



Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat Variantenstudie aansluiting 45

Provincie Noord-Brabant



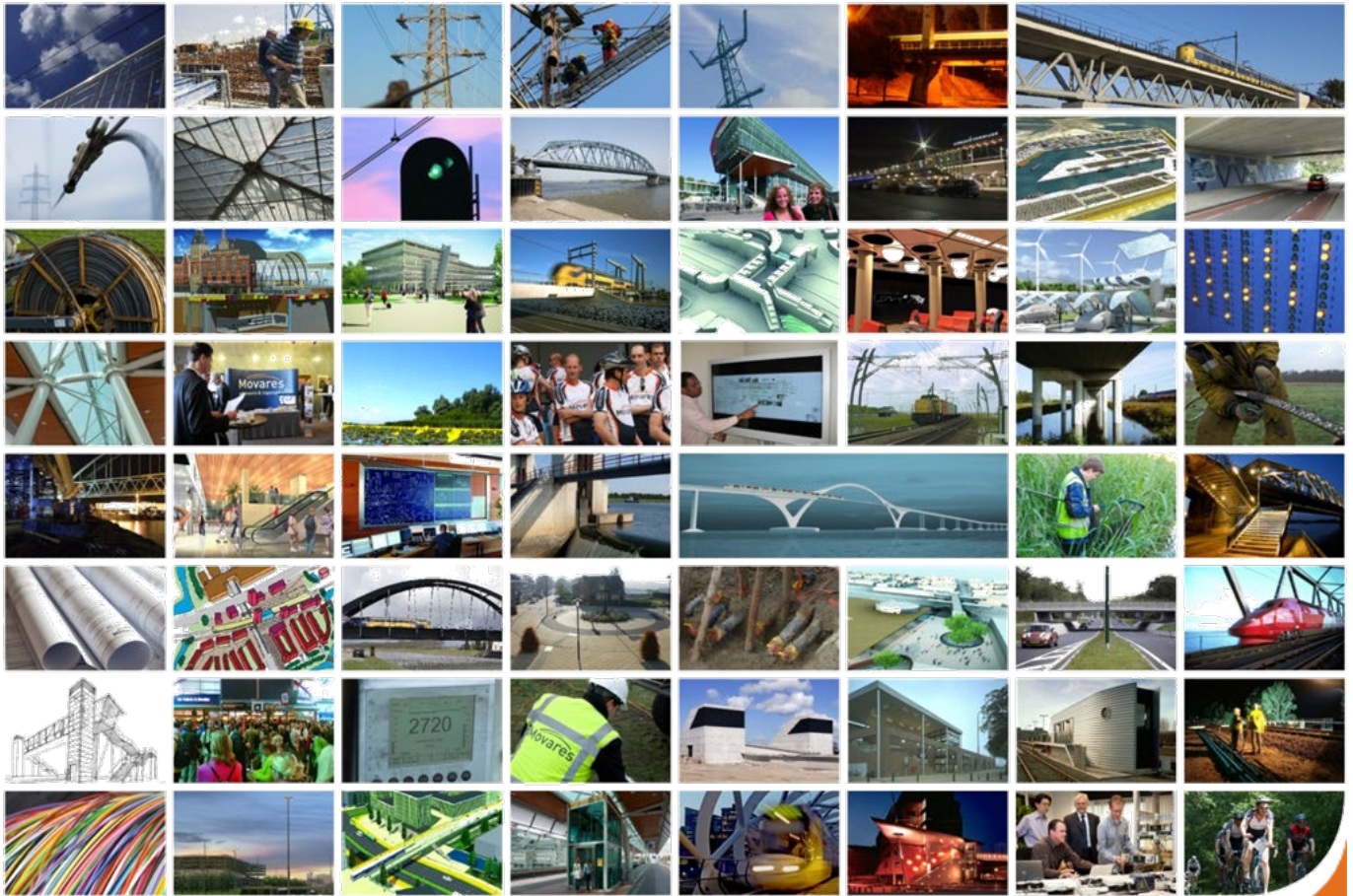
Variantenstudie aansluiting 45

Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat

Vrijgegeven voor NRD

Deze notitie is opgesteld in opdracht van de provincie Noord-Brabant in samenwerking met de gemeenten Heusden, Waalwijk, 's-Hertogenbosch en het waterschap Aa en Maas

Vrijgegeven voor NRD bij GS-besluit 10 maart 2015



Rapportage

Versie 3.1

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Beschouwing initiële varianten	5
3	Afweging en vervolg	12
4	Kwalitatieve effecten geselecteerde varianten	14
5	Kwantitatieve effecten geselecteerde varianten	22
	Bijlage 1 - Verkeersaantallen	1
	Bijlage 2 – Memo GOL, afrit 45 geluidsimplicaties	2
	Bijlage 3 – Verkeersafwikkeling varianten	3
	Bijlage 4 – tekeningen variant 1 en 6.	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Colofon	4

1 Inleiding

Aanleiding

Als gevolg van recente bestuurlijke overleggen is Movares gevraagd om een additionele variantenstudie uit te voeren voor aansluiting 45. De huidige aansluiting 45 's-Hertogenbosch-West op de A59 verandert van vormgeving door de komst van de Oostelijke randweg Vlijmen. In eerdere studies zijn hiervoor meerdere varianten geanalyseerd.

De onderzochte varianten betekenen ruimtelijk aanzienlijke wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie, wat ook kosten met zich mee brengt. Een nieuwe variant kan mogelijk verkeerskundig beter, ruimtelijk beter en/of kostenbesparend zijn, indien bijvoorbeeld de bestaande verkeersruimte gebruikt kan worden of de zorgboerderij gehandhaafd kan blijven.

Uitgangspunten

Voor deze varianten studie gaan wij in de basis uit van varianten 2C en 2C-Light zoals weergegeven in onderstaande afbeeldingen. De kosten (ex BTW) van de te onderzoeken varianten dienen dan ook in de range van de basisvarianten te liggen.



Variant 2C

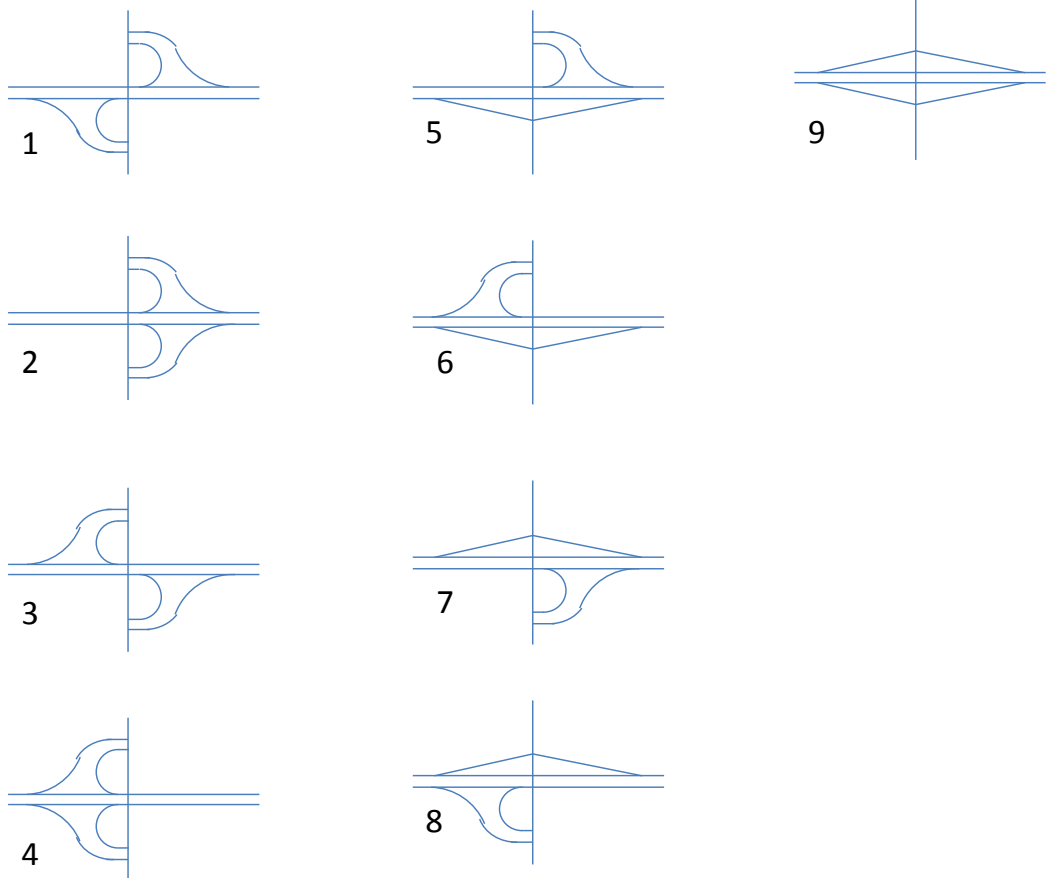
Variant 2C-Light

Aangezien er in de verkennende haalbaarheidsstudie van Arcadis uit april 2014 uitgebreide berekeningen zijn gemaakt zullen niet alle varianten die in deze variantenstudie worden meegenomen opnieuw worden uitgerekend. Waar mogelijk zullen wij gebruik maken van reeds beschikbare informatie en berekeningen.

Voor de autonome situatie geldt dat er in 2030 sterke terugslag zal zijn tot op de ring 's-Hertogenbosch-West. Zie hiervoor ook bijlage 3. Deze situatie kent geen randweg Vlijmen en wordt verder niet in de vergelijking meegenomen die betrekking heeft op een nieuwe aansluitingsvorm.

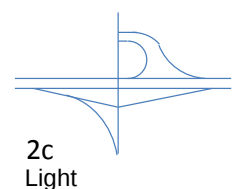
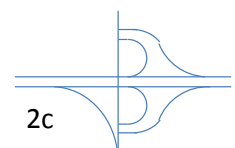
Wat betreft de varianten die worden onderzocht zijn een aantal wensen uitgesproken. Zoals de doorstroming van uit de ring 's-Hertogenbosch-West, de zorgboerderij die zo veel mogelijk ontweken moet worden, voldoen aan de bestaande nut en noodzaak studie, het behouden van een soepele doorstroming vanuit de Ring 's-Hertogenbosch-West en een toekomstvaste oplossing. Daarnaast dienen de varianten geen terugslag op de rijksweg te creëren, moet het weefvak aan de zuidzijde blijven functioneren en de zorgboerderij dient indien mogelijk op de huidige plaats te blijven. Tenslotte dienen de oplossingen ten zuiden van de A59 zover mogelijk ten noorden van het woonwagencentrum en de flats Kruiskamp te komen.

Om zoveel mogelijk varianten te beschouwen is gecombineerd met de elementen van de Haarlemmermeeroplossing en een half klaverblad. Dit leidt tot de negen volgende vormen:

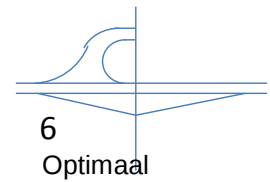


Naast deze standaard vormen zijn er ook nog een aantal vormgevingen die reeds eerder bedacht en onderzocht zijn, of volgen uit de situatie “buiten”.

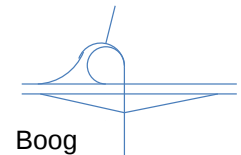
De varianten 2c en 2C-Light zijn reeds onderzocht en gaan uit van het behouden van de zuidwestelijke verbindingsweg gecombineerd met nieuwe elementen.



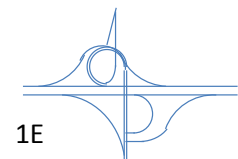
Variant 6 optimaal is een variant op variant 6 waarbij de Vlijmense Randweg verlegd wordt teneinde een kruising te realiseren zodat het verkeer gedoseerd de A59 in westelijke richting oprijdt.



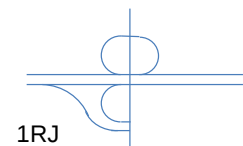
Een zeer eenvoudige oplossing voorziet in het zoveel mogelijk behouden van de bestaande aansluiting, waarop de randweg Vlijmen aan de noordzijde wordt aangesloten.



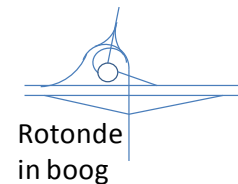
Variant 1E is ook reeds beschreven in een eerdere studie en gaat uit van het behoud van de bestaande lus, maar voegt daar een extra “wokkel” aan toe om het verkeer van en naar de randweg Vlijmen conflictvrij af te wikkelen.



Variant 1RJ is een variant op variant 1, waarbij de noordelijke afrit wordt omgeklapt om ruimte te bieden in het noordoostelijk kwadrant.



Een andere optie is het aanleggen van een rotonde in de bestaande boog waarop de randweg Vlijmen met een tunnel is aangesloten.

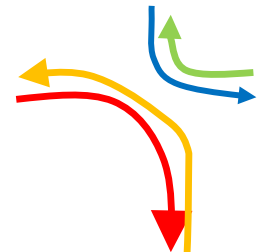


2 Beschouwing initiële varianten

De verschillende varianten worden hieronder kort beschouwd op verkeerskundig functioneren en kosten.

Qua verkeerskundig functioneren wordt een oordeel gegeven op het laten doorstromen van de vier hoofdstromen van het onderliggend wegennet in de aansluiting (waarbij de A59 niet als hoofdstroom in de aansluiting wordt gerekend). Een korte verkeerskundige analyse (zie bijlage 1) laat zien dat de hier naast staande verkeersstromen het zwaarste zijn. Het gaat naast de doorgaande A59 om de volgende stromen:

- A59 west → ring 's-Hertogenbosch-West (rood) = 1644 (OS) + 988 (AS) = 2632
- Ring 's-Hertogenbosch-West → A59 west (oranje) = 1342(OS) + 473(OS) = 1815
- Randweg Vlijmen → A59 oost (blauw) = 305(OS) + 450(AS) = 755
- A59 oost → randweg Vlijmen (groen) = 350(OS) + 251(AS) = 601



In de ochtend en avondspits verschillen de richtingen qua zwaarte. Rood en oranje vertegenwoordigen één hoofdrichting (in de ochtend is rood zwaarder dan oranje en in de avond andersom). Datzelfde geldt voor groen en blauw (groen is in de ochtend zwaarder en blauw in de avond). Van de twee hoofdrichtingen is rood/oranje altijd zwaarder dan groen/blauw.

Onderscheidende aspecten voor de variantenvergelijking zijn:

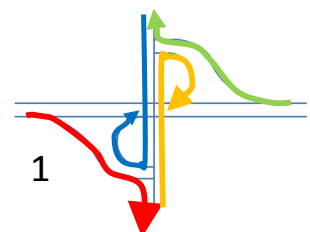
- Verkeerskundige werking
- Verplaatsen zorgboerderij
- Ecotunnel verlenging
- Kosten (o.a. grondwerken, aanpassen kunstwerken)
- Afstand tot Woonwagencentrum en flats Kruiskamp

Hieronder worden de verschillende varianten beschreven en beschouwd op de bovenstaande aspecten.

Variant 1

De eerste variant bestaat uit een standaard half klaverblad met de verbindingswegen in het noordoostelijke en zuidwestelijke kwadrant.

Door deze configuratie kruisen geen van de hoofdrichtingen elkaar. Ze kunnen zelfs buiten het overige verkeer gehouden worden door by-passes en vrije rechtsaffers zonder gebruikmaking van verkeerslichten.



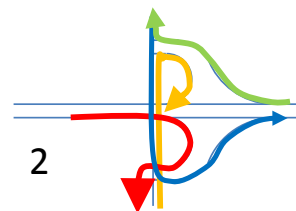
De kosten zijn hoger dan variant 2C light, omdat ook hier er aanzienlijke kosten nodig zijn voor de aanpassingen aan het kunstwerk. Ook moeten er gronden worden aangekocht in verband met de zuid-west hoek en moet net als in variant 2C-Light de zorgboerderij worden geamoveerd.

De ecotunnel hoeft niet te worden verlengd. Daarentegen zorgt de uitbreiding in het zuidwestkwadrant ervoor dat deze oplossing dicht tegen het woonwagencentrum komt te liggen.

Variant 2

De tweede variant bestaat ook uit een half klaverblad, maar de verbindingswegen zitten in het noordoostelijke en zuidoostelijke kwadrant.

Door deze configuratie moet de zware rode stroom met twee andere hoofdstromen kruisen op het kruispunt op de ring 's-Hertogenbosch-West. Dit levert veel vertraging op. Totaal kent deze oplossing drie luisende stromen



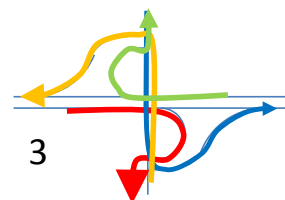
De kosten zijn hoger dan variant 2C-Light, omdat vergelijkbare oppervlaktes aan grond moet worden aangekocht maar meer verbindingswegen worden verwijderd en moet net als in variant 2C-Light de zorgboerderij worden geamoveerd. Ook moet hier het kunstwerk aan de zuidzijde van de A59 worden aangepast.

De ecotunnel hoeft niet verlengd te worden. Uitbreiding in de zuidoostkwadrant zorgt ervoor dat deze variant dicht tegen de wijk Kruiskamp komt te liggen.

Variant 3

De derde variant kent ook een half klaverblad., maar de verbindingswegen zitten in het noordwestelijke en zuidoostelijke kwadrant.

Door deze configuratie moet de zware rode stroom met twee andere hoofdstromen kruisen op het kruispunt op de ring 's-Hertogenbosch-West. Dit levert veel vertraging op. Daarnaast kruisen ook de stromen richting de randweg Vlijmen veel andere hoofdstromen. Totaal kent deze oplossing 5 kruisende hoofdstromen.



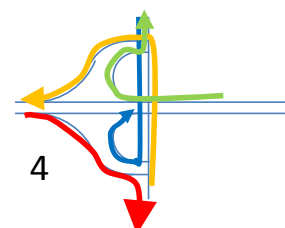
De kosten zijn waarschijnlijk lager dan variant 2C-Light, omdat er minder oppervlaktes aan grond moeten worden aangekocht. Daarnaast zal de zorgboerderij ook niet aangekocht moeten worden. Wel zal de ecotunnel verlengd moeten worden en moet aan de zuidzijde van de A59 het viaduct in het aansluitingpunten worden aangepast.

Uitbreiding in het zuidoostkwadrant zorgt ervoor dat deze variant dicht tegen de wijk Kruiskamp komt te liggen.

Variant 4

De vierde variant bestaat ook uit een half klaverblad, maar de verbindingswegen zitten in het noordwestelijke en zuidwestelijke kwadrant.

Door deze configuratie moet de hoofdstroom vanuit 's-Hertogenbosch de stromen van en naar de Randweg



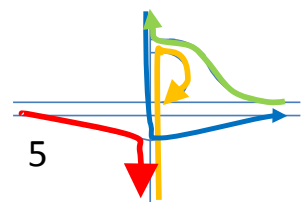
Vlijmen kruisen. Deze oplossing kent drie kruisende hoofdstromen.

De kosten zijn waarschijnlijk minder dan variant 2C-Light omdat er minder oppervlaktes aan grond moeten worden aangekocht en de zorgboerderij wordt gespaard. Wel is er in het zuidwestelijk kwadrant extra grond aankoop nodig, moet de ecotunnel verlengd worden en moet het kunstwerk aan de zuidzijde van de A59 worden aangepast. Bovendien zorgt de uitbreiding in het zuidwestkwadrant ervoor dat deze oplossing dichterbij het woonwagencentrum komt te liggen.

Variant 5

De vijfde variant lijkt sterk op variant 2C-Light en bestaat uit een half klaverblad configuratie in het noordoostelijk kwadrant en een Haarlemmermeeroplossing aan de zuidzijde.

Door deze configuratie moet alleen de hoofdstroom vanuit 's-Hertogenbosch de stroom vanuit de randweg Vlijmen kruisen.



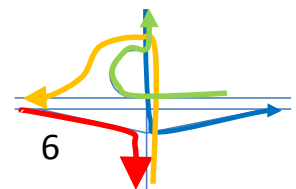
De kosten zijn waarschijnlijk gelijk aan variant 2C-Light, omdat er vergelijkbare oppervlaktes aan grond moeten worden aangekocht en er minder verbindingswegen worden aangelegd. Er zullen daarentegen wel meer verbindingswegen worden gesloopt en moet net als in variant 2C-Light de zorgboerderij worden geamoveerd. Er is geen aanpassing nodig van het kunstwerk in de A59.

De ecotunnel hoeft niet verlengd te worden.

Variant 6

De zesde variant bestaat uit een half klaverblad configuratie in het noordwestelijk kwadrant en een Haarlemmermeeroplossing aan de zuidzijde.

Door deze configuratie moet de hoofdstroom vanuit 's-Hertogenbosch de stromen van en naar de randweg Vlijmen kruisen. Totaal zijn er voor deze oplossing vier kruisende hoofdstromen.



De kosten zijn aanzienlijk minder dan variant 2C-Light, omdat er minder oppervlaktes aan grond moeten worden aangekocht, de zorgboerderij kan worden bespaard en er worden minder verbindingswegen aangelegd. Wel moet de ecotunnel worden verlengd. Ook het kunstwerk aan de zuidzijde van de A59 hoeft niet aangepast te worden.

Variant 7

De zevende variant bestaat uit een half klaverblad configuratie in het zuidoostelijk kwadrant en een Haarlemmermeer constructie aan de noordzijde.

Door deze configuratie moeten de hoofdstromen van en naar 's-Hertogenbosch de stromen van en naar de Randweg Vlijmen en elkaar kruisen. Deze oplossing kent vier



kruisende hoofdstromen.

In het kader van ruimtebeslag zorgt de Haarlemmermeeraansluiting aan de noordzijde van de A59 voor te weinig ruimte tussen het kunstwerk over de A59 en de VRI op het noordelijke kruispunt om voldoende opstelruimte en –vakken te creëren.

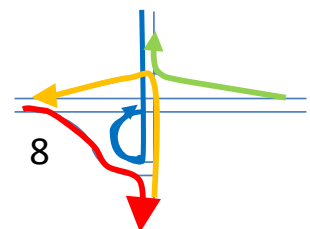
De kosten zijn waarschijnlijk hoger dan variant 2C-Light, omdat ook voor deze variant de zorgboerderij moet worden gecomoveerd en aanvullend de ecotunnel moet worden verlengd. Ook is aanpassing nodig van het kunstwerk in de A59. Uitbreiding in het zuidoostkwadrant zorgt ervoor dat deze variant dicht tegen de wijk Kruiskamp komt te liggen.

Variant 8

De achtste variant bestaat uit een half klaverblad configuratie in het zuidwestelijk kwadrant en een Haarlemmermeer constructie aan de noordzijde.

Door deze configuratie moet alleen de hoofdstroom vanuit 's-Hertogenbosch de stroom vanuit Vlijmen elkaar kruisen. Dit levert waarschijnlijk vertraging op bij het afstromen vanuit 's-Hertogenbosch.

In het kader van ruimtebeslag zorgt de haarlemmermeeraansluiting aan de noordzijde van de A59 voor te weinig ruimte tussen het kunstwerk over de A59 en de VRI op het noordelijke kruispunt om voldoende opstelruimte en –vakken te creëren.

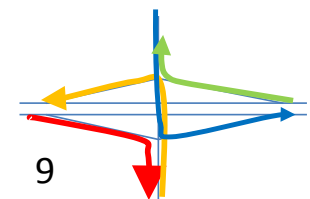


De kosten zijn waarschijnlijk hoger dan variant 2C-Light, omdat in deze variant de zorgboerderij ook moet worden gecomoveerd en er meer oppervlaktes aan grond moeten worden aangekocht in de ZW hoekt. Tevens zal de ecotunnel verlengd moeten worden en het kunstwerk in de A59 gewijzigd worden. Bovendien zorgt de uitbreiding in het zuidwestkwadrant ervoor dat deze oplossing dicht tegen het woonwagencentrum komt te liggen.

Variant 9

De negende variant is een volledige Haarlemmermeeroplossing.

Door deze configuratie moet de hoofdstroom vanuit 's-Hertogenbosch de stroom vanuit Vlijmen elkaar twee keer kruisen. Dit levert waarschijnlijk vertraging op bij het afstromen vanuit 's-Hertogenbosch.



In het kader van ruimtebeslag zorgt de Haarlemmermeeraansluiting aan de noordzijde van de A59 voor te weinig ruimte tussen het kunstwerk over de A59 en de VRI op het noordelijke kruispunt om voldoende opstelruimte en –vakken te creëren.

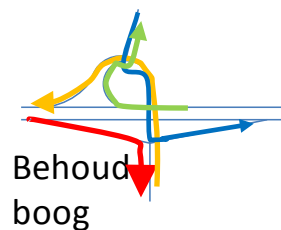
De kosten zijn waarschijnlijk hoger dan variant 2C-Light, omdat er extra opstelstroken op het kunstwerk nodig zijn, waardoor het gehele kunstwerk vervangen moet worden.

Dit weegt niet op tegen het beperktere ruimtebeslag. Ook de zorgboerderij moet worden geamoveerd en de ecotunnel moet worden verlengd.

Boog

In deze variant wordt de bestaande boog zoveel mogelijk gehandhaafd en de randweg Vlijmen wordt hier op aangesloten.

Door deze configuratie moet de hoofdstroom vanuit 's-Hertogenbosch de stromen van en naar Vlijmen elkaar kruisen. De ligging van het kruispunt in de boog moet wel goed worden ingepast. Mocht dit niet lukken, dan is variant 6 een terugvaloptie. Deze oplossing kent vier kruisende hoofdstromen.



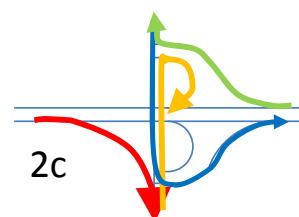
De kosten zijn minder dan variant 2C-Light, omdat de bestaande situatie zo veel mogelijk wordt hergebruikt, er geen weefvak nodig is tussen aansluitingen 46 en 45 (noordbaan) en de zorgboerderij wordt gehandhaafd. Wel moet de hoogteligging van de boog worden aangepast (minder dan een meter) om een kruispunt mogelijk te maken en zal de ecotunnel verlengd moeten worden.

Deze aansluitingsvorm voldoet echter niet aan de richtlijnen van Rijkswaterstaat.

Variant 2c

Variant 2C is eigenlijk een variant van variant 2. Variant 2 wordt daarbij aangevuld door de bestaande verbindingsweg A59 west → ring 's-Hertogenbosch-West in stand te houden.

Door deze configuratie wordt de hoofdstroom van de A59 naar 's-Hertogenbosch buiten de verkeersregeling gehouden met een vrije rechtsafer. De stroom van 's-Hertogenbosch naar de A59-West uit kruist echter nog wel met de stroom uit Vlijmen naar A59-oost. Verder zijn er geen kruisende hoofdstromen.

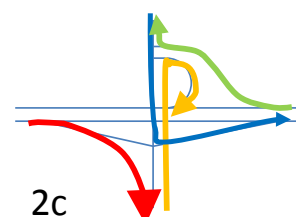


De kosten zijn hoger dan bij 2C-Light als gevolg van extra verbindingswegen in de zuidoost hoek. De kosten voor het verplaatsen van de zorgboerderij zijn net als in variant 2C-Light meegenomen. De ecotunnel hoeft niet verlengd te worden, wel is er een aanpassing nodig aan de zuidzijde van het viaduct in knooppunt Vlijmen. Uitbreiding in de zuidoostkwadrant zorgt ervoor dat deze variant dicht tegen de wijk Kruiskamp komt te liggen.

Variant 2C-Light

Variant 2C-Light is eigenlijk een variant op variant 5. Variant 5 wordt daarbij aangevuld door de bestaande verbindingsweg A59 west → ring 's-Hertogenbosch-West in stand te houden.

Door deze configuratie wordt de hoofdstroom van de A59 naar 's-Hertogenbosch buiten de verkeersregeling gehouden

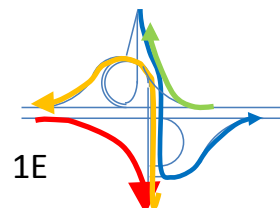


met een vrije rechtsaffer op het noordelijke aansluitpunt. De stroom van 's-Hertogenbosch naar de A59-west kruist echter nog wel met de stroom uit Vlijmen naar A59-oost op het zuidelijke aansluitpunt. Dit is de enige kruisende hoofdstroom.

De kosten zijn inclusief verplaatsen zorgboerderij en de aankoop van de nodige gronden en reconstrueren van aansluitende wegen en op- en afritten. De ecotunnel hoeft niet verlengd te worden.

Variant 1E

Deze variant voorziet in het behoud van de bestaande boog aansluiting. Daar wordt aan de zuidoostkant een half klaverblad aan toegevoegd en in de bestaande noordwestelijke boog wordt een extra wokkel toegevoegd om het verkeer van Vlijmen naar 's-Hertogenbosch conflictvrij af te laten wikkelen.

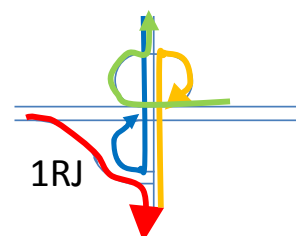


Door deze configuratie kunnen alle hoofdstromen conflictvrij worden afgewikkeld. Het levert echter een onwenselijke situatie op bij het centrale kunstwerk waarbij “tegen de richting in” gereden wordt, wat misleiding en ongevallen kan opleveren en tevens die de doorstroming hinderen.

De kosten zullen hoger uitvallen dan variant 2C-Light omdat er een extra tunnel onder de bestaande boog nodig is en de ecotunnel verlengd moet worden. Ook moet de zorgboerderij verplaatst worden. Uitbreiding in het zuidoostkwadrant zorgt ervoor dat deze variant dichterbij de wijk Kruiskamp komt te liggen.

Variant 1RJ

Deze variant is een variant op variant 1. De noordoostelijke afrit van variant 1 wordt hier naar de westzijde verlegd als een lus. Dit levert een weefvak op de A59 op aan de noordbaan.



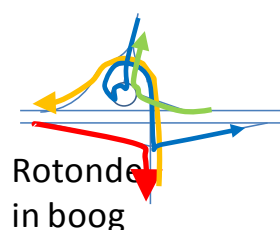
Deze configuratie laat als enige de stromen van en naar Vlijmen met elkaar kruisen. Daarnaast moeten de oranje en groene hoofdstroom met elkaar weven op een zeer kort weefvak op de A59. Dit komt de doorstroming en veiligheid niet ten goede.

De kosten zullen waarschijnlijk hoger zijn dan variant 2C-Light, omdat er minder oppervlaktes aan grond moeten worden aangekocht in de noordoost hoek, maar meer in de zuidwest hoek. Daarnaast kan de zorgboerderij niet gespaard worden. De ecotunnel hoeft niet verlengd te worden. Bovendien zorgt de uitbreiding in het zuidwestkwadrant ervoor dat deze oplossing dichterbij het woonwagencentrum komt te liggen.

Rotonde in boog

Deze variant laat de bestaande situatie in tact, maar voegt een rotonde toe in de bestaande boog. Deze wordt ongelijkvloers verbonden met de randweg Vlijmen.

Het noordelijke aansluitpunt is geheel ongelijkvloers. Op het zuidelijke aansluitpunt wordt de hoofdstroom van de



A59 naar 's-Hertogenbosch buiten de verkeersregeling gehouden met een vrije rechtsaffer op het noordelijke aansluitpunt. De stroom van 's-Hertogenbosch naar de A59-west kruist echter nog wel met de stroom uit Vlijmen naar A59-oost op het zuidelijke aansluitpunt. Deze oplossing kent één kruisende hoofdstroom.

Hoewel grote delen van de bestaande aansluiting worden gehandhaafd, maakt de toevoeging van een tunneltje deze variant nog vrij kostbaar, maar waarschijnlijk minder kostbaar dan variant 2C-Light. De zorgboerderij kan blijven maar de ecotunnel moet worden verlengd.

3 Afweging en vervolg

Onderstaande tabel geeft de verschillende varianten en hun score op het verkeerskundige en kostentechnische aspect weer.

Bij het verkeerskundige aspect wordt gekeken naar het aantal kruisende hoofdbewegingen. Hierbij is geen rekening gehouden met de zwaarte van de stromen onderling in ochtend- en/of avondspits.

Bij meer dan vier conflicterende stromen wordt er gescoord met een -. Bij 1 tot en met vier conflicten een 0, en een + als alle hoofdstromen conflictvrij zijn.

Bij het kostentechnische aspect wordt een **0** gescoord als de kosten gelijk aan variant 2C-Light zijn. Een **+** wordt gescoord als deze oplossing goedkoper is en een **-** als deze oplossing duurder is.

Samenvattende tabel

	Verkeerskundig	Kosten
Variant 1	+	-
Variant 2	0	0
Variant 3	-	+
Variant 4	0	+
Variant 5	0	0
Variant 6	0	++
Variant 7	0	-
Variant 8	0	-
Variant 9	0	-
Boog	0	++
Variant 2c	0	-
Variant 2C-Light	0	0
Variant 1 ^E	+	-
Variant 1RJ	0	-
Rotonde in boog	0	+

Varianten 2C en 2C-Light gelden binnen de haalbaarheidstudie als referentie en zullen derhalve worden meegenomen in het verdere onderzoek. Variant 2C en 2C-light kunnen nog verder geoptimaliseerd worden qua afwikkeling, waarbij extra linksafstroken in de aansluiting worden gerealiseerd. Deze opties wordt ook verder onderzocht. Van de overige varianten is variant 1 is de enige variant die verkeerskundig minder conflicten met de hoofdstromen heeft en zal derhalve ook verder onderzocht worden.

De varianten 2, 3, 7 en 9 hebben te veel verkeersconflicten om serieus verder onderzocht te worden en vallen dan ook af. Tevens geldt voor 7 en 9 dat er te weinig opstelruimte is tussen het kunstwerk en de noordelijke VRI.

Variant 6 is qua kosten en ruimtelijke inpassing een geschikte mogelijkheid. De zorgboerderij kan ontzien worden en de ruimte aan de zuidkant wordt niet groter, zeker als de Vlijmense Randweg hier gedeeltelijk verlegd wordt.

De varianten 4, 5 en 8 zijn het overwegen waard om verder te onderzoeken. Maar variant 5 lijkt echter zoveel op variant 2C dat deze weinig nieuwe inzichten gaat geven. Daarnaast hebben variant 4 en 8 een te groot ruimtebeslag in de zuidwest zijde van de aansluiting en biedt onvoldoende opstelruimte tussen het kunstwerk en de VRI aan de noordzijde. Variant 4, 5 en 8 vallen derhalve ook af.

De zeer lage kosten van de variant waarin de boog zoveel mogelijk behouden wordt maakt deze ook interessant. Hierbij is wel extra aandacht nodig voor de afstroming en veiligheid. Echter deze variant voldoet niet aan de Rijkswaterstaat normen (veiligheid) en valt daarom af.

Variant 1E (of het vergelijkbare 1F) is te kostbaar om serieus te onderzoeken en creëert een verkeersonveilige situatie. Deze valt derhalve ook af.

Vanwege de hoeveelheid verkeersconflicten is variant 1RJ niet geschikt om verder te onderzoeken. Tevens is het weefvak veel te kort.

Tenslotte moet de variant met de rotonde in de boog ter zijde worden gelegd aangezien het ontwerp niet aan de normen van Rijkswaterstaat voldoet.

Vervolg haalbaarheidstudie

Uit de bovenstaande beschouwing blijkt dat er verschillende varianten zijn afgefallen vanwege het aantal verkeersconflicten en/of de realisatiekosten en/of het niet voldoen aan de normen van Rijkswaterstaat. Dit houdt in dat er zes varianten worden meegenomen in de volgende fase van de haalbaarheidstudie, te weten:

- Variant 1
- Variant 2C (referentie)
- Variant 2C optimaal (met extra linksafstrook)
- Variant 2C-Light (referentie)
- Variant 2C-Light optimaal (met extra linksafstrook)
- Variant 6 met een verlegde Vlijmense randweg

In het vervolg van deze haalbaarheidsanalyse zullen deze zes varianten gekwalificeerd worden en in vergelijking 2C-Light worden beoordeeld. Daarnaast zijn alle varianten door middel van een VISSIM simulatie geanalyseerd. In combinatie met verschillende andere kwantitatieve aspecten zal zodoende een duidelijk overzicht ontstaan van de impact van de verschillende varianten en het onderscheid met de 2C-Light situatie.

4 Kwalitatieve effecten geselecteerde varianten

Teneinde de overgebleven varianten te vergelijken worden in deze haalbaarheid studie verschillende kwalitatieve criteria gebruikt om af te wegen welke variant geschikt is voor een adequate aansluiting van de A59 op het onderliggende wegennetwerk.

Voor deze studie wordt gebruik gemaakt van een achttal kwalitatieve criteria waarmee de impact van de verschillende varianten ten aanzien van 2C/2C-light zal worden gewaardeerd. Deze criteria beslaan volgende onderwerpen:

- Verkeersveiligheid
- Beheer en Onderhoud
- Fasering
- Geluid
- Water
- Landschap
- Ecologie
- Cultuurhistorie
- Archeologie
- Leefbaarheid

Verkeersveiligheid

In het kader van verkeersveiligheid wordt vooral getoetst of het ontwerp begrijpbaar is voor de weggebruiker. Daarnaast is onderzocht of het verkeerskundige ontwerp en/of de vormgeving van kunstwerken een verhoogde kans op onveilige situaties creëert.

Beheer en Onderhoud

Bij de kwalificatie van beheer en onderhoud zal gekeken worden naar de verwachte onderhoudsinspanning.

Fasering

Beoordeeld wordt wat de hinder en mogelijkheden zijn bij de realisatie van de nieuwe infrastructuur voor het verkeer.

Geluid

De rijksweg valt inclusief de op- en afritten onder de Wet milieubeheer (de wet SWUNG), de overige wegen vallen onder de Wet geluidhinder. Voor de rijksweg inclusief de aansluitingen betekent dit dat er bij registerpunten geluidproductieplafonds zijn langs de rijksweg. Bij wijzigingen van de op- en afritten betekent dit mogelijk een wijziging van de ligging van de registerpunten en daarmee additioneel onderzoek. Voor de volledigheid is in bijlage 3 een memo met betrekking tot de geluidimplicaties opgenomen.

Water

Met betrekking tot water is er nagegaan of het percentage verhard oppervlak binnen de normen blijft. Daarnaast is het van belang of het ontwerp het waterbergende vermogen aantast. Aan dit alles liggen de regels voor het bouwen in een waterbergingsgebied ten grondslag.

In het algemeen kan gesteld worden dat in elke variant extra verharding wordt aangelegd. Dat betekent dat rekening moet worden gehouden met compensatie van het waterbergend vermogen.

Landschap

In het kader van het landschap is gekeken naar de aantasting van de landschappelijke waarden en het ruimtebeslag.

Ecologie

In relatie tot ecologie is onderzocht in welke mate de varianten invloed hebben op de leefomgeving, flora en fauna en de nabijheid van Natura 2000 gebieden.

Cultuurhistorie

De varianten zijn met betrekking tot cultuurhistorie onderzocht op kansen die er liggen om in de omgeving de cultuurhistorische waarde te verbeteren. De zorgboerderij wordt ook beschouwd als een cultuurhistorisch waardevol pand.

Archeologie

Wat betreft archeologie is gekeken naar de kans op archeologische vondsten en of er sprake is van verstoring van mogelijke vondstplaatsen.

Leefbaarheid

Directe bebouwing in de omgeving van de aansluiting worden beschouwd. Dit betreft de afstand tot het Woonwagencentrum en Kruiskamp.

Variant 1

Verkeersveiligheid

De halve klaverblad aansluiting is herkenbaar voor de weggebruiker. Deze configuratie heeft een goede afbouwende stappentheorie op de afritten waardoor het kruispunt met een overzichtelijke snelheid wordt genaderd en een boog voor de toerit waarmee de situatie op de hoofdrijbaan kan worden ingeschat.

Beheer en Onderhoud

Er worden geen additionele kunstwerken gerealiseerd die onderhoud vereisen. Wel zal de toename van het wegoppervlak leiden tot een verhoogde onderhoudsinspanning.

Fasering

De toe- en afrit aan de noordzijde kunnen buiten het verkeer worden aangelegd, wel zijn er verkeersmaatregelen nodig om de in- en uitvoeger aan te leggen. Het kruispunt met de randweg Vlijmen kan grotendeels buiten het verkeer worden aangelegd.

De toe- en afrit aan de zuidzijde moeten gefaseerd worden aangelegd om alle verkeersbewegingen tijdens het werk mogelijk te houden. Ook zijn er verkeersmaatregelen nodig om de in- en uitvoeger aan te leggen.

Geluid

De referentiepunten moeten mogelijk worden verplaatst, aangezien de bestaande verbindingsbogen verdwijnen en er nieuwe infrastructuur voor in de plaats komt. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau. Het gebruik van geluidreducerend asfalt zal waarschijnlijk noodzakelijk zijn. Daarnaast dient aandacht besteed te worden

aan het verkeer van en naar Vlijmen. De Randweg ligt namelijk op zeer korte afstand van de woning Gemeint 1.

Water

Vanwege het verplaatsen van de zorgboerderij zal de waterhuishouding veranderen en dient er vervanging voor de waterberging gerealiseerd te worden.

Landschap

Het noordwestelijke kwadrant van de verkeersaansluiting is als landschappelijke eenheid het meest waardevol en beleefbaar. De plek wordt gemarkeerd door de A59 /Aardappeldijk, De Gemeint en de Voordijk gemarkeerd. Deze ruimtelijke eenheid Biesertpolder wordt met deze aansluiting versterkt. De randweg ligt dicht op De Gemeint, waarmee de Biesertpolder zo open mogelijk blijft.

De Hoogwateraanpak 's-Hertogenbosch (Howabo), de Ecologische Verbindingszone (EVZ) en de landschappelijke structuur zijn in noord-zuid richting georiënteerd. Zowel de Moerputten als de Biesertpolder vormen samen een ruimtelijke eenheid voor deze systemen. De barrière A59 is in dit model compact. De verkeersaansluiting is zoveel mogelijk spiegel-symmetrisch zodat het contrast tussen landschap en infrastructuur voldoende groot is. Spiegel-symmetrie van deze aansluiting vergroot de herkenbaarheid van verschillende omliggende ruimtelijke structuren.

Ecologie

De vleermuizenroutes in noordzuidrichting worden mogelijk opgeknipt in kleinere delen. Daarnaast wordt de Ecopassage onder de A59 minder lang t.o.v. variant 6".

Overige ecologische verschillen zijn niet significant en kunnen d.m.v. inrichting worden opgelost.

Cultuurhistorie

De verbinding Waalwijk 's-Hertogenbosch (gelegen onder de bestaande afslag van de A59 richting de ring 's-Hertogenbosch-West) is van redelijk hoge waarde (bron: Cultuurhistorische Waaardenkaart (CHW) Noord-Brabant). Deze lijn wordt in variant 1 verbroken.

De ruimte in de Biessertpolder biedt kans voor het duurzaam versterken van cultuurhistorische waarden door het markeren van de Boerenschans, een vestingwerk uit het Beleg van 's-Hertogenbosch (1629).

De zorgboerderij die als cultuurhistorisch waardevol pand wordt beschouwd kan in deze variant niet behouden blijven.

Archeologie

Het klaverblad aan de noordoostzijde van de aansluiting verstoord mogelijk gronden met een hoge archeologisch verwachtingswaarde.

De randweg Vlijmen heeft mogelijk verstoring op gronden met een hoge archeologische waarde.

Leefbaarheid

De uitbreiding in het zuidwestkwadrant zorgt ervoor dat deze oplossing dichterbij het woonwagencentrum komt te liggen.

Variant 2c/2c optimaal

Verkeersveiligheid

De vormgeving van het halve klaverblad is voor de weggebruiker herkenbaar als een aansluiting. Maar de zuidelijke afrit (lus) is niet vormgegeven middels een uitvoeger, maar ligt in het verlengde van een rangeerbaan. Daardoor komt de krappe bocht vrij onverwacht. Dit voldoet niet aan de ontwerprichtlijnen van RWS maar is geaccepteerd als afwijking. (Nut- en Noodzaakrapportage).

De by-pass vanuit Waalwijk richting 's-Hertogenbosch (gelijk aan de bestaande situatie) wijkt echter af van het principe van een aansluiting van het onderliggend wegennet op een snelweg. De samenvoeging op de westelijke rijbaan van de ring 's-Hertogenbosch-West, vlak na de VRI, leidt tot grote snelheidsverschillen die gevaar kunnen opleveren door verkeerde inschattingen. Het ontwerp is hiervoor aangepast door middel van een 50km/h boog waardoor de snelheden gelijkwaardig zijn. Hierdoor voldoet de oplossing aan de veiligheidseisen.

Beheer en Onderhoud

Er worden geen additionele kunstwerken gerealiseerd die onderhoud vereisen. Wel zal de toename van het wegoppervlak leiden tot een verhoogde onderhoudsinspanning.

Fasering

De toe- en afrit aan de noordzijde kunnen buiten het verkeer worden aangelegd, wel zijn er verkeersmaatregelen nodig om de in- en uitvoeger aan te leggen. Het kruispunt met de Randweg Vlijmen kan grotendeels buiten het verkeer worden aangelegd.

De toe- en afrit aan de zuidzijde moeten gefaseerd worden aangelegd om alle verkeersbewegingen tijdens het werk mogelijk te houden. Ook zijn er verkeersmaatregelen nodig om de in- en uitvoeger aan te leggen.

Geluid

Referentiepunten moeten mogelijk worden verplaatst, met name aan de noordzijde. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau en uiteindelijk naar verwachting stil asfalt

Water

Vanwege het verplaatsen van de zorgboerderij zal de waterhuishouding veranderen en dient er vervanging voor de waterberging gerealiseerd te worden.

Landschap

Het noordwestelijke kwadrant van de aansluiting is als landschappelijke eenheid het meest waardevol en beleefbaar. De plek wordt door de A59 /Aardappeldijk, De Gemeint en de Voordijk gemarkeerd. Deze ruimtelijke eenheid Biessertpolder wordt met de invulling van deze aansluiting versterkt.

Er vindt een landschappelijke aantasting plaats van de aardewal in de zuid-oost hoek.

De Howabo, de EVZ en de landschappelijke structuur zijn in noord-zuid richting geïntendeerd. Zowel de Moerputten als de Biessertpolder vormen samen een ruimtelijke eenheid voor deze systemen. De barrière A59 is in dit model het meest compact. De aansluiting is zoveel mogelijk spiegel-symmetrisch zodat het contrast tussen landschap en infrastructuur voldoende groot is. Spiegel-symmetrie van deze aansluiting vergroot de herkenbaarheid van verschillende aanwezige ruimtelijke structuren.

De Biessertpolder schept de ruimte voor de beleving van de Voordijk met op de horizon beide kerken van Vlijmen.

Ecologie

Mogelijke vleermuizenroutes in noordzuidrichting worden opgeknapt in kleinere delen en de ecopassage A59 zal minder lang worden. De ecologische verschillen zijn klein en kunnen door middel van bedachtzame inrichting worden opgelost.

Cultuurhistorie

De aansluiting ligt over De Gemeint 3 (de zorgboerderij). Dit is een bouwwerk met cultuurhistorische waarde welke zal verdwijnen. (bron: CHW Noord Brabant)

De ruimte in de Biessertpolder biedt kans voor het duurzaam versterken van cultuurhistorische waarden door het markeren van de Boerenschans, een vestingwerk uit het Beleg van 's-Hertogenbosch (1629).

De zorgboerderij die als cultuurhistorisch waardevol pand wordt beschouwd kan in deze variant niet behouden blijven.

Archeologie

Het halve klaverblad aan de noord-oost zijde aan de noordoostzijde van de aansluiting verstoort mogelijk gronden met een hoge archeologisch verwachtingswaarde. De randweg Vlijmen heeft echter wel mogelijk verstoring op gronden met een hoge archeologische waarde.

Leefbaarheid

Uitbreiding in de zuidoostkwadrant zorgt ervoor dat deze variant dichterbij de wijk Kruiskamp komt te liggen.

Variant 2C-Light /2C-Light
optimaal

Verkeersveiligheid

De vormgeving van een half klaverblad en een Haarlemmermeer oplossing is voor de weggebruiker herkenbaar als een aansluiting. Ook het toepassen van een by-pass is gebruikelijk, maar verdient wel de aandacht als het gaat om een duidelijke bewegwijzering. Deze is noodzakelijk om de weggebruiker op tijd een keuze te kunnen laten maken en te attenderen op de vrije rechtsaf strook richting de ring 's-Hertogenbosch-West.

Een linkse uitvoegstrook op de afrit is echter ongebruikelijk, het heeft de voorkeur de by-pass te laten uitvoegen. Een linkse uitvoeger sluit niet aan bij de verwachtingswaarde van de weggebruiker en kan leiden tot gevaarlijke manoeuvres. Hier wordt gefundeerd van afgeweken en is geaccepteerd.

Beheer en Onderhoud

Er worden geen additionele kunstwerken gerealiseerd die onderhoud vereisen. Wel zal de toename van het wegoppervlak leiden tot een verhoogde onderhoudsinspanning.

Fasering

De toe- en afritten aan de noord- en zuidzijde kunnen buiten het verkeer worden aangelegd, wel zijn er verkeersmaatregelen nodig om de in- en uitvoegers aan te leggen behalve de zuidelijke invoeger).

Het kruispunt met de randweg Vlijmen kan grotendeels buiten het verkeer worden aangelegd.

Geluid

Referentiepunten moeten mogelijk worden verplaatst, met name aan de noordzijde. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau, en uiteindelijk naar verwachting stil asfalt.

Water

Onder andere vanwege het verplaatsen van de zorgboerderij zal de waterhuishouding veranderen en dient er vervanging voor de waterberging gerealiseerd te worden.

Landschap

Het noord-westelijke kwadrant van de verkeersaansluiting is als landschappelijke eenheid het meest waardevol en beleefbaar. De plek wordt gemarkeerd door de A59 /Aardappeldijk, De Gemeint en de Voordijk gemarkeerd. Deze ruimtelijke eenheid Biessertpolder wordt met de invulling van deze aansluiting versterkt.

Er vindt geen landschappelijke aantasting plaats van de aardewal in de zuid-oost hoek

De Howabo, de EVZ en landschappelijke structuur zijn in noord-zuid richting geïntendeerd. Zowel de Moerputten als de Biessertpolder vormen samen een ruimtelijke eenheid voor deze systemen. De barrière A59 is in dit model het meest compact. De verkeersaansluiting is matig symmetrisch. Spiegel-symmetrie van deze aansluiting is wenselijk vanwege de herkenbaarheid van verschillende aanwezige ruimtelijke structuren.

De Biessertpolder schept de ruimte voor de beleving van de Voordijk met op de horizon beide kerken van Vlijmen.

Ecologie

Mogelijke vleermuizenroutes in noordzuidrichting worden opgeknapt in kleinere delen en de ecopassage A59 zal minder lang worden. De ecologische verschillen zijn klein en kunnen door middel van bedachtzame inrichting worden opgelost.

Cultuurhistorie

De aansluiting ligt over De Gemeint 3 (de zorgboerderij). Dit is een bouwwerk met cultuurhistorische waarde welke zal verdwijnen. (bron: CHW Noord-Brabant)

De ruimte in de Biesertpolder biedt kans voor het duurzaam versterken van cultuurhistorische waarden door het markeren van de boerenschans, een vestingswerk uit het Beleg van 's-Hertogenbosch (1629).

De zorgboerderij die als cultuurhistorisch waardevol pand wordt beschouwd kan in deze variant niet behouden blijven.

Archeologie

Het halve klaverblad aan de noordoostzijde van de aansluiting verstoord mogelijk gronden met een hoge archeologisch verwachtingswaarde. De randweg Vlijmen heeft echter wel mogelijk verstoring op gronden met een hoge archeologische waarde.

Leefbaarheid

Er wordt afstand gehouden tot het Woonwagencentrum en de Kruiskamp.

Variant 6 met een verlegde
Vlijmense Randweg

Verkeersveiligheid

De vormgeving van een half klaverblad en een Haarlemmermeer oplossing is voor de weggebruiker herkenbaar als een aansluiting. Het niet halen van 180 graden draaien in de lus (afrit) leidt niet tot een desoriëntatie van de weggebruiker, daarvoor wordt genoeg “gedraaid”. Daarmee is deze oplossing verkeersveilig en voldoet aan de richtlijnen.

Beheer en Onderhoud

Er worden geen additionele kunstwerken gerealiseerd die onderhoud vereisen. Wel zal de toename van het wegoppervlak in combinatie met de reeds bestaande oppervlaktes leiden tot een grotere onderhoudsinspanning.

Fasering

De aanpassingen aan de toe- en afritten kunnen buiten het verkeer worden aangelegd. Er zijn geen verkeersmaatregelen nodig om de in- en uitvoegers aan te leggen, omdat de bestaande worden gebruikt.

Het kruispunt met de randweg Vlijmen kan geheel buiten het verkeer worden aangelegd.

Geluid

De ligging van registerpunten in de noordelijke verbindingsboog blijven waarschijnlijk gelijk. De zuidelijke verbindingsbogen vervallen waardoor de registerpunten hier verplaatst zullen worden. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau, maar bijzondere maatregelen zullen naar verwachting niet nodig zijn.

Water

Aangezien de boerderij gehandhaafd blijft en er geen weefvak nodig is zal er geen vervanging voor de waterberging nodig zijn.

Landschap

Het noord-westelijke kwadrant van de verkeersaansluiting is als landschappelijke eenheid het meest waardevol en beleefbaar. Deze ruimtelijke eenheid wordt met deze aansluiting niet versterkt, de omranding / markering blijft difuus.

De randweg Vlijmen ligt niet dicht tegen De Gemeint, maar doorsnijdt de bestaande openheid en tast de, bestaande kwaliteit van De Biessertpolder aan.

De Howabo, de EVZ en landschappelijke structuur zijn in noord-zuid richting georiënteerd. Zowel de Moerputten als de Biessertpolder vormen samen een ruimtelijke eenheid voor deze systemen. De verkeersaansluiting is amorf en dit is niet wenselijk vanwege de herkenbaarheid van de verschillende aanwezige ruimtelijke structuren.

De verkeersaansluiting vertoebelt de beleving van de landschappelijke eenheid van de Biessertpolder, de beleving van de Voordijk en het zicht op beide kerken van Vlijmen.

Ecologie

De nieuwe ecologische passage onder de A59 moet ten opzichte van de andere varianten worden verbreed. Mogelijke vleermuisroutes in noord-zuid richting worden t.o.v. de huidige situatie minimaal verstoord.

Overige ecologische verschillen zijn klein en kunnen d.m.v. inrichting worden opgelost.

Cultuurhistorie

De verbinding Vlijmen-Waalwijk 's-Hertogenbosch (gelegen onder de bestaande afslag van de A59 richting de ring van 's-Hertogenbosch-West) is van redelijk hoge waarde (bron: CHW Noord Brabant). Deze lijn wordt in dit model niet verbroken.

De aansluiting biedt geen kans om de cultuurhistorische waarden op deze plek te versterken.

De zorgboerderij die als cultuurhistorisch waardevol pand wordt beschouwd kan in deze variant behouden blijven.

Archeologie

Aan de noordoostzijde van het kunstwerk over de A59 worden geen gronden met een hoge archeologisch verwachtingswaarde verstoord. De randweg Vlijmen heeft mogelijk verstoring op gronden met een hoge archeologische waarde.

Leefbaarheid

Er wordt afstand gehouden tot het Woonwagencentrum en de Kruiskamp.

5 Kwantitatieve effecten geselecteerde varianten

Naast de kwalitatieve criteria worden de varianten tevens aan de hand van verschillende kwantitatieve criteria beoordeeld.

Voor deze studie wordt gebruik gemaakt van een viertal kwantitatieve criteria waarmee de impact van de verschillende varianten ten aanzien van 2C/2C-light zal worden gewaardeerd. Deze criteria beslaan de volgende onderwerpen:

- Kosten inclusief BTW
- Ontwerprichtlijnen
- Verkeerskundigewerking
- Toekomstvastheid A59

Kosten

Voor de ramingen van 2C zijn de kosten uit de rapportage van ARCADIS vergeleken met de raming van 2C-Light. Het verschil hiertussen is gebruikt om ten opzichte van de nieuwe 2C-Light raming weer 2C te kunnen bepalen. Voor de varianten 1, 2C-Light en 6 zijn ramingen op hetzelfde niveau gemaakt. Alle ramingen zijn inclusief btw en voor elke variant geldt dat een deel van de BTW kosten kunnen worden teruggevorderd. Dit zal echter geen invloed hebben op de onderlinge vergelijkbaarheid.

Ontwerp richtlijnen

Met betrekking tot de ontwerprichtlijnen is het ontwerp getoetst op de vigerende richtlijnen zoals de NOA en het Handboek Wegontwerp (Gebiedsontsluitingswegen).

Verkeerskundige werking

De verkeerskundige werking wordt beschouwd op basis van de maximale cyclustijden op de kruispunten, verkeersbeeld en reistijden. Deze aspecten zijn in de bijlage 3 verder toegelicht.

Toekomstvastheid A59

De toekomstvastheid beschouwt de geschiktheid van het ontwerp wanneer de A59 in de toekomst wordt uitgebreid naar 2x3 rijstroken.

Kosten

De kosten zijn geraamd op [REDACTED].

Ontwerp richtlijnen

De toeritten zijn met een minimale straal voor deze situatie ontworpen, dit wordt gecompenseerd door voldoende acceleratielengte.

Verkeerskundige werking

Door de volledig conflictvrije afwikkeling werkt deze variant goed. Zie voor een verdere toelichting bijlage 3.

Toekomstvastheid

Variant 1

Omdat de toeritten onder het bestaande centrale kunstwerk worden doorgelegd is de toekomstige uitbreiding naar 2x3 alleen mogelijk als ter plekke geen vluchtstrook op de hoofdrijbaan wordt toegepast.

Variant 2c/2c optimaal

Kosten

De kosten van variant 2c zijn bepaald aan de hand van de raming van 2C-Light en het verschil tussen 2c en 2C-Light zoals dat door ARCADIS is berekend. Dit levert een kostenraming van $\text{€} \text{ } + \text{€} = \text{€}$.

Ontwerp richtlijnen

Een bypass zoals in het zuid-westelijk kwadrant is geprojecteerd is een vormgeving die niet overeenkomt met de NOA.

De zuidelijke afrit (lus) is te krap ontworpen, deze voldoet niet aan de minimale straal voor een dergelijke afrit ($R_h=85$ m). Hierdoor kunnen weggebruikers de boog verkeerd inschatten en met een te hoge snelheid ingaan. Aanvullende bebording kan de veiligheid verhogen. Deze oplossing voldoet niet aan de ontwerprichtlijnen maar wordt gefundeerd van afgeweken en is als zodanig geaccepteerd.

Verkeerskundige werking

Er wordt een stroperige afwikkeling op de ring 's-Hertogenbosch-West geconstateerd. Zie voor een verdere toelichting bijlage 3. Bij variant 2C-optimaal zal deze afwikkeling verbeteren. Bij variant 2C optimaal wordt tevens een kortere cyclustijd verwacht gezien de extra opstelstrook.

Toekomstvastheid A59

Omdat er een toe- en afrit onder het bestaande centrale kunstwerk worden doorgelegd is de toekomstige uitbreiding naar 2x3 alleen mogelijk als ter plekke geen vluchtstrook op de hoofdrijbaan wordt toegepast.

Variant 2C-Light / 2C-Light optimaal

Kosten

De kosten zijn geraamd op € .

Ontwerp richtlijnen

Een linkse uitvoeger is geen bestaand ontwerpelement. De boogstralen in de toe- en afritten zijn hier conform de richtlijnen ontworpen.

Verkeerskundige werking

Er wordt filevorming op de ring 's-Hertogenbosch-West geconstateerd. Zie voor een verdere toelichting bijlage 3. In deze oplossing is het, in tegenstelling tot alle andere onderzochte oplossingen, niet mogelijk in de VRI's voorrang te geven aan de hoofdstromen. Dit komt omdat de cyclustijd in de avondspits op het zuidelijk kruispunt het maximum toelaatbare van 120 seconden nadert.

Bij variant 2C-Light optimaal echter wordt het verkeer goed afgewikkeld. Zie hiervoor bijlage 3

Toekomstvastheid A59

Omdat de noordelijke toerit onder het bestaande centrale kunstwerk wordt doorgelegd is de toekomstige uitbreiding naar 2x3 alleen mogelijk als ter plekke geen vluchtstrook op de noordelijke hoofdrijbaan wordt toegepast.

Variant 6 met een verlegde
Vlijmense Randweg

Kosten

De kosten zijn geraamd op [REDACTED].

Ontwerp richtlijnen

De boog in de ring 's-Hertogenbosch (over het bestaande kunstwerk) sluit met een straal $R_h=200$ niet aan op de ontwerpsnelheid van 80 km/h. Deze dient minimaal 260 meter te zijn. Het is wenselijk hier een maximale snelheid van 70 km/h in te voeren, dit is conform richtlijnen qua snelheid bij VRI's. De boogstralen in de toe- en afritten zijn hier conform de richtlijnen ontworpen. Met deze aanpassing voldoet het ontwerp aan de richtlijnen.

Verkeerskundige werking

Het verkeer wordt goed afgewikkeld. Tevens kan door een optimale afstemming van de verkeersregelininstallaties op de ring 's Hertogenbosch-West en op de aansluiting zelf, een "groene golf" gecreëerd worden voor deze hoofdstroom.

Het kruispunt aan de noordzijde kan ook vormgegeven worden door een rotonde. Dit zal in het verdere ontwerpproces worden bekeken en afgewogen worden op doorstroming, verkeersveiligheid en beleving van de weggebruiker. Tevens worden de twee verschillende vormgevingen getoetst aan ontwerpeisen van Rijkswaterstaat.

Toekomstvastheid A59

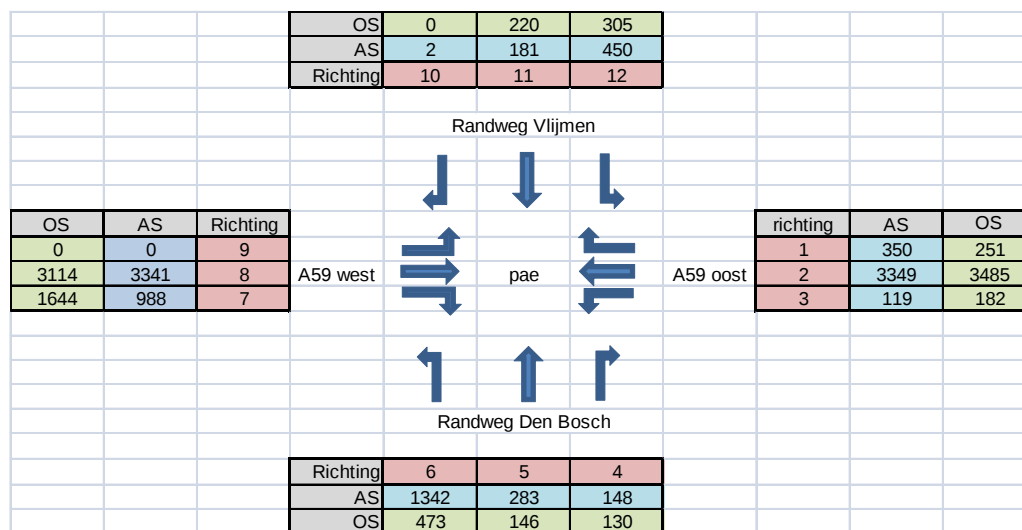
Omdat er alleen een uitvoegstrook op de noordelijke rijbaan ligt, is deze situatie uitbreidbaar naar een 2x3 situatie zonder het kunstwerk constructief aan te passen.

Samenvattende tabel

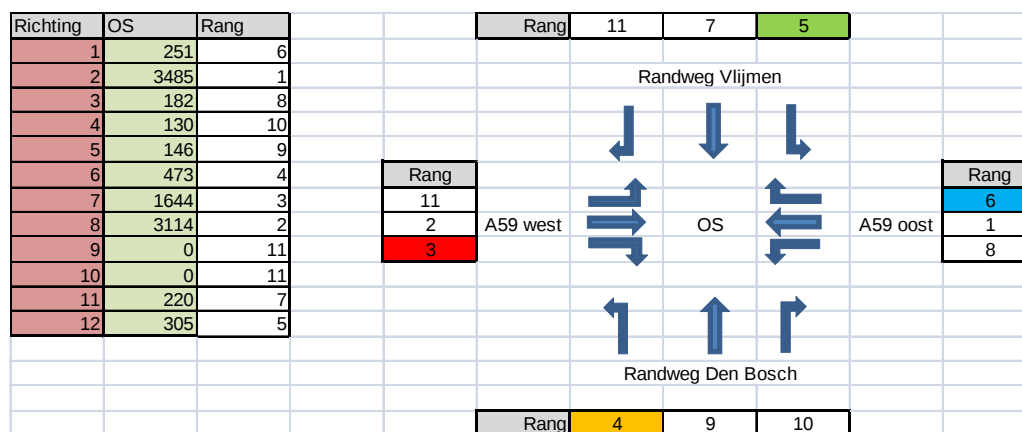
In de onderstaande tabel worden de verschillende varianten gescoord ten opzichte van de situatie 2C-light. Vanwege de aard van kwalitatieve criteria hebben we gekozen voor een beoordeling van de verschillende aspecten door middel van een systeem met ++ / + / 0 / - / -- Hierbij zal tevens worden aangegeven als de variant niet onderscheidend is op het betreffende aspect.

	Kosten mln € incl BTW	Verkeerskun- dige werking	Verkeer- veiligheid	B&O	Toekomst vastheid A59	Fasering	Geluid	Water	Landschap	Ecologie	Cultuur- historie	Archeologie	Leefbaarheid
1	■	+	+	0	-	-	+	+	+	0	0	0	-
6	■	+	+	0	+	+	++	+	0	0	0	0	0
2C	■	+	-	0	-	-	0	0	0	0	+	0	-
2CO	■	+	-	0	-	-	0	0	0	0	+	0	-
2CL	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2CLO	■	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

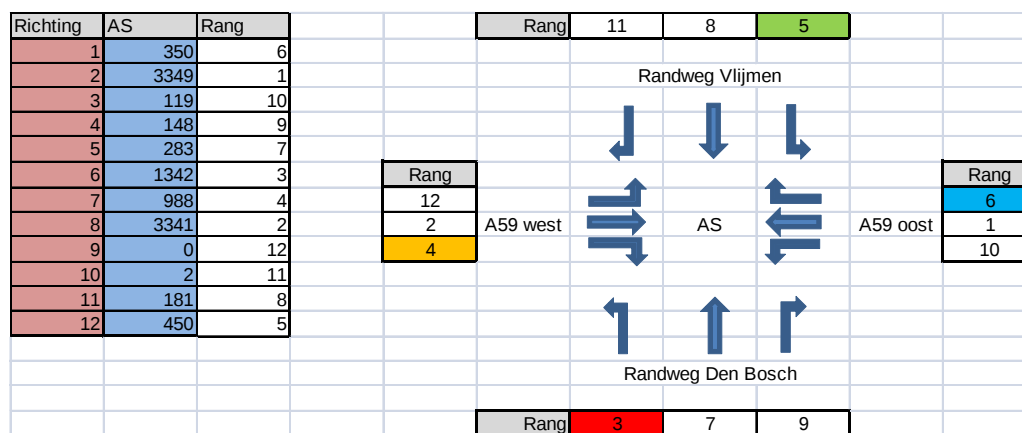
Bijlage 1 - Verkeersaantallen



Verkeersstromen aansluiting 45



Ochtendspits



Avondspits

Bijlage 2 – Memo GOL, afrit 45 geluidsimplicaties

Memo

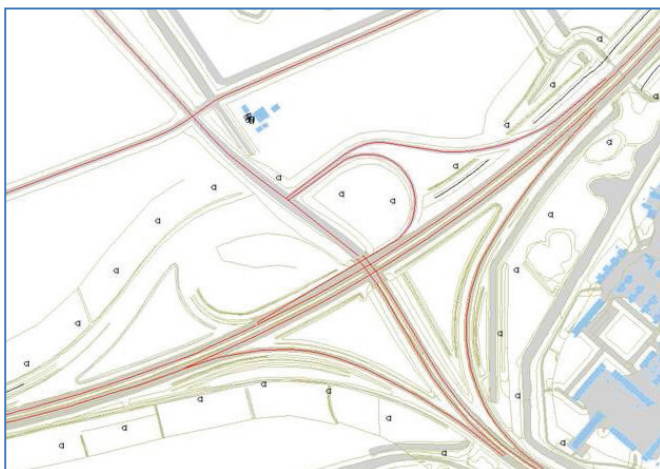
Aan Diederik de Koe
Van ir. Ph. H. van den Dool
Telefoon 030 - 265 3739
Kenmerk RMI-VDD-140015456
Projectnummer RM160001
Onderwerp GOL, afrit 45 geluidimplicaties
Datum 18 november 2014

Inleiding

Gevraagd wordt een zestal varianten van afrit 45 te beoordelen en hier een korte analyse van te geven.

Kader geluid

Bij deze alternatieven spelen de verkeersstroom over de A59 en het verkeer en van en naar Vlijmen een rol. Geluidtechnisch wordt het geluid van de rijksweg A59 en het verkeer van en naar Vlijmen anders beoordeeld. De rijksweg valt inclusief de op- en afritten onder de Wet milieubeheer (de wet SWUNG), de overige wegen vallen onder de Wet geluidhinder. Voor de rijksweg inclusief de op- en afritten betekent dit dat er bij registerpunten geluidproductieplafonds zijn langs de rijksweg inclusief de op- en afritten, zie ook Figuur 1.



Figuur 1: Afrit 45 met de ligging van de registerpunten.

Wijzigingen van de op- en afritten betekent mogelijk een wijziging van de ligging van de registerpunten en een procedure met bijbehorend akoestisch onderzoek op woningniveau. Het resultaat van een dergelijk onderzoek zal de toepassing van stil asfalt kunnen zijn.

De niet tot het rijkswegennet behorende delen vallen onder het regime van de Wet geluidhinder. Bij deze wegen zal onderzocht dienen te worden of er sprake is van een reconstructie indien het fysieke wijzigingen betreft, of dat er sprake is van een nieuwe situatie bij een verplaatsing. Een akoestisch onderzoek zal de effecten moeten aantonen. Indien er sprake is van een forse intensivering, zoals verwacht voor het verkeer van en naar Vlijmen, geldt voor al de varianten een nadere studie naar het geluid.

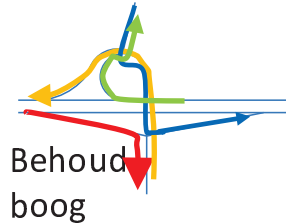
Memo

Kenmerk RMI-VDD-140015456

Behoud boog

In dit alternatief wordt de bestaande boog gehandhaafd en de randweg Vlijmen wordt hier op aangesloten.

Door deze configuratie moet de hoofdstroom vanuit Den Bosch de stromen van en naar Vlijmen en elkaar kruisen. De ligging van het kruispunt in de boog moet wel goed worden ingepast. Mocht dit niet lukken, dan is variant 6 een terugvaloptie.



Akoestische beoordeling

Voordeel: Ligging registerpunten blijft gelijk. Als toename verkeer beperkt is, is wellicht geen akoestisch onderzoek op woningniveau nodig.

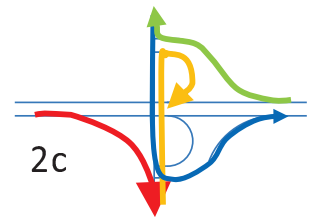
Nadeel: Amper

Aandacht dient besteed te worden aan het verkeer van en naar Vlijmen en de mogelijke reconstructie.

Alternatief 2c

Alternatief 2c is eigenlijk een variant van alternatief 2. Alternatief 2 wordt daarbij aangevuld door de bestaande verbindingsweg A59 west richting de randweg Den Bosch in stand te houden.

Door deze configuratie wordt de hoofdstroom Den Bosch in uit de conflicten gehouden. De stroom Den Bosch uit kruist echter nog wel met de stroom uit Vlijmen.



Akoestische beoordeling

Voordeel:

Nadeel: Referentiepunten moeten mogelijk worden verplaatst, met name aan de noordzijde. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau en uiteindelijk naar verwachting stil asfalt.

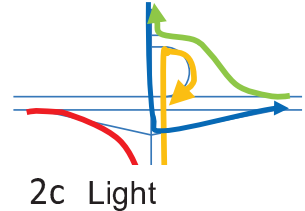
Aandacht dient besteed te worden aan het verkeer van en naar Vlijmen en de mogelijke reconstructie.

Memo

Kenmerk RMI-VDD-140015456

Alternatief 2c light

Alternatief 2c light is eigenlijk een variant van alternatief 5. Alternatief 2 light wordt daarbij aangevuld door de bestaande verbindingsweg A59 west → randweg Den Bosch in stand te houden. Door deze configuratie wordt de hoofdstroom Den Bosch in uit de conflicten gehouden. De stroom Den Bosch uit kruist echter nog wel met de stroom uit Vlijmen.



Akoestische beoordeling

Voordeel:

Nadeel: Referentiepunten moeten mogelijk worden verplaatst, met name aan de noordzijde. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau, en uiteindelijk naar verwachting stil asfalt.

Aandacht dient besteed te worden aan het verkeer van en naar Vlijmen en de mogelijke reconstructie.

Autonoom

Dit alternatief dient als referentie voor de impact van de aanpassingen en gaat daarmee uit van de huidige situatie.

Akoestische beoordeling

Voordeel: Ligging registerpunten blijft gelijk. Als toename verkeer beperkt is, is wellicht geen akoestisch onderzoek op woningniveau nodig.

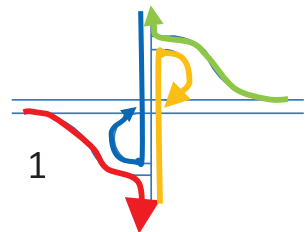
Nadeel: Amper

Aandacht dient besteed te worden aan het verkeer van en naar Vlijmen en de mogelijke reconstructie.

Alternatief 1

Het eerste alternatief bestaat uit een standaard half klaverblad met de bladen in het noordoostelijke en zuidwestelijke quadrant.

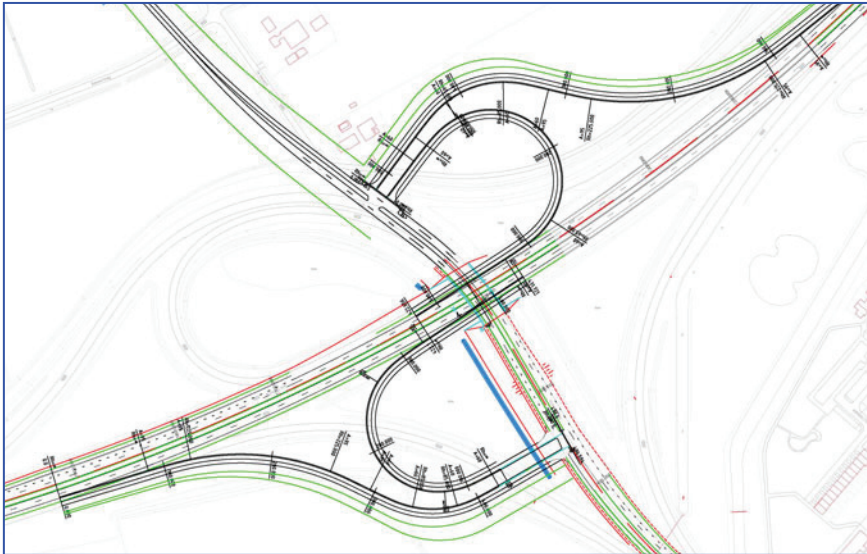
Door deze configuratie kruisen geen van de hoofdrichtingen elkaar. Ze kunnen zelfs buiten het overige verkeer gehouden worden door by-passes en vrije rechtsaffers.



Er moet meer oppervlaktes aan grond worden aangekocht in verband met de zuid-west hoek.

Memo

Kenmerk RMI-VDD-140015456



Figuur 2: Alternatief 1 van aansluiting 45

Akoestische beoordeling

Voordeel:

Nadeel: Referentiepunten moeten mogelijk worden verplaatst, daar de bestaande verbindingbogen verdwijnen en er nieuwe voor in de plaats komen. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau, en uiteindelijk naar verwachting stil asfalt.

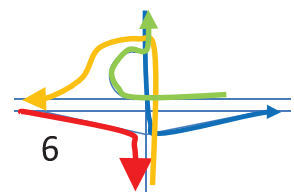
Aandacht dient besteed te worden aan het verkeer van en naar Vlijmen en de mogelijke reconstructie. Deze weg ligt op ca 30m van de Gemeint 1, een korte afstand.

Alternatief 6 optimaal

Het zesde alternatief bestaat uit een half klaverblad configuratie in het noordwestelijk quadrant en een Haarlemmermeer oplossing aan de zuidzijde.

Door deze configuratie moet de hoofdstroom vanuit Den Bosch de stromen van en naar de Randweg Vlijmen kruisen. De configuratie is gelijk aan “behoud boog”, maar veiliger qua vormgeving.

Er zal minder oppervlakte aan grond moeten worden aangekocht en er worden minder verbindingswegen aangelegd. Ook hoeft het weefvak op de A59 noord tussen aansluitingen 45 en 46 niet te worden aangelegd.



Memo

Kenmerk RMI-VDD-140015456



Figuur 3: Alternatief 6, met verlengde Vlijmense Randweg van aansluiting 45

Akoestische beoordeling

Voordeel: De ligging registerpunten van de noordelijke verbindingsboog blijft mogelijk gelijk. De zuidelijke verbindingsbogen vervallen. De registerpunten zullen hier verplaatst worden. Dit betekent akoestisch onderzoek op woningniveau, maar geen bijzondere maatregelen naar verwachting.

Nadeel: Amper

Aandacht dient besteed te worden aan het verkeer van en naar Vlijmen en de mogelijke reconstructie. Deze weg ligt op ca 130m van de Gemeint 1. Vergeleken met alternatief 1, een gunstiger situatie vanwege de grotere afstand.

ir, Ph. H. van den Dool
senior adviseur

Kopie aan Joska Paszli, Richard Savenije

RMI-VDD-140015456

Bijlage 3 – Verkeersafwikkeling varianten

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0)570 666 222
F +31 (0)570 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

Den Haag
Verheeskade 197
2521 DD Den Haag

Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Provincie Noord-Brabant

Aansluiting A59 's-Hertogenbosch – West (45) Afweging vormgevingsvarianten

Definitief

Datum
Kenmerk
Eerste versie

9 december 2014
NB1002/HRE/0005
3 november 2014 / 17 november 2014 / 19 november 2014 / 8 december 2014

1 Inleiding

De aansluiting A59 's-Hertogenbosch West (45) maakt onderdeel uit van het GOL (Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langestraat). De vormgeving van de aansluiting zal wijzigen als gevolg van de aansluiting van de Oostelijke Randweg Vlijmen. Deze zal aantakken aan de noordzijde van de aansluiting. Op dit moment zijn meerdere vormgevingsvarianten geformuleerd. De provincie Noord-Brabant heeft aan Goudappel Coffeng gevraagd om de verkeersafwikkeling van de varianten in beeld te brengen.

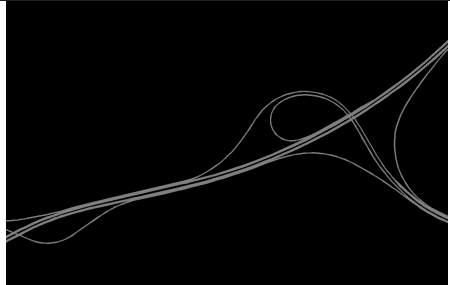
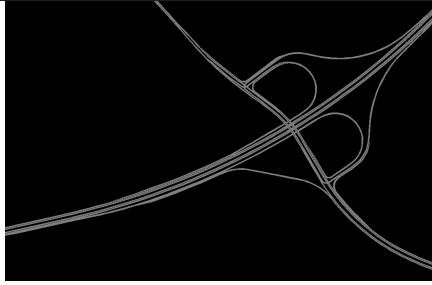
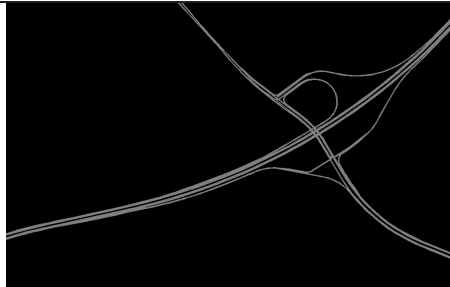
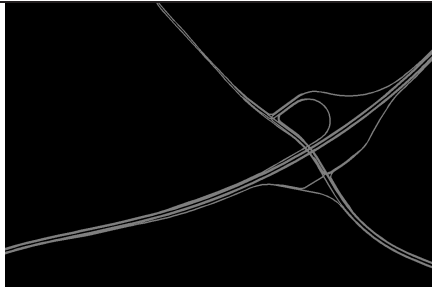
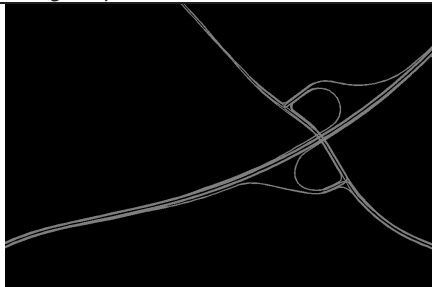
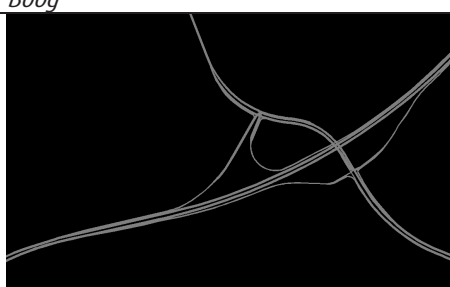
Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de aanpak van deze studie beschreven. De resultaten van de kruispuntberekeningen en simulaties zijn opgenomen in de hoofdstukken 3 en 4. Deze notitie eindigt met een afweging van de varianten en aanbevelingen in hoofdstuk 4.

2 Aanpak

Stap 1: Te onderzoeken varianten

Voor de toekomstige vormgeving van de aansluiting 45 zijn vele varianten denkbaar. In overleg met betrokken partners (gemeenten 's-Hertogenbosch en Heusden, Rijkswaterstaat en provincie Noord-Brabant) is een selectie gemaakt van kansrijke oplossingen. In deze studie worden naast de autonome situatie een zestal varianten onderzocht, zie figuur 2.1. De benamingen / nummering van de varianten volgt uit eerdere studie.

	
<i>Autonoom</i>	<i>2C</i>
	
<i>2C Light</i>	<i>2C Light Optimalisatie</i>
	
<i>Boog</i>	<i>1</i>
	
<i>6</i>	

Figuur 2.1 vormgeving varianten

De vormgeving van de autonome situatie is gelijk aan huidige situatie. In de nieuwe vormgevingsvarianten is aansluiting 44 Vlijmen Oost opgeheven en zijn de Oostelijke Randweg Vlijmen en het weefvak aansluiting 46 > aansluiting 45 toegevoegd. Een meer gedetailleerde weergave van de varianten is opgenomen in de bijlagen 1 t/m 7.

Stap 2: Te hanteren intensiteiten

De intensiteiten zijn afkomstig uit het statische verkeersmodel GOL. De intensiteiten hebben betrekking op de ochtend- en avondspits in 2026/2030 en maken onderscheid naar auto- en vrachtverkeer. In bijlage 8 zijn de uitgangspunten opgenomen.

Stap 3: Solitaire kruispuntberekeningen

Om een eerste indruk te krijgen van het functioneren van de varianten zijn kruispuntberekeningen uitgevoerd. Dit is per variant gedaan voor zowel het noordelijke als zuidelijke kruispunt van de aansluiting. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. In bijlage 8 zijn de uitgangspunten opgenomen.

Stap 4: Dynamische simulaties

Voor een gedetailleerde weergave van de verkeersafwikkeling zijn simulaties uitgevoerd met het microscopisch dynamisch verkeersmodel VISSIM. Hiermee wordt de interactie van het verkeer inzichtelijk gemaakt en worden de reistijden bepaald ten behoeve van een kwantitatieve vergelijking van de varianten. Zowel de ochtend- als avondspits zijn gesimuleerd. In bijlage 8 zijn de uitgangspunten opgenomen.

3 Kruispuntberekeningen

In voorliggende variantenstudie is verondersteld dat alle aansluitingen van de A59 op het onderliggend wegennet met verkeerslichten worden geregeld. Met behulp van het rekenprogramma COCON zijn voor de varianten het noordelijke en zuidelijke kruispunt doorgerekend. Een gedetailleerde weergave van de doorgerekende kruispunten is opgenomen in de bijlagen 1 t/m 7. In tabel 3.1 zijn de cyclustijden opgenomen. De cyclustijden zijn als volgt beoordeeld:

- < 90 seconden: goed
- 90 – 120 seconden: matig
- > 120 seconden: slecht

<i>Variant</i>	<i>Vormgeving</i>	<i>Krp</i>	<i>OS</i>	<i>AS</i>	<i>score</i>
<i>Autonoom</i>		Noord Zuid	nvt nvt	nvt nvt	<i>nvt</i>
2C		Noord Zuid	39 sec 27 sec	43 sec 61 sec	 ?
2C Light		Noord Zuid	39 sec 41 sec	43 sec 116 sec	 ?
2C Light Optimaal		Noord Zuid	39 sec 39 sec	43 sec 69 sec	
Boog		Noord Zuid	37 sec 39 sec	64 sec 69 sec	
1		Noord Zuid	39 sec 42 sec	43 sec 43 sec	
6		Noord Zuid	37 sec 39 sec	72 sec 69 sec	

Tabel 3.1: Cyclustijden per variant

Opmerking varianten 2C / 2C Light

Of het zuidelijke kruispunt het verkeer daadwerkelijk kan afwikkelen hangt af van hoe het verkeer zich verdeelt over beide rijstroken rechtdoor vanuit 's-Hertogenbosch. In de COCON berekeningen is namelijk uitgegaan van een gelijkmatige verdeling. Het is echter de vraag of dit realistisch is. Vanwege het korte weefvak tussen het noordelijke en zuidelijke kruispunt is de kans namelijk aanzienlijk dat een groot deel van het verkeer richting Waalwijk al voor het zuidelijke kruispunt de rechter rijstrook zal kiezen vanwege de enkelstrooks vrije rechsaffer naar de toerit. De dynamische simulaties zullen hier meer inzicht in geven.

Opmerking variant Boog

Variant Boog voldoet niet aan de ontwerprichtlijnen van Rijkswaterstaat. Derhalve is deze variant niet verder meegenomen in de verkeerskundige afweging van de verschillende varianten.

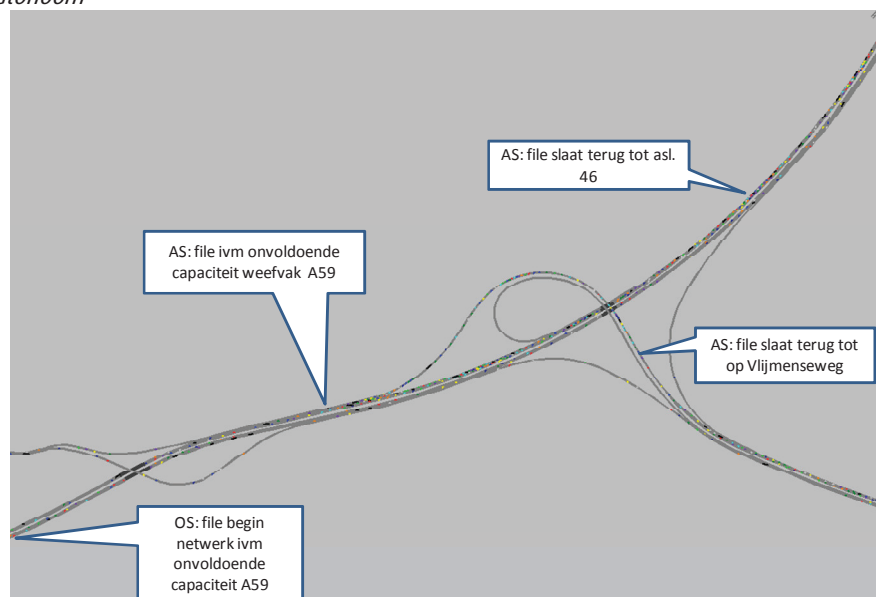
In voorliggende variantenstudie is verondersteld dat alle aansluitingen van de A59 op het onderliggend wegennet met verkeerslichten worden geregeld. Vanwege de lage cyclustijden in verschillende varianten kan in een nadere uitwerking van de voorkeursvariant

onderzocht worden of een rotondevorm ook voor een goede afwikkeling zorgt. Dit aspect is echter van toepassing op alle onderzochte varianten en is derhalve niet onderscheidend in de vergelijking en beoordeling van de varianten.

4 Dynamische simulaties

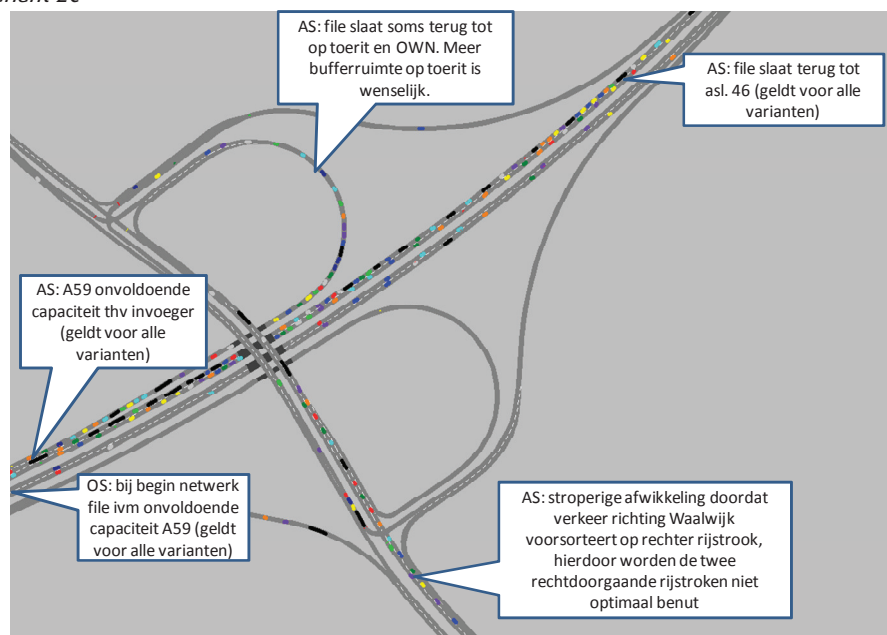
4.1 Verkeersbeeld

Autonoom



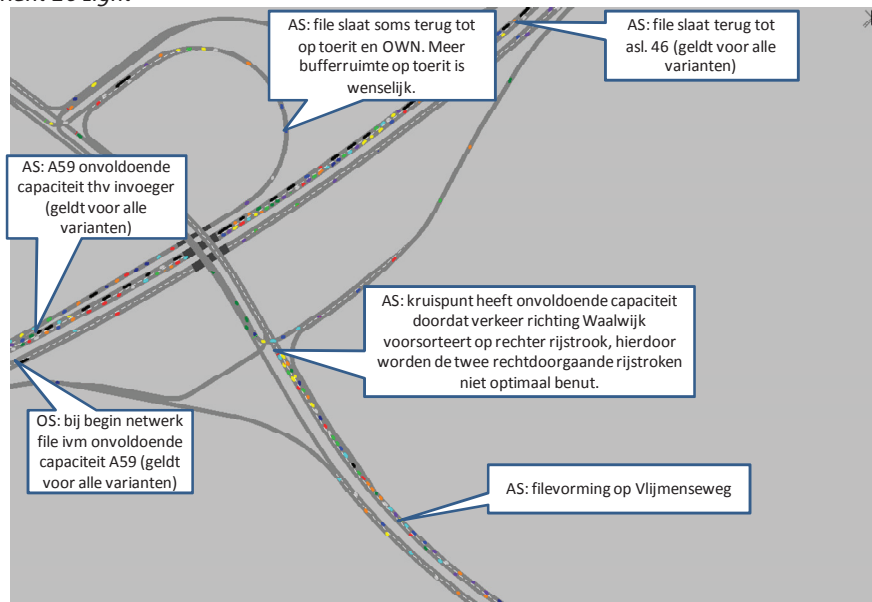
Figuur 4.1: afwikkeling autonome situatie (beeld uit avondspits)

Variant 2C



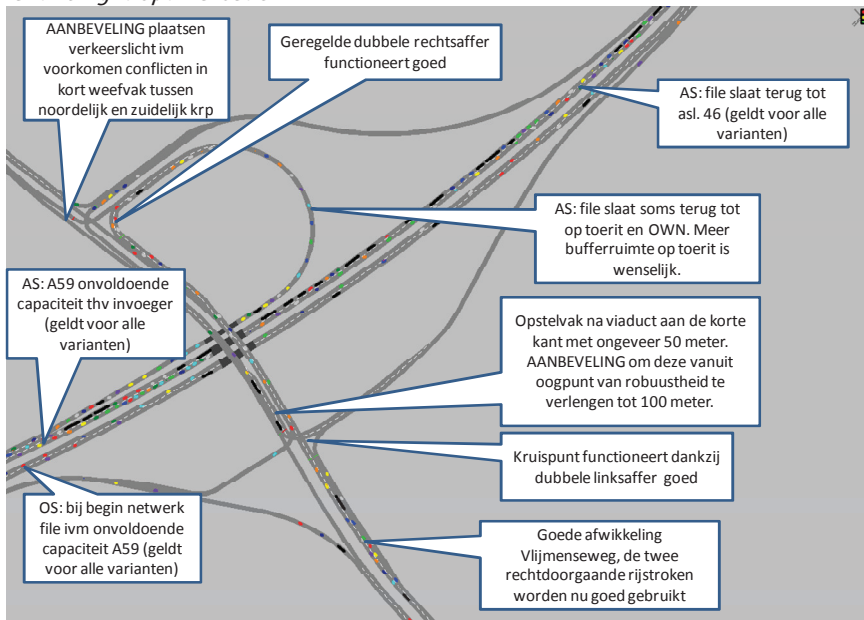
Figuur 4.2: afwikkeling 2C (beeld uit avondspits)

Variant 2C Light



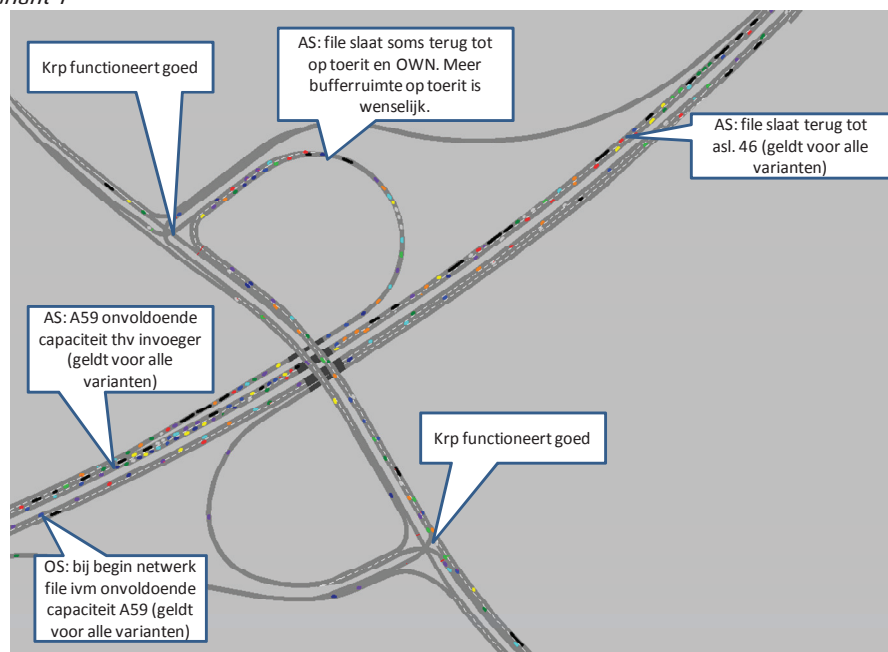
Figuur 4.3: afwikkeling 2C Light (beeld uit avondspits)

Variant 2C Light Optimalisatie



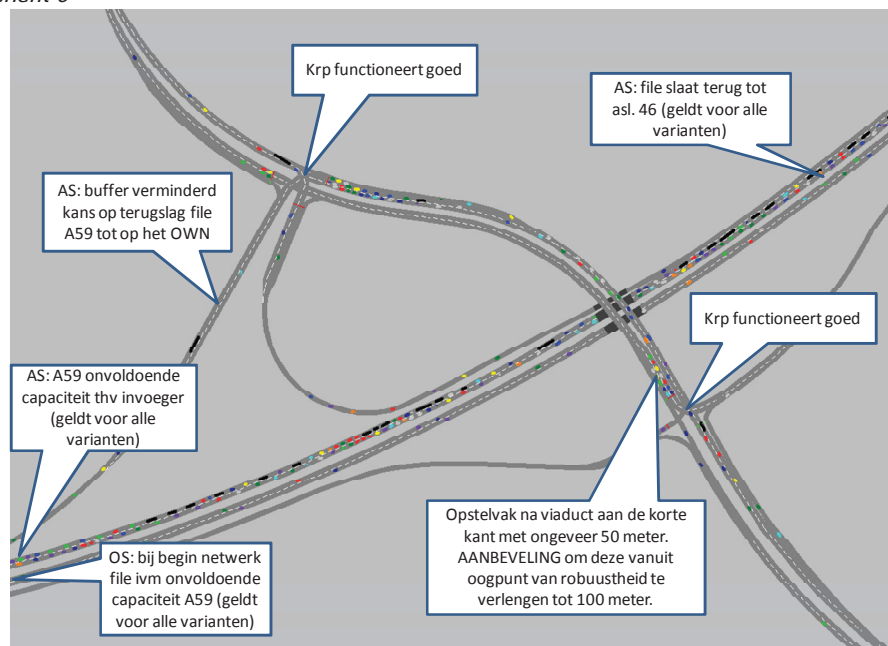
Figuur 4.4: afwikkeling 2C Light Optimalisatie (beeld uit avondspits)

Variant 1



Figuur 4.5: afwikkeling variant 1 (beeld uit avondspits)

Variant 6



Figuur 4.6 afwikkeling variant 6 (beeld uit avondspits)

4.2 Reistijden

In tabel 4.1 zijn de gemiddelde reistijden per relatie opgenomen. In bijlage 9 zijn de begin- en eindpunten van de trajecten weergegeven.

nr	van	naar	Ochtendspits						Avondspits					
			Ref	2C	2C Light	2CL Opt	1	6	Ref	2C	2C Light	2CL Opt	1	6
1	A59 Waalwijk	A59 Empel	01:48	01:46	01:46	01:46	01:46	01:46	01:46	01:46	01:46	01:45	01:46	01:45
2	A59 Empel	A59 Waalwijk	01:45	01:47	01:47	01:47	01:47	01:46	03:07	04:22	04:08	04:05	04:23	05:06
3	A59 Waalwijk	Vlijmenseweg	01:58	02:04	02:05	02:04	02:07	02:07	01:50	01:57	01:57	01:57	01:58	01:59
4	Vlijmenseweg	A59 Waalwijk	02:03	02:40	02:43	02:43	02:35	02:38	04:03	04:28	06:10	04:01	04:02	03:20
5	A59 Waalwijk	Oost. Randweg Vlijmen	nvt	02:28	02:33	02:31	02:28	02:22	nvt	02:23	03:01	02:34	02:23	02:25
6	Oost. Randweg Vlijmen	A59 Waalwijk	nvt	02:07	02:09	02:06	02:08	01:33	nvt	03:13	02:52	03:07	03:18	02:26
7	A59 Empel	Vlijmenseweg	02:07	01:58	02:04	02:02	02:10	02:21	03:07	02:22	02:25	02:22	02:29	02:47
8	Vlijmenseweg	A59 Empel	01:25	01:35	01:38	01:43	02:07	01:42	02:02	01:58	04:41	01:44	02:08	01:41
9	A59 Empel	Oost. Randweg Vlijmen	nvt	01:17	01:17	01:15	01:18	01:48	nvt	01:39	01:35	01:34	01:37	02:22
10	Oost. Randweg Vlijmen	A59 Empel	nvt	01:47	01:48	01:42	01:52	02:01	nvt	02:16	02:39	01:55	01:53	02:20
11	Oost. Randweg Vlijmen	Vlijmenseweg	nvt	01:14	01:18	01:18	01:26	01:39	nvt	01:14	01:21	01:18	01:25	01:48
12	Vlijmenseweg	Oost. Randweg Vlijmen	nvt	01:38	01:42	01:44	01:32	01:39	nvt	01:43	02:58	01:50	01:37	01:42

Tabel 4.1: Gemiddelde reistijden per voertuig per spits

De meeste verschillen in reistijd zijn redelijk beperkt

De meeste verschillen liggen onder de halve minuut en worden verklaard door de ligging van de verbindingbogen, eventuele bypasses en de verkeerslichten.

Op de Vlijmenseweg treden de grootste verschillen op in reistijd

De grootste verschillen treden op in de avondspits voor verkeer vanaf de Vlijmenseweg. Met name variant 2C Light scoort slecht met een extra reistijd van meerdere minuten. Dit komt overeen met de verkeersbeelden uit de simulaties.

Variant 6 scoort het beste op de zwaarste relatie A59 Waalwijk <-> Vlijmenseweg

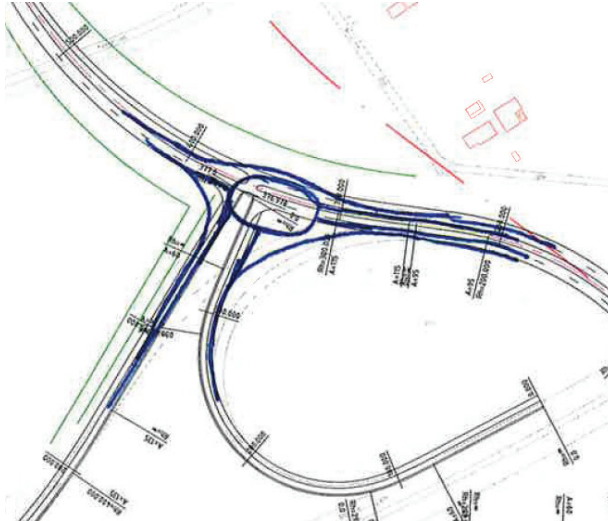
In de ochtendspits is de zwaarste relatie verkeer vanaf Waalwijk naar de Vlijmenseweg. Alle varianten hebben nagenoeg dezelfde reistijd. In de avondspits is de zwaarste relatie omgekeerd, namelijk vanaf de Vlijmenseweg richting Waalwijk. Variant 6 scoort aanmerkelijk beter dan de overige varianten.

De varianten hebben eenzelfde invloed op de afwikkeling op de A59 richting Waalwijk

In alle varianten zijn de invoegsituatie van de noordelijke toerit (2 doorgaande rijstroken op de A59) en de intensiteiten hetzelfde. Derhalve kan dan ook verondersteld worden dat de afwikkeling op de A59 in alle varianten hetzelfde is. De hogere reistijd van variant 6 wordt verklaard doordat de toerit iets westelijker ligt. Hierdoor rijdt verkeer op de A59 vanaf aansluiting 46 iets langer in de file.

4.3 Variant 'Ei van Vlijmen'

Op verzoek van de gemeente 's-Hertogenbosch is een aanvullende subvariant onderzocht op variant 6. Deze gaat uit van verschillende by-passes met een rotondevorm in plaats van een VRI op het noordelijke kruispunt (zie figuur 4.7).



Figuur 4.7: 'Ei van Vlijmen'.

Analyse 'Ei van Vlijmen'

Op basis van de analyse van de vormgeving conform figuur 4.7 met de meerstrooksrotondeverkenner van Fortuyn blijkt dat het ontwerp kan functioneren als deze voorzien wordt van twee rijstroken en overal twee toe- en afleidende rijstroken. In feite ontstaat daarmee een tweestrooksrotonde zonder rijbaanscheiding. Kanttekening bij de tweestrooksrotonde is dat er dan mogelijk ongewenst strookwisselen, conflicten, verwarring en onderbenutting van de rijstroken ontstaat omdat gescheiden rijstroken vanuit de afwikkeling niet mogelijk zijn. Daarom wordt geadviseerd om de vormgeving conform figuur 4.7 met een tweestrooksrotonde niet verder te onderzoeken en derhalve ook niet als realistische variant mee te nemen in het onderzoek.

Analyse rotondevorm

In de analyse van de vormgeving 'Ei van Vlijmen' zijn de bypasses buiten de rotonde om. Er is echter een rotondevorm denkbaar die uitgaat van 'bypasses' 'binnen' de rotondevorm, namelijk de sterrotonde. Een sterrotonde is alleen mogelijk bij 3-taks kruispunten en alle richtingen hebben twee rijstroken rondom (zie figuur 4.8). Deze vorm is tot nu toe in Nederland alleen toegepast in Nijmegen op het Nymaplein (nabij de nieuwe brug De Oversteek van de S100).



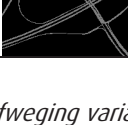
Figuur 4.8: Sterrotonde (met voorbeeldfoto's toepassing Nymaplein Nijmegen)

Op basis van de analyse met de meerstrooksrotondeverkenner van Fortuyn blijkt dat met een sterrotonde een goede afwikkeling mogelijk is. Volgens de meerstrooksrotondeverkenner heeft de sterrotonde een maximale I/C-verhouding van 0,74. Indien deze rotondevorm de voorkeur geniet wordt daarom geadviseerd de afwikkeling meer in detail te analyseren met VISSIM om het totaalfunctioneren van de aansluiting te toetsen. Daarnaast gelden de volgende kanttekeningen en aandachtspunten bij deze rotondevorm:

- Door de drie rijstroken op de rotonde is de veiligheid en herkenbaarheid van het wegbeeld een aandachtspunt. De eerste ervaringen in Nijmegen lijken echter positief (op basis van kennis en ervaringen Goudappel Coffeng).
- Met een 'ongeregelde' rotondevorm op de aansluiting is het niet mogelijk om verkeer te 'sturen', bijvoorbeeld als deze dreigt vol te lopen. Nader onderzoek moet uitwijzen of aanvullende doseerlichten noodzakelijk zijn.

5 Conclusies en aanbevelingen

In tabel 5.1 zijn de doorgerekende varianten met elkaar vergeleken. De beoordeling is op basis van het aspect verkeersafwikkeling.

<i>Variant</i>	<i>Vormgeving</i>	<i>Toelichting</i>	<i>Score</i>
2C		Stroperige afwikkeling Vlijmenseweg	
2C Optimaal		Hoewel in voorliggende analyse niet met VISSIM doorgerekend is er een optimalisatie van 2C denkbaar waar, evenals in 2C Light Optimaal, extra opstelcapaciteit wordt gerealiseerd om de afwikkeling op de Vlijmenseweg te verbeteren ¹ . Naar verwachting zullen aanvullende maatregelen (zoals een extra rechtsaffer op het noordelijke kruispunt en eventueel een extra linksaffer op het zuidelijke kruispunt) ook in 2C Optimaal leiden tot een goede afwikkeling.	
2C Light		Filevorming op Vlijmenseweg	
2C Light Optimaal		Verkeer wordt goed afgewikkeld	
1		Verkeer wordt goed afgewikkeld	
6		Verkeer wordt goed afgewikkeld	

Tabel 5.1: afweging varianten

Voorkeursvarianten

- Varianten 1, 6, 2C Optimaal en 2C Light Optimaal kunnen het verkeer goed afwikkelen en zijn vanuit het aspect verkeersafwikkeling dan ook de voorkeursvarianten.
- Variant 6 heeft enige voorkeur boven de andere voorkeursalternatieven wanneer gekeken wordt naar de rijtijd in de avondspits vanaf 's-Hertogenbosch richting Waalwijk.

¹ Uit de VISSIM-analyse blijkt dat vanwege het korte weefvak tussen het noordelijke en zuidelijke kruispunt een groot deel van het verkeer vanaf de Vlijmenseweg richting Waalwijk al op het zuidelijke kruispunt kiest voor de rechter rijstrook. Hierdoor worden de twee rechtdoorgaande rijstroken niet optimaal benut en ontstaat een 'stroperige' afwikkeling op de Vlijmenseweg in variant 2C. In variant 2C Light ontstaat hierdoor filevorming op de Vlijmenseweg.

- Variant 6 verschilt van de andere voorkeursalternatieven doordat deze zeer goed inpasbaar is (onder andere de zorgboerderij aan de Gemeint kan behouden blijven) en er wordt optimaal gebruik gemaakt van de bestaande infrastructuur. Daardoor zullen de kosten aanzienlijk lager zijn ten opzichte van 2C, 2C light (optimaal).
- Een rotondevorm op de noordelijke aansluiting in variant 6 is mogelijk. Uit een eerste analyse blijkt dat een sterrotonde voor een goede verkeersafwikkeling zorgt. Om de I/C-verhouding 0,74 bedraagt wordt geadviseerd deze vormgeving meer in detail op afwikkeling te toetsen met VISSIM indien deze vorm de voorkeur geniet.
- Aanbeveling voor alle voorkeursvarianten: de opstelstroken aan de zuidzijde van het viaduct bedragen circa 50 meter. In de simulaties levert dit (net) geen afwikkelingsproblemen op. Vanuit het oogpunt van robuustheid is echter het advies om deze opstelstroken te verlengen tot 100 meter. Dit kan middels het verleggen van het zuidelijke kruispunt.

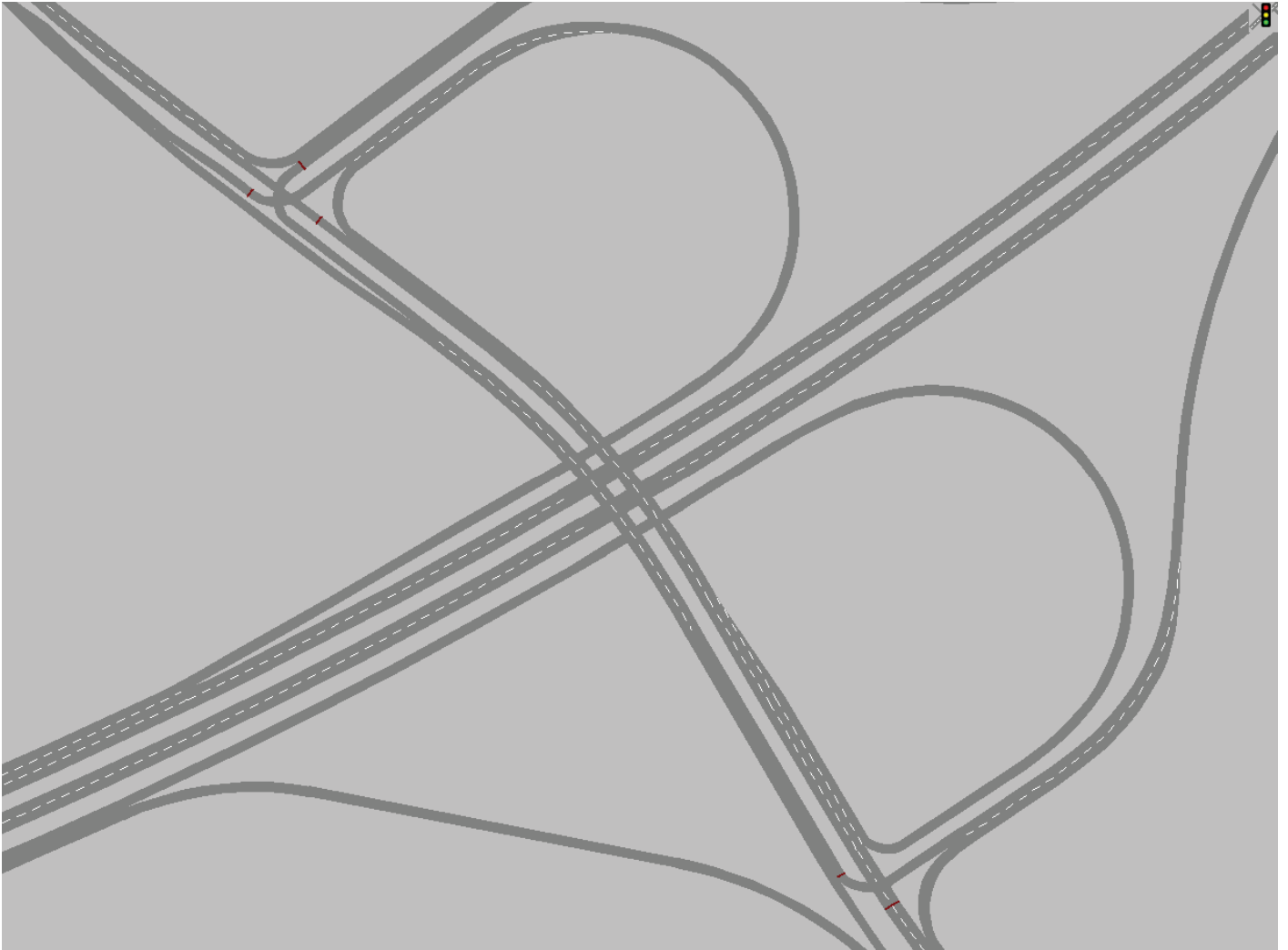
A59 richting Waalwijk heeft onvoldoende capaciteit (geldt voor alle varianten)

- In de avondspits ontstaat file op de A59 richting Waalwijk als gevolg van het invoegende verkeer vanaf aansluiting 45. De file slaat terug tot voorbij aansluiting 46. Tevens bestaat het risico dat de toerit volloopt waardoor hinder kan ontstaan op de Vlijmenseweg / Oostelijke Randweg Vlijmen. Het aan te bevelen om nader onderzoek te doen naar een oplossing voor dit toekomstige knelpunt.

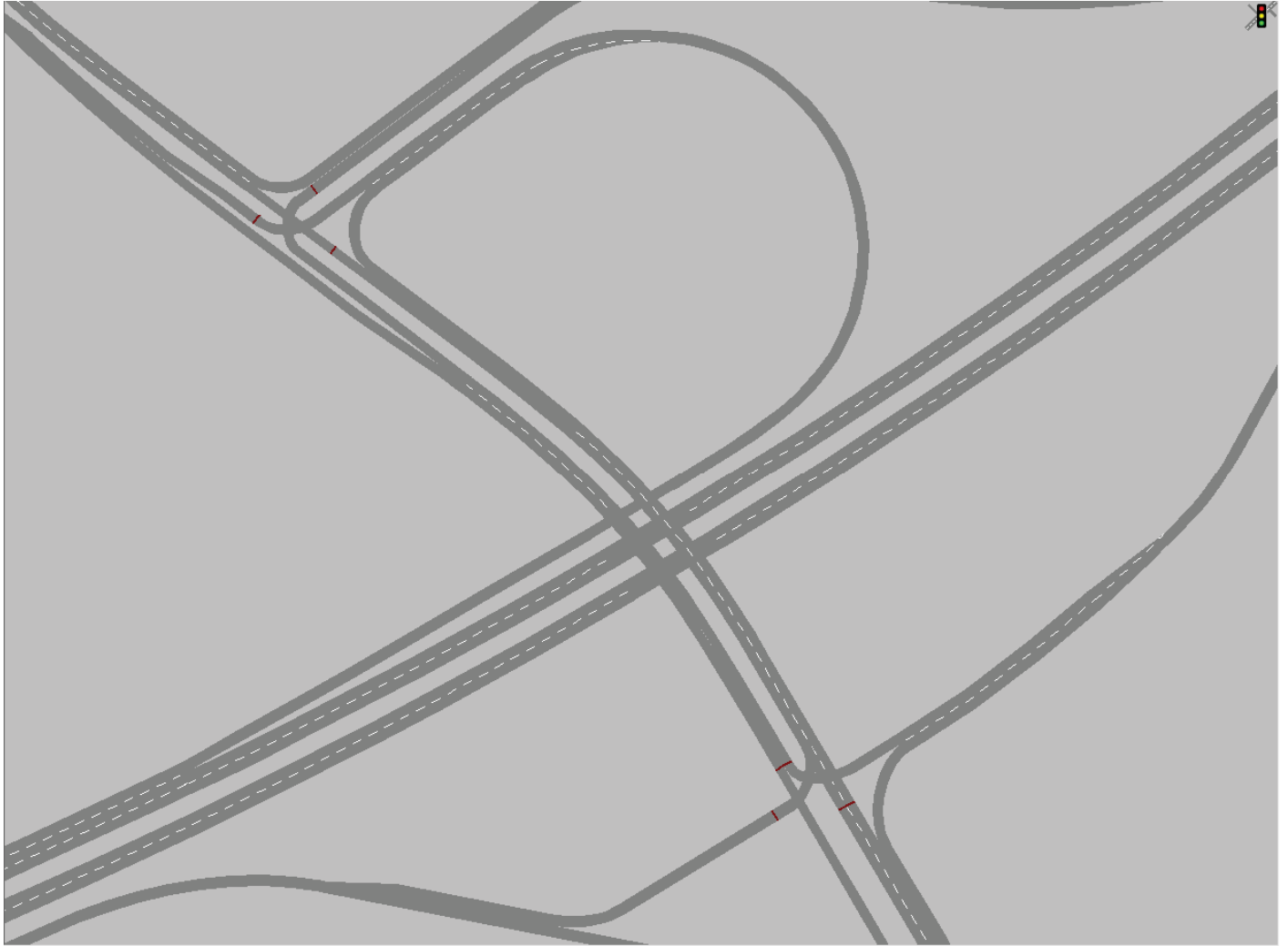
Bijlage 1 Vormgeving Autonoom



Bijlage 2 Vormgeving variant 2C



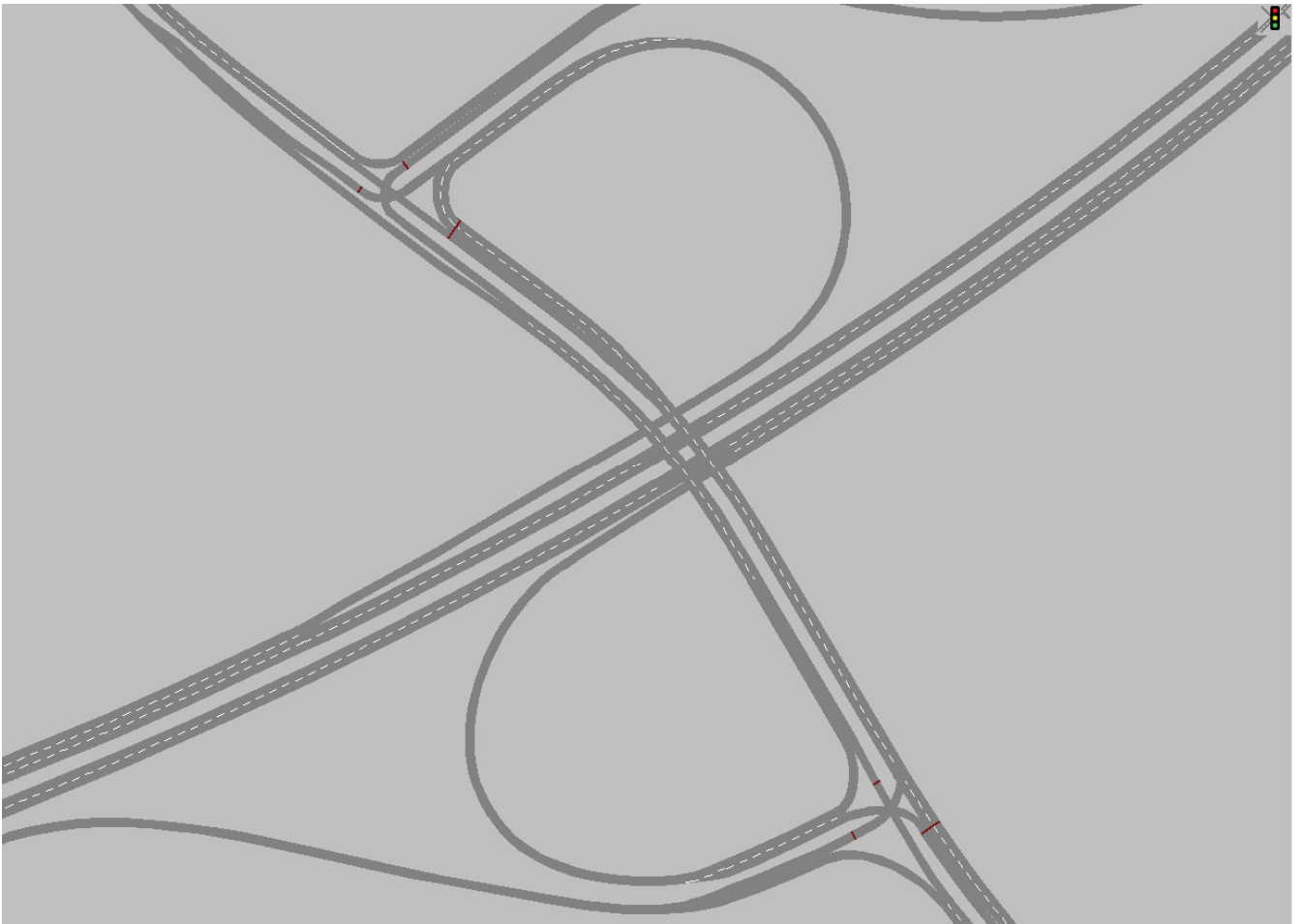
Bijlage 3 Vormgeving variant 2C Light



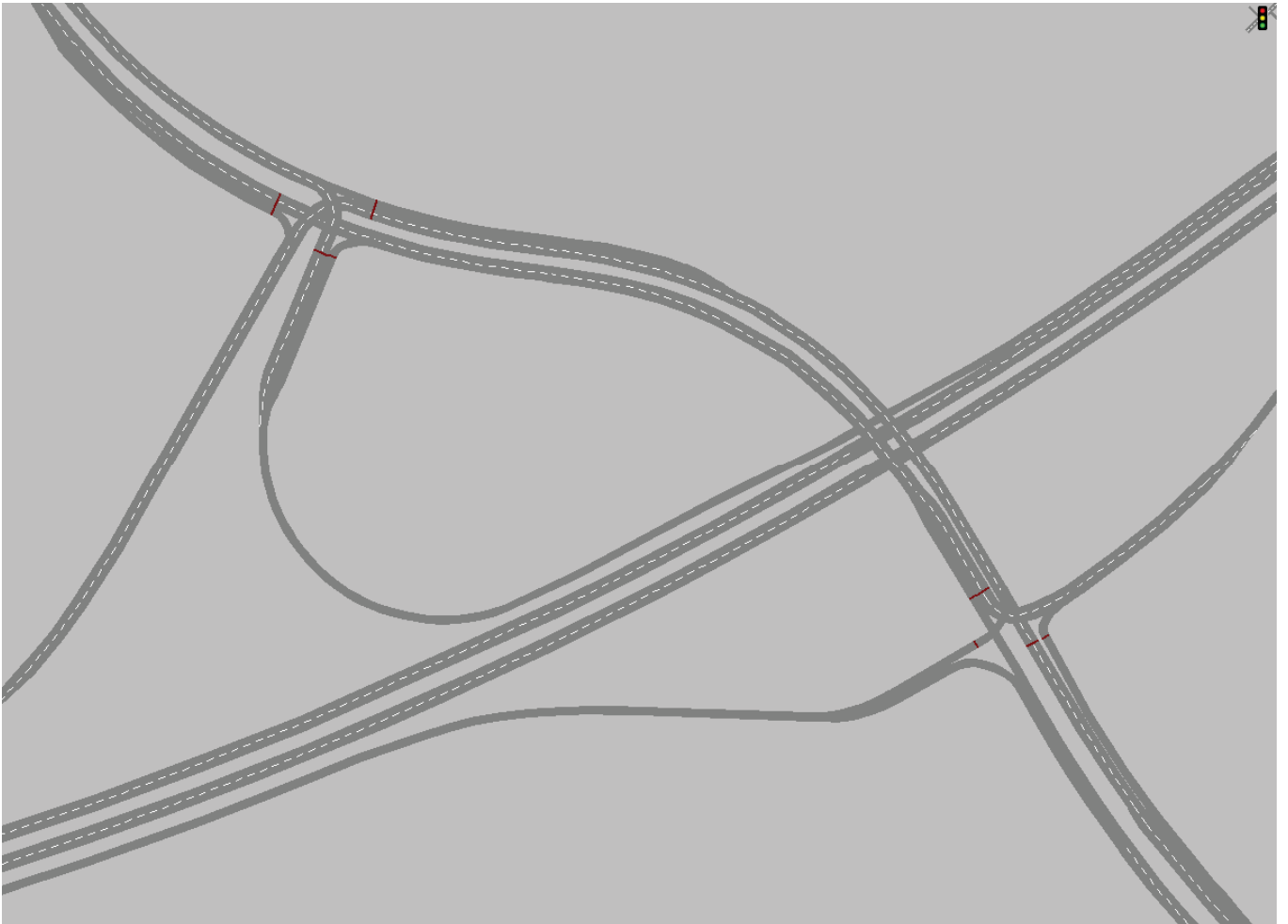
Bijlage 4 Vormgeving variant 2C Light Optimalisatie



Bijlage 5 Vormgeving variant 1



Bijlage 6 Vormgeving variant 6



Bijlage 7 Uitgangspunten berekeningen

Statisch verkeersmodel

- Verkeersmodel: GOL
- Prognosejaar: 2026/2030.
- Statische modelvariant tbv simuleren autonome situatie: Referentie Plus. Dit is de situatie zonder GOL-maatregelen (randweg Vlijmen, afsluiten asl. 44, etc.) maar wel met alle geplande ruimtelijke ontwikkelingen (o.a. De Grassen).
- Statische modelvariant tbv simuleren varianten: Fase 1 45 Plus. Dit is de variant GOL Fase 1 met de aansluiting 45 zoals oorspronkelijk uitgangspunt is in het GOL-pakket. Hierbij hebben de kruispunten extra capaciteit gekregen (voldoende opstelvakken, dat is de 'plus') om te zorgen dat er een maximale hoeveelheid verkeer over de aansluiting gaat, en niet door (statische) kruispuntvertragingen verkeer wordt weggedrukt. Dit met als doel een robuust ontwerp wat het maximale verkeersaanbod goed kan verwerken.
- In het model zit geen verkeer op de relatie A59 Waalwijk <> Oostelijke Randweg Vlijmen. Het model schat in dat dit verkeer via aansluiting 43 rijdt. Om te voorkomen dat met de kruispuntberekeningen en dynamische simulaties te optimistisch gerekend wordt is voor deze relatie uitgegaan van 1 auto per minuut zodat deze richting iedere VRI cyclus wordt meegenomen.

Solitaire kruispuntberekeningen

- Rekenprogramma: COCON
- Pae waarde vrachtverkeer: 2,5
- Ontruimingstijden zijn geschat
- Maximale verzadigingsgraad is 90%
- Berekening op basis van minimale cyclustijdformule ($F1=1$, $F2=0$, $F3=0,90$)
- Capaciteiten:
 - afslaand: 1.800 pae/h
 - rechtdoor: 1.900 pae/h
- Maximaal aanvaardbare cyclustijd is 120 seconden.

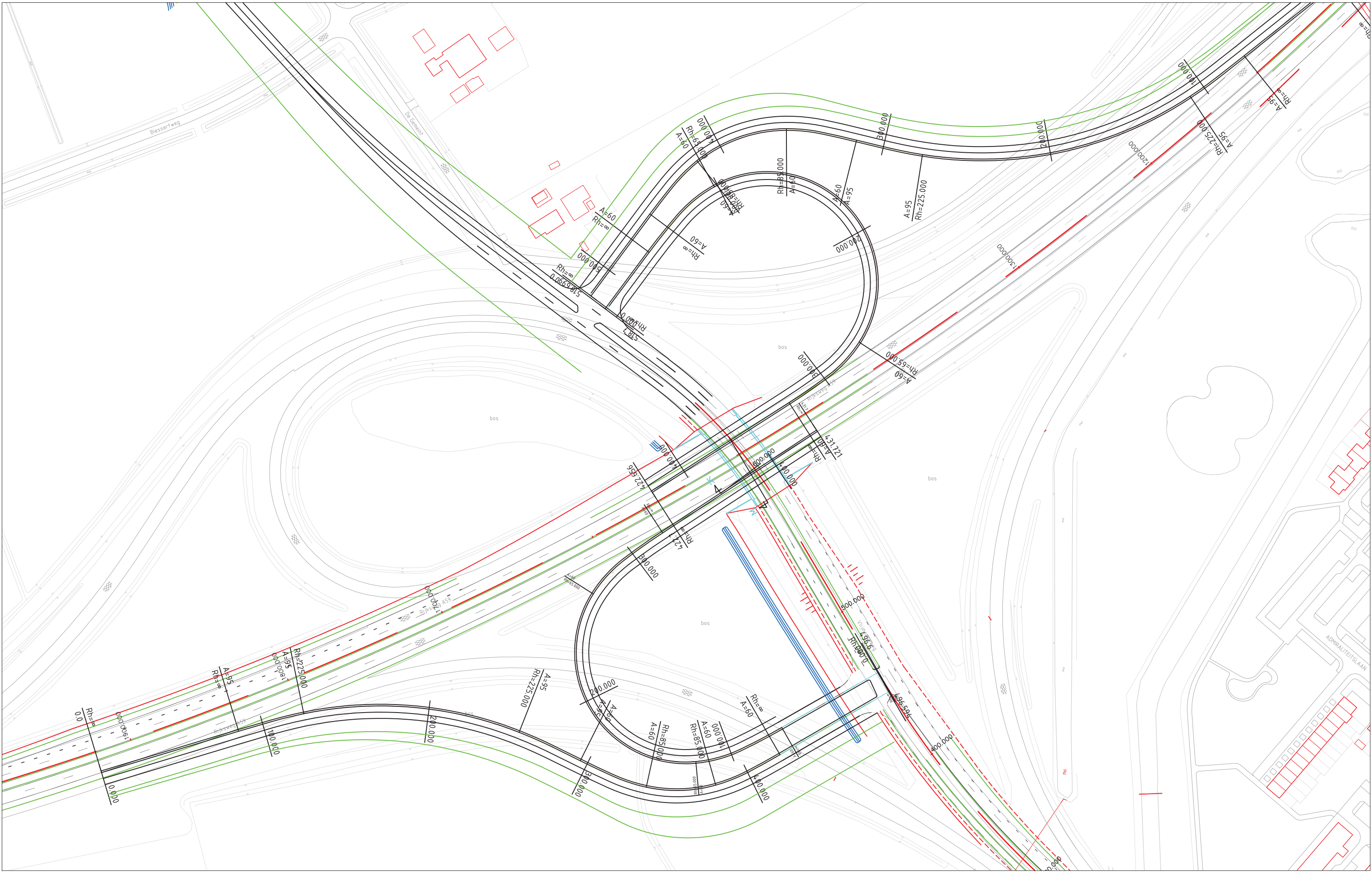
Dynamische simulaties

- Model: VISSIM
- Voorlooperperiode: 15 minuten
- Aantal runs per variant: ochtendspits 10, avondspits 100 ivm fluctuaties filebeeld A59
- Spitsverloop: 1^e kwartier 24%, 2^e en 3^e kwartier 26%, 4^e kwartier 24%
- De verkeerslichten zijn gebaseerd op de COCON berekeningen en werken voertuigafhankelijk middels detectielussen. Ten behoeve van deze studie is in alle varianten geen koppeling tussen de verkeerslichten toegepast. Vanuit het oogpunt van de verkeersafwikkeling en voor een zuivere vergelijking van de varianten bleek een koppeling niet noodzakelijk te zijn. In werkelijkheid kan een koppeling ingezet worden om bepaalde relaties te prioriteren.
- peletonvorming als gevolg van VRI Vlijmenseweg – Helftheuvelweg is nagebootst.

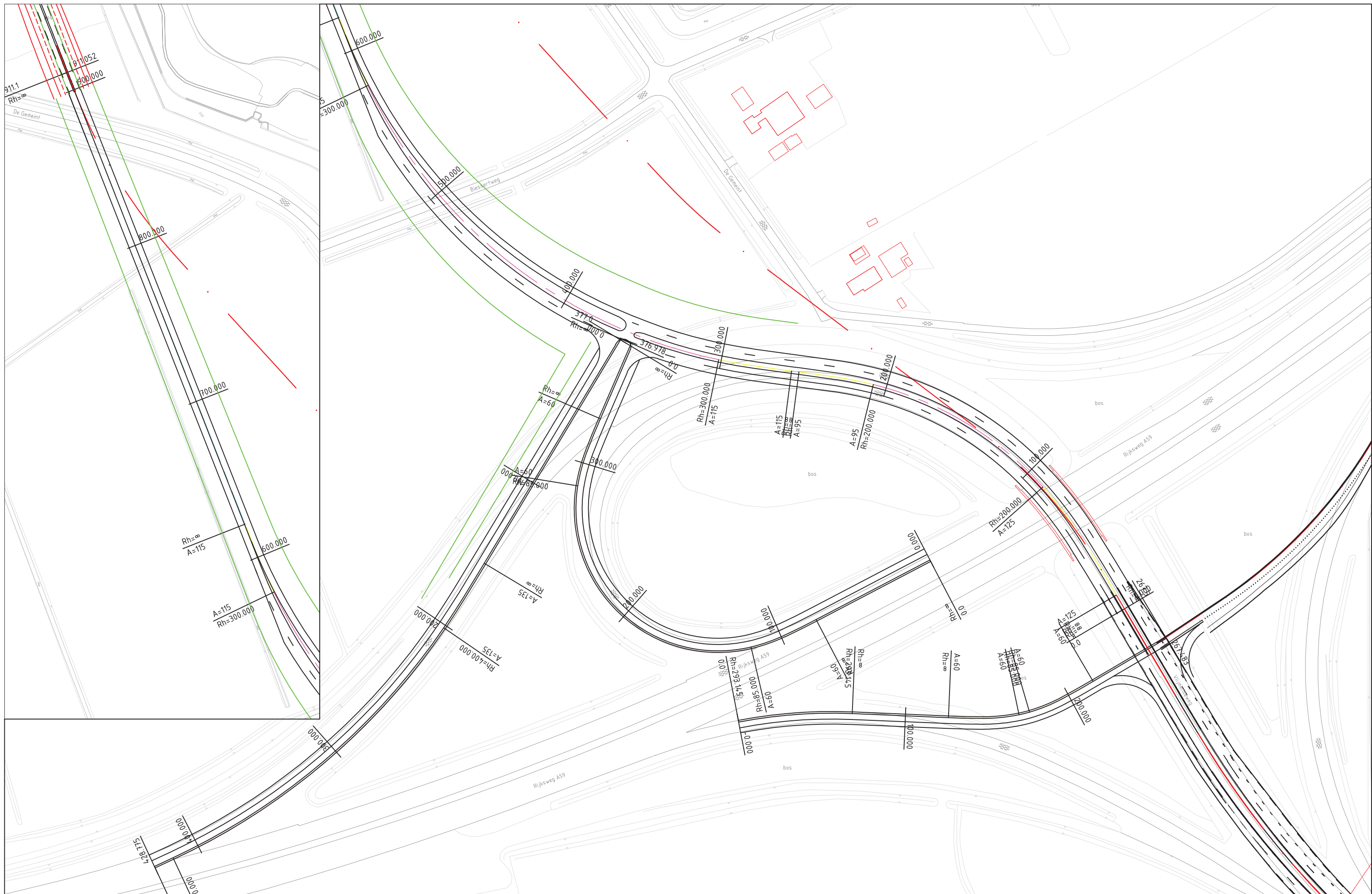
Bijlage 8 Begin- en eindpunten reistijdmeettrajecten



Bijlage 4 – tekeningen variant 1 en 6.



Aansluiting 45, alternatief 1
Schaal 1:2.000



Aansluiting 45, alternatief 6 (met verlegde Vlijmense Randweg)
Schaal 1:2.000

Colofon

Opdrachtgever Provincie Noord-Brabant

Uitgave Movares Nederland B.V.



Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Planontwikkeling en Bouwprocessen: Mobiliteit en Ruimtelijke
Ontwikkeling

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 265 55 55

Ondertekenaar Savenije, RPhAC
Projectmanager

Projectnummer RM160001

Opgesteld door Savenije, RPhAC

© 2014, Movares Nederland B.V.

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

Colofon

Opdrachtgever Provincie Noord-Brabant

Uitgave Movares Nederland B.V.



Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Planontwikkeling en Bouwprocessen: Mobiliteit en Ruimtelijke
Ontwikkeling

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 265 55 55

Ondertekenaar Savenije, RPhAC
Projectmanager

Projectnummer RM160001

Opgesteld door Savenije, RPhAC

© 2014, Movares Nederland B.V.

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



Brabantlaan 1
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch
Telefoon (073) 681 28 12
Fax (073) 614 11 15
info@brabant.nl
www.brabant.nl