Verkeersafwikkeling aansluiting Noordmeerstraat

Rapportage

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Gemeente Haarlemmermeer
Titel rapport	Verkeersafwikkeling aansluiting Noordmeerstraat
Kenmerk	015531.20230811.R1.01
Datum publicatie	11 augustus 2023
Projectleider Goudappel	Leon Suijs
Status	Definitief

© Copyright Goudappel BV 11-8-23

Inhoudsopgave

1. Inleiding **1**

2. Achtergrond **2**

2.1 Verkeerskundige effecten Hoofddorp Noord 2

2.2 Vervolgonderzoeken netwerkvarianten 2

2.3 Aansluitingsvarianten Hoofddorp Noord 4

2.4 Verdere uitwerking voorkeurs aansluitingsvariant 5

2.5 Beoordeling restruimte 6

2.6 Samenvattend: Maatregelen ontsluiting Hoofddorp Noord 6

2.7 Nieuw ontwerpvoorstel aansluiting Hoofddorp Noord 6

3. Uitgangspunten **7**

3.1 Vormgeving en infrastructuur 7

3.2 Ontsluiting woningbouwontwikkeling 8

3.3 Prognosejaar 8

4. Resultaten **9**

4.1 Verkeerskundige beoordeling 9

5. Conclusie **10**

1. Inleiding

De gemeente Haarlemmermeer werkt plannen uit de voor de realisatie van 1.100 nieuwe woningen in Hoofddorp Noord. Om deze woningbouwontwikkeling verkeerskundig te kunnen ontsluiten moet de infrastructuur in het gebied worden aangepast. Onderdeel hiervan is de realisatie van een nieuwe verbinding tussen de Hoofdweg en de Noordmeerstraat parallel aan de N201 en de aansluiting van de N201 op deze parallelweg.

In eerder onderzoek is voor deze verbinding gekeken naar de verkeerskundige haalbaarheid van deze nieuwe infrastructuur waarbij de afrit van de N201 met een rotonde wordt ontsloten op de nieuwe parallelstructuur. Verdere uitwerking van deze vormgeving heeft er toe geleid dat een dergelijke aansluiting technisch moeilijk te realiseren is. De gemeente heeft daarom een nieuw ontwerp voor de aansluiting opgesteld welke in dit onderzoek verkeerskundig getoetst is.

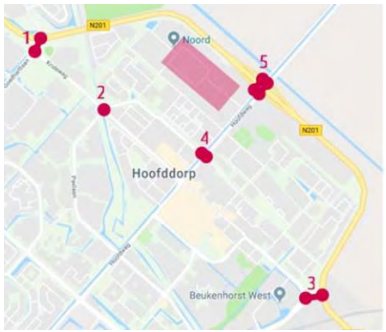
In deze rapportage wordt allereerst ingegaan op de achtergrond van deze studie waarbij in het verleden uitgevoerde onderzoeken met betrekking tot de verkeerskundige ontsluiting van Hoofddorp Noord worden besproken. Hierbij wordt ingegaan op in het verleden vastgestelde knelpunten en onderzochte oplossingsvarianten. Daarna wordt ingegaan op de verkeerskundige haalbaarheid van de door de gemeente voorgestelde ontwerpvariant voor de aansluiting van de afrit van de N201 met de nieuw te realiseren parallelstructuur.

2. Achtergrond

Onderzoek naar de verkeerskundige impact van woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord gaat al enige jaren terug. In dit hoofdstuk worden de resultaten uit de diverse onderzoeken die door de jaren heen zijn uitgevoerd samengevat. Hiermee wordt de achtergrond van verdere werkzaamheden geschetst.

2.1 Verkeerskundige effecten Hoofddorp Noord

In 2018 is door Goudappel BV een verkeersonderzoek uitgevoerd naar de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling *(Rapportage met kenmerk 002320.20180913.N1.02)*. In dit onderzoek, waarbij nog gerekend werd met de ontwikkeling van 1.000 woningen (in plaats van 1.100 woningen (zie ook paragraaf 2.5)), is voor een vijftal locaties in Hoofddorp onderzocht in welke mate extra woningen in Hoofddorp Noord tot knelpunten zouden leiden. Deze locaties zijn in figuur 2.1 weergegeven.



Figuur 2.1: Overzicht onderzochte kruispuntlocaties als gevolg woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord.

In dit onderzoek wordt in eerste instantie uitgegaan van een ontsluiting van de woningbouwontwikkeling via reeds bestaande infrastructuur aan de Hoofdweg westzijde. Er wordt geconcludeerd dat voor de kruispunten van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan en de N201 (locatie 4 en 5 uit de figuur) in de toekomst (destijds 2030) onvoldoende capaciteit kan worden geboden om het verkeer op deze locaties goed te verwerken.

2.2 Vervolgonderzoeken netwerkvarianten

Als vervolg op bovenstaand onderzoek is aanvullend onderzoek gedaan naar een tweetal netwerkvarianten *(Rapportage met kenmerk 002320.20190103.N1.02)*. Hierbij is de verkeerskundige haalbaarheid onderzocht van extra bruggen over de Hoofdvaart en één of meerdere knippen in de Hoofdweg Westzijde. In figuur 2.2 zijn de onderzochte netwerk-varianten weergegeven. Variant 1 betreft één knip in de Hoofdweg Westzijde en een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat. In variant 2 zijn boven op de maatregelen uit

variant 1 een tweede knip en een tweede brug (in het verlengde van de J.C. Beetslaan) opgenomen.



Figuur 2.2: Overzicht onderzochte netwerkvarianten ten behoeve van verbeterde ontsluiting Hoofddorp Noord.

In dit onderzoek wordt geconcludeerd dat een knip in de Hoofdweg Westzijde en de realisatie van een extra brug bijdraagt aan de afwikkeling van extra verkeer als gevolg van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord. Ook wordt geconcludeerd dat netwerkvariant 2 weinig verkeerskundige meerwaarde ten opzichte van variant 1 biedt, waarmee variant 1 de voorkeur geniet.

Voor het kruispunt tussen de Hoofdweg en de Burgemeester Pabstlaan biedt deze netwerk-variant voldoende oplossend vermogen. Dit kruispunt kan opnieuw worden ingericht waarbij de westzijde ongeregeld wordt en enkel nog verkeerslichten aan de oostzijde blijven bestaan. Tevens wordt geconcludeerd dat deze variant leidt tot extra verkeersdruk op de Hoofdweg Oostzijde, waardoor ten noorden van de nieuwe brug, de Hoofdweg Oostzijde (inclusief het wegvak binnen de aansluiting met de N201) moet worden uitgebreid met extra opstelstroken.

Beide kruispunten zijn in vervolgonderzoek *(Rapportage met kenmerk 002320.20190617.R1.02)* verder uitgewerkt. Voor het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan is daarbij een vormgeving uitgewerkt met een ongeregeld westelijk kruispunt en een geregeld oostelijk kruispunt met een extra opstelvak op de oostelijke kruispunttak (zie figuur 2.3).



Figuur 2.3: Kruispuntontwerp kruispunt Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan.

Voor de vormgeving van de Hoofdweg Oost wordt geconcludeerd dat deze ruimtelijk gezien te veel impact heeft. Dit geldt voor het traject tussen de aansluiting van de nieuwe brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat en de aansluiting met de N201. Daarom wordt geconcludeerd dat naar alternatieve ontsluitingsvarianten moet worden gekeken. De netwerkvarianten waarbij gebruik wordt gemaakt van een extra brug over de Hoofdvaart zijn hiermee komen te vervallen.

2.3 Aansluitingsvarianten Hoofddorp Noord

Deze alternatieve ontsluitingsvarianten zijn medio 2019 door Goudappel onderzocht (*Kenmerk: 002320.20200603.N1.01*). Hierbij zijn drie aansluitingsvarianten onderzocht die allen in meer of mindere mate uitgaan van het verleggen van de westelijke afrit vanaf de N201 en het realiseren van een gedeeltelijke parallelstructuur ten zuiden van de N201. Deze drie varianten worden ten opzichte van elkaar als doorgroeivarianten gezien. In figuur 2.4 zijn deze varianten weergegeven (van links naar rechts variant A, B en C)



Figuur 2.4: Drie aansluitingsvarianten voor Hoofddorp Noord (vlnr A, B en C).

Geconcludeerd wordt dat elk van de drie onderzochte ontsluitingsvarianten in principe een oplossing biedt voor de ontwikkeling van 1.000 extra woningen in Hoofddorp Noord. Daarbij wordt bovendien geconstateerd dat bij eventuele verdere ontwikkeling variant A en B niet meer voldoen en variant C benodigd is voor een goede verkeersafwikkeling in het gebied. Voor zowel variant A (drie stuks) als voor variant C zijn in dit onderzoek de eerste verkeerskundige schetsontwerpen opgesteld.

2.3.1 Verkeersafwikkeling variant A

Hoewel voor variant A en B wordt geconcludeerd dat deze in principe voldoen in een goede verkeersafwikkeling van de woningbouwontwikkeling worden in dit onderzoek voor beide knelpuntlocaties nog wel aanvullende maatregelen geadviseerd om hier ook daadwerkelijk in te kunnen voorzien.

Hoofdweg – N201

Voor het kruispunt Hoofdweg – N201 wordt een capaciteitsuitbreiding aan de oostzijde van het kruispunt geadviseerd (zie figuur 2.5). Hierbij wordt uitgegaan van aparte linksaf opstelstroken op de doorgaande rijrichtingen.



Figuur 2.5: Voorgestelde capaciteitsuitbreiding kruispunt Hoofdweg - N201 op de Hoofdweg oostzijde.

Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan
Voor het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan wordt geconstateerd dat hier enkel een goede verkeersafwikkeling kan worden bereikt in combinatie met een knip in de Hoofdweg Westzijde tussen de N201 en de Wijkermeerstraat. Dit wordt bevestigd in een vervolgonderzoek op deze studie (*kenmerk: 002320.20201020.N1.01)*. Voor de vormgeving van deze kruispuntlocatie wordt het schetsontwerp uit figuur 2.3 geadviseerd waarbij de westzijde van het kruispunt ongeregeld wordt en een extra opstelstrook wordt gerealiseerd op de oosttak van het oostelijke deelkruispunt.

2.4 Verdere uitwerking voorkeurs aansluitingsvariant

In de tweede helft van 2019 is door de gemeente verder uitwerking gegeven aan verschillende verkeerskundige schetsontwerpen van aansluitingsvariant A. Hierbij is een voorkeursvariant uitgewerkt waarbij de afrit van de N201 middels een rotonde ter hoogte van de Debbemeerstraat op de parallelstructuur wordt aangesloten. Een verkeerskundige beoordeling van deze rotonde door Goudappel toonde daarbij aan dat een dergelijke vormgeving voldoende capaciteit biedt om de verwachtte hoeveelheid verkeer te verwerken (*kenmerk: 002320.20201106.N.01)*. In vervolguitwerking is de aansluiting in combinatie met de verdere inrichting van Hoofddorp-Noord conform figuur 2.6 uitgewerkt (*kenmerk: 008932.20210222.T01.01.01)*.



Figuur 2.6: Schetsontwerpuitwerking aansluiting Hoofddorp Noord.

2.5 Beoordeling restruimte

In september 2021 is door Goudappel onderzocht wat de restruimte op de ontsluitende infrastructuur van Hoofddorp Noord is (*kenmerk: 010557.20210907.N1.02)*. In dit onderzoek wordt geconstateerd dat de rotonde bij de afrit en het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan voldoende restruimte bieden voor eventuele extra woningbouw-ontwikkeling ten opzichte van de onderzochte 1.000 woningen. Voor het kruispunt Hoofdweg – N201 wordt een zeer beperkte restruimte van 137 woningen geconstateerd. Dit betekent dat in zijn totaliteit +/- 1.100 woningen in Hoofddorp Noord kunnen worden gerealiseerd bij de voorziene capaciteitsuitbreiding aan de infrastructuur. Voor de realisatie van meer woningen is aanvullende infrastructuur benodigd.

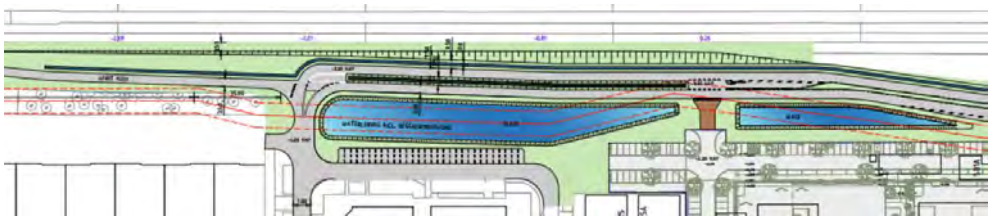
2.6 Samenvattend: Maatregelen ontsluiting Hoofddorp Noord

Zoals in voorgaande paragrafen beschreven zijn in de loop der tijd tal van maatregelen en varianten onderzocht ten behoeve van een goede verkeersafwikkeling vanuit Hoofddorp Noord. Deze onderzoeken laten zich uiteindelijk samenvatten tot een viertal maatregelen die tezamen een goede toekomstige afwikkeling borgen:

1. Het verleggen van de afrit vanaf de N201 en de realisatie van een parallelstructuur (in combinatie met een nieuwe aansluiting richting de Wijkermeerstraat) (paragraaf 2.4 & figuur 2.6).
2. Een knip in de Hoofdweg Westzijde tussen de aansluiting N201 en de Wijkermeerstraat.
3. Een nieuwe vormgeving voor het kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan (conform figuur 2.3).
4. Capaciteitsuitbreiding op de Hoofdweg oost ter hoogte van de aansluiting N201 (conform figuur 2.5).

2.7 Nieuw ontwerpvoorstel aansluiting Hoofddorp Noord

Uit verdere uitwerking van maatregel 1 (figuur 2.6) volgt dat dit een technisch ingewikkelde en bovendien dure oplossing om deze aansluiting vorm te geven. De gemeente stelt daarom een aangepast ontwerpvoorstel op waarbij de afrit van de N201 niet met een rotonde, maar met een voorrangskruispunt op de parallelstructuur wordt ontsloten. De aansluiting wordt bovendien ter hoogte van de Noordmeerstraat in plaats van de Debbemeerstraat gesitueerd. Dit ontwerp is weergegeven in figuur 2.7 en wordt in deze rapportage verkeerskundig beoordeeld.



Figuur 2.7: Nieuw ontwerpvoorstel aansluiting Hoofddorp Noord.

3. Uitgangspunten

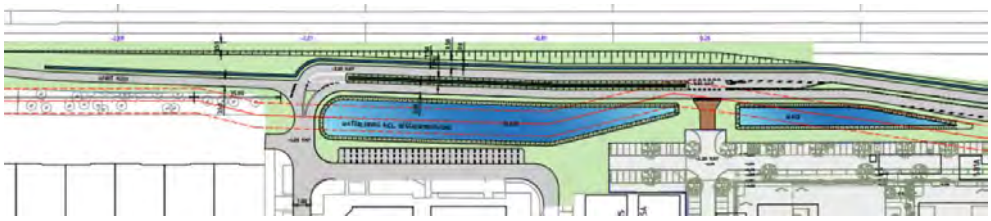
Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten die zijn gehanteerd in het onderzoek naar de verkeerskundige haalbaarheid van de door de gemeente voorgestelde ontwerpvariant voor de aansluiting van de afrit van de N201 op de nieuw te realiseren parallelstructuur. Hierbij wordt ingegaan op de uitgangspunten ten aanzien van vormgeving en infrastructuur, de ontsluiting van de woningbouwontwikkeling en het prognosejaar.

3.1 Vormgeving en infrastructuur

Zoals uit de achtergrond in hoofdstuk 2 volgt zijn op de kruispunten van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan en de N201 maatregelen nodig om extra verkeer als gevolg van woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord te ontsluiten nodig. Deze vormen het basisuitgangspunt voor deze studie. Voor de invulling van de aansluiting van de verlegde afrit van de N201 op de parallelstructuur wordt in deze rapportage nader ingegaan. De uitgangspunten voor deze aansluiting worden hieronder besproken.

3.1.1 Ontwerp aansluiting afrit N201 - Noordmeerstraat

In figuur 3.1 is het door de gemeente opgestelde ontwerp van de aansluiting van de afrit van de N201 op de parallelstructuur opgenomen. Binnen dit ontwerp wordt de afrit middels een voorrangskruispunt op de nieuw te realiseren parallelstructuur ontsloten. Verkeer vanaf de afrit dient voorrang te verlenen aan doorgaand verkeer tussen de Noordmeerstraat en de parallelstructuur. In hoofdstuk 4 wordt op de verkeerskundige beoordeling van dit ontwerp van de aansluiting ingegaan.



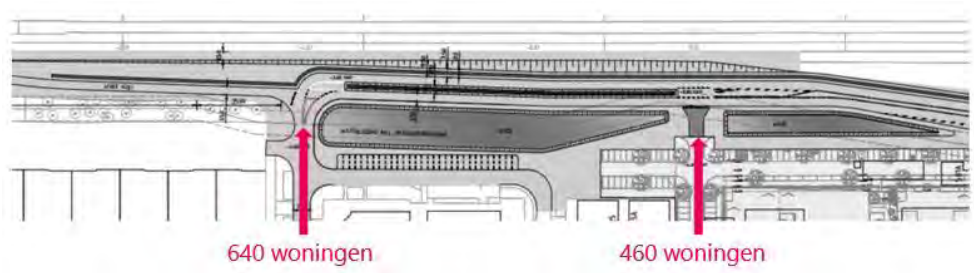
Figuur 3.1: Ontwerp aansluiting N201 – Noordmeerstraat.

3.1.2 Knip Hoofdweg Westzijde

Ook ten oosten van de woningbouwlocatie wordt uitgegaan van een wijziging in de infrastructuur ten opzichte van de huidige situatie. Hier wordt uitgegaan van een knip in de Hoofdweg westzijde tussen Wijkermeerstraat en de verkeerslichten op de Hoofdweg ter hoogte van de aansluiting op de N201. Dit betekent dat het niet mogelijk is de woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord via de Hoofdweg westzijde en de Wijkermeerstraat te bereiken of te verlaten. Hiervoor komt de route via de Noordmeerstraat en de parallelstructuur beschikbaar.

3.2 Ontsluiting woningbouwontwikkeling

Voor de woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord is uitgegaan van 1.100 nieuwe woningen. De meeste van deze woningen worden via de Noordmeerstraat richting de nieuwe parallelstructuur ontsloten. Een deel van deze woningen wordt vanuit de reeds voorziene parkeergelegenheid rechtstreeks op de parallelstructuur ontsloten. De verdeling hiervan is in figuur 3.2 weergegeven. De 460 woningen die rechtstreeks op de parallelstructuur worden ontsluiten hebben parkeergelegenheid op het parkeerterrein of de garage die aan de noordzijde worden ontsloten. De overige 140 woningen worden via de Noordmeerstraat ontsloten. Daarbovenop komen nog 500 woningen (optellend tot de verkeersruimte van 1.100 woningen) die nog verder in het gebied ontwikkeld zullen/kunnen worden en die ook via de Noordmeerstraat worden ontsloten. Gezien de knip van de Hoofdweg Westzijde wordt er geen verkeer via de route Wijkermeerstraat-Hoofdweg Westzijde-N201 ontsloten.



Figuur 3.2: Verdeling ontsluiting woningbouwontwikkeling richting parallelstructuur.

De aangepaste aansluitingsvorm van de afrit van de N201 op de parallelstructuur resulteert in gewijzigde verkeersstromen ter hoogte van de aansluiting zelf ten opzichte van voorgaand onderzoek. Dit komt doordat de aansluiting niet ter hoogte van de Debbemeerstraat, maar ter hoogte van de Noordmeerstraat wordt gerealiseerd. Voor de verdere routering van verkeer heeft deze aangepaste aansluitingsvariant geen impact op de verkeersstromen. Daarom wordt in dit onderzoek enkel de afwikkeling op de aansluiting zelf beoordeeld.

3.3 Prognosejaar

De uitgevoerde afwikkelingsberekeningen zijn voor een toekomstvaste berekening uitgevoerd voor het prognosejaar 2040. Hiervoor is het vigerende verkeersmodel Noord-Holland Zuid (NHZ) 3.2 gebruikt voor het bepalen van de verkeersbelasting*. In het verkeersmodel zijn de uitgangspunten ten aanzien van de infrastructuur in de ontsluiting van de woningen opgenomen.

**Met het toepassen van het prognosejaar 2040 en het gebruik van het vigerende NHZ 3.2 worden gewijzigde (maar geactualiseerde) uitgangspunten gebruikt ten opzichte van de uitgangspunten zoals in voorgaande onderzoeken (zie hoofdstuk 2) gehanteerd (waarbij het NHZ 2.3 met prognosejaar 2030 als uitgangspunt is gehanteerd).*

4. Resultaten

Het voorrangskruispunt dat de afrit van de N201 op de Noordmeerstraat en de parallel-structuur aansluit moet voldoende capaciteit hebben. Zowel lokaal verkeer van en naar (nieuwe) ontwikkelingen in Hoofddorp Noord als doorgaand verkeer richting de Hoofdweg wordt via deze aansluiting afgewikkeld.

Het ontwerp is daarom verkeerskundig beoordeeld met behulp van microsimulatie (VISSIM) en verkeersintensiteiten uit het regionale verkeersmodel (zie hoofdstuk 3.3).

4.1 Verkeerskundige beoordeling

De resultaten van de verkeerskundige beoordeling zijn weergegeven in tabel 4.1. Hierin zijn de gemiddelde verliestijd en wachtrijlengte per kruispunttak opgenomen. Doordat de beoordeling is uitgevoerd met behulp van microsimulatie is in het bijzonder ook rekening gehouden met het specifieke rijgedrag van weggebruikers, bijvoorbeeld het gedrag van vrachtverkeer.

	gemiddelde verliestijd (s)		**gemiddelde wachtrijlengte (m)**	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Afrit	10	10	20	15
Parallelweg	5	5	0	0
Noordmeerstraat	5	5	0	0

Tabel 4.1: Resultaten verkeerskundige toets aansluiting N201 (verliestijden en wachtrijlengtes)

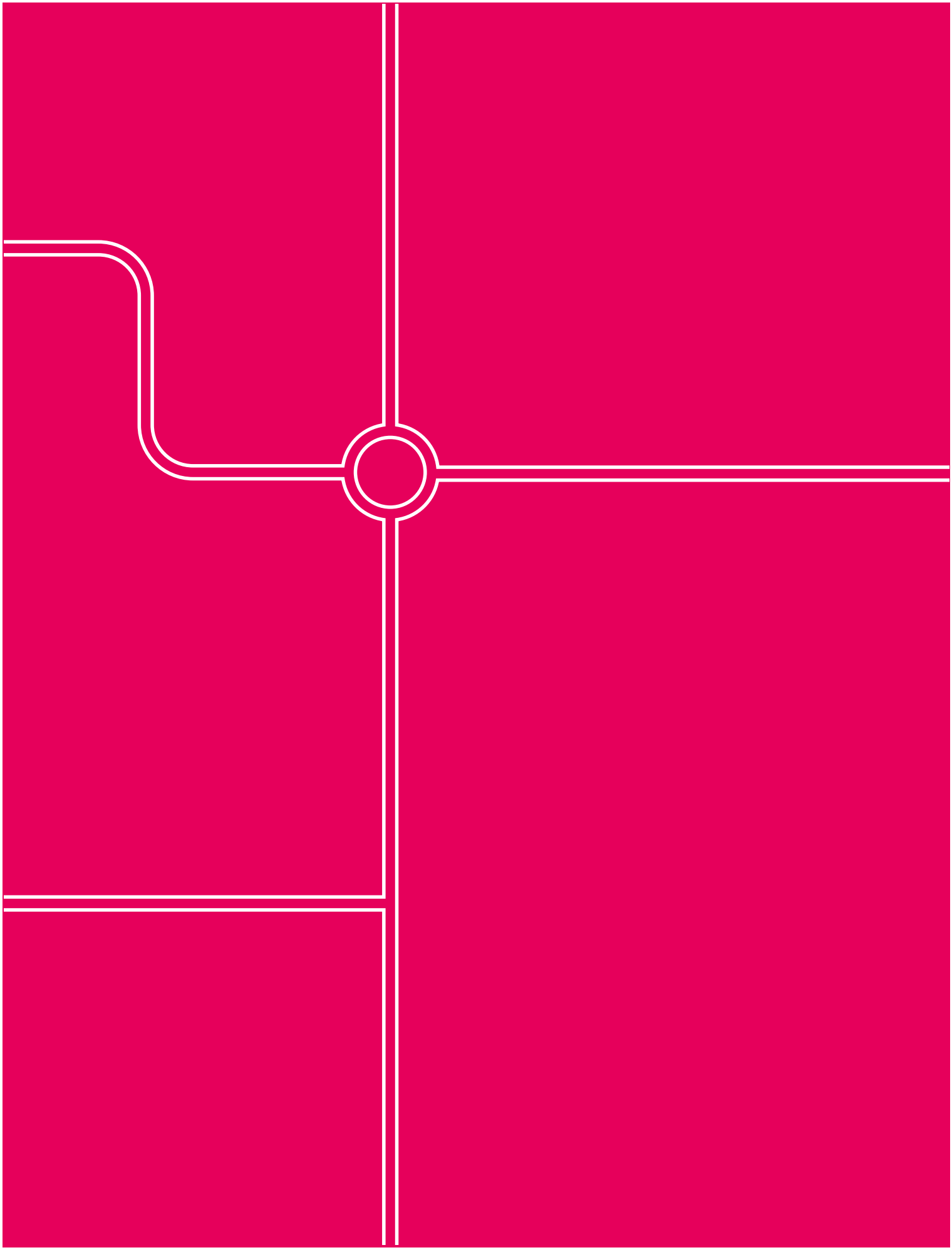
Als grenswaarde voor een goede verkeersafwikkeling zijn de grenswaarden voor de gemiddelde verliestijd uit tabel 4.2 aangehouden. Uit deze analyse valt te concluderen dat de beoogde aansluiting leidt tot een goede verkeersafwikkeling. Bovendien tonen de gemiddelde wachtrijlengtes dat er sprake is van zeer beperkte wachtrijvorming en dat de kans op terugslag tot op aangrenzende kruispunten of tot op de N201 minimaal is.

gemiddelde verliestijden (s)	**hoofdrichting**		**zijrichting**	
	motorvoertuigen	langzaam verkeer	motorvoertuigen	langzaam verkeer
goed	0 - 25	0 - 10	0 - 40	0 - 20
redelijk/matig	25 - 45	10 - 20	40 - 60	20 - 40
slecht	> 45	> 20	> 60	> 40

Tabel 4.2: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

5. Conclusie

In dit onderzoek is een nieuwe ontwerpvariant voor de aansluiting van de verlegde afrit van de N201 op een nieuwe te realiseren parallelstructuur ter hoogte van de aansluiting Hoofddorp Noord verkeerskundig beoordeeld. Uit deze beoordeling volgt dat de opgestelde ontwerpvariant voldoende capaciteit heeft om het toekomstige verkeersaanbod (2040) goed te verwerken. Tezamen met de maatregelen die in eerder onderzoek zijn geadviseerd (hoofdstuk 2.6) zorgt deze aansluiting voor een goede verkeersafwikkeling na de realisatie van 1.100 extra woningen in Hoofddorp Noord.



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

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

Den Haag
Casuariestraat 9a
2511 VB Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Haarlemmermeer

Verkeerskundige effecten Hoofddorp Noord

Resultaten kruispuntanalyses

Datum 25 oktober 2018
Kenmerk 002320.20180913.N1.02
Auteur Leon Suijs

In Hoofddorp Noord staat voor de komende jaren nieuwe woningbouwontwikkeling gepland. De gemeente Haarlemmermeer heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd onderzoek te doen naar de verkeerskundige effecten van de huidige woningbouwontwikkeling (1.000) op de ontsluitende wegen van dit gebied. Hiertoe is voor een vijftal kruispunten rondom het gebied inzichtelijk gemaakt hoe de verkeersafwikkeling er na ontwikkeling van het gebied uitziet. De uitgangspunten, resultaten en conclusies van deze studie staan in deze notitie per kruispunt beschreven.

Het studiegebied omvat een vijftal kruispunten gelegen rondom het ontwikkelgebied Hoofddorp Noord.



Figuur 1: Overzichtskaart studiegebied, namen zie lijst

Het betreft de volgende vijf kruispunten (deze zijn ook weergegeven in de overzichtskaart in figuur 1):

- kruispunt 1: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (west);
- kruispunt 2: Kruisweg – Paxlaan – Burg. Pabstlaan;
- kruispunt 3: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (oost);
- kruispunt 4: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan;
- kruispunt 5: Hoofwegen – N201 (west- en oostzijde).

1 Uitgangspunten

1.1 Verkeersgeneratie

Voor de verkeersgeneratie in het studiegebied wordt in deze studie gerekend met het prognosejaar 2030. De verkeersprognoses zijn afkomstig uit het NHZ-model 2.3. Hieruit zijn de modelcijfers voor het basisjaar 2014 en prognosejaar 2030TH gebruikt. In de 2030TH prognose is de ontwikkeling in Hoofddorp Noord reeds opgenomen. Dit betekent dat de gehanteerde 2030 cijfers inclusief de ontwikkeling Hoofddorp Noord is.

De modelcijfers zijn verrijkt met behulp van recente verkeerstellingen afkomstig uit de verkeersregelingen op de verschillende kruispunten. De toegepaste methode voor het combineren van deze verkeerstellingen met de modelcijfers staat hierna verder toegelicht. Het resultaat van deze verwerkingsslag zijn de in deze studie gehanteerde prognosecijfers voor 2030.

Aan de basis van de gehanteerde prognosecijfers 2030 liggen recente verkeerstellingen afkomstig uit de VRI's. De gemeente en de provincie Noord-Holland hebben hiervoor tellingen van 5 juni 2018 ter beschikking gesteld. Voor een vertaling van deze cijfers naar het prognosejaar 2030 is de modelgroei tussen het basismodeljaar 2014 en het prognosemodeljaar 2030TH bepaald. Op deze modelgroei is een correctie toegepast om de groei tussen 2018 en 2030 te bepalen. Hierbij is als uitgangspunt genomen dat de groei lineair over de tijd verloopt. Voor de groei tussen 2018 en 2030 is daarom 75% van de modelgroei tussen het basis- en het prognosejaar 2030TH genomen. De telcijfers zijn met deze modelgroei vermeerderd. In bijlage 1 zijn de gehanteerde cijfers voor elk van de kruispunten opgenomen.

1.2 Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling is voor elk van de kruispunten in beeld gebracht voor het prognosejaar 2030. Dit prognosejaar is inclusief de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord. Aanvullend is per kruispunt kwalitatief beoordeeld in hoeverre de verkeersafwikkeling wordt beïnvloed door de verkeersgeneratie van en naar Hoofddorp Noord. Hiervoor is een selected zone analyse van het gebied gebruikt.

De afwikkelingskwaliteit is bepaald met behulp van het softwareprogramma COCON. Voor COCON zijn de onderstaande parameterinstellingen gehanteerd:

- De maximaal aanvaardbare cyclustijd bedraagt 120 seconden.
- De maximale verzadigingsgraad is 90%.
- Capaciteiten:
  - linksaf 1 rijstrook: 1.900 pae/h;
  - linksaf 2 rijstroken: 3.600 pae/h;
  - rechtdoor 1 rijstrook: 2.000 pae/h;
  - rechtdoor 2 rijstroken: 3.800 pae/h;
  - rechtsaf 1 rijstrook: 1.900 pae/h;
  - rechtsaf 2 rijstroken: 3.600 pae/h.
  - In geval van combinaties op een enkele rijstrook, wanneer sprake is van deel-conflicten of wanneer sprake is van een OFOS (opgeblazen fiets opstelstrook), zijn lagere afrijcapaciteiten gehanteerd.
- De ontruimingstijden zijn afkomstig uit de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde documentatie van de huidige regelingen. Indien deze niet beschikbaar waren ofwel sprake is van een geheel nieuwe vormgeving zijn ontruimingstijden geschat op basis van ervaringscijfers.
- Op basis van de door opdrachtgever aangeleverde documentatie van de huidige regelingen en de modelmatrices is bepaald welke koppelingen binnen de regelingen noodzakelijk zijn om een goede verkeersafwikkeling te kunnen garanderen. Deze koppelingen zijn in de berekeningen meegenomen.

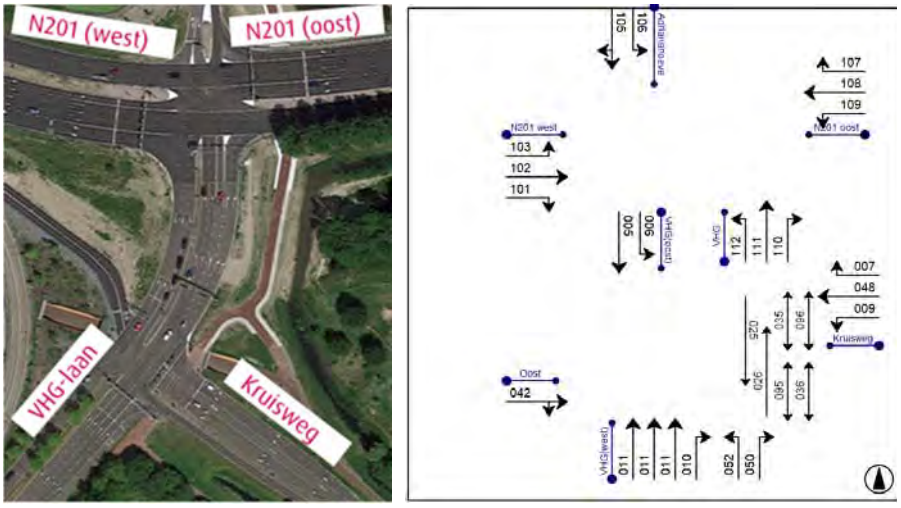
2 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de afwikkelingsstudie per kruispuntlocatie besproken. Voor elk kruispunt is de verkeersafwikkeling in beeld gebracht voor het prognosejaar 2030 en indien de verkeersafwikkeling in 2030 onvoldoende is, is aanvullend kwalitatief gekeken wat de bijdrage van de ontwikkeling Hoofddorp Noord hierop is.

2.1 Kruispunt 1: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (west)

Het kruispunt Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 bestaat uit twee separate kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn. Dit betekent dat bepaalde richtingen op een dermate wijze gecoördineerd zijn dat verkeer in één keer over beide kruispunten kan doorrijden. Deze koppelingen zijn noodzakelijk omdat tussen beide kruispunten onvoldoende opstelruimte beschikbaar is om grote hoeveelheden verkeer te kunnen laten opstellen. In figuur 2.1 is een overzicht gegeven van de vormgeving van het kruispunt. De relaties waartussen in de regeling in ieder geval rekening is gehouden met een koppeling staan hierna weergegeven. Deze komen overeen met de koppelingen in de huidige regeling. Voor overige relaties is waar mogelijk zo goed mogelijk rekening gehouden met een goede inpassing en/of koppeling.

- N201 (oost) -> Van Heuven Goedhartlaan;
- N201 (west) -> Kruisweg;
- Van Heuven Goedhartlaan -> N201 (oost & west).



Figuur 2.1: Vormgeving kruispunt 1: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (west)

In de huidige situatie wordt kruispunt 1 met een vaste cyclustijd van 110 seconden in de ochtendspits en 120 seconden in de avondspits geregeld. Deze vaste cyclustijd is nodig om de koppelingen binnen het kruispunt te kunnen garanderen. In tabel 2.1 staan de resultaten voor kruispunt 1 voor het prognosejaar weergegeven (in bijlage 2 zijn de bijbehorende fasediagrammen opgenomen). Geconcludeerd mag worden dat in zowel de ochtend- als de avondspits het verkeer in 2030 nog altijd binnen dezelfde cyclustijden kan worden afgewikkeld. Als gevolg van de toegenomen intensiteiten neemt de verzadiging van het kruispunt echter wel toe, maar de afwikkeling van het verkeer kan nog steeds worden geborgd.

spits	cyclustijd
ochtendspits	110 s
avondspits	120 s

Tabel 2.1: Cyclustijden kruispunt 1: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (west)

Aanvullend op de cyclustijd zijn ook de benodigde opstellengtes beoordeeld. In tabel 2.2 staan de benodigde opstellengtes in 2030 weergegeven. Uit deze resultaten kan worden geconcludeerd dat verschillende opstelvakken dienen te worden verlengd voor voldoende opstelruimte in 2030. Opstelvakken die moeten worden verlengd zijn het rechtsaf-vak op de Kruisweg (richting 7) en de opstelvakken op de VHG-laan (richting 10 en 11). Op de Adrianehoeve dient aandacht te worden besteed aan de ontsluiting van de brandweer. In 2030 kunnen wachtrijen optreden tot voorbij de uitgang van de brand-

weer. Door bijvoorbeeld afkruising van het kruisingsvlak ter hoogte van de aansluiting van de brandweer kan worden verzekerd dat deze niet blokkeert. Ook dienen de opstelvakken voor het doorgaande verkeer op de N201 (oost->west) te worden verlengd. Door de toegenomen intensiteiten in 2030 kan het verkeer zich bij de huidige opstellengtes niet meer goed verdelen over de drie beschikbare opstelvakken. Dit zou een negatief effect hebben op de verkeersafwikkeling. Daaraan gerelateerd dienen ook de afrijstroken voor het doorgaande verkeer opnieuw te worden beoordeeld. Het verkeer moet hier direct na het verkeerslicht terug samenvoegen tot twee rijstroken. De hogere verkeersintensiteiten vragen om meer lengte voor deze samenvoeging zodat terugslag tot op het kruisingsvlak kan worden voorkomen.

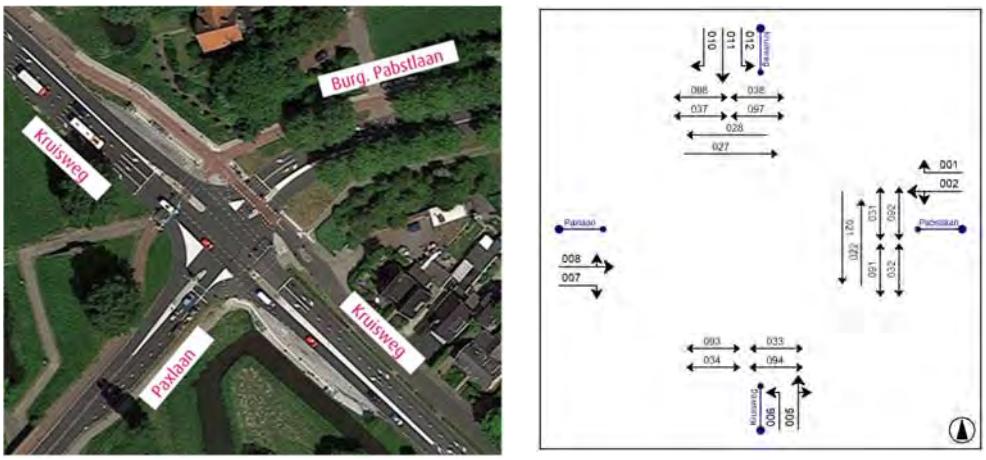
ri.	beschikbare opstellengte (m)	benodigde opstellengte (m)	ri.	beschikbare opstellengte (m)	benodigde opstellengte (m)
42	75	20	101	95	70
5	60	nb*	102	>200	115
6	60	nb*	103	95	25
7	70	85	105	45	75
48	75	20	106	45	55
9	65	55	107	60	55
10	70	85	108	100	125
11	65	90	109	65	55
			110		nb*
			111		nb*
			112		nb*

* *Kunnen als gevolg van de koppeling niet worden weergegeven.*

Tabel 2.2: Benodigde opstellengtes kruispunt 1: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (west) (roze = huidig is ontoereikend)

2.2 Kruispunt 2: Kruisweg – Paxlaan – Burg. Pabstlaan

Het kruispunt Kruisweg – Paxlaan – Burg. Pabstlaan is in de huidige situatie een met verkeerslichten geregeld kruispunt. In
Figuur *2.2* is een overzicht gegeven van de vormgeving van het kruispunt.



Figuur 2.2: Vormgeving kruispunt 2: Kruisweg – Paxlaan – Burg. Pabstlaan

In tabel 2.3 staan de resultaten voor kruispunt 2 voor het prognosejaar weergegeven (in bijlage 2 zijn de bijbehorende fasediagrammen opgenomen). Geconcludeerd mag worden dat in zowel de ochtend- als de avondspits het verkeer in 2030 nog altijd goed kan worden afgewikkeld.

	cyclustijd
ochtendspits	66 s
avondspits	92 s

Tabel 2.3: Cyclustijden kruispunt 2: Kruisweg – Paxlaan – Burg. Pabstlaan

Aanvullend op bovenstaande analyse staan in tabel 2.4 de benodigde opstellengtes weergegeven. Hieruit kan worden afgeleid dat op de burgemeester Pabstlaan de opstelruimte dient te worden uitgebreid. In de huidige situatie is hier zo'n 65 meter beschikbaar voor zowel richting 1 als 2, terwijl in 2030 95 en 75 meter benodigd is. Op de andere takken is per signaalgroep in principe voldoende opstelruimte beschikbaar, maar neemt wel de kans op blokkade van opstelvakken fors toe. Op de Kruisweg (oost) kunnen wachtrijen voor signaalgroep 5 (rechtdoor/rechtsaf) het opstelvak voor links afslaand verkeer blokkeren. Op de Paxlaan kan dit gebeuren als gevolg van wachtrij-vorming voor signaalgroep 8 (rechtdoor/linksaf) en op de Kruisweg (west) kan dit incidenteel gebeuren als gevolg van lange wachtrijen voor de rechtdoorgaande richting.

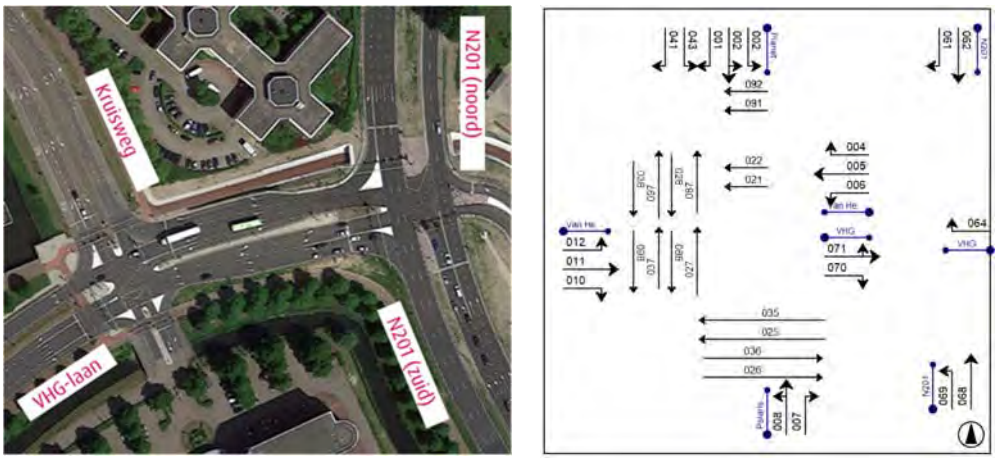
ri.	beschikbare opstellengte (m)	benodigde opstellengte (m)
1	65	95
2	>100	75
5	>100	90
6	70	25
7	40	30
8	>100	110
10	55	55
11	>100	66
12	55	55

Tabel 2.4: Benodigde opstellengtes kruispunt 2: Kruisweg – Paxlaan – Burg. Pabstlaan, roze = huidig is ontoereikend

2.3 Kruispunt 3: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (oost)

Het kruispunt Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 bestaat uit twee separate kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn. Dit betekent dat bepaalde richtingen op een dermate wijze gecoördineerd zijn dat verkeer in één keer over beide kruispunten kan doorrijden. Deze koppelingen zijn noodzakelijk omdat tussen beide kruispunten onvoldoende opstelruimte beschikbaar is om grote hoeveelheden verkeer te kunnen laten opstellen. In
Figuur 2.3 is een overzicht gegeven van de vormgeving van het kruispunt. De relaties waartussen in de regeling in ieder geval rekening is gehouden met een koppeling staan hierna weergegeven. Deze komen overeen met de koppelingen in de huidige regeling. Voor overige mogelijke koppelingen is waar mogelijk zo goed mogelijk rekening gehouden met een goede inpassing.

- N201(zuid) -> Kruisweg;
- N201(noord) -> VHG-laan;
- VHG-laan -> N201(zuid & noord);
- Kruisweg -> N201(zuid).



Figuur 2.3: Vormgeving kruispunt 3: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (oost)

In de huidige situatie wordt kruispunt 3 met een vaste cyclustijd van 120 seconden in zowel de ochtend- als de avondspits geregeld. Deze vaste cyclustijd is nodig om de koppelingen binnen het kruispunt te kunnen garanderen. In tabel 2.5 staan de resultaten voor kruispunt 3 voor het prognosejaar weergegeven (in bijlage 2 zijn de bijbehorende fasediagrammen opgenomen). Geconcludeerd mag worden dat in zowel de ochtend- als de avondspits het verkeer in 2030 nog altijd binnen dezelfde cyclustijden kan worden afgewikkeld. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat dit (in de ochtendspits) ten koste gaat van een koppeling tussen de VHG-laan en de N201 (noord). Deze koppeling is echter niet noodzakelijk gezien het geringe volume van 125 pae/h waarvoor slechts 30 meter opstelruimte benodigd is. Deze ruimte is ruimschoots beschikbaar, waardoor het koppelen geen noodzaak is.

spits	cyclustijd
ochtendspits	120 s
avondspits	120 s

Tabel 2.5: Cyclustijden kruispunt 3: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (oost)

Aanvullend op de cyclustijd zijn ook de benodigde opstellengtes beoordeeld. In tabel 2.6 staan de benodigde opstellengtes in 2030 weergegeven. Uit deze resultaten kan worden geconcludeerd dat vrijwel alle opstelvakken in de huidige situatie voldoende opstellengte hebben. Enkel het rechtsaf opstelvak op de N201 (noord) richting de VHG-laan dient wat verlengd te worden om te voorkomen dat de wachtrij op de rechtsaffer het doorgaande verkeer hindert. Een ander aandachtspunt in de vormgeving is de linksaf beweging vanaf de N201 (zuid) richting de VHG-laan. Beide stroken komen uit op de rechtdoor opstelvakken, terwijl de meerderheid van dit verkeer rechtsaf de Kruisweg op wil. Door deze vormgeving kan het voorkomen dat verkeer zich ongelijk opstelt op de N201, waardoor de verkeersafwikkeling niet optimaal verloopt en afwikkelingsproblemen kunnen optreden.

ri.	beschikbare opstellengte (m)	benodigde opstellengte (m)	ri.	beschikbare opstellengte (m)	benodigde opstellengte (m)
1	60	60	61	110	130
2	95	95	62	130	125
4	50	nb*	64	>100	60
5	75	nb*	68	160	145
6	45	40	69	130	125
7	20	30	70	70	nb*
8	20	20	71	70	nb*
10	50	25			
11	150	90			
12	150	75			

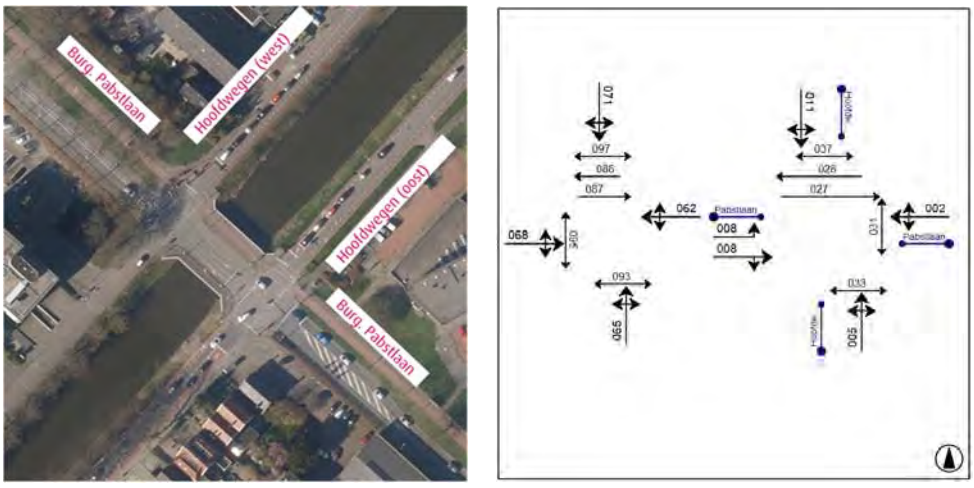
* *Kunnen als gevolg van koppeling niet worden weergegeven.*

Tabel 2.6: Benodigde opstellengtes kruispunt 3: Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (oost) (roze = huidig is ontoereikend)

2.4 Kruispunt 4: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

Het kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan bestaat uit twee dicht op elkaar liggende kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn. De kruispunten zijn met elkaar verbonden via een brug over het water. Op de brug is zeer beperkte opstelruimte, wat koppelingen over de brug noodzakelijk maakt. In de praktijk betekent dit de onderstaande koppelingen. Alleen de koppeling tussen de hoofdweg (zuidwest) is als gevolg van de lage verkeersbelasting niet noodzakelijk.

- Hoofdweg (zuidoost) -> Brug;
- Burg. Pastlaan (oost) -> Brug;
- Hoofdweg (noordoost) -> Brug;
- Hoofdweg (zuidwest) -> Brug;
- Burg. Pastlaan (oost) -> Brug.

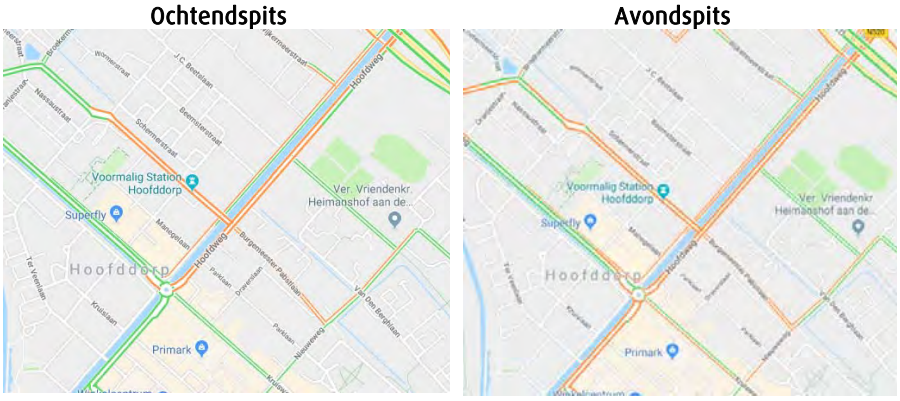


Figuur 2.4: Vormgeving kruispunt 4: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

In
Tabel 2.7 staan de resultaten voor kruispunt 4 voor het prognosejaar weergegeven. In zowel de ochtend- als de avondspits is het niet mogelijk het verkeer binnen een cyclustijd van 120 seconden te regelen. Gezien de verkeerstoename van 15% in de ochtendspits en 11% in de avondspits ten opzichte van de huidige situatie is dit geen vreemde conclusie. Reeds in de huidige situatie loopt verkeer op dit kruispunt veel vertraging op. Ter illustratie hiervan zijn twee Google Maps afbeeldingen van een gemiddelde ochtend- en avondspits in
Figuur 2.5 bijgevoegd.

spits	cyclustijd
ochtendspits	niet mogelijk
avondspits	niet mogelijk

Tabel 2.7: Cyclustijden kruispunt 4: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan



Figuur 2.5: Gemiddelde verkeersafwikkeling op kruispunt 4: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan (Bron: Google Maps)

2.4.1 Aandeel ontwikkeling Hoofddorp Noord

Aanvullend is kwalitatief beschouwd in hoeverre de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord bijdraagt aan de verslechterde verkeersafwikkeling in 2030. In
Figuur is een selected zone analyse weergegeven waarin de etmaalintensiteiten van en naar Hoofddorp Noord zijn weergegeven. Uit de selected zone analyse valt op te maken dat verkeer van en naar Hooddorp Noord zich op dit kruispunt voornamelijk uit op de relatie Hoofdweg (noordwest) – Hoofdweg (zuidoost) en vice versa.



Figuur 2.6: Selected zone analyse Hoofddorp Noord (etmaalintensiteiten)

Op basis van de modelcijfers is geanalyseerd dat de groei op dit kruispunt exclusief de ontwikkeling Hoofddorp Noord uitkomt op 12% in de ochtendspits en op 7% in de avondspits. De ontwikkeling Hoofddorp Noord is verantwoordelijk voor 3% groei in de ochtendspits en 4% groei in de avondspits. Dit betekent dat de ontwikkeling een aandeel heeft van ongeveer 20-40% op de totale verkeerstoename (zie
Tabel 2.8). Gezien het feit dat de huidige verkeersafwikkeling op deze locatie reeds problematisch is, kan worden geconcludeerd dat de ontwikkeling Hoofddorp Noord weliswaar een substantiële bijdrage levert aan de verslechterde verkeersafwikkeling, maar dat de huidige vormgeving ook zonder ontwikkeling Hoofddorp Noord niet meer zal voldoen. Uitbreiding van de huidige infrastructuur is daarvoor noodzakelijk.

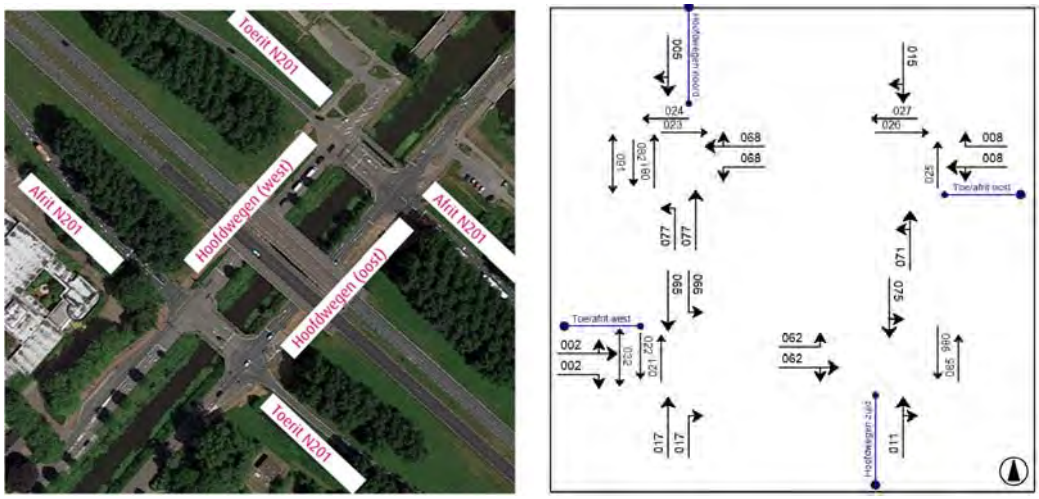
spits	totale groei toeleidende wegen (pae/h)	groei op relatie brug-Hoofdweg(west) (pae/h)	aandeel Hoofddorp Noord
OS	174	37	21%
AS	155	60	39%

Tabel 2.8: Aandeel groei Hoofddorp Noord op kruispunt 4: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

2.5 Kruispunt 5: Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde)

Het kruispunt Van Heuven Goedhartlaan – Kruisweg – N201 (west- en oostzijde) bestaat uit vier dicht op elkaar liggende kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn. Tezamen vormen deze vier kruispunten de aansluiting van de Hoofdweg op de N201. Met name op de bruggen die de Hoofdweg west en oost met elkaar verbinden is zeer beperkte opstel-ruimte beschikbaar. Koppelingen tussen deze kruispunten zijn hierdoor noodzakelijk. In de praktijk betekent dit de onderstaande lijst aan koppelingen (om misverstanden in benamingen te voorkomen is voor de aanduiding de signaalgroepnummering uit
Figuur 2.7 gehanteerd).

- 002 –> 062
- 002 –> 071
- 002 –> 077
- 005 -> 065
- 005 -> 066
- 008 -> 065
- 008 -> 068
- 008 -> 075
- 011 -> 071
- 015 -> 065
- 015 -> 068
- 015 -> 075
- 017 -> 062
- 017 -> 071
- 017 -> 077
- 066 -> 062
- 071 -> 068



Figuur 2.7: Vormgeving kruispunt 5: Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde)

In
Tabel 2.9 staan de resultaten voor kruispunt 5 voor het prognosejaar weergegeven. In zowel de ochtend- als de avondspits is het niet mogelijk het verkeer binnen een cyclustijd van 120 seconden te regelen. Ook wanneer minder relevante koppelingen (zoals de koppelingen tussen de noordoostelijke en de zuidwestelijke (richting 015->068)) buiten beschouwing worden gelaten, dan is het niet mogelijk om het verkeer binnen de huidige vormgeving te regelen. Uit de verkeersintensiteiten volgt dat het verkeer in 2030 met 15% in de ochtendspits en 20% in de avondspits toeneemt ten opzichte van de huidige verkeersbelasting. Gezien het feit dat de verkeersafwikkeling op dit kruispunt in de huidige situatie al tot grote vertragingen van het verkeer leidt (zie ook de Google Maps beelden in Figuur 2.8), is het geen vreemde conclusie dat de verkeersafwikkeling bij de huidige vormgeving in 2030 niet meer kan worden gegarandeerd.

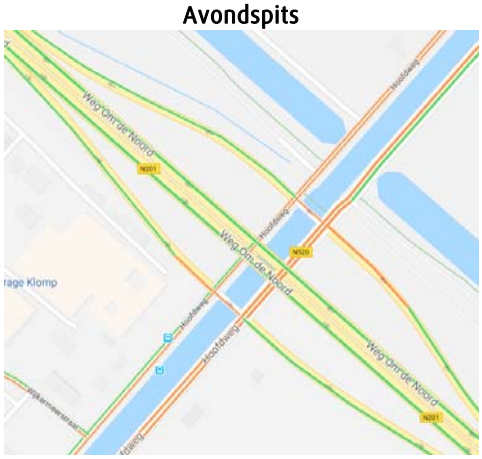
spits	cyclustijd
ochtendspits	niet mogelijk
avondspits	niet mogelijk

Tabel 2.9: Cyclustijden kruispunt 5: Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde)

Ochtendspits



Avondspits



Figuur 2.8: Gemiddelde verkeersafwikkeling op kruispunt 5: Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde) (Bron: Google Maps)

2.5.1 Aandeel ontwikkeling Hoofddorp Noord

Aanvullend is kwalitatief beschouwd in hoeverre de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord bijdraagt aan de sterk verslechterde verkeersafwikkeling in 2030. Uit de selected zone in

Figuur valt af te leiden dat Hoofddorp Noord voor een groot deel wordt ontsloten via deze ontsluiting met de N201 (via de Hoofdweg (zuidwest)).

Op basis van de modelcijfers is geanalyseerd dat de groei op dit kruispunt exclusief de ontwikkeling Hoofddorp Noord uitkomt op 7% in de ochtendspits en op 7% in de avondspits. De ontwikkeling Hoofddorp Noord is verantwoordelijk voor 8% groei in de ochtendspits en 13% groei in de avondspits. Dit betekent dat de ontwikkeling een aandeel heeft van ongeveer 60-70% op de totale verkeerstoename (zie Tabel 2.10).

spits	totale groei toeleidende wegen (pae/h)	groei op Hoofdweg (zuidwest) (pae/h)	aandeel Hoofddorp Noord
OS	351	200	57%
AS	464	318	68%

Tabel 2.10: Aandeel groei Hoofddorp Noord op kruispunt 4: Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde)

Een groot deel van deze groei is zeer waarschijnlijk het gevolg van de ontwikkelingen in Hoofddorp Noord. Daarmee hebben deze ontwikkelingen een aanzienlijk aandeel in de zwaardere belasting van de ontsluiting Hoofdweg - N201 (west- en oostzijde). Echter, ook zonder deze ontwikkeling zit er in 2030 een kleine 10% overige autonome groei op het kruispunt. Gezien de reeds matige verkeersafwikkelingen in de huidige situatie en de bevindingen uit de kruispuntanalyse voor de 2030-situatie inclusief Hoofddorp Noord is het zeer onwaarschijnlijk dat zonder Hoofddorp Noord geen fysieke aanpassingen aan

het kruispunt noodzakelijk zijn. Uitbreiding van de huidige infrastructuur is ongeacht de ontwikkeling Hoofddorp Noord noodzakelijk.

3 Conclusies

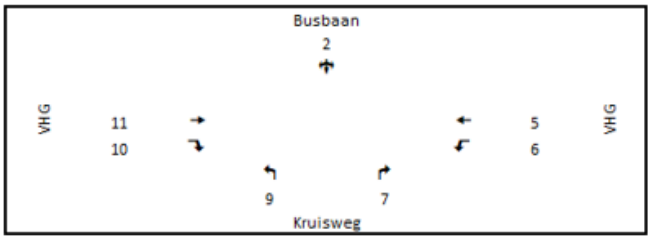
In het licht van de voorziene woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord is voor een vijftal kruispunten op de ontsluitende wegen rondom dit gebied de verkeersafwikkeling in 2030 in beeld gebracht. Daar waar in 2030 afwikkelingsproblemen verwacht worden is kwalitatief bepaald wat de bijdrage van de ontwikkelingen Hoofddorp Noord hieraan is en of ook zonder deze ontwikkelingen afwikkelingsproblemen te verwachten zijn.

Op de kruispunten met de Van Heuven Goedhartlaan en Kruisweg – Paxlaan - Burg. Pabstlaan (in deze notitie ook wel kruispunt 1, 2 en 3 genoemd) kan het verkeer in 2030 nog worden afgewikkeld. Op deze kruispunten kan het verkeer ondanks een verkeerstoename nog met eenzelfde cyclustijd worden afgewikkeld als in de huidige situaties. Wel komen koppelingen onder druk te staan en dienen enkele opstelvakken verlengd te worden. Op het kruispunt van de Kruisweg met de Paxlaan en de burgemeester Pabstlaan wordt in 2030 nog altijd een goede verkeersafwikkeling verwacht, maar ook hier zijn ten opzichte van de huidige vormgeving kleine uitbreidingen aan de beschikbare opstelvakken benodigd.

Op de kruispunten op de Hoofdweg (respectievelijk met de Burgemeester Pabstlaan en de aansluiting op de N201) is het binnen de huidige vormgeving niet meer mogelijk het verkeer in 2030 af te wikkelen. Dit geldt zowel voor de situatie met als zonder woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord. Reeds in de huidige situatie staat de verkeersafwikkeling hier zwaar onder druk. De verkeersbelasting neemt in de toekomst aanzienlijk toe. De ontwikkeling Hoofddorp Noord draagt substantieel bij aan de toename van het verkeer, maar is niet doorslaggevend in het feit dat de kruispunten vergroot moeten worden om het verkeer te kunnen verwerken. Dit zal ook noodzakelijk zijn wanneer slechts sprake is van autonome groei op deze locaties.

Bijlage 1 Intensiteiten

Kruispunt 1: Westelijke kruispunthelft



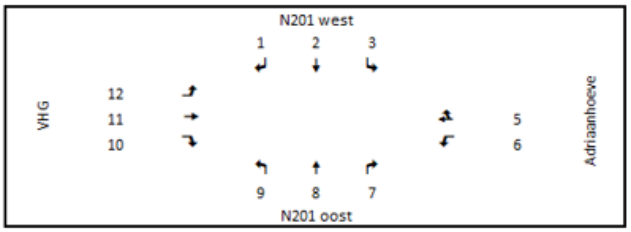
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	435	412	470	58	44	479
6	508	569	800	230	173	680
7	346	311	397	87	65	411
8	0	0	0	0	0	0
9	125	109	118	9	7	132
10	243	129	129	0	0	244
11	746	726	765	40	30	775
12	0	0	0	0	0	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	798	741	647	-94	-71	728
6	335	538	570	32	24	359
7	533	596	729	133	100	633
8	0	0	0	0	0	0
9	292	268	293	25	19	310
10	156	176	183	8	6	162
11	465	450	449	-1	-1	464
12	0	0	0	0	0	0

Kruispunt 1: Oostelijke kruispunthelft



Ochtendspits (1-uurs pae)

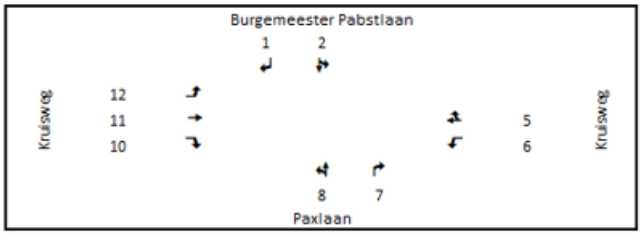
	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	732	738	1020	283	212	944
2	2054	1644	1930	285	214	2268
3	40	33	34	1	0	41
4	0	0	0	0	0	0
5	530	61	58	-3	-3	58
6	87	81	84	3	2	89
7	80	47	48	1	1	81
8	637	693	823	130	98	734
9	117	183	192	9	7	124
10	370	372	412	41	30	400
11	80	43	39	-4	-3	77
12	642	621	711	90	68	709

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	654	848	732	-116	-87	566
2	592	812	839	27	20	612
3	29	34	33	0	0	29
4	0	3	2	-1	-1	0
5	610	76	105	29	21	107
6	49	58	71	13	9	59
7	120	94	130	37	27	147
8	2440	1628	1684	56	42	2482
9	338	355	380	26	19	357
10	104	155	198	44	33	137
11	82	60	69	9	7	89
12	771	832	911	79	59	830

= Deze telling lijkt niet te kloppen. Derhalve zijn voor Deze richting modelcijfers gebruikt.

Kruispunt 2:



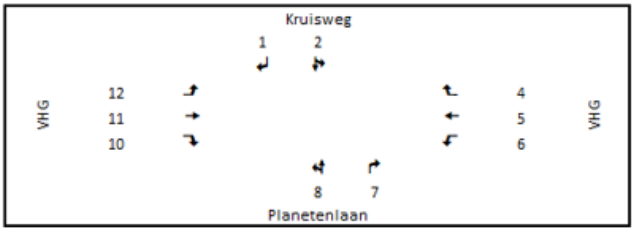
Ochtendspits (1-uurs pae)

		Bron-intensiteiten		*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	135	114	196	83	62	197
2	131	89	212	123	92	224
3	0	2	3	2	1	0
4	0	2	0	-2	-1	0
5	138	100	90	-10	-7	129
6	37	25	23	-2	-1	36
7	63	28	26	-2	-1	62
8	312	130	204	74	55	388
9	0	130	158	28	21	0
10	286	301	433	131	99	384
11	269	234	282	48	36	305
12	198	182	223	41	31	229

Avondspits (1-uurs pae)

		Bron-intensiteiten		*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	291	306	400	94	71	361
2	180	182	204	22	17	195
3	0	2	1	-2	-1	0
4	0	0	0	0	0	0
5	357	373	308	-65	-49	308
6	40	15	14	-1	-1	39
7	67	45	50	5	4	71
8	312	148	250	102	77	463
9	0	188	287	99	74	0
10	142	184	201	17	12	154
11	253	300	276	-24	-18	235
12	172	180	225	45	33	206

Kruispunt 3: Westelijke kruispunthelft



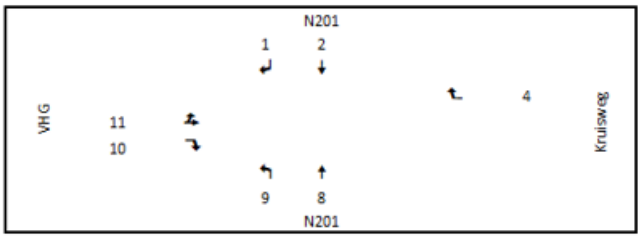
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	144	2	3	1	1	145
2	373	9	7	-2	-2	467
3	0	636	763	127	95	0
4	670	477	623	146	110	779
5	771	441	471	31	23	794
6	68	68	68	1	1	68
7	26	7	6	0	0	26
8	8	2	2	0	0	8
9	0	4	4	0	0	0
10	36	14	13	-1	-1	35
11	532	408	556	149	111	644
12	98	7	8	1	1	99

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	147	10	12	2	2	148
2	541	3	3	0	0	572
3	0	572	614	42	31	0
4	674	639	792	154	115	789
5	535	475	634	159	120	654
6	39	12	12	0	0	40
7	53	53	53	-1	-1	52
8	15	7	6	-1	-1	13
9	0	17	16	-2	-1	0
10	40	4	4	0	0	40
11	623	444	523	79	60	683
12	174	2	3	1	1	175

Kruispunt 3: Oostelijke kruispunthelft



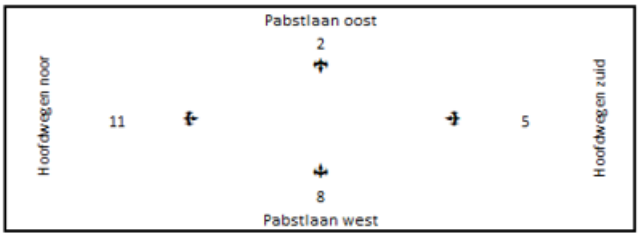
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	476	219	218	-2	-1	475
2	1883	1386	1861	476	357	2239
3	0	0	0	0	0	0
4	12	42	65	23	17	29
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	891	774	785	12	9	899
9	936	766	945	179	134	1070
10	777	835	1106	270	203	980
11	135	140	146	7	5	138
12	0	76	74	-2	-2	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	138	56	67	11	8	146
2	718	898	951	54	40	758
3	0	0	0	0	0	0
4	101	115	127	12	9	110
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	2026	1309	1534	225	169	2195
9	924	1070	1372	302	227	1151
10	756	644	783	139	104	860
11	382	48	72	24	18	368
12	0	378	335	-42	-32	0

Kruispunt 4: Westelijke kruispunthelft



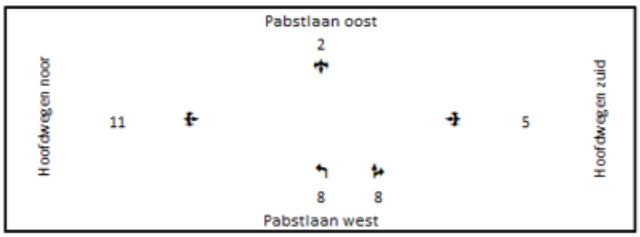
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	46	52	6	5	0
2	134	102	128	25	19	157
3	0	0	0	0	0	0
4	0	1	2	1	1	0
5	34	2	1	-1	-1	34
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	144	124	223	99	74	188
9	0	169	129	-40	-30	0
10	0	57	50	-7	-5	0
11	159	0	1	1	1	186
12	0	56	99	43	32	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	79	116	37	28	0
2	196	161	157	-5	-3	220
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	3	0	0	0
5	45	5	5	0	0	45
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	109	229	188	-41	-31	134
9	0	125	199	74	55	0
10	0	37	49	11	9	0
11	178	1	2	1	1	220
12	0	112	156	44	33	0

Kruispunt 4: Oostelijke kruispunthelft



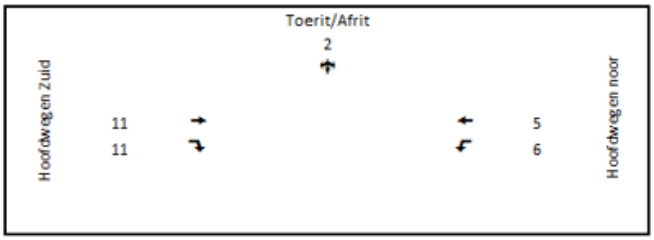
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	30	54	24	18	0
2	192	66	71	5	3	220
3	0	34	44	10	7	0
4	0	30	28	-2	-1	0
5	311	87	114	28	21	330
6	0	42	41	0	0	0
7	0	81	142	60	45	0
8	304	48	54	6	4	411
9	0	51	129	77	58	0
10	0	41	68	27	20	0
11	354	139	181	42	32	408
12	0	18	21	3	2	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	50	39	-11	-8	0
2	229	112	113	1	1	208
3	0	67	49	-18	-13	0
4	0	30	26	-4	-3	0
5	393	110	172	61	46	452
6	0	50	71	22	16	0
7	0	115	160	46	34	0
8	350	63	63	0	0	352
9	0	166	123	-44	-33	0
10	0	79	88	9	7	0
11	449	141	189	49	36	499
12	0	18	27	9	7	0

Kruispunt 5: Zuidwestelijke kruispunthelft



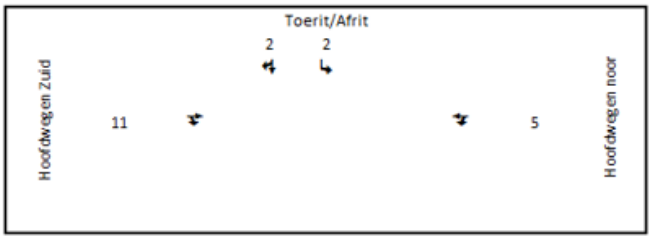
Ochtendspits (1-uurs pae)

		Bron-intensiteiten		*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	104	127	23	17	0
2	622	540	479	-61	-46	597
3	0	37	40	3	2	0
4	0	0	0	0	0	0
5	403	475	509	35	26	429
6	108	3	3	0	0	108
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	299	476	177	133	0
11	386	68	100	32	24	543
12	0	0	0	0	0	0

Avondspits (1-uurs pae)

		Bron-intensiteiten		*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	48	73	25	19	0
2	267	243	241	-2	-2	306
3	0	9	38	29	22	0
4	0	0	0	0	0	0
5	361	400	605	204	153	515
6	124	1	3	2	1	125
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	330	387	57	43	0
11	527	138	276	137	103	672
12	0	0	0	0	0	0

Kruispunt 5: Zuidoostelijke kruispunthelft



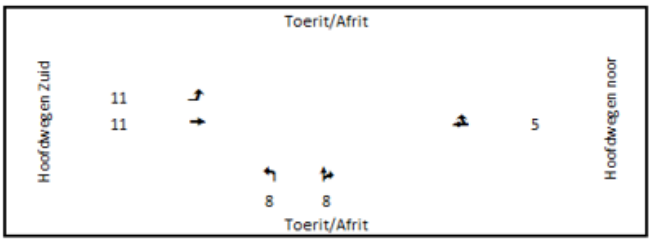
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	42	41	-1	-1	0
2	687	138	247	109	82	774
3	0	663	671	8	6	0
4	0	0	0	0	0	0
5	242	224	291	66	50	293
6	0	51	53	1	1	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	1	1	0
11	407	249	375	126	94	501
12	0	0	0	0	0	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	93	95	2	1	0
2	410	200	237	37	28	452
3	0	282	299	17	13	0
4	0	0	0	0	0	0
5	260	213	272	60	45	302
6	0	29	26	-3	-3	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	411	494	536	42	31	443
12	0	0	0	0	0	0

Kruispunt 5: Noordwestelijke kruispunthelft



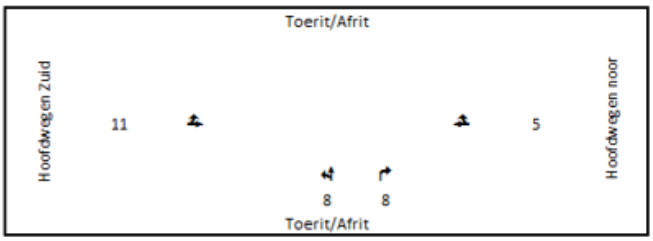
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	12	88	77	58	0
5	100	41	134	93	69	228
6	0	0	0	0	0	0
7	0	5	5	0	0	0
8	480	272	297	25	19	455
9	0	437	378	-58	-44	0
10	0	0	0	0	0	0
11	307	93	109	16	12	334
12	0	12	31	19	14	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	30	61	31	23	0
5	119	70	127	57	43	184
6	0	0	0	0	0	0
7	0	5	6	1	1	0
8	578	514	490	-24	-18	672
9	0	332	481	149	112	0
10	0	0	0	0	0	0
11	331	96	244	148	111	456
12	0	51	70	19	14	0

Kruispunt 5: Noordoostelijke kruispunthelft



Ochtendspits (1-uurs pae)

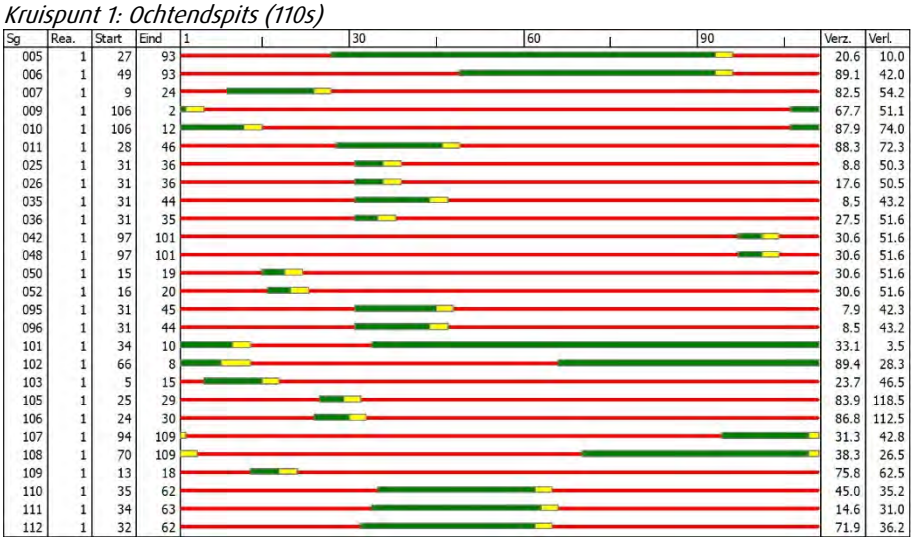
	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	444	406	-37	-28	0
5	284	275	343	68	51	307
6	0	0	0	0	0	0
7	0	39	45	7	5	0
8	356	225	231	6	4	366
9	0	1	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	578	868	1003	135	101	679
12	0	44	43	-1	-1	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	580	641	61	46	0
5	410	239	295	56	42	499
6	0	0	0	0	0	0
7	0	124	154	30	23	0
8	399	194	265	72	54	476
9	0	3	3	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	441	699	765	66	50	485
12	0	77	70	-7	-6	0

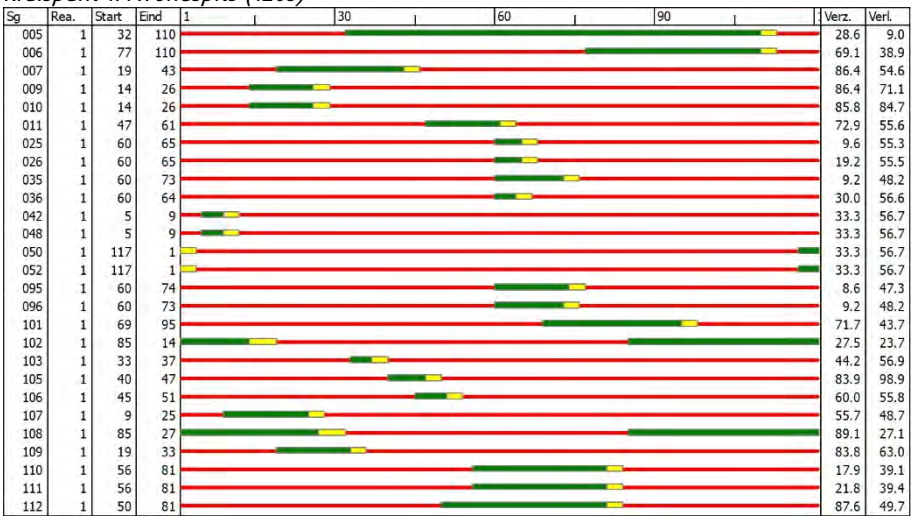
Bijlage 2 Fasediagrammen

Kruispunt 1: Ochtendspits (110s)



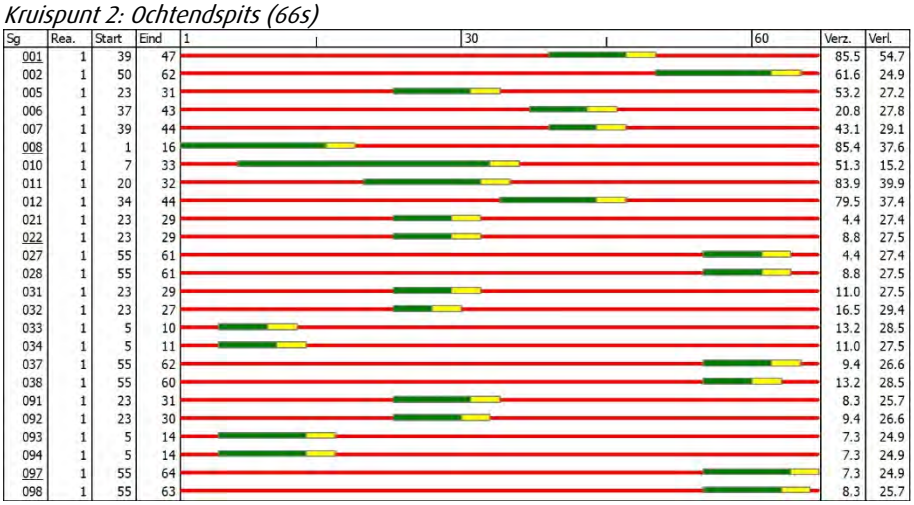
Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
005	1	27	93	20.6	10.0
006	1	49	93	89.1	42.0
007	1	9	24	82.5	54.2
009	1	106	2	67.7	51.1
010	1	106	12	87.9	74.0
011	1	28	46	88.3	72.3
025	1	31	36	8.8	50.3
026	1	31	36	17.6	50.5
035	1	31	44	8.5	43.2
036	1	31	35	27.5	51.6
042	1	97	101	30.6	51.6
048	1	97	101	30.6	51.6
050	1	15	19	30.6	51.6
052	1	16	20	30.6	51.6
095	1	31	45	7.9	42.3
096	1	31	44	8.5	43.2
101	1	34	10	33.1	3.5
102	1	66	8	89.4	28.3
103	1	5	15	23.7	46.5
105	1	25	29	83.9	118.5
106	1	24	30	86.8	112.5
107	1	94	109	31.3	42.8
108	1	70	109	38.3	26.5
109	1	13	18	75.8	62.5
110	1	35	62	45.0	35.2
111	1	34	63	14.6	31.0
112	1	32	62	71.9	36.2

Kruispunt 1: Avondspits (120s)



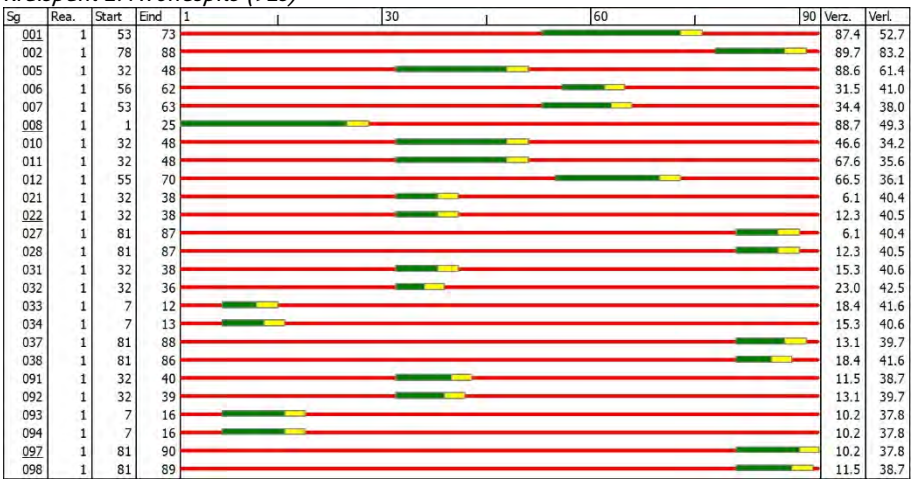
Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
005	1	32	110	28.6	9.0
006	1	77	110	69.1	38.9
007	1	19	43	86.4	54.6
009	1	14	26	86.4	71.1
010	1	14	26	85.8	84.7
011	1	47	61	72.9	55.6
025	1	60	65	9.6	55.3
026	1	60	65	19.2	55.5
035	1	60	73	9.2	48.2
036	1	60	64	30.0	56.6
042	1	5	9	33.3	56.7
048	1	5	9	33.3	56.7
050	1	117	1	33.3	56.7
052	1	117	1	33.3	56.7
095	1	60	74	8.6	47.3
096	1	60	73	9.2	48.2
101	1	69	95	71.7	43.7
102	1	85	14	27.5	23.7
103	1	33	37	44.2	56.9
105	1	40	47	83.9	98.9
106	1	45	51	60.0	55.8
107	1	9	25	55.7	48.7
108	1	85	27	89.1	27.1
109	1	19	33	83.8	63.0
110	1	56	81	17.9	39.1
111	1	56	81	21.8	39.4
112	1	50	81	87.6	49.7

Kruispunt 2: Ochtendspits (66s)



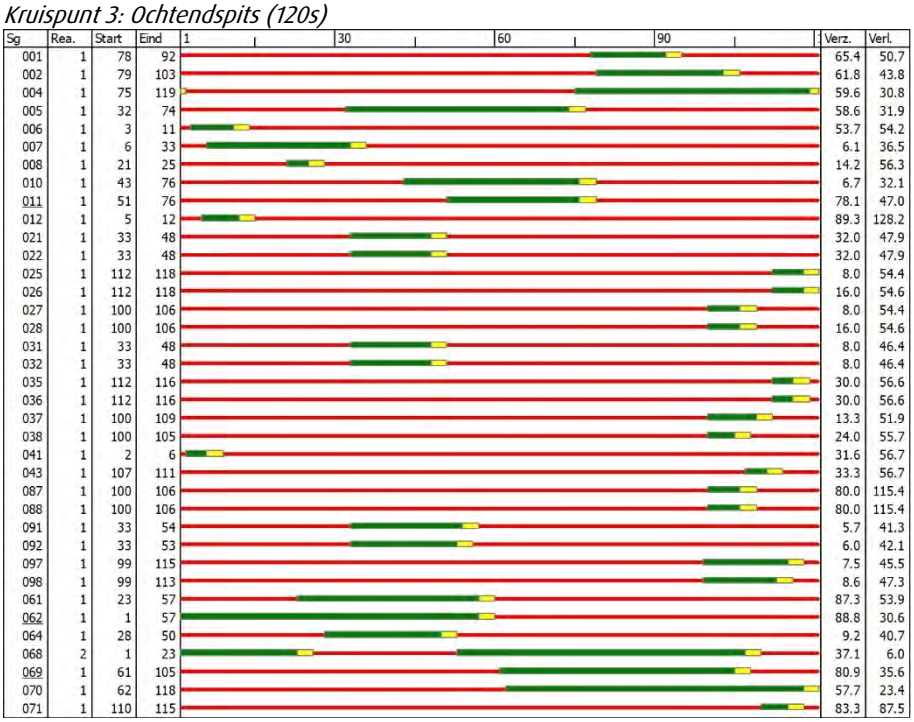
Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
001	1	39	47	85.5	54.7
002	1	50	62	61.6	24.9
005	1	23	31	53.2	27.2
006	1	37	43	20.8	27.8
007	1	39	44	43.1	29.1
008	1	1	16	85.4	37.6
010	1	7	33	51.3	15.2
011	1	20	32	83.9	39.9
012	1	34	44	79.5	37.4
021	1	23	29	4.4	27.4
022	1	23	29	8.8	27.5
027	1	55	61	4.4	27.4
028	1	55	61	8.8	27.5
031	1	23	29	11.0	27.5
032	1	23	27	16.5	29.4
033	1	5	10	13.2	28.5
034	1	5	11	11.0	27.5
037	1	55	62	9.4	26.6
038	1	55	60	13.2	28.5
091	1	23	31	8.3	25.7
092	1	23	30	9.4	26.6
093	1	5	14	7.3	24.9
094	1	5	14	7.3	24.9
097	1	55	64	7.3	24.9
098	1	55	63	8.3	25.7

Kruispunt 2: Avondspits (92s)



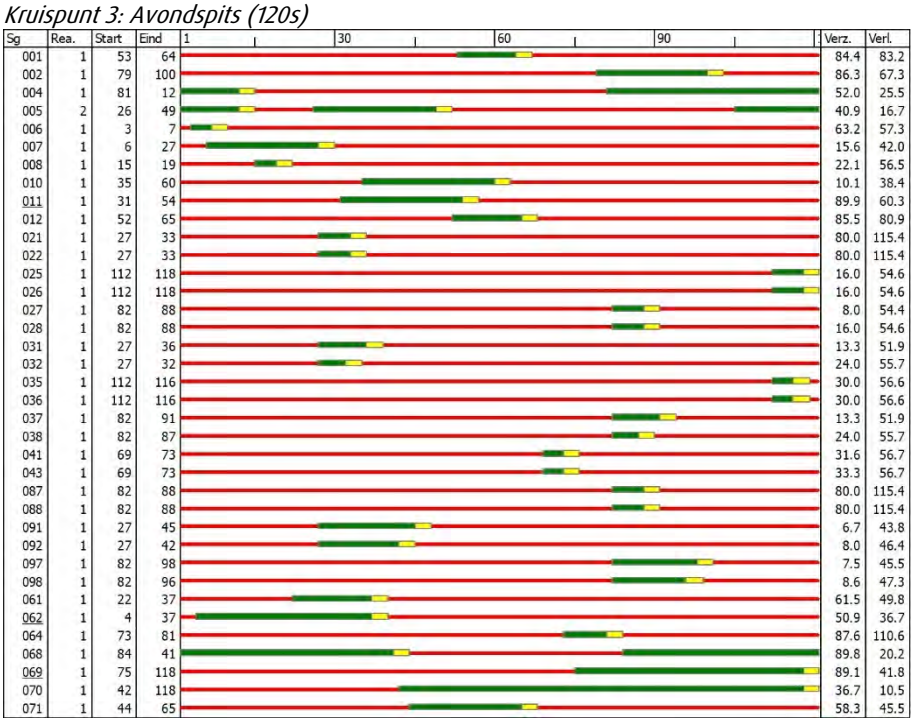
Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
001	1	53	73	87.4	52.7
002	1	78	88	89.7	83.2
005	1	32	48	88.6	61.4
006	1	56	62	31.5	41.0
007	1	53	63	34.4	38.0
008	1	1	25	88.7	49.3
010	1	32	48	46.6	34.2
011	1	32	48	67.6	35.6
012	1	55	70	66.5	36.1
021	1	32	38	6.1	40.4
022	1	32	38	12.3	40.5
027	1	81	87	6.1	40.4
028	1	81	87	12.3	40.5
031	1	32	38	15.3	40.6
032	1	32	36	23.0	42.5
033	1	7	12	18.4	41.6
034	1	7	13	15.3	40.6
037	1	81	88	13.1	39.7
038	1	81	86	18.4	41.6
091	1	32	40	11.5	38.7
092	1	32	39	13.1	39.7
093	1	7	16	10.2	37.8
094	1	7	16	10.2	37.8
097	1	81	90	10.2	37.8
098	1	81	89	11.5	38.7

Kruispunt 3: Ochtendspits (120s)



Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
001	1	78	92	65.4	50.7
002	1	79	103	61.8	43.8
004	1	75	119	59.6	30.8
005	1	32	74	58.6	31.9
006	1	3	11	53.7	54.2
007	1	6	33	6.1	36.5
008	1	21	25	14.2	56.3
010	1	43	76	6.7	32.1
011	1	51	76	78.1	47.0
012	1	5	12	89.3	128.2
021	1	33	48	32.0	47.9
022	1	33	48	32.0	47.9
025	1	112	118	8.0	54.4
026	1	112	118	16.0	54.6
027	1	100	106	8.0	54.4
028	1	100	106	16.0	54.6
031	1	33	48	8.0	46.4
032	1	33	48	8.0	46.4
035	1	112	116	30.0	56.6
036	1	112	116	30.0	56.6
037	1	100	109	13.3	51.9
038	1	100	105	24.0	55.7
041	1	2	6	31.6	56.7
043	1	107	111	33.3	56.7
087	1	100	106	80.0	115.4
088	1	100	106	80.0	115.4
091	1	33	54	5.7	41.3
092	1	33	53	6.0	42.1
097	1	99	115	7.5	45.5
098	1	99	113	8.6	47.3
061	1	23	57	87.3	53.9
062	1	1	57	88.8	30.6
064	1	28	50	9.2	40.7
068	2	1	23	37.1	6.0
069	1	61	105	80.9	35.6
070	1	62	118	57.7	23.4
071	1	110	115	83.3	87.5

Kruispunt 3: Avondspits (120s)



Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
001	1	53	64	84.4	83.2
002	1	79	100	86.3	67.3
004	1	81	12	52.0	25.5
005	2	26	49	40.9	16.7
006	1	3	7	63.2	57.3
007	1	6	27	15.6	42.0
008	1	15	19	22.1	56.5
010	1	35	60	10.1	38.4
011	1	31	54	89.9	60.3
012	1	52	65	85.5	80.9
021	1	27	33	80.0	115.4
022	1	27	33	80.0	115.4
025	1	112	118	16.0	54.6
026	1	112	118	16.0	54.6
027	1	82	88	8.0	54.4
028	1	82	88	16.0	54.6
031	1	27	36	13.3	51.9
032	1	27	32	24.0	55.7
035	1	112	116	30.0	56.6
036	1	112	116	30.0	56.6
037	1	82	91	13.3	51.9
038	1	82	87	24.0	55.7
041	1	69	73	31.6	56.7
043	1	69	73	33.3	56.7
087	1	82	88	80.0	115.4
088	1	82	88	80.0	115.4
091	1	27	45	6.7	43.8
092	1	27	42	8.0	46.4
097	1	82	98	7.5	45.5
098	1	82	96	8.6	47.3
061	1	22	37	61.5	49.8
062	1	4	37	50.9	36.7
064	1	73	81	87.6	110.6
068	1	84	41	89.8	20.2
069	1	75	118	89.1	41.8
070	1	42	118	36.7	10.5
071	1	44	65	58.3	45.5

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

Den Haag
Casuariestraat 9a
2511 VB Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Haarlemmermeer

Nadere netwerk- en VRI-analyses ontsluiting Hoofddorp Noord [CONCEPT]

Vervolgwerkzaamheden Hoofddorp Noord

Datum	15 april 2019
Kenmerk	002320.20190103.N1.02
Eerste versie	03-01-2019

In Hoofddorp Noord staat voor de komende jaren nieuwe woningbouwontwikkeling gepland. De gemeente Haarlemmermeer heeft Goudappel Coffeng gevraagd onderzoek te doen naar de verkeerskundige effecten van de huidige woningbouwontwikkeling (1000) op de ontsluitende wegen van dit gebied. In het najaar van 2018 heeft Goudappel Coffeng inzichtelijk gemaakt wat de effecten van deze woningbouwontwikkeling op vijf maatgevende kruispunten rondom het gebied zijn. In deze studie (kenmerk: 002320.20180913.N1.02) werd geconcludeerd dat het kruispunt tussen de Pabstlaan en de Hoofdweg en de ontsluiting van de N201 op de Hoofdweg onvoldoende capaciteit hebben om de toekomstige vervoersvraag goed af te wikkelen.

In vervolg op dit onderzoek heeft de gemeente Haarlemmermeer Goudappel Coffeng gevraagd inzichtelijk te maken wat de effecten zijn van twee netwerkvarianten waarin de Hoofdweg (westzijde) op één danwel twee locaties wordt 'geknipt' in combinatie met de realisatie van één of twee extra bruggen tussen de Hoofdweg westzijde en oostzijde. Bovendien is in deze studie voor de meest veelbelovende van deze twee netwerkvarianten in beeld gebracht wat de gevolgen hiervan zijn op desbetreffende kruispunten. De uitgangspunten, resultaten en conclusies van deze studie staan in deze notitie per locatie beschreven.

1 Uitgangspunten

De netwerkvarianten die in deze studie zijn onderzocht betreffen varianten waarbij de Hoofdweg (westzijde) op één of meerdere locaties wordt 'geknipt' en in het verlengde van de Wijkermeerstraat en de J.C. Beetslaan extra bruggen worden gerealiseerd. In variant 1 is sprake van een knip aan de westzijde van de Hoofdweg tussen de afrit van de N201 en de Wijkermeerstraat. Deze knip wordt gecombineerd met de realisatie van een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat. In variant 2 wordt aanvullend op de eerste variant een knip aangebracht tussen de Wijkermeerstraat en de J.C. Beetslaan en een extra brug gerealiseerd in het verlengde van de J.C. Beetslaan. Beide varianten worden in onderstaande figuur gevisualiseerd, waarbij variant 2 dus een combinatie van maatregel 1 & 2 betreft. Bovendien is in beide varianten de snelheid op de Hoofdweg westzijde in het model teruggebracht tot 30 km/uur om 'slingerend sluipverkeer' tussen de N201 en de Pabstlaan via de Hoofdweg westzijde te voorkomen.



figuur 1: Netwerkmaatregelen variant 1 & 2.

Het beoogde doel van deze twee netwerkvarianten is om de westzijde van de Hoofdweg dermate verkeersluw te maken dat de verkeersregelingen aan de westzijde van de bruggen (zowel op de Pabstlaan alsook bij de nieuw te realiseren bruggen Wijkermeerstraat en de J.C. Beetslaan) kunnen verdwijnen, waardoor de koppelingen tussen de westzijde en oostzijde kunnen komen te vervallen. Dit heeft tot gevolg dat deze regelingen eenvoudiger en flexibeler worden en daarmee ook een hogere capaciteit kunnen behalen. Ook ter hoogte van de aansluiting van de N201 dienen deze maatregelen bij te dragen aan een verbeterde verkeersafwikkeling.

Voor een viertal locaties zijn in deze studie de verkeerskundige effecten van bovenstaande netwerkmaatregelen in beeld gebracht. Onderzocht is of als gevolg van deze netwerkmaatregelen de mogelijkheid ontstaat om de westzijde van de hoofdweg ongeregeld te maken. Bovendien is onderzocht of de huidige vormgeving van de kruispunten voldoende capaciteit biedt voor het toekomstige verkeersaanbod en indien noodzakelijk is inzichtelijk gemaakt welke maatregelen/capaciteitsuitbreidingen noodzakelijk zijn. Samengevat betreft deze analyse de volgende vier locaties:

a. Hoofdweg - Pabstlaan
b. Hoofdweg - Wijkermeerstraat
c. Hoofdweg - J.C. Beetslaan
d. Hoofdweg - N201

1.1 Verkeersgeneratie

Voor de verkeersgeneratie in het studiegebied wordt in deze studie gerekend met het prognosejaar 2030TH. De verkeersprognoses zijn afkomstig uit het NHZ-model 2.3. Voor het prognosejaar zijn twee netwerkvarianten gemaakt waarmee de verkeerskundige effecten van de knip(s) in de Hoofdweg westzijde inzichtelijk zijn gemaakt.

De modelcijfers zijn waar mogelijk verrijkt met behulp van recente verkeerstellingen afkomstig uit de verkeersregelingen op de verschillende kruispunten. De toegepaste methode voor het combineren van deze verkeerstellingen met de modelcijfers staat hieronder verder toegelicht. Het resultaat van deze verwerkingsslag zijn de in deze studie gehanteerde prognosecijfers voor 2030.

Aan de basis van de gehanteerde prognosecijfers 2030 liggen recente verkeerstellingen afkomstig uit de VRI's. De gemeente heeft hiervoor tellingen van 5 juni 2018 ter beschikking gesteld. Voor een vertaling van deze cijfers naar het prognosejaar 2030 is de modelgroei tussen het basismodeljaar 2014 en de netwerkvariant voor het prognosemodeljaar 2030TH bepaald. Op deze modelgroei is een correctie toegepast om de groei tussen 2018 en 2030 te bepalen. Hierbij is als uitgangspunt genomen dat de groei lineair over de tijd verloopt. Voor de groei tussen 2018 en 2030 is daarom 75% van de modelgroei tussen het basisjaar en het prognosejaar 2030TH genomen. De telcijfers zijn met deze modelgroei vermeerderd.

Voor (nieuwe) kruispunten waarvoor geen recente tellingen beschikbaar zijn (Wijkermeerstraat) of kruispunten waar zoveel verschuivingen van verkeersstromen plaatsvinden dat tellingen niet eenvoudigweg met modelgroei kunnen worden vermeerderd (aansluiting N201) is gerekend met de modelcijfers voor 2030TH. In Bijlage 1 zijn de gehanteerde cijfers voor elk van de kruispunten opgenomen.

1.2 Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling is voor de betreffende kruispunten in beeld gebracht voor één van de netwerkvarianten voor het prognosejaar 2030. Dit prognosejaar is inclusief de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord en de beoogde netwerkeffecten.

De afwikkelingskwaliteit is bepaald met behulp van het softwareprogramma COCON. Voor COCON zijn de onderstaande parameterinstellingen zijn gehanteerd:

- De maximaal aanvaardbare cyclustijd bedraagt 120 seconden.
- De maximale verzadigingsgraad is 90%.
- Capaciteiten:
  - linksaf 1 rijstrook: 1.900 pae/uur
  - linksaf 2 rijstroken: 3.600 pae/uur

- rechtdoor 1 rijstrook: 2.000 pae/uur
- rechtdoor 2 rijstroken: 3.800 pae/uur
- rechtsaf 1 rijstrook: 1.900 pae/uur
- rechtsaf 2 rijstroken: 3.600 pae/uur
- In geval van combinaties op een enkele rijstrook, wanneer sprake is van deelconflicten of wanneer sprake is van een OFOS (opgeblazen fiets opstelstrook), zijn lagere afrijcapaciteiten gehanteerd.

- De ontruimingstijden zijn afkomstig uit de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde documentatie van de huidige regelingen. Indien deze niet beschikbaar waren ofwel sprake is van een geheel nieuwe vormgeving zijn ontruimingstijden geschat op basis van ervaringscijfers.
- Op basis van de door opdrachtgever aangeleverde documentatie van de huidige regelingen en de modelmatrices is bepaald welke koppelingen binnen de regelingen noodzakelijk zijn om een goede verkeersafwikkeling te kunnen garanderen. Deze koppelingen zijn in de berekeningen meegenomen.

2 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de werkzaamheden besproken. Allereerst wordt ingegaan op de resultaten van de twee netwerkvarianten. Op basis van deze resultaten is één van beide netwerkvarianten als voorkeursvariant geselecteerd. Deze voorkeursvariant vormt de basis voor de kruispuntanalyses als vervolg op deze netwerkanalyse zijn uitgevoerd.

2.1 Netwerkvarianten

Met behulp van het verkeersmodel zijn de effecten van twee netwerkvarianten onderzocht. In variant 1 is sprake van een knip op de westzijde van de Hoofdweg tussen de afrit van de N201 en de Wijkermeerstraat. Deze knip wordt gecombineerd met de realisatie van een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat. In variant 2 wordt aanvullend op de eerste variant een knip aangebracht tussen de Wijkermeerstraat en de J.C. Beetslaan en een extra brug gerealiseerd in het verlengde van de J.C. Beetslaan.

2.1.1 Variant 1

In figuur 2 zijn een etmaalplot voor variant 1 en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH weergegeven. Wat opvalt is dat er modelmatig in deze netwerkvariant geen verkeer meer op de westzijde van de Hoofdweg aanwezig is. Voor het stuk tussen de afrit van de N201 en de Wijkermeerstraat is dit het logische gevolg van de doorgevoerde knip. Echter is er ook tussen de Wijkermeerstraat en de Pabstlaan geen verkeer meer aanwezig op de Hoofdweg westzijde. Dit betekent in dit geval echter niet dat hier ook daadwerkelijk geen verkeer meer zal rijden. Doorgaand verkeer zal in deze netwerkvariant weliswaar een sterke voorkeur vertonen voor de oostzijde van de Hoofdweg, maar lokaal verkeer zal zeker ook nog via de westzijde worden ontsloten. Dit komt in de modelplot minder goed naar voren als gevolg van de locatie en dimensionering van zone-aantakkingen in het verkeersmodel.



figuur 2: Modelplot netwerkvariant 1 (links) en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH (rechts).

In de verschilplot is duidelijk te zien dat de oostzijde van de Hoofdweg fors drukker wordt als gevolg van het 'verdwenen' verkeer aan de westzijde. Bovendien is ook te zien

dat verkeer uit Hoofddorp Noord als gevolg van de knip tussen de afrit N201 en de Wijkermeerstraat deels ook een andere route naar Hoofddorp Noord kiest. Zo is te zien dat de toe- en afrit van en naar het westen rustiger worden terwijl de Graftermeerstraat (linksboven in de afbeelding) juist drukker wordt.

2.1.2 Variant 2

In figuur 3 zijn een etmaalplot voor variant 2 en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH weergegeven. Evenals in de eerste netwerkvariant wordt de hoeveelheid verkeer aan de westzijde van de hoofdweg gereduceerd tot vrijwel niets. Opvallend aan de resultaten voor deze tweede netwerkvariant is dat de extra gerealiseerde brug in het verlengde van de J.C. Beetslaan nauwelijks wordt benut door verkeer.



figuur 3: Modelplot netwerkvariant 2 (links) en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH (rechts).

De verschilplot met de referentiesituatie toont evenals voor variant 1 dat de oostzijde van de Hoofdweg als gevolg van de doorgevoerde maatregelen fors drukker wordt. Ook in variant 2 is verkeer geneigd een alternatieve route via de Graftermeerstraat van en naar het westen te kiezen. In vergelijking met variant 1 wordt in deze tweede variant iets meer verkeer uit het gebied rondom de Hoofdweg 'weggedrukt'. Zowel de Hoofdweg als de toe- en afrit richting het westen zijn in variant 2 iets rustiger dan in variant 1. De ontsluiting via de Graftermeerstraat is in variant 2 juist iets 'populairder'. In figuur 4 zijn deze verschillen tussen beide varianten in een verschilplot zichtbaar gemaakt.



figuur 4: Verschilplot variant 2 met variant 1 (afname/rood betekent lagere volumes in variant 2 ten opzichte van variant 1).

2.1.3 Afweging variant 1 en variant 2

Eén van de belangrijkste doelen van het onderzoeken van de twee netwerkvarianten is het realiseren van een verkeersreductie aan de westzijde van de Hoofdweg om als gevolg daarvan de complexiteit van de kruispunten op de Hoofdweg te verlagen.

Op het kruispunt met de Pabstlaan en het nieuw te realiseren kruispunt met de Wijkermeerstraat gaat de voorkeur uit naar een ongeregeld kruispunt aan de westzijde en een geregeld kruispunt aan de oostzijde. Als gevolg van het wegvallen van de verkeersregeling aan de westzijde (Pabstlaan), kan het verkeer aan de oostzijde eenvoudiger worden geregeld omdat geen koppelingen meer benodigd zijn. Om dit kunnen realiseren is echter wel een voldoende grote verkeersafname aan de westzijde benodigd. Voor de ontsluiting van de N201 op de Hoofdweg hebben de maatregelen eveneens tot doel om (als gevolg van het wegvallen van de noodzaak enkele koppelingen) tot een vereenvoudigde regeling te komen met een hogere capaciteit.

Beide varianten hebben een vergelijkbaar effect op de hoeveelheid verkeer aan de westzijde van de Hoofdweg. Daarmee dragen beide varianten in gelijke mate bij aan de mogelijkheid om de kruispunten op de Hoofdweg minder complex te maken. Omdat in variant 2 een extra brug dient te worden gerealiseerd die bovendien niet tot nauwelijks wordt gebruikt, geniet variant 1 in dit geval de voorkeur boven variant 2. Variant 1 is daarom gekozen als voorkeursvariant voor verdere uitwerking van de kruispuntanalyses.

2.2 Locatie A: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

Het kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan bestaat in de huidige situatie uit twee dicht op elkaar liggende kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn (figuur 5). De kruispunten zijn met elkaar verbonden via een brug over het water. Op de brug is zeer beperkte opstelruimte, wat koppelingen over de brug noodzakelijk maakt. Deze koppelingen zorgen voor een complexe verkeersregeling en hebben bovendien tot gevolg dat het kruispunt in de huidige vormgeving geen ruimte heeft voor de voorziene verkeerstoename.



figuur 2: Vormgeving locatie A: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

De knip op de Hoofdweg westzijde en de extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat hebben tot gevolg dat het doorgaand verkeer op de Hoofdweg westzijde fors afneemt. Enkel lokaal bestemmingsverkeer zal nog gebruik maken van de westzijde van de Hoofdweg. Dit zijn naar alle waarschijnlijk zeer beperkte verkeersstromen. Qua verkeersintensiteiten kan het verkeer aan de westzijde in een dergelijke netwerkvariant prima worden vormgegeven als voorrangskruispunt. Voor het 'omvormen' tot voorrangskruispunt dienen echter nog wel enkele aandachtspunten te worden benoemd:

- In de huidige vormgeving heeft doorgaand verkeer op de Hoofdweg voorrang op het verkeer op de Pabstlaan (bij buiten werking zijn van de verkeerslichten). Wanneer het westelijke kruispunt wordt omgevormd tot voorrangskruispunt dient deze voorrangssituatie te worden omgedraaid. Dit betekent dat verkeer op de Pabstlaan in de voorrang zit.
- Op de brug is slechts zo'n 30 meter opstelruimte beschikbaar voor verkeer dat voor het oostelijke kruispunt moet opstellen. Deze opstelruimte is in veel gevallen tijdens piekuren niet voldoende (zie ook resultaten in 2.2.2 en verder). Door een deel van de opstelruimte 'af te kruisen' kunnen de zijwegen toch bereikbaar blijven in dergelijke situaties. Dit is echter alleen bij daadwerkelijk lage verkeersvolumes op de westzijde van de Hoofdweg een haalbare oplossing. Om de kans op blokkade van het kruispunt aan de westzijde zo klein mogelijk te maken is het wenselijk dat er op het oostelijke kruispunt sprake is van een goede verkeersafwikkeling met beperkte wachtrijvorming.
- Om de verkeersvolumes aan de westzijde van de Hoofdweg zo beperkt mogelijk te houden, dient deze route niet interessant te zijn als sluiproute. Dit kan enerzijds door de westzijde verkeersluw in te richten waardoor 'sluipen' via deze route onaantrekkelijk wordt. Anderzijds dient de verkeersafwikkeling aan de oostzijde dermate goed te zijn dat verkeer niet in de verleiding wordt gebracht te gaan sluipen.

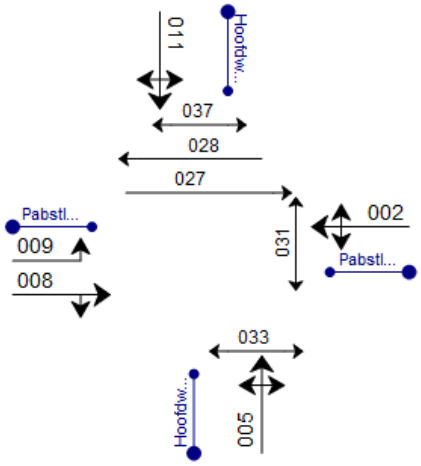
2.2.1 Verkeersintensiteiten

Binnen deze studie zijn in maart 2019 visuele tellingen gehouden op het kruispunt Hoofdweg – Burg. Pabstlaan. Deze tellingen zijn gehouden naar aanleiding van de constatering

dat de beschikbare VRI-tellingen uit 2018 dermate veel afwijking ten opzichte van de modelcijfers vertoonden dat hierdoor een onbetrouwbaar en onzeker beeld van de intensiteiten op deze locatie was ontstaan. De kruispuntintensiteiten voor 2030 zijn vervolgens bepaald door deze visuele telling op te hogen met de modelgroei tussen 2019 en 2030.

2.2.2 Huidige vormgeving

Wanneer het kruispunt aan de westzijde van de brug wordt omgevormd tot voorrangskruispunt, neemt de complexiteit van de regeling aan de oostzijde sterk af. Koppelingen tussen het westelijke en oostelijke kruispunt zijn in die situatie dan immers niet meer nodig. Ook kunnen beide opstelstroken op de brug dan als aparte signaalgroep worden aangestuurd. Dit biedt eveneens extra flexibiliteit in de verkeersregeling. Aandachtspunt is wel de aansluiting van deze opstelstroken op het verlengde van de Pabstlaan, de zijwegen en de benodigde afkruising ter hoogte van het kruisingsvlak met de westelijke Hoofdweg. Indien dit op het westelijke kruispunt niet goed kan worden ingepast, is het wenselijk beide richtingen (8 en 9) tegelijk groen te geven zodat de wachtrij in geheel kan afrijden. Hier is in deze analyse rekening mee gehouden.



figuur 6: Schematische weergave huidige vormgeving oostelijke kruispunt.

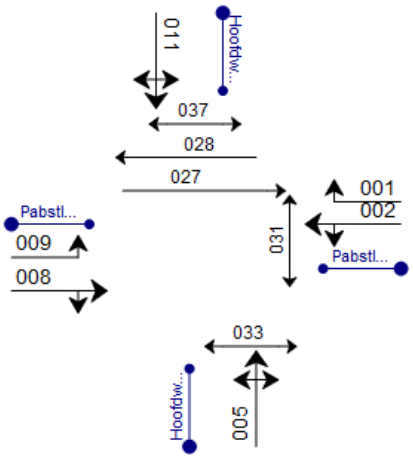
De resultaten voor de huidige vormgeving staan weergegeven in tabel 1. Dankzij de sterk versimpelde vormgeving van het kruispunt Pabstlaan-Hoofdweg verbetert de verkeersafwikkeling ten opzichte van de huidige situatie. Met een cyclustijd van 85 seconden in de ochtendspits en 100 seconden in de avondspits wordt een goede tot matige verkeersafwikkeling gerealiseerd. In de avondspits wordt de gewenste maximum cyclustijd voor stedelijke situaties van 90 seconden met zo'n tien seconden overschreden. Bovendien is zullen wachtrijen op de brug (richting 8 en 9) tot voorbij het westelijke kruispunt komen. De aansluiting van de Hoofdweg westzijde is daarmee een nadrukkelijk aandachtspunt.

Spits	2030 (opgehoogde telcijfers)
Ochtendspits	85 s
Avondspits	100 s

tabel 1: Cyclustijden locatie A, huidige vormgeving: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

2.2.3 Vormgevingsvariant 1

Omdat in de huidige vormgeving in de avondspits slechts een matige verkeersafwikkeling wordt bereikt, is onderzocht of een (kleine) capaciteitsuitbreiding tot een verbeterede verkeersafwikkeling kan leiden. Omdat op de Hoofdweg zelf weinig tot geen ruimte beschikbaar is voor uitbreiding van de opstelcapaciteit, is inzichtelijk gemaakt of uitbreiding van het aantal opstelvakken op de oostelijke tak van het kruispunt extra afwikkelingskwaliteit biedt. Een vormgeving met een apart rechtsaf vak is onderzocht.



figuur 7: Schematische weergave vormgevingsvariant 1 oostelijke kruispunt.

De resultaten voor de berekeningen voor vormgevingsvariant 1 staan weergegeven in tabel 2. Ten opzichte van de huidige vormgeving, resulteert deze vormgeving in een iets verbeterde verkeersafwikkeling. Het aandachtspunt met betrekking tot de opstelruimte op de brug (en voorbij het westelijke kruispunt) blijft ook in deze vormgevingsvariant overeind.

Spits	2030 (opgehoogde telcijfers)
Ochtendspits	78 sec
Avondspits	93 sec

tabel 2: Cyclustijden locatie A, vormgevingsvariant 1: Hoofdweg – Burg. Pabstlaan

2.2.4 Conclusies Hoofdweg - Pabstlaan

Voor de westzijde van het kruispunt Hoofdweg-Pabstlaan kan worden geconcludeerd dat de maatregelen die in de netwerkvarianten worden voorzien erin resulteren dat de westzijde van de Hoofdweg nog slechts door bestemmingsverkeer wordt gebruikt. Het kruispunt kan daarmee aan de westzijde in principe uitstekend functioneren als voorrangskruispunt. Wel dient dan aandacht te worden besteed aan het 'omdraaien' van de voorrangssituatie, het beperken van (sluip)verkeer via de Hoofdweg westzijde, het afkruisen van het kruisingsvlak en het beperken van wachtrijen op de Pabstlaan voor het oostelijke kruispunt.

Voor het oostelijke kruispunt Hoofdweg – Pabstlaan kan worden geconcludeerd dat een versimpeling van het kruispunt door het ongeregeld maken van de westelijke zijde positief uitpakt. Wanneer de huidige vormgeving gehandhaafd blijft, wordt een goede tot

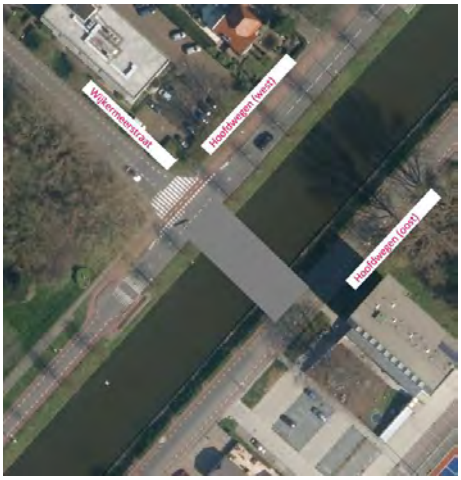
matige (avondspits) verkeersafwikkeling bereikt. Deze kan nog wat worden verbeterd door aan de oostzijde een apart rechtsaf-vak te realiseren. Wel is de opstelruimte aan de westzijde van het kruispunt (op de brug en voorbij het westelijke kruispunt) een aandachtspunt in dit geval.

2.3 Locatie B: Hoofdweg – Wieger Bruinlaan

In de afweging tussen netwerkvariant 1 en 2 is gekozen voor verdere uitwerking van variant 1. In deze variant is geen sprake van een hernieuwde inrichting van deze locatie. Deze locatie is daarom ook niet verder beschouwd binnen deze studie. Uitgegaan wordt dat de huidige vormgeving ook in de toekomst voldoende verkeersafwikkeling biedt.

2.4 Locatie C: Hoofdweg – Wijkermeerstraat

Als gevolg van de doortrekking van de Wijkermeerstraat ontstaat op deze locatie aan de oostzijde van de Hoofdweg een nieuw kruispunt. Ook heeft deze doortrekking gevolgen voor de vormgeving van het kruispunt aan de westzijde. In figuur 9 is een luchtfoto van deze locatie weergegeven met daarin schematisch de locatie van de doorgetrokken Wijkermeerstraat aangegeven.



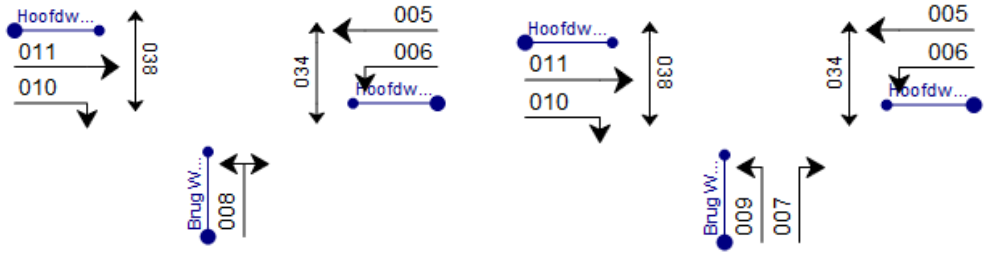
figuur 9: Vormgeving locatie C: Hoofdweg – Wijkermeerstraat

De knip op de Hoofdweg westzijde en de nieuwe brug op deze locatie hebben tot gevolg dat het doorgaand verkeer op de Hoofdweg westzijde fors afneemt. Enkel lokaal bestemmingsverkeer maakt nog gebruik van de westzijde van de Hoofdweg. Dit zijn naar alle waarschijnlijk zeer beperkte verkeersstromen. Qua verkeersintensiteiten kan het verkeer aan de westzijde in een dergelijke netwerkvariant prima worden vormgegeven als voorrangskruispunt. Voor het 'omvormen' tot voorrangskruispunt dienen echter wel dezelfde uitgangspunten in acht te worden genomen als ook bij locatie A zijn benoemd (omdraaien voorrang, voorkomen sluipverkeer westzijde Hoofdweg en beperken wachtrijvorming op oostelijk kruispunt).

2.4.1 Benodigde vormgeving

Voor het oostelijke kruispunt tussen de Hoofdweg en de Wijkermeerstraat is inzichtelijk gemaakt welke vormgeving benodigd is om het verkeer in 2030 goed te kunnen afwikkelen. Er is hierbij als uitgangspunt genomen dat verkeer op de Hoofdweg en de Wijkermeerstraat conform de huidige situatie gemengd (fietsers & auto's) aanwezig is.

Uit de berekeningen volgt dat op de Hoofdweg aan zowel de noord- als zuidkant twee opstelvakken (één per richting) benodigd zijn. Op de Wijkermeerstraat (brug) is één opstelstrook in principe voldoende, maar in deze situatie is wel sprake van forse wachtrijen (+/- 100 meter) op de Wijkermeerstraat. Hiermee komt de bereikbaarheid van de westzijde van de Hoofdweg in het geding. Geadviseerd wordt daarom in principe uit te gaan van een vormgeving waarbij ook op de brug twee opstelvakken worden gerealiseerd. In deze vormgeving is ook nog ruimte voor een voetgangersoversteek over de Hoofdweg. In figuur 10 staan schematische weergaves van de kruispuntvormgevingen met zowel één als twee opstelvakken op de brug. In tabel 4 zijn de bijbehorende cyclustijden weergegeven.



figuur 10: Schematische weergave vormgeving met één en twee opstelstroken op de brug.

Spits	Eén opstelstrook	Twee opstelstroken
Ochtendspits	64 sec	45 sec
Avondspits	75 sec	61 sec
Wachtrij Wijkermeerstraat	*+/- 100 meter*	*+/- 70 meter*

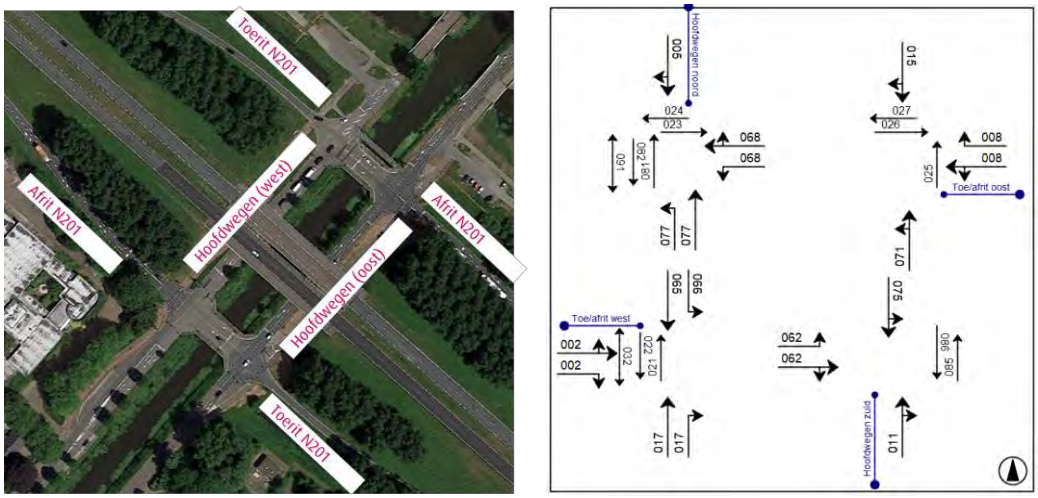
tabel 4: Cyclustijden locatie C.

2.5 Locatie D: Hoofdweg – N201

Het kruispunt N201 - Hoofdweg (west- en oostzijde) bestaat in de huidige situatie uit vier dicht op elkaar liggende kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn. Tezamen vormen deze vier kruispunten de aansluiting van de Hoofdweg op de N201. Met name op de bruggen die de Hoofdweg west en oost met elkaar verbinden is zeer beperkte opstelruimte beschikbaar. Koppelingen tussen deze kruispunten zijn hierdoor noodzakelijk. In de praktijk betekent dit in de huidige situatie de onderstaande lijst aan koppelingen (om misverstanden in benamingen te voorkomen is voor de aanduiding de signaalgroepnummering uit **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** gehanteerd).

- 002 –> 062
- 002 –> 071
- 008 -> 068
- 008 -> 075
- 017 -> 062
- 017 -> 071

- 002 -> 077
- 005 -> 065
- 005 -> 066
- 008 -> 065
- 011 -> 071
- 015 -> 065
- 015 -> 068
- 015 -> 075
- 017 -> 077
- 066 -> 062
- 071 -> 068



figuur 11: Vormgeving locatie D: Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde)

2.5.1 Huidige vormgeving

Als gevolg van de knip in de westelijke Hoofdweg tussen de afrit N201 en de Wijkermeerstraat nemen de verkeersintensiteiten op de westelijke kruispunten op deze locatie fors af. Dit resulteert in het feit dat minder koppelingen tussen richtingen noodzakelijk worden. Dit heeft tot gevolg dat de complexiteit van de aansluiting omlaag gaat.

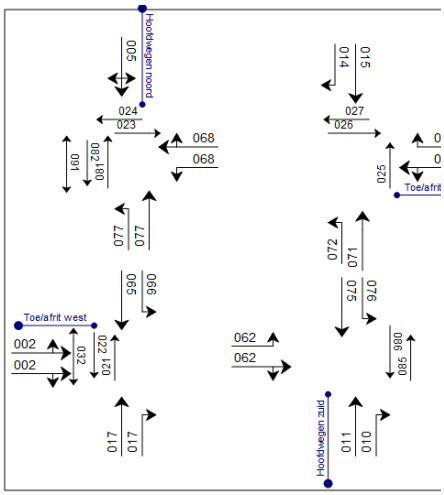
Desondanks biedt de huidige vormgeving in 2030 onvoldoende capaciteit om het verkeer goed af te wikkelen (zie ook de resultaten in tabel 5). Uit de verkeersintensiteiten volgt dat het verkeer in 2030 met 15% in de ochtendspits en 20% in de avondspits toeneemt ten opzichte van de huidige verkeersbelasting. Deze toename kan niet worden gecompenseerd door de gereduceerde complexiteit (minder koppelingen) van de regeling.

Spits	Cyclustijd
Ochtendspits	Niet mogelijk
Avondspits	Niet mogelijk

tabel 5: Cyclustijden locatie D, huidige vormgeving.

2.5.2 Vormgevingsvariant

Evenals voor de overige locaties is ook voor deze locatie in beeld gebracht welke maatregelen benodigd zijn om voldoende extra capaciteit te realiseren. Hiervoor is fors extra opstelcapaciteit benodigd op de oostelijke helft van de aansluiting. In figuur 12 is deze benodigde vormgeving schematische weergegeven. Binnen deze vormgeving kan het verkeer in 2030 in zowel de ochtend- als avondspits binnen met een cyclustijd van 120 seconden worden afgewikkeld.



figuur 12: Benodigde vormgeving Hoofdweg – N201 (west- en oostzijde)

Zoals in figuur 12 te zien is, is over de gehele lengte van de aansluiting op de Hoofdweg een extra opstelstrook benodigd. Dit betekent dat het profiel over de gehele lengte verandert van een 1+1 in een 2+1 profiel (afhankelijk van richting en locatie zijn er 2 opstelstroken richting noord of zuid nodig). Hiermee wordt enerzijds de capaciteit op deze richtingen simpelweg verdubbeld. Anderzijds wordt de afrijcapaciteit op het kruispunt ook verhoogd omdat er geen (of minder) deelconflicten meer nodig zijn, waardoor auto's niet meer 'gevangen' worden achter wachtende links afslaande voertuigen. Het verdwijnen van deelconflicten draagt bovendien positief bij aan de verkeersveiligheid op het kruispunt.

Doorgaand verkeer over de Hoofdweg (richting 71 en 75) kan (en moet) binnen deze regeling worden gekoppeld. Dit betekent dat doorgaand verkeer tussen de oostelijke kruispunten in één keer kan passeren. Binnen de regeling is het echter niet mogelijk ook een directe koppeling te realiseren tussen richting 11-72 en 15-76. Dit 'linksaf slaande' verkeer passeert de aansluiting wel binnen één cyclus maar wordt voor het linksaf licht kort stopgezet. Hierbij is er wel rekening mee gehouden dat het verkeer zo kort mogelijk in het tussenstuk wordt 'opgehouden'.

In tabel 6 zijn voor de nieuw te realiseren opstelstroken op de Hoofdweg de benodigde lengtes weergegeven. Als gevolg van het feit dat een koppeling tussen de richtingen 11-72 en 15-76 niet mogelijk is, dient er voor deze richtingen voldoende opstelruimte tussen beide kruispunten gerealiseerd te worden. Dit is van belang voor de inpassing van deze vormgevingsvariant omdat de stroken voor richting 72 en 76 bij voorkeur in elkaars verlengde worden gerealiseerd. Indien dit niet mogelijk is, dienen niet één maar twee extra stroken onder het viaduct te worden ingepast. In totaal is er tussen beide kruispunten 75 meter beschikbaar. Aangezien er in totaal voor richting 72 en 76 tezamen 85 meter benodigd is, is het in principe net niet mogelijk deze op één strook in elkaars verlengde te realiseren. Echter, door op zoek te gaan naar kleine optimalisaties in de locatie van de stopstrepen aan de noord- en zuidkant en door toch een zo goed mogelijke (weliswaar iets vertraagde) koppeling tussen richting 11-72 te realiseren, moet dit mogelijk worden geacht.

Richting	Lengte (m)
10	60*
11	175
14	90*
15	140
71	115**
72	55
75	160**
76	30

** De benodigde opstelruimte is korter dan die van aangrenzende richting (11/15), maar kan in veel gevallen niet worden bereikt als hij in deze afmeting wordt uitgevoerd.*

*** Verkeer naar deze richtingen dient te worden gekoppeld en wachtrijen zullen hier derhalve niet/beperkt voorkomen.*

tabel 6: Benodigde opstelruimte oostelijke Hoofdweg

3 Conclusies

Binnen deze studie zijn twee netwerkvarianten voor de Hoofdweg onderzocht met een verbeterde verkeersafwikkeling op de kruispunten op de Hoofdweg ten doel. Binnen deze netwerkvarianten is de westzijde van de Hoofdweg 'geknipt' voor doorgaand autoverkeer en zijn één of twee extra bruggen tussen de west- en oostzijde van de Hoofdweg gerealiseerd. Uit deze analyse volgt dat een knip aan de westzijde van de Hoofdweg tussen de afrit van de N201 en de Wijkermeerstraat in combinatie met het doortrekken van de Wijkermeerstraat tot aan de oostzijde van de Hoofdweg een sterke daling van doorgaand verkeer aan de westzijde tot gevolg heeft. Uitbreiding van deze maatregel met een extra knip tussen de J.C. Beetslaan en de Wijkermeerstraat en doortrekking van de Beetslaan middels een extra brug resulteert nauwelijks in aanvullende effecten. Bovendien wordt de doorgetrokken Beetslaan nauwelijks gebruikt. Een knip tussen de Wijkermeerstraat en de afrit N201 en doortrekking van de Wijkermeerstraat is daarmee het meest realistische scenario waarmee het beoogde effect van het terugdringen van doorgaand verkeer aan de westzijde reeds wordt bereikt.

Als gevolg van bovenstaande netwerkmaatregels nemen de verkeersintensiteiten aan de westzijde op de Hoofdweg fors af. Enkel bestemmingsverkeer maakt in deze varianten nog gebruik van de westzijde van de Hoofdweg. Daarmee worden ongeregelde kruispunten aan de westzijde van het water (Pabstlaan en Wijkermeerstraat) mogelijk. De regelingen op deze locaties kunnen daarmee worden gereduceerd tot het oostelijke kruispunt en worden daarmee minder complex en flexibeler. Voor het 'omvormen' van deze westelijke kruispunten tot voorrangskruispunt dienen echter wel aandachtspunten in acht te worden genomen met betrekking tot het omdraaien van de voorrangsituatie, het voorkomen sluipverkeer aan de westzijde van de Hoofdweg en het beperken van wachtrijvorming op het oostelijk kruispunt.

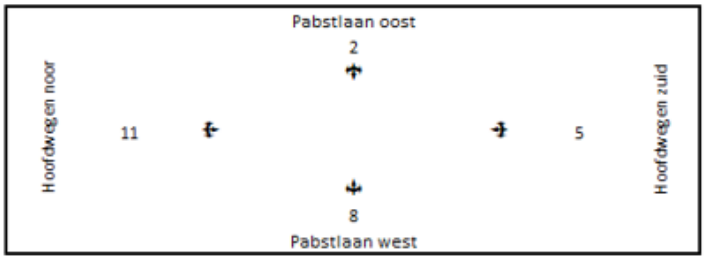
Op het oostelijke kruispunt van de Pabstlaan is sprake van een sterk verbeterde verkeersafwikkeling ten opzichte van de huidige situaties. De cyclustijd gaat omlaag ten opzichte van de huidige situatie en de verkeersafwikkeling in 2030 is matig (avondspits) tot goed (rest van de dag). Een extra rechtsaf opstelvak aan de oostzijde van het kruispunt kan leiden tot een verdere verbetering van de verkeersafwikkeling.

Op het nieuw te realiseren kruispunt met de Wijkermeerstraat aan de oostzijde van de Hoofdweg is een kruispunt benodigd waarin opstelvakken worden gerealiseerd voor iedere aanwezige richting. Dit betekent dat het huidige profiel van de Hoofdweg op deze locatie dient te worden verbreed om de benodigde opstelruimte te kunnen realiseren.

Op de aansluiting tussen de Hoofdweg en de N201, bestaande uit vier deelkruispunten, zijn aanpassingen op de huidige vormgeving nodig om het toekomstige verkeersaanbod goed te kunnen verwerken. De regeling wordt als gevolg van de knip aan de westzijde weliswaar wat minder complex gemaakt, maar dit weegt niet op tegen de verkeerstoename. Over de volledige lengte van de aansluiting dient op de oostzijde van de Hoofdweg een extra rijstrook gerealiseerd te worden om afslaand verkeer opstelruimte te bieden. Alleen op deze manier kan voldoende extra capaciteit worden gerealiseerd om het toekomstige verkeersaanbod goed af te kunnen wikkelen.

Bijlage 1 Intensiteiten

Locatie A: Westelijke kruispunthelft



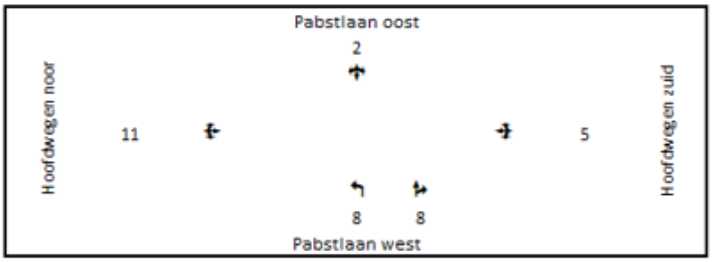
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	34	46	0	-46	-34	0
2	91	102	166	64	48	139
3	10	0	0	0	0	10
4	4	1	0	-1	-1	4
5	7	2	0	-2	-2	6
6	0	0	0	0	0	0
7	7	0	0	0	0	7
8	132	124	270	146	109	241
9	13	169	0	-169	-127	0
10	30	57	0	-57	-43	0
11	16	0	0	0	0	16
12	51	56	0	-56	-42	9

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	65	79	23	-56	-42	23
2	135	161	168	7	5	141
3	14	0	0	0	0	14
4	10	3	0	-3	-2	8
5	10	5	0	-5	-4	6
6	1	0	0	0	0	1
7	9	0	0	0	0	9
8	132	229	320	91	68	200
9	13	125	0	-125	-94	0
10	42	37	0	-37	-28	14
11	35	1	0	-1	0	34
12	89	112	24	-87	-66	23

Locatie A: Oostelijke kruispunthelft



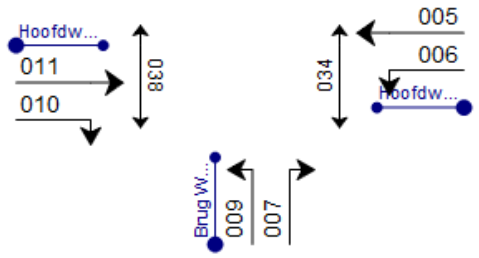
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		*Gehanteerde intensiteiten*
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	54	30	48	18	14	67
2	66	66	56	-10	-8	58
3	48	34	41	7	5	53
4	11	30	21	-9	-6	5
5	75	87	127	40	30	104
6	32	42	5	-36	-27	5
7	52	81	63	-19	-14	38
8	50	48	40	-8	-6	44
9	86	51	169	118	88	174
10	38	41	105	65	48	87
11	88	139	214	75	56	144
12	12	18	23	4	3	15

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten			*Verschil-intensiteiten*		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 autonoom	Modelgroei 2014-2018	Modelgroei 2018-2020	2030(=opgehoogd telling)
1	44	50	42	-8	-6	38
2	110	112	83	-29	-22	88
3	50	67	39	-28	-21	29
4	11	30	21	-9	-7	4
5	119	110	190	80	60	179
6	57	50	14	-35	-26	31
7	98	115	51	-64	-48	50
8	57	63	52	-11	-8	49
9	75	166	248	82	62	137
10	47	79	94	15	11	58
11	158	141	248	107	80	238
12	19	18	25	6	5	24

Locatie C: *Kruispunt Wijkermeerstraat – Hoofdweg (oostzijde)*



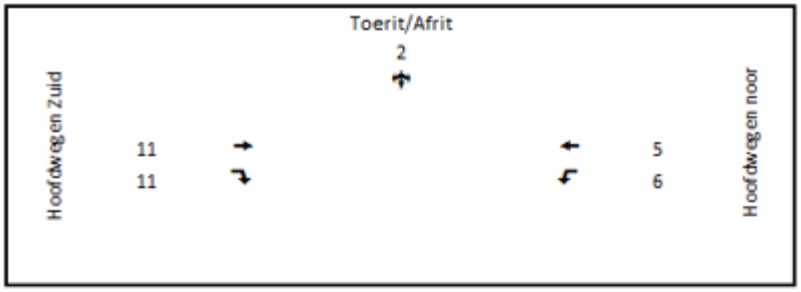
Ochtendspits

PAE-factor:			2	
	auto	**vracht**	**pae**	PAE per uur
1	0	0	**0**	0
2	0	0	**0**	0
3	0	0	**0**	0
4	0	0	**0**	0
5	567	60	**687**	378
6	85	2	**89**	49
7	115	17	**148**	81
8	0	0	**0**	0
9	616	38	**692**	381
10	560	75	**710**	390
11	558	25	**608**	335
12	0	0	**0**	0

Avondspits

PAE-factor:			2	
	auto	**vracht**	**pae**	PAE per uur
1	0	0	**0**	0
2	0	0	**0**	0
3	0	0	**0**	0
4	0	0	**0**	0
5	1077	51	**1179**	648
6	137	3	**142**	78
7	177	16	**210**	115
8	0	0	**0**	0
9	715	9	**733**	403
10	940	50	**1041**	572
11	562	23	**608**	335
12	0	0	**0**	0

Locatie D*: Zuid-westelijke kruispunthelft*



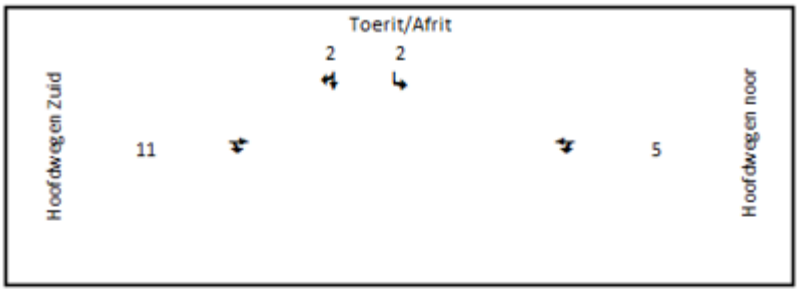
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	104	0
2	622	540	525
3	0	37	43
4	0	0	0
5	403	475	0
6	108	3	32
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	299	0
11	386	68	0
12	0	0	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	48	0
2	267	243	287
3	0	9	37
4	0	0	0
5	361	400	0
6	124	1	54
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	330	0
11	527	138	0
12	0	0	0

Locatie D: *Zuid-oostelijke kruispunthelft*



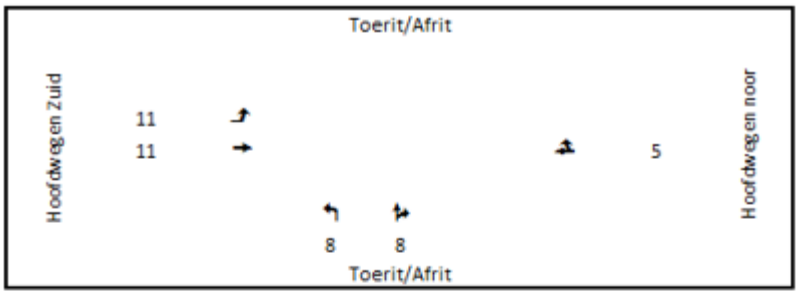
Ochtendspits (1-uurs pae)

		Bron-intensiteiten	
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	42	89
2	687	138	4
3	0	663	464
4	0	0	0
5	242	224	636
6	0	51	50
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	204
11	407	249	554
12	0	0	0

Avondspits (1-uurs pae)

		Bron-intensiteiten	
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	93	184
2	410	200	1
3	0	282	155
4	0	0	0
5	260	213	722
6	0	29	17
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	220
11	411	494	831
12	0	0	0

Locatie D: *Noord-westelijke kruispunthelft*



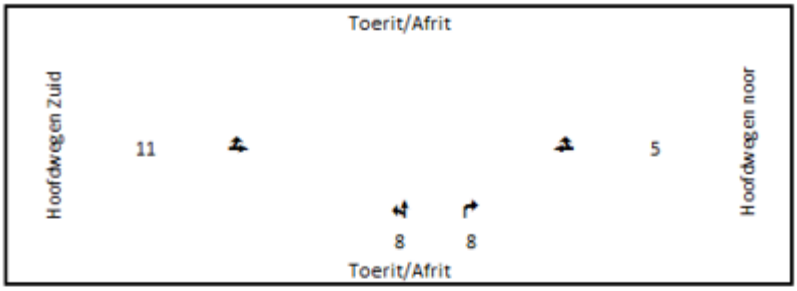
Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	12	106
5	100	41	32
6	0	0	0
7	0	5	27
8	480	272	246
9	0	437	0
10	0	0	0
11	307	93	43
12	0	12	0

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	30	65
5	119	70	54
6	0	0	0
7	0	5	63
8	578	514	504
9	0	332	0
10	0	0	0
11	331	96	37
12	0	51	0

Locatie D*: Noord-oostelijke kruispunthelft*



Ochtendspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	444	211
5	284	275	512
6	0	0	0
7	0	39	33
8	356	225	3
9	0	1	175
10	0	0	0
11	578	868	960
12	0	44	59

Avondspits (1-uurs pae)

	Bron-intensiteiten		
richting	Telling	Model 2014	Model 2030 variant 1
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	580	398
5	410	239	500
6	0	0	0
7	0	124	143
8	399	194	10
9	0	3	239
10	0	0	0
11	441	699	828
12	0	77	159

Gemeente Haarlemmermeer
Concept

Eindrapport verkeerskundige analyse ontsluiting Hoofddorp Noord

Resultaten verkeerskundige analyse

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Haarlemmermeer

CONCEPT

Eindrapport verkeerskundige analyse ontsluiting Hoofddorp

Resultaten verkeerskundige analyse

Datum 21 juni 2019
Kenmerk 002320.20190617.R1.02

Auteur Leon Suijs

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

Documentatiepagina

CONCEPT

Opdrachtgever(s)	Gemeente Haarlemmermeer
Titel rapport	Eindrapport verkeerskundige analyse ontsluiting Hoofddorp Noord Resultaten verkeerskundige analyse
Kenmerk	002320.20190617.R1.02
Datum publicatie	21 juni 2019
Projectteam opdrachtgever(s)	Rik Froma, Jaap de Mos, Esgo Kuiper
Projectteam Goudappel Coffeng	Leon Suijs, Remon Siegel

CONCEPT

	Inhoud	Pagina
1	**Aanleiding**	1
2	**Uitgangspunten en aanpak**	2
2.1	Studiegebied	2
2.2	Aanpak	3
3	**Verkeersgeneratie Hoofddorp Noord**	4
3.1	Verrijking met telcijfers	4
3.2	Verkeersgeneratie Hoofddorp Noord	4
4	**Knelpuntenanalyse**	6
4.1	De Kruisweg (kruispunten 1 tot en met 3)	6
4.2	De Hoofdweg	7
5	**Netwerkvarianten Hoofdweg**	8
5.1	Beschrijving netwerkvarianten	8
5.2	Resultaten netwerkanalyse	9
5.3	Conclusies analyse netwerkvarianten	11
6	**Uitwerking kruispunten Hoofdweg**	12
6.1	Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan	12
6.2	Hoofdweg - N201	15
6.3	Hoofdweg - Wijkermeerstraat	17
7	**Conclusies**	1
	Bijlagen	
1	Verkeerscijfers referentiescenario	
2	Selected zone-analyse	
3	Verkeerscijfers netwerkvariant 1	
4	Uitgangspunten kruispuntberekeningen	

1

Aanleiding

CONCEPT

In Hoofddorp Noord staat voor de komende jaren nieuwe woningbouwontwikkeling gepland. De gemeente Haarlemmermeer heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd onderzoek te doen naar de verkeerskundige effecten van de huidige woningbouw-ontwikkeling (1.000) op de ontsluitende wegen van dit gebied. In het najaar van 2018 heeft Goudappel Coffeng inzichtelijk gemaakt wat de effecten van deze woningbouw-ontwikkeling op vijf maatgevende kruispunten rondom het gebied zijn. In deze studie (kenmerk 002320.20180913.N1.02) werd geconcludeerd dat het kruispunt tussen de Pabstlaan en de Hoofdweg en de ontsluiting van de N201 op de Hoofdweg onvoldoende capaciteit hebben om de toekomstige vervoersvraag goed af te wikkelen.

In vervolg op dit onderzoek heeft de gemeente Haarlemmermeer Goudappel Coffeng gevraagd inzichtelijk te maken wat de effecten zijn van twee netwerkvarianten waarin de Hoofdweg (westzijde) op één dan wel twee locaties wordt 'geknipt' in combinatie met de realisatie van één of twee extra bruggen tussen de Hoofdweg westzijde en oostzijde. De resultaten van deze studie (kenmerk 002320.20190103.N1.02) waren aanleiding voor een verdere uitwerking van de doorrekeningen van de benodigde kruispuntaanpassingen op de Hoofdweg.

In dit rapport zijn de bevindingen van deze laatste vraag opgenomen tezamen met een overzicht van de resultaten van voorliggende studies. Daarmee biedt deze rapportage een totaalbeeld van de uitgevoerde studies en de daaruit voortvloeiende conclusies. In hoofdstuk 2 staan de uitgangspunten die voor deze studie gehanteerd zijn opgenomen. Bovendien staat hier de aanpak beschreven zoals deze 'over de diverse studies heen' gevolgd is. In hoofdstuk 3 wordt beschreven hoe binnen deze studie is omgegaan met het bepalen van de verkeersgeneratie in het studiegebied. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de knelpuntenanalyse, zoals deze in de eerste fase van het onderzoek is uitgevoerd. De resultaten van deze analyse zijn aanleiding geweest tot verder onderzoek naar de ontsluiting op de Hoofdweg. In hoofdstukken 5 en 6 staan de resultaten van deze nadere analyse opgenomen. Hoofdstuk 7 bevat ten slotte de conclusies van deze studie.

2

Uitgangspunten en aanpak

CONCEPT

2.1 Studiegebied

Het studiegebied dat in deze studie binnen beschouwing is genomen is weergegeven in figuur 2.1. In de figuur is de locatie van de woningbouwontwikkeling globaal geschetst en zijn tevens de kruispunten aangeduid, die in de knelpuntenanalyse zijn onderzocht.



Figuur 2.1: Overzichtskaart studiegebied

2.2 Aanpak

De verkeerskundige analyse van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord is in diverse stappen doorlopen. In elke stap is steeds verder verdiept op locaties waar verdere uitwerking benodigd was. Hierna staan de stappen kort omschreven:

Stap 1: Knelpuntenanalyse
In de knelpuntenanalyse is allereerst voor een vijftal kruispunten rondom de woningbouwontwikkeling onderzocht of in 2030 problemen met betrekking tot de verkeersafwikkeling te verwachten vallen. Uit deze studie kwamen de kruispunten op de Hoofdweg als knelpunt naar voren.

Stap 2: Netwerkvarianten Hoofdweg
In stap 2 is verder ingezoomd op de kruispunten op de Hoofdweg en zijn met behulp van het verkeersmodel diverse netwerkvarianten om de ontsluiting op de Hoofdweg te verbeteren. Uit deze analyse kwam als voorkeursvariant een situatie met een extra brug over de Hoofdvaart in het verlengde van de Wijkermeerstraat naar voren.

Stap 3: Uitwerking kruispunten Hoofdweg
De voorkeursvariant uit stap 2 is in stap 3 verder uitgewerkt op kruispuntniveau. Enerzijds is hierbij de verkeersafwikkeling op de diverse kruispunten onderzocht. Hierbij is ook gekeken naar het exclusieve effect van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord op de benodigde maatregelen.

CONCEPT

3

Verkeersgeneratie Hoofddorp Noord

CONCEPT

Binnen het onderzoek is het effect van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord onderzocht. De woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord betreft 1.000 woningen. Hiervan is de verkeersgeneratie met het regionale verkeersmodel (Noord-Holland Zuid (NHZ) 2.3 doorgerekend. Binnen de studie is gerekend met het prognosejaar 2030TH.

3.1 Verrijking met telcijfers

De modelcijfers zijn verrijkt met behulp van recente verkeerstellingen afkomstig uit de verkeersregelingen op de verschillende kruispunten. De gemeente en de provincie Noord-Holland hebben hiervoor tellingen van 5 juni 2018 ter beschikking gesteld. Voor het kruispunt Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan zijn lopende de studie, in maart 2019, visuele tellingen uitgevoerd. Voor deze studie zijn beschikbare telcijfers opgehoogd met de modelgroei tussen 2018 en 2030. In bijlage 1 zijn de gehanteerde verkeerscijfers voor deze studie naar de kruispunten op de Hoofdweg opgenomen. Hierin zijn zowel de telcijfers, de modelcijfers en de resulterende toegepaste verkeerscijfers opgenomen.

3.2 Verkeersgeneratie Hoofddorp Noord

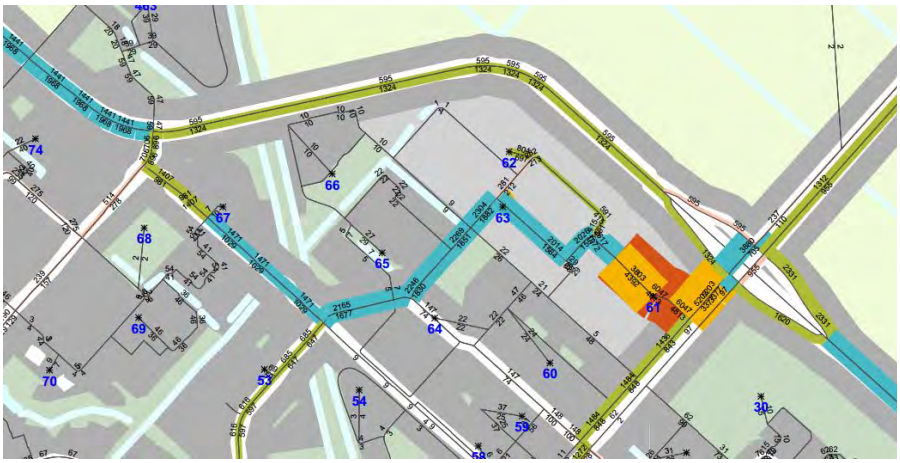
Om het verschil in verkeersafwikkeling met en zonder ontwikkeling Hoofddorp Noord inzichtelijk te maken, is met het verkeersmodel bepaald wat het aandeel van de woningbouwontwikkeling op de totale verkeersgeneratie in het gebied is. Hiervoor is voor zowel het basisjaar (2014) als het toekomstjaar (2030TH) een selected zone-analyse uitgevoerd. Hiermee is voor beide modeljaren inzichtelijk gemaakt welke verkeers-stromen van en naar Hoofddorp Noord gaan. Het verschil in verkeersgeneratie is het gevolg van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord.

In de figuren 3.1 en 3.2 is een plot weergegeven van de verkeersgeneratie voor beide modeljaren op etmaalbasis. In bijlage 2 zijn de resultaten van deze selected zone-analyse ook voor de ochtend- en avondspits opgenomen. In totaal neemt de verkeersgeneratie

van het gebied toe van ruim 8.000 tot bijna 15.000 mvt/etmaal. Het effect op de kruispuntstromen op de diverse kruispunten is in bijlage 1 inzichtelijk gemaakt.



Figuur 3.1:Verkeersgeneratie zones Hoofddorp Noord - etmaal 2014



Figuur 3.2: Verkeersgeneratie zones Hoofddorp Noord - etmaal 2030

CONCEPT

4

Knelpuntenanalyse

CONCEPT

In de knelpuntenanalyse is naar een vijftal kruispunten rondom het gebied van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord gekeken. De resultaten van deze analyse staan in dit hoofdstuk bondig omschreven. Voor een uitgebreide beschrijving van de resultaten wordt verwezen naar de notitie met kenmerk 002320.20180913.N1.02.

De vijf beschouwde kruispunten staan hierna benoemd en zijn ook aangeduid op de overzichtskaart in figuur 2.1.

- kruispunt 1: Van Heuven Goedhartlaan - Kruisweg - N201 (west);
- kruispunt 2: Kruisweg - Paxlaan - Burgemeester Pabstlaan;
- kruispunt 3: Van Heuven Goedhartlaan - Kruisweg - N201 (oost);
- kruispunt 4: Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan;
- kruispunt 5: Hoofdweg - N201.

De uitgangspunten die voor deze kruispuntberekeningen zijn toegepast, zijn opgenomen in bijlage 4 van deze rapportage.

4.1 De Kruisweg (kruispunten 1 tot en met 3)

Voor de kruispunten met de Kruisweg is geconcludeerd dat de verkeersafwikkeling in 2030 in principe kan worden geborgd. Op de kruispunten met de Van Heuven Goedhartlaan kan het verkeer ondanks een verkeerstoename nog met eenzelfde cyclustijd worden afgewikkeld als in de huidige situaties. Wel komen koppelingen onder druk te staan en dienen enkele opstelvakken verlengd te worden. Op het kruispunt van de Kruisweg met de Paxlaan en de Burgemeester Pabstlaan wordt in 2030 nog altijd een goede verkeersafwikkeling verwacht, maar ook hier zijn ten opzichte van de huidige vormgeving kleine uitbreidingen aan de beschikbare opstelvakken benodigd.

4.2 De Hoofdweg

Op de kruispunten op de Hoofdweg (respectievelijk met de Burgemeester Pabstlaan en de aansluiting op de N201) is het binnen de huidige vormgeving niet meer mogelijk het verkeer in 2030 af te wikkelen. De verkeerstoenames op deze kruispunten zijn aanzienlijk en reeds in de huidige situatie staat de verkeersafwikkeling hier al onder druk. De kruispunten aan de Hoofdweg hebben in de huidige vormgeving een te beperkte capaciteit. Dit wordt mede veroorzaakt door het feit dat de kruispunten als het ware van meerdere deelkruispunten bestaan die met 'groene golven' moeten worden gekoppeld. Dit is nodig omdat er tussen de deelkruispunten op de bruggetjes over de Hoofdvaart niet of nauwelijks opstelruimte beschikbaar is. Om de verkeersafwikkelingen op deze kruispunten ook in 2030 nog te kunnen borgen zijn maatregelen (capaciteits-uitbreidingen) en/of netwerkmaatregelen noodzakelijk.

Deze conclusie heeft geleid tot diverse netwerkvarianten om het verkeer vanuit Hoofddorp Noord op een 'gunstigere' manier gebruik te laten maken van de bestaande infrastructuur. Hoofdstuk 5 gaat verder in op de bevindingen van deze analyse naar netwerkvarianten.

CONCEPT

5

Netwerkvarianten Hoofdweg

CONCEPT

In de knelpuntenanalyse komen de kruispunten op de Hoofdweg als grote knelpunten in de ontsluiting van Hoofddorp Noord naar voren. Dit is mede het gevolg van het feit dat de betreffende kruispunten als gevolg van een benodigde koppeling (groene golf) tussen de deelkruispunten aan beide zijden van de Hoofdvaart een beperkte capaciteit hebben. Daarom is in twee netwerkvarianten onderzocht of het door middel van netwerk-maatregelen mogelijk is om de westelijke zijde van de Hoofdweg zo verkeersluw mogelijk te maken. Daarmee wordt beoogd de benodigde koppeling tussen de westelijke en oostelijke kruispunten te minimaleren en wellicht de vormgeving aan de westzijde zelfs terug te brengen tot ongeregelde voorrangskruispunten.

5.1 Beschrijving netwerkvarianten

De netwerkvarianten die in deze studie zijn onderzocht betreffen varianten waarbij de Hoofdweg (westzijde) op één of meerdere locaties wordt 'geknipt' en in het verlengde van de Wijkermeerstraat en de J.C. Beetslaan extra bruggen worden gerealiseerd. Beide varianten zijn gevisualiseerd in figuur 5.1.



Figuur 5.1: Netwerkmaatregelen varianten 1 en 2

In variant 1 is sprake van een knip (in de vorm van een bussluis) aan de westzijde van de Hoofdweg tussen de afrit van de N201 en de Wijkermeerstraat. Deze knip wordt gecombineerd met de realisatie van een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat. In variant 2 wordt aanvullend op de eerste variant een knip aangebracht tussen de Wijkermeerstraat en de J.C. Beetslaan en een extra brug gerealiseerd in het verlengde van de J.C. Beetslaan. Daarmee is variant 2 verwijzend naar figuur 5.1 dus een combinatie van maatregelen 1 en 2. Bovendien is in beide varianten de snelheid op de Hoofdweg westzijde in het model teruggebracht tot 30 km/h om 'slingerend sluipverkeer' tussen de N201 en de Pabstlaan via de Hoofdweg westzijde te voorkomen. Hiertoe zijn in de praktijk nog wel aanpassingen gewenste aan het wegprofiel van de westelijke Hoofdweg.

5.2 Resultaten netwerkanalyse

Met behulp van het verkeersmodel zijn de effecten van beide netwerkvarianten onderzocht. Hierna staan de resultaten voor beide varianten beschreven.

5.2.1 Variant 1

In figuur 5.2 zijn een etmaalplot voor variant 1 en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH weergegeven. Wat opvalt is dat er modelmatig in deze netwerkvariant geen verkeer meer op de westzijde van de Hoofdweg aanwezig is. Voor het stuk tussen de afrit van de N201 en de Wijkermeerstraat is dit het logische gevolg van de doorgevoerde knip. Echter is er ook tussen de Wijkermeerstraat en de Burgemeester Pabstlaan geen verkeer meer aanwezig op de Hoofdweg westzijde. Dit betekent in dit geval echter niet dat hier ook daadwerkelijk geen verkeer meer zal rijden. Doorgaand verkeer zal in deze netwerkvariant weliswaar een sterke voorkeur vertonen voor de oostzijde van de Hoofdweg, maar lokaal verkeer zal zeker ook nog via de westzijde worden ontsloten. Dit komt in de modelplot minder goed naar voren als gevolg van de locatie en dimensionering van zoneaantakkingen in het verkeersmodel.



Figuur 5.2: Modelplot netwerkvariant 1 (links) en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH (rechts)

CONCEPT

In de verschilplot is duidelijk te zien dat de oostzijde van de Hoofdweg fors drukker wordt als gevolg van het 'verdwenen' verkeer aan de westzijde. Bovendien is ook te zien dat verkeer uit Hoofddorp Noord als gevolg van de knip tussen de afrit N201 en de Wijkermeerstraat deels ook een andere route naar Hoofddorp Noord kiest. Zo is te zien dat de toe- en afrit van en naar het westen rustiger worden, terwijl de Graftermeerstraat (linksboven in de afbeelding) juist drukker wordt.

5.2.2 Variant 2

In figuur 5.3 zijn een etmaalplot voor variant 2 en een verschilplot met de referentie-situatie 2030TH weergegeven. Evenals in de eerste netwerkvariant wordt de hoeveelheid verkeer aan de westzijde van de hoofdweg gereduceerd tot vrijwel niets. Opvallend aan de resultaten voor deze tweede netwerkvariant is dat de extra gerealiseerde brug in het verlengde van de J.C. Beetslaan nauwelijks wordt benut door verkeer.



Figuur 5.3: Modelplot netwerkvariant 2 (links) en een verschilplot met de referentiesituatie 2030TH (rechts)

De verschilplot met de referentiesituatie toont evenals voor variant 1 dat de oostzijde van de Hoofdweg als gevolg van de doorgevoerde maatregelen fors drukker wordt. Ook in variant 2 is verkeer geneigd een alternatieve route via de Graftermeerstraat van en naar het westen te kiezen. In vergelijking met variant 1 wordt in deze tweede variant iets meer verkeer uit het gebied rondom de Hoofdweg 'weggedrukt'. Zowel de Hoofdweg als de toe- en afrit richting het westen zijn in variant 2 iets rustiger dan in variant 1. De ontsluiting via de Graftermeerstraat is in variant 2 juist iets 'populairder'. In figuur 5.4 zijn deze verschillen tussen beide varianten in een verschilplot zichtbaar gemaakt.

In bijlage 3 is de verkeersgeneratie per kruispunt op de Hoofdweg voor deze netwerkvariant inzichtelijk gemaakt.

CONCEPT



Figuur 5.4: Verschilplot variant 2 met variant 1 (afname/rood betekent lagere volumes in variant 2 ten opzichte van variant 1)

5.3 Conclusies analyse netwerkvarianten

Eén van de belangrijkste doelen van het onderzoeken van de twee netwerkvarianten is het realiseren van een verkeersreductie aan de westzijde van de Hoofdweg om als gevolg daarvan de complexiteit van de kruispunten op de Hoofdweg te verlagen. Beide varianten hebben een vergelijkbaar effect op de hoeveelheid verkeer aan de westzijde van de Hoofdweg. Daarmee dragen beide varianten in gelijke mate bij aan de mogelijkheid om de kruispunten op de Hoofdweg minder complex te maken. Omdat in variant 2 een extra brug dient te worden gerealiseerd die bovendien niet tot nauwelijks wordt gebruikt, geniet variant 1 in dit geval de voorkeur boven variant 2. Variant 1 is daarom gekozen als voorkeursvariant voor verdere uitwerking van de kruispunten.

CONCEPT

6

Uitwerking kruispunten Hoofdweg

CONCEPT

Uit de knelpuntenanalyse en de netwerkanalyse is naar voren gekomen dat de kruispunten op de Hoofdweg in 2030 onvoldoende capaciteit hebben om de verkeersvraag (van onder meer de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord) te kunnen ontsluiten. In dit hoofdstuk wordt voor drie kruispunten op de Hoofdweg een nadere uitwerking gegeven aan de benodigde maatregelen en de ruimtelijke gevolgen. Dit betreft de kruispunten met de Burgemeester Pabstlaan, de Wijkermeerstraat (nieuwe te realiseren in netwerkvariant 1) en de ontsluiting op de N201.

Per kruispunt wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de benodigde vormgeving. Hierbij worden de resultaten gepresenteerd van de verkeerskundige afwikkelingsberekeningen.

6.1 Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan

Het kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan bestaat in de huidige situatie uit twee dicht op elkaar liggende kruispunten die met elkaar gekoppeld zijn (figuur 6.1). De kruispunten zijn met elkaar verbonden via een brug over het water. Op de brug is zeer beperkte opstelruimte, wat koppelingen tussen de verkeerslichten aan beide zijden van het water noodzakelijk maakt. Deze koppelingen zorgen voor een complexe verkeersregeling en resulteren in een beperkte capaciteit.



Figuur 6.1: Vormgeving kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan

6.1.1 Verkeersafwikkeling huidige ontsluiting Hoofddorp Noord

De verkeersafwikkeling voor dit kruispunt is allereerst getoetst voor de huidige vormgeving van de ontsluiting van Hoofddorp Noord. Dit betekent dat er geen sprake is van een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat en dat verkeer vanuit Hoofddorp Noord richting zuid(-westen) via de westelijke Hoofdweg naar de Burgemeester Pabstlaan rijdt.

In deze situatie voldoet de huidige vormgeving van het kruispunt niet om het verkeer in 2030 nog goed te kunnen afwikkelen (tabel 6.1). De kwaliteit van de verkeersafwikkeling overschrijdt de grenswaarden voor een goede verkeersafwikkeling ruimschoots. Dit geldt ook wanneer geen sprake is van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord.

spits	2030 (inclusief Hoofddorp Noord)	2030 (exclusief Hoofddorp Noord)
ochtendspits	kan niet	kan niet
avondspits	kan niet	kan niet

Tabel 6.1: Cyclustijden huidige vormgeving in 2030, Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan

6.1.2 Verkeersafwikkeling netwerkvariant 1

Door een brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat te realiseren en de westelijke Hoofdweg in functie af te waarderen, neemt de verkeersintensiteit op de westelijke Hoofdweg fors af ten opzichte van de referentiesituatie. De westelijke hoofdweg wordt in deze situatie nog slechts gebruikt voor de ontsluiting van lokaal verkeer. De ontsluiting van verkeer vanuit Hoofddorp Noord vindt via de oostelijke Hoofdweg plaats.

Door de afname op de westelijke hoofdweg, kan de complexiteit van het kruispunt Burgemeester Pabstlaan - Hoofdweg worden teruggebracht. Deze afname is voldoende

CONCEPT

om het westelijke kruispunt als voorrangskruispunt vorm te geven. Het oostelijke kruispunt moet wel met verkeerslichten geregeld blijven. Op het oostelijke kruispunt is bovendien een uitbreiding van de opstelcapaciteit aan de oostzijde van het kruispunt benodigd. Deze uitbreiding is benodigd om de verkeersafwikkeling op een goed niveau te krijgen.

Binnen een dergelijke vormgeving kan het verkeer in 2030 worden afgewikkeld binnen een cyclustijd van 74 seconden in de ochtendspits en 85 seconden in de avondspits (tabel 6.2). Dit is ruim binnen de gewenste cyclustijd van 90 seconden voor kruispunten binnen de bebouwde kom.

spits	2030
ochtendspits	74 seconden
avondspits	85 seconden

Tabel 6.2: Cyclustijden benodigde vormgeving 2030, Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan

6.1.3 Benodigde vormgeving

Aan de westzijde moet het kruispunt worden gewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. Om de doorgaande stroom op de burgemeester Pabstlaan zo goed mogelijk te kunnen faciliteren heeft de Burgemeester Pabstlaan in de beoogde vormgeving voorrang boven de westelijke hoofdweg. Het kruisingsvlak met de westelijke Hoofdweg is op de Burgemeester Pabstlaan afgekruist om blokkades van de zijwegen te voorkomen. In het ontwerp is aan de westzijde bovendien een middenberm benodigd om fietsers een veilige gefaseerde oversteek te bieden.

Aan de oostzijde is op de Burgemeester Pabstlaan een extra opstelstrook benodigd. Deze opstelruimte kan binnen het bestaande wegprofiel worden gerealiseerd. Dit betekent dat er aan de oostzijde geen aanpassingen benodigd zijn aan het wegprofiel, maar uitsluitend aan de weginrichting en de VRI.

6.1.4 Conclusies kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan

Het kruispunt Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan heeft in 2030 onvoldoende capaciteit om het verkeer goed af te wikkelen. Dit is ongeacht de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord. Deze ontwikkeling heeft weliswaar een substantiële bijdrage in de verkeersgroei op deze locatie, maar wanneer deze groei buiten beschouwing wordt gelaten kan het huidige kruispunt het verkeer in 2030 ook niet meer goed verwerken. Het kruispunt is in de huidige situatie reeds zeer zwaar belast en de autonome groei op deze locatie alleen al resulteert in een zwaar overbelaste situatie in 2030.

Door een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat te realiseren, nemen de verkeersintensiteiten op de westelijke Hoofdweg sterk af. Daardoor wordt het mogelijk de westelijke helft van het kruispunt als voorrangskruispunt in te richten. De complexiteit van de verkeersregeling neemt daarmee af waardoor het oostelijke kruispunt met enkele (relatief kleine) aanpassingen goed met verkeerslichten geregeld kan worden. Dit

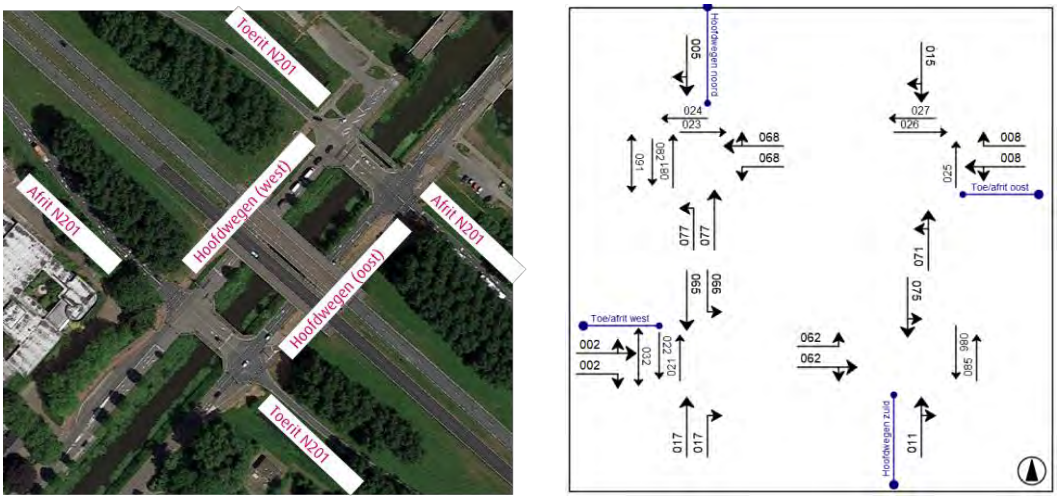
CONCEPT

betekent voornamelijk dat er aan de oostzijde op de burgemeester Pabstlaan binnen het huidige wegprofiel een extra opstelstrook moet worden gerealiseerd.

6.2 Hoofdweg - N201

Het kruispunt N201 - Hoofdweg (west- en oostzijde) bestaat in de huidige situatie uit vier dicht op elkaar liggende kruispunten die samen als één kruispunt functioneren. Tezamen vormen deze vier kruispunten de aansluiting van de Hoofdweg op de N201. Met name op de bruggen die de Hoofdweg west en oost met elkaar verbinden is zeer beperkte opstelruimte beschikbaar. Koppelingen (groene golven) tussen deze kruispunten zijn hierdoor noodzakelijk. In de praktijk betekent dit in de huidige situatie de onderstaande lijst aan koppelingen (om misverstanden in benamingen te voorkomen is voor de aanduiding de signaalgroepnummering uit figuur 6.3 gehanteerd).

- 002 –> 062
- 008 –> 068
- 011 –> 071
- 015 -> 075



Figuur 6.3: Vormgeving kruispunt Hoofdweg - N201

6.2.1 Verkeersafwikkeling huidige ontsluiting Hoofddorp Noord

De verkeersafwikkeling voor dit kruispunt is allereerst getoetst voor de huidige vormgeving van de ontsluiting van Hoofddorp Noord. Dit betekent dat er geen sprake is van een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat en dat verkeer vanuit Hoofddorp Noord richting de N201 via de westelijke Hoofdweg naar dit kruispunt rijdt.

In deze situatie voldoet de huidige vormgeving van het kruispunt niet om het verkeer in 2030 nog goed te kunnen afwikkelen (tabel 6.3). De kwaliteit van de verkeersafwikkeling overschrijdt de grenswaarden voor een goede verkeersafwikkeling ruimschoots. De

CONCEPT

belangrijkste oorzaak hiervoor is de toegenomen hoeveelheid verkeer vanuit de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord. Door deze ontwikkeling neemt enerzijds het verkeersvolume op de aansluiting toe, maar wordt het ook noodzakelijk om verkeer vanaf de westelijke Hoofdweg te koppelen richting de toerit naar de N201 (richting 17 → richting 62). Deze koppeling wordt in de huidige situatie nog niet toegepast waardoor de regeling nu minder complex is. Het koppelen van deze relatie is in de huidige regeling niet mogelijk.

Wanneer de ontsluiting Hoofdweg - N201 zonder ontwikkeling Hoofddorp Noord wordt doorgerekend resulteert dit in een matige verkeersafwikkeling die kan worden vergeleken met de huidige situatie. In de ochtendspits wordt het verkeer dan met een cyclustijd van 120 seconden afgewikkeld, terwijl in de avondspits een cyclustijd van 100 seconden kan worden gerealiseerd. Dit zijn cyclustijden die vergelijkbaar zijn met de cyclustijden op de kruispunten van de N201 met de Van Heuven Goedhartlaan.

spits	2030 (inclusief Hoofddorp Noord)	2030 (exclusief Hoofddorp Noord)
ochtendspits	kan niet	120 seconden
avondspits	kan niet	100 seconden

Tabel 6.3: Cyclustijden huidige vormgeving in 2030, Hoofdweg - N201

6.2.2 Verkeersafwikkeling netwerkvariant 1

Door een brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat te realiseren en de westelijke Hoofdweg in functie af te waarderen, neemt de verkeersintensiteit op de westelijke Hoofdweg fors af ten opzichte van de referentiesituatie. De westelijke hoofdweg wordt in deze situatie nog slechts gebruikt door fietsverkeer en lijnbussen. De ontsluiting van verkeer vanuit Hoofddorp Noord vindt via de oostelijke Hoofdweg plaats.

Door de afname op de westelijke Hoofdweg is het niet nodig extra koppelingen in de verkeersregeling aan te brengen. Desondanks biedt de huidige vormgeving binnen deze netwerkvariant onvoldoende capaciteit (zie ook tabel 6.4). Daarom is een geoptimaliseerde vormgeving benodigd met extra opstelcapaciteit waarmee het verkeer in 2030 wel kan worden afgewikkeld.

Binnen een dergelijke vormgeving kan het verkeer in 2030 worden afgewikkeld met een cyclustijd van 120 seconden in zowel de ochtend- als de avondspits. Deze cyclustijden zijn vergelijkbaar met de huidige situatie en de situatie op de nabijgelegen ontsluitingen van de N201 met de Van Heuven Goedhartlaan.

spits	huidige vormgeving	geoptimaliseerde vormgeving
ochtendspits	kan niet	120 seconden
avondspits	kan niet	120 seconden

Tabel 6.4: Cyclustijden per vormgeving voor netwerkvariant 1

CONCEPT

Voor de geoptimaliseerde vormgeving is bovendien onderzocht of deze ook voldoende oplossend vermogen biedt in een situatie waarbij geen brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat wordt gerealiseerd. De resultaten van deze doorrekening staan opgenomen in tabel 6.5. Hieruit valt te concluderen dat deze vormgeving op zichzelf onvoldoende oplossend vermogen biedt om het verkeer vanuit Hoofddorp Noord met voldoende afwikkelingskwaliteit te ontsluiten.

spits	geoptimaliseerde vormgeving
ochtendspits	kan niet
avondspits	kan niet

Tabel 6.5: Cyclustijden geoptimaliseerde vormgeving zonder doortrekking Wijkermeerstraat

6.2.3 Benodigde vormgeving

Aan de oostzijde zijn capaciteitsuitbreidingen noodzakelijk voor een goede verkeersafwikkeling. Over de gehele lengte van de aansluiting is het nodig om het aantal rijstroken op de Hoofdweg te verhogen van twee naar drie. Ten noorden van de aansluiting is het bruggetje over de zijtak van de Hoofdvaart beperkend in het kunnen uitbreiden van het aantal rijstroken.

Aan de westzijde zijn geen aanpassingen benodigd, maar zijn als gevolg van afnemende verkeersintensiteiten in netwerkvariant 1 maatregelen mogelijk om de westelijke hoofdweg meer verkeersluw in te richten.

6.2.4 Conclusies kruispunt Hoofdweg - N201

De aansluiting Hoofdweg N201 heeft in 2030 onvoldoende capaciteit om het verkeer goed af te wikkelen wanneer sprake is van woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord. Zonder deze woningbouwontwikkeling kan het bestaande kruispunt het verkeer wel blijven verwerken.

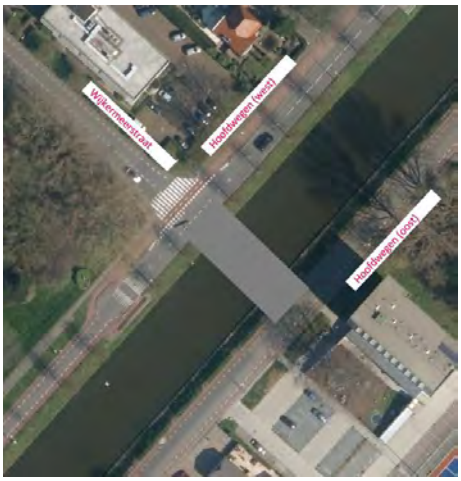
Door een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat te realiseren, kan het verkeer bij de huidige vormgeving nog altijd niet goed worden afgewikkeld. Daarom is een voorstel gedaan voor een geoptimaliseerde vormgeving. Hierin wordt extra opstelcapaciteit gerealiseerd op de Hoofdweg. Bovendien is het oplossend vermogen van deze geoptimaliseerde vormgeving getoetst voor het scenario zonder doorgetrokken Wijkermeerstraat. Daaruit is naar voren gekomen dat deze vormgeving in dat geval onvoldoende capaciteit heeft.

6.3 Hoofdweg - Wijkermeerstraat

In de huidige situatie is het kruispunt Hoofdweg - Wijkermeerstraat vormgegeven als voorrangskruispunt. Over de westelijke Hoofdweg rijdt een doorgaande buslijn. Als gevolg van de doortrekking van de Wijkermeerstraat ontstaat op deze locatie aan de

CONCEPT

oostzijde van de Hoofdweg een nieuw kruispunt. Ook heeft de doortrekking gevolgen voor de vormgeving van het kruispunt aan de westzijde. In figuur 6.6 is een luchtfoto van deze locatie weergegeven met daarin schematisch de locatie van de doorgetrokken Wijkermeerstraat aangegeven.



Figuur 6.6: Vormgeving kruispunt Hoofdweg - Wijkermeerstraat

6.3.1 Verkeersafwikkeling huidige ontsluiting Hoofddorp Noord

Bij de huidige vormgeving leidt de ontsluiting van Hoofddorp Noord op deze locatie niet tot problemen. Het verkeer van en naar Hoofddorp Noord kan hier worden afgewikkeld.

6.3.2 Verkeersafwikkeling netwerkvariant 1

Door een brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat te realiseren ontstaat op deze locatie een complexere situatie. Er is daarom inzichtelijk gemaakt welke vormgeving in dit geval benodigd is om het verkeer op deze locatie goed te kunnen afwikkelen. Daarvoor zijn twee ontsluitingsvarianten onderzocht:

- optie 1: Westzijde ongeregeld en oostzijde geregeld;
- optie 2: Beide zijdes geregeld.

Optie 1

In optie 1 wordt het westelijke kruispunt als voorrangskruispunt vormgegeven en is het oostelijke kruispunt met een VRI geregeld. Uit de ontwerptechnische inpassing is bij deze optie naar voren gekomen dat een veilig ontwerp van het westelijke kruispunt hier niet goed mogelijk is. Dit heeft te maken met wachtrijen van het oostelijke kruispunt die 'terugslaan' tot op het kruisingsvlak van het westelijke kruispunt. Dit heeft gevolgen voor de afwikkeling van verkeer op de westelijke Hoofdweg. Om het busverkeer op de westelijke Hoofdweg en de aanwezige fietsers een goede en bovendien veilige oversteek op dit kruispunt te bieden, is het onwenselijk het westelijke kruispunt als voorrangskruispunt vorm te geven.

Optie 2

CONCEPT

Als alternatief voor het ongeregelde kruispunt in optie 1 is het westelijke kruispunt in optie 2 onderdeel van de verkeersregeling aan de oostzijde. Deze toevoeging heeft beperkte gevolgen voor de vormgeving van het oostelijke kruispunt en resulteert er in dat verkeer van en naar de westelijke Hoofdweg goed en veilig kan worden afgewikkeld. Optie 2 heeft daarom sterk de voorkeur boven optie 1.

Binnen een dergelijke vormgeving kan het verkeer in 2030 worden afgewikkeld binnen een cyclustijd van 67 seconden in de ochtendspits en 76 seconden in de avondspits (tabel 6.6). Dit is ruim binnen de gewenste cyclustijd van 90 seconden voor kruispunten binnen de bebouwde kom.

spits	2030
ochtendspits	67 seconden
avondspits	76 seconden

Tabel 6.6: Cyclustijden benodigde vormgeving 2030, Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan

6.3.3 Benodigde vormgeving

Om de Wijkermeerstraat op de Hoofdweg oostzijde te laten ontsluiten dient allereerst een nieuwe brug te worden gerealiseerd die ruimte biedt voor drie stroken voor het autoverkeer, fietsverkeer en voetgangers. Aan de westzijde van het kruispunt dient bovendien het wegprofiel van de Wijkermeerstraat tot aan de Achtermeerstraat met één rijstrook te worden verbreed. De weginrichting van de Hoofdweg westzijde kan worden afgewaardeerd.

Aan de oostzijde dient de infrastructuur eveneens te worden uitgebreid. Hier moeten zowel aan de noord als de zuidzijde van het kruispunt drie rijstroken worden ingepast (twee rijstroken richting het kruispunt als opstelstroken en één rijstrook van het kruispunt weg in de tegenrichting).

CONCEPT

7

Conclusies

CONCEPT

De woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord zorgt in de toekomst voor een extra belasting van het wegennet in Hoofddorp Noord. Voor een vijftal grote kruispunten rondom dit gebied is onderzocht of hier in de toekomst knelpunten zullen ontstaan. Uit deze analyse zijn de kruispunten op de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan en met de N201 naar voren gekomen. De afwikkelingsproblemen op deze kruispunten worden deels veroorzaakt door autonome groei op het netwerk, maar zijn ook deels toewijsbaar aan de extra verkeersgeneratie als gevolg van de ontwikkeling Hoofddorp Noord.

Op het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan treden ongeacht de ontwikkeling van Hoofddorp Noord afwikkelingsproblemen op in 2030. Op deze locatie zijn maatregelen nodig om de verkeersafwikkeling in de toekomst goed te laten verlopen. Op het kruispunt van de Hoofdweg met de N201 speelt de extra verkeers-generatie van Hoofddorp Noord een grotere rol. Zonder deze woningbouwontwikkeling kan het verkeer in 2030 binnen de huidige vormgeving worden afgewikkeld. Echter wanneer ook het verkeer vanuit Hoofddorp Noord op deze locatie moet worden ontsloten ontstaan afwikkelingsproblemen en zijn maatregelen nodig om extra capaciteit te kunnen bieden.

Als mogelijke oplossingsrichting is een netwerkmaatregel doorgerekend waarbij in het verlengde van de Wijkermeerstraat een extra brug over de Hoofdvaart wordt gerealiseerd. Deze heeft ten doel de westelijke Hoofdweg af te waarderen. Alleen lokaal verkeer maakt in deze variant nog gebruik van de westelijke hoofdweg. Hiermee kan de complexiteit van de verkeersregelingen op de Pabstlaan en de N201 omlaag. Bovendien sluit deze functie van de westelijke hoofdweg goed aan bij de visie die de gemeente heeft bij deze weg. Binnen deze netwerkvariant is op de oostelijke Hoofdweg en op de betreffende kruispunten echter forse capaciteitsuitbreiding van de reeds aanwezige infrastructuur benodigd.

Omdat deze uitbreiding mogelijk forse impact heeft op de omliggende bebouwing, ligt het voor de hand om in het kader van de ontsluiting van Hoofddorp naast een verdere uitwerking van deze netwerkmaatregel ook naar alternatieve ontsluitingsvarianten van Hoofddorp Noord te kijken.

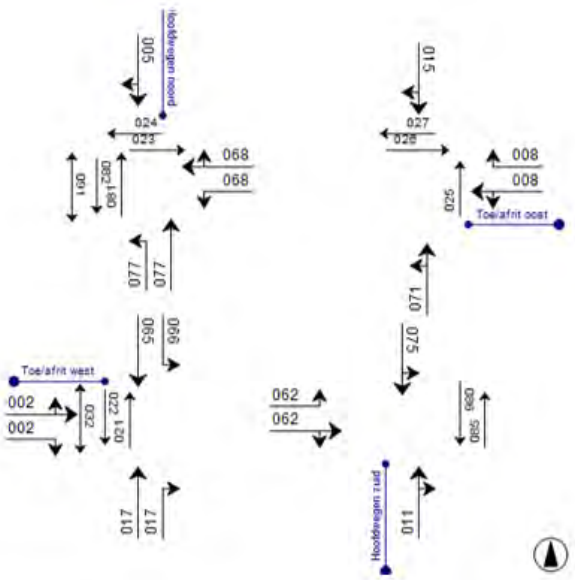
CONCEPT

Bijlage 1

Verkeerscijfers referentiescenario

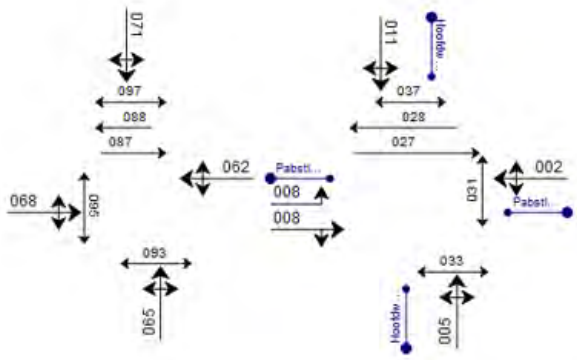
CONCEPT

Hoofdweg - N201



	OCHTENDSPITS (1-uurs pae)					AVONDSPITS (1-uurs pae)				
	Telling 2018	Model 2014	Model 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord	Telling 2018	Model 2014	Model 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord
2	622	681	647	597	41	267	300	353	306	28
11	407	249	375	501	0	411	494	536	443	0
17	386	367	576	543	246	527	469	663	672	117
62	687	842	959	774	205	410	575	631	452	56
65	403	475	509	429	37	361	400	605	515	200
66	108	3	3	108	0	124	1	3	125	0
75	242	276	343	293	0	260	242	298	302	0
5	100	53	222	228	53	119	100	188	184	31
8	356	264	277	366	3	399	321	423	476	73
15	284	719	749	307	0	410	818	936	499	96
68	480	713	680	455	0	578	851	977	672	169
71	578	912	1046	679	110	441	776	835	485	20
77	307	93	109	235	15	331	96	244	296	28

Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan

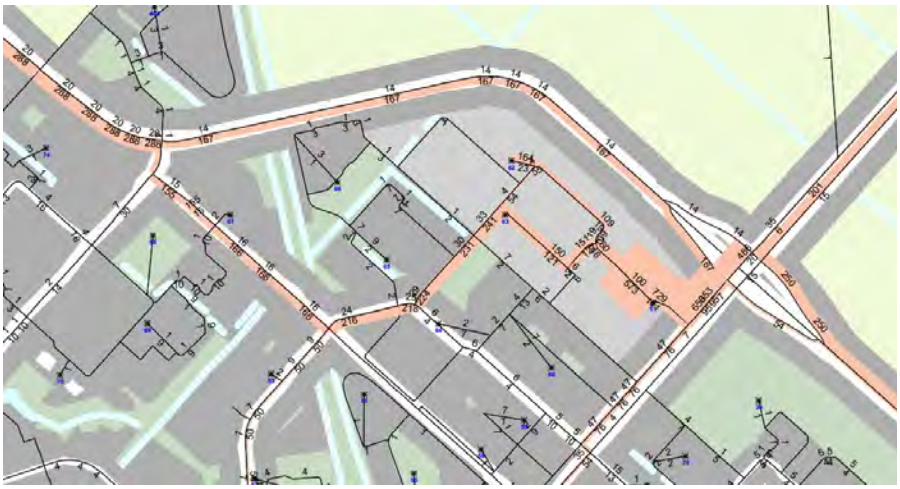


	OCHTENDSPITS (1-uurs pae)					AVONDSPITS (1-uurs pae)				
	Telling 2019	Model 2014	Model 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord	Telling 2018	Model 2014	Model 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord
2	168	130	168	197	9	203	230	202	183	23
5	118	158	184	137	0	187	190	269	246	16
8	188	181	324	295	46	230	344	346	232	40
11	138	197	269	192	3	224	238	305	274	7
62	135	148	180	159	12	215	240	273	239	46
65	12	3	3	12	0	21	7	7	20	1
68	152	293	352	196	4	155	354	387	179	2
71	98	114	151	125	45	166	150	206	208	37

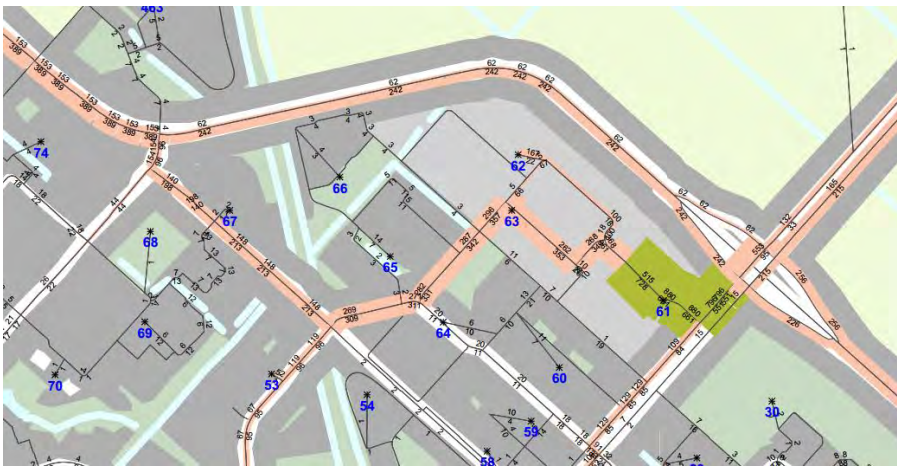
Bijlage 2

Selected zone-analyse

CONCEPT



Verkeersgeneratie zones Hoofddorp Noord - ochtendspits 2014



Verkeersgeneratie zones Hoofddorp Noord - ochtendspits 2030



Verkeersgeneratie zones Hoofddorp Noord - avondspits 2014



Verkeersgeneratie zones Hoofddorp Noord - avondspits 2030

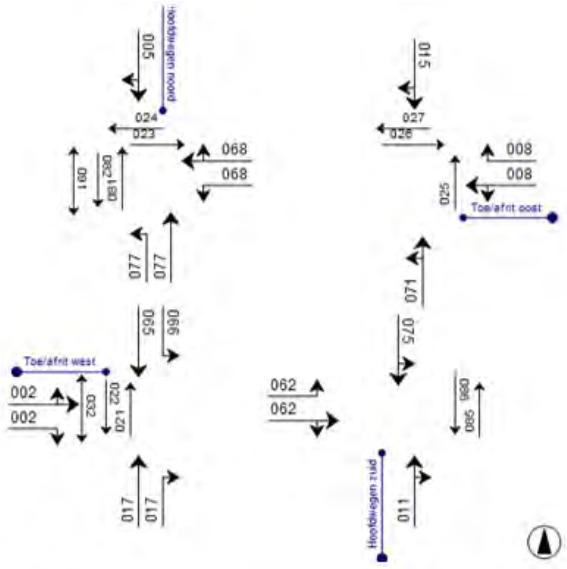
CONCEPT

Bijlage 3

Verkeerscijfers netwerkvariant 1

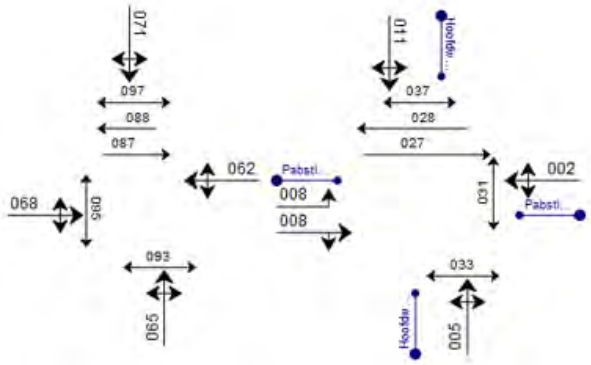
CONCEPT

Hoofdweg - N201



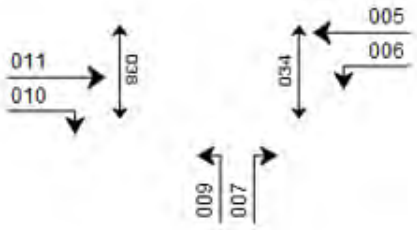
	OCHTENDSPITS (1-uurs pae)					AVONDSPITS (1-uurs pae)				
	Telling 2018	Model 2014	Variant 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord	Telling 2018	Model 2014	Variant 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord
2	622	681	568	538	41	267	300	324	285	28
11	407	249	758	789	299	411	494	1051	829	114
17	386	367	0	111	0	527	469	0	175	0
62	687	842	557	473	95	410	575	341	235	58
65	403	475	0	47	0	361	400	0	61	0
66	108	3	32	130	53	124	1	54	163	31
75	242	276	687	550	0	260	242	739	633	169
5	100	53	138	165	53	119	100	119	133	31
8	356	264	212	317	3	399	321	392	453	73
15	284	719	723	287	0	410	818	898	470	96
68	480	713	273	150	0	578	851	566	364	62
71	578	912	1019	658	151	441	776	986	599	82
77	307	93	43	185	0	331	96	37	141	0

Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan



	OCHTENDSPITS (1-uurs pae)					AVONDSPITS (1-uurs pae)				
	Telling 2019	Model 2014	Variant 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord	Telling 2018	Model 2014	Variant 2030	Gehanteerde cijfers 2030	Bijdrage Hoofddorp Noord
2	168	130	145	179	9	203	230	164	154	23
5	118	158	153	114	0	187	190	226	214	16
8	188	181	272	256	4	230	344	351	236	3
11	138	197	341	246	48	224	238	366	320	44
62	135	148	166	149	0	215	240	191	177	0
65	12	3	0	9	0	21	7	0	15	1
68	152	293	270	135	4	155	354	320	129	2
71	98	114	0	12	0	166	150	25	72	0

Hoofdweg - Wijkermeerstraat (nieuw kruispunt oostzijde)



	Variant 2030	
	Ochtendspits	Avondspits
5	378	648
6	49	78
7	81	115
9	381	403
10	390	572
11	335	335

Bijlage 4

Uitgangspunten kruispunt-berekeningen

CONCEPT

De verkeersafwikkeling is voor elk van de kruispunten in beeld gebracht voor het prognosejaar 2030. Dit prognosejaar is inclusief de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord. Aanvullend is per kruispunt kwalitatief beoordeeld in hoeverre de verkeers-afwikkeling wordt beïnvloed door de verkeersgeneratie van en naar Hoofddorp Noord. Hiervoor is een selected zone-analyse van het gebied gebruikt.

De afwikkelingskwaliteit is bepaald met behulp van het softwareprogramma cocon. Voor COCON zijn de volgende parameterinstellingen gehanteerd:

- De maximaal aanvaardbare cyclustijd bedraagt 120 seconden.
- De maximale verzadigingsgraad is 90%.
- Capaciteiten:
  - linksaf één rijstrook: 1.900 pae/h
  - linksaf twee rijstroken: 3.600 pae/h
  - rechtdoor één rijstrook: 2.000 pae/h
  - rechtdoor twee rijstroken: 3.800 pae/h
  - rechtsaf één rijstrook: 1.900 pae/h
  - rechtsaf twee rijstroken: 3.600 pae/h
  - In geval van combinaties op een enkele rijstrook, wanneer sprake is van deel-conflicten of wanneer sprake is van een OFOS (opgeblazen fietsopstelstrook), zijn lagere afrijcapaciteiten gehanteerd.
- De ontruimingstijden zijn afkomstig uit de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde documentatie van de huidige regelingen. Indien deze niet beschikbaar waren, ofwel sprake is van een geheel nieuwe vormgeving zijn ontruimingstijden geschat op basis van ervaringscijfers.
- Op basis van de door opdrachtgever aangeleverde documentatie van de huidige regelingen en de modelmatrices is bepaald welke koppelingen binnen de regelingen noodzakelijk zijn om een goede verkeersafwikkeling te kunnen garanderen. Deze koppelingen zijn in de berekeningen meegenomen.

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

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
Goudappel
Coffeng

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

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Haarlemmermeer

Aansluitingsvarianten Hoofddorp Noord

Verkeerskundige verkenning alternatieve ontsluitingsvarianten Hoofddorp Noord

Datum 3 juni 2020
Kenmerk 002320.20200603.N1.01
Auteur Leon Suijs

In Hoofddorp Noord staat voor de komende jaren nieuwe woningbouwontwikkeling gepland. Voor de ontsluiting van deze woningbouwontwikkeling heeft Goudappel Coffeng BV in opdracht van de gemeente Haarlemmermeer reeds onderzoek gedaan wat de effecten van deze woningbouwontwikkeling op vijf maatgevende kruispunten rondom het gebied zijn. In deze studie (kenmerk 002320.20180913.N1.02) wordt geconcludeerd dat het kruispunt tussen de Pabstlaan en de Hoofdweg en de ontsluiting van de N201 op de Hoofdweg onvoldoende capaciteit hebben om de toekomstige vervoersvraag goed af te wikkelen.

In vervolg op dit onderzoek heeft de gemeente Haarlemmermeer Goudappel Coffeng gevraagd ook inzicht te geven in de mogelijkheden om met aanpassingen aan de infrastructuur te komen tot een goede ontsluiting van de woningbouwontwikkeling. Hiervoor zijn netwerkvarianten getoetst waarin de Hoofdweg (westzijde) op één dan wel twee locaties wordt ‘geknipt’ in combinatie met de realisatie van één of twee extra bruggen tussen de Hoofdweg westzijde en oostzijde (kenmerk 002320.20190617.R1.03).

De realisatie van een brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat biedt een mogelijk oplossing om de capaciteit van de ontsluiting voldoende te verhogen. Binnen deze variant is echter ook een grootschalige uitbreiding van de capaciteit van de Hoofdweg (oostzijde) nodig. Dit maakt de variant lastig inpasbaar en bovendien erg kostbaar. Bovendien heeft deze ontsluitingsvariant zeer beperkte restruimte voor extra woningbouwontwikkeling in het gebied. Het loont daarom de moeite ook naar andere ontsluitingsvarianten van Hoofddorp Noord te kijken.

De gemeente heeft Goudappel Coffeng daarom gevraagd om de verkeerskundige impact te onderzoeken van een drietal ontsluitingsvarianten voor de aansluiting van de N201, de Hoofdweg en de nieuwe woningbouwontwikkeling aan de noordzijde van Hoofddorp Noord. De resultaten van deze analyse staan in deze notitie beschreven.

1 Aanpak

In deze studie is onderzoek gedaan naar drie ontsluitingsvarianten aan de noordzijde van Hoofddorp. Binnen deze varianten wordt een aanpassing van de aansluiting van de N201 op de onderliggende wegenstructuur onderzocht. Deze studie bestaat uit verschillende onderdelen die ook in deze notitie aan bod komen.

- *Verkeerskundig onderzoek*
  Voor drie ontsluitingsvarianten is met het NHZ-verkeersmodel in beeld gebracht wat de verkeerskundige effecten zijn en hoe verkeersintensiteiten in het gebied wijzigen ten opzichte van een autonome situatie. Op basis van deze modelanalyses zijn verkeersafwikkelingsberekeningen uitgevoerd en is onderzocht of de ontsluitingsvarianten in een goede verkeersafwikkeling resulteren. De verkeersafwikkelingstoets spitst zich toe op de afwikkeling op het kruispunt Hoofdweg - N201, waarvoor uit eerdere studies bleek dat hier een knelpunt ontstaat.

- *Inpassing en ontwerp*
  Voor twee van de drie ontsluitingsvarianten zijn uitwerkingen in schetsontwerp opgesteld. Deze schetsontwerpen maken de ruimtelijke impact inzichtelijk.

2 Uitgangspunten

In deze studie is aangesloten bij uitgangspunten in eerdere studies. Dit betekent onder meer dat er gerekend is met de ontwikkeling van 1.000 woningen in Hoofddorp Noord. Er is onderzoek gedaan naar drie ontsluitingsvarianten aan de noordzijde van Hoofddorp.

2.1 Ontsluitingsvarianten

Binnen deze studie zijn de volgende drie ontsluitingsvarianten onderzocht. In elk van de varianten wordt de aansluiting van de N201 betrokken in de ontsluiting van Hoofddorp Noord en wordt een parallelweg/-structuur aan de N201 gerealiseerd. Deze parallelweg neemt de functie als hoofdontsluiting van het gebied over van de Wijkermeerstraat.

- *Optie A: Verleggen afrit vanuit west*
  In deze variant wordt de afrit van de N201 vanuit het westen in westelijke richting verplaatst en wordt een stukje paralelstructuur tussen de afrit en de Hoofdweg gerealiseerd ten behoeve van de ontsluiting van de nieuwe woningbouwontwikkeling.

- *Optie B: Optie A + realisatie extra toerit richting oost*
  In deze variant wordt in aanvulling op optie A ook een extra toerit in oostelijke richting gerealiseerd. Verkeer van de N201 van en naar Hoofddorp Noord hoeft in deze variant niet meer via het kruispunt met de Hoofdweg te rijden.
- *Optie C: Volledige aansluiting Hoofddorp Noord + 'afwaardering' bestaande aansluiting*
  In deze variant wordt een volledige nieuwe aansluiting ten westen van de bestaande aansluiting gerealiseerd. Op de bestaande aansluiting blijven alleen de toe- en afrit van en naar het oosten gehandhaafd. Beide aansluitingen worden met een parallelstructuur verbonden.



Figuur 2.1: Schematische weergave ontsluitingsvarianten aansluiting Hoofddorp Noord (van links naar rechts: optie A, optie B en optie C)

Aansluiting woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord

In voorgaande studies kwam het kruispunt N201 - Hoofdweg als knelpunt naar voren in de ontsluiting van woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord. Hierbij speelde het een belangrijke rol dat verkeer vanuit Hoofddorp Noord (vanuit de Wijkermeerstraat) via de Hoofdweg Westzijde werd ontsloten. In deze studie is voor elk van de drie ontsluitingsvarianten aangenomen dat verkeer van en naar de woningbouwontwikkeling gebruik zal maken van de nieuwe infrastructuur.

Een relevante kanttekening hierbij is dat het nog ongewis is hoe de voorziene woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord exact vorm gaat krijgen en gaat worden aangesloten op de bestaande infrastructuur. Het verdient aandacht om in de uitwerking van de aansluitingen vanuit de nieuwe woningbouwontwikkelingen op de bestaande infrastructuur rekening te houden met het feit dat ontsluiting via de Hoofdweg westzijde ongewenst is.

2.2 Vormgeving Hoofdweg - N201

Voor de afwikkelingsanalyse voor het kruispunt Hoofdweg - N201 is de huidige vormgeving van het kruispunt als basis gehanteerd. Voor de nieuwe parallelweg aan de N201 (varianten A en B) is ter hoogte van het kruispunt een profiel van drie rijstroken aangehouden. Twee opstelstroken richting het kruispunt en één strook richting het westen. In variant C is aan de zuidzijde van twee opstelstroken uitgegaan en aan de noordzijde van een enkele strook (conform huidige situatie).

2.3 Kruispunt Burgemeester Pabstlaan - Hoofdweg

Binnen deze studie is specifiek gefocust op de noordelijke ontsluiting van het gebied en de aansluiting Hoofdweg - N201. Uit eerdere studies is bekend dat ook het kruispunt Hoofdweg - Pabstlaan een toekomstig knelpunt is. Voor dit kruispunt is daarom binnen deze studie wel een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

3 Verkeersafwikkeling

Uit eerdere studie kwam naar voren dat het kruispunt tussen de Hoofdweg en de N201 zonder aanvullende maatregelen tot afwikkelingsproblemen gaat leiden wanneer woningbouwontwikkeling wordt gerealiseerd in Hoofddorp Noord. Dit wordt mede veroorzaakt doordat verkeer vanuit Hoofddorp Noord via de Hoofdweg westzijde wordt ontsloten. Dit resulteert in een overbelasting van de bestaande aansluiting, die niet met kleinschalige aanpassingen op te lossen is.

3.1 Modelanalyse

In de drie onderzochte ontsluitingsvarianten wordt verkeer van en naar Hoofddorp Noord niet meer via de Hoofdweg westzijde ontsloten richting de N201, maar via de nieuw te realiseren parallelweg aan de N201. Hiermee wordt het kruispunt van de Hoofdweg met de N201 ontzien. In tabel 3.1 is de percentuele afname in verkeersvolumes voor de verschillende varianten weergegeven. Hierin betreft autonoom de 2030-situatie (met woningbouwontwikkeling) met de huidige ontsluiting van de N201. De Wijkermeerstraat-variant is de in eerdere studie onderzochte variant, waarbij een extra brug over de Hoofdvaart wordt gerealiseerd en de Hoofdweg westzijde wordt geknipt tussen de N201 en de Wijkermeerstraat.

	motorvoertuigen 2 uurs-spits		percentuele afwijking ten opzichte van autonoom	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
autonoom	4.393	5.057	0%	0%
Wijkermeerstraat	4.189	5.029	-5%	-1%
noord variant A	4.048	4.873	-8%	-4%
noord variant B	3.771	4.582	-14%	-9%
noord variant C	3.445	4.043	-22%	-20%

Tabel 3.1: Aantal motorvoertuigen die in een 2 uurs-spits gebruik maken van het kruispunt Hoofdweg - N201

Zoals de cijfers in de tabel duidelijk maken, resulteren alle varianten in een ontlasting van het kruispunt ten opzichte van de autonome situatie. Daarbij geldt dat hoe completer

een nieuwe (extra) aansluiting op de N201, hoe verder het bestaande kruispunt wordt ontzien. In de bijlagen 1 tot en met 3 zijn bovendien verschilplots opgenomen waarin het verschil tussen varianten A tot en met C met de autonome situatie in beeld wordt gebracht.

3.2 Afwikkelingsberekeningen

Naast het totaal aantal voertuigen speelt ook de richtingen waarop verkeer aanwezig is een rol in de verkeersafwikkeling op het kruispunt. Daarom is aanvullend op bovenstaande analyse inzichtelijk gemaakt of de afname in verkeersbelasting ook daadwerkelijk tot de gewenste verbeterde verkeersafwikkeling leidt. De resultaten hiervan staan hieronder per variant beschreven:

3.2.1 Variant A

Variant A resulteert in een afname van de verkeersbelasting van 4-8% ten opzichte van de autonome (huidige infra) situatie. Deze afname zit vooral op de Hoofdweg westzijde doordat verkeer vanuit het westen in deze variant via de Noordmeerstraat naar het plangebied rijdt en dus niet meer op het kruispunt met de Hoofdweg komt.

Ondanks deze enigszins beperkte afname volgt uit de afwikkelingsberekeningen dat de verkeersafwikkeling op het kruispunt kan worden geborgd in deze variant. Het afwikkelingsniveau blijft in deze variant nét binnen de gestelde kaders met een cyclustijd van 120 seconden in de ochtendspits en 100 seconden in de avondspits. Het gegeven dat het verkeer ondanks een relatief beperkte afname toch kan worden verwerkt op de aansluiting kan mede worden verklaard door de vereenvoudiging van de verkeersstromen. Dit komt omdat het verkeer vanaf de N201 (westen) en een groot deel van het verkeer uit het plangebied nu via dezelfde weg op het kruispunt wordt ontsloten. De Hoofdweg westzijde heeft daarom geen ontsluitende functie meer en hoeft ook minder strikt meegenomen te worden in koppelingen (groene golven) binnen de aansluiting.

Aandachtspunt hierbij is wel dat in het verkeersmodel de Hoofdweg westzijde (zonder knip) nog altijd een behoorlijk verkeersaantrekkende werking laat zien. Het verkeersmodel laat een aanzienlijke stroom verkeer dat tussen de Burgemeester Pabstlaan en de N201 gebruik maakt van de westzijde in plaats van de oostzijde. Dit gebruik zou in de praktijk kunnen worden ontmoedigd door verkeersafremmende maatregelen te nemen in de inrichting van de infra van de westzijde.

Conclusie: Variant A biedt voldoende 'extra' capaciteit om de eerste fase van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord te ontsluiten.

3.2.2 Variant B

Variant B laat op aansluitingsniveau een wat grotere afname (9-14%) ten opzichte van de autonome situatie zien dan variant A. Dit wordt veroorzaakt doordat verkeer vanuit het plangebied niet meer via de bestaande toerit richting het oosten hoeft te rijden, maar een 'eigen' nieuwe toerit op de N201 heeft.

Het effect van deze extra afname is maar zeer beperkt terug te zien in de resultaten van de verkeerskundige toets van de aansluiting. Het afwikkelingsniveau blijft in deze variant (net als in variant A) nét binnen de gestelde kaders met een cyclustijd van 120 seconden in de ochtendspits en 100 seconden in de avondspits. Daarmee wordt in variant B een vergelijkbare verkeersafwikkeling bereikt als in variant A, ondanks een grotere afname in verkeersbelasting. Dit wordt veroorzaakt door de verkeersstromen op het kruispunt, hoe verkeer hierover verdeeld is en welke richtingen daarbij 'maatgevend' zijn:

- In variant A komt verkeer via de nieuwe parallelweg (tussen de Noordmeerstraat en de Hoofdweg) aan op de aansluiting Hoofdweg - N201. Grofweg is dit verkeer in twee groepen in te delen (zie figuur 3.1):
  - verkeer vanaf de N201 dat verder gaat op de Hoofdweg (noord of zuid);
  - verkeer vanuit Hoofddorp Noord dat naar de N201 (of Hoofdweg) wil.
- In variant B blijft van deze twee stromen grofweg alleen de eerste stroom over doordat verkeer vanuit het plangebied naar de N201 zijn eigen toerit heeft.
- Op de aansluiting Hoofdweg - N201 heeft de brug richting het oosten twee opstelstroken (1x links, 1x rechtdoor/rechts). Voor de parallelweg wordt in de berekeningen eenzelfde configuratie met twee opstelstroken voorzien.
- Uit de modelanalyse blijkt dat een groot deel van stroom 1 (vanaf de N201) richting het noorden verder rijdt. Deze stroom is groter dan stroom 2 (vanuit het plangebied). Daarmee is de eerste stroom in zowel varianten A als B maatgevend voor de afwikkeling op het kruispunt. In variant B neemt het volume van de tweede stroom af (dat rijdt via de nieuwe toerit), maar resulteert dit niet gelijk in een verbeterde verkeersafwikkeling, doordat de eerste stroom nog altijd op het kruispunt aanwezig is.



Figuur 3.1: Verkeersstromen op de parallelweg

Conclusie: Variant B biedt ten opzichte van variant A een verdere afname van verkeer, maar resulteert in een vergelijkbare verkeersafwikkeling als variant A. De extra te realiseren toerit resulteert niet in een verbeterde afwikkeling op de aansluiting Hoofdweg - N201. Daarmee biedt variant B voldoende 'extra' capaciteit om de eerste fase van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp Noord te ontsluiten.

3.2.3 Variant C

In variant C is sprake van een zeer forse verkeersafname (20 tot 22%) ten opzichte van de autonome situatie. Deze afname is bijna het dubbele van de afname in variant B. Deze extra afname zit hem volledig in het feit dat verkeer vanuit het oosten naar het plangebied in deze variant een 'eigen' nieuwe afrit heeft. Hierdoor hoeft dit verkeer niet meer via de bestaande aansluiting Hoofdweg - N201 te rijden.

Het wegvallen van deze verkeersstroom uit de aansluiting Hoofdweg - N201 heeft een positieve uitwerking op de verkeersafwikkeling. Het verkeer kan in deze variant binnen een aanzienlijk lagere cyclustijd worden afgewikkeld dan in de overige varianten. De cyclustijd bedraagt in deze variant zo'n 97 seconden in de ochtendspits om 89 seconden in de avondspits. Daarmee heeft deze variant ook nog wat restruimte 'over' op de aansluiting Hoofdweg - N201 in 2030. Doordat het kruispunt met de Hoofdweg in deze variant slechts zeer beperkt wordt gebruikt voor de ontsluiting van Hoofddorp Noord staat de verkeersafwikkeling op de Hoofdweg bovendien in grote mate los van eventuele extra woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord.

Conclusie: Variant C biedt een goede verkeersafwikkeling. Deze variant biedt restruimte voor verdere groei (hoeveel is niet onderzocht) in zowel het plangebied als daarbuiten.

3.3 Aandachtspunten

Uit de modelanalyse en afwikkelingsberekeningen komen nog wel extra aandachtspunten naar voren waar in verdere uitwerking aandacht dient te worden besteed. Deze aandachtspunten worden hierna beschreven.

3.3.1 Vormgeving Hoofdweg oostzijde

In de afwikkelingsberekeningen is de huidige vormgeving van de aansluiting Hoofdweg - N201 als uitgangspunt gehanteerd. Hieruit volgt dat de verkeersafwikkeling in 2030 in varianten A en B nét geborgd kan worden. Een zorgpunt daarbij is de verkeersafwikkeling op de Hoofdweg oostzijde. Op de oostzijde is rechtdoorgaand en linksafslaand verkeer op één rijstrook gecombineerd en hebben beide richtingen tegelijk groen. Linksafslaand verkeer heeft beperkte tot geen opstelruimte om voorrang te verlenen aan tegemoetkomend verkeer zonder hierbij het doorgaande verkeer te stremmen. Dit kan (incidenteel) tot forse lagere capaciteiten en in verstoringen resulteren.



Figuur 3.2: Voorstel vormgeving opstelvakken Hoofdweg oostzijde

In eerdere studie was voor de oostzijde een uitbreiding van de opstelcapaciteit voorgesteld (zie figuur 3.2). Wij adviseren een dergelijke reconstructie-vormgeving ook in deze ontsluitingsvarianten op te nemen.

3.3.2 Burgemeester Pabstlaan - Hoofdweg (gevoeligheid)

In de eerder uitgevoerde studie kwam naast de aansluiting op de N201 ook het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan als knelpunt naar voren. Als oplossingsrichting is daarbij gekeken naar een aanpassing van het kruispunt waarbij de westelijke helft van het kruispunt ongeregeld wordt gemaakt. Hiervoor is het voorwaardelijk dat de Hoofdweg westzijde verkeersluw gemaakt wordt. In de eerder opgestelde variant voor de ontsluiting van Hoofddorp Noord met een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat, is dit gerealiseerd door een 'knip' te leggen in de Hoofdweg westzijde.

Gevoeligheidsanalyse

Deze 'knip' is niet opgenomen in de varianten in deze studie. Dit heeft tot gevolg dat de verkeersintensiteiten op de westzijde van de Hoofdweg dermate hoog worden dat het ter hoogte van de Burgemeester Pabstlaan niet meer mogelijk is om de westelijke helft van het kruispunt ongeregeld te maken zoals in eerdere varianten is voorzien. Dit betekent dat de variant leidt tot nieuwe problemen op de Burgemeester Pabstlaan.

Als gevoeligheid is daarom een analyse gedaan naar de mogelijkheid om de drie in deze studie onderzochte ontsluitingsvarianten te combineren met een knip op de Hoofdweg westzijde. Aan de hand van deze gevoeligheidsanalyse kan worden geconcludeerd dat

de belasting van de hoofdweg westzijde met een 'knip' sterk kan worden teruggebracht tot een kleine 200 voertuigen per richting in de maatgevende (2 uurs) avondspits. Dit is wel fors meer dan in eerdere studie met een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat, waarbij zo'n 50 voertuigen in beide richtingen gebruik bleven maken van de Hoofdweg westzijde. Dit wordt veroorzaakt doordat verkeer van Hoofddorp Noord richting (bijvoorbeeld) het centrum in varianten zonder extra brug via de Wijkermeerstraat en de Hoofdweg westzijde gaat rijden. Een passende inrichting van deze route kan mensen mogelijk ontmoedigen deze route te nemen.

Gevolgen voor verkeersafwikkeling
Binnen deze studie is niet inhoudelijk onderzocht of de 200 voertuigen per richting op de Hoofdweg westzijde een negatief effect hebben op het functioneren van het beoogde ongeregelde westelijke deel van het kruispunt op de Burgemeester Pabstlaan. Op basis van 'expert-judgement' is geoordeeld dat verkeersafwikkeling waarschijnlijk geborgd is. Dat betekent dat een knip een mogelijke oplossing biedt voor de verkeersafwikkeling op het kruispunt Burgemeester Pabstlaan - Hoofdweg.

Mogelijk zijn wel specifieke aanpassingen in de verkeersregeling op de oostelijke helft noodzakelijk. Deze moeten ervoor zorgen dat voldoende hiaten ontstaan voor verkeer uit de Hoofdweg westzijde om zich voor de oostelijke verkeerslichten op te stellen. Het uitvoeren van dynamische simulatie van deze situatie kan hierover uitsluitsel geven.

Alternatieven
Om de aansluiting van de Hoofdweg westzijde beter te faciliteren, kan ook worden gedacht aan een alternatieve aansluiting op de Burgemeester Pabstlaan. Een mogelijke vormgeving kan zijn om de Hoofdweg westzijde wat verder westelijk op de Burgemeester Pabstlaan te laten aansluiten. Daarmee zou een vergelijkbare situatie worden gecreëerd als een stukje zuidelijker ter hoogte van de Kruisweg (zie figuur 3.3).



Figuur 3.3: Alternatieve aansluiting Hoofdweg westzijde op Burgemeester Pabstlaan (links). Aansluiting Hoofdweg westzijde ter hoogte van Kruisweg (rechts)

3.3.3 Toekomst bestendigheid
In deze studie is als uitgangspunt een ontwikkeling van 1.000 woningen in Hoofddorp Noord opgenomen. Voor varianten A en B resulteert dit in een verkeersafwikkeling die nog nét geborgd kan worden. Bij extra ontwikkelingen die zorgen voor een verhoogde

verkeersbelasting kunnen nieuwe knelpunten in de ontsluiting van het gebied ontstaan. Variant C kan in dat geval een oplossingsrichting zijn om de verkeersafwikkeling vanuit het gebied te kunnen borgen. In dat geval dient bij de eventuele realisatie van varianten A of B rekening te worden gehouden met de 'doorgroeimogelijkheid' naar variant C (zie ook de overwegingen bij de ontwerpvarianten voor ontsluitingsvariant A, hoofdstuk 4).

4 Inpassing en ontwerp

Naast de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in elk van de drie ontsluitingsvarianten is ook de inpassing onderzocht. Hierbij zijn slechts variant A en variant C verder uitgewerkt tot een schetsontwerp. Van variant B is geen verdere uitwerking gemaakt voor de inpassing, omdat uit de afwikkelingsberekeningen volgde dat deze variant niet tot een substantieel betere ontsluiting leidt. Bovendien bevat de uitwerking van variant C alle onderdelen van variant B waardoor variant B als een 'uitgeklede' variant van optie C gezien kan worden. Hierna wordt per variant ingegaan op de opgestelde ontwerp-tekeningen.

4.1 Variant A

Voor variant A zijn binnen deze studie verschillende schetsontwerpen opgesteld. Deze schetsontwerpen zijn in de bijlagen (4 tot en met 6) van deze notitie opgenomen. De verschillende ontwerpuitwerkingen worden hierna toegelicht.

4.1.1 Ontwerpvariant 1 - afrit aansluiten op Noordmeerstraat

In ontwerpvariant 1 is de afrit van de N201 verschoven naar de locatie ter hoogte van de Noordmeerstraat. Deze locatie van de afrit is in lijn met de locatie van een eventuele volledige aansluiting in ontsluitingsvariant C. Het is daarbij mogelijk de aansluiting buiten de kadastrale grenzen van de nabijgelegen bouwmarkten in te passen, maar de ontsluiting naar de bouwmarkten ter hoogte van de Noordmeerstraat dient dan wel te vervallen. Een volledig kruispunt waarbij ook de bouwmarkt wordt ontsloten, is op deze locatie niet inpasbaar.



Figuur 4.1: Ontwerpvariant 1 van ontsluitingsvariant A (zie bijlage 4 voor volledig schetsontwerp)

4.1.2 Ontwerpvariant 2 - afrit in combinatie met 'vrachtbaan'

In ontwerpvariant 2 is de afrit ten opzichte van variant 1 op een andere locatie op de parallelstructuur aangesloten. In de variant wordt de parallelstructuur doorgetrokken tot voorbij de bouwmarkten ten behoeve van een 'vrachtbaan'. Om deze 'vrachtbaan' voor zowel auto- als vrachtverkeer toegankelijk te krijgen, is het niet mogelijk om de afrit ter hoogte van de Noordmeerstraat te ontsluiten. Voor het mogelijk maken van deze feitelijke keerbeweging is meer breedte nodig dan ter hoogte van de toegang tot de bouwmarkten beschikbaar is. Het verschuiven van de locatie van de aansluiting heeft wel gevolgen, indien variant A als doorgroeivariant naar een uiteindelijke vormgeving conform ontsluitingsvariant C wordt gezien.



Figuur 4.2: Ontwerpvariant 2 van ontsluitingsvariant A (zie bijlage 5 voor volledig schetsontwerp)

In deze ontwerpvariant is de afrit aangesloten op de parallelstructuur tussen de Debbemeerstraat en de Noordmeerstraat. De Noordmeerstraat kan in deze variant goed

worden aangesloten op de parallelstructuur. Ter hoogte van de Debbemeerstraat (of iets oostelijker) bestaat eveneens de mogelijkheid om ook daar één aansluiting te maken van het ontwikkelgebied. Een combinatie van aansluiting van de afrit én de Debbemeerstraat op één locatie is ontwerptechnisch niet inpasbaar zonder dat kadastrale grenzen overschreden worden. Bovendien zou een dergelijke gecentraliseerde aansluiting tot gevolg hebben dat verkeer vanuit het plangebied voorrang krijgt (conform voorrangsregels) op 'doorgaand' verkeer dat vanaf de N201 naar Hoofddorp rijdt. Daarmee ontstaat een vreemde balans tussen voorrang in relatie tot de omvang van de verkeersstromen. Door de afrit westelijk van de aansluiting van het plangebied aan te sluiten, blijft de afwikkeling van het 'doorgaande' verkeer beter geborgd.

4.1.3 Ontwerpvariant 3 - afrit in combinatie met behouden toegang bouwmarkten

In ontwerpvariant 3 is de afrit vormgegeven conform ontwerpvariant 2. De vrachtbaan is in deze variant niet opgenomen[1]. Dit biedt ruimte om buiten de kadastrale grenzen van de bouwmarkten een afrit te realiseren én de bouwmarkten conform hun huidige aansluitingen te ontsluiten. Evenals in ontwerpvariant 2 kan tussen de afrit en de Hoofdweg nog één aansluiting worden vormgegeven om verkeer vanuit het plangebied direct op de parallelweg te ontsluiten.

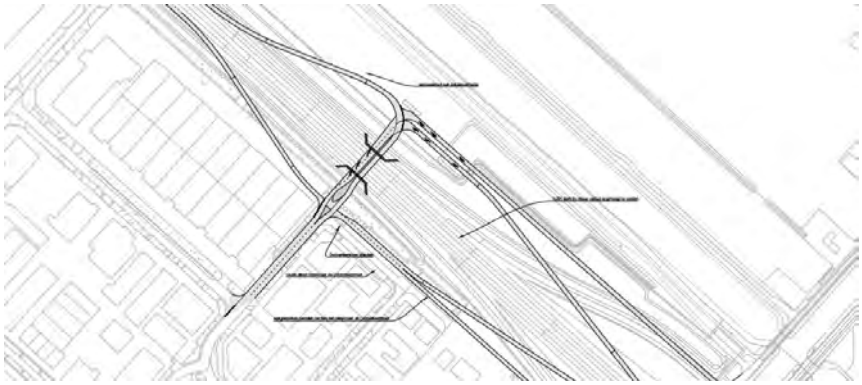


Figuur 4.3: Ontwerpvariant 3 van ontsluitingsvariant A (zie bijlage 6 voor volledig schetsontwerp)

[1] Het doel van de vrachtbaan is mede om de huidige hoofdas door het gebied (die wordt gevormd door de Wijkermeerstraat en de Daalmeerstraat) te ontzien van vrachtverkeer. De Wijkermeerstraat wordt in alle ontsluitingsvarianten sowieso ontzien door de realisatie van de parallelbaan tussen de Noordmeerstraat en de Hoofdweg. De vrachtbaan zou tot gevolg hebben dat ook de Daalmeerstraat van vrachtverkeer wordt ontzien. In de eerste fase van de woningbouwontwikkeling concentreert de woningbouw zich in het oosten van het gebied. De Daalmeerstraat ontzien heeft dan in mindere mate effect om vrachtverkeer uit de leefomgeving te halen.

4.2 Variant C

Voor variant C is één schetsontwerp uitgewerkt waarin inzichtelijk is gemaakt of en hoe een toekomstige volledige aansluiting er uit zou kunnen komen te zien. Deze is opgenomen in bijlage 7. De realisatie van deze variant vergt aanpassingen aan de huidige N201 en omgeving. Zo dient de N201 te worden opgehoogd ten behoeve van een nieuw viaduct, is een aanpassing van de geluidswal ten noorden van de N201 nodig, is het bestaande viaduct van de N201 over de hoofdvaart een paar centimeter te smal en dient het talud ten oosten van het viaduct over de hoofdvaart verbreed te worden. Bovendien heeft deze variant gevolgen voor het grondgebied van de bouwmarkten.



Figuur 4.4: Schetsontwerp ontsluitingsvariant C (zie bijlage 7 voor volledig schetsontwerp)

5 Conclusie

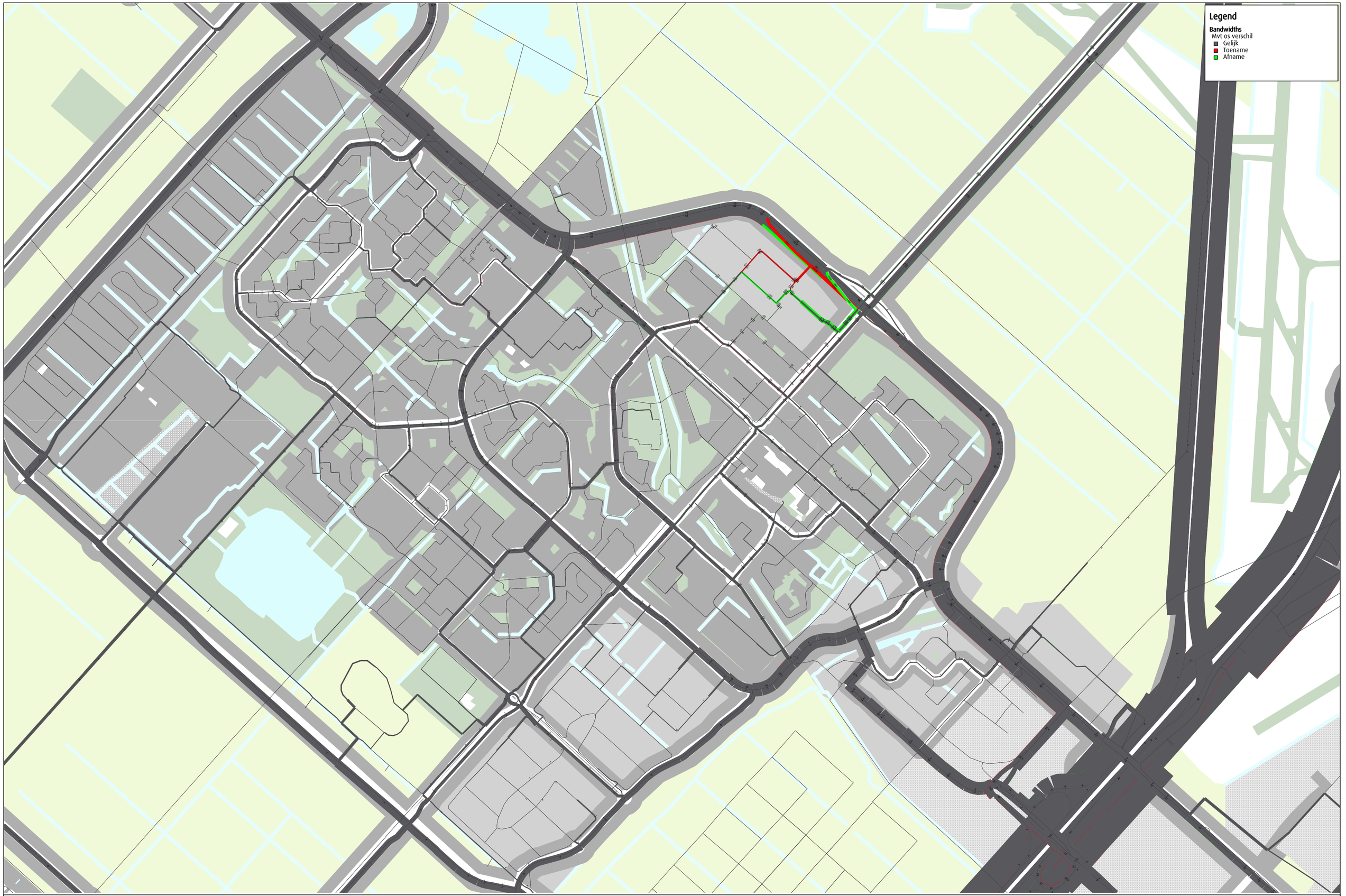
In deze studie zijn drie ontsluitingsvarianten voor Hoofddorp Noord onderzocht. Hierbij wordt in elk van de varianten de aansluiting op de N201 in de ontsluiting van Hoofddorp Noord betrokken en wordt een parallelweg/-structuur aan de N201 gerealiseerd. Deze parallelweg neemt de functie als hoofdontsluiting van het gebied over van de Wijkermeerstraat.

Elk van de drie ontsluitingsvarianten resulteert in een verbeterde verkeersafwikkeling op het kruispunt N201 - Hoofdweg ten opzichte van de autonome situatie. De eerste fase van woningbouwontwikkeling in Hoofddorp Noord (circa 1.000 woningen) kan in elk van de onderzochte ontsluitingsvarianten worden ontsloten. In varianten A en B zullen bij verdere ontwikkeling van het gebied opnieuw knelpunten kunnen optreden.

Bovendien dient in elk van de varianten aanvullend aandacht te worden besteed aan het kruispunt Burgemeester Pabstlaan - Hoofdweg. Om de vanuit eerdere studie beoogde vormgeving met een ongeregeld westelijk kruispunt te kunnen realiseren, dienen aanvullende maatregelen te worden getroffen op de Hoofdweg westzijde om de verkeersintensiteiten daar terug te brengen.

Ten aanzien van de ruimtelijke inpassing zijn voor varianten A en C schetsontwerpen opgesteld. Voor variant A zijn drie verschillende ontwerpen opgesteld met elk een ander karakter. Voor variant C is één uitwerking in schetsontwerp opgesteld, die inzichtelijk maakt hoe een volledig nieuwe aansluiting op de N201 vormgegeven kan worden.

Bijlage 1



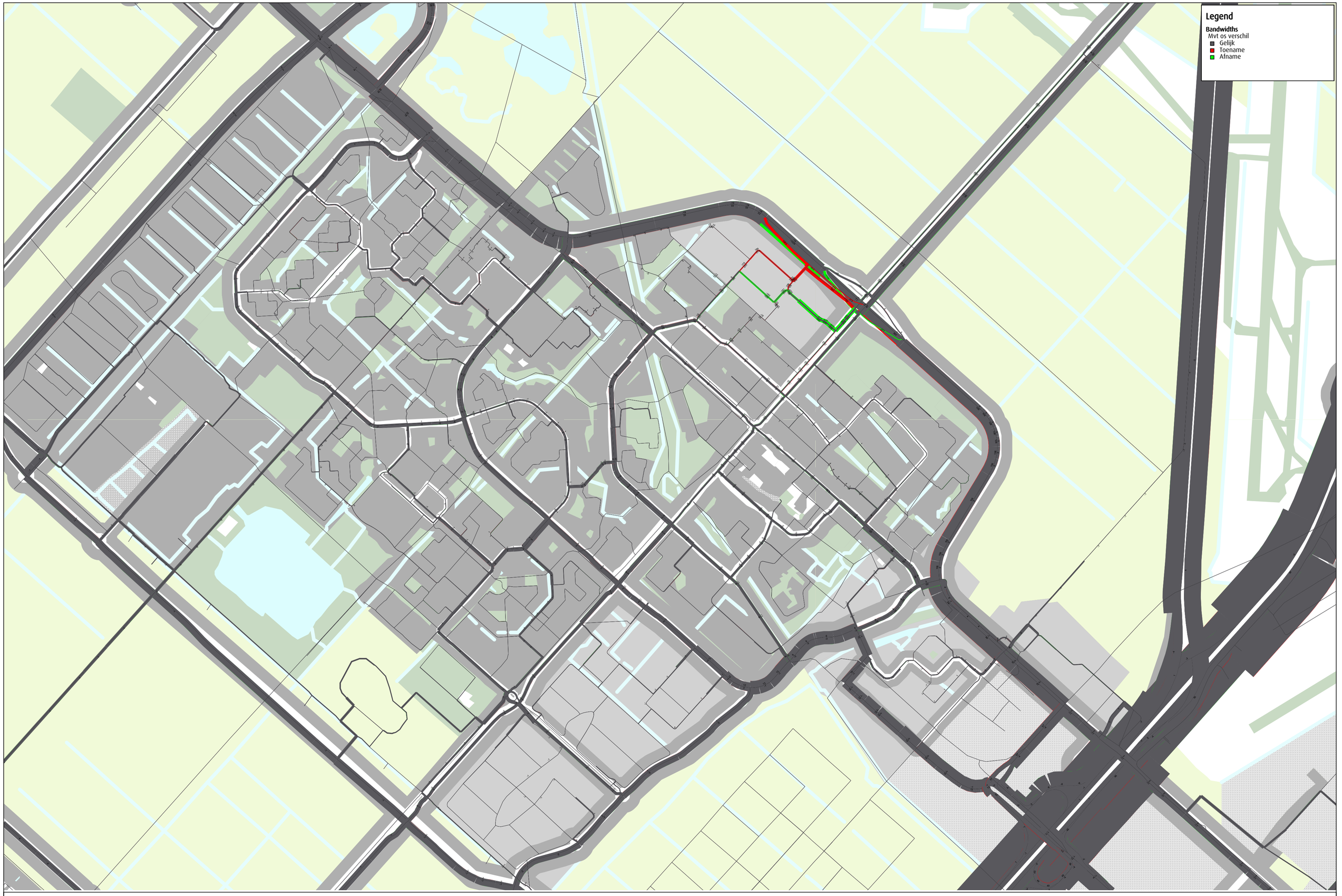
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Intensiteitsverschillen (abs.) ten opzichte van NHZ2.3 2030TH motorvoertuigen ochtendspits (07:00-09:00); NHZ2.3 2030TH Halve aansluiting 1

Verkeersmodel Noord-Holland zuid 2.3

code NHZ2.3\Kwa
date 2-8-2019
Company Goudappel Coffeng BV

Bijlage 2



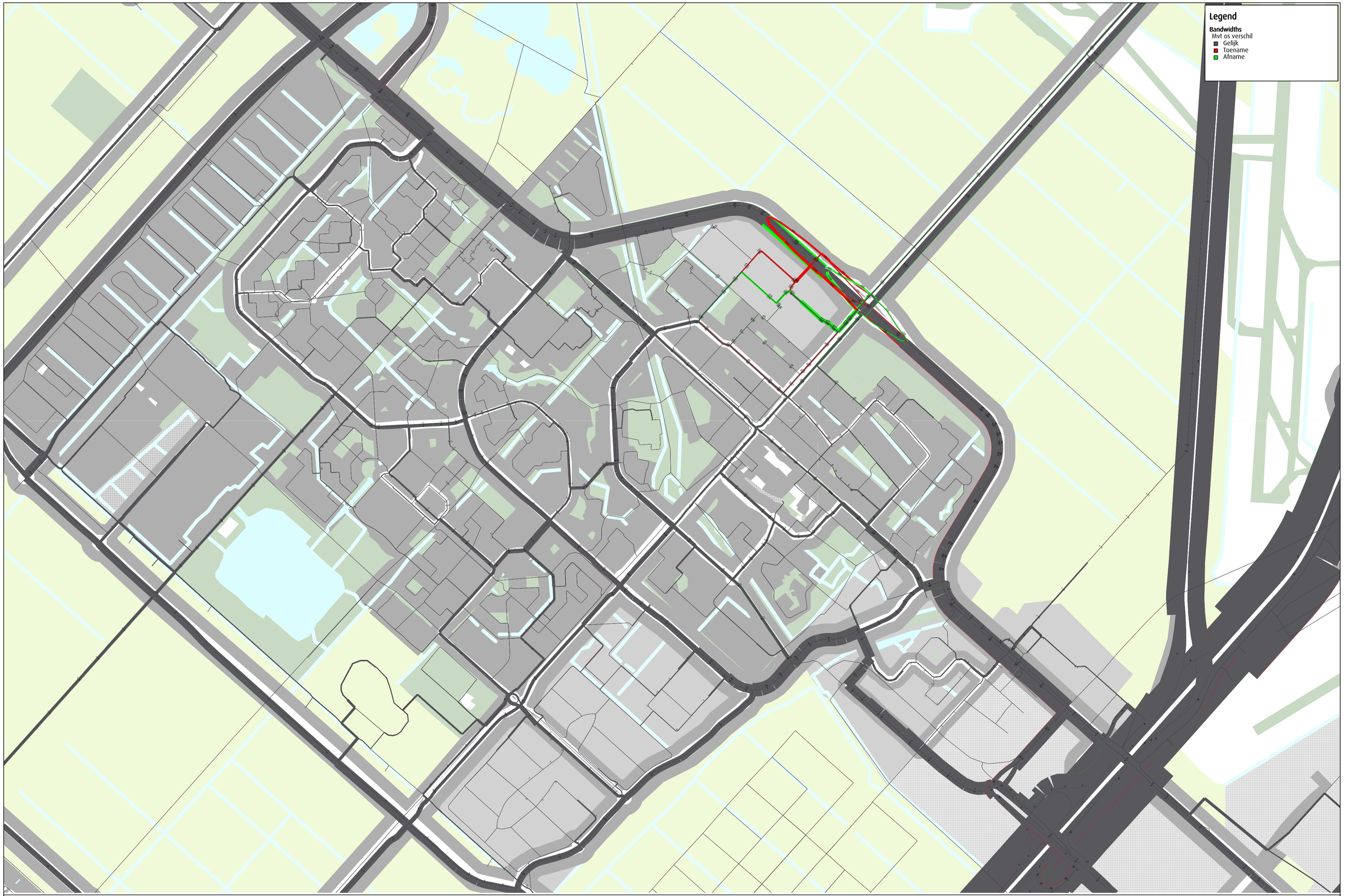
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Intensiteitsverschillen (abs.) ten opzichte van NHZ2.3 2030TH motorvoertuigen ochtendspits (07:00-09:00); NHZ2.3 2030TH Halve aansluiting 2

Verkeersmodel Noord-Holland zuid 2.3

code NHZ2.3\Kwa
date 2-8-2019
Company Goudappel Coffeng BV

Bijlage 3



adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Intensiteitsverschillen (abs.) ten opzichte van NHZ2.3 2030TH motorvoertuigen ochtendspits (07:00-09:00); NHZ2.3 2030TH Hele aansluiting

Verkeersmodel Noord-Holland zuid 2.3

code NHZ2.3\Kwa
date 2-8-2019
Company Goudappel Coffeng BV

Bijlage 4



CONCEPT

Gemeente Hoofddorp

Hoofddorp Noord

Variant A1

Kenmerk	002320.20190829.T02.03.01
Datum	09-09-2019
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:1000
Bestand	A0

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam

www.goudappel.nl

Bijlage 5



Gemeente Hoofddorp

Hoofddorp Noord

aansluiting Noordermeerstraat

Kenmerk	002320.20200417.T03.01 01
Datum	23-04-2020
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:1000
Bestand	A1

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam   www.goudappel.nl

Bijlage 6



CONCEPT

Gemeente Hoofddorp

Hoofddorp Noord

aansluiting Noordermeerstraat

Kenmerk	002320.20200519.T04.01.01
Datum	19-05-2020
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:1000
Bestand	A1

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng
Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam
www.goudappel.nl

Bijlage 7

aanpassingen aan geluidswal nodig

N201 dient tbv nieuw viaduct opgehoogd te worden

Debbemeerstraat afsluiten

kavels alleen bereikbaar via Debbemeerstraat

aangrenzende percelen per fiets niet bereikbaar via Debbemeerstraat

conform CROW brug aan weerszijde 15cm te smal

taludverbreding ttv nieuwe uitvoegers

CONCEPT

Gemeente Hoofddorp

Hoofddorp Noord

Variant C

Kenmerk	002320.20190829.T02.01 01
Datum	02-09-2019
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:1000
Bestand	A0

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng
Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam
www.goudappel.nl

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

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Haarlemmermeer

Aanvullende doorrekening Burgemeester Pabstlaan

Nader onderzoek verkeerskundige effecten nieuwe aansluiting Hoofddorp Noord op kruispunt Hoofdweg - Burgemeester Pabstlaan

Datum 20 oktober 2020
Kenmerk 002320.20201020.N1.01
Eerste versie Leon Suijs

In Hoofddorp Noord staat voor de komende jaren nieuwe woningbouwontwikkeling gepland. Voor de ontsluiting van deze woningbouwontwikkeling heeft Goudappel Coffeng BV in opdracht van de gemeente Haarlemmermeer reeds onderzoek gedaan wat de effecten van deze woningbouwontwikkeling op vijf maatgevende kruispunten rondom het gebied zijn. In deze studie (kenmerk 002320.20180913.N1.02) wordt geconcludeerd dat het kruispunt tussen de Pabstlaan en de Hoofdweg en de ontsluiting van de N201 op de Hoofdweg onvoldoende capaciteit hebben om de toekomstige vervoersvraag goed af te wikkelen.

Ten behoeve van een verbeterde ontsluiting van de woningbouwontwikkeling Hoofddorp-Noord heeft Goudappel Coffeng drie ontsluitingsvarianten van de N201 uitgewerkt (kenmerk 002320.20200603.N1.01). In deze studie wordt geconcludeerd dat het verleggen van de afrit van de N201 in combinatie met een knip in de Hoofdweg westzijde (Variant A) voldoende extra capaciteit biedt om de eerste fase van de woningbouwontwikkeling (1.000 woningen) te kunnen ontsluiten. Voor het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan is in deze studie enkel een kwalitatieve beoordeling van de toekomstige verkeersafwikkeling gedaan.

In voorliggende studie is aanvullend op deze eerdere studie in meer detail onderzoek gedaan naar de verkeersafwikkeling op het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan. Onderzocht is of een vereenvoudigde vormgeving van het westelijke deelkruispunt tot ongeregeld kruispunt (conform voorstel in studie met kenmerk 002320.20190617.R1.02) in combinatie met een aangepaste ontsluitingsvariant van de N201 resulteert in een goede afwikkeling op de Burgemeester Pabstlaan. Bovendien is in deze studie een kwalitatieve analyse uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verschuiving van woningbouwprogramma in Hoofddorp-Noord van het gebied ten westen van de Hoofdweg naar het gebied ten oosten van de Hoofdweg. De resultaten van deze studie staan in deze notitie beschreven.

1 Aanpak

In deze studie is onderzoek gedaan naar twee deelvragen. De gehanteerde aanpak staat hieronder kort beschreven.

- *Verkeersafwikkeling Burg. Pabstlaan - Hoofdweg*
  Voor het kruispunt Burgemeester Pabstlaan – Hoofdweg is een analyse naar de toekomstige verkeersafwikkeling uitgevoerd met behulp van microsimulatie. Hiervoor is de beoogde vormgeving van het kruispunt in het softwarepakket VISSIM opgenomen en is voor toekomstige intensiteiten (2030) beoordeeld of dit tot een goede verkeersafwikkeling leidt. De interactie tussen het ongeregelde westelijke deelkruispunt en het geregeld oostelijke deelkruispunt komt hierin goed naar voren. De resultaten worden gepresenteerd middels een representatief filmpje van beide spitsperiodes en rapportage van wachtrijlengtes en verliestijden.

- *Kwalitatieve beoordeling effecten verschuiving woningbouwprogramma*
  Het is kwalitatief inzichtelijk gemaakt wat de effecten zijn van een verschuiving van de beoogde woningbouwontwikkeling Hoofddorp-Noord ten westen van de Hoofdweg (huidige uitgangspunt) naar een locatie ten oosten van de Hoofdweg. Hiervoor zijn door de gemeente modelplots ter beschikking gesteld waarbij de helft van de woningbouwontwikkeling naar de oostzijde is verplaatst. Op basis van deze plots is inzichtelijk gemaakt welke verkeerstromen als gevolg hiervan wijzigen. Voor de kruispunten op de Hoofdweg is beoordeeld of deze verschuiving positief of negatief beïnvloedt wordt ten opzichte van referentieberekeningen uit eerdere studies.

2 Uitgangspunten

De analyses in deze studie zijn uitgevoerd voor een ochtend- en een avondspits voor 2030. Er is aangesloten bij uitgangspunten in eerdere studies. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitgangspunten die zijn overgenomen uit eerdere studies kort toegelicht. Er is gerekend met de ontwikkeling van 1.000 woningen in Hoofddorp Noord. Dit betreft de ontsluitingsvariant met de N201 en de beoogde vormgeving van het kruispunt Burgemeester Pabstlaan – Hoofdwegen.

2.1 Ontsluitingsvariant N201

Voor deze studie is voor de ontsluiting van de N201 ontwerpvariant 2 voor variant A uit voorgaande studie (kenmerk 002320.20200603.N1.01) als uitgangspunt genomen. Deze ontsluitingsvariant is weergegeven in figuur 2.1. Hoofdelement van deze ontsluitingsvariant is de verlegde afrit vanaf de N201 vanuit het westen en de realisatie van een parallelstructuur aan de N201 in twee richtingen. Tevens wordt een knip gerealiseerd in de Hoofdweg westzijde tussen de parallelstructuur en de Wijkermeerstraat. De woningbouwontwikkeling wordt ontsloten via de nieuwe parallelstructuur (en niet via de Wijkermeerstraat en de Hoofdweg westzijde).



Figuur 2.1: Beoogde ontsluitingsvariant N201

2.2 Vormgeving Burgemeester Pabstlaan – Hoofdweg

In eerdere studie (kenmerk 002320.20190617.R1.02) is een vormgeving voorgesteld voor het kruispunt burgemeester Pabstlaan – Hoofdweg waarin het westelijke deelkruispunt als ongeregeld kruispunt is vormgegeven. Het oostelijke deelkruispunt blijft met verkeerslichten geregeld en wordt bovendien uitgebreid met extra opstelcapaciteit op de oostelijke tak. De beoogde vormgeving is weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2: Beoogde vormgeving kruispunt Burgemeester Pabstlaan - Hoofdweg

Ten opzichte van eerdere toetsing van deze kruispuntlocatie is sprake van een hogere verkeersbelasting op de Hoofdweg westzijde vanuit Hoofddorp-Noord. Ondanks de knip noordelijker in de Hoofdweg westzijde kan verkeer vanuit Hoofddorp-Noord via de Hoofdweg westzijde richting het centrum van Hoofddorp rijden. In eerdere analyses was sprake van een extra brug in het verlengde van de Wijkermeerstraat en reed dit verkeer via de Hoofdweg oostzijde.

2.3 Verschuiving woningbouwontwikkeling oost-west Hoofdweg

Voor de kwalitatieve analyse naar de effecten van het verschuiven van woningbouwontwikkeling naar het gebied ten oosten van de Hoofdweg zijn door de gemeente modelanalyses uitgevoerd en aangeleverd. Hierin is de helft van de ontwikkeling van Hoofddorp-Noord verschoven naar een locatie ten oosten van de Hoofdweg. Deze input vormt de basis van de analyses in deze studie.

3 Resultaten

De resultaten voor de analyse naar de verkeersafwikkeling op de Burgemeester Pabstlaan en naar de effecten van de verschuiving van de woningbouwontwikkeling worden in dit hoofdstuk beschreven.

3.1 Verkeersafwikkeling Burg. Pabstlaan – Hoofdweg

Het kruispunt van de Burgemeester Pabstlaan met de Hoofdweg bestaat uit twee deelkruispunten. Met behulp van microsimulatie is de toekomstige verkeersafwikkeling op beide deelkruispunten onderzocht. Zoals in de uitgangspunten benoemd is sprake van een ongeregeld westelijk deelkruispunt en een geregeld oostelijk deelkruispunt.

3.1.1 Cyclustijden

Allereerst is de cyclustijd op het oostelijke deelkruispunt beoordeeld. Deze vormt een belangrijke maat voor de afwikkelingskwaliteit. Deze komt in de simulaties uit op 80 seconden in de ochtendspits en 92 seconden in de avondspits. Dit duidt in de basis op een goede verkeersafwikkeling in stedelijke omgeving. Als grenswaarde wordt voor de cyclustijd een absoluut maximum van 120 seconden geaccepteerd, waarbij een cyclustijd van maximaal 90 seconden wenselijk voor een goede afwikkeling.

3.1.2 Wachtrijen

Naast de cyclustijd speelt ook de ontwikkeling van wachtrijvorming een belangrijke rol in de uiteindelijke afwikkelingskwaliteit. Wachtrijen moeten niet (of zo kortstondig mogelijk) leiden tot blokkades van aangrenzende zijwegen en/of kruispunten. Voor het kruispunt van de Burgemeester Pabstlaan met de Hoofdweg verdient de wachtrij op de westelijke tak van het oostelijke deelkruispunt in het bijzonder aandacht. Langdurige wachtrijvorming kan hier leiden tot blokkades van de Hoofdweg westzijde waardoor forse wachtrijen zouden kunnen ontstaan.

Uit de simulaties volgt dat op geen enkele tak van het kruispunt lange (structurele) wachtrijen ontstaan. Een totaaloverzicht is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Resultaten dynamische simulatie voor wachtrijvorming (m)

Max. wachtrij (m)	OS	AS
Hoofdweg Oostzijde N	75	100
Burg. Pabstlaan O	35	45
Hoofdweg Oostzijde Z	45	70
Hoofdweg Westzijde Z	0	0
Burg. Pabstlaan W *	45	105
Hoofdweg Westzijde N	10	50

Uit de resultaten valt af te leiden dat op de westelijke tak van de Burgemeester Pabstlaan geregeld wachtrijvorming optreedt tot voorbij de aansluiting van de Hoofdweg westzijde. Deze wachtrijvorming treedt op tijdens 'rood' bij de verkeerslichten, maar kan tijdens groen wel goed worden verwerkt. Dat betekent dat er na het afrijden van de wachtrij tijdens groen ook telkens weer 'ruimte' ontstaat voor verkeer vanaf de Hoofdweg westzijde om de burgemeester Pabstlaan op te rijden. Dit is ook terug te zien in de wachtrijlengte op de Hoofdweg westzijde die beperkt blijft tot maximaal 50 meter.

3.1.3 Verliestijd

Tot slot is per kruispunttak beoordeeld hoeveel verliestijd het verkeer oploopt. Dit is de tijd die verkeer extra onderweg is ten opzichte van een "free flow" situatie waarbij met de maximum snelheid kan worden gereden. Ook de vertraging die wordt opgelopen als gevolg van het wachten voor rood licht is onderdeel van de verliestijd. De resultaten voor de verliestijd worden gepresenteerd in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Resultaten dynamische simulatie voor verliestijd (s)

Gem. verliestijd (s)	OS	AS
Hoofdweg Oostzijde N	39	51
Burg. Pabstlaan O	35	43
Hoofdweg Oostzijde Z	40	51
Hoofdweg Westzijde Z	30	37
Burg. Pabstlaan W	39	64
Hoofdweg Westzijde N	37	71

In de resultaten valt op dat op alle takken van het kruispunt de gemiddelde verliestijd ongeveer gelijk is aan de helft van de cyclustijd. Dit is een logisch gevolg van het feit dat verkeer gemiddeld gezien ongeveer een halve cyclus moet wachten op groen licht. Dit duidt bovendien op een goede verkeersafwikkeling zonder overstaand verkeer. De hoogste verliestijd wordt waargenomen op de noordelijke tak van de Hoofdweg westzijde. Deze verliestijd van zo'n 70 seconden is inclusief de vertraging die veel van dit verkeer oploopt door rood licht op het oostelijke deelkruispunt.

3.1.4 Concluderend

Uit alle beoordelingscriteria volgt dat er in 2030 een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt Burgemeester Pabstlaan – Hoofdweg kan worden gerealiseerd. Dit blijkt ook uit het de simulatiebeelden (die separaat naast deze notitie zijn opgeleverd). Verkeer van beide deelkruispunten wordt goed afgewikkeld, wachtrijen zorgen niet voor structurele blokkades van nabijgelegen zijwegen of kruispunten en de verliestijd van verkeer blijft veelal beperkt tot 'het wachten voor rood licht'. Deze conclusie gaat ook op voor de ongeregelde aansluitingen van de Hoofdweg westzijde op de Burgemeester Pabstlaan.

3.2 Kwalitatieve beoordeling verschuiving woningbouwontwikkeling

Op basis van model verschilplots is beoordeeld welke verkeerstromen wijzigen wanneer woningbouwontwikkeling wordt verschoven naar het gebied ten oosten van de Hoofdweg. Op basis van de verschoven verkeersstromen is beoordeeld hoe dit de verkeersafwikkeling in het gebied positief of negatief beïnvloedt.

3.2.1 Verschoven verkeersstromen

In figuur 3.1 is een verschilplot op etmaalbasis weergegeven waarin toe- en afnames zijn weergegeven die het gevolg zijn van een verschuiving van woningbouwontwikkeling naar het oosten. Op de groen gevisualiseerde wegen is sprake van een afname na verschuiving van de woningbouw. Op de rood weergegeven wegen is juist sprake van een toename.



Figuur 3.1: Verschilplot verschuiving woningbouwontwikkeling (etmaal)

In deze verschilplot zijn enkele opvallende verschuivingen van verkeersstromen op te merken. Hieronder worden de gevolgen van de verschuiving voor de belasting van de Hoofdweg en de routering naar Hoofddorp Noord toe besproken.

Verschuiving verkeersstromen Hoofdweg
Op de Hoofdweg zelf vindt vanzelfsprekend een duidelijke verschuiving tussen de westzijde en de oostzijde plaats. Dit betekent dat de oostzijde van de Hoofdweg aanzienlijk drukker wordt, terwijl op de westzijde juist een afname wordt waargenomen.

Verschuiving verkeersstromen per windrichting:
- Westen
  Vanuit het westen (N201 Haarlem) rijdt verkeer in de referentiesituatie veelal via de Kruisweg en de Burgemeester Pabstlaan richting Hoofddorp Noord. Wanneer de ontwikkeling Hoofddorp deels verschuift naar een gebied ten oosten van de Hoofdweg is een duidelijke 'omslag' zichtbaar van verkeer naar de N201 en de afrit die aansluit op de Hoofdweg. Dit betekent dat woningbouwontwikkeling ten oosten van de Hoofdweg tot gevolg heeft dat de aansluiting N201-Hoofdweg zwaarder belast wordt. Daartegenover staat ontlasting van de kruispunten op met name de Kruisweg.
- Zuiden
  Vanuit het zuiden (zuidwesten) is te zien dat verkeer dat in de referentiesituatie via de Paxlaan rijdt, bij verschuiving van de woningbouw via de Hoofdweg gaat rijden. Dit leidt tot een zwaardere belasting van de kruispunten op de Hoofdweg (Burgemeester Pabstlaan, Beursplein).
- Oosten
  Vanuit het oosten zijn geen grote verschuivingen waarneembaar. De toe- en afrit van de N201 (in oostelijke richting) zijn in beide situaties ongeveer even zwaar belast. De route vanaf de A4 via de N201 blijkt in beide gevallen de voorkeur te genieten boven het 'binnendoor' alternatief via de Kruisweg en de Hoofdweg.
- Noorden
  Voor noordelijk georiënteerd verkeer kan dezelfde conclusie worden getrokken als voor verkeer van en naar het oosten. De locatie van de woningbouw heeft hier een beperkte invloed op de routering van verkeer.

Samenvattend
Samenvattend kan worden gesteld dat verschuiving van woningbouw naar een meer oostelijke locatie op de volgende wegen een toe- of afname tot gevolg heeft:

Toename
- Hoofdweg oostzijde (forse toename tussen aansluiting woningbouw en N201)
- Hoofdweg oostzijde (gematigde toename ten zuiden vaan aansluiting woningbouw)
- N201 (in westelijke richting)

Afname:
- Hoofdweg westzijde (tussen Wijkermeerstraat en aansluiting N201)
- Kruisweg
- Paxlaan
- Burgemeester Pabstlaan
- Broekermeerstraat

3.2.2 Effecten op verkeersafwikkeling

Verandering van verkeersstromen leidt vanzelfsprekend ook tot verandering van de verkeersafwikkeling. Voor locaties waar als gevolg van verschuiving van woningbouw een afname van de verkeersbelasting te zien is, kan in de basis worden gesteld dat deze effecten hoofdzakelijk positief zijn. Dit betekent dat in deze analyse specifiek is gefocust op locaties waar duidelijke toenames in de verkeersbelasting te zien zijn. Per locatie is kwalitatief beoordeeld in hoe verre dit leidt tot negatieve (of positieve) effecten op de verkeersafwikkeling en of het de verwachting is dat deze beheersbaar zijn.

Hoofdweg oostzijde – aansluiting N201

De grootste verkeerstoename is terug te zien op de Hoofdweg oostzijde tussen de aansluiting van de nieuwbouwontwikkeling en de aansluiting op de N201. De afwikkeling op het kruispunt Hoofdweg-N201 is hier maatgevend voor een goede verkeersafwikkeling. In eerdere studies is reeds geconcludeerd dat dit kruispunt weinig restruimte bevat en dat in 2030 eigenlijk de volledige capaciteit wordt benut.

Maatgevend binnen de aansluiting op de N201 is het meest zuidoostelijke deelkruispunt. Hoewel delen van de gehele aansluiting na verschuiving minder zwaar worden belast, wordt juist het zuidoostelijke deelkruispunt in beide spitsen aanzienlijk zwaarder belast. Hierdoor is het de verwachting dat het verkeer zonder aanvullende maatregelen niet kan worden afgewikkeld zonder aanvullende infrastructurele maatregelen. Welke aanvullende infrastructurele aanpassingen noodzakelijk zijn en of hiermee de volledige extra verkeersbelasting goed kan worden verwerkt, dient nader onderzocht te worden. Dit is bovendien afhankelijk van de hoeveelheid verschoven woningbouwontwikkeling.

Hoofdweg oostzijde – Burgemeester Pabstlaan

Op de Hoofdweg oostzijde is bovendien een toename zichtbaar in verkeerstromen in zuidelijke richting. Daarmee neemt ook de belasting op de kruispunten met de Burgemeester Pabstlaan (en Beursplein) toe. Voor het kruispunt met de Burgemeester Pabstlaan is het de verwachting dat er in de ochtendspits nog voldoende restcapaciteit beschikbaar is. In de avondspits is het echter wel de verwachting dat de verkeersafwikkeling in gevaar komt. Ook bij deze locatie geldt dat dit afhankelijk is van de hoeveelheid verschoven woningbouwontwikkeling. Het kruispunt met de Burgemeester Pabstlaan heeft in beginsel wel enige restruimte om te voorzien in een deel verschoven woningbouwontwikkeling.

4 Conclusie

In deze studie is de toekomstige verkeersafwikkeling op het kruispunt van de Burgemeester Pabstlaan met de Hoofdweg getoetst uitgaande van een aangepaste ontsluiting van de N201 en een knip in de Hoofdweg westzijde. Hiermee is aangesloten op de meest recente inzichten voor deze ontsluiting. Met behulp van een microsimulatiestudie naar dit kruispunt kan worden geconcludeerd dat de beoogde vormgeving van het kruispunt voldoende capaciteit heeft om de toekomstige verkeersvraag goed af te wikkelen. Op beide deelkruispunten is sprake van beperkte wachtrijvorming en blijven verliestijden voor verkeer acceptabel.

Bovendien is kwalitatief beoordeeld wat de effecten zijn van een verschuiving van 50% van de woningbouwontwikkeling naar een locatie ten oosten van de Hoofdweg. Dit resulteert in een verschuiving van verkeersstromen van en naar Hoofddorp-Noord waarbij met name de Hoofdweg oostzijde veel zwaarder wordt belast. Voor zowel de aansluiting met de N201 als voor het kruispunt met de Burgemeester Pabstlaan wordt geconcludeerd dat de beoogde vormgevingen voor deze locaties onvoldoende restruimte hebben om deze extra verkeersbelasting zonder afwikkelingsproblemen te verwerken. Op de aansluiting met de N201 ontstaan al afwikkelingsproblemen bij een relatieve kleine verschuiving van woningbouw. Het kruispunt met de Burgemeester Pabstlaan heeft meer restruimte dan de aansluiting met de N201, maar het is de verwachting dat ook daar in de avondspits afwikkelingsproblemen gaan optreden bij een verschuiving van 50% van de ontwikkeling. Welke (infrastructurele) maatregelen op beide kruispunten exact noodzakelijk zijn dient nader onderzocht te worden en is bovendien afhankelijk van het aandeel woningbouwontwikkeling dat wordt verschoven.

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

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Haarlemmermeer

Verkeerskundige onderbouwing en uitwerking rotonde Hoofddorp-Noord

Datum 6 november 2020
Kenmerk 002320.20201106.N1.01
Auteur Leon Suijs

1 Inleiding

De gemeente Haarlemmermeer doet onderzoek naar een alternatieve ontsluiting van de N201 op de Hoofdweg ten behoeve van een goede bereikbaarheid van de ontwikkeling van 1.000 woningen in Hoofddorp-Noord. In eerdere studies van Goudappel Coffeng BV is geconcludeerd dat de huidige ontsluiting niet voorziet in voldoende capaciteit (kenmerk 002320.20190617.R1.03). Daarom is onderzoek gedaan naar alternatieve ontsluitings-varianten, waarbij varianten zijn onderzocht waarin de aansluiting van de N201 op het wegennet in Hoofddorp wordt gewijzigd (kenmerk 002320.20200603.N1.01).

Een van de ontsluitingsvarianten die is onderzocht, wordt nu door de gemeente verder uitgewerkt. Deze variant houdt in dat de afrit vanaf de N201 vanuit het westen meer naar het westen wordt gelegd en dat tussen de Debbemeerstraat en de Hoofdweg een tweerichtingsparallelstraat wordt gerealiseerd. Bovendien wordt de Hoofdweg westzijde ten zuiden van de N201 geknipt, zodat de westzijde verkeersluw wordt. In figuur 1.1 is dit schematisch weergegeven.



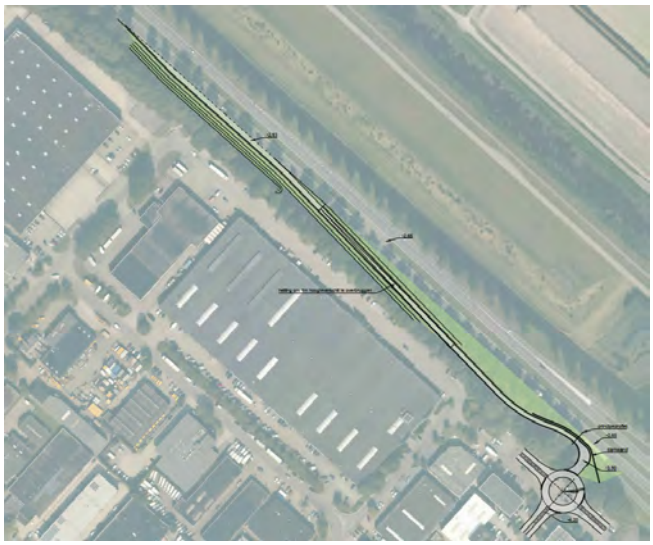
Figuur 1.1: Schematische weergave ontsluitingsvariant N201 - Hoofddorp-Noord

2 Onderzoek

In eerder onderzoek is reeds een onderbouwing gegeven voor de toekomstige verkeersafwikkeling op het kruispunt N201 - Hoofdweg en is bovendien een inpassingsvoorstel gedaan voor de inrichting van de afrit en de aansluiting op de nieuw te realiseren parallelstructuur. Deze vormgeving sluit echter niet goed aan op de beoogde ruimtelijke inrichting van het gebied rondom de afrit. De gemeente heeft daarom aan Goudappel Coffeng gevraagd om nader onderzoek te doen naar de inpassing van een verlegde afrit in combinatie met een aansluiting op de beoogde parallelstructuur door middel van een rotonde. In deze notitie zijn de resultaten van deze studie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de ruimtelijke inpasbaarheid van een rotonde op deze locatie. De inpasbaarheid is in het schetsontwerp inzichtelijk gemaakt. Daarnaast is ingegaan op de verkeerskundige haalbaarheid van een dergelijke rotonde.

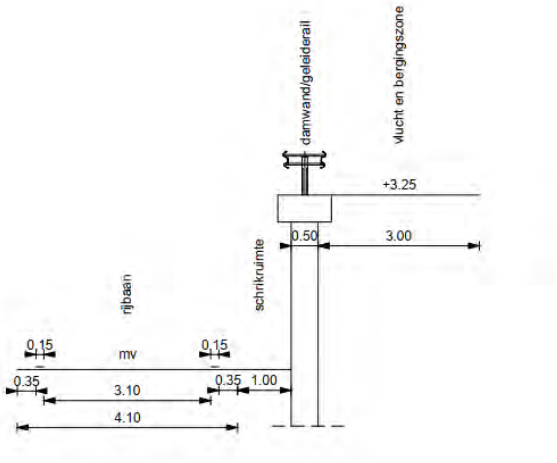
3 Verkeerskundige inpasbaarheid

De ruimte tussen de N201 en de bebouwing aangrenzend aan de N201 is beperkt. Bovendien is er als gevolg van het viaduct over de Hoofdvaart sprake van (forse) hoogteverschillen in dit gebied. Bij de inpassing van de verlegde afrit en een rotonde dient hiermee rekening te worden gehouden. Bovendien dient het ontwerp te voorzien in een aansluiting op de Debbemeerstraat en de beoogde parallelstructuur. Perceelgrenzen van de aangrenzende bebouwing mogen hierbij niet overschreden worden. Binnen deze randvoorwaarden is het schetsontwerp in figuur 3.1 tot stand gekomen (ook opgenomen in de bijlage in groot formaat).



Figuur 3.1: Verkeerskundig schetsontwerp inpassing afrit N201 en rotonde

In dit schetsontwerp is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van het natuurlijke talud om hoogteverschillen te overwinnen. Ter hoogte van de rotonde is dit echter niet mogelijk, omdat hier meer breedte nodig is om het verkeer de draai naar de rotonde te kunnen laten maken, zodat de afrit in rechtstand op de rotonde aansluit. Op deze locatie is gebruik gemaakt van een damwandconstructie, waarbij de lengte waarover deze nodig is zo veel mogelijk is geminimaliseerd door de afrit plaatselijk uit te buigen. In figuur 3.2 is een dwarsprofiel te zien voor het deel van de afrit waar deze het dichtst aan de N201 passeert. De damwand overbrugt op deze locatie een hoogte van 3,25 meter waarlangs het verkeer zijdelings passeert. Het breedteprofiel is voor zover mogelijk geoptimaliseerd, waarbij wel ruimte wordt geboden aan alle noodzakelijke elementen binnen het wegprofiel.



Figuur 3.2: Dwarsdoorsnede afrit ter hoogte van de damwandconstructie

Door gebruik te maken van een damwandconstructie kan de rotonde zo dicht mogelijk tegen de N201 aan worden gerealiseerd. Daarmee kan de rotonde precies worden ingepast buiten de perceelgrenzen van de bestaande bebouwing aan de Debbemeerstraat. Ook kan op deze locatie een goede aansluiting op de beoogde parallelstructuur en de bestaande infrastructuur worden gerealiseerd. In de bijlage is ter illustratie een ontwerptekening opgenomen, waarin het uitgewerkte ontwerp voor de afrit en de rotonde over de plannen voor de nieuwbouwontwikkeling en de parallelstructuur heen zijn gelegd. Hiervan is in figuur 3.3 een verkleinde weergave opgenomen.

In figuur 3.3 is te zien dat naast de parallelweg een ventweg ter ontsluiting van de woningbouwontwikkeling is bedacht. Het wordt geadviseerd om de woningbouwontwikkeling op één locatie met een volwaardig ongeregeld kruispunt op de parallelstructuur aan te sluiten en geen gebruik te maken van een eenrichtingsventweg voor de ontsluiting. Gebruik van de ventweg zou leiden tot keerbewegingen op de rotonde, een mogelijke overbelasting van de rotonde en ter hoogte van de VRI met de Hoofdweg oprijdende auto's vanuit de ventweg midden in de wachtrijen voor de verkeerslichten.



Figuur 3.3: Ontwerptekening rotonde in relatie tot nieuwbouwplannen Hoofddorp-Noord

4 Verkeerskundige toets

De beoogde rotonde die de verlegde afrit van de N201 aansluit op de parallelstructuur in Hoofddorp-Noord moet voldoende capaciteit hebben. De rotonde moet zowel lokaal verkeer vanuit Hoofddorp-Noord als meer doorgaand verkeer vanaf de N201 richting Hoofdweg kunnen verwerken. Hierop is de rotonde getoetst met behulp van micro-simulatie en verkeersintensiteiten uit het regionale verkeersmodel (NHZ2.3). In het verkeersmodel is gerekend met een situatie waarin de beoogde woningbouwontwikkeling zoals in figuur 3.3 is weergegeven, aan de parallelstructuur wordt ontsloten op één centrale locatie.

4.1 Resultaten

De resultaten van de verkeerskundige toets zijn weergegeven in tabel 4.1. Hierin zijn de gemiddelde verliestijd en wachtrijlengte per kruispunttak opgenomen.

	gemiddelde verliestijd (sec.)		wachtrijlengte (m)	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
afrit	15	10	30	20
Parallelweg oost	5	10	10	10
Debbemeerstraat	10	10	5	5
Parallelweg west	15	10	30	10

Tabel 4.1: Resultaten verkeerskundige toets rotonde (verliestijden en wachtrijlengtes)

Als grenswaarde voor een goede verkeersafwikkeling zijn de grenswaarden voor de gemiddelde verliestijd uit tabel 4.2 aangehouden. Uit deze analyse valt te concluderen dat een rotonde op deze locatie leidt tot een goede verkeersafwikkeling, zowel voor doorgaand verkeer vanaf de N201 als voor de lokale ontsluiting van Hoofddorp-Noord. Bovendien tonen de gemiddelde wachtrijlengtes in tabel 4.1 dat er sprake is van zeer beperkte wachtrijvorming en dat de kans op terugslag tot op aangrenzende kruispunten of tot op de N201 minimaal is.

	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.

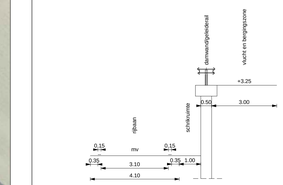
Tabel 4.2: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

5 Conclusies

In deze studie is onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van een verlegde afrit vanaf de N201 in combinatie met de realisatie van een parallelstructuur aan de N201 ter hoogte van de N201. Hiermee is verdere uitwerking gegeven aan een alternatieve ontsluitings-variant van Hoofddorp-Noord, zoals in een eerdere studie tot stand is gekomen.

Geconcludeerd wordt dat de voorgestelde ontsluitingsvariant met een rotonde inpasbaar is en dat deze rotonde voldoende capaciteit heeft om het verkeer in beide spitsen goed te faciliteren. Voor inpassing van de rotonde dient een deel van het hoogteverschil tussen de N201 en de Debbemeerstraat wel te worden overwonnen door middel van een damwandconstructie. Deze is noodzakelijk, omdat een rotonde anders niet buiten de perceelgrenzen van de bestaande bebouwing kan worden ingepast. Bovendien wordt ten aanzien van de verkeersafwikkeling en de ontsluiting van de voorziene woningbouw aan de parallelstructuur geadviseerd deze op één centrale locatie op de parallelweg te ontsluiten en geen gebruik te maken van de rotonde voor kerend verkeer.

Bijlage 1 Verkeerskundige ontwerptekeningen



-2,93

-2,65

helling om 1m hoogteverschil te overbruggen

principeprofiel

-0,65

damwand

-3,90

R16.00

R10.50

-4,20

CONCEPT

Gemeente Hoofddorp

Hoofddorp Noord

inpassing rotonde

Kenmerk	002320.20200519.T05.01 03
Datum	03-11-2020
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:500/100
Bestand	A2

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam

www.goudappel.nl

principeprofiel
-0,65
damwand
-3,90
Tracee wijkontsluiting indicatief
R.20
Tracte positie rotonde n.t.b.
Voorbeeld invulling Wijkermeerstraat
Boom, bestaand
Boom, nieuw
Boom meerstammig, nieuw
beplanting
Vaste planten
Gazon
Oeverbeplanting(drijftil)
Water
Rijweg
Parkeerplaats
Voetpad
Voetgangerszone
Afvalcontainers
Trap
Zitgelegenheid
Speelgelegenheid
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K1
K2

Gemeente Hoofddorp
Hoofddorp Noord
inpassing rotonde

Kenmerk	002320.20200519.T05.02.01
Datum	03-11-2020
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:500/100
Bestand	A2

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng
Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Arnsterdam
www.goudappel.nl

-2,93

-2,65

helling om 1m hoogteverschil te overbruggen

fietsverbod aanbrengen

principeprofiel

-0,65

damwand

-3,90

fietsverbod aanbrengen

voorrangssituatie wijzigen

fietsverbod aanbrengen

uitrit uitsluitend voor nood- en hulpdiensten en gemeentelijke voertuigen

Knip dmv bussluis

CONCEPT

Gemeente Haarlemmermeer

Uitwerking en kostenraming uitwerking verkeersmaatregelen Hoofddorp-Noord

Kenmerk	008932.20212202.T01.01.01
Datum	22-02-2021
Ontwerper	Remon Siegel
Schaal	1:500
Formaat	A0

Goudappel

Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam www.goudappel.nl

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Gemeente Haarlemmermeer
Datum	9 september 2021
Auteur	Leon Suijs
Kenmerk	010557.20210907.N1.02
Kenmerk opdrachtgever	[Kenmerk opdrachtgever]
Status	Definitief
Pagina	1/5

Beoordeling restruimte knelpunten infra Hoofddorp-Noord

De gemeente Haarlemmermeer heeft Goudappel gevraagd een beschouwing te doen op de restruimte van de voorgenomen nieuwe infrastructuur rondom de ontwikkelingen Hoofddorp-Noord. In deze memo worden ten aanzien van deze vraag berekeningen en bevindingen uit eerdere onderzoeken tezamen gebracht en wordt bovendien gerefereerd naar de “notitie Rotonde Hoofddorp Het Nieuwe Noord 19 juli 2021” welke in juli 2021 door Sweco is opgesteld.

Achtergrond

Goudappel heeft tussen 2018 en 2021 diverse onderzoeken gedaan naar een goede verkeerskundige ontsluiting van nieuwe woningbouwontwikkeling in Hoofddorp-Noord. Dit heeft geresulteerd in een voorkeursvariant waarin een parallelstructuur wordt gerealiseerd ten noorden van het plangebied en de afrit met een rotonde op deze parallelstructuur wordt ontsloten. Bovendien is een knip in de Hoofdweg westzijde opgenomen in de voorgenomen infrastructurele wijzigingen. Deze voorgenomen vormgeving is vastgelegd in het ontwerp met kenmerk “008932.20212202.T01.01.03” waarvan hieronder een afbeelding wordt getoond.



Verkeerskundige onderbouwing
Voor de voorgenomen infrastructuur ten behoeve van de ontsluiting van Hoofddorp-Noord is voor een drietal maatgevende locaties onderzocht wat de gevolgen zijn op de toekomstige verkeersafwikkeling. Naast de nieuw te realiseren rotonde aan de parallelstructuur vormen de kruispunten van de Hoofdweg met de N201 en de Burgemeester Pabstlaan twee andere knelpunten (zoals reeds in 2018 door Goudappel geconcludeerd, kenmerk 002320.20180913.N1.02). Hieronder wordt per locatie uiteengezet hoe de verkeerskundige onderbouwing is opgebouwd en welke conclusies hieraan kunnen worden onttrokken ten aanzien van de aanwezige restcapaciteit.

Rotonde parallelstructuur
Goudappel concludeert in november 2020 (kenmerk 002320.20201106.N1.01) dat een rotonde aan de voet van de afrit voldoende capaciteit heeft voor de ontwikkeling van 1.000 woningen in Hoofddorp-Noord. Door Sweco zijn in juli 2021, aanvullend op deze eerdere berekeningen, nieuwe berekeningen uitgevoerd waaruit blijkt dat deze rotonde voldoende restcapaciteit heeft om nog 1.000 woningen extra te ontsluiten (notitie Rotonde Hoofddorp Het Nieuwe Noord, 19 juli 2021). Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat deze restcapaciteit is bepaald met een simplistische statische rekentool waarbij geen rekening wordt gehouden met specifieke geometrische eigenschappen van de rotonde (zoals de knik/scherpe bocht in de afrit) die capaciteitsbeperkend kunnen werken.

Kruispunt Hoofdweg – N201
Goudappel concludeert in juni 2020 (kenmerk 002320.20200603.N1.01)) dat de verkeersafwikkeling in variant A nét binnen de gestelde kaders voor afwikkelingskwaliteit blijft. Voor de ochtendspits wordt een cyclustijd van 120 seconden berekend en voor de avondspits een cyclustijd van 100 seconden. Daarmee wordt in de ochtendspits de maximale grens van 120 seconden net niet overschreden.

Het onderscheid tussen de destijds doorgerekende variant A en het voorliggende ontwerp is een knip in de Hoofdweg westzijde. Deze is in variant A nog niet opgenomen en in het voorgenomen ontwerp wel. Deze knip is in beginsel opgenomen voor een verbeterde verkeersafwikkeling op het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan (waarover hieronder meer), maar zal vanzelfsprekend ook tot minder verkeer op de Hoofdweg westzijde ter hoogte van de N201 leiden.

Desalniettemin is het niet de verwachting dat de knip in de westzijde een (groot) positief effect heeft op de verkeersafwikkeling/cyclustijd (en daarmee de restruimte) op het kruispunt met de N201. Hiermee wijkt Goudappel af van de conclusie die Sweco in haar notitie trekt. Dit heeft twee redenen:

- In de door Goudappel doorgerekende variant A is reeds rekening gehouden met het feit dat de woningbouw Hoofddorp-Noord via de parallelstructuur wordt

ontsloten en de Hoofdweg westzijde niet meer maatgevend is. Een knip heeft derhalve geen positief effect op de noodzakelijke fasevolgorde en koppelingen (groene golven) in de verkeersregeling.
- Een knip in de Hoofdweg westzijde leidt niet tot een grote afname van verkeer op het kruispunt Hoofdweg-N201. Het merendeel van het verkeer verschuift naar de Hoofdweg oostzijde, waardoor de aansluiting als geheel niet of nauwelijks rustiger zal worden.

Bovenstaande redenatie is aanvullend in de in bijlage A bij deze memo opgenomen berekening gekwantificeerd. Hieruit volgt dat het realiseren van de knip aan de westzijde resulteert in een lagere cyclustijd in de maatgevende ochtendspits van 112 seconden. Een extra belasting vanuit Hoofddorp-Noord van 137 woningen resulteert in een maximale cyclustijd (en daarmee de maximale belastbaarheid) voor het kruispunt Hoofdweg-N201.

Concluderend kan voor het kruispunt Hoofdweg-N201 worden gesteld dat het voorkeursontwerp voor de ontsluiting van Hoofddorp-Noord minimale restruimte biedt voor extra woningbouwontwikkeling (namelijk 137 woningen) zonder dat extra maatregelen ten aanzien van de verkeersafwikkeling noodzakelijk zijn.

Kruispunt Burgemeester Pabstlaan
Voor deze locatie is in eerder onderzoek (kenmerk 002320.20180913.N1.02) geconcludeerd dat hier in de nabije toekomst afwikkelingsproblemen ontstaan. Daarbij is een situatie getoetst voor 2030 waarbij een ontwikkeling van 1.000 woningen in Hoofddorp-Noord onderdeel was van de gebiedsontwikkeling. In ditzelfde onderzoek is bovendien een kwalitatieve beoordeling gedaan naar het effect van de woningbouwontwikkeling in Hoofddorp-Noord op de geconstateerde afwikkelingsproblemen. Hierbij is geconcludeerd dat, ondanks een substantiële bijdrage van de woningbouwontwikkeling op de verkeersbelasting op deze locatie, ook zonder woningbouwontwikkeling afwikkelingsproblemen te verwachten zijn. Daarmee wordt geconstateerd dat het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan reeds in een autonome situatie een knelpunt vormt.

Het kruispunt van de Hoofdweg met de Burgemeester Pabstlaan wordt in het voorgenomen ontwerp daarom vereenvoudigd en opnieuw ingericht. Hierbij blijft de oostzijde met verkeerslichten geregeld en wordt de westzijde vormgegeven als voorrangskruispunt. Om een dergelijke vormgeving aan de westzijde te laten functioneren dient het gebruik van de Hoofdweg westzijde te worden teruggedrongen. Hiervoor is in het voorkeursontwerp een knip opgenomen in de Hoofdweg westzijde. Goudappel heeft in oktober 2020 (kenmerk 002320.20201020.N1.01) het functioneren van dit maatregelenpakket kwantitatief getoetst middels een simulatiestudie in VISSIM. In dit onderzoek wordt geconcludeerd dat de

voorgenomen situatie leidt tot een goede verkeersafwikkeling. Er is in het onderzoek echter geen aanvullende analyse naar de hoeveelheid restruimte gedaan.

Conclusie
De ontwikkeling van nieuwe woningen in Hoofddorp-Noord leidt tot extra verkeersbewegingen op de omliggende wegen waardoor de huidige infrastructuur in de toekomst niet meer voorziet in een goede verkeersafwikkeling. Door een nieuwe vormgeving van de infrastructuur rondom het gebied kan wel in voldoende capaciteit worden voorzien. Deze nieuwe infrastructuur heeft na de realisatie van 1.000 woningen afhankelijk van de potentiële knelpuntlocatie zeer wisselende restruimte:

- *Rotonde parallelstructuur:* Deze rotonde heeft conform de notitie van Sweco restruimte voor 1.000 woningen extra.
- *Hoofdweg - N201*: Dit kruispunt heeft bij 1.000 woningen zijn capaciteit bijna bereikt en heeft slechts restruimte voor 137 woningen. Voor extra woningbouwontwikkeling zijn aanvullende maatregelen nodig.
- *Hoofdweg – Burgemeester Pabstlaan:* Zonder aangepaste infrastructuur treden hier zowel met als zonder woningbouwontwikkeling in Hoofddorp-Noord afwikkelingsproblemen op. De voorgenomen aangepaste vormgeving van dit kruispunt heeft bij de ontwikkeling van 1.000 woningen een goede afwikkeling. Onderzoek naar restruimte heeft niet plaatsgevonden.

BIJLAGE A – Aanvullende kwantificering restruimte kruispunt Hoofdweg-N201

Voor het kruispunt Hoofdweg-N201 zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd naar de restcapaciteit van het kruispunt Hoofdweg-N201. Hierin zijn alle uitgangspunten ten aanzien van de nieuw beoogde infrastructuur (te weten de verlegde afrit alsook een knip in de Hoofdweg westzijde) meegenomen.

Afwikkelingskwaliteit met aangepaste infrastructuur
De realisatie van een parallelstructuur, het verleggen van de afrit én een knip in de Hoofdweg westzijde resulteert in een verbeterde verkeersafwikkeling ten opzichte van een situatie zonder maatregelen. In onderstaande tabel worden de resultaten hiervoor weergegeven. De ochtendspits is met een cyclustijd van 112 seconden maatgevend. In de avondspits wordt een cyclustijd van 105 seconden behaald.

	Ochtendspits	Avondspits
Hoofdweg-N201	112 sec	105 sec

Tabel 1 – Cyclustijd kruispunt Hoofdweg-N201 met beoogde infra-maatregelen.

Restruimte kruispunt
Met een cyclustijd van 112 seconden in de ochtendspits is nog niet de maximale capaciteit van het kruispunt bereikt. Dit betekent dat er nog enige ruimte op het kruispunt aanwezig is om extra verkeer af te wikkelen. Voor de maatgevende ochtendspits is onderzocht hoeveel extra ritten van Hoofddorp-Noord in één uur extra op het kruispunt kunnen worden afgewikkeld. Uit deze analyse volgt dat er 60 voertuigen extra afgewikkeld kunnen worden in het drukste uur van de ochtendspits voordat een maximale cyclustijd van 120 seconden wordt bereikt. Deze 60 voertuigen laten zich conform de verkeersgeneratie in het verkeersmodel terugvertalen tot 137 woningen.