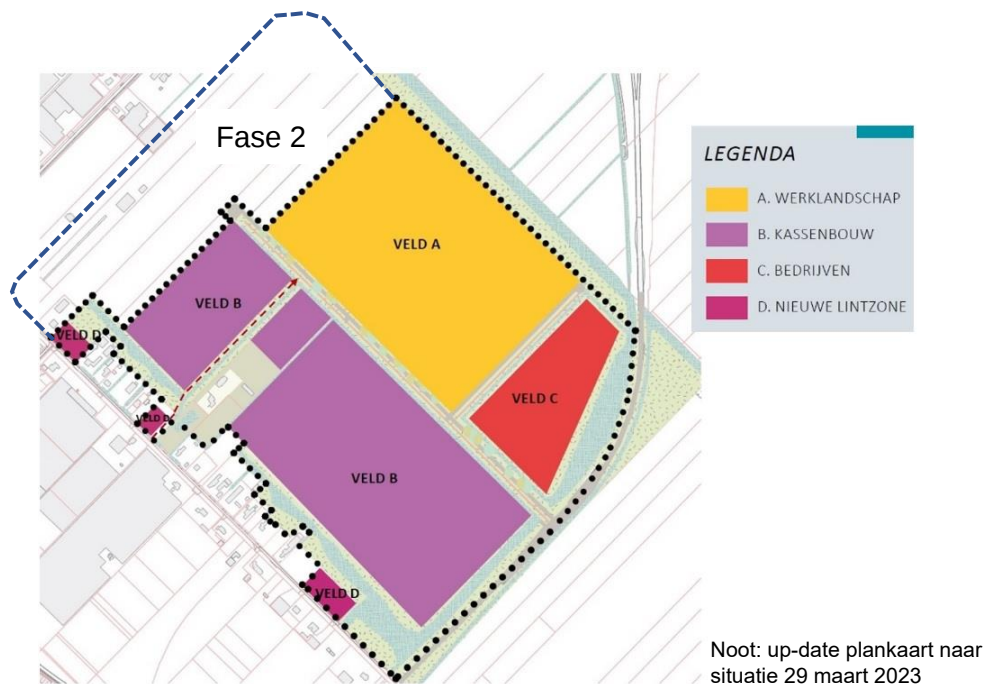


Verkeersnotitie ten behoeve van bestemmingsplan Knibbelweg Oost

Gemeente Zuidplas (Inge Mijnders), 2 augustus 2022

Inleiding

De gemeente Zuidplas en Ondernemen A12-A20 zijn voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen ter hoogte van de Knibbelweg in Zevenhuizen. De hoofdontsluiting van het bedrijventerrein is de Centrale As. Het bedrijventerrein Knibbelweg-Oost zal via de Centrale As enkel ontsluiten op de N219; er zal géén ontsluiting komen op de Noordelijke Dwarsweg of op de Knibbelweg. Het bedrijventerrein zal wel een calamiteitenroute krijgen die op de Knibbelweg zal aansluiten. De calamiteitenroute zal in de normale situatie als fietsverbinding in gebruik zijn. In onderstaande figuren is de ligging van het plangebied aangegeven.



Figuur 1: Plangebied Knibbelweg-Oost fase 1 (rechts) en fase 2 (links)

Voor het bestemmingsplan Knibbelweg-Oost is een verkeerskundige onderbouwing nodig, waarin is aangegeven wat de invloed van de verkeersbewegingen van en naar dit plangebied op het omliggende wegennet is.

Voorliggend bestemmingsplan heeft betrekking op de ontwikkeling van fase 1 van Knibbelweg-Oost. In het uiteindelijk ontwerp voor fase 1 moet er rekening mee gehouden worden dat het wegprofiel van de ontsluitingsweg, de Centrale As, voldoende is om op termijn ook het verkeer voor een mogelijk toekomstige uitbreiding van het terrein in fase 2 te kunnen verwerken.

Uitgangspunten

Voor het bepalen van de verkeersintensiteiten is gebruik gemaakt van verkeerstellingen en de verwachte verkeersgeneratie bij de functies binnen de voorgenomen ontwikkeling.

Voor de kruispuntstromen voor de aansluiting van bedrijventerrein Knibbelweg-Oost op de N219 is gebruik gemaakt van verschillende bronnen waaronder het verkeersmodel dat door Royal HaskoningDHV is opgesteld voor de studie Middengebied - Zuidplaspolder. In dit verkeersmodel zijn

de N219 en de ontsluitingsweg van het bedrijventerrein opgenomen. Het betreft een mesoscopisch verkeersmodel in Aimsun waarbij het RVMH 3.2 als input is gebruikt.



Figuur 2: Locatie van ontsluiting Knibbelweg-Oost op N219 (zwarte lijn: Centrale As)

De nabijgelegen Knibbelweg en de Noordelijke Dwarsweg zijn niet in het verkeersmodel opgenomen; doordat er geen ontsluiting van het bedrijventerrein op deze wegen zal plaatsvinden is de impact van de ontwikkeling op de verkeersintensiteiten op deze wegen minimaal. Voor de Knibbelweg en de Noordelijke Dwarsweg is gebruik gemaakt van beschikbare verkeerstellingen.

Voor tussenliggende jaren wordt uitgegaan van een autonome groei van 1,0% per jaar vanuit de telcijfers uit 2019. Belangrijkste reden voor aanname van dit percentage is dat de verkeerstelling van Provincie Zuid-Holland uitgaat van een jaargemiddelde; voor het bestemmingsplan wordt gerekend met een zogenoemde worst case benadering.

In de autonome situatie voor het bedrijventerrein is het Middengebied - Zuidplaspolder nog niet tot ontwikkeling gekomen (hiervoor is nog geen bestemmingsplan vastgesteld).

Regionaal verkeersmodel RVMH3.2

De gemeente Zuidplas maakt voor ruimtelijk en milieukundig beleid gebruik van het verkeersmodel van de regio Midden-Holland (RVMH3.2). Dit is een strategisch unimodaal verkeersmodel voor alle gemeenten binnen de regio. Het model beschrijft voor de planjaren (2018, 2030 zekere plannen en 2030 Hoog) de mobiliteitssituatie voor het auto- en vrachtverkeer. Hierbij wordt rekening gehouden met de gewijzigde infrastructuur, ruimtelijke ontwikkelingen en de verwachte autonome mobiliteitsgroei. Het model is als een verklarend modelsysteem bij uitstek geschikt om verkeersprognoses te maken. Voor een gedetailleerde beschouwing van het modelsysteem zijn de technische rapporten op te vragen bij de regio Midden-Holland. Het RVMH is gebaseerd op verwachtingen van het CPB en Rijkswaterstaat voor wat betreft toekomstige trends.

Verkeersgeneratie beoogd ontwikkelprogramma

Het ontwikkelprogramma voor Knibbelweg-Oost staat in tabel 1 opgenomen; daarbij is aangegeven welke verkeersgeneratie hierbij optreedt. Voor fase 1 moet rekening gehouden worden met circa 2.800 verplaatsingen per etmaal; bij mogelijke ontwikkeling van fase 2 moet rekening gehouden worden met circa 3.900 verplaatsingen per etmaal.

In 2021 is door het bureau Goudappel Coffeng een berekening van de verkeersgeneratie van Knibbelweg-Oost opgesteld (*Modelberekeningen Knibbelweg-Oost, Notitie uitgangspunten en resultaten, verkeersmodel RVMH3.2, maart 2021*), zie bijlage 1. In dit onderzoek werd geconstateerd dat er geen gebruik gemaakt kon worden van standaard kengetallen verkeersgeneratie van het CROW – omdat de functies als zodanig daar niet in waren begrepen. Om te komen tot een goede set aan gegevens bij het berekenen van de verkeersproductie van Knibbelweg-Oost is in dit onderzoek rekening gehouden met de productie van het bestaande bedrijventerrein Doelwijk, omdat verwacht wordt dat het type bedrijventerrein enigszins vergelijkbaar zal zijn met Doelwijk en daarmee ook de verkeersproductie. Ten behoeve van de ontwikkelingen voor Glaspapel+ zijn hiertoe bij Doelwijk gedurende twee weken in het begin van 2014 verkeerstellingen gehouden. Op basis daarvan zijn kengetallen voor het aantal verplaatsingen per etmaal per hectare afgeleid. In tabel 1 staat aangegeven tot welke verwachte verkeersgeneratie (ritproductie) dit voor Knibbelweg-Oost leidt.

	Ontwikkelprogramma	per hectare	
Fase 1	15 ha XXL logistiek	130 verplaatsingen per etmaal	1.950
	4 ha overige bedrijven	130 verplaatsingen per etmaal	520
	18,5 ha glastuinbouw	16,5 verplaatsingen per etmaal	305
Sub			2.775
Fase 2	7,5 ha glastuinbouw	16,5 verplaatsingen per etmaal	124
	7,5 ha logistiek	130 verplaatsingen per etmaal	975
Sub			1.099
Totaal fase 1 en 2			3.874

Tabel 1: Verkeersgeneratie ontwikkelprogramma Knibbelweg-Oost

Verkeersintensiteiten omliggend wegennet

In tabel 2 zijn de verkeersintensiteiten op de relevante wegen voor de verschillende planjaren aangegeven. In de cijfers voor 2040 is het effect zichtbaar van de verbreding van de A20; deze verbreding leidt tot lagere verkeersintensiteiten op de N219. Doorrekening van de situatie 2030 is daarmee voor de N219 de meest conservatieve aanpak.

Voor de ontwikkeling van het Middengebied - Zuidplaspolder geldt dat er nog geen vastgesteld bestemmingsplan/omgevingsplan is; deze ontwikkeling is daarom niet meegenomen in de verkeersintensiteiten.

	Verkeersintensiteiten (etmaalint. per gem. werkdag)			
	2019	2030	2033	2040
N219 richting A20 (rijbaan 2)*	12.196	13.607	14.019	12.704
N219 richting A12 (rijbaan 1)*	10.826	12.078	13.884	11.266
Ontsluitingsweg richting N219		1.400	1.400	1.400
Ontsluitingsweg richting bedrijven		1.400	1.400	1.400
Knibbelweg (2 richtingen)**	626			

Noordelijke Dwarsweg (2 richtingen)**	5.576			
---------------------------------------	-------	--	--	--

Tabel 2: Toekomstige verkeersintensiteiten bij ontwikkeling van Knibbelweg-Oost fase 1.

* Opmerking: Intensiteiten N219 2030 en 2033 gebaseerd op telling Provincie Zuid-Holland 2019 uitgaande van 1% groei per jaar, intensiteiten N219 2040 gebaseerd op modelberekening.

** Opmerking: Knibbelweg gebaseerd op verkeerstelling (december 2018) en Noordelijke Dwarsweg (november 2019).

Het verkeer vanaf het bedrijventerrein verdeelt zich als volgt over het wegennet (uitgangspunt vastgelegd in modelberekening Knibbelweg-Oost, Goudappel Coffeng, 2021):

- A12 richting Zoetermeer/Den Haag: 28%;
- A12 richting Gouda: 28%;
- N219 richting Waddinxveen: 12%;
- N219 richting Rotterdam: 32%.

Dit komt erop neer dat vanaf het bedrijventerrein Knibbelweg-Oost 68% van het verkeer naar het noorden rijdt en 32% richting het zuiden rijdt.

Verdeling gewichtsklasse voertuigen

De verdeling van de gewichtsklasse van de voertuigen op de N219 is gebaseerd op de verdeling in de verkeerstelling van Provincie Zuid-Holland in 2019. Op de ontsluitingsweg van het bedrijventerrein zal het percentage vrachtverkeer als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling van o.a. distributie en logistiek naar verwachting hoger liggen (inschatting 40%); dit is een verkeersstroom van beperkte omvang.

De verdeling over de dag is gebaseerd op verdeling in de telling van Provincie Zuid-Holland (2019) op de N219. De verdeling van de gewichtsklasse op de ontsluitingsweg is gebaseerd op verdeling telling bureau Bokwold voor de bestaande Knibbelweg.

De gegevens zijn in onderstaande tabellen uitgesplitst naar verdeling van voertuigen over de dag en naar gewichtsklasse. De verdeling gewichtsklasse N219 is gebaseerd op de verdeling in de telling Provincie Zuid-Holland 2019. De verdeling gewichtsklasse N219 Ontsluitingsweg gebaseerd op uitgangspunten in studie door Goudappel Coffeng. Dit vormt de input ten behoeve van lucht- en geluidsberekeningen.

	Licht verkeer	Middelzwaar verkeer	Zwaar verkeer
N219 richting A20 (rijbaan 2)*	87%	6%	7%
N219 richting A12 (rijbaan 1)*	87%	6%	7%
Ontsluitingsweg richting N219**	60%	10%	30%
Ontsluitingsweg richting bedrijven**	60%	10%	30%

* Opmerking: Verdeling gewichtsklasse N219 gebaseerd op telling Provincie Zuid-Holland 2019.

** Opmerking: Verdeling gewichtsklasse gebaseerd op onderzoek Modelberekeningen door Goudappel Coffeng 2021.

Tabel 3 Verdeling gewichtsklasse

	Dag	Avond	Nacht
N219 richting A20 (rijbaan 2)*	80%	11%	9%
N219 richting A12 (rijbaan 1)*	78%	9%	13%
Ontsluitingsweg richting N219**	87%	9%	4%
Ontsluitingsweg richting bedrijven**	87%	9%	4%

* Opmerking: Verdeling dagverkeer N219 gebaseerd op telling Provincie Zuid-Holland 2019.

** Opmerking: Verdeling dagverkeer gebaseerd op verkeerstelling Knibbelweg.

Tabel 4 Verdeling over de dag

	2019			2030			2033			2040		
	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar
N219 richting A20 (rijbaan 2)	10.611	732	854	11.838	816	952	12.197	841	981	11.053	762	889
N219 richting A12 (rijbaan 1)	9.419	650	758	10.508	725	845	12.079	833	972	9.801	676	789
Ontsluitingsweg richting N219				840	140	420	840	140	420	840	140	420
Ontsluitingsweg richting bedrijven				840	140	420	840	140	420	840	140	420

Tabel 5 Verdeling licht / middel / zwaar

	2019			2030			2033			2040		
	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
N219 richting A20 (rijbaan 2)	9.757	1.342	1.098	10.885	1.497	1.143	11.215	1.542	1.262	10.163	1.397	1.143
N219 richting A12 (rijbaan 1)	8.444	974	1.407	9.421	1.087	1.465	10.829	1.250	1.805	8.787	1.014	1.465
Ontsluitingsweg richting N219				1.218	126	56	1.218	126	56	1.218	126	56
Ontsluitingsweg richting bedrijven				1.218	126	56	1.218	126	56	1.218	126	56

Tabel 6 Verdeling dag / avond / nacht

Kruispuntberekening ontsluiting Knibbelweg-Oost

De gemeente heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om kruispuntberekeningen voor de aansluiting van het bedrijventerrein op de N219 uit te voeren. De kruispuntberekening heeft betrekking op de aansluiting van de zgn. Centrale As op de N219. Voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Knibbelweg-Oost wordt uitgegaan van een VRI-geregelde 3-takskruising (variant A).

Voor het bepalen van de kruispuntstromen is gebruik gemaakt van verschillende bronnen waaronder ook het verkeersmodel dat Royal HaskoningDHV heeft opgesteld voor de studie Middengebied - Zuidplaspolder. Daarmee is ook inzichtelijk gemaakt wat de kruispuntstromen zijn, als het kruispunt op termijn bij ontwikkeling van het Middengebied - Zuidplaspolder, een 4-taks kruising moet worden; dit laatste valt buiten de scope van voorliggend bestemmingsplan. Deze berekening is uitgevoerd om een toekomst-vast ontwerp voor de kruising op te stellen. Vanuit Provincie Zuid-Holland en gemeente Zuidplas heeft het de voorkeur om het uiteindelijk benodigde kruispunt zoveel als mogelijk in een keer aan te leggen; zodoende wordt verkeershinder in de volgende fase bij aansluiting van het Middengebied - Zuidplaspolder voorkomen. In een later stadium zal bij de ontwikkeling van het Middengebied - Zuidplaspolder sprake zijn van een VRI-geregelde 4-takskruising (variant B).

Voor beide varianten is een doorrekening gemaakt voor het planjaar 2028 (A, B) en voor het planjaar 2040 (A+, B+). De robuustheid is doorgerekend voor het planjaar 2028 (variant C).

Voor alle varianten is de verkeersafwikkeling in beeld gebracht voor de ochtend- en avondspits (maatgevende perioden). In het onderzoek naar de verkeersafwikkeling Zuidplaspolder is eerder geconcludeerd dat de aansluiting vanuit het Middengebied op de N219 vormgegeven moet worden als een kruispunt met verkeerslichten. Er is dan ook uitgegaan van een gewenste vormgeving van een kruispunt met verkeerslichten. Voor de berekeningen zijn de eisen gehanteerd zoals opgenomen in hoofdstuk 14 in Handboek Ontwerpcriteria Wegen 5.0.

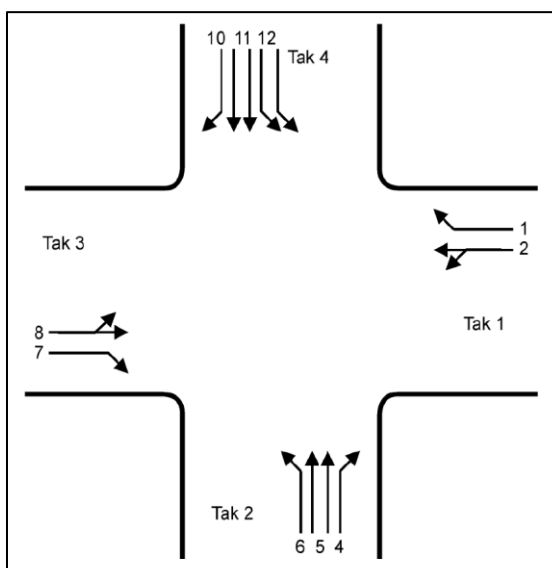
Aanvullend zijn de volgende uitgangspunten bepaald:

- De ontsluiting Centrale As wordt altijd met aparte rijstroken gerealiseerd, 1 voor linksaf en 1 voor rechtsaf.
- In het schetsontwerp wordt rekening gehouden met de ontwerprichtlijnen van Provincie Zuid-Holland. Voor de benodigde opstellengte is uitgegaan van de P=5% waarde. Dit betekent dat het verkeer in 95% van de gevallen de opstelstrook kan benaderen waardoor een goede verkeersafwikkeling kan worden geborgd.

- Aanvullend heeft Provincie Zuid-Holland meegegeven dat de opstellengte voor alle richtingen minimaal 42 meter moet zijn. Door toepassen van deze opstellengte kan voldoende detectie worden aangebracht en hinder voor de andere richtingen op dezelfde tak zoveel mogelijk worden beperkt.

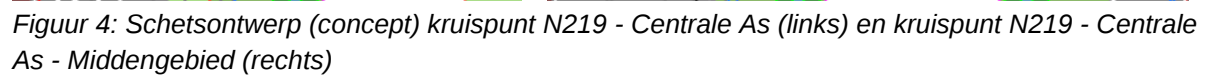
Een uitgebreide toelichting op de berekeningen is opgenomen in bijgevoegde bijlage.

Er kan worden geconcludeerd dat de kruispuntconfiguratie in figuur 3 kan worden gezien als de benodigde ruimtereservering. Binnen deze vormgeving is het mogelijk om in alle doorgerekende scenario's (toekomstperspectieven ruimtelijke ontwikkelingen) varianten het verkeer af te wikkelen met uitzondering van de ochtendspits in 2028 zonder verbreding A20 en met een 100% gerealiseerd Middengebied. Op dit moment lijkt dit scenario niet erg realistisch, waardoor onderstaande vormgeving als maximaal benodigd kan worden beschouwd.



Figuur 3: Benodigde volledige kruispuntconfiguratie voor kruispunt N219 – Centrale As – Middengebied (dit betreft de maximale variant vanuit alle richtingen)

Vanuit de bepaalde kruispuntconfiguraties heeft Royal HaskoningDHV een schetsontwerp opgesteld voor de aansluiting van de Centrale as op de N219 (figuur 4 links). Richting de toekomst is ook een schetsontwerp opgesteld op het moment dat het Middengebied - Zuidplaspolder op deze locatie op de N219 zou aansluiten (figuur 4 rechts). Voor zover passend binnen voorliggend bestemmingsplan voor Knibbelweg-Oost wordt rekening gehouden met dit ruimtebeslag voor de kruising. De ontwikkeling van het Middengebied – Zuidplaspolder en de beoogde ontsluiting van het Middengebied - Zuidplaspolder valt buiten de scope van dit bestemmingsplan; dit is onderdeel van de op te stellen plannen voor het Middengebied - Zuidplaspolder (hiervoor wordt momenteel een MER opgesteld).



Bijlagen:

1. Modelberekeningen Knibbelweg-Oost, Notitie uitgangspunten en resultaten, verkeersmodel RVMH3.2, Goudappel Coffeng, maart 2021
2. Kruispuntberekening ontsluiting Knibbelweg Oost, RHDHV, 15 juni 2022 (kenmerk: BH7126-MI-NT-220325-1423)

Bijlage 1. Modelberekeningen Knibbelweg-Oost, Notitie uitgangspunten en resultaten, verkeersmodel RVMH3.2, Goudappel Coffeng, maart 2021

Gemeente Zuidplas



Modelberekeningen

Knibbelweg-Oost

Notitie uitgangspunten en
resultaten

Verkeersmodel RVMH3.2

Omdat we ons verplaatsen



adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Zuidplas

Modelberekeningen Knibbelweg-Oost

Notitie uitgangspunten en resultaten

Verkeersmodel RVMH3.2

Datum	08-03-2021
Kenmerk	definitief
Auteur	Sander Schoorlemmer

1	Doel van het onderzoek	4
2	De Scenario's	5
2.1	Het verkeersmodel	5
2.2	De modelscenario's	5
2.2.2	Referentiesituatie 2030	6
2.2.3	Scenario's	6
2.3	Aannames ritproductie scenario's	7
3	Beknpte analyse resultaten	8
3.1	Referentiesituatie 2030 zonder Knibbelweg	8
3.2	Effecten variant 1a	8
3.3	Effecten variant 1b	9
3.4	Effecten variant 1c	10

1

Doel van het onderzoek

De gemeente Zuidplas is voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen bij de Knibbelweg in Zevenhuizen. Dit bedrijventerrein zal gaan ontsluiten op de N219. Voor het concept bestemmingsplan 'Knibbelweg-Oost' is een verkeerskundige onderbouwing nodig, waarin is aangegeven wat de invloed van de verkeersbewegingen van en naar dit plangebied op het omliggende wegennet is. Om dit in beeld te krijgen zijn met het verkeersmodel RVMH3.2 modelberekeningen uitgevoerd.

De resultaten van de modelberekeningen zijn een set aan verkeersintensiteiten in de vorm van modelplots en een Excel bestand met meetpunten. Deze informatie wil de gemeente in eerste instantie gebruiken ter onderbouwing van het bestemmingsplan. Daarvoor zijn voor de korte termijn effecten voor het planjaar 2030 berekend voor 3 scenario's met verschillende vulling van het nieuwe bedrijventerrein.

In deze rapportage zijn de uitgangspunten van de modelberekeningen opgenomen en wordt kort ingegaan op de resultaten.

2

De Scenario's

2.1 Het verkeersmodel

De gemeente Zuidplas maakt voor ruimtelijk en milieukundig beleid gebruik van het verkeersmodel van de regio Midden-Holland (RVMH.3.2). Dit is een strategisch unimodaal verkeersmodel voor alle gemeenten binnen de regio. Het model beschrijft voor de planjaren (2018, 2030 zekere plannen en 2030 Hoog) de mobiliteitssituatie voor het auto- en vrachtverkeer. Hierbij wordt rekening gehouden met de gewijzigde infrastructuur, ruimtelijke ontwikkelingen en de verwachte autonome mobiliteitsgroei. Het model is als een verklarend modelsysteem bij uitstek geschikt om verkeersprognoses te maken. Voor een gedetailleerde beschouwing van het modelsysteem zijn de technische rapporten op te vragen bij de regio Midden-Holland. Het RVMH is gebaseerd op verwachtingen van het CPB en Rijkswaterstaat voor wat betreft toekomstige trends.

2.2 De modelscenario's

De berekeningen voor 2030 zijn bedoeld ter onderbouwing van het bestemmingsplan. In tabel 2.1 zijn de 7 doorgerekende scenario's uitgeschreven.



2.3 Aannames ritproductie scenario's

Om te komen tot een goede set aan gegevens is bij het berekenen van de verkeersproductie van Knibbelweg-Oost rekening gehouden met de productie van het bestaande bedrijventerrein Doelwijk, omdat verwacht wordt dat het type bedrijvigheid enigszins vergelijkbaar zal zijn met Doelwijk en daarmee ook de verkeersproductie. Ten behoeve van de ontwikkelingen voor Glasparel+ zijn hiertoe bij Doelwijk gedurende twee weken in het begin van 2014 tellingen gehouden. Op basis daarvan komen we tot de in tabel 2 genoemde aantallen voor de etmaalperiode voor de scenario's Knibbelweg-Oost, waarbij we wel uitgaan van een hoger vrachtpercentage afgegeven door de ontwikkelaar.

scenario	omschrijving	ritgeneratie
a	15 ha distributiecentrum en 4 ha werkplaatsen.	2.500 motorvoertuigen etmaal (40% vracht waarvan $\frac{3}{4}$ zwaar)
b	15 ha distributiecentrum en 4 ha werkplaatsen en aanvullend 60 ha glastuinbouw.	3.500 motorvoertuigen etmaal (40% vracht waarvan $\frac{3}{4}$ zwaar)
c	75 ha distributiecentra en 4 ha werkplaatsen.	10.000 motorvoertuigen etmaal (40% vracht waarvan $\frac{3}{4}$ zwaar)

Tabel 2: Ritproductie Knibbelweg-Oost per scenario

Ritgeneratie per hectare

Distributie/werkplaatsen:	circa 130 verplaatsingen per etmaal
Glastuinbouw:	circa 16,5 verplaatsingen per etmaal

3

Beknopte analyse resultaten

3.1 Referentiesituatie 2030 zonder Knibbelweg

De omliggende hoofdwegen kennen autonoom in 2030 reeds een behoorlijk aantal (zwaar) overbelaste wegen (A12, A20 en N457 Westergouwe, N219) en overbelaste kruispunten (vooral bij aansluitingen op de A12 en A20). De potentieel overbelaste VRI's zijn in de IC-plots aangegeven met pie charts. Deze VRI's hebben een VC-ratio (aantal voertuigen/capaciteit) van >0.85 . Aandachtspunt is dat in Referentiesituatie 2030 de VRI N219-aansluiting Zevenhuizen-zuid reeds overbelast is met een vc-ratio van 0.92. In de in dit hoofdstuk getoonde afbeeldingen met IC-waarden zijn de modelmatig overbelaste kruispunten in de nabijheid van het plangebied rood omcirkeld. Omdat gerekend is met een statisch zijn deze overbelastingen wel indicatief.

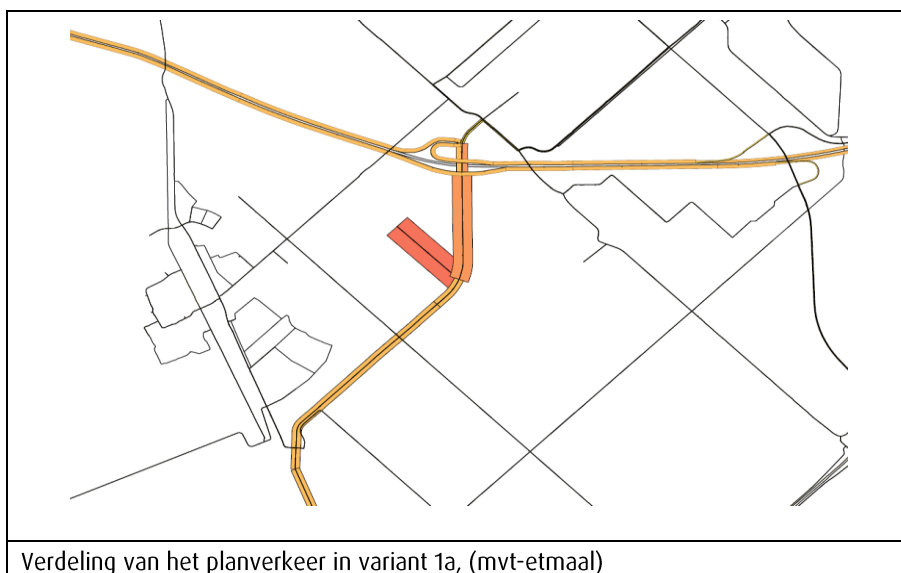
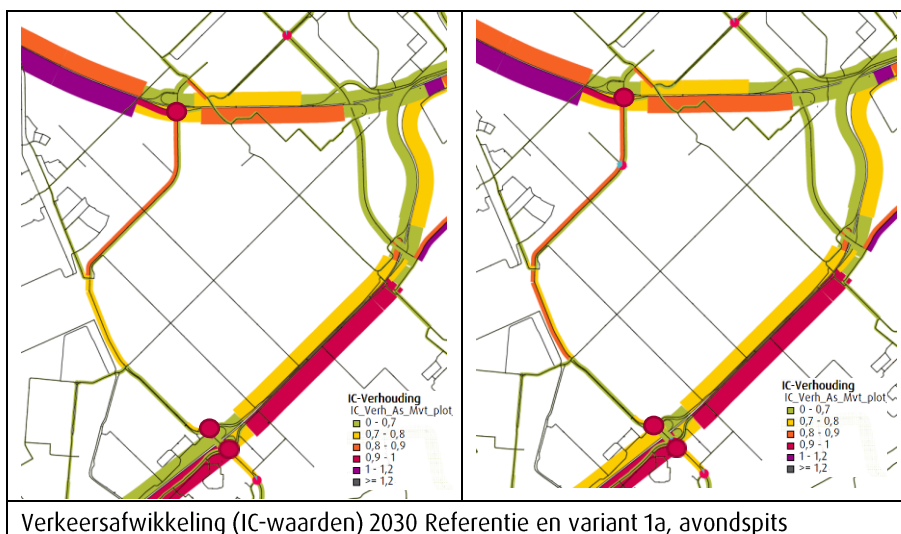
3.2 Effecten variant 1a

In variant 1a is voor 2030 het volgende extra opgenomen: 15 ha distributiecentrum en 4 ha werkplaatsen, geen ontwikkelingen Vijfde Dorp. Het verkeer van/naar Knibbelweg (2.500 mvt/etm waarvan 40% vracht) verdeelt zich als volgt over de verschillende richtingen:

- A12 richting Zoetermeer/Den Haag: 700 mvt/etm (28%);
- A12 richting Gouda: 700 mvt/etm (28%);
- N219 richting Waddinxveen: 300 mvt/etm (12%);
- N219 richting Rotterdam: 800 mvt/etm (32%).

Het nieuwe verkeer (2.500 mvt/etm) drukt ook doorgaand autoverkeer van de N219 naar de N457 (Moordrechtboog) en de A20, door de verdere overbelasting van kruispunten en wegvakken. Hierdoor is de toename van het verkeer op de N219 ten noorden van de aansluiting per saldo beperkt en ter hoogte van Nesselande is zelfs sprake van een afname. Dit geldt voor zowel de etmaalperiode als voor de 2-uurs-spitsperiodes. Het bestaande vrachtverkeer kiest geen andere routes: het blijft gebruik maken van de N219. De grootste toename van intensiteiten zit op de het wegvak aansluiting Zevenhuizen A12 - rotonde Knibbelweg. Deze variant zorgt voor hogere IC-waarden op de wegvakken

N219 ter hoogte van Nesselande en op de A20 ter hoogte van de aansluiting Nieuwerkerk aan den IJssel.



3.3 Effecten variant 1b

Variant 1b bevat: 60 ha distributiecentrum en 15 ha werkplaatsen, geen ontwikkelingen Vijfde Dorp

Het verkeer van/naar Knibbelweg (3.500 mvt/etm) verdeelt zich als volgt over de verschillende richtingen:

- A12 richting Zoetermeer/Den Haag: 1000 mvt/etm (29%);
- A12 richting Gouda: 950 mvt/etm (27%);
- N219 richting Waddinxveen: 400 mvt/etm (11%);
- N219 richting Rotterdam: 950 mvt/etm (33%).

De verdeling van het verkeer is nagenoeg hetzelfde als bij variant 1a. De intensiteiten liggen overall net wat hoger maar dit leidt niet tot klassenverschuivingen van de IC-waarden ten opzichte van variant 1a.

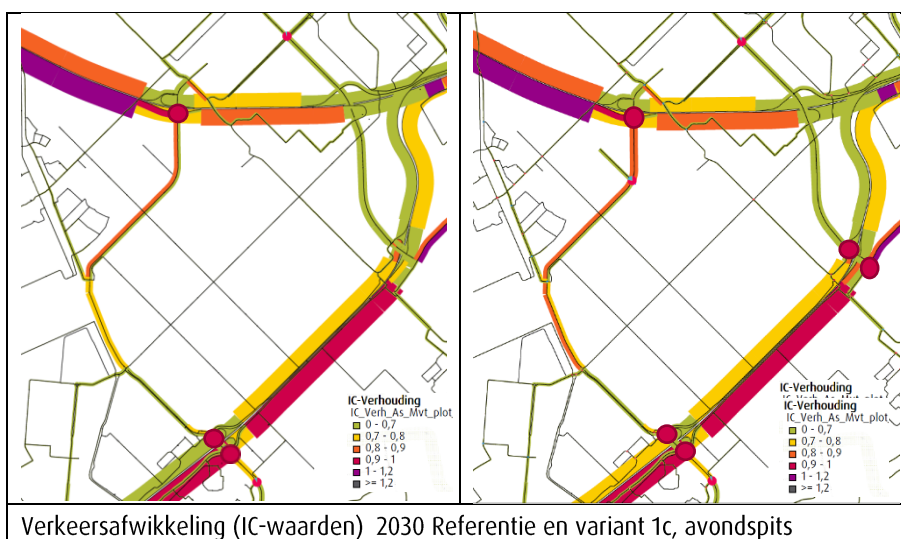
3.4 Effecten variant 1c

Variant 1c bevat 75 ha distributiecentrum en 4 ha werkplaatsen, geen ontwikkelingen Vijfde Dorp.

Het verkeer van/naar Knibbelweg (9.800 mvt/etm) verdeelt zich als volgt over de verschillende richtingen:

- A12 richting Zoetermeer/Den Haag: 2.700 mvt/etm (28%);
- A12 richting Gouda: 2.700 mvt/etm (28%);
- N219 richting Waddinxveen: 1.150 mvt/etm (12%);
- N219 richting Rotterdam: 3.200 mvt/etm (32%).

De verdeling van het verkeer is nagenoeg hetzelfde als bij variant 1a en 1b. De intensiteiten liggen echter overal een stuk hoger. Dit leidt tot enkele klassenverschuivingen van de IC-waarden ten opzichte van variant 1a en b. Zie hiervoor onderstaande afbeelding. Wat opvalt is dat de kruispunten op de aansluiting Moordrechtboog potentieel overbelast worden ten gevolge van het weggedrukte verkeer.



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

Bijlage 2. Kruispuntberekening ontsluiting Knibbelweg Oost, RHDHV, 15 juni 2022 (kenmerk: BH7126-MI-NT-220325-1423)

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: Dennis van den Bos & Inge Mijnders
Van: Thomas te Lintel Hekkert
Datum: Wednesday, 15 June 2022
Ons kenmerk: BH7126-MI-NT-220325-1423
Classificatie: Projectgerelateerd
Goedgekeurd door: Thomas te Lintel Hekkert

Onderwerp: Kruispuntberekening ontsluiting Kibbelweg oost

1 Inleiding en opgave

De gemeente Zuidplas is voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen ter hoogte van de Knibbelweg in Zevenhuizen, de Centrale As. Dit bedrijventerrein zal gaan ontsluiten op de N219. Voor het concept bestemmingsplan 'Knibbelweg-oost' is een verkeerskundig onderbouwing opgesteld door Goudappel Coffeng, *modelberekeningen Knibbelweg-oost, notitie uitgangspunten en resultaten, januari 2020*. De gemeente heeft Royal HaskoningDHV, hierna RHDHV, gevraagd op basis van deze notitie kruispuntberekeningen uit te voeren. De kruispuntberekening hebben betrekking op de aansluiting van de Centrale As op de N219. Voor het bepalen van de kruispuntstromen is gebruik gemaakt van verschillende bronnen waaronder het verkeersmodel dat RHDHV heeft opgesteld voor de studie Zuidplaspolder. Dit betreft een mesoscopisch verkeersmodel in Aimsun waarbij het RVMH 3.2 als input is gebruikt. In dit verkeersmodel zijn verschillende variant 's doorgerekend. Voor deze memo zijn de volgende variant 's van belang:

- Variant 1B: autonome situatie 2040 inclusief ontwikkeling Centrale As
- Variant 4H: variant 1B inclusief 8.000 woningen in het Middengebied

Naast de komst van het 5^e dorp in het Middengebied en de ontwikkeling Centrale As is de verbreding van de A20 van invloed op de verkeerstromen in het gebied. De realisatie hiervan staat gepland voor 2028 waardoor tot 2028 de verwachting is dat de doorgaande stroom op de N219 toeneemt en na 2028 als gevolg van de verbreding een afname op de N219 voorspelt. Om die reden is besloten voor de periode tot 2028 uit te gaan van de verkeersstellingen N219 met basisjaar 2019 inclusief groei van 0,5% per jaar tot 2028. Voor de periode na 2028 zijn de intensiteiten uit de modelberekeningen voor 2040 gehanteerd.

Om te komen tot een toekomstvast ontwerp voor de verschillende variant 's tussen nu en 2040 zijn de volgende varianten doorgerekend:

- Variant A: 3-takskruispunt, planjaar 2028
- Variant A+: 3-takskruispunt, planjaar 2040
- Variant B: 4-takskruispunt, planjaar 2028
- Variant B+: 4-takskruispunt planjaar 2040
- Variant C: robuustheid variant voor planjaar 2028

Voor alle variant 's is de verkeersafwikkeling in beeld gebracht voor de ochtend- en de avondspits. In het onderzoek naar de verkeersafwikkeling Zuidplaspolder is eerder geconcludeerd dat de aansluiting vanuit het middengebied op de N219 vormgegeven dient te worden als een kruispunt met verkeerslichten. In deze memo is voor beide variant 's dan ook de gewenste vormgeving van een kruispunt met verkeerslichten bepaald. Voor de berekeningen zijn de eisen gehanteerd zoals opgenomen in

hoofdstuk14 in Handboek Ontwerpcriteria Wegen 5.0 van de provincie Zuid-Holland. De belangrijkste eisen zijn:

- Het geometrische ontwerp dient zodanig te zijn, dat de cyclustijd na 15 jaar in verschillende spitsperioden maximaal 60 s is bij geheel nieuwe VRI kruispunten met langzaam verkeer (in verband met het zo veel mogelijk voorkomen van roodlichtnegatie en te lange wachttijden voor langzaam verkeer) en 90 seconden bij geheel nieuwe VRI-kruispunten zonder langzaam verkeer en bestaande VRI-kruispunten.
- De maximale conflictbelasting is $< 0,8$ 15 jaar na aanleg.
- Het geometrische ontwerp moet er op zijn gericht een regeling te ontwerpen met een minimum aan fasen.
- Op provinciale wegen worden gecombineerde rijstroken niet toegestaan.
- Indien een buslijn met prioriteit afgehandeld wordt, mag zich tussen het inmeldpunt (250 m voor de stopstreep) en de stopstreep geen bushalte bevinden.
- De breedte van de opstelstroken is 3,10 m.
- Langzaam verkeer mag niet meer dan vier rijstroken tegelijk oversteken zonder middengeleider waarin het langzame verkeer kan opstellen. De voorkeursoplossing is dan een ongelijkvloerse kruising.
- De samenvoeglengtes na de stopstreep zoals die in het Handboek Wegontwerp 2013 (CROW 330) opgenomen zijn, gelden voor een nagenoeg recht wegvak waarop daadwerkelijk van rijstrook gewisseld kan worden. Lengte samenvoeger moet minimaal 150 m zijn (zie Handboek Verkeerslichtenregeling 2014 bl. 130).

Naast de bovenstaande uitgangspunten zijn tijdens het project in verschillende projectgroepoverleggen de volgende eisen toegevoegd waar het kruispuntontwerp aan dient te voldoen.

- De ontsluiting Centrale As wordt altijd met aparte rijstroken gerealiseerd, 1 voor linksaf en 1 voor rechtsaf
- In het schetsontwerp wordt rekening gehouden met de ontwerprichtlijnen van de Provincie Zuid-Holland. Voor de benodigde opstellengte is uitgegaan van de $P=5\%$ waarde. Dit betekent dat het verkeer in 95% van de gevallen de opstelstrook kan benaderen waardoor een goede verkeersafwikkeling kan worden geborgd.
- Aanvullend op het vorige uitgangspunt heeft de provincie Zuid-Holland meegegeven dat de opstellengte voor alle richtingen minimaal 42 meter dient te zijn. Door toepassen van deze opstellengte kan voldoende detectie worden aangebracht en hinder voor de andere richtingen op dezelfde tak zoveel mogelijk worden beperkt

In tabel 1-1 is het verschil tussen de verschillende varianten zichtbaar:

Variant	Aantal armen	Centrale As	Middengebied	Input verkeersgegevens	Planjaar
Variant A	3	Ja	Nee	• Tellingen • memo Goudappel	2028
Variant A+	3	Ja	Nee	• Variant 1B	2040
Variant B	4	Ja	Deels, 50% gereed	• Tellingen N219 • memo Goudappel • variant 4H+	2028
Variant B+	4	Ja	Ja	• variant 4H+	2040
Variant C	4	Ja	Ja	• Tellingen N219 • memo Goudappel • variant 4H+	2028

Tabel 1-1: overzicht varianten kruispuntberekening

2 Variant A

Uit het verkeersmodel en de tellingen zijn de kruispuntstromen bepaald. In figuur 2-1 zijn de verschillende rijrichtingen inclusief signaalgroepnummer zichtbaar. Tak 2 betreft de N219 zuid, tak 3 de nieuwe ontsluitingsweg vanuit de ontwikkeling Centrale As en tak 4 betreft de N219 noord. Per richting worden de volgende intensiteiten verwacht:

Wegvak	Richtingen	Ochtendspits	Avondspits
2 → N219 Zuid	5	1.232	999
	6	64	36
3 → Centrale As	7	29	65
	9	62	131
4 → N219 Noord	10	137	62
	11	1.018	1.300

Tabel 2-11. Intensiteiten N-drukste uur ochtendspits en avondspits in PAE.

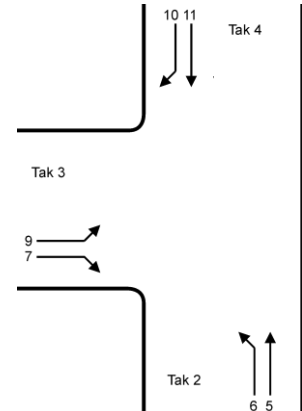


Fig. 2-1 Overzicht richtingen 3-tak kruispunt

Op basis van deze intensiteiten is met behulp van Cocon de benodigde cyclustijd en vormgeving van het kruispunt bepaald. Uit berekeningen blijkt dat het cyclustijd bij een kruispuntvormgeving met 1 rijstrook per signaal groep te hoog is (100 seconden in de avondspits) waardoor het noodzakelijk is richting 11 uit te voeren met twee rijstroken. Dit levert de volgende resultaten op:

Ochtendspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 58 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
005	1	1	45			79,4	5,2
006	1	39	45			27,9	23,2
007	1	39	54			6,2	15,5
009	1	50	54			37,9	25,0
010	1	50	34			10,9	2,1
011	1	1	34			52,1	7,2

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	1232	2000	45	79	5,2	1,8	0,19	6,3	0,6	100	0	72	66
006	64	1900	7	28	23,2	0,4	0,02	0,9	0,0	100	0	24	18
007	29	1700	16	6	15,5	0,1	0,01	0,3	0,0	100	0	12	12
009	62	1900	5	38	25,0	0,4	0,02	0,9	0,0	100	0	24	18
010	137	1700	43	11	2,1	0,1	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
011	611	2000	34	52	7,2	1,2	0,09	4,4	0,0	100	0	54	48
011	407	2000	34	35	6,2	0,7	0,05	2,8	0,0	100	0	42	36

Fig 2-2 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Avondspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 53 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
005	1	4	42			67,9	3,7
006	1	38	42			20,1	22,2
007	1	38	52			13,5	14,2
009	1	47	52			60,9	22,4
010	1	47	33			4,8	1,7
011	1	4	33			68,9	8,2

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	999	2000	39	68	3,7	1,0	0,13	4,4	0,0	100	0	54	48
006	36	1900	5	20	22,2	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
007	65	1700	15	14	14,2	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
009	131	1900	6	61	22,4	0,8	0,03	1,7	0,0	100	0	30	24
010	62	1700	40	5	1,7	0,0	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
011	780	2000	30	69	8,2	1,8	0,14	5,7	0,0	100	0	66	60
011	520	2000	30	46	6,7	1,0	0,08	3,5	0,0	100	0	48	42

Fig 2-3 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Op basis van bovenstaande evaluatiegegevens kan worden geconcludeerd dat het mogelijk is om het verkeer goed af te wikkelen conform de uitgangspunten vanuit de Provincie Zuid-Holland. Dit betekent dat op de ontsluitingsweg van de Centrale As wordt uitgegaan van een rijstrook voor links- en voor rechtsafslaand verkeer en op de N219 noord en zuid naast een strook voor rechtdoor ook een links- of rechtsafstrook benodigd is. Op richting 11 (N219 noord) dient te worden uitgegaan van een tweede rechtdoorstrook. Het kruispuntontwerp is nader uitgewerkt in een schetsontwerp, zie bijlage 1

3 Variant A+

Uit het verkeersmodel zijn de kruispuntstromen bepaald. In figuur 3-1 zijn de verschillende rijrichtingen inclusief signaalgroepnummer zichtbaar. Tak 2 betreft de N219 zuid, tak 3 de nieuwe ontsluitingsweg vanuit de ontwikkeling Centrale As en tak 4 betreft de N219 noord. Per richting worden de volgende intensiteiten verwacht:

Wegvak	Richtingen	Ochtendspits	Avondspits
2 → N219 Zuid	5	1.102	984
	6	64	36
3 → Centrale As	7	29	65
	9	62	131
4 → N219 Noord	10	137	62
	11	856	1.004

Tabel 3-1. Intensiteiten N-drukste uur ochtendspits en avondspits in PAE.

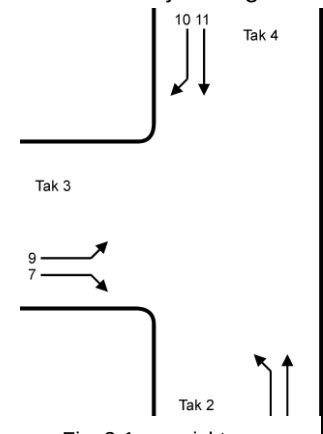


Fig. 3-1 overzicht richtingen 3-takkruispunt

Op basis van deze intensiteiten is met behulp van Cocon de benodigde cyclustijd en vormgeving van het kruispunt bepaald¹. Dit levert de volgende resultaten op:

Ochtendspits:

Fasediagram

Cyclustijd 58 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	Verz.	Verl.
005	1	19	5		71,0	3,2
006	1	1	5		39,1	25,1
008	1	10	14		62,1	25,6
010	1	10	54		10,4	1,6
011	1	19	54		69,0	7,3

¹ Tijdens het opstellen van deze kruispuntberekeningen was eis 9 met betrekking tot het niet samenvoegen van rijstroken vanuit de Centrale As nog niet bekend. Omdat dit slechts zeer beperkte invloed heeft op de resultaten, is deze berekening niet opnieuw uitgevoerd

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
005	1102	2000	45	71	3,2	1,0	0,14	4,6	0,0	100	0	54	48
006	64	1900	5	39	25,1	0,4	0,02	0,9	0,0	100	0	24	18
008	91	1700	5	62	25,6	0,6	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
010	137	1700	45	10	1,6	0,1	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
011	856	2000	36	69	7,3	1,7	0,14	6,1	0,0	100	0	66	60

Fig 3-2 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Avondspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 76 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
005	1	25	5				65,6	4,7
006	1	1	5				28,8	33,8
008	1	10	20				79,7	43,7
010	1	10	72				4,4	1,2
011	1	25	72				79,5	12,0

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
005	984	2000	57	66	4,7	1,3	0,12	6,2	0,0	100	0	66	60
006	36	1900	5	29	33,8	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
008	196	1700	11	80	43,7	2,4	0,06	4,5	0,8	100	0	54	48
010	62	1700	63	4	1,2	0,0	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
011	1004	2000	48	80	12,0	3,4	0,19	10,5	0,6	100	2	102	96

Fig 3-3 uitkomsten Coconberekening avondspits

Op basis van bovenstaande evaluatiegegevens kan worden geconcludeerd dat het mogelijk is om het verkeer goed af te wikkelen conform de uitgangspunten vanuit de Provincie Zuid-Holland. In tegenstelling tot variant A kan in deze situatie wel worden volstaan met 1 rijstrook op signaalgroep 11. Belangrijkste reden hiervoor is de afname van doorgaand verkeer op de N219 in 2040 als gevolg van de verbreding van de A20. Voor deze fase is ook het ontwerp zoals hierboven beschreven noodzakelijk. Het kruispuntontwerp is nader uitgewerkt in een schetsontwerp, zie bijlage 1.

4 Variant B

Uit het verkeersmodel zijn de kruispuntstromen bepaald. In figuur 4-1 zijn de verschillende rijrichtingen inclusief signaalgroepnummer zichtbaar. Tak 1 betreft de nieuwe ontsluitingsweg Middengebiet, tak 2 de N219 zuid, tak 3 de nieuwe ontsluitingsweg vanuit de ontwikkeling Centrale As en tak 4 betreft de N219 noord. Per rijrichting worden de volgende intensiteiten verwacht:

Wegvak	Richtingen	Ochtendspits	Avondspits
1 → nieuwe ontsluitingsweg Middengebiet	1	283	128
	2	15	12
	3	36	32
2 → N219 Zuid	4	22	52
	5	1.232	999
	6	64	36
3 → Centrale As	7	29	65
	8	11	14
	9	62	131
4 → N219 Noord	10	137	62
	11	1.018	1.300
	12	98	322

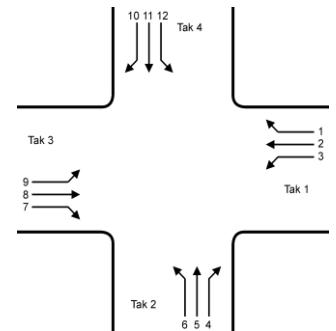


Fig. 4-1 overzicht richtingen 4-takkrispunt

Tabel 4-1. Intensiteiten N-drukste uur ochtendspits en avondspits in PAE.

Op basis van deze intensiteiten is met behulp van Cocon de benodigde cyclustijd en vormgeving van het kruispunt bepaald. Dit levert de volgende resultaten op:

Ochtendspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 70 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	62	5				83,2	40,6
002	1	1	5				37,6	31,0
004	1	1	48				1,9	3,5
005	1	10	48				66,3	10,9
006	1	41	48				29,5	28,4
007	1	41	66				4,6	14,1
008	1	53	57				53,8	31,4
010	1	10	36				20,9	14,4
011	1	10	36				79,2	22,3
012	1	62	66				43,5	31,1

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	283	1700	14	83	40,6	3,2	0,09	6,0	1,3	100	0	66	60
002	51	1900	5	38	31,0	0,4	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
004	22	1700	48	2	3,5	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
005	739	2000	39	66	10,9	2,2	0,13	7,3	0,0	100	0	78	72
005	493	2000	39	44	9,1	1,2	0,07	4,5	0,0	100	0	54	48
006	64	1900	8	30	28,4	0,5	0,02	1,1	0,0	100	0	24	18
007	29	1700	26	5	14,1	0,1	0,01	0,3	0,0	100	0	12	12
008	73	1900	5	54	31,4	0,6	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
010	137	1700	27	21	14,4	0,5	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
011	611	2000	27	79	22,3	3,8	0,14	9,0	0,7	100	1	90	84
011	407	2000	27	53	16,6	1,9	0,08	5,2	0,0	100	0	60	54
012	59	1900	5	44	31,1	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
012	39	1900	5	29	30,8	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18

Fig 4-2 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Avondspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 80 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	48	67				30,1	24,3
002	1	48	52				36,2	36,0
004	1	4	52				5,0	6,2
005	1	4	43				59,9	14,3
006	1	57	62				25,3	34,9
007	1	57	79				13,3	21,1
008	1	72	79				76,3	45,2
010	1	67	43				5,1	3,4
011	1	4	43				78,0	18,2
012	1	57	67				73,9	37,8

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	128	1700	20	30	24,3	0,9	0,03	2,1	0,0	100	0	36	30
002	43	1900	5	36	36,0	0,4	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
004	52	1700	49	5	6,2	0,1	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
005	599	2000	40	60	14,3	2,4	0,11	7,4	0,0	100	0	78	72
005	400	2000	40	40	12,5	1,4	0,06	4,7	0,0	100	0	54	54
006	36	1900	6	25	34,9	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
007	65	1700	23	13	21,1	0,4	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
008	145	1900	8	76	45,2	1,8	0,04	3,5	0,5	100	0	48	42
010	62	1700	57	5	3,4	0,1	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
011	780	2000	40	78	18,2	3,9	0,17	10,8	0,5	100	2	102	96
011	520	2000	40	52	13,5	2,0	0,09	6,3	0,0	100	0	72	66
012	193	1900	11	74	37,8	2,0	0,05	4,1	0,3	100	0	48	42
012	129	1900	11	49	31,9	1,1	0,03	2,5	0,0	100	0	36	36

Fig 4-3 uitkomsten Coconberekening avondspits

Door middel van verschillende varianten door te rekenen in Cocon is de benodigde vormgeving vastgesteld om te kunnen voldoen aan de uitgangspunten zoals gesteld in hoofdstuk 1. Op basis van deze berekeningen kan worden geconcludeerd dat het mogelijk is om het verkeer goed af te wikkelen, mits de volgende uitbreidingen ten opzichte van variant A worden gerealiseerd:

- Tak 1: Op de nieuwe ontsluitingsweg Middengebied twee rijstroken worden gerealiseerd. Eén voor rechtsaf en 1 voor rechtdoor/linksaf gecombineerd
- Tak 2: Op de N219 zuid twee extra rijstroken realiseren. 1 strook als tweede rechtdoorstrook en een rijstrook rechtsaf richting het middengebied.

- Tak 3: op de Centrale As wordt de linksafstrook gecombineerd met de rechtdoorstrook richting het Middengebied
- Tak 4: Op de N219 noord twee extra rijstroken voor afslaand verkeer richting het Middengebied

Dit is nader uitgewerkt in een schetsontwerp, zie bijlage 2.

5 Variant B+

Uit het verkeersmodel zijn de kruispuntstromen bepaald. In figuur 5-1 zijn de verschillende richtingen inclusief signaalgroepnummer zichtbaar. Tak 1 betreft de nieuwe ontsluitingsweg Middengebied, tak 2 de N219 zuid, tak 3 de nieuwe ontsluitingsweg vanuit de ontwikkeling Centrale As en tak 4 betreft de N219 noord. Het verschil in intensiteiten tussen B en B+ is zichtbaar op richting 5, 6, 7, 9 10 en 11. Dit komt vooral voor verbreding A20 waardoor richting 5 en 11 lager uitvallen en daardoor ook 6 en 7 en 9 en 10 wijzigen. Dit levert de volgende intensiteiten op:

Wegvak	Rijrichtingen	Ochtendspits	Avondspits
1 → nieuwe ontsluitingsweg Middengebied	1	565	255
	2	29	23
	3	72	63
2 → N219 Zuid	4	43	103
	5	873	760
	6	43	13
3 → Centrale As	7	11	45
	8	21	28
	9	59	123
4 → N219 Noord	10	129	62
	11	742	915
	12	195	644

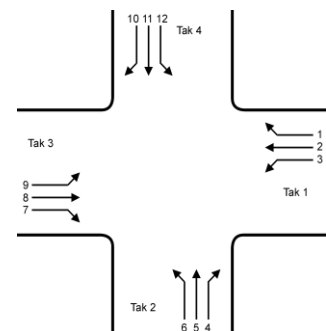


Fig. 5-1 overzicht richtingen 4-takkruispunt

Tabel 5-1. Intensiteiten N-drukste uur ochtendspits en avondspits in PAE.

Op basis van deze intensiteiten is met behulp van Cocon de benodigde cyclustijd en vormgeving van het kruispunt bepaald. Dit levert de volgende resultaten op:

Ochtendspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 70 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	62	21				77,5	19,8
002	1	17	21				74,4	42,5
004	1	35	57				7,7	16,2
005	1	35	57				79,7	25,6
006	1	8	12				31,7	30,9
007	1	26	30				9,1	30,4
008	1	26	30				58,9	31,5
010	1	26	3				11,1	3,7
011	1	35	3				66,6	10,9
012	1	62	12				20,5	18,3

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	565	1700	30	78	19,8	3,1	0,13	7,8	0,5	100	0	84	78
002	101	1900	5	74	42,5	1,2	0,03	2,2	0,4	100	0	30	30
004	43	1700	23	8	16,2	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	18
005	524	2000	23	80	25,6	3,7	0,13	8,4	0,8	100	1	84	78
005	349	2000	23	53	19,1	1,9	0,07	4,8	0,0	999	0	60	54
006	43	1900	5	32	30,9	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
007	11	1700	5	9	30,4	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
008	80	1900	5	59	31,5	0,7	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
010	129	1700	48	11	3,7	0,1	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
011	742	2000	39	67	10,9	2,2	0,13	7,3	0,0	100	0	78	72
012	117	1900	21	20	18,3	0,6	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
012	78	1900	21	14	17,9	0,4	0,01	1,0	0,0	999	0	24	18

Fig 5-1 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Avondspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 85 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	61	14				32,7	14,6
002	1	10	14				76,9	58,5
004	1	32	56				20,6	22,5
005	1	32	56				77,5	30,8
006	1	1	5				11,6	37,9
007	1	1	5				45,0	38,7
008	1	19	27				75,1	44,6
010	1	19	81				4,9	3,0
011	1	32	81				77,8	14,5
012	1	61	5				57,6	22,3

Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	255	1700	39	33	14,6	1,0	0,04	3,4	0,0	100	0	48	42
002	86	1900	5	77	58,5	1,4	0,03	2,5	0,6	100	0	36	36
004	103	1700	25	21	22,5	0,6	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
005	456	2000	25	78	30,8	3,9	0,11	8,9	0,5	100	0	90	84
005	304	2000	25	52	25,0	2,1	0,06	5,3	0,0	999	0	60	54
006	13	1900	5	12	37,9	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
007	45	1700	5	45	38,7	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18

008	151	1900	9	75	44,6	1,9	0,04	3,7	0,4	100	0	42	42
010	62	1700	63	5	3,0	0,1	0,00	0,4	0,0	100	0	12	12
011	915	2000	50	78	14,5	3,7	0,18	11,4	0,4	100	3	108	96
012	386	1900	30	58	22,3	2,4	0,08	6,3	0,0	100	0	72	66
012	258	1900	30	38	20,6	1,5	0,05	4,1	0,0	999	0	54	48

Fig 5-2 uitkomsten Coconberekening avondspits

Door middel van verschillende varianten door te rekenen in Cocon is de benodigde vormgeving vastgesteld om te kunnen voldoen aan de uitgangspunten zoals gesteld in hoofdstuk 1. Hierbij is de vormgeving van variant B als vetretpunt aangehouden aangezien deze situatie veel overeenkomsten kent met variant B+. Op basis van deze berekeningen kan worden geconcludeerd dat het mogelijk is om het verkeer goed af te wikkelen. Ten opzichte van variant B kan uit deze berekeningen worden geconcludeerd dat op richting 11 kan worden volstaan met slechts 1 rijstrook in plaats van 2. Dit is nader uitgewerkt in een schetsontwerp, zie bijlage 2.

6 Variant C

Uit het verkeersmodel zijn de kruispuntstromen bepaald. In figuur 6-1 zijn de verschillende richtingen inclusief signaalgroepnummer zichtbaar. Tak 1 betreft de nieuwe ontsluitingsweg Middengebied, tak 2 de N219 zuid, tak 3 de nieuwe ontsluitingsweg vanuit de ontwikkeling Centrale As en tak 4 betreft de N219 noord. Dit levert de volgende intensiteiten op:

Wegvak	Rijrichtingen	Ochtendspits	Avondspits
1 → nieuwe ontsluitingsweg Middengebied	1	565	255
	2	29	23
	3	72	63
2 → N219 Zuid	4	43	103
	5	1.232	999
	6	64	36
3 → Centrale As	7	29	65
	8	21	28
	9	62	131
4 → N219 Noord	10	137	62
	11	1.018	1.300
	12	195	644

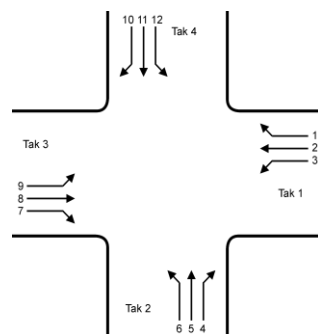


Fig. 6-1 overzicht richtingen 4-takkruispunt

Tabel 6-1. Intensiteiten N-drukste uur ochtendspits en avondspits in PAE.

Op basis van deze intensiteiten is met behulp van Cocon de benodigde cyclustijd en vormgeving van het kruispunt bepaald. Dit levert de volgende resultaten op:

Ochtendspits:

Fasendiagram

Cyclustijd 99 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	90	Verz.	Verl.
001	1	59	99					80,3	29,3
002	1	59	86					18,8	26,9
004	1	5	45					6,1	17,4
005	1	5	45					89,2	37,5
006	1	91	2					30,3	40,5
007	1	91	2					15,4	39,8
008	1	50	54					86,5	109,7
010	1	7	54					16,6	14,3
011	1	7	45					77,5	28,3
012	1	91	99					67,7	43,6

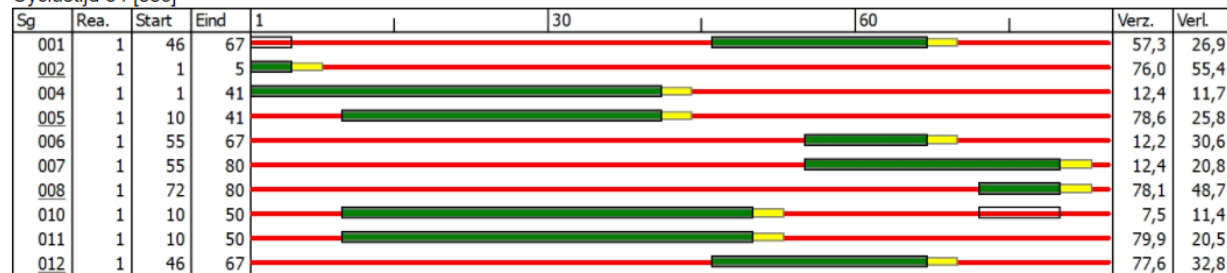
Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	565	1700	41	80	29,3	4,6	0,13	11,4	0,8	100	3	108	102
002	101	1900	28	19	26,9	0,8	0,02	2,0	0,0	100	0	36	30
004	43	1700	41	6	17,4	0,2	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
005	739	2000	41	89	37,5	7,7	0,19	17,1	2,4	100	18	144	138
005	493	2000	41	60	22,5	3,1	0,10	8,7	0,0	100	0	90	84
006	64	1900	11	30	40,5	0,7	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
007	29	1700	11	15	39,8	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
008	83	1900	5	86	109,7	2,5	0,04	3,9	1,7	100	0	48	42
010	137	1700	48	17	14,3	0,5	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
011	611	2000	39	78	28,3	4,8	0,14	12,2	0,5	100	3	114	102
011	407	2000	39	52	22,8	2,6	0,08	7,3	0,0	100	0	78	72
012	117	1900	9	68	43,6	1,4	0,03	3,0	0,0	100	0	42	36
012	78	1900	9	45	42,7	0,9	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30

Fig 6-1 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Avondspits:
Fasendiagram

Cyclustijd 84 [sec]


Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	255	1700	22	57	26,9	1,9	0,06	4,6	0,0	100	0	54	48
002	86	1900	5	76	55,4	1,3	0,03	2,4	0,5	100	0	36	36
004	103	1700	41	12	11,7	0,3	0,01	1,2	0,0	100	0	24	24
005	599	2000	32	79	25,8	4,3	0,14	10,5	0,6	100	2	102	96
005	400	2000	32	52	20,1	2,2	0,08	6,2	0,0	100	0	72	60
006	36	1900	13	12	30,6	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
007	65	1700	26	12	20,8	0,4	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
008	159	1900	9	78	48,7	2,1	0,05	4,1	0,7	100	0	54	48
010	62	1700	41	8	11,4	0,2	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
011	780	2000	41	80	20,5	4,4	0,17	11,9	0,7	100	4	114	108
011	520	2000	41	53	14,9	2,1	0,09	6,8	0,0	100	0	72	66
012	386	1900	22	78	32,8	3,5	0,10	7,8	0,6	100	0	84	78
012	258	1900	22	52	26,5	1,9	0,06	4,6	0,0	100	0	54	48

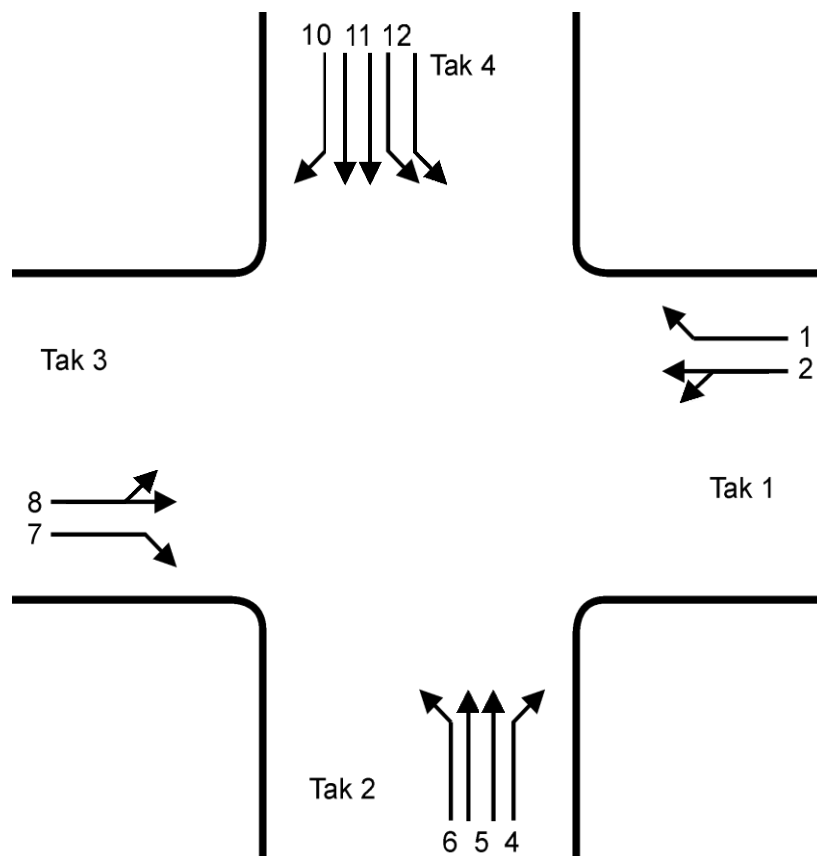
Fig 6-2 uitkomsten Coconberekening ochtendspits

Op basis van bovenstaande evaluatiegegevens kan worden geconcludeerd dat bij dit scenario het niet mogelijk is om het verkeer af te wikkelen met de vormgeving zoals bepaald in variant B rekening houdend met de uitgangspunten vanuit de Provincie Zuid-Holland in de ochtendspits. Met een cyclustijd van 99 seconden wordt niet voldaan aan de maximaal gestelde 90 seconden. Dit betekent dat in het geval dat het Middengebied 100% is ontwikkeld in 2028 en de verbreding A20 niet is gerealiseerd, in de ochtendspits de kans op vertraging bij het kruispunt toeneemt. In de avondspits kan wel binnen de richtlijnen het verkeer worden afgewikkeld. Om wel binnen de voorgeschreven richtlijnen het verkeer af te kunnen wikkelen in de ochtendspits is het noodzakelijk het aantal rijstroken verder uit te breiden. Omdat de overschrijding van de eisen zeer beperkt is, zijn verdere uitbreidingen van het kruispunt niet

direct noodzakelijk. Scenario C kan worden gezien als een worst case scenario waarvan de kans zeer gering is dat dit daadwerkelijk optreedt waardoor aanvullende maatregelen op dit moment niet noodzakelijk zijn.

7 Conclusie

Op basis van de verschillende scenario en bijbehorende berekening kan worden geconcludeerd dat de configuratie in figuur 7-1 kan worden gezien als de benodigde ruimtereservering. Binnen deze vormgeving is het mogelijk om in alle scenario's het verkeer af te wikkelen met uitzondering van de ochtendspits in 2028 zonder verbreding A20 met ene 100% gerealiseerd middengebied. Op dit moment lijkt dit scenario niet erg realistisch waardoor onderstaande vormgeving als benodigd kan worden beschouwd.



Figuur 7-1 benodigde kruispuntconfiguratie voor kruispunt N219 – Centrale As - Middengebied