid zal de wachtrij zeker bij de derde brugopening nog langer worden, maar het vissim-netwerk is niet groter).



Figuur 2.14: Wachtrijlengte op de N207-noord, gedurende de ochtendspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

2.9.2 Avondspits

In de avondspits zijn er gemiddeld vijf brugopeningen. Toch valt de wachtrijvorming aan de westzijde van de brug, in vergelijking met de ochtendspits, enigszins mee: de Kerkweg-oost loopt wel redelijk vol (zie figuur 2.16), maar van terugslag tot voorbij de rotonde is amper sprake.



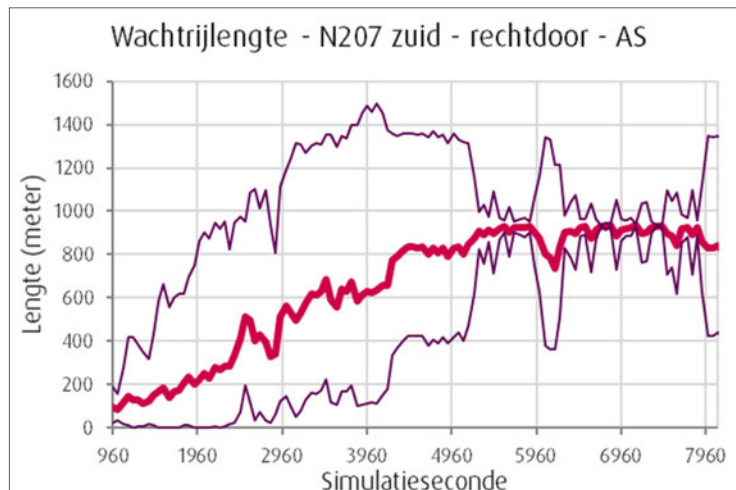
Figuur 2.15: Wachtrijlengte aan de westzijde van de hefbrug, gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

Wat wel af en toe kan gebeuren is dat door blokkades op de rotonde, het verkeer komende vanaf de hefbrug moeite heeft met afrijden. Een voorbeeld daarvan is in figuur 2.17 te zien. Dit is echter geen structureel probleem, en de hinder voor verkeer vanaf de hefbrug is beperkt.



Figuur 2.16: Opstoppen rondom de rotonde Kerkweg-oost - Kanaalstraat in de avondspits

Aan de oostzijde van de hefbrug zijn de problemen wat groter dan in de ochtendspits. Figuur 2.18 laat de wachtrijvorming op de zuidtak van de N207 zien, maar de opbouw van de wachtrij op de noordtak is redelijk vergelijkbaar. Duidelijk is te zien hoe de wachtrij gedurende de eerste helft van de spits oploopt. Dit betekent dat de verkeersregeling niet in staat is de wachtrijen goed te verwerken, ook nadat een brugopening voorbij is. De lengte van de opstelstrook voor linksaf is 140 meter en aangezien de wachtrijlengte gedurende vrijwel de gehele spits langer is, is deze niet bereikbaar.



Figuur 2.17: Wachtrijlengte op de N207-zuid, gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

Referentiesituatie

In tabel 2.9 worden de verkeersintensiteiten op en rond de Waddinxveense hefbrug vergeleken voor de huidige situatie, referentiesituatie en X-Robuust.

	huidig	referentie	X-Robuust	planeffect
hefbrug	13.700	14.200	13.400	-6%
N207-noord	12.000	16.400	14.800	-10%
N207-zuid	16.900	19.900	18.700	-6%
totaal	42.600	50.500	46.900	-7%

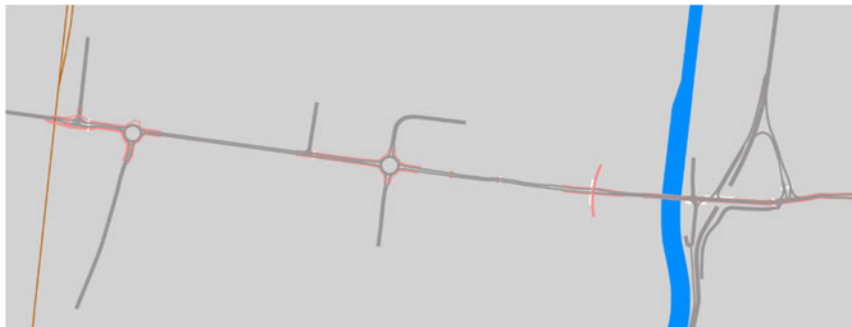
Tabel 2.9: Etmaalintensiteiten rond de Waddinxveense hefbrug

De etmaalintensiteiten liggen rond de hefbrug in variant X-Robuust 7% lager dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat dit knelpunt in referentiesituatie groter is dan in de variant X-Robuust.

2.10 Kruispunt 14: Hefbrug Boskoop

De hefbrug en de Zijde tot en met de spoorwegovergang bij Boskoop is gesimuleerd in vissim. Het totale netwerk staat in figuur 2.19. Het aantal brugopeningen, de tijdstippen van opening en de openingsduur zijn gebaseerd op het gemiddelde van mei 2019; dit is een maatgevende periode. Ook de spoorwegopeningen zijn hier meegenomen².

² Hierin is niet opgenomen dat het verkeersaanbod (vooral fietsers en voetgangers) op de Parklaan in cohorten plaatsvindt als gevolg van de nabijheid van het station.

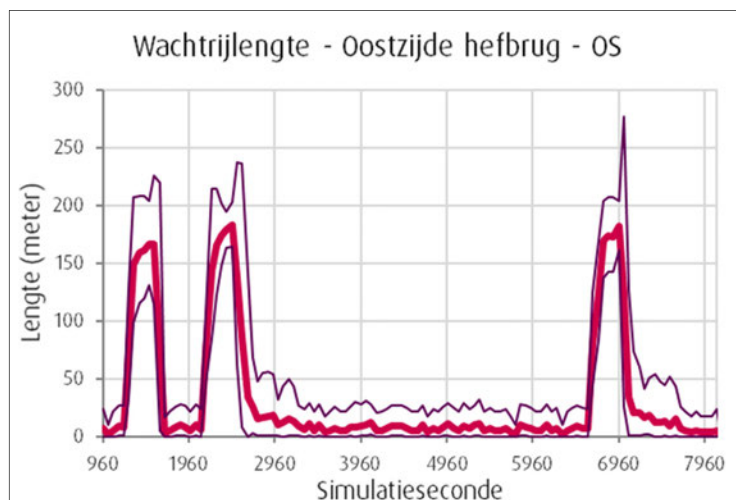


Figuur 2.18: VISSIM-netwerk van kruispunt 14

In de ochtendspits zijn er gemiddeld drie brugopeningen, en in de avondspits zijn dit er vijf. De gemiddelde openingsduur van de hefbrug in de ochtendspits is 277 seconden en in de avondspits 289 seconden. Dit is dusdanig hoog dat lange wachtrijen onvermijdelijk zijn.

2.10.1 Ochtendspits

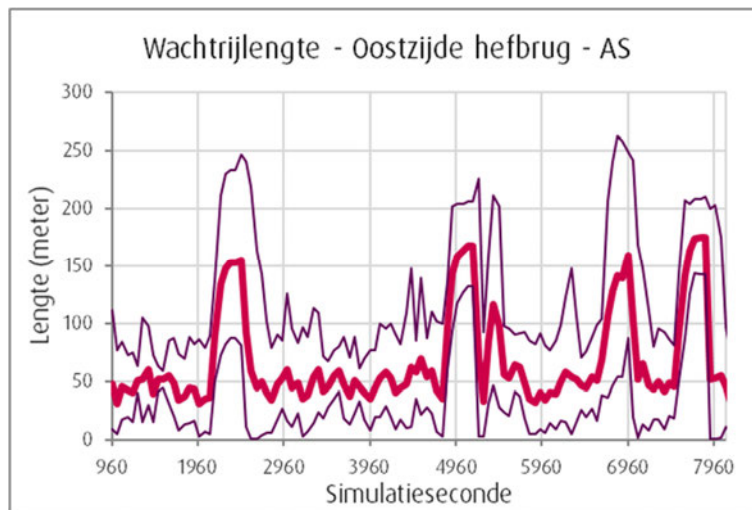
Figuur 2.20 laat de wachtrijlengte in de ochtendspits zien. Tijdens de brugopeningen kan de wachtrij langer worden dan 200 meter, maar nadat de brug weer gesloten is, lossen deze wachtrijen hier snel op. Wel is er lichte terugslag tot op de N207 en tot voorbij het kruispunt Zijde - Torenpad.



Figuur 2.19: Wachtrijlengte aan de oostzijde van de hefbrug Boskoop, gedurende de ochtendspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

2.10.2 Avondspits

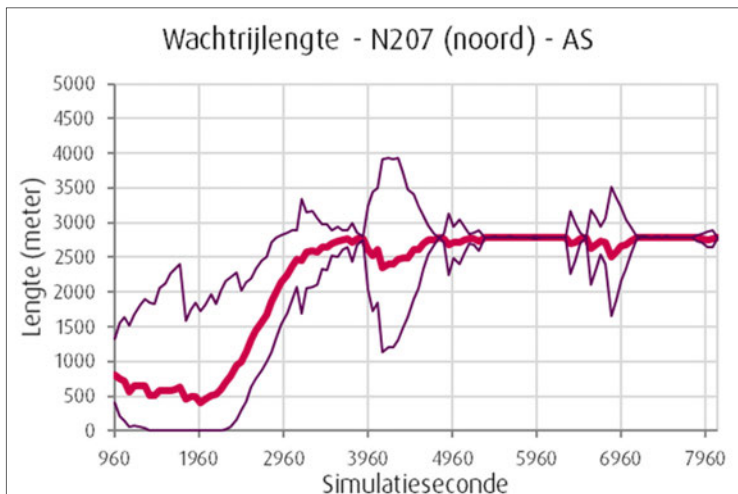
In de avondspits lijkt de wachtrij aan de oostzijde van de hefbrug tijdens de brugopening minder lang te worden, zie figuur 2.21. Hier moet echter rekening mee gehouden worden dat deze grafiek enkel de wachtrij op de Reijerskoop laat zien, en niet op de zijrichtingen. Ook is te zien dat tussen de brugopeningen de wachtrij nooit helemaal oplost. Dit duidt erop dat er afwikkelingsproblemen zijn.



Figuur 2.20: Wachtrijlengte aan de oostzijde van de hefbrug Boskoop, gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

Het niet oplossen van de wachtrij op de Reijerskoop in de avondspits geeft lange wachtrijen op de N207.

Figuur 2.212 laat de wachtrij voor de stopstreep op de westelijke afrit van de N207 zien. Hier is duidelijk te zien dat de wachtrij snel opbouwt tot meer dan 2500 meter (wat het einde van het VISSIM-netwerk is; de werkelijke wachtrij zal dus langer zijn!). Het verkeer kan dus tijdens de avondspits slecht of niet afgewikkeld worden. De afstand tussen de stopstreep en hoofdrijbaan is 240 m; als de wachtrij op de N207 langer is dan 240 m blokkeert deze de hoofdrijbaan op de N207. Dit is dus structureel het geval in de avondspits.



Figuur 2.21: Wachtrijlengte op de N207-noord, gedurende de avondspits (maximaal - gemiddeld en minimaal)

Ook aan de westzijde van de hefbrug is het in de avondspits drukker. De wachtrij voor de hefbrug kan terugslaan tot voorbij de rotonde Zijde - Boezemlaan (= 800 meter). Ook na een brugopening ontstaan afwikkelingsproblemen. Zo staat de rotonde Zijde - Torenpad nog vol door verkeer dat richting de hefbrug wil, maar nog niet kan afrijden, terwijl er ook al verkeer vanuit het oosten komt, zie figuur 2.23.



Figuur 2.22: Rotonde Zijde - Torenpad na sluiting van de brug

Referentiesituatie

In tabel 2.10 worden de verkeersintensiteiten op en rond de Boskoopse hefbrug vergeleken voor de huidige situatie, referentiesituatie en de variant X-Robuust.

	huidig	referentie	X-Robuust	planeffect
hefbrug	16.100	18.100	17.500	-3%
N207-noord	16.800	21.600	21.300	-1%
N207-zuid	12.000	16.400	14.800	-10%

Tabel 2.10: Etmaalintensiteiten rond de Boskoopse hefbrug

De etmaalintensiteiten liggen op de Boskoopse hefbrug in de variant X-Robuust 3% lager dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat dit knelpunt in de referentiesituatie iets groter is dan in de variant X-Robuust.

3 Overzicht van de resultaten

De verkeerskundige analyse van de diverse kruispunten levert de hiernavolgende resultaten op:

nr.	kruispunt	soort	resultaat/advies
1	Vredenburglaan - Bentwoudlaan	enkelstrooksrotonde	goede verkeersafwikkeling
2	Bentwoudlaan - Van Beethovenlaan	enkelstrooksrotonde	meerstrooksrotonde is wenselijk
3	Van Beethovenlaan - Noordeinde	enkelstrooksrotonde	goede verkeersafwikkeling
4	Bentwoudlaan - Hoogeveenseweg - Engelandlaan	meerstrooksrotonde en voorrangskruispunt	goede verkeersafwikkeling
5	Roemer - Hoogeveenseweg - Noordeinde	meerstrooksrotonde en voorrangskruispunt	goede verkeersafwikkeling
6	Hoogeveenseweg - N209	meerstrooksrotonde	VRI is nodig, ook in de referentiesituatie
7-10	kruispunten Hazerswoude-Dorp	divers	zie afzonderlijk notitie
11	N209 - aansluiting N11	meerstrooksrotonde en VRI	lange wachtrij op de zuidelijke afrit: rotonde vervangen door VRI, ook in de referentiesituatie
12	Vredenburglaan - Beijerincklaan	VRI	extra opstelstrook nodig
13	corridor Waddinxveense hefbrug	divers	zeer lange wachtrij op de Kerkweg en N207 door brugopeningen
14	corridor Boskoopse hefbrug	divers	zeer lange wachtrij op de N207 en Zijde door brugopeningen

Tabel 3.1: Overzicht onderzochte kruispunten en resultaten

Bijlage 1 Gehanteerde beoordelingscriteria

Voor de beoordelingen worden voor de verschillende kruispuntvormen verschillende criteria aangehouden.

Verkeerslichten

De capaciteitsberekeningen voor de met verkeerslichten geregelde kruispunten zijn uitgevoerd met het verkeersregeltechnische rekenprogramma cocon. Hierbij is de bestaande verkeersregeling opgevraagd bij de wegbeheerder en deze is vervolgens gebruikt om de toekomstige verkeersafwikkeling te toetsen. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is beoordeeld aan de hand van de berekende **gemiddelde** cyclustijd (seconden) op basis van de volgende grenswaarden:

beoordeling afwikkeling		cyclustijd
Goed		< 90 sec.
redelijk/matig		90-120 sec.
slecht		> 120 sec.

Tabel B1.1: Grenswaarden cyclustijd 4-takskruispunten geregeld met verkeerslichten

Ongeregelde kruispunten

De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op ongeregelde kruispunten wordt vooral bepaald door de verliestijden. Tabel B1.2 geeft een classificatie van de afwikkeling. De grenswaarden zijn door Goudappel Coffeng opgesteld op basis van meerdere bronnen, zoals de ASVV (aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom), de HCM (Highway Capacity Manual) en op basis van eigen onderzoek.

	hoofdrichting		zijrichting	
	motorvoertuigen	fiets/voetganger	motorvoertuigen	fiets/voetganger
goed	0-25 sec.	0-10 sec.	0-40 sec.	0-20 sec.
redelijk/matig	25-45 sec.	10-20 sec.	40-60 sec.	20-40 sec.
slecht	> 45 sec.	> 20 sec.	> 60 sec.	> 40 sec.

Tabel B1.2: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Rotondes

Rotondeberekeningen zijn uitgevoerd met de Meerstrooksverkenner van de provincie Zuid-Holland. Voor de beoordeling van de rotondes wordt gekeken naar de verzadigingsgraad. Daarvoor worden de volgende grenswaarden toegepast.

beoordeling afwikkeling	verzadigingsgraad	toelichting
goed	< 0,7	geen problemen met de verkeersafwikkeling
redelijk/matig	0,7-0,8	kans op problemen met de verkeersafwikkeling met wachtrijen tot gevolg
slecht	> 0,8	de vormgeving biedt onvoldoende capaciteit om het verkeersaanbod te verwerken

Tabel B1.3: Grenswaarden verzadigingsgraden rotondes

vissim-simulaties

Netwerken, waarbij sprake kan zijn van kruispunten die elkaar beïnvloeden en brug- en spoorwegopeningen zijn gesimuleerd met het programma *vissim*. Hiertoe zijn tien simulaties uitgevoerd, voor zowel de ochtend- als avondspits. Dit komt overeen met een periode van twee weken. Voor deze periode wordt nagegaan hoe de opbouw van de wachtrijen is:

- Lossen optredende wachtrijen redelijk snel op?
- Worden de wachtrijen zo lang dat deze met enige regelmaat 'stroomopwaarts' gelegen kruispunten blokkeren?

Van optredende wachtrijen wordt de fileopbouw getoond met een gemiddelde, minimale en maximale opbouw.

Bijlage E: Rapportage 'Varianten voor Hazerswoude-Dorp Dynamische simulaties'

Varianten voor Hazerswoude- Dorp

Verkeerskundig onderzoek
naar de passage N209



Opdrachtgever

Provincie Zuid-Holland en

Gemeente Alphen aan den Rijn

Titel rapport

Varianten voor Hazerswoude-Dorp

Verkeerskundig onderzoek naar de passage

N209

Kenmerk

011348.20220216.R1.02

Datum publicatie

25 april 2022

Projectleider Goudappel

■■■■■

Status

Definitief

© Copyright Goudappel BV 25-4-22

Inhoudsopgave

Samenvatting en conclusies	I
1. Inleiding	1
1.1 Verkeersontwikkelingen Passage Hazerswoude-Dorp	2
1.2 Opzet van het rapport	4
2. Werkwijze en toetsing	5
2.1 Werkwijze	5
2.2 Toetsingscriteria	7
3. Referentiesituatie	9
3.1 Conclusie Referentiesituatie	13
4. Basisvarianten	14
4.1 X-Robuust	14
4.2 Alphense variant	15
4.3 Verkeersafwikkeling basisvarianten	15
4.4 Conclusie basisvarianten	17
5. Optimalisaties	18
5.1 Optimalisatie van de varianten	18
5.2 Beoordeling van de varianten	21
5.3 Conclusie optimalisaties	27
Bijlage 1 Toetsingscriteria kruispunten	28
Bijlage 2 Overige varianten	29
Bijlage 3 Maximale toelaatbare intensiteit op woonstraten	34
Bijlage 4 Rijtijden	36

Samenvatting en conclusies

De passage N209 in Hazerswoude-Dorp is een knelpunt: grote verkeersstromen delen het dorp in twee delen en veroorzaken leefbaarheidsproblemen. Ook de verkeersafwikkeling op het kruispunt N209 – Dorpsstraat is problematisch.

Voor de toekomst (2035) wordt een forse verkeersgroei op de N209 verwacht van circa 50%. Het grootste deel (40%) komt door autonome ontwikkelingen (autonome verkeers-groei, realisatie van de A16 Rotterdam en ruimtelijke ontwikkelingen in bijvoorbeeld Zoetermeer e.o.). De resterende 10% is het gevolg van de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Met deze verkeersgroei vormt het kruispunt N209 – Dorpsstraat een groot probleem: zonder aanpassing zullen zich tijdens de spitsen vormen lange wachtrijen vormen en daardoor worden de leefbaarheidsproblemen en verkeersveiligheidsrisico's verder vergroot.

Als onderdeel van de MER en PIP van het project N207 Zuid is ook de verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp bestudeerd en zijn oplossingen getoetst en verder geoptimaliseerd. Randvoorwaarde voor de oplossingen zijn dat de N209 op de huidige plaats blijft liggen: tunnels of omleidingen van de N209 ter hoogte van Hazerswoude-Dorp zijn in deze studie niet meegenomen.

Bij de analyse van de oplossingen is eerst nagegaan of er op het kruispunt N209 – Dorpsstraat en de andere kruispunten van de N209 sprake is van een acceptabele verkeersafwikkeling. Indien dit het geval is, is vervolgens nagegaan of er sprake is van:

- directe en snelle verbinding op diverse relaties;
- verliestijden op het wegennet van Hazerswoude-Dorp;
- een robuuste ontsluiting van Hazerswoude-Dorp;
- acceptabele wachtrijen, die andere kruispunten niet blokkeren;
- passende verkeersintensiteiten op woonstraten;
- een behoorlijk gebruik van nieuwe infrastructuur.

Basisvarianten

De provincie Zuid-Holland en de gemeente Alphen aan den Rijn hebben voor de verbetering van de verkeerssituatie in en rond Hazerswoude-Dorp twee varianten benoemd:

- X-Robuust (1), waarbij de linksafbewegingen op het kruispunt N209 – Dorpsstraat worden weggehaald en keerrotondes en een noordoostelijke en zuidwestelijke randweg worden aangelegd.
- Alphense variant (2), waarbij alle bewegingen op het kruispunt N209 – Dorpsstraat mogelijk blijven en een korte noordoostelijke ontsluitingsweg en een lange zuidwestelijke.

Op het kruispunt N209 – Dorpsstraat dient er sprake te zijn van een acceptabele cyclustijd. Voor een bestaand kruispunt is 120 sec. acceptabel en voor een nieuw kruispunt hanteert de provincie een grenswaarde van 90 sec. In tabel 1 zijn de cyclustijden van de basisvarianten weergegeven.

variant	ochtendspits	avondspits
Referentiesituatie	200+	200+
X-Robuust (1)	60	80
Alphense variant (2)	200+	200+

Tabel 1: Gemiddelde benodigde cyclustijd (sec) kruispunt N209 - Dorpsstraat

Conclusie van tabel 1 is dat de benodigde cyclustijd in de Referentiesituatie te hoog is: het kruispunt is zwaar overbelast. De Alphense variant geeft hier geen afdoende verbetering. De overbelasting in deze varianten gaat gepaard met lange wachtrijen: zo lopen deze in de Referentiesituatie op tot meer dan 3.000 m in de avondspits voor N209-noord.

Het kruispunt N209 - Dorpsstraat kan niet worden geregeld als niet een aantal (linksaf-) bewegingen hier worden weggehaald of het kruispunt aanzienlijk wordt uitgebreid met meerdere opstelstroken op de hoofd- en zijrichtingen.

De variant X-Robuust, waarin linksafbewegingen zijn weggehaald, geeft wel acceptabele cyclustijden op het centrale kruispunt, maar in deze variant lopen de rotondes ten zuiden van het kruispunt vast: in de richting zuid-noord zijn twee rijstroken nodig om te komen tot een acceptabele verkeersafwikkeling op de rotondes.

Optimalisaties

Omdat de oorspronkelijke varianten geen acceptabel resultaat opleveren zijn optimalisaties geformuleerd. In dit rapport worden de volgende optimalisaties¹ gepresenteerd:

- **Het Maatregelpakket N207 Zuid (3. MP N207z)**, waarbij de zuidwestelijke ontsluitingsweg verschoven is naar de Rembrandtlaan en met een (keer)rotonde wordt aangesloten op de N209 en de Dorpsstraat-west is uitgevoerd als eenrichtingsweg.
- **Het Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg (4. MP-ZWW)**, waarbij op elke tak een afslaan beweging wordt weggehaald op het kruispunt Dorpsstraat – N209, er een korte noordoostelijke ontsluitingsweg wordt aangelegd en een lange zuidwestelijke wijkontsluitingsweg.
- **Het Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg en noord-west afslag N209-Dorpsstraat (5. MP-ZWW-nw)**, waarbij ten opzichte van de vorige variant de richting noord > west is toegestaan op het kruispunt N209-Dorpsstraat.

¹ Zie hoofdstuk 3 voor een nadere toelichting op de optimalisaties.

De optimalisaties worden als volgt beoordeeld:

criterium	Referentie	MP N207-z (3)	MP-ZWW (4)	MP-ZWW- n>w (5)
A. Verkeersafwikkeling:				
- N209 – Dorpsstraat	--	++	+	+
- rotondes	-	+	+	+
B. verliestijden HWDD	0	++	++	++
C. directheid van de verbindingen	0	+	+	+
D. robuustheid ontsluiting HWDD	0	++	0/+	0/+
E. wachtrijlengte	--	++	0	0
F. passende intensiteiten	0	+	0	-
G. gebruik nieuwe infrastructuur	nvt	-	0	-
H. ruimtebeslag centrum	0	+	0	-

Tabel 2: Overzicht van de beoordeling van de optimalisatievarianten

- Ad A: Voor het kruispunt N209 – Dorpsstraat laten de optimalisaties een goede afwikkeling zien. Variant 3 geeft de laagste cyclustijd en heeft de meeste restcapaciteit op dit kruispunt. De afwikkeling op de rotondes is in alle optimalisatievarianten goed.
- Ad B: De verliestijden op het wegennet in Hazerswoude-Dorp liggen in alle varianten 60 tot 80% lager voor de ochtend- en avondspits.
- Ad C: Hoewel in de varianten het autoverkeer op sommige relaties moet omrijden is de gemiddelde rijtijd 15% tot 25% korter in de spitsen in vergelijking met de Referentiesituatie. Wel is de rijtijd op een aantal situatie groter dan in de Referentiesituatie:
 - Van Hazerswoude-Dorp west naar oost voor variant 3 (ochtend- en avondspits) en variant 4 en 5 (avondspits). De toename is 25% tot 40%.
 - Van Hazerswoude-Dorp west naar noord voor variant 3 (ochtend- en avondspits: +45%) en variant 4 en 5 (avondspits: +55% en 60%).
- Ad D: Bij de robuustheid van de ontsluiting van Hazerswoude-Dorp wordt nagegaan of de diverse delen van het dorp al dan niet met meerdere straten worden aangetakt op de N209, zodat er een alternatieve route is bij het optreden van calamiteiten. De robuustheid is het best verzekerd in variant 3 met een extra rotonde en de volledige Noordoostelijke ontsluitingsweg. De varianten 4 en 5 scoren licht beter dan de referentiesituatie.
- Ad E: de wachtrijlengten in de varianten veel korter zijn dan in de Referentiesituatie. Toch kunnen zullen ook in variant 4 en 5 regelmatig blokkades optreden van 'stroomopwaarts' gelegen kruispunten. Dit betreft de wachtrij op de noordtak van de N209 voor het kruispunt met de Dorpsstraat die in de avondspits regelmatig tot voorbij de noordelijke rotonde en dat veroorzaakt daar een blokkade.
- Ad F: Op een aantal (woonstraten) in Hazerswoude-Dorp worden de passende intensiteiten overschreden. In variant 5 treedt een dergelijke overschrijding het meest op: o.a. op de Dorpsstraat west en oost.
- Ad G: De nieuwe randwegen, die in de eerste optimalisatievariant zijn opgenomen trekken vrij weinig verkeer: 2.000 tot 3.000 mvt/etmaal. In variant 4 is het gebruik op het

zuidelijk deel intensiever: 4.500 mvt/etmaal en daarmee wordt deze investering op dit deel behoorlijk gebruikt.

- Ad H: In variant 3 wordt een opstelstrook op het centrale kruispunt uitgespaard en ontstaat dus extra ruimte; wel is er in deze variant meer ruimte nodig door een extra zuidelijke rotonde. Variant 4 heeft een even groot ruimtebeslag als de referentiesituatie (0) en in variant 5 is er een opstelstrook meer en dat betekent dat hier andere functies zullen moeten wijken (-).

Het geheel overziend geven alle optimalisatievarianten aanzienlijke verbeteringen in de verkeersafwikkeling rond Hazerswoude-Dorp. Hierbij geeft variant 3 (MP N207-zuid) de beste resultaten van de optimalisatievarianten. De varianten 4 en 5 hebben het nadeel dat de capaciteit op de noord-zuid baan op de N209 maar net genoeg is. Echter dat kan niet voorkomen dat er in de avondspits er regelmatig lange wachtrijen ontstaan die de noordelijke rotonde zullen blokkeren. In die zin zijn deze varianten niet robuust.

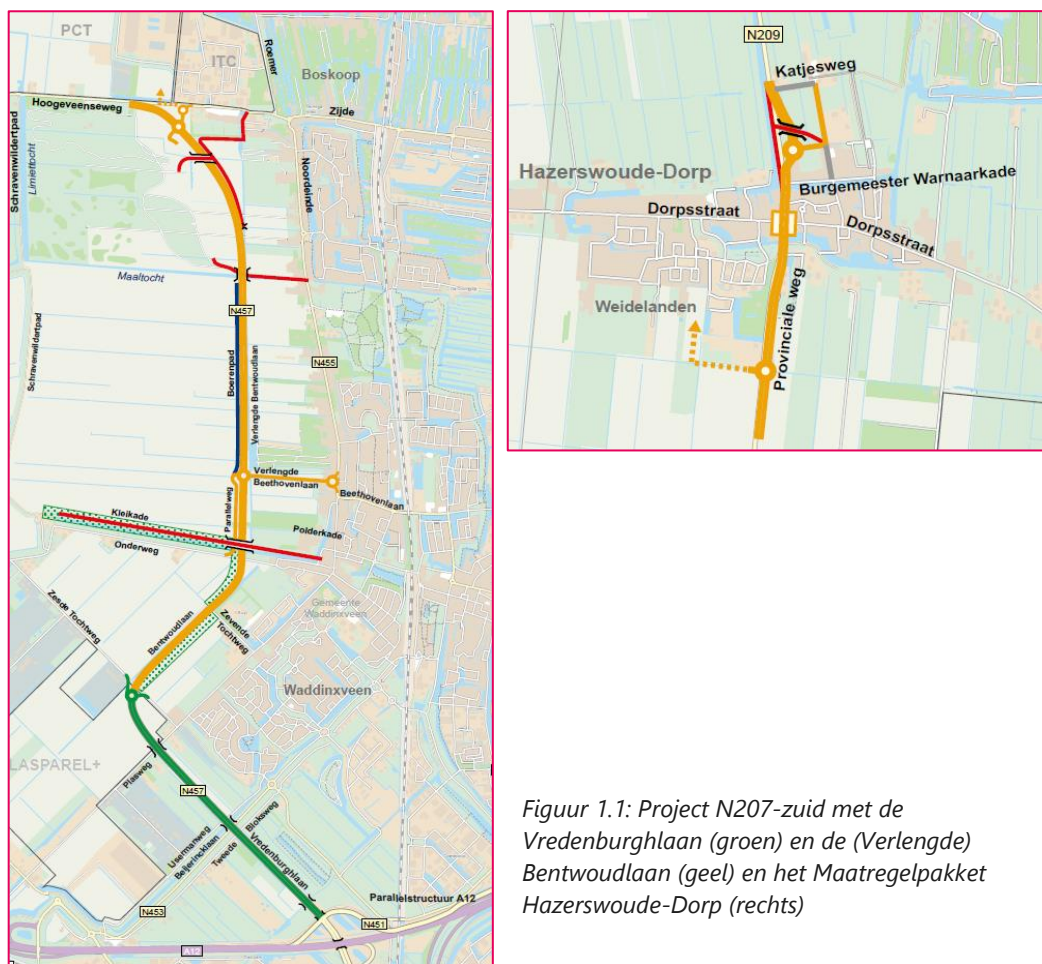
Voorts heeft variant 5 een aantal nadelen:

- De passende verkeersintensiteit wordt op meerdere straten overschreden, o.a. op de Dorpstraat West en Oost en
- Deze variant heeft meer ruimte nodig dan de andere op het centrale kruispunt door de aanleg van een extra rechtsafstrook op de noordtak van de N209.

1. Inleiding

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 Zuid te verbeteren, heeft de provincie Zuid-Holland, in samenwerking met andere overheden, rond Gouda en Alphen aan den Rijn diverse onderzoeken uitgevoerd. Op basis hiervan is besloten te komen tot aanleg van is de Vredenburglaan (inmiddels aangelegd en opengesteld). In aansluiting hierop worden de (Verlengde) Bentwoudlaan - Verlengde Beethovenlaan en maatregelen bij de passage Hazerswoude-Dorp van de N209, zie figuur 1.1 aangelegd. Voor dit laatste project wordt een MER en een PIP

Met deze projecten willen de provincie en andere overheden de verkeers- en leefbaarheidsknelpunten voor de N207 en het gebied ten westen van de N207 oplossen.



Figuur 1.1: Project N207-zuid met de Vredenburglaan (groen) en de (Verlengde) Bentwoudlaan (geel) en het Maatregelpakket Hazerswoude-Dorp (rechts)

Voor deze projecten is reeds een Planstudie N207 Zuid en een plan-MER opgesteld. Ten behoeve van het op te stellen project-MER en het provinciale inpassingsplan wil de provincie een verkeersonderzoek laten uitvoeren. Dit verkeersonderzoek behelst een aantal zaken:

- het maken van verkeerberekeningen, zie rapport Verkeersberekening N207 Zuid (20190313.002678.R1);
- het bepalen van de verkeerseffecten van de maatregelen op kruispunten, zie notitie Effecten (Verlengde) Bentwoudlaan op kruispunten (20190906.002678.N01).

In dit laatste rapport zijn de kruispunten in Hazerswoude-Dorp niet meegenomen: naar de effecten en oplossingen is een afzonderlijke studie gedaan en de resultaten daarvan zijn neergelegd in dit rapport.

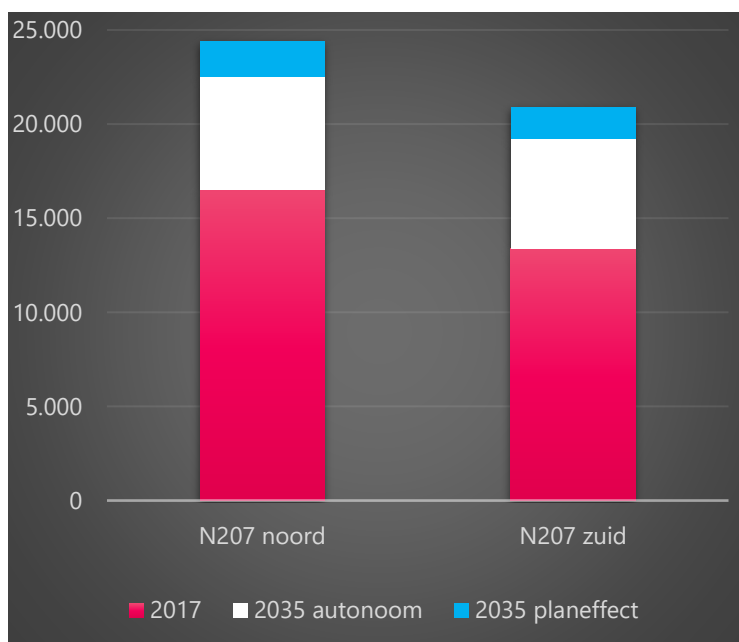
1.1 Verkeersontwikkelingen Passage Hazerswoude-Dorp

In tabel 1.1 zijn de etmaalintensiteiten op de N209 ten noorden en ten zuiden van Hazerswoude-Dorp vergeleken autonoom (zonder N207 Zuid) en plansituatie (met N207 Zuid):

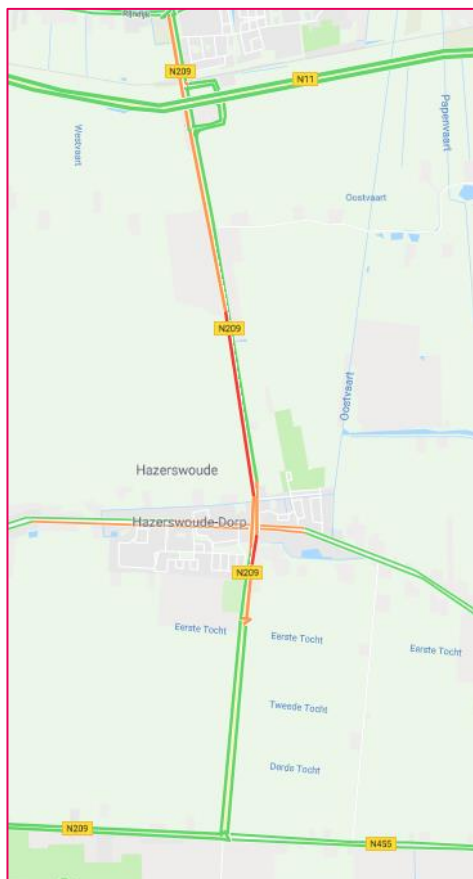
	2017	2035 autonoom	index	2035 plansituatie	index
N209-noord	16.500	22.500	136	24.400	108
N209-zuid	13.400	19.200	143	20.900	109

Tabel 1.1: Vergelijking etmaalintensiteiten op de N209 (bron: RVMH 3.1)

De verkeersintensiteit op de N209 groeit autonoom fors: circa 40%. Een verklaring hiervoor is: de autonome verkeersgroei, de realisatie van de A16 Rotterdam, optredende congestie op het hoofdwegennet en de ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving (Zoetermeer, Bleizo, Glasparel, Triangel, Vijfde Dorp Zuidplas etc.). Het effect van de (Verlengde) Bentwoudlaan (plansituatie) is ongeveer een kwart van de autonome ontwikkeling: dit geeft op de N209 een groei van bijna 10%.



Figuur 1.2: Etmaalintensiteiten op de N209 (bron: RVMH 3.1)



Voor de Coronacrisis (oktober 2019) is de verkeersafwikkeling op de passage Hazerswoude-Dorp problematisch: in de spitsen vormen zich hier regelmatig lange wachtrijen. Met de verwachte verdere groei zullen de wachtrijen toenemen. Naast wachtrijen op de N209 betekent dit ook lange wachtrijen en -tijden op de Dorpsstraat en hierdoor neemt de kans op roodlichtnegatie toe.

Door de groei die de (Verlengde) Bentwoudlaan veroorzaakt op de N209 bij Hazerswoude-Dorp is deze verkeerssituatie onderdeel van het project N207- zuid.

*Figuur 1.3: Wachtrij in de avondspits
(gemiddelde situatie op donderdag
avondspits oktober 2019), bron:
Google Maps, oktober 2019)*

Naast de afwikkelingsknelpunten op de N209 kent Hazerswoude-Dorp nog een aantal andere knelpunten:

- Verkeersveiligheid door de directe aansluiting van het dorp op de drukke N209. Door de wachtrijen op dit kruispunt nemen ook zaken als sluipverkeer en roodlichtnegatie² toe.
- Een kwetsbare verkeersstructuur met vele smalle wegen en geen geschikte hoofdstructuur. Bovendien zijn de delen van Hazerswoude-Dorp voor de ontsluiting sterk afhankelijk van de ene aansluiting op de N209. Als deze (deels) is geblokkeerd, bijvoorbeeld bij wegwerkzaamheden, ongelukken of omleidingen, dan ontstaan er serieuze bereikbaarheidsproblemen. Ook voor hulpdiensten.

Om de verkeerssituatie het hoofd te bieden hebben zowel de provincie als de gemeente Alphen aan den Rijn varianten ontwikkeld getiteld X-Robuust en Alphen variant. Beide partijen hebben de wens om:

- de effecten van de varianten beter in beeld te krijgen;
- de varianten te optimaliseren, daar waar dit nodig en mogelijk.

² Roodlichtnegatie is het door een weggebruiker al dan niet bewust negeren van een rood verkeerslicht. Een ontwerper van een verkeersregeling kan roodlichtnegatie voorkomen door te zorgen voor een 'geloofwaardige' regeling en goed zichtbare verkeerslichten. Overbelasting van een kruispunt stimuleert roodlichtnegatie.

1.2 Opzet van het rapport

In deze studie worden de oorspronkelijke varianten van de provincie en de gemeente getoetst met een gedetailleerd dynamisch verkeersmodel. Op basis daarvan zijn vervolgens de verschillende varianten geanalyseerd. Dit onderzoek is uitgevoerd door Goudappel BV in opdracht van en in nauw overleg met de Provincie Zuid-Holland en de gemeente Alphen aan den Rijn. Daarmee is deze studie het resultaat van een gezamenlijk onderzoek om te komen tot een optimale verkeerssituatie binnen de randvoorwaarden.

Randvoorwaarde voor de oplossingen in deze studie zijn dat de N209 op de huidige plaats blijft liggen: tunnels of omleidingen van de N209 zijn in deze studie niet meegenomen.

Allereerst is nagegaan wat de uitgangpunten voor deze studie zijn en waar de varianten aan moeten voldoen. Hiertoe zijn criteria vastgesteld; deze zijn neergelegd in hoofdstuk 2.

De analyses van de Referentiesituatie en de basisvarianten zijn opgenomen in hoofdstukken 3 en 4. Vervolgens zijn optimalisaties ontwikkeld, waarbij sommige wel een goed resultaat gaven en andere niet. In hoofdstuk 5 komen de varianten aan de orde die wel een goed resultaat geven. De afgevalen varianten, die geen goed resultaat geven, zijn behandeld in bijlage 2.

2. Werkwijze en toetsing

2.1 Werkwijze

De verkeerssituatie in Hazerswoude-Dorp is doorgerekend met een statisch- en vervolgens een dynamisch verkeersmodel. Bij het statische verkeersmodel is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Midden-Holland 3.2.

Uitgangspunten statisch model

Voor de berekeningen zijn een aantal varianten opgesteld voor het planjaar. **Al deze varianten** gaan uit van realisatie van waarschijnlijke plannen met betrekking tot infrastructuur en ruimtelijke ordening. Voorbeelden daarvan zijn:

- realisatie van Vredenburglaan, A16 Rotterdam en verbreding A4;
- realisatie van Triangel en Westergouwe;
- realisatie van een Vijfde Dorp in de Zuidplas met 12.000 woningen;
- realisatie van een hoge verkeersgroei, conform het hoge scenario van CPB/RWS.



Figuur 3.1: Huidige wegennet van Hazerswoude-Dorp

Het geanalyseerde netwerk is opgenomen in figuur 2.1. Het studiegebied omvat de doorgaande N209 vanaf de rotonde Weidelanden tot de Katjesweg. Naast de N209 omvat het netwerk de route via de Dorpsstraat vanaf de Middelweg tot de Noorddijk en de belangrijkste wegen binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp.



Figuur 2.1: Overzicht netwerk Hazerswoude-Dorp in het VISSIM-model

Met het dynamische verkeersmodel is per kruispunt en wegvak over het gehele netwerk de intensiteiten en rij- en verliestijden geanalyseerd. Hierbij is de impact voor het auto- en langzaam verkeer in beeld gebracht.

Uit figuur 2.1 blijkt reeds dat het geanalyseerde netwerk een deel van het totale wegennet van Hazerswoude-Dorp omvat en **niet** alle straatjes. Dat betekent dat de berekeningen altijd hun onvolkomenheden zullen hebben. Wel is in de berekening gepoogd deze zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de (verwachte) werkelijkheid. Dit is onder andere gedaan door hier telcijfers van de gemeente Alphen aan den Rijn naast te leggen (2018). Met deze telpunten zijn de modeluitkomsten handmatig gekalibreerd om een grotere nauwkeurigheid te krijgen. Dit betekent dat de modelresultaten zijn aangepast aan de tellingen, rekening houdend met de autonome ontwikkeling, zoals deze in het statisch verkeersmodel wordt verwacht. Vervolgens wordt het modeffect op de gekalibreerde cijfers gezet.

Bij het maken van de verkeersberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Voor de verkeersstudie Hazerswoude-Dorp is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Regio Midden-Holland versie 3.1, Hoog scenario, prognosejaar 2035. De berekeningen zijn uitgevoerd in het kader van het opstellen van het MER. Uit dit model zijn cordons voor deze studie gehaald.
- Voor de plansituatie en de onderzochte varianten is uitgegaan van de realisatie van de Vredenburglaan en de (Verlengde) Bentwoudlaan conform variant X-robust en de Alphense variant.
- Alle varianten zijn in VISSIM gesimuleerd voor een ochtend- en avondspits. De resultaten in dit rapport zijn over het algemeen afkomstig uit deze simulaties.
- Voor het VRI-kruispunt N209 – Dorpsstraat zijn zoveel mogelijk de huidige regelinstantellingen gebruikt om het kruispunt te simuleren.
- Voor het langzaam verkeer zijn VRI-tellingen gebruikt om de getelde waarden per oversteek zo accuraat mogelijk mee te laten wegen.

De grotere kruispunten zijn solitair beoordeeld op de verkeersafwikkeling met:

- COCON voor het kruispunt N209 – Dorpsstraat (verkeerslichten).
- Rotondeberekeningen zijn uitgevoerd met de Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland.

De gehanteerde grenswaarden bij deze toetsing zijn opgenomen in bijlage 1.

2.2 Toetsingscriteria

Voor een eerste beoordeling is eerst gekeken naar de verkeersafwikkeling op de kruispunten op de N209. Dit betreft zowel het kruispunt N209 – Dorpsstraat, dat met verkeerslichten geregeld is, als de rotondes zoals deze in de verschillende varianten voorkomen.

Achtergrond van deze toetsing is: zonder een goede afwikkeling op de hoofdroute is er geen sprake van een werkend systeem en wordt ook de leefbaarheid en verkeersveiligheid aangetast door optredende files.

Voor een nadere beoordeling van de varianten zijn de volgende criteria gehanteerd:

item	criteria	toelichting
Doorstroming	A. Cyclustijd verkeerslicht N209 – Dorpsstraat en afwikkeling overige kruispunten	A. De cyclustijd van de VRI blijft binnen acceptabele grenzen, zie bijlage 1
	B. Verliestijden HWDD	B. De verliestijd in en rond Hazerswoude-Dorp is substantieel kleiner dan in de Referentiesituatie
Bereikbaarheid	C. Rijtijden op de richtingen	C. De rijtijd op verschillende relaties binnen Hazerswoude-Dorp en extern
	D. Robuustheid van de ontsluiting van Hazerswoude-Dorp	D. Hoeveel aantakkingen heeft HWDD-west en HWDD-oost op de N209
Leefbaarheid en verkeersveiligheid	E. Wachtrijlengtes	E. De wachtrijlengte op de N209 is structureel lager dan in de Referentiesituatie en blokkeert omliggende kruispunten niet. Hierbij wordt getoetst op 95%-percentielwaarde van de wachtrij
	F. Passende verkeersintensiteit op woonstraten	F. De intensiteit in woonstraten past bij de vormgeving hiervan (rijbaanbreedte etc) om te kunnen spreken van leefbare en verkeersveilige straten
Gebruik nieuwe infrastructuur	G. Nieuwe infrastructuur wordt goed gebruikt	G. Nieuwe wijkverzamelwegen trekken minimaal 4.000 mvt/etmaal
Ruimtebeslag en inpasbaarheid	H. Extra ruimte die nodig is voor nieuwe infrastructuur in het centrum	H. Extra ruimte die nodig is voor de aanleg in het centrumgebied

Tabel 2.1: Wijze van toetsing van de varianten

Ter toelichting

Ad C: Directheid van verbindingen.

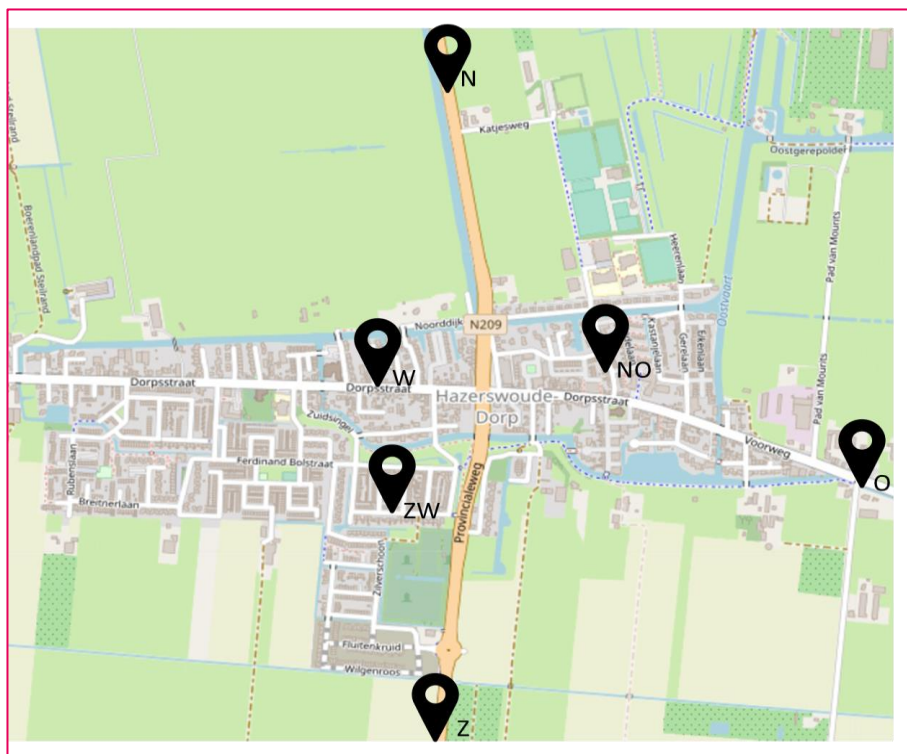
Hiervoor wordt de reistijd op de volgende relaties getoetst:

- Hazerswoude-Dorp oost => west en west => oost en
- N209-noord => zuid en zuid => noord.

En voorts ook op de 'linksaf bewegingen':

- Hazerswoude-Dorp oost => N209-noord;
- N209-noord => Hazerswoude-Dorp west;
- Hazerswoude-Dorp west => N209-zuid
- N209-zuid => Hazerswoude-Dorp oost.

Zie figuur 2.2 voor de ligging van de punten.



Figuur 2.2: Ligging van de locaties voor het toetsen van reistijden

Ad F: Past de intensiteit in woonstraten bij de vormgeving hiervan?

Om het onderliggend wegennet (woonstraten) is de vraag niet zozeer: kunnen deze wegen de verkeersstromen verwerken? Maar veel eerder: is het voldoende leefbaar en verkeersveilig op en om deze straten.

Dit is een vrij subjectief criterium, maar op basis van criteria als wegbreedte, (grote) aanwezigheid van fietsers en fietsvoorzieningen en (grote) aanwezigheid van voetgangers en voetgangersvoorzieningen kan hier wel een indicatieve uitspraak worden gedaan. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Wegenscan van Goudappel. De resultaten daarvan staan in bijlage 3.

Van de varianten is eerst nagegaan of het kruispunt N209 – Dorpsstraat een bevredigende verkeersafwikkeling kan krijgen. Zo niet, dan is aanpassing van deze variant nodig.

Ad H: Ruimtebeslag in het centrumgebied

In centrum van Hazerswoude-Dorp zijn diverse functies gevestigd: wonen, winkels, parkeren, groen. Als de nieuwe infrastructuur extra ruimte nodig heeft, dan betekent dit dat er minder ruimte is voor andere functies. Hier wordt het ruimtebeslag in zijn algemeenheid beoordeeld. Of er gekomen kan worden tot een haalbare inpassing. Passen de varianten op de huidige verkeersruimte of is er extra ruimte nodig, waarbij andere functies verdwijnen of worden verkleind en is dit oplosbaar?

3. Referentiesituatie

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de uitgevoerde kruispuntanalyses en dynamische simulaties beschreven, voor de Referentiesituatie alle onderzochte kruispuntlocaties.

A. Verkeersafwikkeling kruispunten

N209 - Dorpsstraat

Het kruispunt N209 – Dorpsstraat heeft vier takken en is in de huidige situatie geregeld met verkeerslichten. Het kruispunt vormt een belangrijke schakel op de doorgaande N209 tussen Alphen aan den Rijn (N11) en Zoetermeer. Daarnaast is het kruispunt een aanzienlijke barrière tussen het oostelijk- en westelijk deel van Hazerswoude-Dorp.

Uit de kruispuntberekeningen kan opgemaakt worden dat de huidige vormgeving het verkeersaanbod in 2035 niet kan verwerken: de cyclustijd ligt in de ochtend- en avondspits op ruim meer dan 200 sec., terwijl de streefwaarde van de provincie op 90 sec. ligt. Dit betekent dat er lange wachtrijen voor het kruispunt zullen ontstaan in 2035.

	ochtendspits	avondspits
huidige vormgeving 2035	200+	200+

Tabel 3.1: Resultaten gemiddelde cyclustijd (sec) kruispunt N209 – Dorpsstraat (COCON-analyse)

N209 - Weidelanden

De enkelstrooksrotonde N209 – Weidelanden is een rotonde aan de zuidkant van Hazerswoude-Dorp die de toegang vormt voor de nieuwe woonwijk Weidelanden. De rotonde is geanalyseerd met de Meerstrooksrotondeverkenner voor het toekomstjaar 2035.

	ochtendspits	avondspits
enkelstrooksrotonde N209 - Weidelanden	0,65	0,78

Tabel 3.2: Resultaten gemiddelde verzadiging rotondeberekeningen

Uit de berekeningen kan opgemaakt worden dat de huidige vormgeving het verkeer in 2035 in de maatgevende avondspits solitair met moeite kan verwerken. De vormgeving heeft met een verzadiging van 0,78 geen reestruimte beschikbaar om extra verkeersgroei op te vangen. Bij een kleine verstoring resulteert dit in een verslechterde verkeersafwikkeling, de huidige vormgeving kan dan ook niet toekomstbestendig worden genoemd. Hierbij is geen rekening gehouden met een terugslag van de wachtrij voor het VRI-kruispunt N209 – Dorpsstraat.

B. Verliestijden in Hazerswoude-Dorp

Op het wegennet in Hazerswoude-Dorp verplaatsen de voertuigen zich gemiddeld gedurende een bepaald tijd. Dit betreft zowel doorgaande autoverplaatsingen, bijvoorbeeld over de N209, als ook interne autoverplaatsingen binnen Hazerswoude-Dorp en extern verplaatsingen: van buiten naar Hazerswoude-Dorp of omgekeerd. Een deel van de rijtijd wordt veroorzaakt doordat voertuigen langzamer rijden dan de maximumsnelheid en een belangrijk deel van deze tijd is wachttijd voor een kruispunt. De extra tijd door het langzamer rijden of het wachten noemen we verliestijd.

In tabel 3.3 zijn de gemiddelde rij- en verliestijden op het totale wegennet van Hazerswoude-Dorp opgenomen, zoals weergegeven in figuur 2.1. Door deze waarden op elkaar te delen krijgen wij een percentage verliestijd.

	ochtendspits	avondspits
rijtijd (sec.)	472	645
verliestijd (sec.)	101	273
percentage verliestijd	21%	42%

Tabel 3.3: Gemiddelde rij- en verliestijden per voertuig op het wegennet

Hieruit blijkt dat de verliestijd per voertuigkilometer in de avondspits anderhalf keer zo hoog is van die in de ochtendspits; de procentuele verliestijd is in de avondspits twee keer zo hoog.

C. Rijtijden op de richtingen

Voor het wegennet van Hazerswoude-Dorp is voor een aantal vaststaande relaties de rijtijd bepaald: de 'rechtdoor' en de 'linksaf' relaties. Dit is gedaan met de intensiteiten van de situatie met de (Verlengde) Bentwoudlaan. Opvallend is dat de rijtijd van noord naar zuid in de avondspits twee keer zo lang is dan in de ochtendspits.

Dit komt ook overeen met de huidige wachtrijen die hier optreden, zie ook figuur 1.1.

Ook een aantal linksafbewegingen geven in de avondspits hogere reistijden dan in de ochtendspits.

beweging	van	naar	ochtendspits	avondspits
rechtdoor	oost	west	247	253
	west	oost	218	234
	noord	zuid	271	548
	zuid	noord	440	461
linksaf	oost	zuid	211	221
	west	noord	143	147
	noord	oost	172	230
	zuid	west	460	561

Tabel 3.4: Resultaten gemiddelde rijtijd per relatie op wegennet van HWDD in sec.

De totale reistijden voor de ochtend- en avondspits op alle richtingen samen zijn: 36 en 44,3 min. De richtingen met de langste rijtijd zijn N209 zuid => N209 noord en N209 zuid => Hazerswoude west.

D. Robuustheid wegenstructuur Hazerswoude-Dorp

In de huidige situatie kent Hazerswoude-Dorp west de volgende aansluitingen op de N209:

- Dorpsstraat en
- rotonde Weidelanden.

De rotonde Weidelanden functioneert feitelijk alleen voor Weidelanden omdat de Jan van Eyckstraat is afgesloten. Daarom 'telt' deze niet mee in het bepalen van de robuustheid.

Hazerswoude-Dorp oost heeft de volgende aansluitingen op de N209:

- Dorpsstraat;
- Oude Gemeneweg - Ridder van Montfoortlaan;
- Oude Gemeneweg - Burgemeester Warnarkade.

Deze laatste twee aansluitingen op de N209 zijn niet volwaardig: ze takken aan op smalle woonstraten en worden daarom hier maar voor de helft geteld.

De provincie heeft het voornemen om het linksafslaan op de aansluitingen van de Oude Gemeneweg te verbieden uit overwegingen van doorstroming en verkeersveiligheid. Dan is op deze aansluitingen sprake van een kwart aansluiting.

Samengevat geeft dit het volgende overzicht:

	HWDD-west	HWDD-oost	totaal
huidige situatie	Dorpsstraat-west (1)	Dorpsstraat-oost (1)	3
		Oude Gemeneweg – Ridder v. M-laan (½)	
		Oude Gemeneweg - Warnarkade (½)	
autonoom	Dorpsstraat-west (1)	Dorpsstraat-oost (1)	2,5
		Oude Gemeneweg – Ridder v. M-laan (¼)	
		Oude Gemeneweg - Warnarkade (¼)	

Tabel 3.5: Aantal aansluitingen van Hazerswoude-Dorp west en oost op de N209

De robuustheid van de ontsluiting van Hazerswoude-Dorp neemt autonoom af omdat de provincie het voornemen heeft de linksafbewegingen op de Oude Gemeneweg – N209 weg te halen.

E. Wachtrijlengtes N209 - Dorpsstraat

De afstand van kruispunt N209 – Dorpsstraat tot omliggende kruispunten is:

- ongeregeld kruispunt ter hoogte van Ridder van Montfoortlaan (noordzijde) 100 m;
- rotonde Weidelanden (zuidzijde) 600 m.

In tabel 3.6 is de 95^e percentiel waarde voor de wachtrijlente opgenomen. Dit betekent dat 95% van de gevallen de wachtrij korter zal zijn en 5% van de gevallen (dat is globaal genomen 1 à 2 keer tijdens de spits) groter of gelijk is aan de waarde.

N209 noord → zuid		N209 zuid → noord	
ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
205	3.000+	625	665

Tabel 3.6: 95^e percentiel waarde wachtrijlengte (m) in de Referentiesituatie 2035

Vooraf in de avondspits is de wachtrijlengte aan de noordzijde erg lang: meer dan 3 km lang. Hiermee staat de wachtrij tot de rand van het onderzochte wegennetwerk, dat betekent feitelijk dat deze in werkelijkheid nog langer is en dat het ook de aansluiting N11 regelmatig kan blokkeren. De wachtrij bouwt gedurende de spitsperiode op en duurt de gehele lengte van de simulatie, dit toont aan dat de afrijcapaciteit van de huidige vormgeving onvoldoende is en het verkeersaanbod niet kan verwerken.

De afstand tot de omliggende kruispunten wordt in alle spitsperiodes overschreden en dat betekent dat zowel de rotonde Weidelanden (incidenteel) als het ongeregelde kruispunt ter hoogte van de Ridder van Montfoortlaan (structureel) wordt geblokkeerd in de ochtend- en avondspits. Dit wordt als zeer negatief (--) beoordeeld.

F. Passende verkeersintensiteiten op woonstraten

In tabel 3.7 zijn de intensiteiten op de woonstraten in de Referentiesituatie 2035 vergeleken met de toelaatbare intensiteiten (indicatief), zie bijlage 4 de wijze van totstandkoming hiervan. Locaties waar de intensiteiten hoger liggen dan toelaatbare zijn in het rood aangegeven.

nr.	straat	toelaatbare intensiteiten	telcijfers	ref 2035H
1	Burg Warnaarkade (westzijde)	1.200	998	1.300
2	Dorpsstraat oost	3.000	4.097	3.800
3	Dorpsstraat west	3.000	4.990	4.100
4	Rembrandtlaan	3.000	1.550	1.600
5	Frans Halsstraat	3.000	750	300
6	Zuidsingel-w	3.000	160	200
7	Vincent van Goghstraat	3.000	330	200
8	Pieter de Hooghstraat	3.000	940	700
9	Jan Lievenslaan	3.000	1.130	1.800
10	Zilverschoon	1.300	380	1.900
11	Gerelaan	3.000	488	500
12	Ds D.A. van de Boschstraat	3.300	783	1.000
13	Voorweg	3.000	2.603	2.600
14	Ridder van Montfoortlaan	1.000		2.300
15	Zuidsingel-o	1.300	344	500
16	Westeinde	4.000	1.700	1.900
17	Heerenlaan	800		800
18	Burg Warnaarkade (oostzijde)	1.200		200
19	Middelweg	3.000		300
20	F.Bolstraat	3.000	640	2.000

Tabel 3.7: Intensiteiten in de Referentiesituatie in relatie tot de gewenste maximale intensiteiten (indicatief)

In de Referentiesituatie liggen de intensiteiten op de Burgemeester Wernaarkade, Dorpsstraat (oost en west) en de Ridder van Montfoortlaan hoger dan de indicatieve toelaatbare intensiteiten. Het is dus wenselijk dat de intensiteiten op deze wegen worden teruggebracht.

G. Gebruik nieuwe infrastructuur

Dit item is in de referentievariant niet aan de orde, omdat in de Referentiesituatie geen extra randwegen worden aangelegd.

H. Ruimtebeslag infrastructuur



Het huidige ruimtebeslag van de infrastructuur vormt de basis voor de beoordeling van de varianten. Op het kruispunt N209 – Dorpsstraat is het huidige ruimtebeslag:

tak	huidig
N209-noord	3 + 1 (4)
Dorpsstraat-oost	1 + 1 (2)
N209-zuid	2 + 1 + busbaan (4)
Dorpsstraat-west	1 + 1 (2)
TOTAAL	12

Tabel 3.8: Huidig en het benodigd aantal toeleidende + afgaande rijstroken op het kruispunt N209 – Dorpsstraat, zie figuur

3.1 Conclusie Referentiesituatie

In 2035 loopt het verkeer rond Hazerswoude-Dorp vast: het kruispunt N209 – Dorpsstraat kan het verkeer niet verwerken. Er vormen zich lange wachtrijen die in de spitsen regelmatig de aansluiting N11 en de rotonde Weidelanden zullen blokkeren. Dit vertaalt zich ook in lange reistijden, hoge uitstoot en onveilige situaties.

Maatregelen zijn hier noodzakelijk, ook zonder realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan.

4. Basisvarianten

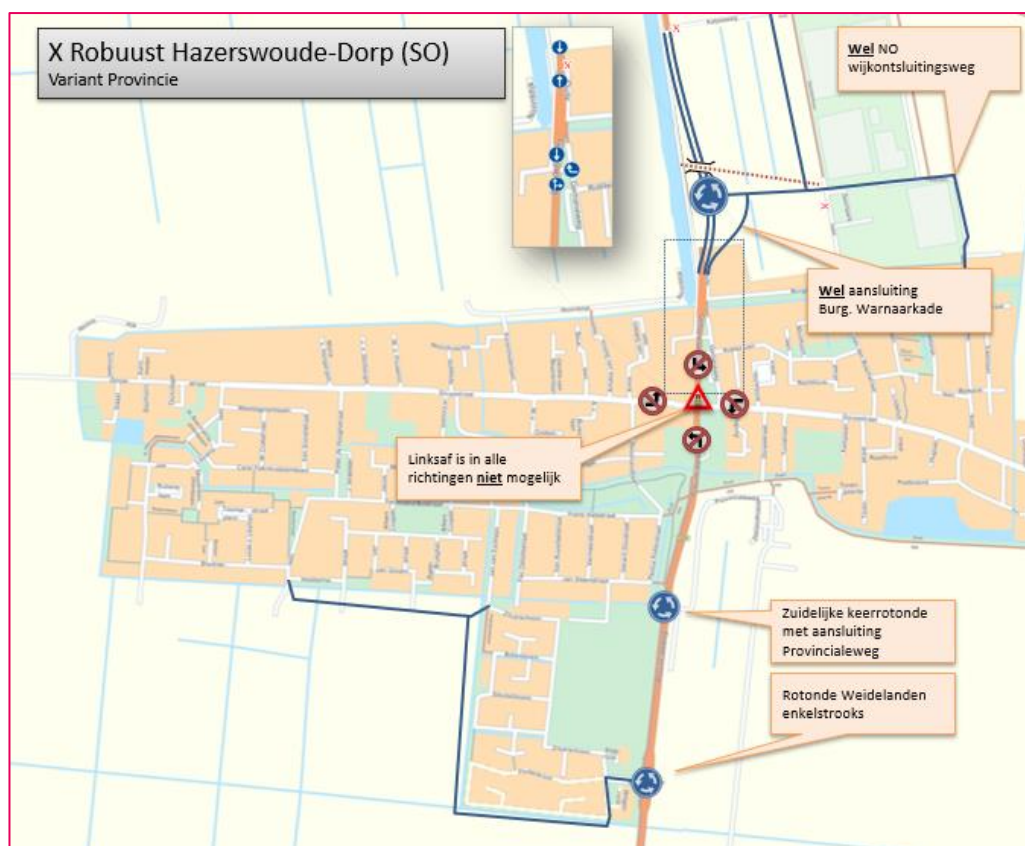
Bij aanvang van deze studie zijn voor Hazerswoude-Dorp twee varianten geformuleerd:

- Variant 1: X-Robuust (paragraaf 4.1) en
- Variant 2: de Alphense variant (paragraaf 4.2).

In dit hoofdstuk onderzoeken wij of deze varianten een acceptabele verkeerssituatie opleveren.

4.1 X-Robuust

De variant X-Robuust is door de provincie Zuid-Holland ontwikkeld en bestaat in essentie uit het opheffen van alle linksafbewegingen op het kruispunt N209 – Dorpsstraat. Hiermee wordt de afwikkelingscapaciteit op het kruispunt vergroot. Om de linksafroutes op het kruispunt mogelijk te maken zijn enkele keerrotondes ontworpen, ten noorden van de Burgemeester Warnaarkade en ter hoogte van de Rembrandtlaan op de N209. Naast deze aanpassingen heeft deze variant een NO-wijkontsluitingsweg via de Heerenlaan en een ZW-wijkontsluitingsweg om de wijk Weidelanden heen. Deze variant geeft omrijbeweging voor alle linksafbewegingen.



Figuur 4.1: Variant 1. X-Robuust

De afstanden van het kruispunt N209 tot de nieuwe rotondes zijn globaal:

- noordzijde: 300 m;
- zuidzijde: 150 m.

4.2 Alphense variant

De Alphense variant is ontwikkeld om de afslagbewegingen op het kruispunt N209 - Dorpsstraat in stand te houden. In deze variant is een korte noordoostelijke randweg opgenomen, die met een rotonde aansluit op de N209. Ook bevat deze variant een zuidwestelijke randweg.

In deze variant blijven alle bewegingen op het kruispunt N209 - Dorpsstraat mogelijk.

De afstanden van het kruispunt N209 tot de nieuwe rotondes zijn globaal:

- noordzijde: 300 m;
- zuidzijde: 600 m.



Figuur 4.2: Variant 2. Alphense variant

4.3 Verkeersafwikkeling basisvarianten

Kruispunt N209 - Dorpsstraat

In de Referentiesituatie kan het kruispunt N209 – Dorpsstraat het verkeersaanbod bij lange na niet verwerken. Het beperken van alle linksafbewegingen, zoals opgenomen in X-Robuust, is zeer effectief: de cyclustijd gaat van 200+ sec. naar 80/60 sec. en komt onder de streefwaarde van 90 sec. in de ochtend- en avondspits. De Alphense variant, waar de afslagbewegingen wél mogelijk blijven, is **geen werkbare** variant, aangezien ook hier het kruispunt fors overbelast is in de ochtend- en avondspits.

variant	ochtendspits	avondspits
Referentiesituatie	200+	200+
X-Robuust	60	80
Alphense variant	200+	200+

Tabel 4.1: Gemiddelde cyclustijd (sec) kruispunt N209 – Dorpsstraat

In tabel 4.2 staan voor de verschillende rotondes in Hazerswoude-Dorp de gemiddelde verzadigingsgraad van de maatgevende variant opgenomen. Uit de tabel kan opgemaakt worden dat de huidige enkelstrooksrotonde N209 – Weidelanden als meerstrooksrotonde zal moeten worden uitgevoerd om het verkeer goed te kunnen verwerken. Wanneer ervanuit zuid naar noord twee doorgaande rijstroken beschikbaar zijn, kan het toekomstige verkeersaanbod op een goede manier afgewikkeld worden. Voor de nieuwe (keer)rotonde N209 – Rembrandtlaan zal ook een meerstrooksrotonde met twee doorgaande rijstroken van zuid naar noord opgenomen moeten worden om het verkeer goed te kunnen verwerken. De rotonde N209 – NO-weg heeft in alle ontwerpen een robuuste vormgeving als een eirotonde.

X-Robuust			Alphense variant	
N209 - Weidelanden	type kruispunt	VG	type kruispunt	VG
OS	enkelstrooksrotonde	0,65	meerstrooksrotonde Z-N	0,57
AS	enkelstrooksrotonde	0,78	meerstrooksrotonde Z-N	0,66
N209 – rotonde Rembrandtlaan				
spitsperiode	type kruispunt	VG		
OS	enkelstrooksrotonde	0.68		
AS	enkelstrooksrotonde	0.85		
N209 – Noordelijke randweg				
spitsperiode	type kruispunt	VG	type kruispunt	VG
OS	eirotonde	0.35		
AS	eirotonde	0.41		

Tabel 4.2: Gemiddelde verzadigingsgraden per rotonde

In de variant X-Robuust functioneren de zuidelijke rotondes niet omdat hier sprake is van een enkelstrooksrotonde. In de Alphense variant ligt het verkeersaanbod lager, waardoor de rotondes zelf geen knelpunt vormen. In de Alphense variant is in de spitsen wel sprake van

lange wachtrijen voor het verkeerslicht bij de Dorpsstraat, zodat de rotondes in deze variant geblokkeerd raken: het knelpunt ligt dus elders.

Omdat in beide varianten de verkeersafwikkeling niet voldoet, worden deze niet verder getoetst.

4.4 Conclusie basisvarianten

Zowel met de variant X-Robuust als de Alphense variant voldoet de verkeersafwikkeling niet aan de toetsingscriteria.

- Voor 1. X-Robuust komt dit omdat er een tweede rijstrook nodig is op beide zuidelijke rotondes in noordelijke richting.
- Voor de 2. Alphense variant komt dit doordat het kruispunt N209 – Dorpsstraat eenvoudigweg niet het verkeer in alle richtingen kan verwerken. Er is een reductie van het aantal richtingen nodig, zoals bijvoorbeeld bij X-Robuust of een forse uitbreiding van het aantal opstelstroken op alle takken van het kruispunt.

5. Optimalisaties

De varianten X-Robuust en Alphense Variant voldoen niet aan de vereisten voor een goede verkeersafwikkeling, daarom zijn diverse optimalisaties ontwikkeld. De meest kansrijke varianten worden in dit hoofdstuk besproken.

5.1 Optimalisatie van de varianten

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat alleen varianten kan van slagen hebben, waarbij:

- het aantal bewegingen op het kruispunt N209 – Dorpsstraat worden teruggebracht en
- er sprake is van twee rijstroken zijn op de rotondes in noordelijke richtingen.

De opgave is om dergelijke varianten te ontwikkelen, waarbij de verbindingen voor inwoners met zo weinig mogelijk omrijden gerealiseerd kan worden, er een robuuste verkeersstructuur ontstaat en het ruimtebeslag en verkeersoverlast beperkt is.

In bijlage 2 zijn diverse ‘tussen-varianten’ geschetst en getoetst op de verkeersafwikkeling op de N209. De meest kansrijke varianten, die een goede verkeersafwikkeling op de N209 laten zien, zijn in dit hoofdstuk opgenomen en getoetst op alle criteria:

3. Maatregelenpakket N207 Zuid (MP N207-z), waarbij eenrichtingsverkeer op de Dorpsstraat west wordt geïntroduceerd.
4. Maatregelenpakket N207 met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg (MP-ZWW)
5. Maatregelenpakket N207 met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg en noordwestafslag N209-Dorpsstraat (MP-ZWW-nw)

In de tabel zijn de verschillen tussen de varianten schematisch weergegeven:

element	1 X- Robuust	2 Alphense variant	3 MP N207-z	4 MP-ZWW	5 MP- ZWW-nw
Afslagverboden op kpt N209 - Dorpsstraat	alle linksaf	geen	ja	n>w, o>z, z>w, w>z	o>z, z>w en w>z
ZW-wijkontsluitingsweg	ja	ja	nee	ja	ja
NO-wijkontsluitingsweg	lang	kort	lang	kort	Kort
Extra rijstrook op rotonde Weidelanden	nee	nee	ja	ja	ja
Verschoven rotonde Weidelanden	nee	nee	nee	ja	ja
Zuidelijke keerrotonde	ja	nee	ja	nee	nee
Aansluiting thv Rembrandtlaan	nee	nee	ja	nee	nee
Eenrichtingsverkeer Dorpsstraat West	nee	nee	ja	nee	nee

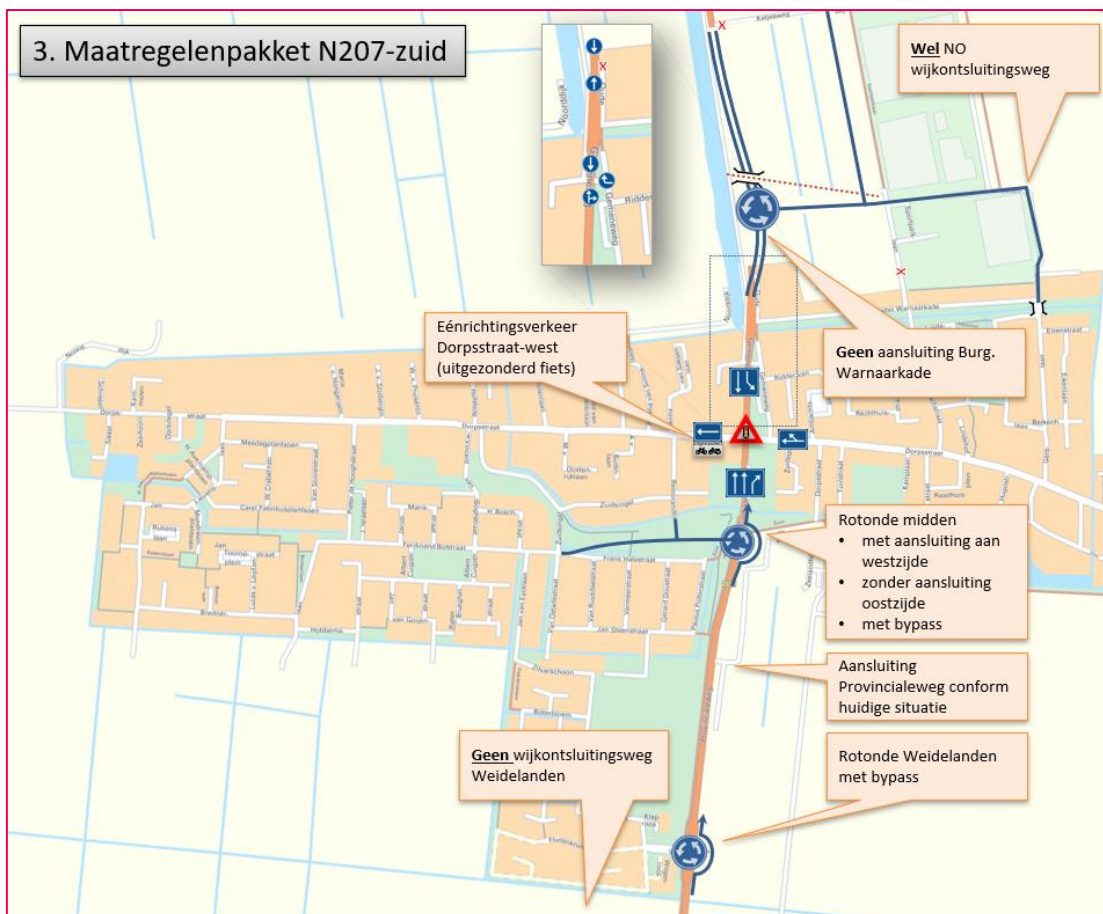
Tabel 5.1: Schematische opbouw van de varianten

Onderstaand worden de optimalisatievarianten verder beschreven:

Variant 3. Maatregelenpakket N207-zuid

In het Maatregelenpakket N207-zuid (3) wordt het oostelijke deel van de Dorpsstraat-west eenrichtingsverkeer in westelijke richting. Een nieuwe rotonde, ter hoogte van de Rembrandtlaan, wordt op deze weg aangesloten. Verkeer uit Hazerswoude west kan niet meer via de Dorpsstraat-west rijden, maar moet gebruik maken van de nieuwe rotonde Rembrandtlaan.

In deze variant is geen zuidwestelijke randweg opgenomen; de aantakking op de rotonde Rembrandtlaan moet deze rol overnemen.



Figuur 5.2: Variant 3. Maatregelenpakket N207-zuid

De routes van de afslagverboden op het kruispunt zijn:

- Noord => west: via de nieuwe rotonde Rembrandtlaan;
- Oost => zuid: via de NO-randweg of keren bij de noordelijke rotonde of via de Middelweg;
- Zuid => west: via de nieuwe rotonde Rembrandtlaan;
- Verkeer vanaf: via de nieuwe rotonde Rembrandtlaan.

De afstanden van het kruispunt N209 - Dorpsstraat tot de nieuwe rotondes zijn globaal:

- noordzijde: 300 m;

- zuidzijde: 150 m.

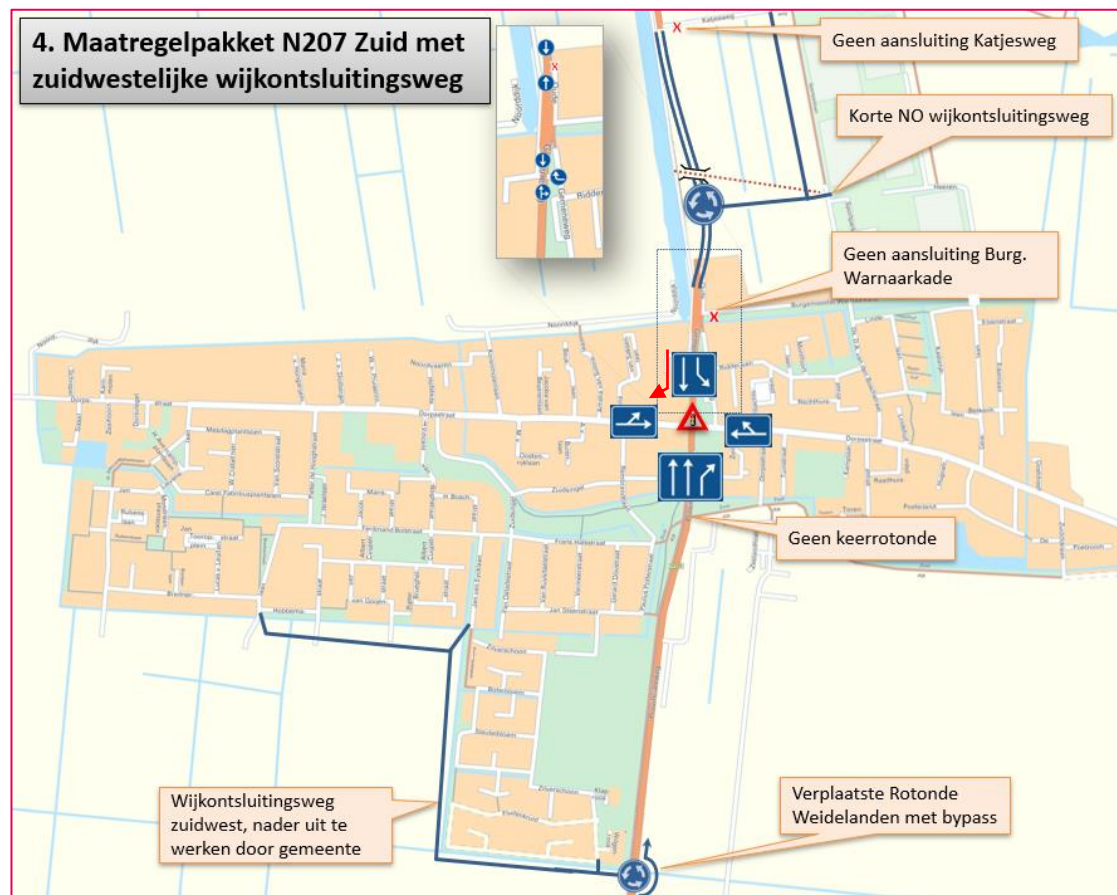
Omrijroutes via de rotonde Rembrandtlaan zijn over het algemeen korter dan die via randwegen.

Variant 4. Maatregelenpakket N207-zuid met ZWW

In het Maatregelenpakket N207-zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg (4) wordt de ZWW aangelegd, die via de verplaatste rotonde Weidelanden aansluit op de N209. De NOW is kort en op het kruispunt N209 – Dorpsstraat

De routes van de afslagverboden op het kruispunt zijn de volgende richtingen weggehaald.:

- Noord => west: route gaat via de verschoven rotonde Weidelanden en de ZWW;
- Oost => zuid: via de noordelijke rotonde (keren), via de Middelweg of via HWD-west;
- Zuid => west: via de verschoven rotonde Weidelanden en de ZWW;
- West => zuid: via de ZWW en de verschoven rotonde Weidelanden.



Figuur 5.3: Variant 4. Maatregelenpakket N207-zuid met Zuidwestelijke wijkontsluitingsweg. De richting noord > west (rood) is opgenomen in variant 5.

Variant 5. Maatregelenpakket N207-zuid met ZWW en aansluiting noord > west

Deze variant is gelijk aan variant 4, maar dan is op het kruispunt N209 – Dorpsstraat wel de mogelijkheid opgenomen voor de rechtsafbeweging. Dit is in figuur 5.3 weergegeven.

5.2 Beoordeling van de varianten

A. Verkeersafwikkeling kruispunten

Kruispunt N209 - Dorpsstraat

In de Referentiesituatie kan het kruispunt N209 – Dorpsstraat het verkeersaanbod bij lange na niet verwerken. Het weghalen van alle linksafbewegingen, zoals opgenomen in variant 3 is zeer effectief: de cyclustijd gaat van 200+ sec. naar 55/65 sec. In de varianten 4 en 5 liggen de cyclustijden iets hoger en daarom is de beoordeling hier ook iets lager: ++ versus +.

variant	ochtendspits	avondspits	beoordeling
0. Referentiesituatie	200+	200+	--
3. MP N207-z	55	65	++
4. MP-ZWW	65	85	+
5. MP-ZWW-n>w	60	80	+

Tabel 5.1: Gemiddelde cyclustijd (sec) kruispunt N209 – Dorpsstraat

Rotondes

In de optimalisatievariant zijn de rotondes op de N209 allemaal uitgerust met meerdere stroken in noordelijke richting. In al deze varianten kunnen de rotondes het verkeersaanbod goed verwerken, in de avondspits loopt de verzadigingsgraad op de rotonde Weidelanden wat op in de varianten 3 en 4. Variant 5 laat hier iets betere resultaten zien, doordat er iets minder verkeer deze rotonde gaat.

Ronde N209 - Weidelanden		Referentie	MP N207-z (3)	MP-ZWW (4)	MP-ZWW-n>w (5)
OS	Ronde (met bypass)	0,55	0,55	0,55	0,55
AS	Ronde (met bypass)	0,67	0,67	0,61	0,56
Ronde N209 – Rembrandtlaan					
OS	meerstrooksronde	Nvt	0,57	Nvt	Nvt
AS	meerstrooksronde	Nvt	0,67	Nvt	Nvt
N209 – Noordelijke randweg					
OS	eironde	Nvt	0,35	0,37	0,37
AS	eironde	Nvt	0,41	0,41	0,41
Beoordeling			+	+	++

Tabel 5.2: Gemiddelde verzadigingsgraden per rotonde

B. Verliestijden in Hazerswoude-Dorp

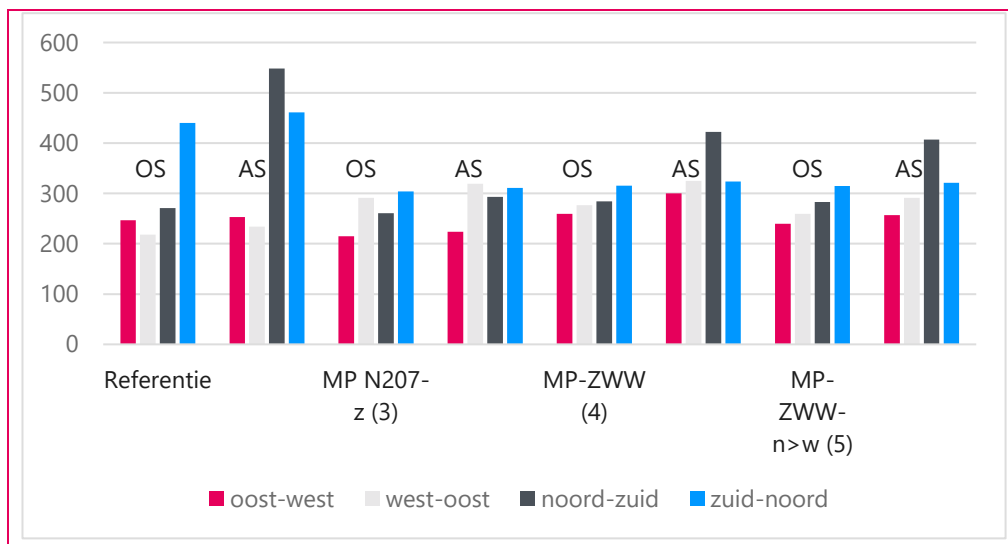
In tabel 5.3 is de gemiddelde verliestijd per voertuig weergegeven: de extra tijd die een voertuig gemiddeld op het wegennet van Hazerswoude-Dorp doorbrengt. De optimalisatievarianten laten hier duidelijk betere resultaten zien met een afname van de gemiddelde verliestijd met 60 tot 80% in de ochtendspits en ruim 80% in de avondspits. Alle varianten worden hierdoor als zeer goed beoordeeld (++).

	referentie		MP N207-z (3)		MP-ZWW (4)		MP-ZWW-n>w (5)	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
rijtijd	472	645	396	411	411	458	409	454
w.v verliestijd (index)	105 (100)	284 (100)	33 (31)	51 (17)	44 (42)	95 (33)	43 (41)	93 (33)
% verliestijd	22%	44%	8%	12%	11%	21%	11%	20%
beoordeling	0		++		++		++	

Tabel 5.3: Gemiddelde rij- en verliestijden per voertuig op het wegennet

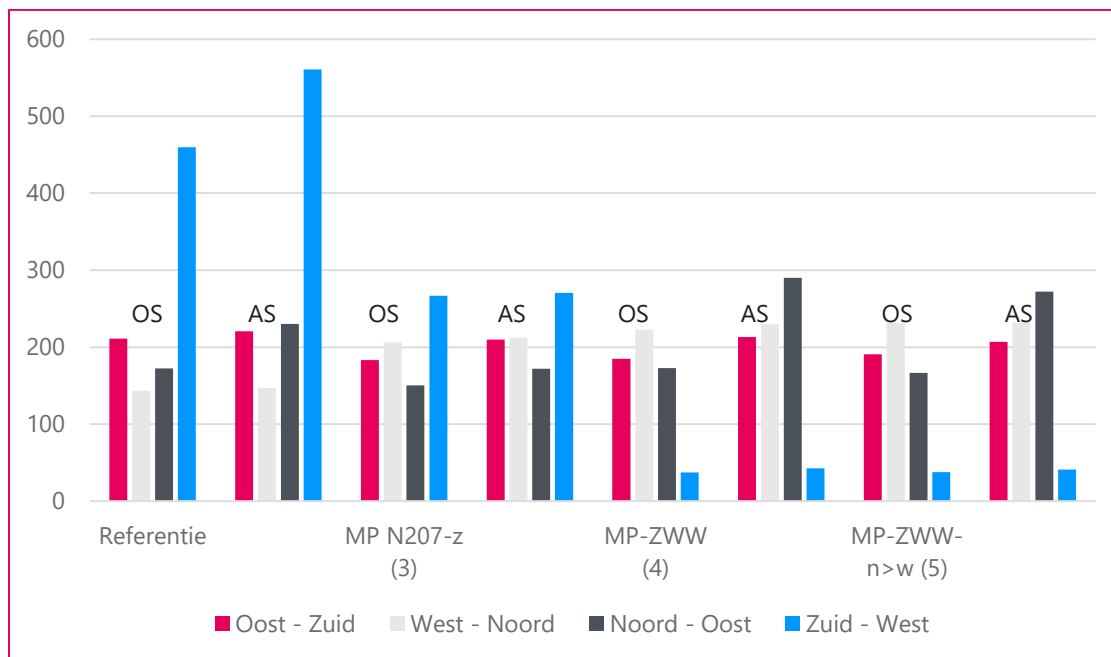
C. Rijtijden op de richtingen

In figuur 5.3 zijn de rijtijden in de verschillende varianten weergegeven voor de recht-doorgaande relaties en in figuur 5.4 voor 'linksaf'-verbindingen. In bijlage 4 is dit verder uitgeschreven en zijn de gehanteerde grenswaarden voor de beoordeling opgenomen.



Figuur 5.3: Rijtijden op de noord ↔ zuid en oost ↔ west relaties in de ochtend- en avondspits (in sec.)

De Referentiesituatie geeft lange rijtijden op de relatie noord – zuid (avondspits) en zuid – noord (beide spitsen). Deze rijtijden verbeteren aanzienlijk in de varianten: -25 tot -50%. Wel blijft er in variant 4 en 5 sprake van een langere reistijd noord – zuid in de avondspits. Op de relatie oost – west verbetert de rijtijd ook iets in de varianten: circa 10%. Dit verkeer kan in beide varianten gewoon gebruik maken van de Dorpsstraat. West – oost verkeer moet in variant 3 gebruik maken van de nieuwe rotonde Rembrandtlaan en hierdoor neemt de rijtijd op deze relatie toe: +35%.



Figuur 5.4: Rijtijden (in sec) op 'linksafbewegingen' in de varianten

De rijtijd van N209-zuid naar Hazerswoude west is in de Referentiesituatie een stuk hoger dan in de varianten en dat geldt vooral voor variant 4 en 5. In variant 4 en 5 zijn de reistijden N209 noord => Hazerswoude oost wat hoger in de avondspits. In alle varianten is ook de reistijd Hazerswoude west => N209 noord hoger dan in de referentiesituatie. In bijlage 4 zijn de rijtijden uitgeschreven en dit resulteert in een volgende beoordeling:

3. MP N207-z: +
4. MP-ZWW: +
5. MP-ZWW-n>w: +

D. Robuustheid wegenstructuur Hazerswoude-Dorp

Bij het thema robuustheid is nagegaan hoeveel verbindingen het verkeer vanaf Hazerswoude west en oost heeft om op de N209 te komen. Hierbij geldt een volledige aansluiting (rechts- en linksaf) voor 1. Bij het terugbrengen van richtingen gaat ook de waarde omlaag.

In de Referentiesituatie is ervan uitgegaan dat:

- De middenberm op de N209, t.h.v. de aansluiting Oude Gemeneweg wordt doorgetrokken, zodat hier geen linksafbewegingen mogelijk zijn en
- De Burgemeester Warnakade geen aansluiting meer heeft op de N209.

Hierdoor krijgt de referentiesituatie een 'robuustheidswaarde' van 2,5.

In variant 3 geeft de Dorpsstraat west geen aansluiting meer op de N209: deze functie wordt overgenomen door een nieuwe zuidelijke rotonde t.h.v. de Rembrandtlaan. Aan de oostzijde wordt de linksafrichting weggehaald (- 1/3); daar staat tegenover dat de volledige NO-randweg wordt aangelegd (+1).

In variant 4 en 5 heeft de Dorpsstraat-west geen rechtsaf richting (-1/3), maar met de aansluitingen op de ZWW kan de N209 wel in alle richtingen worden bereikt. In deze varianten heeft ook de Dorpsstraat-oost een richting minder (-1/3). De NO-randweg heeft geen verbinding met het oostelijk deel van het dorp.

Samengevat geeft dit het volgende overzicht:

	HWDD-west	HWDD-oost	TOTAAL	beoordeling
huidige situatie	Dorpsstraat-west (1)	Dorpsstraat-oost (1) Oude Gemeneweg – RvM-laan (1)	3	nvt
referentie	Dorpsstraat-west (1)	Dorpsstraat-oost (1) Oude Gemeneweg – RvM-laan (½)	2,5	0
MP N207-z (3)	Ronde Rembrandtlaan (1)	Dorpsstraat-oost (2/3) Oude Gemeneweg – RvM-laan (½) NO-randweg (1)	3,2	++
MP ZWW (3)	Dorpsstraat-west (2/3) Ronde Weidelanden (1)	Dorpsstraat-oost (2/3) Oude Gemeneweg – RvM-laan (½)	2,8	0/+
MP ZWW-n>w (4)	Dorpsstraat-west (2/3) Ronde Weidelanden (1)	Dorpsstraat-oost (2/3) Oude Gemeneweg – RvM-laan (½)	2,8	0/+

Tabel 5.4: Aantal aansluitingen van Hazerswoude-Dorp west en oost op de N209 (uitgaand)

De referentiesituatie wordt hier op '0' gesteld. In vergelijking daarmee scoren de varianten (iets) beter.

E. Wachtrijlengtes

In tabel 5.5 is de 95^e percentielwaarde voor de wachtrijlente opgenomen: dit komt ongeveer overeen met de gemiddelde langste wachtrij die er per dag in de spits kan optreden. Dit betekent dat 95% van de gevallen de wachtrij korter zal zijn en 5% van de gevallen groter of gelijk. In de kolom 'afstand' staat de afstand tot het eerstvolgende kruispunt.

	N209 noord → zuid			N209 zuid → noord			beoordeling
	afstand	OS	AS	afstand	OS	AS	
referentie 2035	nvt	205	3.000+	600	625	665	--
MP N207-z (3)	350	70	220	150	80	85	++
MP-ZWW (4)	350	70	535	600	105	115	0
MP-ZWW-n>w (5)	350	160	530	600	105	110	0

Tabel 5.5: Wachtrijlengte (meters) per variant

Uit de tabel kan geconcludeerd worden dat de wachtrijlengten in de varianten veel korter zijn dan in de Referentiesituatie. Toch kunnen zullen ook in variant 4 en 5 regelmatig blokkades optreden van "stroomopwaarts gelegen kruispunten:

- de noordelijke wachtrij op de N209 voor het kruispunt met de Dorpsstraat komt in de avondspits regelmatig tot voorbij de noordelijke rotonde en dat veroorzaakt daar een blokkade.

F. Passende verkeersintensiteiten op woonstraten

In tabel 5.6 zijn de intensiteiten in de verschillende varianten weergegeven en vergeleken met de maximaal toelaatbare intensiteiten en telcijfers uit 2018.

	straat	toelaatbare intensiteit	ref 2035H	MP N207-z (3)	MP ZWW (4)	MP ZWW-n>w (5)
1	Burg Warnarkade (westzijde)	1.200	500	100	100	100
2	Dorpsstraat-oost	3.000	3.800	2.500	6.000	5.800
3	Dorpsstraat-west	3.000	4.100	600	2.500	3.500
4	Rembrandtlaan	3.000	1.600	3.100	1.300	1.600
5	Frans Halsstraat	3.000	300	2.300	700	300
6	Zuidsingel-w	3.000	200	200	100	100
7	Vincent van Goghstraat	3.000	200	300	800	700
8	Pieter de Hooghstraat	3.000	700	600	1.500	700
9	Jan Lievenslaan	3.000	1.800	1.800	1.800	1.400
10	Zilverschoon zuid	1.300	2.000	1.200	1.200	1.000
11	Gerelaan	3.000	500	2.100	500	500
12	Ds D.A. van de Boschstraat	3.300	1.000	500	1.000	800
13	Voorweg	3.000	2.600	4.900	4.500	4.100
14	Ridder van Montfoortlaan	1.000	2.500	1.000	1.700	1.500
15	Zuidsingel-o	1.300	500	300	700	700
16	Westeinde	4.000	1.900	1.700	1.700	1.900
17	Heerenlaan	800/4.000*	300	(2.200)*	300	300
18	Burg Warnarkade (oostzijde)	1.200	300	100	400	300
19	Middelweg	3.000	100	400	400	300
20	Ferdinand Bolstraat	3.000	500	2.000	1.200	600
21	Dorpsstraat we. thv Jan Lievenslaan	3.000	2.000	2.800	2.500	2.100
22	Jan van Eycklaan	3.000	200	200	200	200
23	Breitnerlaan n-z	4.000	300	300	600	400
24	Breitnerlaan o-w	3.000	200	200	600	300
25	Rubenslaan	3.000	100	100	100	200
26	ZWW-zuid (50)	6.000			4.500	2.500
27	ZWW-noord (30)	4.000			1.500	600
	Aantal overschrijdingen		3	2	3**	4**
	Beoordeling		0	+	0	-

*Heerenlaan wordt aangepast in variant 3.

** Zeer grote overschrijding op Dorpsstraat Oost.

Tabel 5.6: Intensiteiten op woonstraten in de varianten in vergelijking met de toelaatbare intensiteit (voor kaart, zie bijlage 3)

Voor variant 3 is een Noordoostelijke wijkontsluitingsweg en een rotonde t.h.v. de Rembrandtlaan opgenomen. Dit geeft veranderingen in de verkeersstromen in deze omgeving, wat negatief uitwerkt op de Rembrandtlaan en aan de oostzijde op de Voorweg. Voor de varianten 4 en 5 wordt de Dorpsstraat Oost en Voorweg aanzienlijk drukker en de intensiteiten wordt op het eerste wegvak meer dan twee keer zo hoog in relatie tot wat

wenselijk is. Variant 5 geeft een kleinere verkeersreductie op de Dorpsstraat West in vergelijking met andere varianten. Deze effecten zijn verwerkt in de beoordeling.

G. Gebruik nieuwe infrastructuur

Op de nieuwe verbindingen worden de volgende intensiteiten geprognosticeerd:

straat	streefwaarde	MP N207-z (3)	MP-ZWW (4)	MP-ZWW-n>2 (5)
NO randweg	4.000	2.200	Nvt	Nvt
ZW randweg	4.000	nvt	4.500/1.500	2.500/600
beoordeling		-	0	-

Tabel 5.7: Geprognosticeerde intensiteit op de nieuwe randwegen in relatie tot de streefwaarde

De randwegen worden veelal minder gebruikt dan de gehanteerde streefwaarde. In variant 4 wordt de ZWW op het zuidelijke deel wel goed gebruikt.

H. Ruimtebeslag nieuwe infrastructuur centrum

Op het kruispunt N209 – Dorpsstraat is het ruimtebeslag geteld in rijstroken: heen + terugrichting en afgezet tegen de huidige situatie:

tak	huidig	MP N207-z (3)	MP-ZWW (4)	MP-ZWW-n>w (5)
N209-noord	3 + 1	2 + 2	2 + 2	3 + 2
Dorpsstraat-oost	1 + 1	1 + 1	1 + 1	1 + 1
N209-zuid	2 + 1 + busbaan	3 + 1	3 + 1	3 + 1
Dorpsstraat-west	1 + 1	1	1 + 1	1 + 1
totaal	7 + 4 + busbaan (=12)	6 + 5 (=11)	7 + 5 (=12)	8 + 5 (=13)
beoordeling	0	+	0	-

Tabel 5.8: Huidig en het benodigd aantal toeleidende + afgaande rijstroken op het kruispunt N209 – Dorpsstraat

In variant 3 wordt de Dorpsstraat west eenrichtingsverkeer en gaat het van twee, naar één rijstrook. De verbinding wordt geboden via de rotonde t.h.v. de Rembrandtlaan: daar is wel sprake van extra ruimtebeslag. Consequentie is dat het totaal aantal rijstroken op het centrale kruispunt dus van 12 naar 11 gaat.

In variant 4 blijft het totaal aantal rijstroken gelijk aan de huidige situatie. In variant 5 wordt hier een extra rijstrook van noord naar west toegevoegd en neemt het ruimtebeslag dus toe.

5.3 Conclusie optimalisaties

Het overzicht van de beoordeling³ van de aanvullende varianten is opgenomen in tabel 5.9.

criterium	Referentie	MP N207-z (3)	MP-ZWW (4)	MP-ZWW- n>w (5)
I. Verkeersafwikkeling:				
- N209 – Dorpsstraat	--	++	+	+
- rotondes	-	+	+	+
J. verliestijden HWDD	0	++	++	++
K. directheid van de verbindingen	0	+	+	+
L. robuustheid ontsluiting HWDD	0	++	0/+	0/+
M. wachtrijlengte	--	++	0	0
N. passende intensiteiten	0	+	0	-
O. gebruik nieuwe infrastructuur	nvt	-	0	-
P. ruimtebeslag centrum	0	+	0	-

Tabel 5.9: Overzicht van de beoordeling van de hoofdvarianten

De varianten laten over het algemeen betere beoordelingen zien dan de Referentiesituatie. Dit heeft de volgende oorzaken:

- Er is in alle varianten sprake van een betere verkeersafwikkeling, kortere verliestijden en grotere directheid van de verbindingen;
- Variant 3 is in aanvulling daarop robuuster, kent kortere wachtrijen en heeft een geringer ruimtebeslag in het centrumgebied.

Variant 3 wordt beter beoordeeld dan de andere varianten. Kritisch ten aanzien van de varianten 4 en 5 zijn de volgende punten:

- De verkeersintensiteiten op de Dorpsstraat oost en de Voorweg zijn (erg) hoog, hoger dan wat daarop zou passen gezien de vorm en de functie van deze straten.
- De noordelijke wachtrij op de N209 is in de avondspits regelmatig zo lang dat deze de nieuwe noordelijke rotonde zal blokkeren.

Variant 5 heeft meer wegvakken waar de passende intensiteit worden overschreden. Dit geldt o.a. voor Dorpsstraat west en oost en de Voorweg. Ook geeft variant 5 een groter ruimtebeslag op het centrumkruispunt, meer dan in de huidige situatie. Dat betekent dat andere functies hier zullen moeten wijken.

³ Voor de verkeersafwikkeling en wachtrijlengte hanteren wij een externe norm, zie bijlage 1 en voor de andere criteria een relatieve, waarbij de Referentiesituatie op '0' wordt gezet.

Bijlage 1 Toetsingscriteria kruispunten

Verkeerslichten

De kruispunten in het VISSIM-netwerk zijn op basis van de volgende grenswaarde.

De capaciteitsberekeningen voor het met verkeerslichten geregelde kruispunten N209 - Dorpstraat zijn uitgevoerd met het verkeersregeltechnische rekenprogramma COCON. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is beoordeeld aan de hand van de berekende gemiddelde cyclustijd (seconden) op basis van de volgende classificatie:

beoordeling afwikkeling	cyclustijd
goed	< 90
redelijk / matig	90 – 120
slecht	> 120

Tabel B1.1: Grenswaarden cyclustijd (sec.) viertaks kruispunten geregeld met verkeerslichten

Ongeregelde kruispunten

De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op ongeregelde kruispunten wordt vooral bepaald door de verliestijden. Tabel B1.2 geeft een classificatie van de afwikkeling. De grenswaarden zijn door Goudappel opgesteld op basis van meerdere bronnen, zoals de ASVV (aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom), de HCM (Highway Capacity Manual) en op basis van eigen onderzoek.

	hoofdrichting		zijrichting	
	motorvoertuigen	fiets/voetganger	motorvoertuigen	fiets/voetganger
goed	0-25 sec.	0-10 sec.	0-40 sec.	0-20 sec.
redelijk/matig	25-45 sec.	10-20 sec.	40-60 sec.	20-40 sec.
slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel B1.2: Grenswaarden gemiddelde verliestijden (sec) op voorrangskruispunten en rotondes

Rotondes

Rotondeberekeningen zijn uitgevoerd met de Meerstrooksverkenner van de provincie Zuid-Holland. Voor de beoordeling van de rotondes wordt gekeken naar de verzadigingsgraad. Daarvoor wordt de volgende classificatie toegepast.

beoordeling afwikkeling	verzadigingsgraad	toelichting
goed	< 0,7	geen problemen met verkeersafwikkeling
redelijk/matig	0,7 - 0,8	kans op problemen met verkeersafwikkeling met wachtrijen tot gevolg
slecht	> 0,8	de vormgeving biedt onvoldoende capaciteit om het verkeersaanbod te verwerken

Tabel B1.3: Grenswaarden verzadigingsgraden rotondes

Bijlage 2 Overige varianten

Gedurende het proces om te komen tot de voorkeursvarianten zijn veel 'tussenvarianten' onderzocht. Deze tussenvarianten komen in deze bijlage aan de orde.

De varianten X-robust en Alphense variant bestaan uit combinaties van de volgende verkeerskundige maatregelen:

- wel of geen keerrotonde ten zuiden van de Dorpsstraat;
- wel of geen aansluiting van de Burg. Warnaarkade op de NO-rondweg;
- wel of geen randweg Weidelanden (ZW-randweg);
- wel of niet toestaan linksafbeweging op kruising Dorpsstraat/N209.

Als eerste zijn verschillende combinaties van maatregelen onderzocht die niet in X-robust of de Alphense variant zitten. Deze nieuwe combinatievarianten krijgen de namen variant C1 tot en met C6:

Variantnr.	Keerrotonde	Aansluiting Burg. Warnaarkade	Randweg Weidelanden	Linksaffer Dorpsstraat
1	Ja	Ja	Ja	Nee
2	Ja	Ja	Ja	Ja
3	Ja	Ja	Nee	Nee
4	Ja	Ja	Nee	Ja
5	Nee	Ja	Ja	Ja
6	Nee	Nee	Ja	Ja

De keerrotonde uit de tabel heeft betrekking op een keerrotonde bij de Rembrandtlaan. Deze heeft een noordelijkere ligging ten opzichte van X-robust uit de PlanMER. De keerrotonde is hierdoor beter in te passen in de omgeving en er is een aansluiting mogelijk op de Rembrandtlaan. De aansluiting voor de woningen aan de Provincialeweg verplaatst in sommige gevallen mee met de rotonde.

De conclusie uit deze rekenronde was dat het niet mogelijk was om alle linksafbewegingen op de kruising Dorpsstraat te behouden: het kruispunt kan dit domweg niet verwerken. Daarnaast bleek de Randweg Weidelanden niet noodzakelijk wanneer de keerrotonde op de Rembrandtlaan wordt aangesloten: in feite zijn er dan twee zuidwestelijke aansluitingen op de N209. Deze combinatie van maatregelen, variant C3, bleek in de simulatie het beste te presteren.

Uit de dynamische simulaties bleek voorts dat de rotonde Weidelanden en de keerrotonde onvoldoende capaciteit hebben in noordelijke richting bij uitvoering met een enkele rijstrook. De varianten X-robust en C3 zijn daarom opgewaardeerd met een extra rijstrook in noordelijke richting. Deze varianten heten X-robust+ en C3+. Met de extra rijstrook is de capaciteit wel voldoende.

De gemeente Alphen aan den Rijn is bezorgd om de goede bereikbaarheid van Hazerswoude-Dorp oost. Daarom is gezocht of het mogelijk is om vanuit noordelijke richting toch linksaf te kunnen op de Dorpsstraat, richting oost. Hiervoor werd variant C3+ als uitgangspunt genomen. Uit de simulaties bleek dat deze linksaf mogelijk was onder de volgende voorwaarden:

- Uit noordelijke richting kan het verkeer niet rechtsaf de Dorpsstraat op. Dit verkeer gaat via de keerrotonde en de Rembrandtlaan. Dit wordt vooral gedaan omdat op soortgelijke kruispunten fietsers de neiging hebben om met het rechtdoorgaande verkeer, ondanks een rood verkeerslicht, toch over te steken. Daarom stelt de provincie als voorwaarde dat dit conflict hier niet mag bestaan.
- Al het autoverkeer uit westelijke richting moet via de Rembrandtlaan en de rotonde de N209 op. De Dorpsstraat tussen de Rembrandtlaan en de N209 wordt dan eenrichtingsverkeer voor gemotoriseerd verkeer. Fietsers en voetgangers kunnen in beide richting recht over blijven steken op de Dorpsstraat.

Tot slot is deze variant (genaamd: "het Maatregelpakket N207") aangepast door de Burgemeester Warnaarkade niet aan te sluiten op de NO-rondweg. Dit vanwege de slechte technische staat van de Burgemeester Warnaarkade. Deze bleek technisch niet in staat om het verkeer te dragen en moet dus zo verkeersluw worden als kan.

Overzicht varianten

De varianten die in het hoofdrapport zijn gepresenteerd zijn:

- Referentie 2035H.
- Variant X-Robuust.
- Alphense variant.
- Variant X+ (extra capaciteit N209).
- Het Maatregelpakket N207 Zuid (Dorpsstraat-west eenrichtingsverkeer).

Daarnaast zijn de volgende varianten onderzocht:

- Combinatievarianten op basis van de variant X-Robuust: C1 en C3.
- Combinatievarianten op basis van de Alphense variant: C2, C4, C5 en C6.
- Variant C3+ (extra capaciteit N209).
- Het Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg.

De rapportage over de Maatregelpakketten is opgenomen in het hoofdrapport.

Combinatievarianten o.b.v. de X-variant



Essentie:

- Linksaafverboden N209 – Dorpsstraat
- Keerrote met aansluiting Rembrandtlaan
- NO en ZW randweg (C1)
- ZW randweg (C3)

Combinatievarianten o.b.v. de Alphense-variant

advies
Goudappel
Coffeng



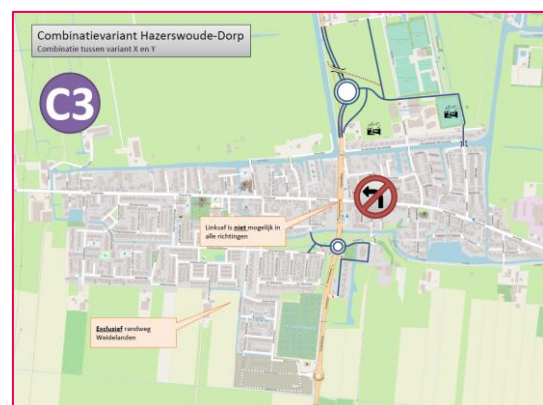
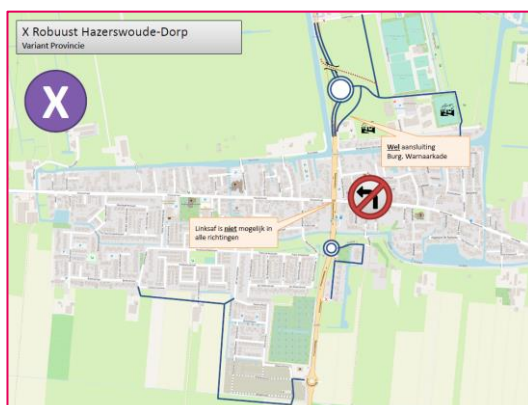
Essentie:

- Alle richtingen VRI N209 – Dorpsstraat
- Keerrote met aansluiting Rembrandtlaan (C2 en C4)
- NO en ZW randweg (C2, C5 en C6)
- Geen aansluiting Burg Warnaarkade (C6)

Optimalisaties

Variant X+ is ontwikkeld omdat X-Robuust te weinig capaciteit biedt op de N209 zuid => noord. In deze variant wordt hier een extra rijstrook aangelegd.

Ditzelfde geldt voor C3+: ook hier is extra rijstrook op de N209 zuid => noord aangelegd.



Verkeersafwikkeling extra varianten

Maatgevende cyclustijd op VRI-kruispunt N209 - Dorpsstraat en verzadigingsgraad op noordelijke en zuidelijke rotonde.

extra variant	cyclustijd N209 - Dorpsstraat	vg rotonde N209 - Weidelanden	vg rotonde N209 - Rembrandtlaan	vg rotonde N209 - Noordelijke randweg
Referentie	200+	0,78	n.v.t.	n.v.t.
C1	80	0,88	0,85	0,47
C2	200+	0,88	0,85	0,47
C3	80	0,88	0,85	0,47
C4	200+	0,88	0,85	0,47
C5	200+	0,88	n.v.t.	0,47
C6	200+	0,88	n.v.t.	0,47
X-Robuust+	80	0,4	0,34	0,47
C3+	80	0,4	0,39	0,47
VKV	65	0,4	0,39	0,47

Tabel B2.1: Verkeersafwikkeling op kruispunt en rotondes

Uit de kruispuntanalyses blijkt dat X-Robuust+, C3+ en het Maatregelpakket N207 Zuid voldoende capaciteit bieden op de kruispunten, waarbij de restcapaciteit van het Maatregelpakket N207 Zuid het grootst is. Bij een selectie van het Maatregelpakket N207 Zuid is het voorts van belang dat er zo veel mogelijke directe relaties geboden kunnen worden via het kruispunt N209 - Dorpsstraat (VRI Dorpsstraat).

In tabel B2.2 is aangegeven hoe dit uitvalt voor de volgende relaties:

- Hazerswoude-Dorp oost => Hazerswoude-Dorp west;
- N209-noord => Hazerswoude-Dorp oost (linksafbeweging);
- Hazerswoude-Dorp oost => N209-zuid (linksafbeweging);
- N209-zuid => Hazerswoude-Dorp west (linksafbeweging);
- Hazerswoude-Dorp west => N209-noord (linksafbeweging).

relatie / variant	X-Robuust+	C3+	MP N207 Zuid
oost => west	VRI Dorpsstraat	VRI Dorpsstraat	VRI Dorpsstraat
west => oost	VRI Dorpsstraat	VRI Dorpsstraat	rotonde Rembrandtlaan
noord => oost	<u>NO-randweg of keerrotonde</u>	<u>NO-randweg of keerrotonde</u>	VRI Dorpsstraat
oost => zuid	<u>NO-randweg of keerrotonde</u>	<u>NO-randweg of keerrotonde</u>	VRI Dorpsstraat
zuid => west	<u>ZW-randweg of keerrotonde</u>	rotonde Rembrandtlaan	rotonde Rembrandtlaan
west => noord	<u>ZW-randweg of keerrotonde</u>	rotonde Rembrandtlaan	rotonde Rembrandtlaan

Tabel B2.2: Routes in de verschillende varianten

In tabel B2.2 is een (in potentie) grote omrijafstand **rood** gemarkeerd en onderstreept en een kleine *blauw* en *cursief*.

Omdat het Maatregelpakket N207 de beste verkeersprestaties op het kruispunt Dorpsstraat - N209, de minste omrijafstanden en een reductie geeft van het verkeer op de Dorpsstraat-west, wordt deze variant nader uitgewerkt.

Bijlage 3 Maximale toelaatbare intensiteit op woonstraten

Hoeveel verkeer kan er worden toegelaten op woonstraten zonder dat zaken als leefbaarheid en verkeersveiligheid worden aangetast? Om hier zicht op te krijgen heeft Goudappel de Wegenscan opgesteld. Basis hiervoor zijn richtlijnen van het CROW en resultaten van diverse onderzoeken.

Input om te komen tot een gewenste maximale intensiteit voor het autoverkeer zijn zaken als:

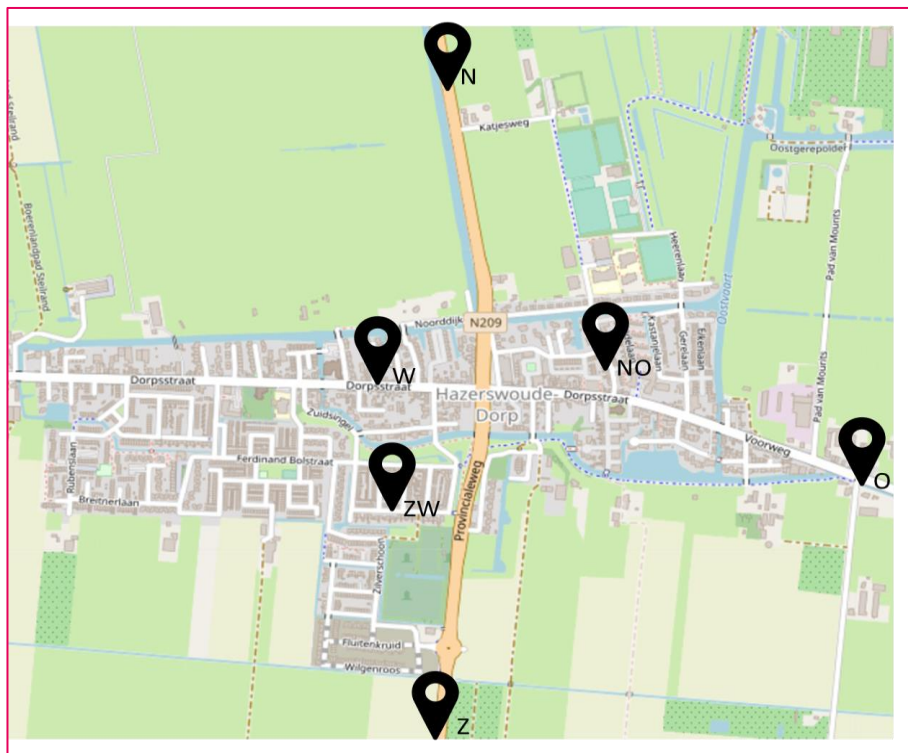
- breedte van de rijbaan;
- parkeren op of naast de rijbaan;
- woningen aan de rijbaan;
- fietsers en fietsvoorzieningen;
- voetgangers en voetgangersvoorzieningen;
- oversteeekbehoefte;
- et cetera.

Op basis van deze Wegenscan komen we tot de volgende gewenste maximale intensiteit (indicatief) op de straten in Hazerswoude-Dorp:

	straat	breedte (meters)	karakterisering	gewenste max intensiteit (mvt/etm)
1	Burgemeester Warnakade (westzijde)	5	parkeren op straat, versmallingen	1.200
2	Dorpsstraat-oost	5,8	veel fietsers, geen parkeren	3.000
3	Dorpsstraat-west	5,2	veel fietsers, geen parkeren	3.000
4	Rembrandtlaan	7	parkeren op straat	3.000
5	Frans Halsstraat	6	parkeren op straat	3.000
6	Zuidsingel-w	6,2	parkeren op straat, smalle stoep	3.000
7	Vincent van Goghstraat	6,1	parkeren op straat	3.000
8	Pieter de Hooghstraat	6	parkeren op straat	3.000
9	Jan Lievenslaan	6,1	parkeren op straat	3.000
10	Boterbloem	5,4	Parkeren in vakken	3.000
11	Gerelaan	5,5	parkeren op straat/onder een hoek	3.000
12	Dominee D.A. van de Boschstraat	4,75	parkeren aparte vakken	1.000
13	Voorweg	5	geen parkeren op straat	3.000
14	Ridder van Montfoortlaan	5,4	geen parkeren op straat	1.600
15	Zuidsingel-o	5,1	beperkt parkeren op straat	1.300
16	Westeinde	5,5	geen parkeren op straat	4.000
17	NO-ontsluitingsweg			5.000
18	ZW-ontsluitingsweg			5.000
19	Breitnerlaan	6,8	parkeren op straat, versmalling	3.000
20	Heerenlaan	4,5	'bubeko'	3.000
21	Burgemeester Warnakade (oostzijde)	3	parkeren op straat, smalle stoep	1.200
22	Dorpsstraat-west ter hoogte van Rembrandt	5	veel fietsers, geen parkeren	3.000

Bijlage 4 Rijtijden

In deze bijlage zijn de gemiddelde rijtijden op een tiental relaties bepaald. De ligging van de punten is in de figuur opgenomen.



Figuur B4.1: Ligging van de herkomst- en bestemmingspunten voor het bepalen van de rijtijden

In de tabellen B4.1 en B4.2 zijn de reistijden in seconden en geïndexeerd weergegeven:

van	naar	Referentie		MP N207z (3)		MP-ZWW (4)		MP-ZWW-N>w (5)	
		OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
oost	west	247	253	215	224	259	300	240	257
west	oost	218	234	291	319	276	325	259	291
noord	zuid	271	548	261	293	284	422	283	407
zuid	noord	440	461	304	311	315	324	315	321
oost	zuid	211	221	183	210	185	213	191	207
west	noord	143	147	206	212	223	230	231	232
noord	oost	172	230	151	172	173	290	167	272
zuid	west	460	561	267	270	37	43	38	41
sommatie		2162	2655	1878	2011	1752	2147	1724	2028
index		100	100	87	76	81	81	80	76
beoordeling		0	0	+	+	+	+	+	+

Tabel B4.1: Rijtijden in de verschillende varianten en relaties in sec. en de beoordeling

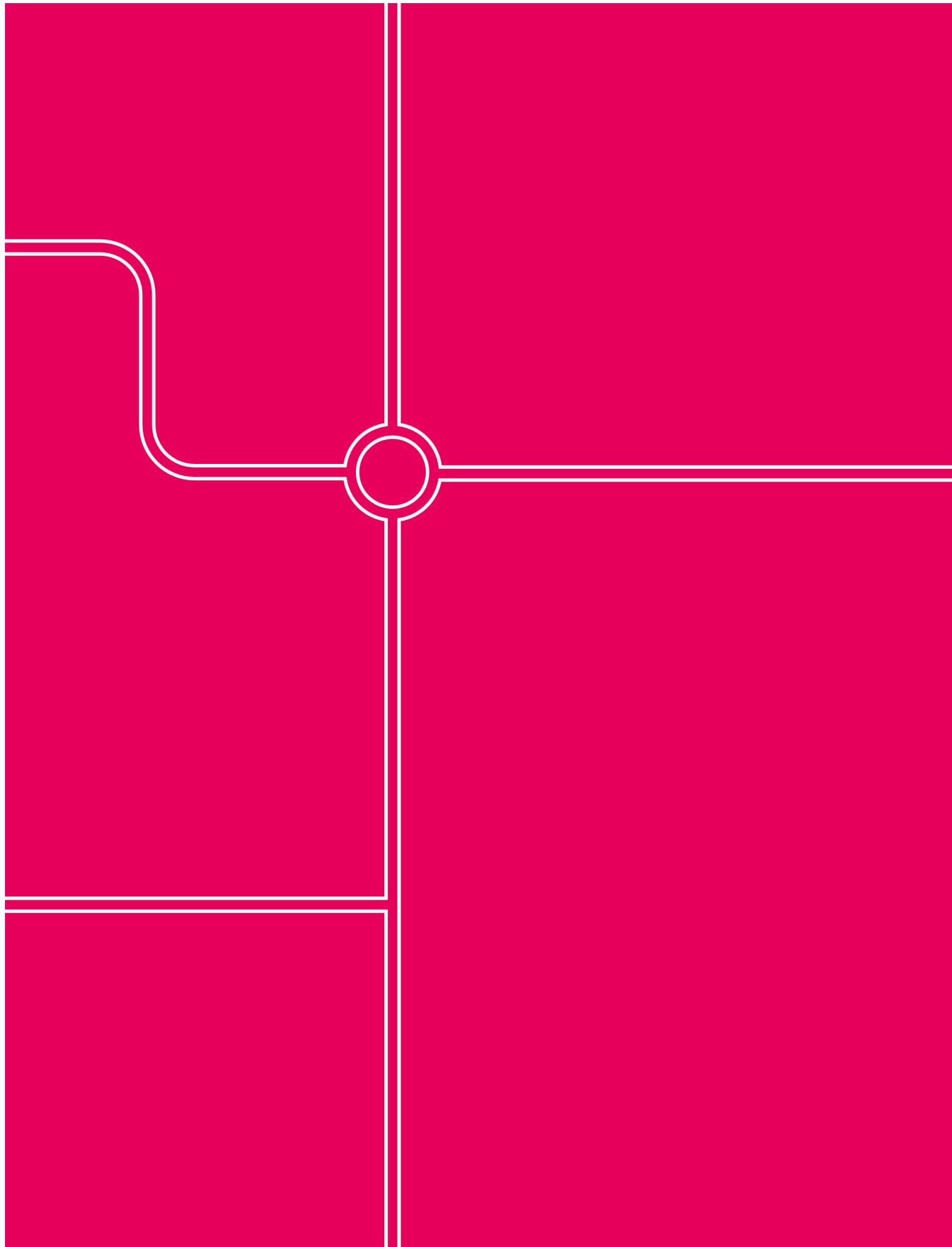
van	naar	Referentie		MP N207z (3)		MP-ZWW (4)		MP-ZWW-N>w (5)	
		OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
oost	west	100	100	87	89	105	119	97	102
west	oost	100	100	133	136	95	139	94	124
noord	zuid	100	100	96	53	109	77	100	74
zuid	noord	100	100	69	67	104	70	100	70
oost	zuid	100	100	87	95	101	96	103	94
west	noord	100	100	144	144	108	156	104	158
noord	oost	100	100	88	75	115	126	97	118
zuid	west	100	100	58	48	14	8	103	7

Tabel B4.2: Rijtijden in de verschillende varianten en relaties (index)

De gehanteerde grenswaarden voor de beoordeling zijn:

index rijtijd tussen	en	beoordeling
0	75	++
75	90	+
90	110	0
110	125	-
125	>	--

Tabel B4.3: Gehanteerde grenswaarden voor de beoordeling



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32