

RAPPORT

Kruispunt Bornsche Beeklaan - N743

Variantenafweging

Klant: Gemeente Borne

Referentie: T&PBE5595R001D03

Versie: 03/Finale versie

Datum: 3 oktober 2016

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Kruispunt Borsche Beeklaan - N743

Ondertitel: Kruispunt Borsche Beeklaan - N743
Referentie: T&PBE5595R001D03
Versie: 03/Finale versie
Datum: 3 oktober 2016
Projectnaam: Borsche Beeklaan – N743
Projectnummer: BE5595
Auteur(s): Lars Smelter, Joost Toxopeus

Opgesteld door: Lars Smelter, Joost Toxopeus, Berry van den Berg, Wim van der Wijk, Wouter Kanger

Gecontroleerd door: Gerard Kuiper

Datum/Initialen: 3 oktober 2016

Goedgekeurd door: Gerard Kuiper

Datum/Initialen: 3 oktober 2016

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Kaders en uitgangspunten	5
2.1	Huidige en toekomstige knelpunten	5
2.2	Verkeersintensiteiten	5
2.2.1	Huidige verkeersintensiteiten	6
2.2.2	Toekomstige verkeersintensiteiten	9
2.3	Verkeersveiligheid	10
2.3.1	Objectieve verkeersveiligheid	10
2.3.2	Subjectieve verkeersveiligheid	11
2.4	Begrenzingsen	11
2.5	Beleidskaders	15
2.6	Uitgangspunten	17
3	Probleemanalyse	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Verkeersafwikkeling	21
3.2.1	Huidige verkeerslichtenregeling	21
3.2.2	Theoretische verkeersafwikkeling	22
4	Variantenanalyse	23
4.1	Korte termijn	23
4.1.1	Wijziging fasenvolgorde	23
4.1.2	Wijziging groentijden	24
4.2	Lange termijn	24
4.2.1	Kruispunt op huidige locatie	25
4.2.2	Bajonet aansluiting	26
4.2.3	Ovatonde	30
4.3	Globale afweging op verkeersafwikkeling en ruimtegebruik	32
5	Afweging oplossingsrichtingen	34
5.1	Inleiding	34
5.2	Verkeersafwikkeling	34
5.3	Verkeersveiligheid	35
5.4	Fietsverkeer	37
5.5	Ruimtelijke inpassing	40
5.6	Landschappelijke inpassing	40
5.7	Kosten	43

5.8	Ontwerpatelier: optimalisatie alternatieven	43
5.9	Afweging	47
6	Conclusies en aanbevelingen	48
6.1	Conclusies	48
6.1.1	Maatregelen korte termijn	48
6.1.2	Maatregelen lange termijn	49
6.2	Aanbevelingen	49

Tabellen

Tabel 1: verkeersintensiteiten in mvtg/etm (bronnen tellingen provincie Overijssel en RVM Twente).	6
Tabel 2: verdeling verkeerscategorieën (bron tellingen provincie Overijssel).	6
Tabel 3: intensiteiten fietsverkeer Bornsestraat ter hoogte van Van der Valk Hotel (bron: Keypoint Consultancy bv, 2011; SOAB, 2013 en Goudappel Coffeng, 2016).	7
Tabel 4: verkeersintensiteiten volgens Regionaal Verkeersmodel in mvtg/etm, bronnen Regio Twente (2015).	9
Tabel 5: ongevalregistratie N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan (N.B.: vanaf 2009 lage registratiegraad door politie).	10
Tabel 6: cyclustijd op basis van de huidige verkeerslichtenregeling.	21
Tabel 7: resultaten kruispuntberekeningen (OS is ochtendspits en AS is avondspits).	22
Tabel 8: huidige en wenselijke maximum groentijden (in rood de gewijzigde groentijden).	24
Tabel 9: resultaten Cocon-berekening variant 1 bajonetaansluiting.	27
Tabel 10: resultaten Cocon-berekening variant 2 bajonetaansluiting.	28
Tabel 11: benodigde opstellengten bajonetaansluiting met Visserij via Bornsche Beeklaan (1, links) of direct op VRI (2, rechts).	29
Tabel 12: resultaten Cocon-berekening variant 1 bajonetaansluiting.	34
Tabel 13: kostenraming alternatieven in miljoenen euro's.	43
Tabel 14: Afwegingstabel.	47
Tabel 15: te wijzigingen maximum groentijden.	48

Figuren

Figuur 1: locatie van het betreffende kruispunt (bron: Cyclomedia).	4
Figuur 2: kruispuntstromen drukste uur (55% van twee-uursspits) ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae (personenauto equivalenten) 2014 (op basis van het Regionaal Verkeersmodel Twente).	7
Figuur 3: kruispuntstromen gecorrigeerd met VRI-telling ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae 2014.	7
Figuur 4: fietsrelaties.	8
Figuur 5: buslijnen huidige situatie.	8
Figuur 6: kruispuntstromen drukste uur ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae 2030 (op basis van het Regionaal Verkeersmodel Twente).	9
Figuur 7: kruispuntstromen gecorrigeerd met VRI-telling ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae 2030.	10
Figuur 8: geregistreerde ongevallen op of nabij het kruispunt N743 / Grotestraat in de periode 2005 – 2009.	11
Figuur 9: bestemmingskaart N743 / Grotestraat (Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl).	11
Figuur 10: bodemverontreiniging N743 / Grotestraat (Bron: Bodematlas provincie Overijssel).	12
Figuur 11: archeologische verwachtingskaart N743 / Grotestraat (Bron: Bodematlas provincie Overijssel).	12
Figuur 12: belangrijkste kabels en leidingen kruispunt N743 / Grotestraat.	13
Figuur 13: Kadastrale grenzen N743 / Grotestraat (Bron: Gemeente Borne).	13

Figuur 14: calamiteitenroutes - oranje gestippelde lijnen (bron: Wegenvisie Twente).....	14
Figuur 15: wettelijke maximale rijsnelheden N743 / Grotestraat in de huidige situatie.....	15
Figuur 16: voorlopig tracé fietssnelweg F35.....	15
Figuur 17: visiekaart verkeer (Bron: Structuurvisie 2030, gemeente Borne).....	16
Figuur 18: Masterplan Bornsche Maten (Bron: gemeente Borne).....	17
Figuur 19: gewenste fietsstructuren over het kruispunt.....	18
Figuur 20: dwangpunten en eventueel extra beschikbare ruimte voor ontwerp.....	19
Figuur 21: huidige fasenvolgorde.....	23
Figuur 22: berekende fasenvolgorde.....	23
Figuur 23: samenvoeger met te korte lengte.....	25
Figuur 24: principe ontsluiting Visserij via Bornsche Beeklaan (links) en signaalgroepnummering (rechts).....	27
Figuur 25: concept schetsontwerp bajonetaansluiting met Visserij via Bornsche Beeklaan.....	27
Figuur 26: principe ontsluiting Visserij op VRI (links) en signaalgroepnummering (rechts).....	28
Figuur 27: ontsluiting Visserij op de N743 ter hoogte van Zeelt.....	29
Figuur 28: principe-afbeelding turborotonde.....	30
Figuur 29: concept schetsontwerp Ovatonde met fietsers via tunnel.....	31
Figuur 30: alternatief bajonet (links) en ovatonde (rechts).....	34
Figuur 31: aspecten ten aanzien van verkeersveiligheid bajonetoplossing.....	35
Figuur 32: aspecten ten aanzien van verkeersveiligheid ovatonde.....	36
Figuur 33: aspecten ten aanzien van fietsverkeer bajonetoplossing.....	37
Figuur 34: aspecten ten aanzien van fietsverkeer ovatonde.....	38
Figuur 35: optimalisatie fietsrouting.....	38
Figuur 36: landschappelijke inpassing bajonetaansluiting.....	41
Figuur 37: landschappelijke inpassing ovatonde.....	42
Figuur 38: alternatief bajonet na optimalisatie.....	45
Figuur 39: alternatief ovatonde na optimalisatie.....	46

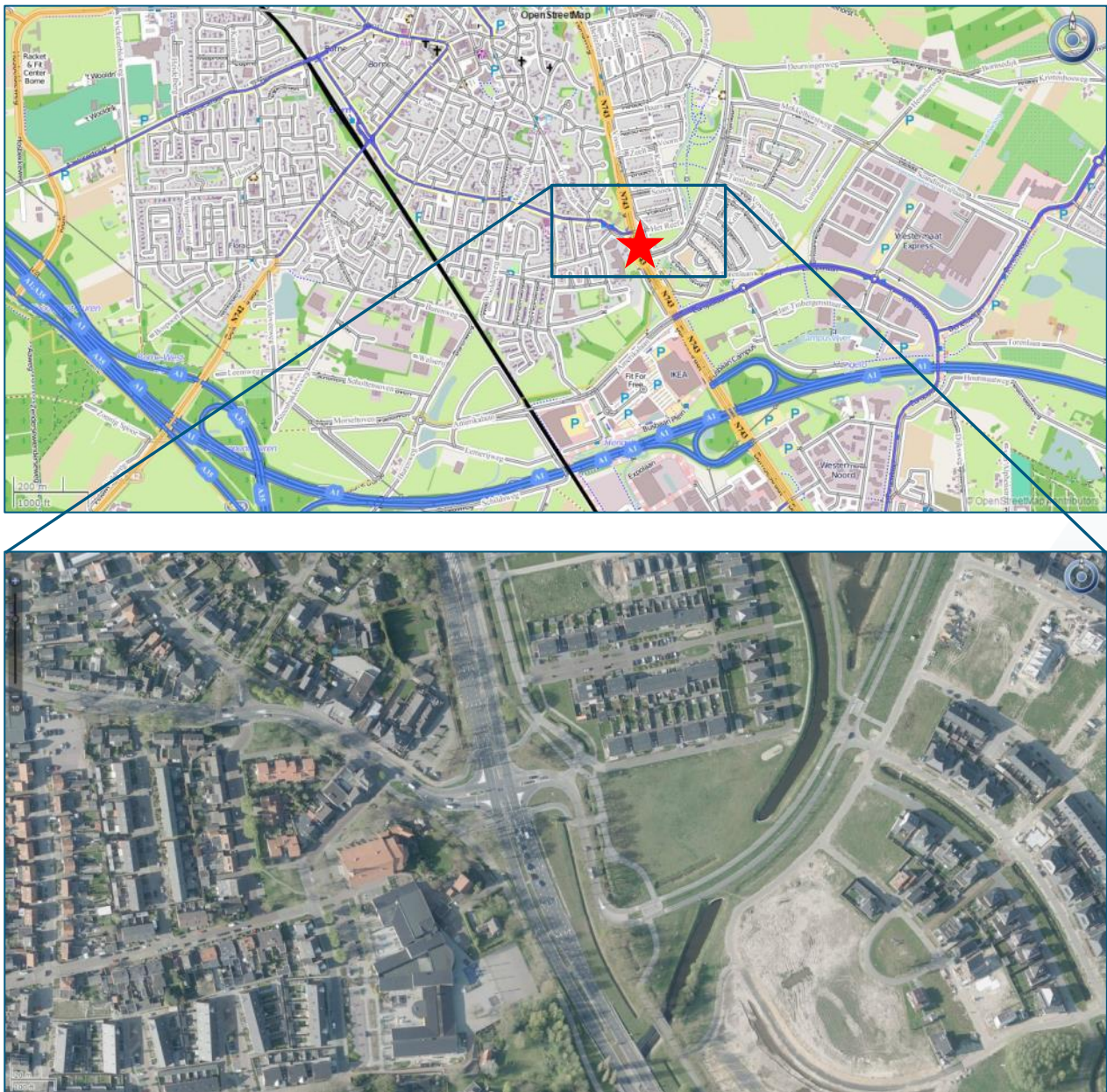
Bijlagen

A1	Fasendiagrammen alternatief 2.1 Bajonetaansluiting
A2	Fasendiagrammen alternatief 2.2 Bajonetaansluiting
A3	Uitkomsten berekeningen Meerstrooksrotondeverkenner alternatief 3 Ovatonde
A4	Concept schetsontwerpen
A5	Concept schetsontwerpen (na optimalisatie)

1 Inleiding

Het woongebied Bornsche Maten ontwikkelt zich in hoog tempo. Voor het gebied is een volwaardige aansluiting op het hoofdwegenet nodig. Eén van de aansluitingen is voorzien via de Bornsche Beeklaan op de N743 in de nabijheid van de Grotestraat. Deze locatie wordt ook wel de “Poort van Borne” genoemd, omdat bezoekers komend vanaf de snelweg A1 hier het dorp binnen komen. Dit stelt eisen aan de landschappelijke inpassing van de gekozen oplossing.

Het doel van dit project is een goede inrichting van het kruispunt zodat het verkeersaanbod op alle takken van het kruispunt ook in de toekomst vlot en veilig verwerkt kan worden.



Figuur 1: locatie van het betreffende kruispunt (bron: Cyclomedia).

2 Kaders en uitgangspunten

2.1 Huidige en toekomstige knelpunten

De betrokken wegbeheerders zijn benaderd met de vraag wat hun huidige en toekomstige verwachte knelpunten zijn op of in de omgeving van het huidige kruispunt N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan. Hieronder zijn de punten van de wegbeheerders kort weergegeven.

Gemeente Borne:

- De lengte van de linksafstrook op de N743 Bornsestraat (richting Grotestraat) is in de ochtendspits te kort.
- Lange wachttijden vanaf de Grotestraat in de ochtend- en avondspits.
- Lange wachttijden vanaf de Bornsche Beeklaan in de ochtendspits. De wachtrij op de Bornsche Beeklaan reikt tot aan de Bornsche Beek, waardoor verkeer vanaf de Visserij in de ochtendspits moeilijk de Bornsche Beeklaan op kan rijden.
- Door de menging van auto- en vrachtverkeer met het vele fietsverkeer wordt het steeds onveiliger. Fietsers vanuit de Grotestraat in Borne moeten twee keer de Bornsche Beeklaan oversteken. Fietsers vanuit de Stroom Esch en Bornsche Maten moeten de Bornsche Beeklaan één keer oversteken. Deze oversteken betreffen kruispunten van de Bornsche Beeklaan met een solitair fietspad. Verkeer op de Bornsche Beeklaan heeft voorrang op het fietsverkeer.
- Op de N743 Rondweg wordt harder gereden dan de toegestane snelheid. Tot op heden heeft dat geen effect op de verkeersveiligheid. De gemeenteraad van Borne ziet graag dat er gehandhaafd gaat worden op roodlichtnegatie en snelheid. Hierover neemt de gemeente contact op met de politie.

Provincie Overijssel:

- Door de groei van de Bornsche Maten, neemt de verkeersintensiteit op de Bornsche Beeklaan toe. Hierdoor neemt de doorstroming op het kruispunt af. Op het kruispunt is de doorstroming van de provinciale weg N743 het belangrijkste, daarna de Grotestraat en als laatste de Bornsche Beeklaan. Deze rangorde is ook waar te nemen in het huidige regelprogramma. Deze rangorde geldt ook voor de toekomstige situatie.
- Kop/staartongevallen en weefconflicten zijn een risico voor de verkeersveiligheid.

Gemeente Hengelo:

- De fietsstructuur is onlogisch, waardoor fietspaden verkeerd gebruikt worden.

2.2 Verkeersintensiteiten

Te hanteren verkeersmodel

In deze paragraaf zijn de voor de studie te hanteren intensiteiten weergegeven op basis van beschikbare tellingen voor de huidige situatie. Voor de toekomstige situatie is het Regionaal Verkeersmodel Twente gebruikt, dat gebaseerd is op het Nieuw Regionaal Model (NRM) Oost-Nederland, met als toekomstjaar 2030, met hierin opgenomen de Primos bevolkingsprognoses. In dit verkeersmodel zijn de ontwikkelingen van de Bornsche Maten opgenomen met een aantal van 1.900 woningen. Daarnaast zijn de Zuidelijke Randweg en de gemeentelijke verbindingsweg opgenomen, en blijft de Rondweg/N743 functioneren als in de huidige situatie (dus zonder knip). In de Structuurvisie Borne (2015) is een knip in de Rondweg opgenomen, maar aangezien dit voorlopig nog niet aan de orde is, wordt daar in deze studie geen rekening mee gehouden.

2.2.1 Huidige verkeersintensiteiten

Huidige intensiteiten autoverkeer

In de volgende tabel zijn de getelde verkeersintensiteiten (etmaaltotalen op werkdagen) in 2014 en 2015 weergegeven. Uit de tellingen blijkt dat in 2015 de hoeveelheid verkeer op de N743 tussen de Grotestraat en de Amerikalaan is toegenomen. Daarnaast zijn berekende cijfers uit het verkeersmodel opgenomen voor het basisjaar 2014. Vergeleken met de tellingen zijn de cijfers uit het verkeersmodel iets hoger voor de zuidelijke tak van de N743 (10%) en de Grotestraat (6%). Op de noordelijke tak van de N743 is er een onderschatting van ca 13%.

Weg	Wegvak	Tellingen		Regionaal verkeersmodel
		2014	2015	Basisjaar, 2014
N743, Bornsestraat	Amerikalaan- Grotestraat	23.200	24.200	25.600
Grotestraat	N743 - Europastraat	12.600		13.400
N743, Rondweg	Grotestraat – Deurningerweg	13.300	13.400	11.800*
Bornsche Beeklaan	N743 – Hesselerbeek			2.000

Tabel 1: verkeersintensiteiten in mvtg/etm (bronnen tellingen provincie Overijssel en RVM Twente).

* Het verkeersmodel onderschat de verkeersintensiteit op de N743 Rondweg.

Aandeel vrachtverkeer

Op de N743 is het aandeel vrachtverkeer geteld. In het jaar 2015 bestond 93% van het verkeer uit licht verkeer (personenauto's, motoren en bestelbusjes) en 7% uit vrachtverkeer.

Weg	Wegvak	Licht	Middelzwaar	Zwaar
N743, Bornsestraat	Amerikalaan - Grotestraat	93%	6%	1%

Tabel 2: verdeling verkeerscategorieën (bron tellingen provincie Overijssel).

Kruispunttelling autoverkeer

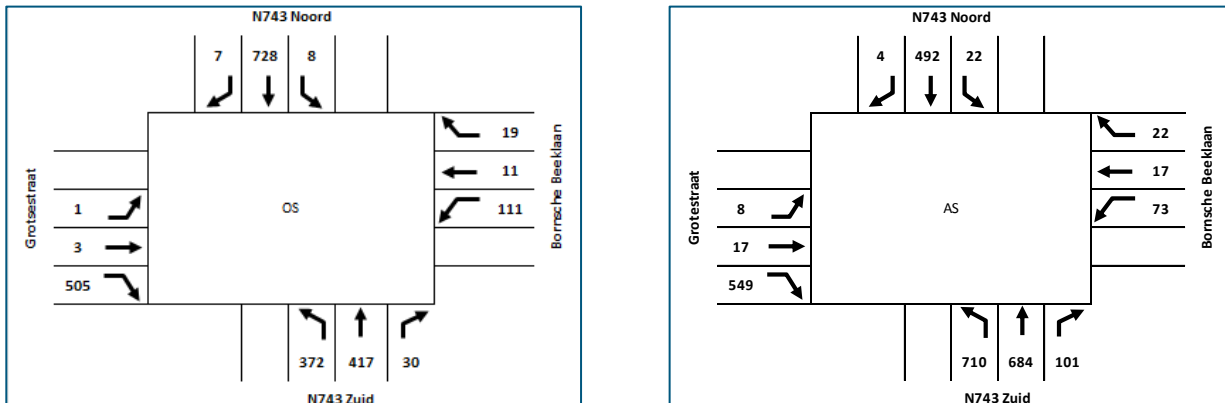
Op het kruispunt N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan is geen kruispunttelling uitgevoerd. Daarom zijn de kruispuntstromen berekend middels het verkeersmodel. In figuur 2 zijn deze resultaten weergegeven. Deze resultaten zijn vergeleken met een VRI-telling met de detectielussen in het wegdek van dinsdag 5 april 2016. Uit deze vergelijking blijkt dat het verkeersmodel op enkele relaties fors lagere intensiteiten berekend dan de VRI heeft geteld:

- Relatie Grotestraat – N743 Rondweg / Bornsche Maten (ochtend- en avondspits).
- Relatie N743 Rondweg – Grotestraat (ochtend- en avondspits).
- Relatie Bornsche Maten – N743 Bornsestraat v.v. (ochtend- en avondspits).

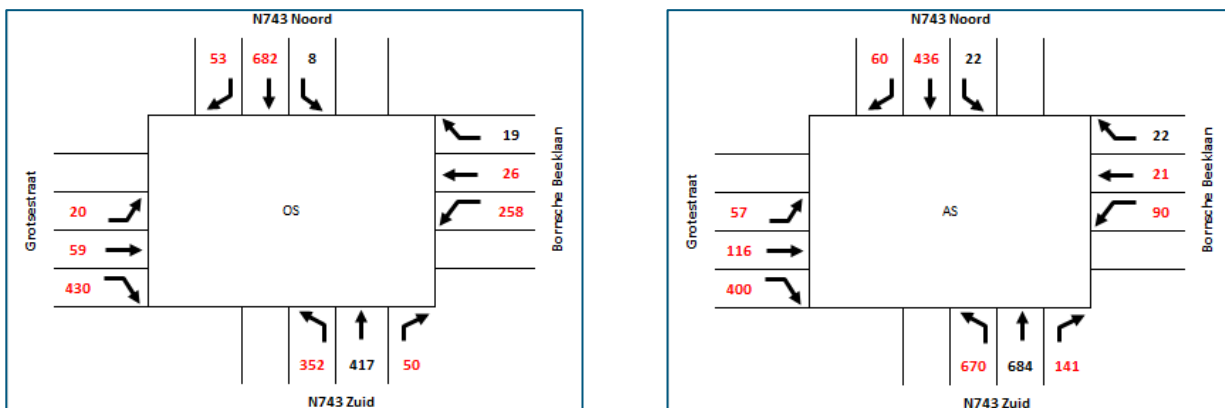
Om de berekeningen met de meest realistische intensiteiten uit te voeren, worden op deze relaties de verkeersintensiteiten van de VRI-telling aangehouden. In figuur 3 zijn de gecorrigeerde verkeersintensiteiten weergegeven.

Over de relaties op het kruispunt zijn de volgende conclusies te trekken:

- Er zijn zware relaties op de doorgaande richtingen op de N743.
- Er zijn zware relaties tussen de zuidelijke tak van de N743 en de Grotestraat.
- De overige relaties zijn duidelijk ondergeschied.



Figuur 2: kruispuntstromen drukste uur (55% van twee-uursspits) ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae (personenauto equivalenten) 2014 (op basis van het Regionaal Verkeersmodel Twente).



Figuur 3: kruispuntstromen gecorrigeerd met VRI-telling ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae 2014.

Huidige intensiteiten fietsverkeer

Regio Twente heeft tellingen naar de hoeveelheid fietsverkeer laten uitvoeren op diverse hoofdroutes voor fietsers. Het telpunt langs de Bornsestraat in Hengelo ter hoogte van het Van der Valk Hotel heeft een relatie met het kruispunt N743 / Grotestraat. Het grootste deel van deze fietsers zal fietsen op de relatie Hengelo – Borne, terwijl slechts een klein deel een andere herkomst of bestemming heeft, bijvoorbeeld Plein Westermaat.

Periode	Tijdstip	2011 voorjaar	2011 najaar	2013 voorjaar	2016 voorjaar
Ochtendspits	06:00 – 10:00	300	270	704	1161
Avondspits	16:00 – 19:00	220	150	595	629
Etmaal	00:00 – 24:00	1000	800	2525	3581

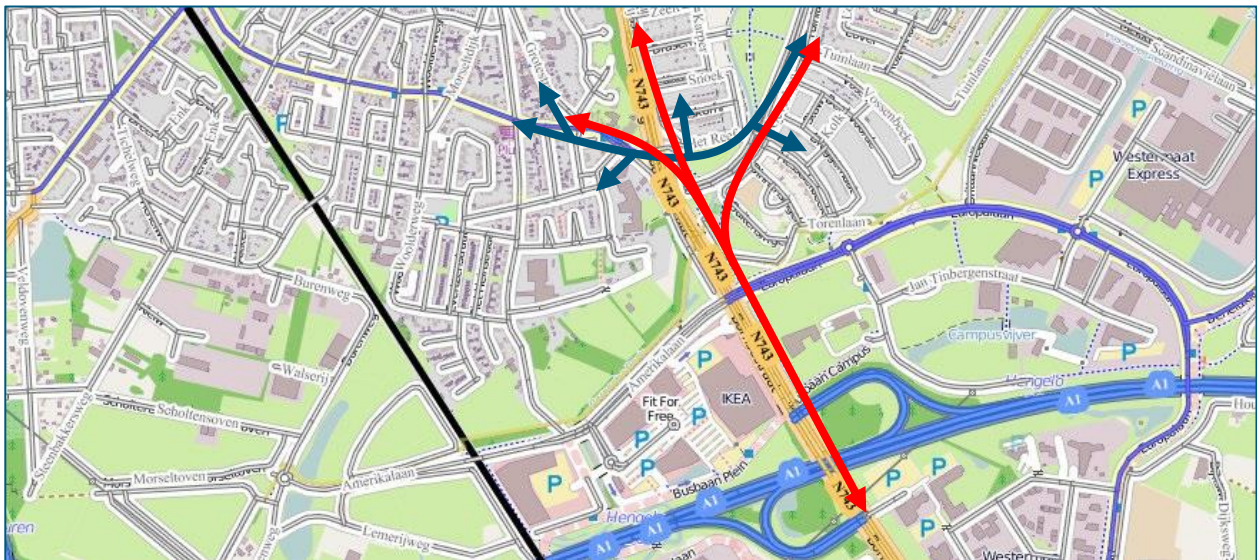
Tabel 3: intensiteiten fietsverkeer Bornsestraat ter hoogte van Van der Valk Hotel (bron: Keypoint Consultancy bv, 2011; SOAB, 2013 en Goudappel Coffeng, 2016).

In 2011 is een onderzoek uitgevoerd door Keypoint Consultancy, in 2013 door SOAB en in 2016 door Goudappel Coffeng. In het najaar van 2011 zijn minder fietsers geteld dan in het voorjaar van 2011, vermoedelijk door de andere weersomstandigheden: tijdens de telling in het najaar waren er meerdere dagen met een kans op neerslag en/of regende het, in het voorjaar was het vrijwel droog. In 2013 lag het aantal getelde fietsers ca. 2,5 keer zo hoog als in 2011. In 2016 is de fietsintensiteit ca. 3,5 keer zo hoog als in 2011. Deze stijging wordt gedeeltelijk veroorzaakt door de verbouwing van Scholengemeenschap

Twickel in Borne en Hengelo, waardoor meer scholieren naar het scholeneiland aan de Sloetsweg in Hengelo fietsten.

In figuur 4 zijn de belangrijkste relaties weergegeven tussen het telpunt ter hoogte van Van der Valk en Borne. Fietzers van en naar Hengelo komen uit het westelijke deel van Borne, uit de Borsche Maten en vanuit Stroom Esch/Zenderen en Almelo. Het kruispunt N743 / Grotestraat is hierin een belangrijk punt, waar de diverse relaties samenkomen. Fietzers uit het westelijke deel van Borne moeten hier de N743 oversteken. Fietzers van en naar de Borsche Maten kunnen ter hoogte van de Borsche Beeklaan de wijk in fietsen. De overige fietsers kunnen in twee richtingen aan de oostzijde van de N743 fietsen.

Daarnaast is het kruispunt een belangrijke oversteekvoorziening in de relatie Borne – Borsche Maten. Tussen diverse herkomsten en bestemmingen wordt het kruispunt gebruikt om de N743 over te steken, zoals figuur 4 laat zien.



Figuur 4: fietsrelaties.

Openbaar vervoer

Over dit kruispunt rijden twee buslijnen:

- Lijn 50 tussen Hengelo en Borne.
- Lijn 51 tussen Hengelo en Almelo.



Figuur 5: buslijnen huidige situatie.

2.2.2 Toekomstige verkeersintensiteiten

Het jaar 2030 is het te hanteren planjaar voor deze studie. Dit betreft het toekomstjaar van het Regionaal Verkeersmodel Twente, en daarmee kan een voldoende robuust ontwerp worden gemaakt die, na realisatie, voor een periode van zeker tien jaar voldoet. Volgens het verkeersmodel is sprake van een lichte groei op beide takken van de N743. Op de Grotestraat neemt het verkeer met ca. 15% af, onder andere als gevolg van de aanleg van de Zuidelijke Randweg. Op de Bornsche Beeklaan is sprake van een toename van 235% als gevolg van woningbouw in deze wijk.

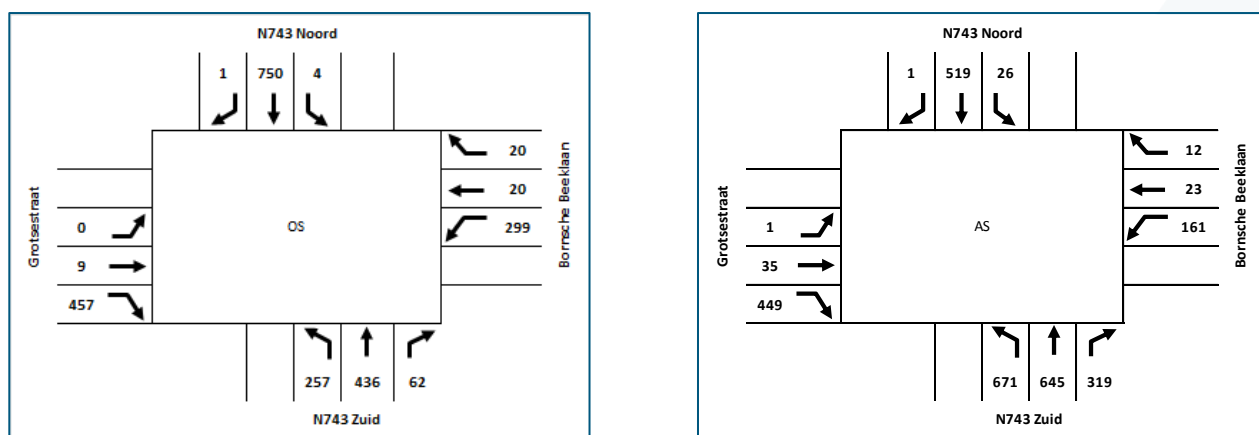
In de volgende tabel zijn de intensiteiten per etmaal per wegvak weergegeven in het jaar 2014 (basisjaar van het gebruikte verkeersmodel) en voor het toekomstig jaar 2030.

Weg	Wegvak	Basisjaar, 2014	2030
N743, Bornsestraat	Amerikalaan – Grotestraat	25.600	26,100
Grotestraat	N743 – Europastraat	13.400	11.600
N743, Rondweg	Grotestraat – Deurningeweg	11.800	11.900
Bornsche Beeklaan	N743 – Hesselerbeek	2.000	4.700

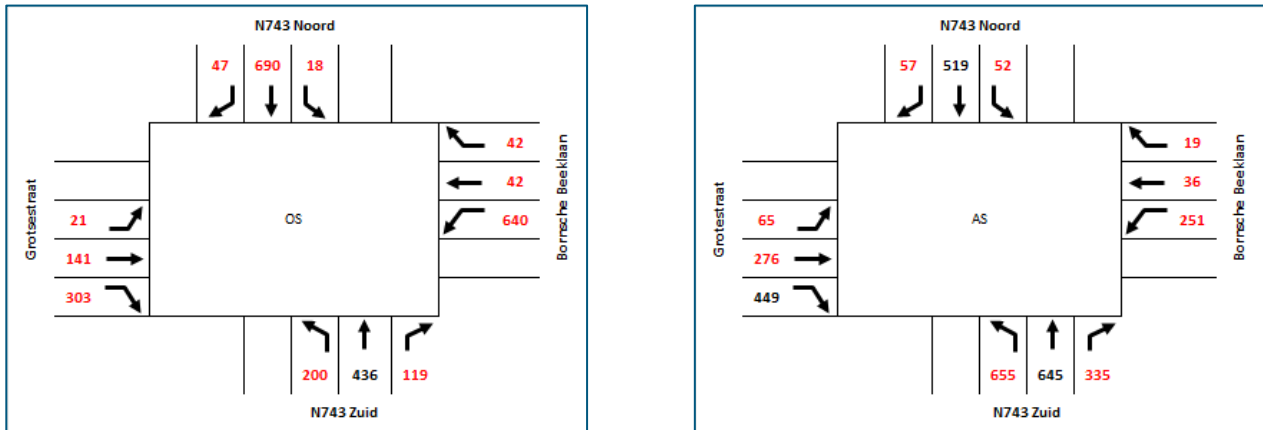
Tabel 4: verkeersintensiteiten volgens Regionaal Verkeersmodel in mvgt/etm, bronnen Regio Twente (2015).

Autoverkeer

In figuur 5 zijn de intensiteiten van de kruispuntstromen in de spitsuren in personenauto equivalenten (pae's) voor het toekomstig jaar 2030 weergegeven. Deze cijfers zijn afkomstig uit het Regionaal Verkeersmodel Twente. Voor de huidige situatie zijn enkele afwijkingen geconstateerd tussen het verkeersmodel en de VRI-telling. Om te voorkomen dat deze verschillen in het toekomstjaar optreden, is op het toekomstjaar een correctie uitgevoerd (figuur 7). De belangrijkste correcties zijn een verhoging van de verkeersintensiteiten van en naar de Bornsche Beeklaan met 137%, overeenkomstig de groei van 800 naar 1.900 woningen in 2030 en het ophogen van enkele afslaande verkeersbewegingen die met erg lage aantallen in het verkeersmodel zitten.



Figuur 6: kruispuntstromen drukste uur ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae 2030 (op basis van het Regionaal Verkeersmodel Twente).



Figuur 7: kruispuntstromen gecorrigeerd met VRI-telling ochtendspits (links) en avondspits (rechts) in pae 2030.

Fietsverkeer

Voor het fietsverkeer zijn geen prognoses voor de toekomst bekend. In deze studie wordt uitgegaan van een lichte groei van het fietsverkeer. De ontwikkeling van de woonwijk Borsche Maten zal op dit kruispunt met name tot een groei leiden op de relatie Borne – Hengelo en Borne – Borsche Maten. Met het gereedkomen van de Fietssnelweg (F35) tussen Borne en Hengelo, direct naast de spoorlijn, zullen veel fietsers vanuit Borne (onder andere scholieren) niet meer via het kruispunt N743 / Grotestraat fietsen. Dit geeft een verlaging van de fietsintensiteiten. Anderzijds zal de realisatie van een VMBO-school nabij het Medaillon in Hengelo leiden tot een stijging van het aantal fietsers. Resumerend is de verwachting dat het aantal fietsers iets zal groeien in vergelijking met de huidige situatie.

2.3 Verkeersveiligheid

2.3.1 Objectieve verkeersveiligheid

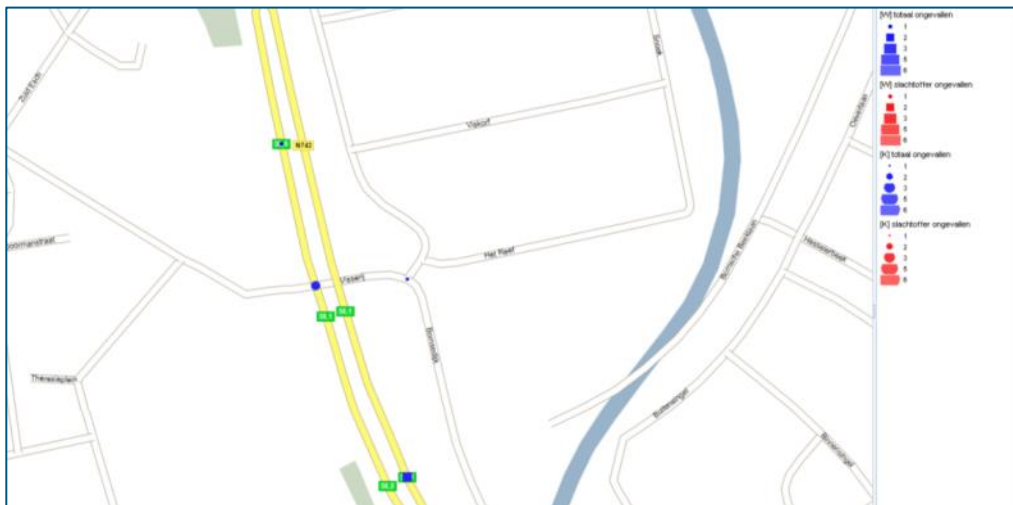
Op of rond het kruispunt N743 / Grotestraat zijn in de periode 2005-2008 acht ongevallen geregistreerd. In de periode 2009 – 2014 zijn geen ongevallen geregistreerd. Daarbij dient opgemerkt te worden dat vanaf 2009 de politie veel minder verkeersongevallen registreert. Het is bekend dat zich de laatste jaren één ongeval heeft voorgedaan op de Borsche Beeklaan waarbij een fietser betrokken was. Dit ongeval is niet door de politie geregistreerd.

Jaar ongeval	Dodelijk	Letsel	Ums	Ongevallen
2005-2008	0	0	8	8
2009-2014	0	0	0	0

Tabel 5: ongevallenregistratie N743 / Grotestraat / Borsche Beeklaan (N.B.: vanaf 2009 lage registratiegraad door politie).

Alle geregistreerde ongevallen in de periode 2005 – 2009 betroffen ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS). Alle ongevallen vonden plaats met gemotoriseerd verkeer. Alle ongevallen betroffen kopstaartbotsingen, waarvan één met een vrachtwagen.

Na 2009 zijn er op het kruispunt geen verkeersongevallen meer geregistreerd door de politie en zijn er ook geen meldkamerongevallen bekend.



Figuur 8: geregistreerde ongevallen op of nabij het kruispunt N743 / Grotestraat in de periode 2005 – 2009.

2.3.2 Subjectieve verkeersveiligheid

De laatste jaren zijn er in de omgeving van het kruispunt N743 / Grotestraat geen ongevallen meer geregistreerd. Dit betekent niet automatisch dat weggebruikers de situatie ook daadwerkelijk veilig vinden. Bekend is dat groepen scholieren samen fietsen en daarbij voorrang nemen ter plaatse van de fietsoversteek op de Bornsche Beeklaan. Dit leidt tot ongewenste situaties. Wanneer automobilisten hier niet op bedacht zijn, kan dit leiden tot een ongeval.

2.4 Begrenzings

Bestemmingsplannen

In figuur 9 zijn de bestemmingen van de gronden rondom het kruispunt N743 / Grotestraat weergegeven volgens de geldende bestemmingsplannen in de gemeenten Borne (Bestemmingsplan Bornsche Maten, vastgesteld 15 december 2015) en Hengelo (Bestemmingsplan Bedrijventerrein Westermaat, vastgesteld op 10 november 2010) zoals deze beschikbaar zijn op de website www.ruimtelijkeplannen.nl.



Figuur 9: bestemmingskaart N743 / Grotestraat (Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl).

Begrenzing Natura 2000 en EHS

Er liggen geen Natura-2000 gebieden in de directe omgeving van het kruispunt. Ook is het gebied rondom het kruispunt geen onderdeel van de ecologische hoofdstructuur (EHS) die de Natura-2000 gebieden met elkaar verbindt.

Landgoederen

Er liggen geen landgoederen binnen de invloedssfeer van het kruispunt N743 / Grotestraat.

Bodemkwaliteit

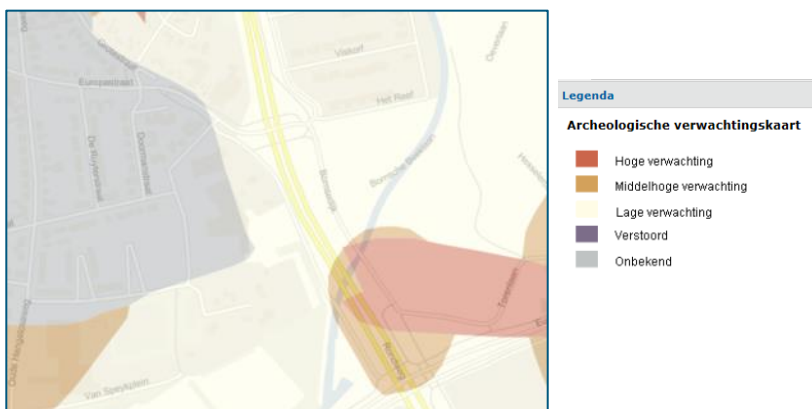
In het studiegebied is geen sprake van bodemverontreiniging. In de buurt van het kruispunt zijn een aantal gevallen van bodemverontreiniging, maar deze vallen buiten de invloedssfeer van het kruispunt.



Figuur 10: bodemverontreiniging N743 / Grotestraat (Bron: Bodematlas provincie Overijssel).

Archeologische verwachtingen

De archeologische verwachtingskaart geeft de kans op het aantreffen van archeologische waarden aan. De omgeving rondom het kruispunt N743 / Grotestraat kent verschillende maten van archeologische verwachtingen. Het grootste deel kent een lage verwachting. Een klein gedeelte, ter hoogte van de Bornsche Beek kent een middelhoge tot hoge verwachting.



Figuur 11: archeologische verwachtingskaart N743 / Grotestraat (Bron: Bodematlas provincie Overijssel).

Kabels en leidingen

De belangrijkste leiding ligt westelijk langs de N743: een waterleiding. Middenspanningskabels kruisen de N743 en Grotestraat. Daarnaast liggen er nog diverse datakabels en laagspanningsleidingen rondom het kruispunt.



Figuur 12: belangrijkste kabels en leidingen kruispunt N743 / Grotestraat.

Eigendomssituatie

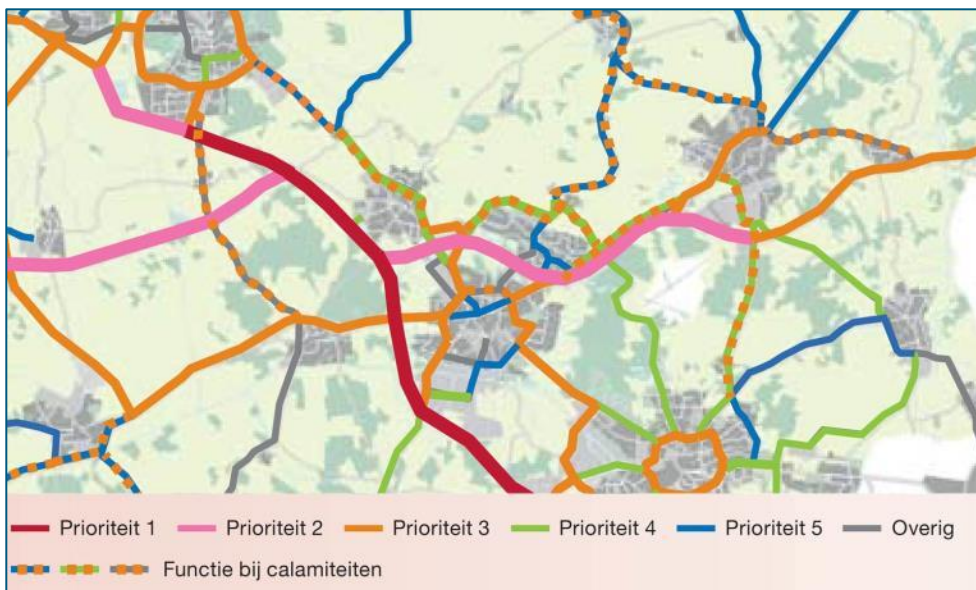
In de volgende afbeelding zijn de kadastrale grenzen weergegeven rond het kruispunt N743 / Grotestraat. Vooral aan de oostzijde van de N743 zijn diverse gronden in bezit bij de gemeente of provincie (Bornsedijk).



Figuur 13: Kadastrale grenzen N743 / Grotestraat (Bron: Gemeente Borne)

N743 onderdeel regionaal hoofdwegennet en calamiteitenroute

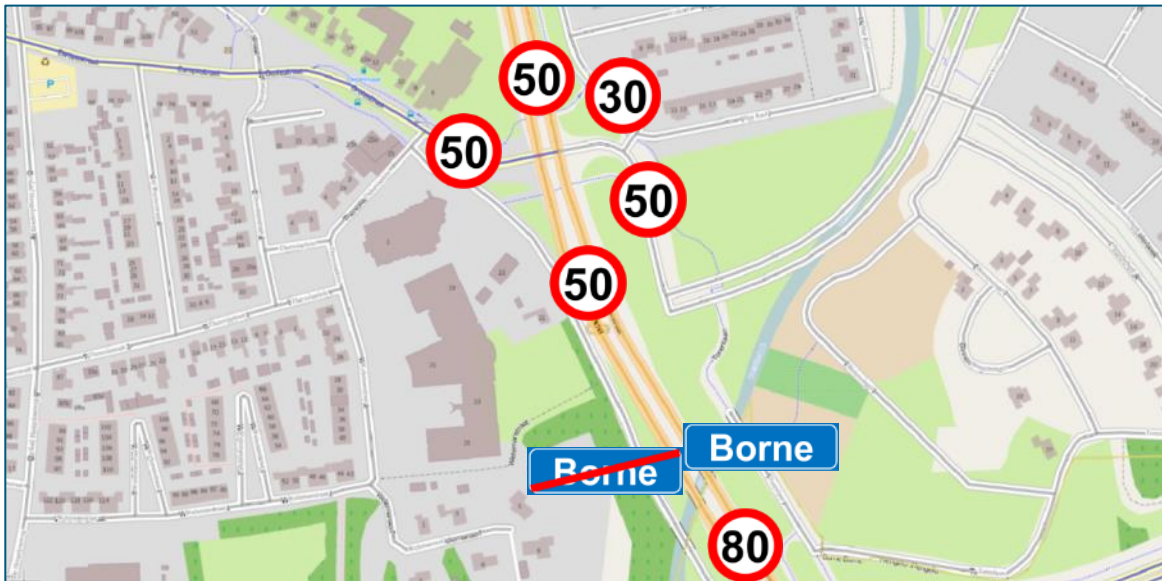
De N743 tussen Hengelo en Almelo is onderdeel van het regionaal hoofdwegennet waarop voorrang wordt gegeven aan verkeer dat bijdraagt aan de economie van de regio (verkeer van en naar de economische kerngebieden in Twente). In figuur 14 is de prioriteit van de route op het regionaal wegennet weergegeven volgens de regelstrategie waarbij op knooppunten de belangrijkheid per wegvak wordt aangegeven, afpellend van Prioriteit 1 naar beneden. Op het kruispunt N743 / Grotestraat heeft de N743 een hogere prioriteit dan de zijwegen. De N743 is ook een uitwijkroute, als onderdeel van de routes die kunnen dienen als alternatief tijdens calamiteiten op hoger geprioriteerde routes (in dit geval de A35).



Figuur 14: calamiteitenroutes - oranje gestippelde lijnen (bron: Wegenvisie Twente).

Ligging binnen of buiten bebouwde kom, wettelijke rijsnelheden

Het kruispunt N743 / Grotestraat is binnen de bebouwde kom van Borne gelegen. De bebouwde komgrens van Borne staat langs de zuidelijke tak van het kruispunt, direct ten noorden van de Borsche Beek. In figuur 15 zijn de huidige maximale wettelijke rijsnelheden weergegeven.



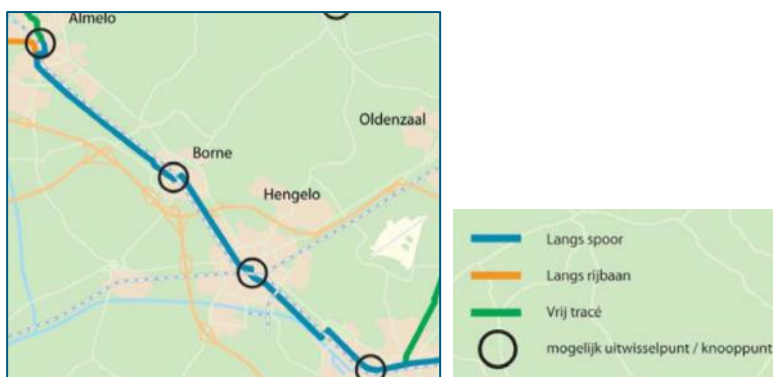
Figuur 15: wettelijke maximale rij snelheden N743 / Grotestraat in de huidige situatie.

2.5 Beleidskaders

Provinciaal beleid

In de Omgevingsvisie staat een veilige en vlotte reis over weg, water, spoor en per fiets van en naar stedelijke centra en streekcentra binnen en buiten Overijssel centraal. De N743 is onderdeel van het provinciaal wegennet om bij te dragen aan een goede bereikbaarheid voor het autoverkeer van en naar de stedelijke centra.

Onderdeel van het fietsbeleid is de realisatie van de fietssnelweg F35, een snelle, veilige en non-stop fietsverbinding van 62 kilometer van Nijverdal naar de Duitse grens met zijtakken van Almelo naar Vriezenveen en van Enschede naar Oldenzaal. Tussen Borne en Hengelo loopt de N35 langs het spoor en is deels gerealiseerd en deels in aanleg.



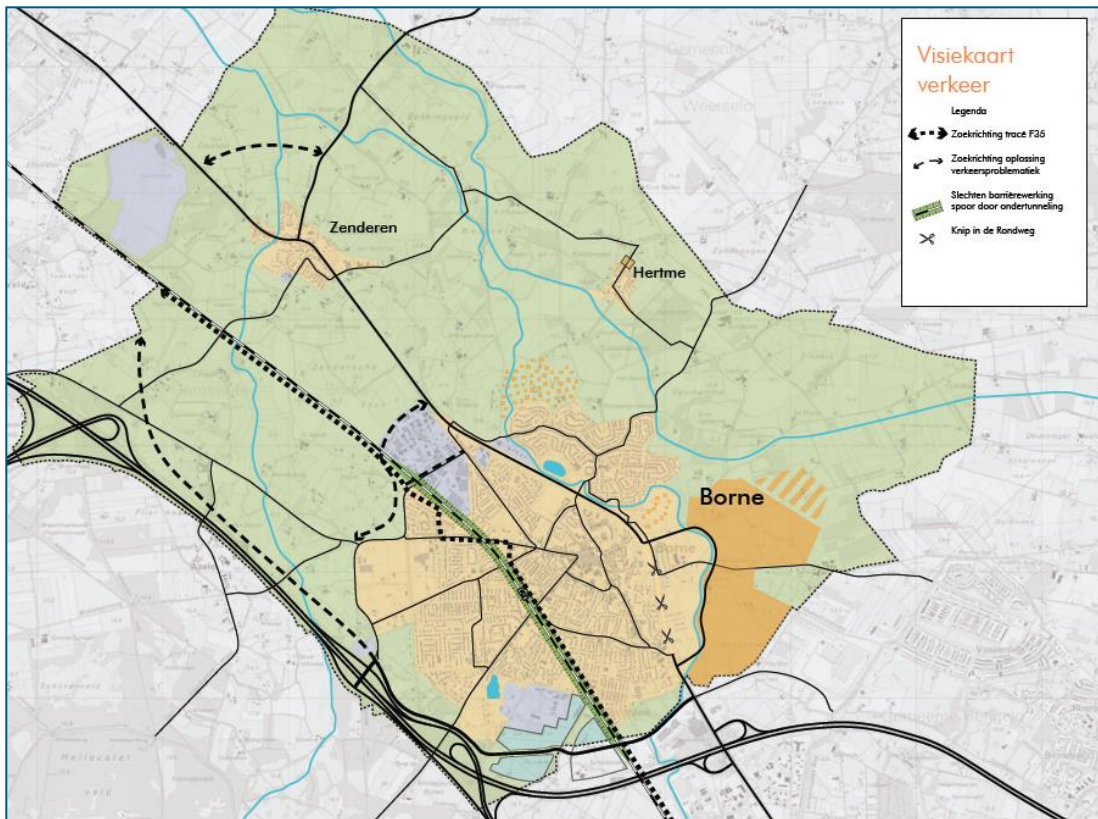
Figuur 16: voorlopig tracé fietssnelweg F35.

Gemeentelijk beleid

In de Structuurvisie 2030 van de gemeente Borne is een visiekaart opgenomen voor het verkeer (figuur 17). De Structuurvisie sluit aan op de Mobiliteitsvisie Borne en Wegennetvisie van de regio Twente. In de Structuurvisie wordt de N743 ter hoogte van de Borsche Maten geknipt (uitwerking van Masterplan Borsche Maten, figuur 18) en vervangen door een rondwegenstructuur, bestaande uit de Zuidelijke en

Westelijke Randweg. De Zuidelijke Randweg tussen Plein Westermaat en aansluiting Borne-West op de A35 wordt dit jaar gerealiseerd. Voor de Westelijke Randweg is in de Structuurvisie alleen een zoekrichting opgenomen (parallel aan de A35).

Aangezien de Westelijke Randweg niet op korte termijn zal worden gerealiseerd, wordt een snellere oplossing van de verkeersproblematiek op de Oonksweg/Prins Bernardlaan gezocht in het realiseren van een gestroomlijnde verbinding vanaf de Hosbekkeweg, via een ondertunnelde spoorkruising, strak langs het bedrijventerrein Molenkamp, naar de N743 (Verbindingsweg).



Figuur 17: visiekaart verkeer (Bron: Structuurvisie 2030, gemeente Borne).



Figuur 18: Masterplan Borsche Maten (Bron: gemeente Borne).

2.6 Uitgangspunten

De hier genoemde uitgangspunten gelden binnen de scope van dit project en zijn ambtelijk vastgesteld door de stakeholders bij de start van het project.

Gewenst niveau doorstroming

Het gewenste niveau van doorstroming van het autoverkeer kan omschreven worden als congestievrij: geen structurele files, het kruispunt kan het verkeer op alle takken in de spitsuren goed verwerken (geen oververzadiging). Hierdoor blijft de N743 een betrouwbare ontsluitingsweg voor en door Borne. Op het kruispunt is de doorstroming van de provinciale weg N743 het belangrijkste, daarna de Grotestraat en als laatste de Borsche Beeklaan. Deze rangorde is ook waar te nemen in het huidige regelprogramma. Deze rangorde geldt ook voor de toekomstige situatie.

Daarnaast moeten ook fietsers het kruispunt vlot en veilig kunnen passeren.

Verkeersveiligheid

Als gevolg van een betere aansluiting van de Borsche Beeklaan op de N743, mag de verkeersveiligheid niet verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Dit betekent dat het ontwerp moet voldoende aan de geldende richtlijnen van het CROW en dat opstelstroken (bij realisatie van een kruispunt met verkeerslichten) voldoende lengte hebben.

De fietsstructuur moet aansluiten bij de gewenste fietsrelaties, zodat ongewenste bewegingen door fietsers wordt voorkomen.

Gewenste robuustheid

Zoals in paragraaf 2.2.2 aangegeven worden de verkeersintensiteiten gehanteerd met de ontwikkeling van de Borsche Maten voor het planjaar 2030 met een woningaantal van 1.900 woningen. De VRI-telling geeft op enkele richtingen hogere verkeersintensiteiten dan het verkeersmodel berekend. Door op deze

richtingen de verkeersintensiteiten te hanteren van de VRI-telling, wordt met de juiste gegevens gerekend waardoor de gewenste robuustheid wordt ingebouwd.

Fiets

Het huidige fietspad langs de N743 (oostzijde, richting Stroom Esch) wordt op termijn verwijderd. Fietsers dienen dan via de Visserij en Bellefleur te fietsen, gemengd met het gemotoriseerde verkeer (30 km/u zone). Op bijgaande kaart zijn de belangrijkste fietsstructuren weergegeven die een helder en comfortabel verloop over het kruispunt dienen te krijgen.

Om het fietsverkeer verder te stimuleren is in het kader van Beter Benutten 2 subsidie aangevraagd om fietsers eerder te kunnen detecteren. Zodoende zou de wachttijd voor fietsers ter plaatse van het kruispunt N743 / Grotestraat af moeten nemen.



Figuur 19: gewenste fietsstructuren over het kruispunt.

Leefbaarheid

De totale leefbaarheid mag als gevolg van de maatregelen geen negatieve gevolgen ondervinden.

Landschap

De locatie wordt ook wel de “Poort van Borne” genoemd, omdat bezoekers komend vanaf de snelweg A1 hier het dorp binnen komen. Dit stelt eisen aan de landschappelijke inpassing van de gekozen oplossing zoals:

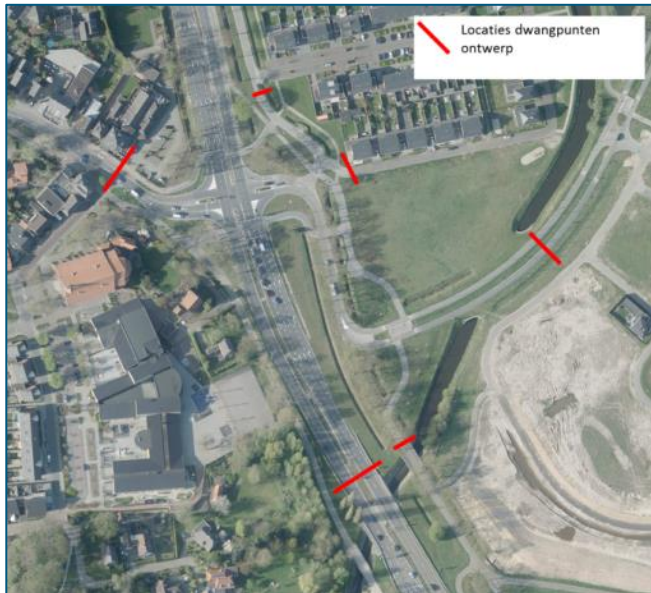
- Zorgvuldige inpassing in het landschap en versterking van groen en de landschapsstructuur.
- Kansen om de “Poort van Borne” in het landschap tot uitdrukking te laten komen, kan (eventueel later) in het ontwerp een eyecatcher worden opgenomen; de definiëring van de “Poort van Borne” moet nog nader worden ingevuld.
- Bornsche Beeklaan een duidelijke en aansprekende entree voor de Bornsche Maten.
- Grotestraat een duidelijke en aansprekende entree voor Borne.
- Rekening houden met Masterplan Bornsche Maten.

Beschikbare gronden

In figuur 13 is te zien dat veel grond aan de oostzijde van de N743 in bezit is van overheidsinstanties. Uitgangspunt is dat de eigendomsgrenzen zo veel als mogelijk worden gerespecteerd en de nieuwe aansluiting van de Bornsche Beeklaan op de N743 binnen de huidige eigendomsgrenzen van de overheid wordt gerealiseerd.

Dwangpunten ontwerp

Het ontwerp van het kruispunt moet aansluiten op de bestaande wegen in de omgeving, de N743, Grotestraat, Bornsche Beeklaan, Visserij en Het Reef. In figuur 20 is weergegeven waar de dwangpunten van deze wegen zijn gelegen, oftewel waar het ontwerp aan moet sluiten op het bestaande wegprofiel.



Figuur 20: dwangpunten en eventueel extra beschikbare ruimte voor ontwerp.

Beschikbaar budget

Er is nog geen budget beschikbaar gesteld voor eventuele maatregelen aan dit kruispunt.

Planning uitvoering

Er is nog geen planning voor de uitvoering van de maatregelen.

Uitgangspunten verkeersregelingen

Om de vormgeving voor kruispunten geregeld met verkeerslichten te bepalen, wordt gebruik gemaakt van het verkeersregeltechnische programma Cocon. Cocon maakt voor een met verkeerslichten geregeld kruispunt, bij een gegeven intensiteit en rijstrookindeling, onder andere de cyclustijd en kruispuntbelasting inzichtelijk. De volgende uitgangspunten worden gehanteerd door de provincie als wegbeheerder:

- Signaalgroepnummers: Conform huidige regeling
- Basiscapaciteiten:
 - Rechtdoor 1.900 pae/uur
 - Rechtsaf 1.750 pae/uur
 - Linksaf 1.750 pae/uur
 - Combinatie 1.700 pae/uur
- Intensiteiten in pae/uur
- Vastgroentijden
 - Hoofdrichting rechtdoor 6 seconden
 - Hoofdrichting afslaand 5 seconden
 - Overige autorichtingen 5 seconden
 - Fiets 5 seconden

- Geeltijden
 - Hoofdrichting rechtdoor 4 seconden
 - Hoofdrichting afslaand 4 seconden
 - Overige autorichtingen 3 seconden
 - Fiets 3 seconden
 - Benut geel Geeltijd – 1 seconden
 - Optrekverlies 1 seconden
 - Cyclustijdformule
 - Verkeersafhankelijk $1,2 * Tv + 5 / (1-Y/0,9)$
- Gewenste maximale cyclustijd (eventueel is op piekmomenten een wachtrij op de Bornsche Beeklaan acceptabel)
- 90 seconden (kruispunt binnen bebouwde kom)
 - 120 seconden (kruispunt buiten de bebouwde kom)
- Maximale conflictbelasting
 - 4-armig kruispunt 0,80
 - 3-armig kruispunt 0,85
 - Correctie busprioriteit -0,05
 - Correctie koppeling -0,05
 - Ontruimingstijden
 - Huidig kruispunt ontruimingstijden conform huidige regeling
 - Varianten worden ingeschat

Te beschouwen alternatieven

Uitgegaan wordt van de volgende drie te uit te werken en beschouwen alternatieven:

1. Grootschalig kruispunt op huidige locatie. Bornsche Beeklaan krijgt vloeiender verloop tussen Bornsche Beek en N743. Visserij sluit aan op Bornsche Beeklaan.
2. Bajonet aansluiting, Bornsche Beeklaan sluit aan op N743 in het verlengde van de huidige Bornsche Beeklaan. Grotestraat ook op huidige locatie.
3. Ovatonde met daarop aangesloten vier takken: N743 noord, Grotestraat, N743 zuid en (ondergeschikt vormgegeven) Visserij.

3 Probleemanalyse

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de probleemanalyse uitgevoerd voor de toekomstige situatie in het planjaar 2030, met de groei van het verkeer zoals in het vorige hoofdstuk beschreven.

3.2 Verkeersafwikkeling

In deze paragraaf wordt de verkeersafwikkeling op de kruispunten beschreven. Het betreft hier de situatie met de huidige vormgeving en de huidige (2014, basisjaar van het verkeersmodel) en toekomstige verkeersintensiteiten (2030). De verkeersintensiteiten zijn beschreven in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2. In tabel 6 is een samenvatting van de uitkomsten weergegeven.

3.2.1 Huidige verkeerslichtenregeling

De provincie Overijssel heeft het huidige regelprogramma van het kruispunt N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan beschikbaar gesteld. Op basis van de huidige fasenvolgorde, maximum groentijden en ontruimingstijden is de theoretische cyclustijd van de huidige regeling bepaald. Deze cyclustijd bedraagt in de ochtendspits 79 seconden en in de avondspits 56 seconden.

Ten aanzien van de huidige regeling heeft de gemeente Borne de volgende knelpunten aangegeven:

- De lengte van de linksafstrook op de N743 Bornsestraat (richting Grotestraat) is in de ochtendspits te kort.
- Lange wachttijden vanaf de Grotestraat in de ochtend- en avondspits.
- Lange wachttijden vanaf de Bornsche Beeklaan in de ochtendspits. De wachtrij op de Bornsche Beeklaan reikt tot aan de Bornsche Beek, waardoor verkeer vanaf de Visserij in ochtendspits moeilijk de Bornsche Beeklaan op kan rijden.

De eerste twee knelpunten blijken ook uit de berekeningen. Het derde knelpunt met betrekking tot de lange wachtrijen op de Bornsche Beeklaan blijkt echter niet direct uit de berekening. Dit heeft te maken met de gehanteerde afrijcapaciteit. De standaard afrijcapaciteit voor een gecombineerde richting bedraagt 1.700 pae/uur. Doordat de Bornsche Beeklaan vlak voor de VRI in een scherpe boog is gelegen, is de werkelijke afrijcapaciteit lager. In de ochtendspits worden wachtrijen geconstateerd die reiken tot de Bornsche Beek (circa 200 meter). Daarom is de standaard afrijcapaciteit van de Bornsche Beeklaan verlaagd tot 1.300 pae/uur. Met deze afrijcapaciteit bedraagt de wachtrij circa 200 meter.

N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan	Cyclustijden in seconden			Opmerkingen
	Grenswaarde	OS	AS	
Intensiteiten 2014	90	79	65	Oververzadiging op de richtingen: 3: Linksaf N743 naar Grotestraat (OS + AS) 4: Rechtsaf Grotestraat (OS+AS) 11: Bornsche Beeklaan (OS)

Tabel 6: cyclustijd op basis van de huidige verkeerslichtenregeling.

3.2.2 Theoretische verkeersafwikkeling

Op basis van de standaard uitgangspunten voor Cocon-berekeningen van de provincie Overijssel is berekend of het huidige kruispunt voldoende capaciteit kan hebben als de fasenvolgorde of groentijden wordt aangepast. Daarbij is rekening gehouden met de lagere afrijcapaciteit op de Bornsche Beeklaan.

Uit deze berekening blijkt dat wanneer de maximum groentijden worden verhoogd, de huidige verkeersintensiteiten afgewikkeld kunnen worden met een cyclustijd van 117 seconden in de ochtendspits en 95 seconden in de avondspits wanneer wordt uitgegaan van de huidige fasenvolgorde. De conflictbelasting bedraagt in de ochtendspits 72% en in de avondspits 62%. Dit betekent dat niet meer wordt voldaan aan de gewenste cyclustijd van maximaal 90 seconden. Voor de korte termijn zou dit echter wel een maatregel kunnen zijn om de verkeersafwikkeling op het kruispunt te verbeteren. Het nadeel is echter dat de gemiddelde verliestijd voor fietsers en voetgangers toeneemt. Deze nemen in beide spitsperioden met circa 15 seconden toe.

Wanneer naast het verlengen van de groentijden, ook de fasenvolgorde wordt aangepast, nemen de cyclustijden minder toe. De cyclustijden bedragen dan 113 seconden in de ochtendspits en 73 seconden in de avondspits. De conflictbelasting bedraagt in de ochtendspits 71% en in de avondspits 52%. In de avondspits wordt daarmee voldaan aan de gewenste cyclustijd van 90 seconden. Hierdoor neemt de verliestijd in de avondspits voor fietsers en voetgangers nauwelijks toe ten opzichte van de huidige situatie. Wijziging van de fasenvolgorde heeft echter wel enkele aandachtspunten. In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op mogelijke maatregelen om de verkeersafwikkeling op de korte termijn te verbeteren.

Voor de toekomst biedt het huidige kruispunt te weinig capaciteit. Het Cocon-rekenprogramma kan voor de ochtendspits geen cyclustijd berekenen, wat aangeeft dat deze te lang wordt. Voor de avondspits wordt een cyclustijd berekend van 166 seconden.

N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan	Cyclustijden in seconden			Intensiteit/capaciteit verhouding		
	Grenswaarde	OS	AS	Grenswaarde	OS	AS
<i>Huidige fasenvolgorde, gewijzigde maximum groentijden</i>						
Intensiteiten 2014	90	117	95	80%	72%	62%
Intensiteiten 2030	90	-	181	80%	-	76%
<i>Gewijzigde fasenvolgorde, gewijzigde maximum groentijden</i>						
Intensiteiten 2014	90	113	73	80%	72%	52%
Intensiteiten 2030	90	-	166	80%	-	76%

Tabel 7: resultaten kruispuntberekeningen (OS is ochtendspits en AS is avondspits).

4 Variantenanalyse

4.1 Korte termijn

Om de verkeersafwikkeling op korte termijn te verbeteren is het mogelijk om de verkeerslichtenregeling aan te passen. De volgende aanpassingen zijn mogelijk:

- Wijziging fasenvolgorde.
- Wijziging groentijden.

4.1.1 Wijziging fasenvolgorde

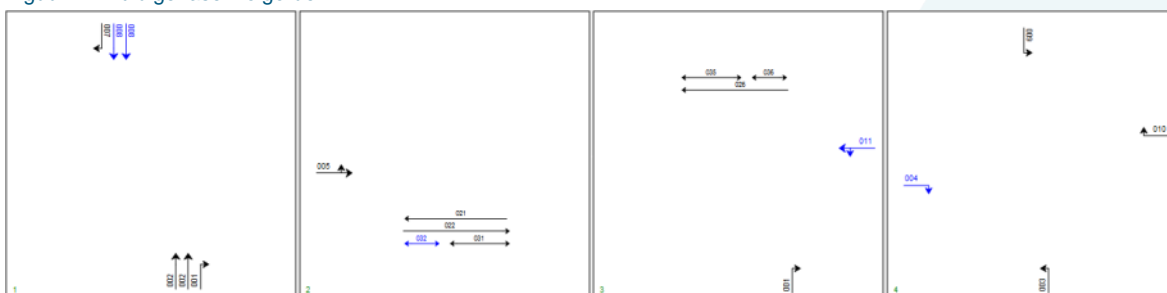
De huidige verkeerslichtenregeling wikkelt de verschillende richtingen af met de fasenvolgorde zoals in figuur 21 is weergegeven. Mocht op een richting geen verkeer aanwezig zijn, dan is een alternatieve realisatie van een andere richting mogelijk.

Met Cocon wordt de fasenvolgorde berekend zoals in figuur 22 is weergegeven. Ten opzichte van de huidige volgorde zijn het eerste en tweede blok omgedraaid. Door het omdraaien van deze blokken kan het verkeer in een kortere cyclustijd worden afgewikkeld, waardoor de regeling effectiever het verkeer regelt. Het nadeel van het omdraaien van de blokken is dat de langzaam verkeer oversteek over de zuidelijke tak van de N743 direct na de hoofdrichtingen op de N743 wordt afgewikkeld. Dit betekent dat bij roodlichtnegatie op de hoofdrichting een grotere kans is op een ongeval met een fietser of voetganger.

Om te voorkomen dat roodlichtnegatie leidt tot een ongeval met langzaam verkeer, is het wenselijk om extra veiligheid in de regeling op te nemen. Dit is mogelijk door met lussen in het wegdek de snelheid van het verkeer op de N743 te meten wanneer het verkeerslicht geel licht toont. Wanneer een (te) hoge snelheid van een voertuig wordt gemeten bestaat de kans dat deze door het rode licht rijdt. Op dit moment kan het groen van het langzaam verkeer worden uitgesteld om een ongeval te voorkomen. Na overleg met de provincie Overijssel is gebleken dat de benodigde hardware hiervoor ontbreekt. Daarom is het veiliger om de huidige fasenvolgorde te handhaven. Het aanbrengen van de benodigde hardware wordt niet kostenefficiënt geacht, aangezien het kruispunt gereconstrueerd moet worden om in de toekomst voldoende capaciteit te bieden.



Figuur 21: huidige fasenvolgorde.



Figuur 22: berekende fasenvolgorde.

4.1.2 Wijziging groentijden

Uit de berekeningen blijkt dat de huidige maximum groentijden in de ochtend- en avondspits onvoldoende zijn om het verkeer te kunnen verwerken. Op enkele richtingen is het wenselijk om de maximum groentijden op te hogen om de verkeersintensiteiten te kunnen verwerken. Dit geldt voor zowel een situatie waarbij de fasenvolgorde wordt aangepast als bij een situatie waarbij deze niet wordt aangepast. In tabel 8 zijn voor beide spitsperiodes de huidige maximumgroentijden weergegeven evenals de wenselijke op te hogen maximum groentijden bij een verzadigingsgraad van ca. 70%.

Signaalgroep	Maximum groentijden					
	Huidig		Wenselijk bij gewijzigde fasenvolgorde		Wenselijk bij huidige fasenvolgorde	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
1	15	15	15	15	15	15
2	40	40	40	40	40	40
3	15	15	32	38	33	50
4	15	15	40	23	40	30
5	15	15	15	15	15	15
7	15	15	15	15	15	15
8	40	40	40	40	40	40
9	15	15	15	15	15	15
10	15	15	15	15	15	15
11	15	15	34	15	36	15
21	15	15	15	15	15	15
22	15	15	15	15	15	15
26	15	15	15	15	15	15

Tabel 8: huidige en wenselijke maximum groentijden (in rood de gewijzigde groentijden).

4.2 Lange termijn

Op de lange termijn zijn infrastructurele aanpassingen noodzakelijk om het groeiende verkeersaanbod te kunnen verwerken. Hiervoor zijn door de gemeente Borne en de provincie Overijssel drie alternatieven genoemd:

1. Kruispunt op huidige locatie. Bornsche Beeklaan krijgt vloeiender verloop tussen Bornsche Beek en N743. Visserij sluit aan op Bornsche Beeklaan.
2. Bajonet aansluiting, Bornsche Beeklaan sluit aan op N743 in het verlengde van de huidige Bornsche Beeklaan. Grotestraat ook op huidige locatie.
3. Ovatonde met daarop aangesloten 4 takken: N743 noord, Grotestraat, N743 zuid en (ondergeschikt vormgegeven) Visserij, de ovatonde kan als 'poort van Borne' fungeren.

In deze paragraaf wordt berekend hoe de vormgeving van deze alternatieven moet zijn om voldoende capaciteit te kunnen bieden om de geprognosticeerde verkeersintensiteiten in 2030 te verwerken. In de berekeningen wordt er vanuit gegaan dat alle richtingen zodanig worden vormgegeven dat de standaard afrijcapaciteit wordt gehaald.

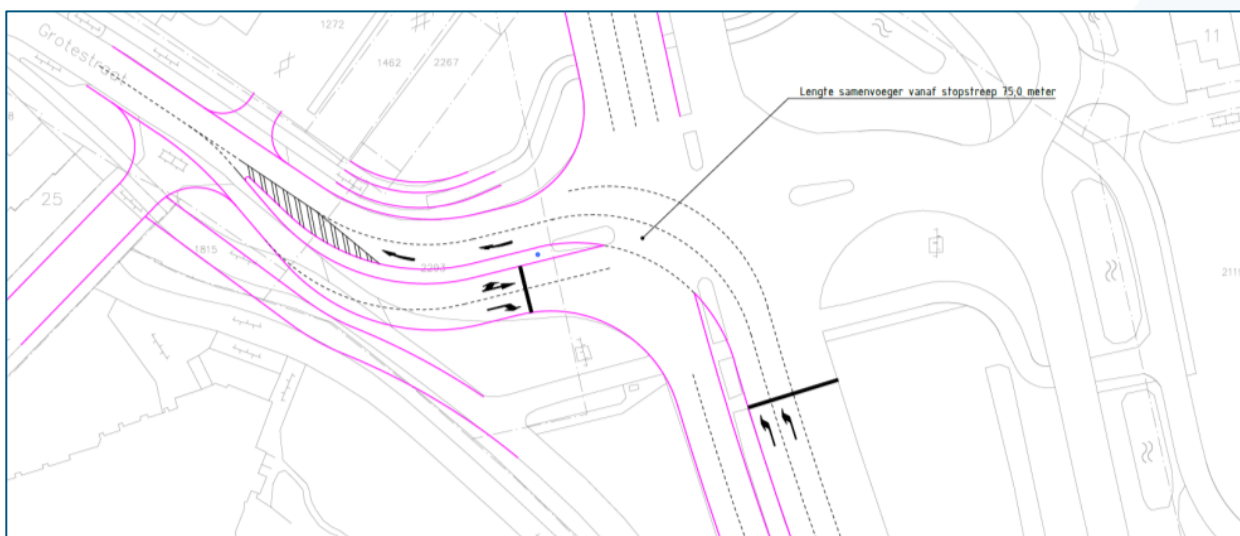
4.2.1 Kruispunt op huidige locatie

In dit alternatief blijft de Bornsche Beeklaan op het huidige kruispunt met de N743 aangesloten. Daarbij krijgt de Bornsche Beeklaan een vloeiender verloop tussen de Bornsche Beek en N743. De Visserij wordt op de Bornsche Beeklaan aangesloten, ongeveer op dezelfde locatie als in de huidige situatie. Om de afwikkeling van de Visserij te verbeteren, dient deze tak in de verkeerslichtenregeling te worden opgenomen. Daarbij dient ook een fiets- en voetgangersoversteek te worden gerealiseerd voor langzaam verkeer naar het Reef.

Uit de Cocon-berekeningen blijkt dat, wanneer de Visserij in de regeling opgenomen wordt, volglichten op de Bornsche Beeklaan noodzakelijk zijn. Door de volglichten kan verkeer uit de Visserij gelijktijdig afgewikkeld worden met verkeer op de N743. Verkeer uit de Visserij dient voor de volglichten nogmaals te stoppen. Pas wanneer de volglichten groen worden, kan het verkeer het kruisingsvlak van het kruispunt met de N743 oprijden. Het voordeel van volglichten is dat de interne verliestijd van de regeling wordt beperkt, waardoor de cyclustijd van de regeling korter wordt. De huidige configuratie van het kruispunt is echter onvoldoende om de geprognosticeerde verkeersintensiteiten voor 2030 te verwerken.

Berekeningen met één rijstrook voor rechtsafslaand verkeer, één rijstrook voor recht doorgaand verkeer en twee rijstroken voor links afslaand verkeer op de Bornsche Beeklaan laten zien dat dit onvoldoende capaciteit oplevert om het verkeer in de avondspits af te kunnen wikkelen (cyclustijd 260 seconden in avondspits 2030). De maatgevende conflictgroep bestaat uit de richtingen 3 (N743 zuid, linksaf naar Borne), 5 (Grotestraat, combinatie rechtdoor/linksaf), 8 (N743 noord, rechtdoor) en 12 (Bornsche Beeklaan, linksaf). In de berekeningen zijn de richtingen 8 en 12 met twee rijstroken uitgevoerd.

De hoge cyclustijd wordt voornamelijk veroorzaakt door de hoge verkeersintensiteit op de (enkele) linksafstrook vanaf Hengelo / A1 richting Borne. De groentijd op deze richting bedraagt bijna 50% van de cyclustijd. Verdubbeling van deze linksafstrook is noodzakelijk om het kruispunt voldoende capaciteit te kunnen geven om het verkeer in 2030 af te kunnen wikkelen. Inpassing van een dubbele linksafstrook is echter zeer lastig vanwege de bocht in de Grotestraat, het smalle profiel van de Grotestraat door de hier aanwezige bebouwing, de uitweg van het parkeerterrein van Jasmin Garden en de aansluiting van de Theresiastraat. Dit betekent dat de twee rijstroken heel snel samen moeten voegen tot één rijstrook.



Figuur 23: samenvoeger met te korte lengte.

Uit een eerste ontwerpschets (figuur 23) blijkt dat de twee rijstroken 75 meter na de stopstreep moeten samenvoegen tot één rijstrook. De samenvoeger is daarbij gesitueerd in een boog naar rechts. Doordat de samenvoeger twee bogen en slechts een beperkte lengte kent, neemt de capaciteit op deze richting nauwelijks toe ten opzichte van een enkele rijstrook. Veel verkeer zal via de rechter rijstrook rijden. Bovendien is een korte samenvoeger, waarin ook nog twee bochten zitten, onveiliger en daarmee ongewenst. Daarom is een dubbele linksaffer geen reële optie.

Uitbreiding van één van de overige richtingen uit de maatgevende conflictgroep is niet zinvol, omdat deze beduidend minder groentijd nodig hebben. Uitbreiding van deze rijstroken zal niet leiden tot een cyclustijd van minder dan 90 seconden. Dit betekent dat het alternatief 'grootschalig kruispunt' geen realistisch alternatief is.

Conclusie

Om het alternatief 'grootschalig kruispunt' goed te laten functioneren is verdubbeling van de linksafstrook vanuit Hengelo richting Borne noodzakelijk. Door de benodigde bochten en de beperkt beschikbare ruimte op de Grotestraat als gevolg van het smalle profiel, de uitweg van het parkeerterrein van Jasmin Garden en de aansluiting van de Theresiastraat, is er na de stopstreep onvoldoende lengte beschikbaar om de twee rijstroken veilig te laten samenvoegen tot één rijstrook. Uitbreiding van één van de andere richtingen uit het maatgevend conflict leidt niet tot voldoende capaciteit, omdat deze richtingen beduidend minder groentijd nodig hebben dan de linksafstrook vanuit Hengelo. Het alternatief 'grootschalig kruispunt' kan daarmee niet zodanig worden vormgegeven dat deze voldoende capaciteit heeft om het verkeer in de toekomst goed af te wikkelen.

4.2.2 Bajonet aansluiting

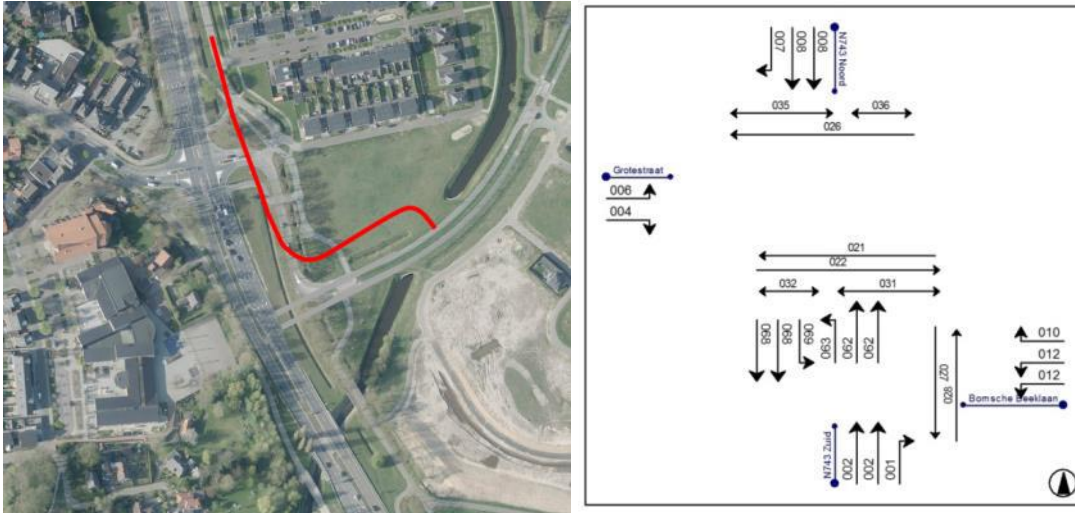
Bij een vormgeving als bajonetaansluiting, sluit de Bornsche Beeklaan aan op de N743 in het verlengde van de huidige ligging van de Bornsche Beeklaan. De afstand tussen de aansluiting Grotestraat en aansluiting Bornsche Beeklaan bedraagt circa 120 meter. Voor de ontsluiting van de Visserij zijn in dit alternatief drie varianten denkbaar:

1. De Visserij sluit aan op de Bornsche Beeklaan, voor de opstelstroken van de VRI.
2. De Visserij sluit aan op de N743 tegenover de Grotestraat, op de huidige locatie van de Bornsche Beeklaan. De Visserij wordt hierbij opgenomen in de VRI.
3. De Visserij sluit ten noorden van de VRI Grotestraat aan op de N743, bijvoorbeeld ter hoogte van de Zeelt.

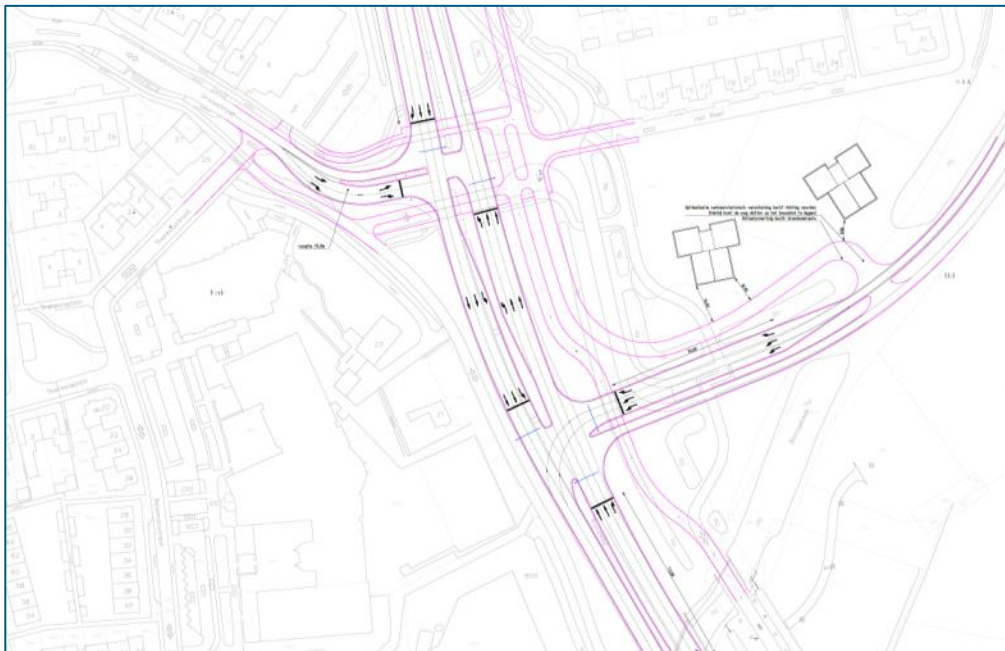
Variant 1: Visserij op Bornsche Beeklaan

In afbeelding 24 is het principe weergegeven waarbij de Visserij wordt aangesloten op de Bornsche Beeklaan. De Visserij sluit voor de opstelstroken aan op de Bornsche Beeklaan, zodat deze aansluiting geen beperking oplevert voor het functioneren van de VRI op de bajonetaansluiting.

Voor de bajonetaansluiting is er vanuit gegaan dat zoveel mogelijk van de huidige infrastructuur wordt gehandhaafd. Dit betekent dat de huidige rijbanen met dubbele rijstroken op de N743 en de tak van de Grotestraat gehandhaafd blijven, evenals de huidige fietsoversteken over de N743. De huidige rijstroken richting VRI Grotestraat worden verwijderd. Op de nieuwe aansluiting Bornsche Beeklaan wordt uitgegaan van één rijstrook voor rechts afslaand verkeer en twee rijstroken voor links afslaand verkeer richting Hengelo / A1 in verband met de hoge verkeersintensiteiten in de ochtendspits van 2030 (> 600 pae/uur). Over de nieuwe aansluiting Bornsche Beeklaan wordt een fietsoversteek gerealiseerd. In figuur 24 is een principe-afbeelding met signaalgroepnummering opgenomen, in figuur 25 een concept schetsontwerp van de variant met de ontsluiting van de Visserij via de Bornsche Beeklaan (zie ook bijlage 4). Hierin moet nog nader worden uitgewerkt hoe het fietsverkeer op de relatie Visserij/het Reef – Grotestraat vormgegeven wordt.



Figuur 24: principe ontsluiting Visserij via Borsche Beeklaan (links) en signaalgroepnummering (rechts).



Figuur 25: concept schetsontwerp bajonetaansluiting met Visserij via Borsche Beeklaan.

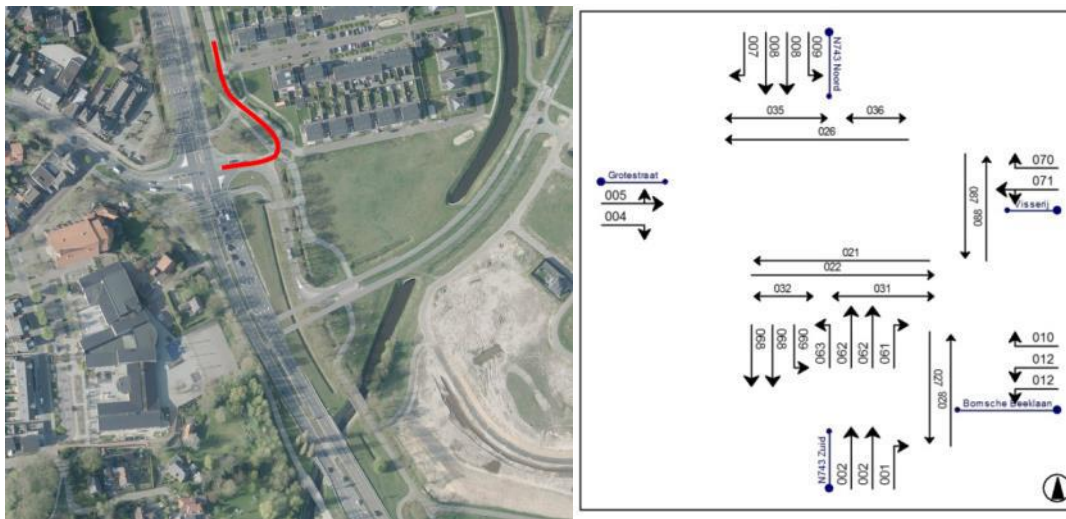
Uit de Cocon-berekeningen blijkt dat de voorgestelde vormgeving het verkeer in 2030 goed kan afwickelen. De cyclustijden zijn lager dan de maximaal gewenste cyclustijd van 90 seconden maximale belastinggraad van 80%. In tabel 9 zijn de belangrijkste resultaten opgenomen. De fasendiagrammen zijn opgenomen in bijlage 1.

Bajonetaansluiting	Cyclustijden in seconden			Intensiteit/capaciteit verhouding		
	Grenswaarde	OS	AS	Grenswaarde	OS	AS
<i>Variante 1: Visserij op Borsche Beeklaan</i>						
Intensiteiten 2014	90	70	75	80%	54%	54%
Intensiteiten 2030	90	88	81	80%	73%	58%

Tabel 9: resultaten Cocon-berekening variante 1 bajonetaansluiting.

Variant 2: Visserij in VRI, tegenover Grotestraat

In afbeelding 26 is het principe weergegeven waarbij de Visserij wordt opgenomen in de VRI van de bajonetaansluiting. De Visserij sluit daarbij aan op de N743, tegenover de Grotestraat waar momenteel de Bornsche Beeklaan is aangesloten. Dit betreft een uitbreiding van variant 1, welke voor de rest identiek is. In deze variant wordt er vanuit gegaan dat over de Visserij een tweerichtingen fietsoversteek wordt gerealiseerd. Fietsers vanuit Hengelo naar Borne krijgen hiermee een veilige fietsoversteek over de Visserij. Ook fietsers vanuit Borne naar de Visserij en vanuit de Visserij naar Hengelo kunnen hier gebruik van maken. In figuur 26 is een principe-afbeelding met signaalgroepnummering opgenomen.



Figuur 26: principe ontsluiting Visserij op VRI (links) en signaalgroepnummering (rechts).

Uit de Cocon-berekeningen blijkt dat deze vormgeving niet voldoet om het huidige verkeer en het voor 2030 geprognosticeerde verkeer binnen de gewenste grenswaarde van 90 seconden af te wikkelen. Dit geldt voor zowel de ochtend- als de avondspits. Ten opzichte van variant 1 neemt de cyclustijd toe met 25 tot 30 seconden. Dit komt doordat aan de regeling een extra blok wordt toegevoegd om het verkeer te kunnen verwerken. Naast een toename van de cyclustijd nemen (als gevolg hiervan) ook de verliestijden op alle richtingen en de benodigde opstellengten voor de wachtrijen toe (zie tabel 11). In bijlage 2 zijn de fasendiagrammen opgenomen.

Bajonetaansluiting	Cyclustijden in seconden			Intensiteit/capaciteit verhouding		
	Grenswaarde	OS	AS	Grenswaarde	OS	AS
<i>Variant 2: Visserij op VRI</i>						
Intensiteiten 2014	90	95	100	80%	59%	56%
Intensiteiten 2030	90	93	109	80%	59%	62%

Tabel 10: resultaten Cocon-berekening variant 2 bajonetaansluiting.

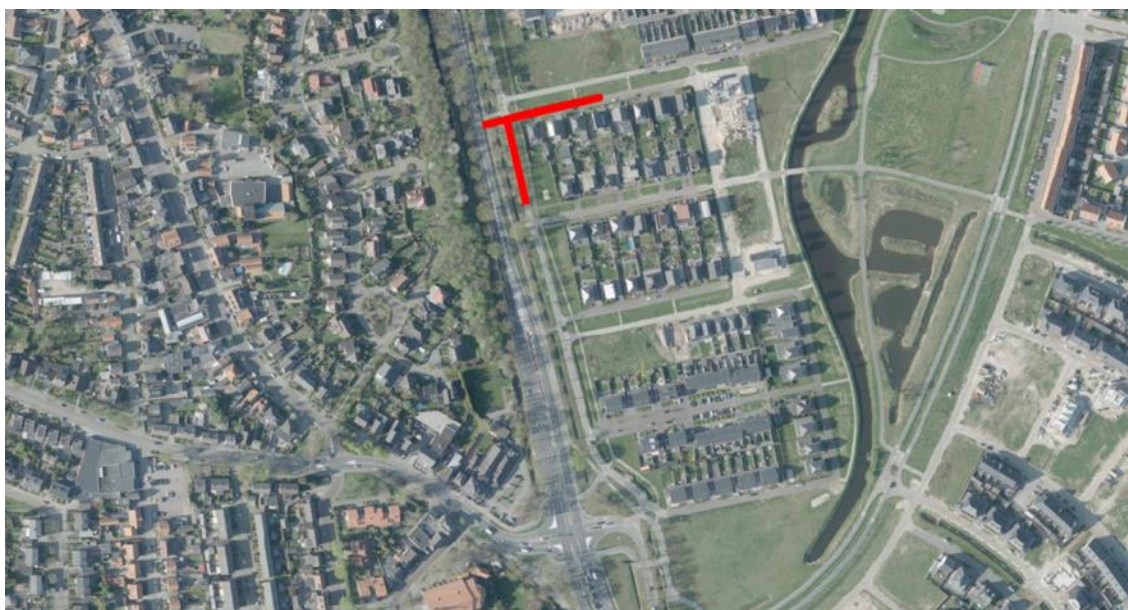
Signaalgroepnummer	Visserij op Borsche Beeklaan					Visserij op VRI tegenover Grotestraat				
	OS 2016	AS 2016	OS 2030	AS 2030	Maat-gevend	OS 2016	AS 2016	OS 2030	AS 2030	Maat-gevend
1	12	18	18	42	42	12	18	18	36	36
2 rechts	78	90	78	102	102	84	108	90	138	138
2 links	60	90	42	102	102	72	102	48	120	120
4	72	60	96	102	102	102	84	96	126	126
6	12	24	18	24	24	18	30	18	30	30
7	18	24	18	24	24	24	24	18	24	24
8 rechts	72	66	108	72	108	102	78	102	90	102
8 links	42	48	54	60	60	48	54	48	72	72
9	-	-	-	-	-	12	12	12	12	12
10	18	18	30	24	30	18	18	30	24	30
12 rechts	42	24	90	48	90	36	18	78	42	78
12 links	30	18	60	36	60	30	18	54	30	54
70	-	-	-	-	-	12	12	12	12	12
72	-	-	-	-	-	36	24	48	30	48

Tabel 11: benodigde opstellengten bajonetaansluiting met Visserij via Borsche Beeklaan (1, links) of direct op VRI (2, rechts).

Variant 3: Visserij op Grotestraat ten noorden van de VRI

De Visserij kan ook buiten de directe invloedssfeer van de bajonetaansluiting op de N743 worden ontsloten, bijvoorbeeld ter hoogte van Zeelt (zie afbeelding 27). Voor een goede verkeersafwikkeling is het noodzakelijk om de rijbaan van de N743 te voorzien van een brede middenberm, zodat links afslaand verkeer vanaf Zeelt in twee etappes de N743 op kan rijden. Voor een goede en veilige vormgeving dient de Visserij uitgebogen te worden, wat niet mogelijk is door de aanwezigheid van woningen langs Zeelt.

Een andere mogelijkheid is de aansluiting voorzien van een VRI. Doordat de Visserij niet uitgebogen kan worden, dienen beide takken van de Visserij in de VRI te worden opgenomen. Daardoor ontstaat een complexe VRI op deze locatie, wat de verkeersveiligheid niet ten goede komt. Dat maakt een VRI op deze locatie onwenselijk.



Figuur 27: ontsluiting Visserij op de N743 ter hoogte van Zeelt.

Koppeling bajonetaansluiting met VRI Amerikalaan

Wanneer de bajonetaansluiting wordt gerealiseerd, dan bedraagt de afstand tot de VRI ter plaatse van het kruispunt Bornsestraat / Amerikalaan in de gemeente Hengelo circa 250 meter. Dit betekent dat de VRI's binnen elkaars invloedssfeer liggen. Het is daarom noodzakelijk om deze VRI's met elkaar te koppelen, waardoor het mogelijk is om de verkeersafwikkeling op beide kruispunten op elkaar af te stemmen. Om dit mogelijk te maken dient een koppelkabel aangelegd te worden tussen de verkeersregelautomaten van de bajonetaansluiting en VRI Amerikalaan. Daarnaast dient bij de VRI Amerikalaan filedetectie aangelegd te worden ter voorkoming van terugslag tot het kruispuntvlak met de Bornsche Beeklaan. De software van de VRI Amerikalaan dient op deze situatie te worden aangepast.

Naast de noodzakelijke koppeling met de bajonetaansluiting is de VRI Amerikalaan momenteel reeds gekoppeld met de VRI's ter plaatse van de aansluiting A1 en Vosboerweg. Door de VRI op de bajonetaansluiting is deze streng op te nemen, kan de verkeersafwikkeling in het totale netwerk verbeterd worden. Mogelijk kunnen richtingen gecoördineerd worden, wat meer comfort voor de weggebruiker kan bieden. Wanneer een bajonetaansluiting als voorkeursalternatief wordt aangewezen, dient onderzocht te worden hoe de bajonetaansluiting in het netwerk opgenomen kan worden waarbij de verkeersafwikkeling op de overige VRI's optimaal blijft.

Conclusie

Een vormgeving als bajonetaansluiting (variant 1) is alleen mogelijk wanneer de Visserij op de Bornsche Beeklaan wordt aangesloten. De andere varianten vallen af. Een directe aansluiting op de VRI Grotestraat (variant 2) voldoet niet aan de gewenste maximum cyclustijd (met langere wachttijden). Een aansluiting van de Visserij op de N743 ter hoogte van Zeelt (variant 3) is niet inpasbaar. Door de woningen langs Zeelt kan de Visserij niet worden uitgebogen om ruimte te creëren.

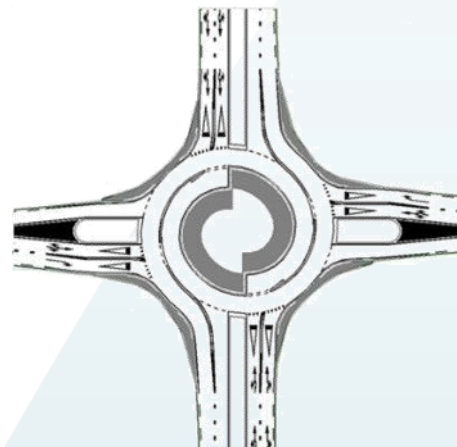
Wanneer de Visserij op de Bornsche Beeklaan wordt aangesloten (variant 1) voldoen de cyclustijden en belastinggraden aan de gestelde criteria van de provincie Overijssel en zijn de wachttijden het kortst. Wel dient verder uitgewerkt te worden hoe de VRI opgenomen kan worden in het netwerk van vier gekoppelde VRI's op de Bornsestraat in de gemeente Hengelo. Ook de bewegwijzering vanuit Hengelo linksafslaand naar de Grotestraat is een aandachtspunt. Goede bewegwijzering is nodig op het wegvak tussen de Amerikalaan en de Bornsche Beeklaan zodat de automobilist tijdig de linker rechtdoorgaande rijstrook kiest zodat weefbewegingen over korte afstand worden voorkomen.

4.2.3 Ovatonde

De benodigde infrastructuur voor een ovatonde (ovale rotonde) is bepaald aan de hand van de Meerstrooksrotondeverkenner. De Meerstrooksrotondeverkenner bepaald per toeleidende tak de verzadigingsgraad en wachttijd, en daarom is deze tool het meest geschikt om de capaciteit te bepalen. Op basis van de geprognosticeerde verkeersintensiteiten kunnen de volgende rotondevarianten het verkeer in 2030 verwerken:

- Turborotonde.
- Spiraalrotonde.
- Rotorrotonde.

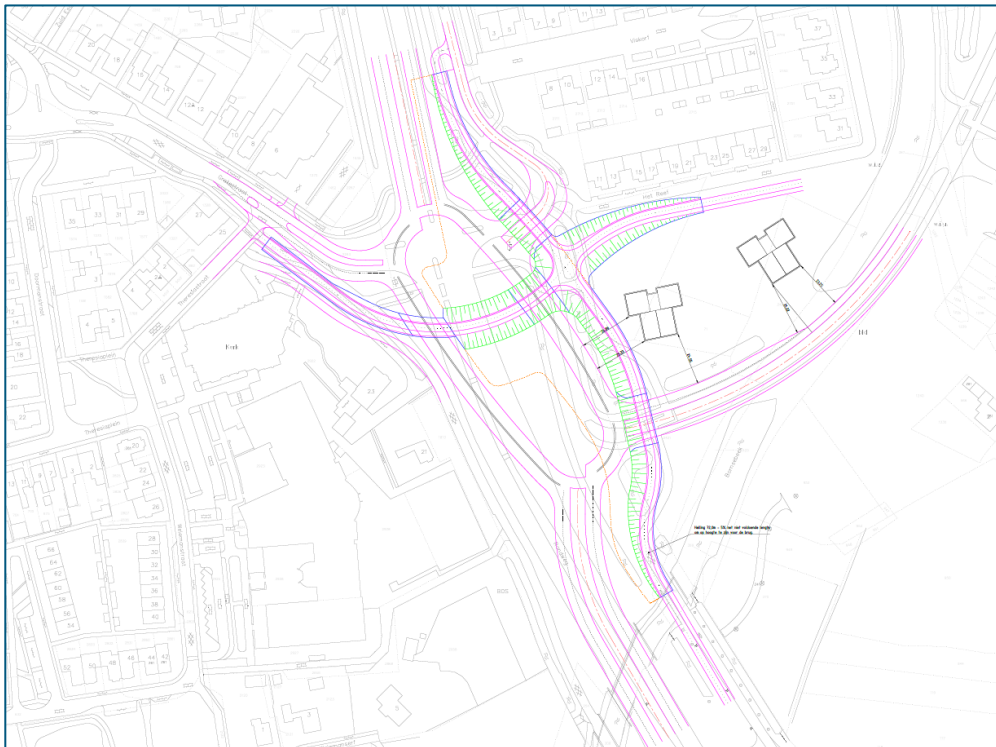
De spiraalrotonde (40% ochtendspits) en rotorrotonde (57% avondspits) kennen in één van de spitsperioden een lage verzadigingsgraad, in bijlage 2 zijn de uitkomsten van de berekeningen opgenomen. De turborotonde sluit met een verzadigingsgraad van 71% in de ochtendspits en 78% in de avondspits het beste aan op de verkeersintensiteiten (grenswaarde verzadigingsgraad 80%). Daarnaast kent de



Figuur 28: principe-afbeelding turborotonde.

turborotonde het laagste aantal rijstroken, waardoor het ruimtebeslag kleiner is. Een turborotonde kent op de zijrichtingen (Grotestraat en Borsche Beeklaan) in totaal drie rijstroken (twee toeleidend en één afleidend). Een spiraal- en rotorrotonde leiden tot vier of meer rijstroken op deze takken. Door het beperktere ruimtebeslag is een turborotonde uitgewerkt tot een ovatonde.

Gezien de ligging van de rotonde binnen de bebouwde kom met relatief veel oversteekbewegingen van fietsers, ook in groepen, is het in verband met de verkeersveiligheid onwenselijk om fietsers gelijkvloers rijbanen met twee of meer rijstroken over te laten steken. Dit betekent dat bij realisatie van een ovatonde fietsers (en voetgangers) via een brug over, of middels een tunnel onder, de ovatonde door moeten worden geleid. Een tunnel heeft een kleiner te overwinnen hoogteverschil, wat leidt tot kortere hellingbanen zodat dit beter inpasbaar is in de beschikbare ruimte dan een brug. Sociale veiligheid is bij een tunnel echter een groter aandachtspunt dan bij een brug. In het ontwerp is hiermee rekening gehouden door zoveel mogelijk gebruik te maken van groene taluds. Alleen bij de onderdoorgangen is een fietstunnel noodzakelijk. Door de groene taluds hebben fietsers meer zicht op naderende fietsers op het laag gelegen kruispunt aan de oostzijde van de ovatonde. In figuur 28 is het concept schetsontwerp opgenomen, zie ook bijlage 4.



Figuur 29: concept schetsontwerp Ovatonde met fietsers via tunnel.

In het schetsontwerp is te zien dat linksafbewegingen vanaf de Grotestraat en Borsche Beeklaan leiden tot omrijdbewegingen. Daarnaast leiden de rechtstanden op de ovatonde tot hoge snelheden. Dit beperkt de capaciteit van met name de Visserij en in mindere mate ook van de Grotestraat en Borsche Beeklaan. Gezien de geringe afstand tot de VRI Borssestraat / Amerikalaan is ook de bewegwijzering een aandachtspunt.

Als variant is een uitvoering middels twee rotondes onderzocht om de omrijdafstand op de linksafbeweging te beperken en de fietsers gelijkvloers te laten oversteken. Ook voor deze variant is uitvoering met turborotondes noodzakelijk om voldoende capaciteit te bieden. Hierdoor zijn op de toe- en

afleidende takken twee rijstroken noodzakelijk, waardoor gelijkvloerse fietsoversteken vanuit verkeersveiligheid niet wenselijk zijn. Daarnaast leidt deze variant niet tot een vermindering van verhard oppervlak en zijn de rotondes niet passend als de 'Poort van Borne'.

Conclusie

Een vormgeving als ovatonde is ruimtelijk inpasbaar. Vanwege de verkeersveiligheid dienen ongelijkvloerse fietsvoorzieningen gerealiseerd te worden. Daarnaast kent de ovatonde ook enkele aandachtspunten ten aanzien van het gemotoriseerde verkeer. Dit betreffen de mogelijk hoge snelheid op de rechtstanden, omrijdbewegingen en bewegwijzering.

Alternatieve vormgeving met twee turborotondes geeft vergelijkbare resultaten. Wel worden daarin de omrijdbewegingen voor linksafslaand verkeer uit de Grotestraat en Borsche Beeklaan geëlimineerd. In de verdere afweging wordt daarom uitgegaan van een ovatonde, aangezien ruimtebeslag en kosten vergelijkbaar zullen zijn als twee turborotondes.

4.3 Globale afweging op verkeersafwikkeling en ruimtegebruik

Op basis van voorgaande paragrafen is een eerste conclusie te trekken voor mogelijke alternatieven voor de ontsluiting van de Borsche Beeklaan op de N743. Hieronder zijn de belangrijkste conclusies op het gebied van verkeersafwikkeling en ruimtegebruik samengevat.

Verkeersafwikkeling

Op grond van voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken over de verkeersafwikkeling:

- Alternatief 1, kruispunt op huidige locatie: om de zware verkeersstromen van Hengelo naar de Grotestraat te faciliteren is een dubbele linksafstrook nodig op de N743 naar de Grotestraat. Direct na het kruispunt ontbreekt in de Grotestraat echter de ruimte om het verkeer op een veilige en effectieve manier te laten samenvoegen. Hierdoor is voor dit alternatief geen vormgeving mogelijk die acceptabele cyclustijden heeft, waardoor dit alternatief vervalst.
- Alternatief 2, bajonetaansluiting: regeltechnisch is deze variant goed mogelijk. Als de Visserij op de Borsche Beeklaan wordt aangesloten leidt dit tot acceptabele cyclustijden (88 seconden in ochtendspits, 81 seconden in avondspits). Wanneer de Visserij rechtstreeks op de N743 wordt aangesloten leidt dit tot te hoge cyclustijden (93 seconden in ochtendspits, 109 seconden in avondspits, terwijl de gewenste maximale cyclustijd 90 seconden is) en hogere wachttijden. De verzadigingsgraden blijven met waarden van 59 tot 73% (beide varianten) ruim onder de grenswaarde van 80%.
Voor een aansluiting van de Visserij op de N743 ter hoogte van de Zeelt is slechts beperkte ruimte beschikbaar, waardoor deze niet veilig vormgegeven kan worden.
- Alternatief 3, ovatonde: kan het verkeer goed verwerken. De verzadigingsgraad ligt met 78% onder de grenswaarde van 80%.

Ruimtegebruik

- Alternatief 1, kruispunt op huidige locatie: niet inpasbaar.
- Alternatief, bajonetaansluiting: hoofdstructuur is goed inpasbaar, voor de aansluiting van de Visserij is echter wel ruimte nodig zodat deze aansluiting dicht langs hier geplande appartementencomplexen gaat. Als de Visserij rechtstreeks op het kruispunt N743 – Grotestraat wordt aangesloten is het ruimtebeslag minder.
- Alternatief 3, ovatonde: is inpasbaar voor het autoverkeer, maar met name voor de fietsers is het aan de krappe kant:
 - De helling aan zuidzijde naar Hengelo is net een paar meter te kort (brug over Borsche Beek is dwangpunt) waardoor de helling iets steiler wordt dan 5%.

- In de Grotestraat komen de fietsers in een bak te rijden en moet de parallelweg verlegd worden naar de grond voor de kerk.
- Bij het geplande appartementencomplex aan de Bornsche Beeklaan is een talud langs het fietspad met de opgegeven locatie van de appartementen niet mogelijk. Hier wordt deels een keerwand toegepast.

Conclusie

Op basis van de analyse op verkeersafwikkeling en ruimtegebruik zijn de alternatieven bajonetaansluiting en ovatonde mogelijk, waarbij in het alternatief bajonetaansluiting de Visserij op de Bornsche Beeklaan wordt ontsloten. In bijlage 4 zijn de schetsontwerpen opgenomen van deze alternatieven. Deze twee alternatieven worden in het volgende hoofdstuk verder beschouwd op diverse beoordelingsaspecten.

5 Afweging oplossingsrichtingen

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven 'Bajonetaansluiting' en 'Ovatonde' op diverse aspecten beoordeeld. Op basis van deze beoordeling kan een integrale afweging worden gemaakt voor het aanwijzen van een voorkeursalternatief. Op de volgende aspecten worden de alternatieven beoordeeld:

- Verkeersafwikkeling.
- Verkeersveiligheid.
- Fietsverkeer.
- Ruimtelijke inpassing.
- Landschappelijke inpassing.
- Kosten.



Figuur 30: alternatief bajonet (links) en ovatonde (rechts).

5.2 Verkeersafwikkeling

Bajonetaansluiting

In hoofdstuk 4.2.2 is geconcludeerd dat een bajonetaansluiting is vorm te geven met cyclustijden en belastinggraden die voldoen aan de gestelde grenswaarden. Daarmee is een goede verkeersafwikkeling op de bajonetaansluiting gewaarborgd, ook voor de voor 2030 geprognosticeerde verkeersintensiteiten. In tabel 12 zijn deze resultaten nogmaals weergegeven.

Bajonetaansluiting	Cyclustijden in seconden			Intensiteit/capaciteit verhouding		
	Grenswaarde	OS	AS	Grenswaarde	OS	AS
Intensiteiten 2014	90	70	75	80%	54%	54%
Intensiteiten 2030	90	88	81	80%	73%	58%

Tabel 12: resultaten Cocon-berekening variant 1 bajonetaansluiting.

Bij calamiteiten is het door de verkeersregelinstantie mogelijk om te sturen in de verkeersafwikkeling.

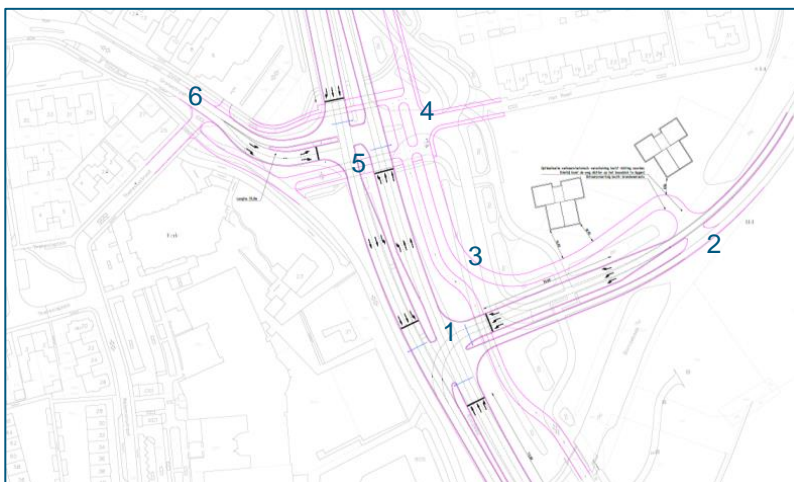
Ovatonde

In hoofdstuk 4.2.3 is berekend welke rotondevorm de voor 2030 geprognosticeerde verkeersintensiteiten kunnen verwerken. Hieruit is naar voren gekomen dat een turborotonde het beste past bij de verkeersintensiteiten. De verzadigingsgraden zijn 71% in de ochtendspits en 78% in de avondspits (2030, grenswaarde verzadigingsgraad 80%). De ovatonde kent als nadeel dat links afslaand verkeer vanuit de Grotestraat en Borsche Beeklaan wordt geconfronteerd met omrijdafstanden.

5.3 Verkeersveiligheid

Bajonetaansluiting

1. Een extra aansluiting betekent een extra conflictpunt (verschillende, kruisende voertuigrichtingen) en daardoor in potentie meer ongevalsrisico. Doordat de beide T-aansluitingen van de bajonet verkeersregeltechnische gekoppeld worden, wordt dit risico gecompenseerd. Door de bajonetaansluiting te koppelen aan de nabijgelegen streng in Hengelo wordt dit risico verder gecompenseerd.
2. De aansluiting van Visserij / Het Reef aan de Borsche Beeklaan zorgt voor een extra aansluiting aan de Borsche Beeklaan. De onderlinge afstand tussen drie opeenvolgende aansluiting is beperkt (tweemaal circa 125 meter), aanzienlijk minder dan elders op de Borsche Beeklaan. Gezien de functie van de Borsche Beeklaan (gebiedsontsluitingsweg) is een grotere onderlinge afstand gewenst. De nieuwe aansluiting dient qua vormgeving en inrichting gelijkvormig aan de overige aansluitingen op de Borsche Beeklaan te zijn (50 km/uur kruispuntplateau). Tevens dient er aandacht te zijn voor geleiding van fietsers naar het fietspad langs de N743 en niet naar de verlengde Visserij richting nieuwe aansluiting aan de Borsche Beeklaan.
3. De geprojecteerde appartementencomplexen tussen de Borsche Beeklaan en Het Reef krijgen hun ontsluiting op Het Reef. Voorkomen moet worden dat doorgaande fietsers per abuis de verlengde Visserij in rijden en vervolgens bij de Borsche Beeklaan niet verder kunnen / mogen.
4. Het kruispunt Visserij – Het Reef nader uit te werken in het definitief ontwerp, hierbij aangaande van een “shared space” oplossing. Daarbij moet worden zorggedragen voor een veilige, voor alle weggebruikers duidelijke oplossing voor de aansluiting van de fietspaden en oversteekplaatsen rondom de T-aansluiting Grotestraat.
5. Conform de huidige situatie is er voorzien in een tweerichtingen fietsoversteek over de N743 aan de zuidzijde van de T-aansluiting Grotestraat. Dit voorziet in een voorziening voor fietsers om over te steken in (voor automobilisten) onverwachte richting. Bovendien kan dit leiden tot extra oversteekbewegingen van fietsers over de Grotestraat ter hoogte van de Theresiastraat en / of fietsverkeer tegen de rijrichting in op het zuidwestelijke fietspad langs de Grotestraat naar de Europalaan. Behoud van de tweerichting fietsoversteek over de N743 is alleen aan te bevelen als deze voorziet in belangrijke fietsrelaties (naar bijvoorbeeld basisschool De Wheele).
6. Ongeacht de keuze voor een één- of tweerichting zuidelijke fietsoversteek over de N743 zullen fietsers ter hoogte van de Theresiastraat de Grotestraat willen en moeten oversteken. Inpassen van voorzieningen ter beveiliging van die oversteek zijn wenselijk. Daarbij moet rekening worden gehouden met geleiding van bromfietsers, als alternatief voor de vervallen doorsteek tussen Theresiastraat en N743.



Figuur 31: aspecten ten aanzien van verkeersveiligheid bajonetoplossing.

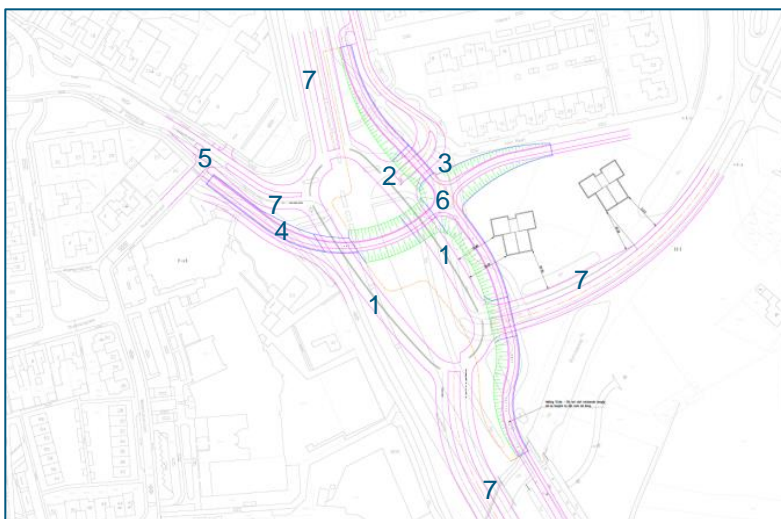
Optimalisaties

Een fietsdoorsteek tussen de verlengde Visserij en het fietspad langs de N743 (3), in vormgeving ondergeschikt aan het fietspad N743, kan bijdragen aan het voorkomen dat doorgaand fietsverkeer zich vastrijdt bij de nieuwe aansluiting aan de Bornsche Beeklaan (in combinatie met slimme detaillering kruispunt Visserij – Het Reef).

Een veilige fietsoversteek realiseren in de Grotestraat, ter hoogte van Theresiastraat (bijvoorbeeld in de vorm van een middengeleider en / of kruispuntplateau) (6).

Ovatonde

1. De rechtstanden in de ovatonde zijn circa 100 meter lang. Snelheden op de rotonde kunnen hierdoor behoorlijk oplopen. Dit stelt hoge eisen aan de zichtbaarheid van de bogen aan de uiteinden van de ovatonde en aan de herkenbaarheid van het verloop van de bogen.
2. Verkeer uit de Visserij richting Grotestraat en N743 –zuid (Hengelo) moet bij de aansluiting doorsteken naar de linker rijstrook op de ovatonde en derhalve (het naderend verkeer op) twee rijstroken overzien. De aansluiting van de Visserij is voorzien in de rechtstand, waar de snelheden relatief hoog kunnen zijn. Dit vergroot het risico dat automobilisten gebruik proberen te maken van te kleine hiaten in de verkeersstroom.
3. Verkeer met bestemming Het Reef moet via Visserij en Viskorf of Snoek rijden en op Het Reef keren of achteruit steken. Dit leidt tot extra belasting van deze (woon)straten.
4. De ongelijkvloerse kruisingen voor langzaam verkeer garanderen een hoge mate van verkeersveiligheid voor deze categorieën weggebruikers.
5. Door het vervallen van de noordelijke oversteekplaats over de N743 moeten alle fietsers en voetgangers richting Borne de Grotestraat oversteken ter hoogte van de Theresiastraat. Het verdient aanbeveling de in het ontwerp voorziene oversteekvoorziening (middengeleider) met zorg te detailleren.
6. De tunnels stellen hoge eisen aan het waarborgen van de sociale veiligheid. Met name de verdiepte ligging van een kruispunt van fiets- en voetpaden maakt het verloop onoverzichtelijk en de sociale controle beperkt.
7. Bestuurders moeten bij het naderen van de ovatonde tijdig de goede rijstrook kiezen (voorsorteren) en, eenmaal op de ovatonde, weten welke afslag zij moeten nemen om hun bestemming te bereiken. Een duidelijke bewegwijzering met voorwegwijzers voor de ovatonde zijn hierbij belangrijk.



Figuur 32: aspecten ten aanzien van verkeersveiligheid ovatonde.

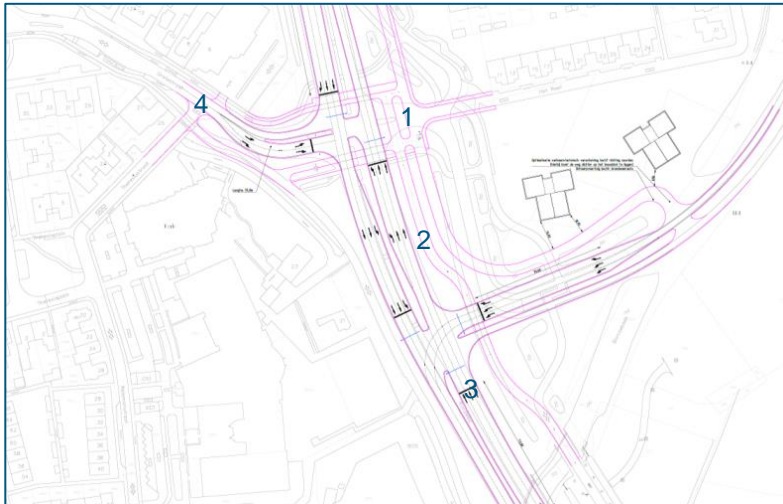
Optimalisaties

Bij toepassing van de ovale turborotonde kunnen de Visserij en Het Reef rechtstreeks onderling verbonden worden (3). Tussen de gekoppelde Visserij en Het Reef enerzijds en de rotonde anderzijds wordt dan een verbindingsweg gemaakt. Hierdoor hoeft bestemmingsverkeer voor Het Reef niet meer op Het Reef te keren of achteruit te rijden en belast dit verkeer niet meer de Viskorf of Snoek.

5.4 Fietsverkeer

Bajonetaansluiting

1. De zwaarste fietsbeweging is vanaf het fietspad langs de oostzijde van de N743 vanuit de richting Hengelo naar de Grotestraat richting Borne vice versa. Bij de detaillering van het kruispunt Visserij – Het Reef kan dit worden benadrukt, bijvoorbeeld door de tracering van het fietspad en voorrangregeling (tussen fietsrichtingen onderling).



Figuur 33: aspecten ten aanzien van fietsverkeer bajonetoplossing.

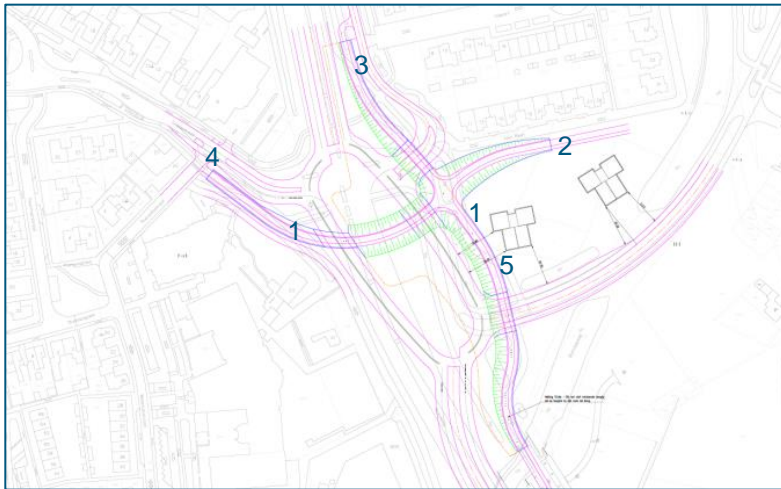
Optimalisaties

Overwogen kan worden het fietspad aan de oostkant van de N743 vanaf de aansluiting van de Grotestraat tot en met de aansluiting van de Bornsche Beeklaan op te heffen (2). Daarvoor in de plaats een (geregelde) fietsoversteek over de N743 aan de zuidzijde van de aansluiting Bornsche Beeklaan realiseren (3). Fietsers op de relatie Hengelo – Borne worden dan geconfronteerd met één geregelde fietsoversteek over de N743, plus een (te beveiligen) oversteek over de Grotestraat ter hoogte van de Theresiastraat (4), in plaats van twee geregelde fietsoversteken over de N743 en Bornsche Beeklaan. Voor de fietsers tussen Hengelo en Oost Esch/Nieuw Borne, Stroom Esch en Zenderen blijft de geregelde fietsoversteek over de Bornsche Beeklaan gehandhaafd.

Ovatonde

1. De zwaarste fietsbeweging is vanaf het fietspad langs de oostzijde van de N743 vanuit de richting Hengelo naar de Grotestraat richting Borne vice versa. De fietspadkruising ten oosten van de ovatonde biedt weinig gelegenheid om de hoofdroute te benadrukken in de vormgeving.
2. De ovatonde voorziet in een doorgaande fietsverbinding richting Hesselerbeek. Daarmee wordt voorzien in een gestrekte fietsroute voor het zuidelijk deel van de woonwijk Bornsche Maten naar het station en voorzieningen in het zuiden en westen van Borne. Dit fietsverkeer maakt in de huidige situatie gebruik van Het Reef.

3. Bij de detaillering van de aansluiting van het fietspad aan de Visserij kan overwogen worden het fietspad doorgaand vorm te geven, waarbij de Visserij wordt ingericht als fietsstraat met voorrang voor de fietsers.
4. Ter hoogte van de Theresiastraat moet een veilige fietsoversteek over de Grotestraat gerealiseerd worden, waarbij voorkomen wordt dat fietsers richting Borne tegen de rijrichting in hun weg vervolgen over het zuidwestelijke fietspad langs de Grotestraat.
5. De ingraving voor het fietspad langs de ovatonde gaat pal langs het geplande appartementencomplex. De ingraving is hier deels met een keerwand uitgevoerd. Vanuit sociale veiligheid is dit onwenselijk. Overwogen kan worden om het complex enkele meters oostwaarts te verschuiven.



Figuur 34: aspecten ten aanzien van fietsverkeer ovatonde.

Optimalisaties

Mogelijke optimalisatie voor fietsverkeer bij de ovale turborotonde: verleggen van het fietspad van de oostzijde van de rotonde naar het middeneiland (1), zie figuur 35. Belangrijkste voordeel voor het fietsverkeer, tevens aanleiding voor het idee: de route voor de belangrijkste fietsrelatie (N743 zuid / Hengelo – Grotestraat / Borne) kan meer gestrekt worden en is direct herkenbaar als hoofdroute (doorgaande route).



Figuur 35: optimalisatie fietsrouting.

Bijkomende (potentiële) voordelen:

- Er kan volstaan worden met drie korte fietstunnels in plaats van vier, waarvan twee langer (onder de aansluitende wegen Bornsche Beeklaan en Visserij).
- Naast de geprojecteerde appartementencomplexen aan de noordzijde van de Bornsche Beeklaan blijft (meer) vrije ruimte beschikbaar, cq. meer uitgeefbare grond.
- Door het vervallen van het fietspad / ingraving aan de oostzijde van de rotonde ontstaat meer ruimte om verbindingsweg tussen rotonde en gekoppelde Visserij – Het Reef in te passen (zie optimalisaties ovatonde onder verkeersveiligheid (hoofdstuk 5.3)).

Mogelijke nadelen met overwegingen:

- Te weinig lengte om voor de brug over de Bornsche beek op maaiveld / bestaande hoogte te zijn. De rijbaan (van het zuidelijke deel) van de ovatonde moet dan circa één meter verhoogd worden, waardoor het fietspad evenredig minder verdiept hoeft te worden.
- In verband met het wenselijke hellingpercentage van het fietspad aan de noordzijde van de rotonde sluit dit pad noordelijker aan op de Visserij. Fietsers met herkomst / bestemming Viskorf / Het Reef moeten hierdoor enkele tientallen meters omrijden.
- De fietsverbinding parallel aan Het Reef richting de oversteekplaats Bornsche Beeklaan bij de Hesselerbeek vervalt. Daarmee vervalt de kortste fietsroute naar station Borne en de voorzieningen in het zuiden en westen van Borne voor de woningen in Bornsche Maten zuid. Voordelen van het vervallen van deze verbinding: minder kosten, meer uitgeefbare grond / voor andere doeleinden beschikbare ruimte.¹

In plaats van fietstunnels kan mogelijk gekozen worden voor fietsbruggen. De constructie van een fietsbrug kan relatief licht worden uitgevoerd, waardoor deze slank kan worden uitgevoerd met ranke palen / poten. Hierdoor kan voorkomen worden dat de constructie zichtbelemmeringen veroorzaakt voor het verkeer op de ovatonde. Kosten zijn mogelijk relatief beperkt vanwege lichte constructie en wellicht goedkoper dan grondlichamen. Overwogen kan worden om het gehele gedeelte op / boven het middeneiland uit te voeren op palen. Dit biedt tevens een architectonische gelegenheid voor een iconische vormgeving ("Poort van Borne").

Knelpunt bij fietsbruggen: er is te weinig lengte om voor de brug over de Bornsche beek op maaiveld / bestaande hoogte te zijn. Met een lichte (fietsbrug-)constructie boven de bestaande brug is dit oplosbaar. Ook aan de zijde van Borne (Grotestraat) is meer lengte nodig om het hoogteverschil te overbruggen. Gebaseerd op een hoogteverschil van 5 meter en een hellingspercentage van 4% is de benodigde hellingslengte 125 meter. Dit is alleen in te passen door de fietsbrug over de westelijke rechtstand van de ovatonde verder naar het zuiden te realiseren (en/of de ovatonde meer naar het oosten te situeren). Daarnaast geldt dat voor dalende fietsers aan het einde van de daling voldoende lengte aanwezig moet zijn en zich er niet direct een kruispunt bevindt aan het eind van de daling. Dit betekent dat een vlak stuk voor de aansluiting op de Theresiastraat wenselijk is. Dit maakt de benodigde afstand voor de inpassing nog groter.

De fietsoversteek over de Grotestraat ter hoogte van het Theresiastraat kan geoptimaliseerd worden door het kruispunt en omgeving in te richten als entree van het bebouwde gebied van Borne, bijvoorbeeld met 50 km/u-drempel of busdrempel / plateau.

In plaats van aansluiting op Visserij kan er voor gekozen worden het aansluitende fietspad juist ten zuiden van Het Reef te situeren en daarop aan te sluiten. De fietsverbinding richting Hesselerbeek kan dan behouden blijven.

5.5 Ruimtelijke inpassing

Bajonetaansluiting

De hoofdstructuur is goed inpasbaar, voor de aansluiting van de Visserij is echter wel ruimte nodig zodat deze aansluiting dicht langs hier geplande appartementencomplexen gaat. Als de Visserij rechtstreeks op het kruispunt N743 / Grotestraat wordt aangesloten is het ruimtebeslag minder.

Ovatonde

De Ovatonde is inpasbaar voor het autoverkeer, maar met name voor de fietsers is het aan de krappe kant:

- De helling aan zuidzijde naar Hengelo is net een paar meter te kort (brug over Bornsche Beek is dwangpunt) waardoor de helling iets steiler wordt dan 5%.
- In de Grotestraat komen de fietsers op de helling naar de tunnel in een bak te rijden en moet de parallelweg verlegd worden naar de grond voor de kerk.
- Bij het geplande appartementencomplex aan de Bornsche Beeklaan wordt deels een keerwand toegepast langs het fietspad.

5.6 Landschappelijke inpassing

De locatie wordt ook wel de “Poort van Borne” genoemd, omdat bezoekers komend vanaf de snelweg A1 hier het dorp binnen komen. In de uitgangspunten (zie hoofdstuk 2.6) zijn hiervoor eisen opgenomen ten aanzien van de landschappelijke inpassing:

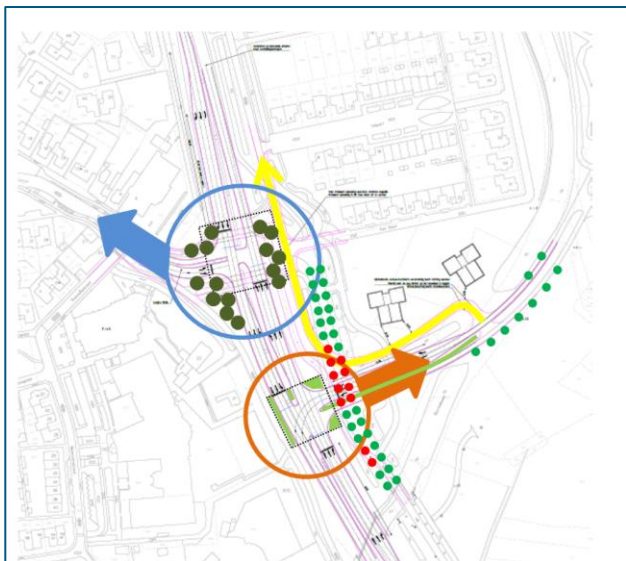
- Zorgvuldige inpassing in het landschap en versterking van groen en de landschapsstructuur.
- Kansen om de “Poort van Borne” in het landschap tot uitdrukking te laten komen, kan (eventueel later) in het ontwerp een eyecatcher worden opgenomen. De definiëring van de “Poort van Borne” moet nog nader worden ingevuld.
- De Bornsche Beeklaan een duidelijke en aansprekende entree voor de Bornsche Maten.
- De Grotestraat een duidelijke en aansprekende entree voor Borne.
- Rekening houden met Masterplan Bornsche Maten.

Hieronder wordt per alternatief ingegaan hoe aan deze eisen wordt voldaan.

Bajonetaansluiting

- Zorgvuldige inpassing in het landschap en versterking van groen en de landschapsstructuur: De bestaande bomenrij langs de huidige Torenlaan (aan weerszijden van de Bornsche Beeklaan) kan in deze variant zoveel mogelijk gespaard worden. Indien sprake is van vitale bomen, vormt deze rij een mooie en krachtige groene rand langs de provinciale weg en als groen scherm richting de Bornsche Maten. Door het fietspad zullen bomen moeten verdwijnen. Door ontwerpoptimalisatie kan het aantal te verdwijnen bomen beperkt blijven.
- Kansen om de “Poort van Borne” in het landschap tot uitdrukking te laten komen: In deze variant is door de bajonet oplossing niet sprake van één poort van Borne maar van één poort voor de Bornsche Maten en één poort voor Borne. Deze tweedeling zou ook landschappelijk benadrukt kunnen worden. Bijvoorbeeld door vanuit de Bornsche Maten de middenberm zichtbaar te laten aansluiten op de provinciale weg door ook de bermen rond het kruispunt vergelijkbaar te maken. Daarbij kan gedacht worden aan het inzaaien van de bermen met meer dan alleen maar gras. Het kruispunt met de Grotestraat kan anders worden ingericht. Daarbij kunnen aan alle zijden bomen worden toegepast die reeds rond het kruispunt aanwezig zijn. Hiermee wordt ook de huidige plek van de aansluiting fysiek afgesloten en krijgt dit kruispunt een eigen uitstraling als poort van Borne (figuur 36).

- Bornsche Beeklaan een duidelijke en aansprekende entree voor de Bornsche Maten:
Door bovenstaande inrichtingsvoorstellen toe te passen, wordt de Bornsche Beeklaan een aansprekende entree voor de Bornsche Maten. Daarbij moet wel gezocht worden naar de juiste oplossing om het karakter van de laan visueel te integreren met de provinciale weg. In feite steekt de Bornsche Beeklaan door de groene rij van bomen heen met in het platte vlak de gescheiden rijbanen en middenberm als kenmerk.
- Grotestraat een duidelijke en aansprekende entree voor Borne:
Door bovenstaande inrichtingsvoorstellen toe te passen, wordt de Grotestraat een aansprekende entree voor Borne.
- Rekening houden met Masterplan Bornsche Maten:
In het Masterplan is de bajonet oplossing verbeeld. Deze oplossing sluit dus aan bij het Masterplan. Het verbeeldt alleen minder de Poort van Borne zoals elders is gesteld als uitgangspunt. Ook indien de bestaande bomenrij langs de Torenlaan niet gehandhaafd wordt, blijft een ruime afstand over ten opzichte van de mogelijke realisatie van appartementencomplexen tussen het Reef en de Bornsche Beeklaan in. Er ontstaat wel een nieuwe ontsluiting van de buurt Oost Esch vanaf de Bornsche Beeklaan. Deze is gesitueerd in de binnenbocht ter hoogte van de geplande appartementencomplexen. Daarmee verandert deze plek plots in de entree van deze buurt vanaf de Bornsche Beeklaan. In het huidige ontwerp van de appartementencomplexen is daar geen rekening mee gehouden. Dat vraagt mogelijk om een aanpassing van dit ontwerp en een herwaardering (op ontwikkelingskansen) van de locatie door de ontwikkelaar.



Figuur 36: landschappelijke inpassing bajonetaansluiting.

Ovatonde

- Zorgvuldige inpassing in het landschap en versterking van groen en de landschapsstructuur:
De ovatonde is dwars op bestaande structuren gelegd, daarmee gaan deze verloren. Zowel de bomenrij langs de Torenlaan als alle bomen rond het kruispunt van de Grotestraat zullen moeten wijken voor deze oplossing. Daarentegen kan bij de inrichting van het nieuwe punt dit groen wel worden gecompenseerd. Het nieuwe groen, in de vorm van grastaluds en bomen, kunnen de vorm van en daarmee de herkenbaarheid van de ovatonde visueel versterken. De vraag is alleen hoeveel ruimte er beschikbaar is om een robuuste groenstructuur rond de ovatonde aan te leggen. De kansen daarvoor lijken alleen aan de binnenzijde beschikbaar.
- Kansen om de “Poort van Borne” in het landschap tot uitdrukking te laten komen:

Door de vorm en inpassing wordt deze plek een zeer herkenbare Poort van Borne; gekoppeld tot een entree voor zowel de Bornsche Maten als voor Borne. De verschillende afritten van de ovatonde kunnen verbijzonderd worden door bomen in de bermten te plaatsen. Deze vormen dan als het ware poorten richting alle windrichtingen. Alleen de afslag naar Oost Esch zal waarschijnlijk niet in de bomen geplaatst kunnen worden door gebrek aan ruimte in de bermten (figuur 37).

- Bornsche Beeklaan een duidelijke en aansprekende entree voor de Bornsche Maten:
Door de bijzondere kruispuntoplossing en inpassing wordt de poort van Borne een herkenbare entree voor de Bornsche Maten.
- Grotestraat een duidelijke en aansprekende entree voor Borne:
Door de bijzondere kruispuntoplossing en inpassing wordt de poort van Borne een herkenbare entree voor Borne.
- Rekening houden met Masterplan Bornsche Maten:
De ovatonde heeft zoveel ruimte nodig dat deze 'ingrijpt' op het ontwerp van aangrenzende appartementencomplexen. Deze kunnen nog wel schuiven maar de ruimte is beperkt. Ook walst de ovatonde over alle bestaande, toch wel stevige groenstructuren heen rond deze plek.



Figuur 37: landschappelijke inpassing ovatonde.

5.7 Kosten

De kosten voor de twee alternatieven zijn geraamd. In tabel 13 zijn de resultaten van de raming weergegeven op het niveau van investeringskosten, exclusief BTW, prijspeil 2016, in miljoenen euro's.

Categorie	Alternatief 2 Bajonetaansluiting	Alternatief 3 Ovatonde
Bouwkosten	€ 2,1 mln.	€ 10,4 mln. (Kunstwerken: € 5,7 mln.)
Vastgoedkosten	n.v.t.	n.v.t.
Engineeringskosten	€ 0,3 mln.	€ 0,8 mln.
Overige bijkomende Kosten	€ 0,5 mln.	€ 1,2 mln.
Subtotaal Investeringskosten	€ 2,9 mln.	€ 12,4 mln.
Objectoverstijgende risico's	€ 0,3 mln.	€ 1,2 mln.
Investeringskosten excl. BTW (afgerond)	€ 3,2 mln.	€ 13,6 mln.

Tabel 13: kostenraming alternatieven in miljoenen euro's.

De bandbreedte bij deze raming wordt ingeschat op -30% en +30 %. Zaken die de bandbreedte beïnvloeden:

- Globale kosteninschatting kabels en leidingen.
- Herbruikbaarheid vrijkomende grond, vooral bij variant 3.
- Ontwerp en hoeveelheden folieconstructie op basis van eenvoudige gewichtsberekening.
- Mate waarin nieuwe verhardingen bestaande verhardingen overlappen (meer/minder grondwerk of verhardingsopbouw).
- Marktwerving is niet in de raming meegenomen.
- Ontwerptimalisatie verhardingsopbouw (dikkere of dunnere laagopbouw).
- Meetonnauwkeurigheden hoeveelheden (grootste onnauwkeurigheid in grondwerk).

5.8 Ontwerpatelier: optimalisatie alternatieven

Na het opstellen van de voorgaande beoordeling is een ontwerpatelier gehouden om te bekijken of de beschouwde alternatieven geoptimaliseerd kunnen worden. Bij dit ontwerpatelier waren aanwezig:

- Gerard Kuiper (Royal HaskoningDHV, projectleider).
- Berry van den Berg (Royal HaskoningDHV, stedenbouwkundige).
- Joost Toxopeus (Royal HaskoningDHV, ontwerper).
- Lars Smelter (Royal HaskoningDHV, verkeerskundige).
- Joachim Wissink (Gemeente Borne).
- Henk Bolding (Provincie Overijssel).
- Bertus van Lubek (Politie Twente).

Tijdens het ontwerpatelier zijn de optimalisaties besproken die in de hoofdstukken 5.3 en 5.4 zijn benoemd. Daarnaast is nog nagedacht over andere optimalisaties. Er is met name bekeken of de fietsverbindingen beter vormgegeven kunnen worden (meer laten aansluiten bij de belangrijkste fietsrelaties):

- Fietstunnel onder de Bornsche Beeklaan in de bajonetaansluiting. Dit zou het aantal gelijkvloerse oversteken met verkeerslichten verminderen. Vanwege de geringe afstand tussen de Bornsche Beek en de Bornsche Beeklaan wordt een helling voor fietsers te steil, waardoor een fietstunnel niet goed inpasbaar is. Tevens ontstaan extra oversteekbewegingen ter hoogte van de Theresiastraat, voor

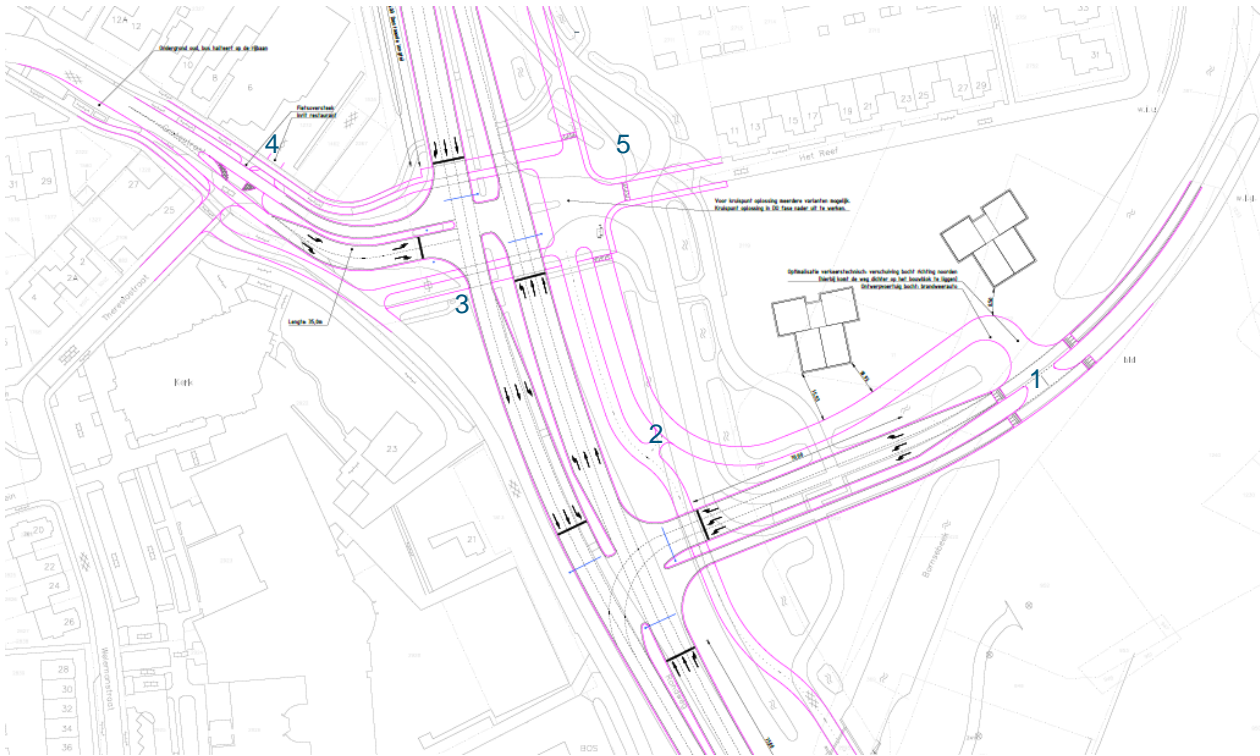
fietsers richting Borne. Daarnaast is de winst voor fietsers beperkt aangezien sprake is van een gemiddelde korte verliestijd van circa 20 seconden bij deze fietsoversteek. Voor fietsers vanuit de Grotestraat richting Hengelo kan mogelijk een koppeling worden gemaakt, zodat zij zonder stop bij de Bornsche Beeklaan door kunnen fietsen.

- Gestrekte fietsroute op de relatie Grotestraat – Hengelo (figuur 32) in de ovatonde is niet mogelijk. Door de geringe afstand tussen de ovatonde en Bornsche Beek wordt de helling van een tunnelbak te steil. Bij toepassing van een brug moet meer hoogteverschil overwonnen worden, wat een langere helling vereist. Dit is vanuit de Grotestraat niet te realiseren.

Uiteindelijk is besloten om de volgende optimalisaties in de schetsontwerpen door te voeren (zie figuur 38 en 39), in bijlage 5 zijn deze schetsontwerpen groter weergegeven.

Bajonetaansluiting

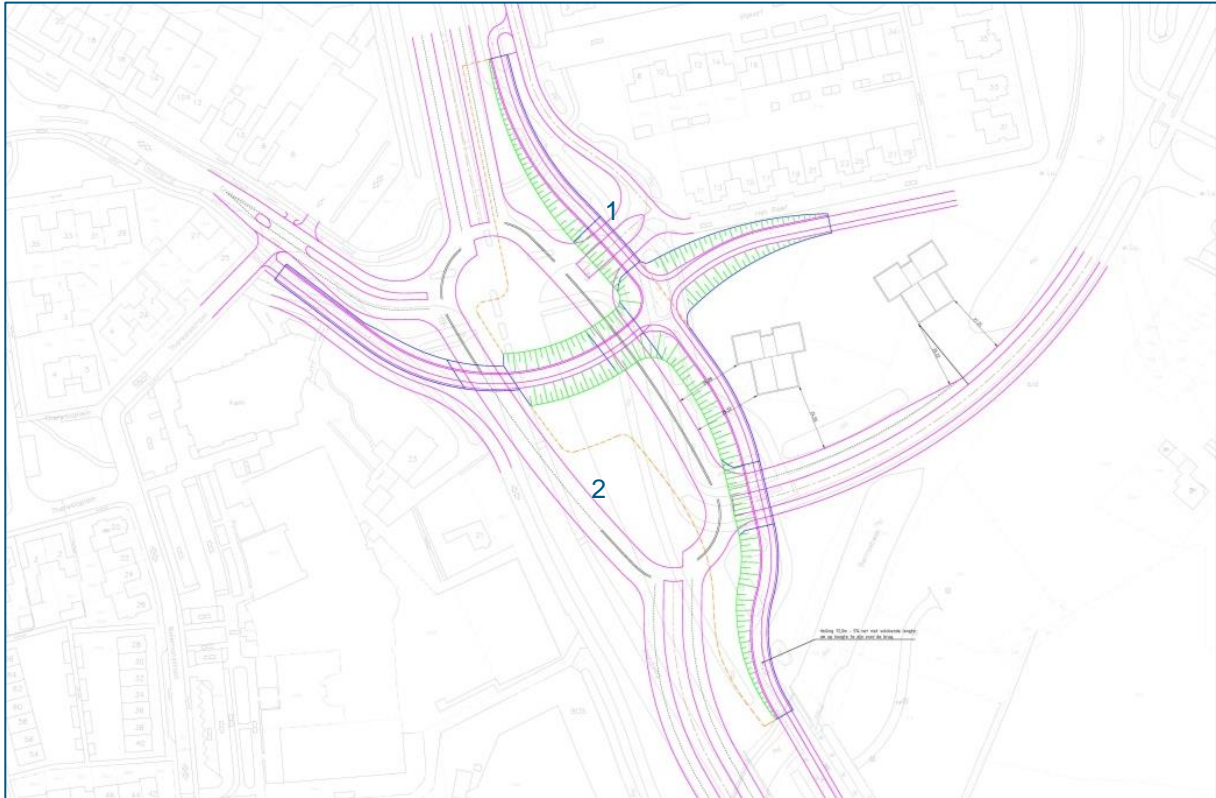
1. De aansluiting van Visserij / Het Reef op de Bornsche Beeklaan wordt qua vormgeving en inrichting gelijkvormig aan de overige aansluitingen op de Bornsche Beeklaan vormgegeven (50 km/uur kruispuntplateau). Hierdoor ontstaat een herkenbare vormgeving.
2. Fietsdoorsteek tussen fietspad langs N743 en verlengde Visserij. Hiermee wordt voorkomen dat fietsers richting Hengelo per abuis de verlengde Visserij in rijden en vervolgens bij de Bornsche Beeklaan niet verder kunnen / mogen. Tevens kan deze doorsteek eventueel gebruikt worden voor fietsers van en naar de te realiseren appartementen.
3. Eénrichting fietsoversteek over de N743 aan de zuidzijde van T-aansluiting Grotestraat in plaats van de huidige tweerichtingenoversteek. Dit voorkomt dat fietsers oversteken in (voor automobilisten) onverwachte richting en geeft minder ongeregelde oversteken van fietsers over de Grotestraat (ter hoogte van de Theresiastraat) richting Borne. In het ontwerp wordt wel ruimte gelaten om de tweerichtingen oversteek weer te herstellen als blijkt dat deze voorziet in een belangrijke fietsrelatie.
4. Inpassing van fietsvoorzieningen voor fietsers die ter hoogte van de Theresiastraat de Grotestraat willen oversteken. Hiermee wordt een gefaseerde oversteek gemaakt, zodat fietsers in twee fasen de Grotestraat over kunnen steken.
5. Kruisingsvlak De Visserij-fietsoversteek uitvoeren als plateau.



Figuur 38: alternatief bajonet na optimalisatie.

Ovatonde

1. Verbinden van het Reef met de Visserij. Tussen de gekoppelde Visserij en Het Reef enerzijds en de rotonde anderzijds is een verbindingsweg opgenomen. Hiermee wordt voorkomen dat verkeer richting het Reef via Viskorf of Snoek moet rijden.
2. Weefvak op de ovatonde ten behoeve van verkeer vanuit de Visserij richting de Bornsche Beeklaan.



Figuur 39: alternatief ovatonde na optimalisatie.

5.9 Afweging

De beoordelingsaspecten uit de hoofdstukken 5.2 tot en met 5.7 zijn in onderstaande tabel samengevat. De uitgevoerde optimalisaties zijn verwerkt in de beoordelingen.

Beoordelingsaspect	Bajonetaansluiting	Ovatonde
Verkeersafwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoet aan gestelde voorwaarden cyclustijd (<90 sec) en kruispuntbelasting (<80%). • Mogelijkheid tot bijsturen bij calamiteiten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoet aan gestelde voorwaarden verzadigingsgraad (<80%). • Linksafbewegingen vanuit Grotestraat en Bornsche Beeklaan hebben omrijdafstand.
Verkeersveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> • Extra aansluiting N743 geeft extra conflictpunten. Gecompenseerd door één verkeerslichtenregeling op de gehele bajonetaansluiting. • Extra aansluiting Bornsche Beeklaan. • Fietsvoorziening over Grotestraat ter hoogte van Theresiastraat zodat fietsers in twee fasen over kunnen steken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lange rechtstanden kunnen leiden tot hoge snelheden op ovatonde. • Door hoge snelheid wordt het risico vergroot dat verkeer vanaf de Visserij van te kleine hiaten gebruik moet maken. • Hoge mate verkeersveiligheid voor fietsers gegarandeerd door ongelijkvloerse kruisingen. • Alle fietsers/voetgangers richting centrum Borne moeten Grotestraat ongeregeld oversteken. • Voorwegwijzers om automobilisten de juiste rijstrook te laten kiezen.
Fietsverkeer	<ul style="list-style-type: none"> • Kans op benadrukken fietsverbinding Hengelo – Borne (tracé fietspad, voorrangsregeling). 	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig kans benadrukken hoofdroute Hengelo – Borne. • Gestrekte fietsroute Bornsche Maten – Borne. • Fietspad oostzijde ovatonde direct langs geplande appartementencomplexen.
Ruimtelijke inpassing	<ul style="list-style-type: none"> • Hoofdstructuur goed inpasbaar. • Visserij dicht langs geplande appartementencomplexen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inpasbaar voor autoverkeer. • Krap inpasbaar voor fiets. • Talud loopt tot aan geplande appartementencomplexen.
Landschappelijke inpassing	<ul style="list-style-type: none"> • Bomenrij huidige Torenlaan mooie en krachtige groene rand. • Eén Poort voor Bornsche Maten, één Poort van Borne. • Vergelijkbare inrichting van bermen N743 en Bornsche Beeklaan maken het een aansprekende entree Bornsche Maten. • Grotestraat wordt aansprekende entree door aan alle zijden bomen toe te passen. • Bajonetoplossing sluit aan bij verbeelding Masterplan, met uitzondering van de Visserij. • Mogelijk aanpassing van ontwerp aangrenzende appartementencomplexen nodig. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestaande structuren gaan verloren. Nieuw groen kan vorm ovatonde versterken, kansen daarvoor lijken echter voornamelijk aan binnenzijde ovatonde aanwezig. • Zeer herkenbare Poort van Borne. • De bijzondere kruispuntoplossing en inpassing leiden tot herkenbare entree Bornsche Maten. • De bijzondere kruispuntoplossing en inpassing leiden tot herkenbare entree Borne. • Grijpt in op ontwerp aangrenzende appartementencomplexen.
Kosten (afgerond, excl. btw)	<ul style="list-style-type: none"> • €3,2 mln. 	<ul style="list-style-type: none"> • € 13,6 mln.

Tabel 14: Afwegingstabel

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Uit de verkeersafwikkelingsanalyse is gebleken dat de capaciteit van het huidige kruispunt N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan niet voldoende is om het huidige en toekomstige verkeersaanbod binnen de gestelde kaders te verwerken. In de huidige situatie worden de volgende knelpunten geconstateerd:

- De lengte van de linksafstrook op de N743 Bornsestraat (richting Grotestraat) is in de ochtendspits te kort.
- Lange wachttijden vanaf de Grotestraat in de ochtend- en avondspits.
- Lange wachttijden vanaf de Bornsche Beeklaan in de ochtendspits. De wachtrij op de Bornsche Beeklaan reikt tot aan de Bornsche Beek, waardoor verkeer vanaf de Visserij in ochtendspits moeilijk de Bornsche Beeklaan op kan rijden.

Om deze knelpunten te verminderen zijn maatregelen op de korte termijn mogelijk, waarbij aanpassingen worden gedaan aan de verkeerslichtenregeling. Voor een structurele oplossing zijn ook civiele aanpassingen nodig. Beide aanpassingen worden hieronder toegelicht.

6.1.1 Maatregelen korte termijn

Om de verkeersafwikkeling op de korte termijn te verbeteren is het wenselijk om de maximum groentijden van de autorichtingen te verlengen (signaalgroepen 3, 4 en 11). Hiermee wordt de verkeersafwikkeling voor het autoverkeer aanzienlijk verbeterd. Nadeel is echter dat niet meer wordt voldaan aan de gewenste cyclustijd van 90 seconden en dat de gemiddelde verliestijd voor fietsers en voetgangers toeneemt met circa 15 seconden.

In tabel 15 zijn de te wijzigingen maximum groentijden weergegeven.

Signaalgroep	Maximum groentijden					
	Huidig		Wenselijk bij gewijzigde fasenvolgorde		Wenselijk bij huidige fasenvolgorde	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
3	15	15	32	38	33	50
4	15	15	40	23	40	30
11	15	15	34	15	36	15

Tabel 15: te wijzigingen maximum groentijden.

Uit het voorkeursalternatief kan mogelijk op korte termijn de fietsverbinding aan de oostzijde van de N743 worden gerealiseerd tussen het huidige kruispunt N743 / Bornsche Beeklaan en de brug over de Bornsche beek. Hiermee wordt de verkeersveiligheid voor fietsers op de relatie Grotestraat – Hengelo verbeterd, doordat zij de Bornsche Beeklaan niet meer over hoeven te steken. In de huidige situatie dienen zij deze weg nog twee keer over te steken.

Om de snelheid van het verkeer op de N743 binnen de bebouwde kom van Borne te verminderen, kan mogelijk een snelheidscamera geplaatst worden welke tevens flitst bij roodlichtnegatie. De gemeente Borne dient hiervoor contact op te nemen met de politie.

6.1.2 Maatregelen lange termijn

Voor de lange termijn is reconstructie van het kruispunt N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan noodzakelijk om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. Hiervoor zijn twee alternatieven mogelijk. Dit zijn de alternatieven bajonetaansluiting (Visserij aangesloten op Bornsche Beeklaan) en ovatonde. Deze twee varianten zijn op zes aspecten afgewogen, waaruit de conclusie kan worden getrokken dat realisatie van een bajonetaansluiting de meeste voordelen kent ten opzichte van een ovatonde:

- Bij calamiteiten kan ingegrepen worden in de verkeersafwikkeling doordat de bajonetaansluiting geregeld wordt met verkeerslichten.
- Fietsoversteken sluiten aan bij de fietsrelaties, waardoor zo min mogelijk rijbanen overgestoken hoeven te worden.
- Het is mogelijk om de fietsverbinding Hengelo – Borne (Grotestraat) te benadrukken, door middel van het tracé van het fietspad en de voorrangregeling. Dit is bij de ovatonde niet mogelijk door het ontstaan van te steile hellingen of te lange lengten voor onderdoorgangen of bruggen.
- De hoofdstructuur van de bajonetaansluiting is goed inpasbaar. De verlengde Visserij loopt echter wel relatief dicht langs de geplande appartementencomplexen. Echter niet zo dicht als bij de ovatonde waar een talud niet past tussen het fietspad en het appartementencomplex.
- De bajonetaansluiting is overzichtelijker voor zowel fietsers als automobilisten dan de ovatonde en eenvoudiger te bewegwijzeren.
- Door koppeling van de VRI op de bajonetaansluiting met de streng verkeerslichten op de Bornsestraat in Hengelo, kan het comfort voor de weggebruikers worden verhoogd doordat weggebruikers met minder stops over de Bornsestraat – N743 kunnen rijden.
- Er is sprake van één Poort van Bornsche Maten en één Poort van Borne welke aansprekend vormgegeven kunnen worden met behoud van de huidige bomenrij die een krachtige groene rand vormen tussen de N743 en Bornsche Maten. De bajonetaansluiting sluit, met uitzondering van de Visserij, aan op het Masterplan Bornsche Maten. Dit in tegenstelling tot de ovatonde welke ingrijpt in de bestaande structuren en ingrijpt in het Masterplan Bornsche Maten. De ovatonde is echter wel een bijzondere vormgeving die zeer herkenbaar kan zijn als Poort van Borne.
- De kosten voor de bajonetaansluiting (€ 3,2 miljoen, exclusief BTW, prijspeil 2016, marge +/- 30%) worden beduidend lager gecalculiseerd dan de kosten voor de ovatonde (€ 13,6 miljoen).

6.2 Aanbevelingen

Op basis van voorgaande conclusies wordt aanbevolen om de bajonetaansluiting aan te wijzen als voorkeursalternatief. Aanbevolen wordt om deze aansluiting nader uit te werken, waarbij aandacht wordt besteed aan:

- De verlenging van de Visserij voor de aansluiting op de Bornsche Beeklaan. Dit is namelijk (tijdelijk) in strijd met het Masterplan Bornsche Maten en heeft mogelijk gevolgen voor de ontwikkeling van de nabijgelegen appartementencomplexen. Er ontstaat een nieuwe ontsluiting van de buurt Oost Esch vanaf de Bornsche Beeklaan. Daarmee verandert deze plek plots in de entree van deze buurt vanaf de Bornsche Beeklaan. In het huidige ontwerp van de appartementencomplexen is daar geen rekening mee gehouden. Dat vraagt mogelijk om een aanpassing van dit ontwerp en een herwaardering (op ontwikkelingskansen) van de locatie door de ontwikkelaar. Wanneer de Visserij niet verlengt kan worden zou directe ontsluiting op de VRI Grotestraat alsnog een mogelijkheid kunnen zijn, ondanks dat niet wordt voldaan aan de gewenste grenswaarden voor wat betreft de cyclustijden.
- Koppeling met de streng verkeerslichten op de Bornsestraat. Door middel van een Transyt-studie onderzoeken hoe de bajonetaansluiting in het netwerk opgenomen kan worden waarbij de verkeersafwikkeling op de overige VRI's optimaal blijft. Door middel van een simulatie kan deze uitkomst vervolgens in beeld worden gebracht.
- Het alvast realiseren van het fietspad uit het voorkeursalternatief, oostelijk langs de N743, tussen de Grotestraat en Bornsche Beeklaan, om de veiligheid voor fietsers uit Borne richting Hengelo te

vergroten zodat deze niet meer twee keer de Bornsche Beeklaan hoeven over te steken. Zorgvuldige detaillering is hierbij van belang om te voorkomen dat het fietspad ook in noordelijke richting wordt gebruikt en fietsers uit de richting van de Stroom Esch net voorbij de Grotestraat schuin oversteken om dit fietspad te bereiken.

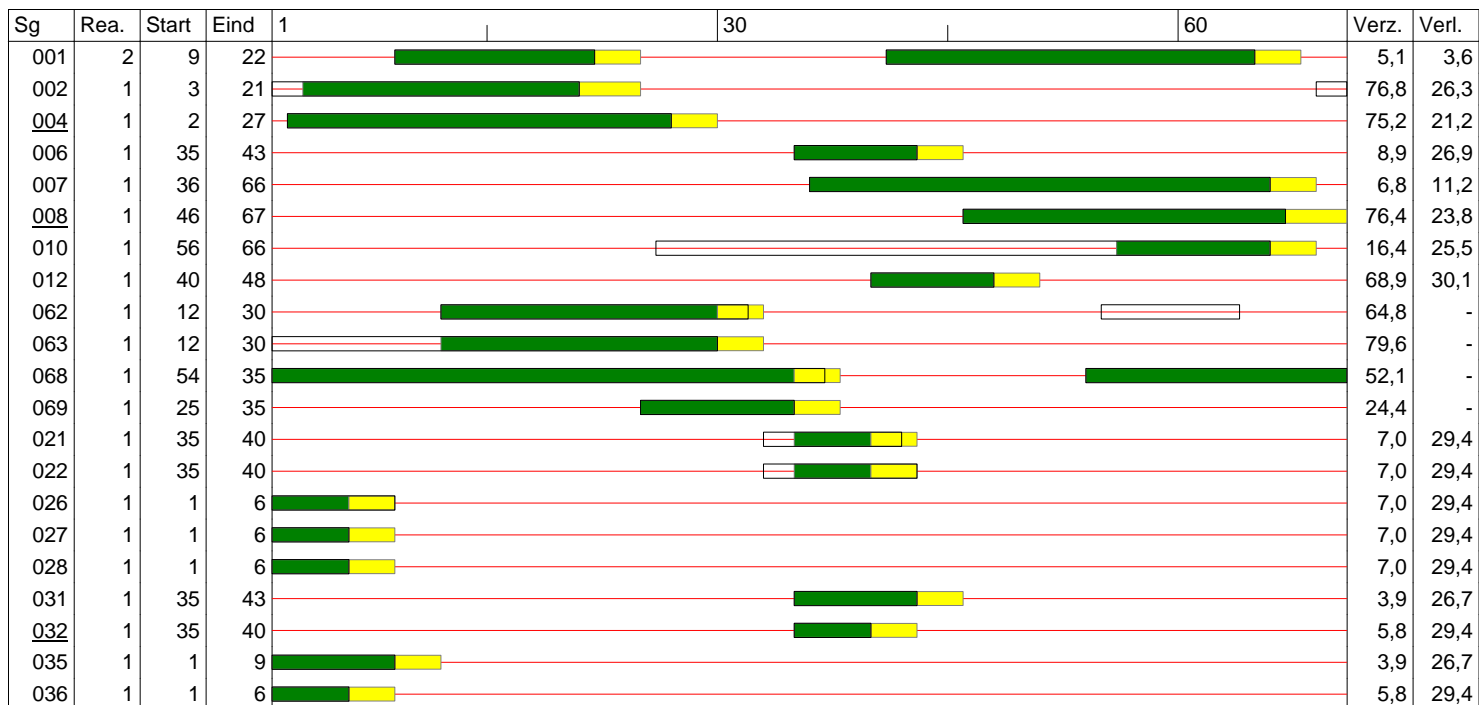
A1 Fasendiagrammen alternatief 2.1 Bajonetaansluiting

Variante 1: Visserij ontsloten op Borsche Beeklaan

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
Vormgevingsvariant: 2x SG2, SG8, SG12
Belastingsvariant: OS2016
Regelingsvariant: C=70

Fasendiagram

Cyclustijd 70 [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	50	1750	39	5	3,6	0,1	0,01	0,2	0,0	100	0	12	12
002	417	1900	20	77	26,3	3,0	0,10	6,8	0,5	100	0	78	72
002	352	1900	20	65	21,9	2,1	0,08	5,2	0,0	100	0	60	54
004	489	1750	26	75	21,2	2,9	0,11	7,1	0,4	100	0	72	66
006	20	1750	9	9	26,9	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
007	53	1750	31	7	11,2	0,2	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
008	477	1900	23	76	23,8	3,1	0,11	7,4	0,5	100	0	72	66
008	213	1900	23	34	17,8	1,1	0,04	2,8	0,0	100	0	42	36
010	45	1750	11	16	25,5	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
012	155	1750	9	69	30,1	1,3	0,04	2,7	0,1	100	0	42	36
012	103	1750	9	46	28,2	0,8	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
062 *	334	1900	19	65	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	102	1900	19	20	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	378	1750	19	80	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	735	1900	52	52	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	377	1900	52	27	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	67	1750	11	24	-	-	-	-	-	100	-	-	-
021	30	5000	6	7	29,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	7	29,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	7	29,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
027	30	5000	6	7	29,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	30	5000	6	7	29,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	4	26,7	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	6	29,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	4	26,7	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	6	29,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

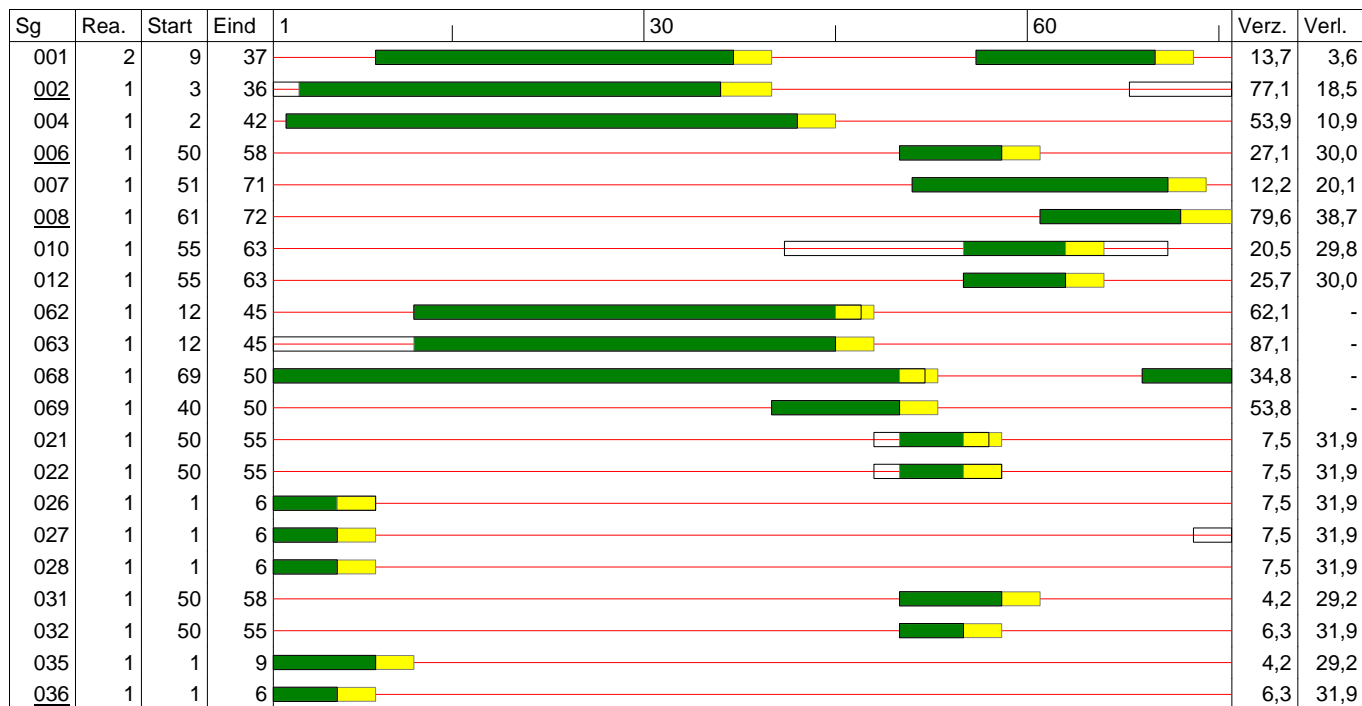
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 25-5-2016 13:05:38

Pag 1
 Royal HaskoningDHV Amersfoort

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
 Vormgevingsvariant: 2x SG2, SG8, SG12
 Belastingsvariant: AS2016
 Regelingsvariant: C=75

Fasendiagram

Cyclustijd 75 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
001	141	1750	44	14	3,6	0,1	0,02	0,7	0,0	100	0	18	18
002	684	1900	35	77	18,5	3,5	0,15	9,4	0,5	100	0	90	84
002	670	1900	35	76	17,8	3,3	0,14	9,0	0,3	100	0	90	84
004	516	1750	41	54	10,9	1,6	0,08	5,4	0,0	100	0	60	54
006	57	1750	9	27	30,0	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
007	60	1750	21	12	20,1	0,3	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
008	262	1900	13	80	38,7	2,8	0,07	5,6	0,8	100	0	66	60
008	196	1900	13	60	28,6	1,6	0,05	3,4	0,0	100	0	48	42
010	43	1750	9	20	29,8	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
012	54	1750	9	26	30,0	0,4	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
012	36	1750	9	17	29,7	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
062 *	535	1900	34	62	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	171	1900	34	20	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	691	1750	34	87	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	502	1900	57	35	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	334	1900	57	23	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	138	1750	11	54	-	-	-	-	-	100	-	-	-
021	30	5000	6	8	31,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	8	31,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	8	31,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
027	30	5000	6	8	31,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	30	5000	6	8	31,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	4	29,2	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	6	31,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	4	29,2	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	6	31,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

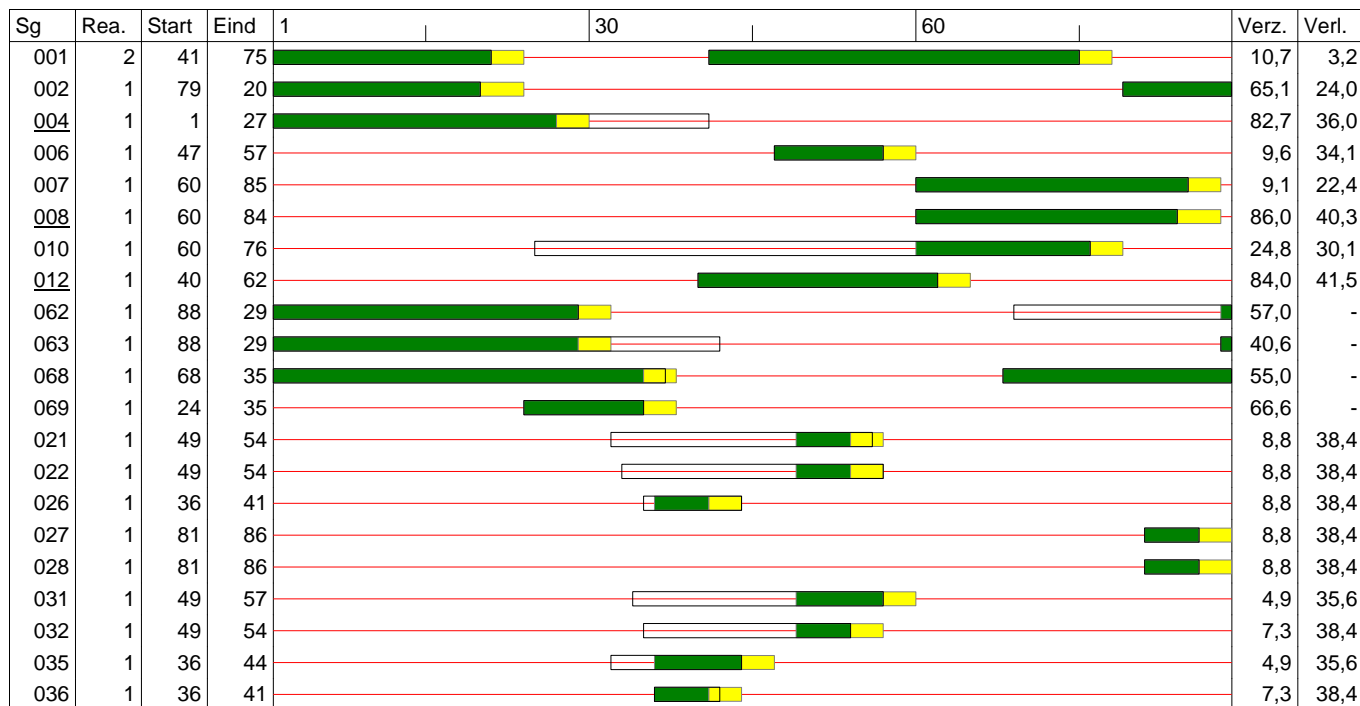
Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 25-5-2016 13:05:51

Pag 1
Royal HaskoningDHV Amersfoort

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
Vormgevingsvariant: 2x SG2, SG8, SG12
Belastingsvariant: OS2030
Regelingsvariant: C=88

Fasendiagram

Cyclustijd 88 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
001	119	1750	56	11	3,2	0,1	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
002	436	1900	31	65	24,0	2,9	0,09	7,5	0,0	100	0	78	72
002	200	1900	31	30	20,6	1,1	0,04	3,2	0,0	100	0	42	42
004	444	1750	27	83	36,0	4,4	0,12	9,6	1,1	100	0	96	84
006	21	1750	11	10	34,1	0,2	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
007	47	1750	26	9	22,4	0,3	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
008	483	1900	26	86	40,3	5,4	0,13	11,2	1,7	100	2	108	102
008	225	1900	26	40	24,8	1,5	0,05	4,0	0,0	100	0	54	48
010	84	1750	17	25	30,1	0,7	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
012	384	1750	23	84	41,5	4,4	0,11	9,1	1,4	100	0	90	78
012	256	1750	23	56	28,1	2,0	0,06	4,8	0,0	100	0	60	54
062 *	369	1900	30	57	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	109	1900	30	17	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	242	1750	30	41	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	665	1900	56	55	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	328	1900	56	27	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	159	1750	12	67	-	-	-	-	-	100	-	-	-
021	30	5000	6	9	38,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	9	38,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	9	38,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
027	30	5000	6	9	38,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	30	5000	6	9	38,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	5	35,6	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	7	38,4	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	5	35,6	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	7	38,4	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

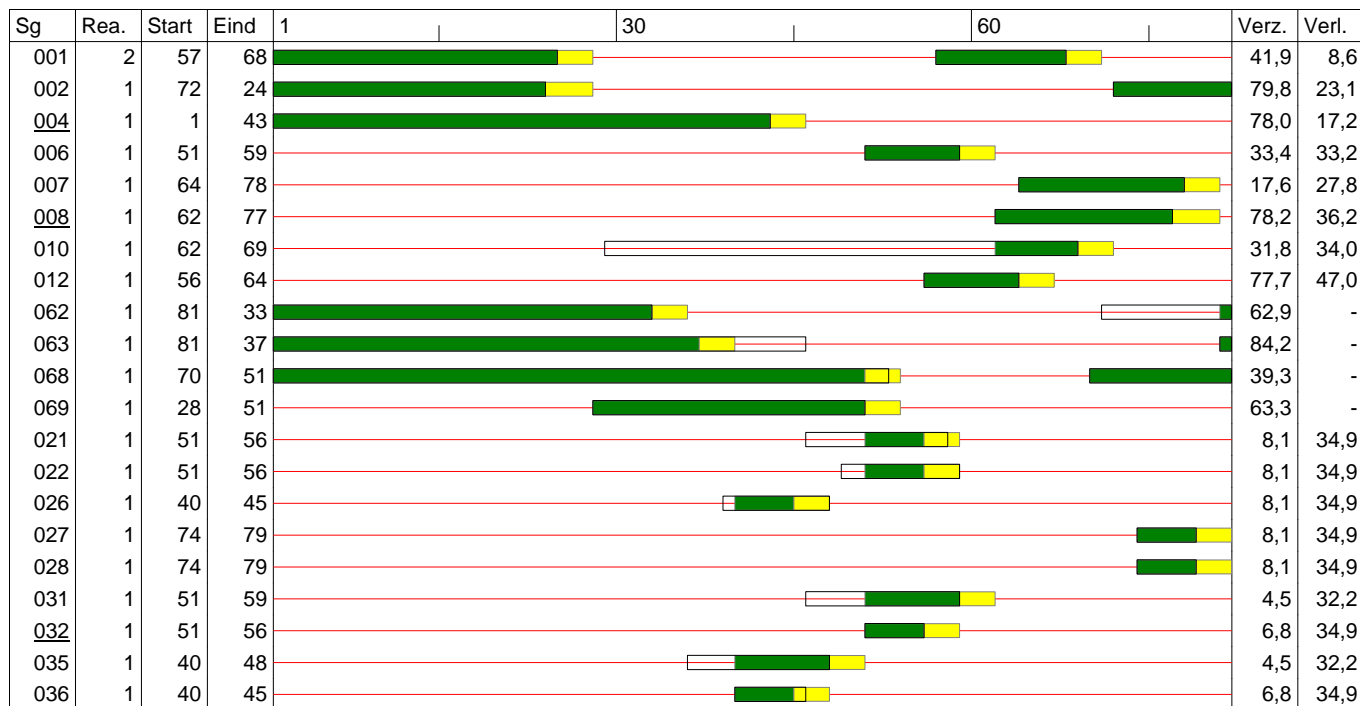
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 25-5-2016 13:06:03

Pag 1
 Royal HaskoningDHV Amersfoort

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
 Vormgevingsvariant: 2x SG2, SG8, SG12
 Belastingsvariant: AS2030
 Regelingsvariant: C=81

Fasendiagram

Cyclustijd 81 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
001	335	1750	37	42	8,6	0,8	0,06	3,0	0,0	100	0	42	36
002	645	1900	35	79	22,4	4,0	0,15	10,2	0,6	100	2	102	96
002	655	1900	35	80	23,1	4,2	0,15	10,5	0,7	100	2	102	96
004	725	1750	43	78	17,2	3,5	0,15	9,8	0,5	100	1	102	90
006	65	1750	9	33	33,2	0,6	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
007	57	1750	15	18	27,8	0,4	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
008	312	1900	17	78	36,2	3,1	0,08	6,6	0,7	100	0	72	66
008	259	1900	17	65	29,3	2,1	0,06	4,8	0,0	100	0	60	54
010	55	1750	8	32	34,0	0,5	0,01	1,1	0,0	100	0	24	18
012	151	1750	9	78	47,0	2,0	0,04	3,7	0,6	100	0	48	42
012	100	1750	9	51	33,9	0,9	0,02	2,0	0,0	100	0	36	30
062 *	502	1900	34	63	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	162	1900	34	20	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	691	1750	38	84	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	581	1900	63	39	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	387	1900	63	26	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	328	1750	24	63	-	-	-	-	-	100	-	-	-
021	30	5000	6	8	34,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	8	34,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	8	34,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
027	30	5000	6	8	34,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	30	5000	6	8	34,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	4	32,2	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	7	34,9	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	4	32,2	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	7	34,9	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-

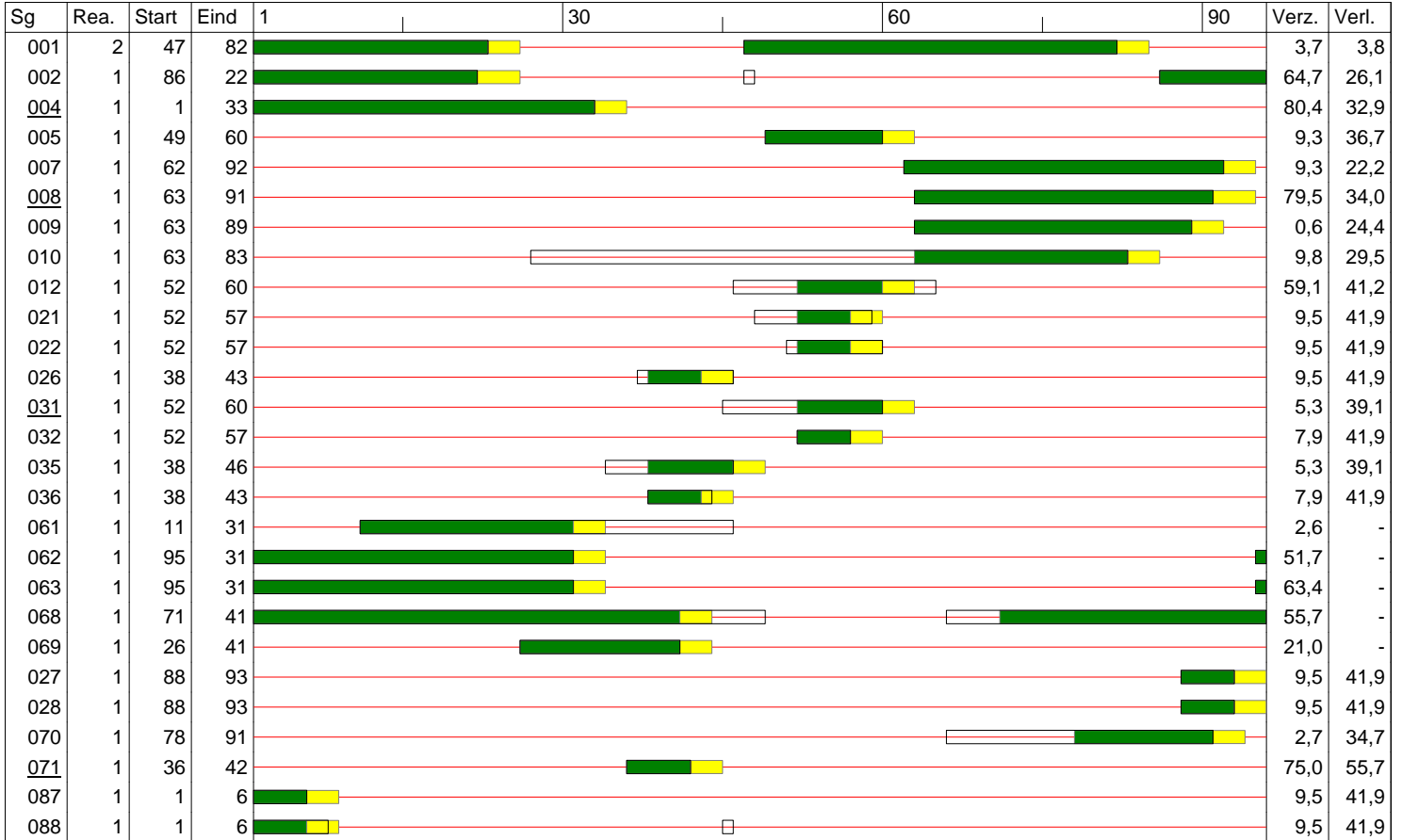
A2 Fasendiagrammen alternatief 2.2 Bajonetaansluiting

Variant 2: Visserij op VRI Grotestraat

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
Vormgevingsvariant: Bajonet 2x SG2, SG8, SG12 + aansl. Visserij
Belastingsvariant: OS2016
Regelingsvariant: C=95

Fasendiagram

Cyclustijd 95 [sec]



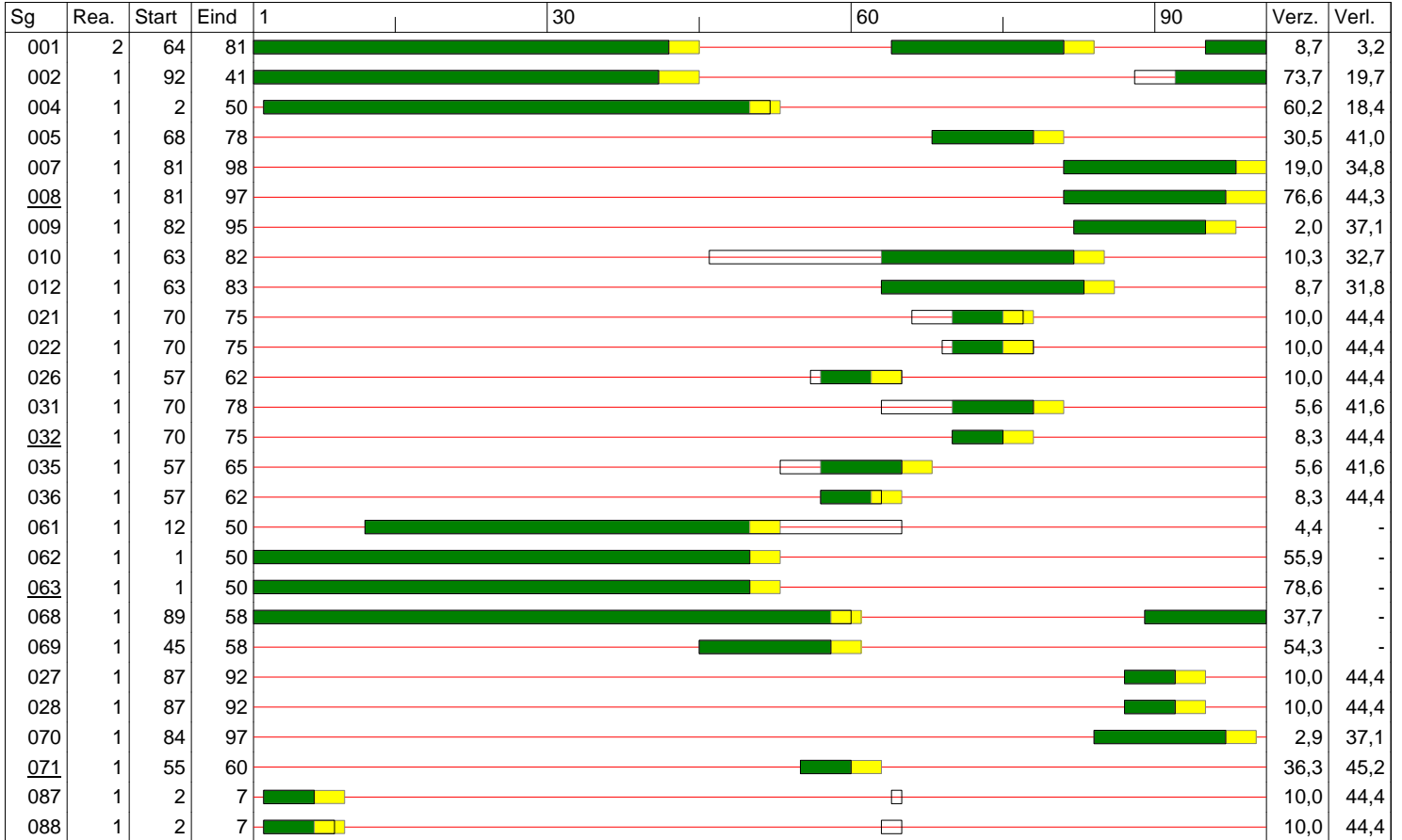
Evaluatie gegevens

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	40	1750	59	4	3,8	0,0	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
002	427	1900	33	65	26,1	3,1	0,09	8,0	0,0	100	0	84	78
002	352	1900	33	53	24,8	2,4	0,07	6,5	0,0	100	0	72	66
004	489	1750	33	80	32,9	4,5	0,12	10,4	0,8	100	1	102	96
005	20	1700	12	9	36,7	0,2	0,00	0,5	0,0	100	0	18	12
007	53	1750	31	9	22,2	0,3	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
008	477	1900	30	80	34,0	4,5	0,12	10,4	0,7	100	1	102	96
008	208	1900	30	35	25,0	1,4	0,04	3,9	0,0	100	0	48	42
009	3	1750	27	1	24,4	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
010	38	1750	21	10	29,5	0,3	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
012	98	1750	9	59	41,2	1,1	0,02	2,4	0,0	100	0	36	30
012	66	1750	9	40	40,5	0,7	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
021	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	5	39,1	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	8	41,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	5	39,1	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	8	41,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
061 *	10	1750	21	3	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	331	1900	32	52	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	102	1900	32	16	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	374	1750	32	63	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	735	1900	66	56	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	377	1900	66	29	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	62	1750	16	21	-	-	-	-	-	100	-	-	-
027	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
070	7	1750	14	3	34,7	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
071	94	1700	7	75	55,7	1,5	0,03	2,8	0,4	100	0	36	30
087	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	30	5000	6	10	41,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
Vormgevingsvariant: Bajonet 2x SG2, SG8, SG12 + aansl. Visserij
Belastingsvariant: AS2016
Regelingsvariant: C=100

Fasendiagram

Cyclustijd 100 [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	101	1750	66	9	3,2	0,1	0,01	0,5	0,0	100	0	18	18
002	714	1900	51	74	19,7	3,9	0,14	11,6	0,1	100	3	108	102
002	670	1900	51	69	18,5	3,5	0,13	10,6	0,0	100	1	102	96
004	516	1750	49	60	18,4	2,6	0,09	8,2	0,0	100	0	84	78
005	57	1700	11	30	41,0	0,6	0,01	1,4	0,0	100	0	30	24
007	60	1750	18	19	34,8	0,6	0,01	1,4	0,0	100	0	24	24
008	262	1900	18	77	44,3	3,2	0,07	6,8	0,5	100	0	78	72
008	191	1900	18	56	37,4	2,0	0,04	4,5	0,0	100	0	54	48
009	5	1750	14	2	37,1	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
010	36	1750	20	10	32,7	0,3	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
012	32	1750	21	9	31,8	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
012	21	1750	21	6	31,6	0,2	0,00	0,5	0,0	100	0	18	12
021	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	6	41,6	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	8	44,4	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	6	41,6	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	8	44,4	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
061 *	30	1750	39	4	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	531	1900	50	56	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	171	1900	50	18	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	688	1750	50	79	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	502	1900	70	38	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	334	1900	70	25	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	133	1750	14	54	-	-	-	-	-	100	-	-	-
027	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
070	7	1750	14	3	37,1	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
071	37	1700	6	36	45,2	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
087	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	30	5000	6	10	44,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

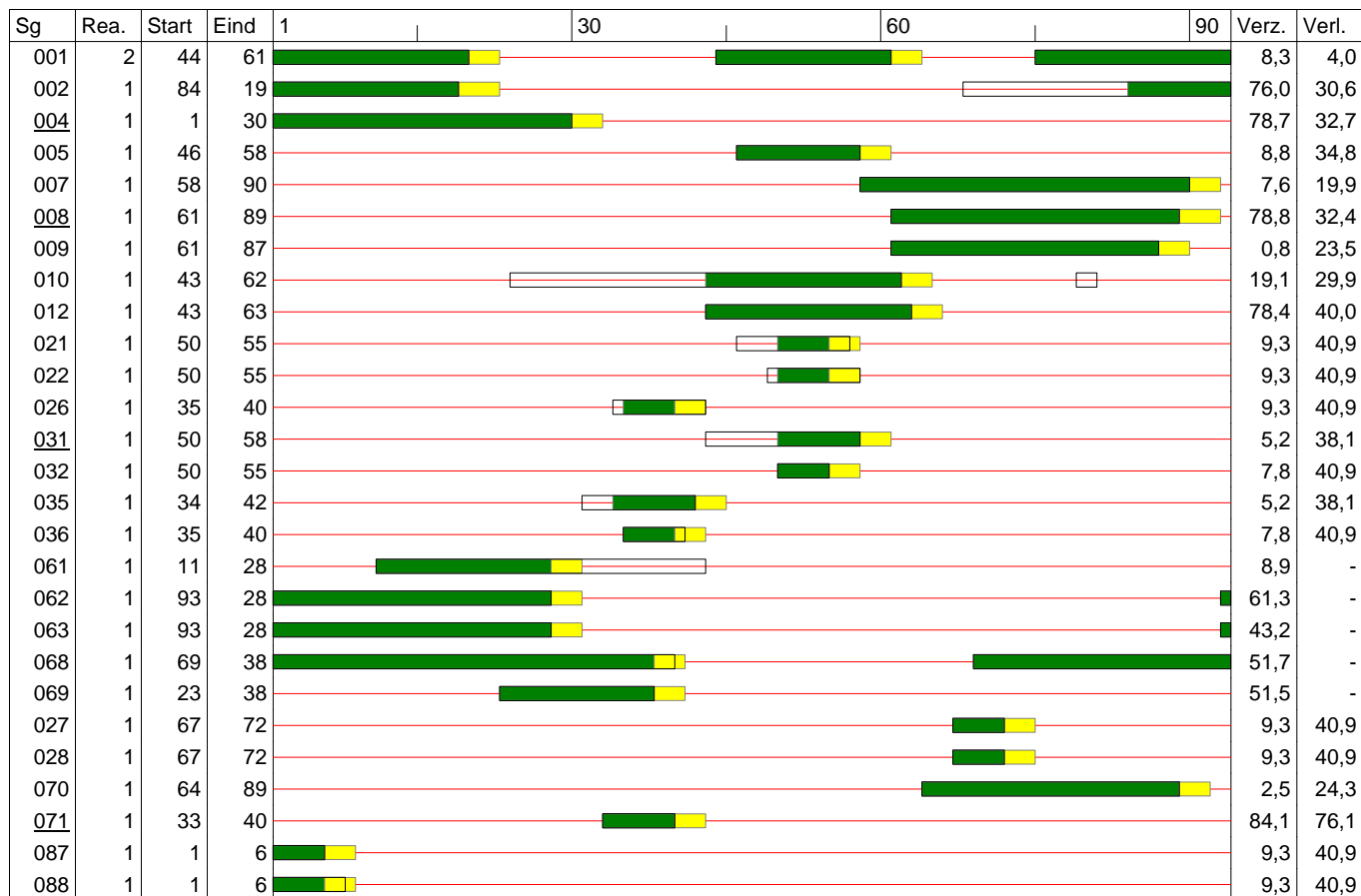
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 25-5-2016 13:06:47

Pag 1
 Royal HaskoningDHV Amersfoort

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
 Vormgevingsvariant: Bajonet 2x SG2, SG8, SG12 + aansl. Visserij
 Belastingsvariant: OS2030
 Regelingsvariant: C=93

Fasendiagram

Cyclustijd 93 [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	89	1750	57	8	4,0	0,1	0,01	0,5	0,0	100	0	18	18
002	466	1900	30	76	30,6	4,0	0,11	9,5	0,4	100	0	90	84
002	200	1900	30	33	23,8	1,3	0,04	3,6	0,0	100	0	48	42
004	444	1750	30	79	32,7	4,0	0,11	9,4	0,6	100	1	96	90
005	21	1700	13	9	34,8	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
007	47	1750	33	8	19,9	0,3	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
008	483	1900	30	79	32,4	4,3	0,12	10,1	0,6	100	1	102	90
008	221	1900	30	36	24,1	1,5	0,04	4,0	0,0	100	0	48	48
009	4	1750	27	1	23,5	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
010	72	1750	20	19	29,9	0,6	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
012	310	1750	21	78	40,0	3,4	0,08	7,3	0,7	100	0	78	72
012	207	1750	21	52	31,6	1,8	0,05	4,3	0,0	100	0	54	48
021	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	5	38,1	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	8	40,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	5	38,1	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	8	40,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
061 *	30	1750	18	9	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	363	1900	29	61	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	109	1900	29	18	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	236	1750	29	43	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	665	1900	63	52	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	328	1900	63	26	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	155	1750	16	52	-	-	-	-	-	100	-	-	-
027	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 25-5-2016 13:06:47

Pag 2

											Royal HaskoningDHV Amersfoort		
028	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
070	12	1750	26	2	24,3	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
071	123	1700	8	84	76,1	2,6	0,04	4,4	1,4	100	0	48	42
087	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	30	5000	6	9	40,9	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

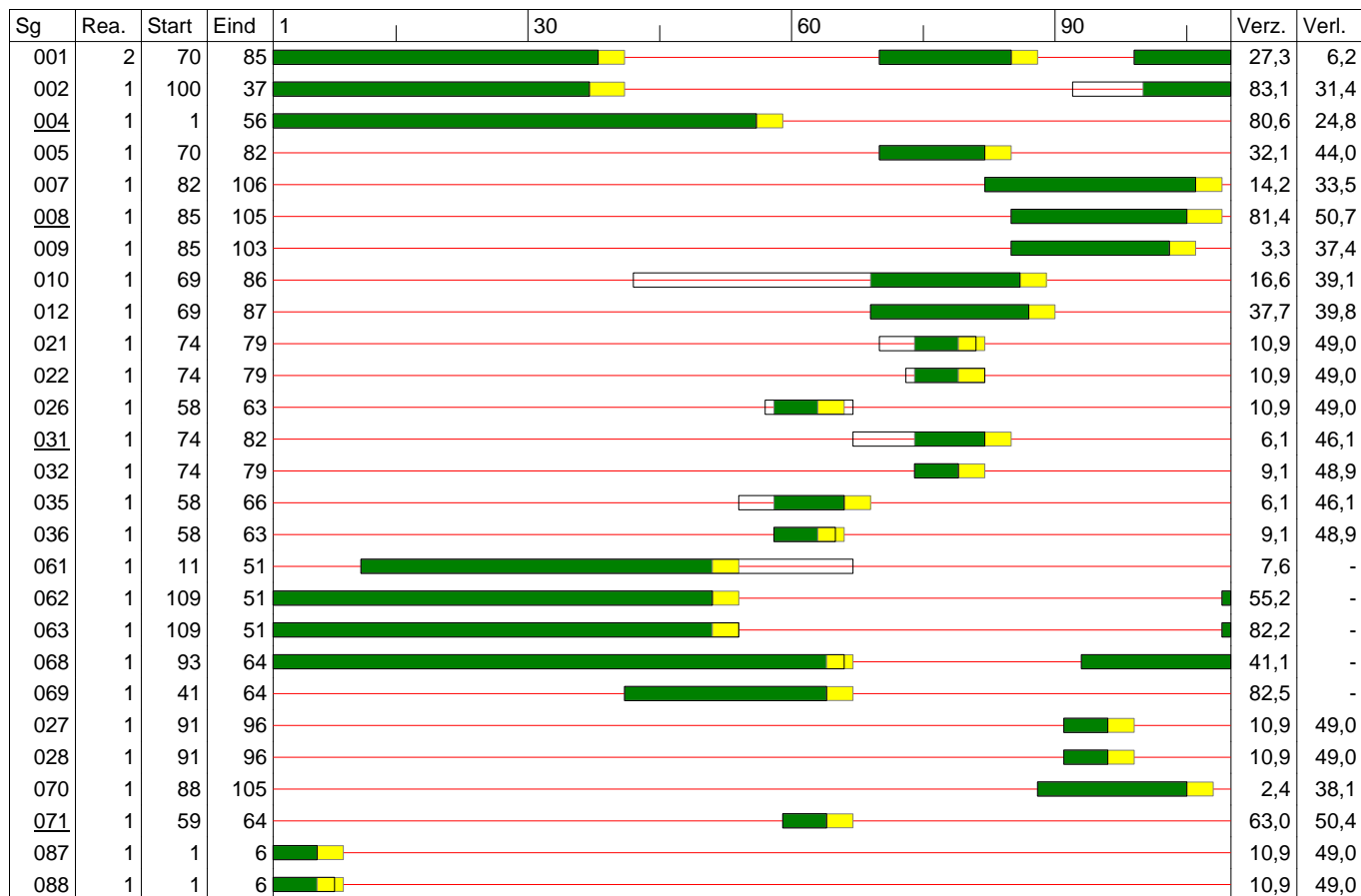
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 25-5-2016 13:07:04

Pag 1
 Royal HaskoningDHV Amersfoort

Kruispunt: Bajonet N743 / Grotestraat / Bornsche Beeklaan
 Vormgevingsvariant: Bajonet 2x SG2, SG8, SG12 + aansl. Visserij
 Belastingsvariant: AS2030
 Regelingsvariant: C=109

Fasendiagram

Cyclustijd 109 [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	285	1750	65	27	6,2	0,5	0,03	2,5	0,0	100	0	36	36
002	695	1900	48	83	31,4	6,1	0,16	15,2	1,0	100	12	138	126
002	655	1900	48	78	28,1	5,1	0,14	13,6	0,5	100	6	120	114
004	725	1750	56	81	24,8	5,0	0,16	13,8	0,7	100	8	126	120
005	65	1700	13	32	44,0	0,8	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
007	57	1750	25	14	33,5	0,5	0,01	1,3	0,0	100	0	24	24
008	312	1900	22	81	50,7	4,4	0,08	9,1	1,0	100	0	90	84
008	249	1900	22	65	40,0	2,8	0,06	6,3	0,0	100	0	72	66
009	10	1750	19	3	37,4	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
010	48	1750	18	17	39,1	0,5	0,01	1,2	0,0	100	0	24	24
012	115	1750	19	38	39,8	1,3	0,03	2,9	0,0	100	0	42	36
012	77	1750	19	25	38,9	0,8	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
021	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	50	9999	9	6	46,1	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	50	9999	6	9	48,9	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	50	9999	9	6	46,1	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	50	9999	6	9	48,9	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
061 *	50	1750	41	8	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	500	1900	52	55	-	-	-	-	-	100	-	-	-
062 *	162	1900	52	18	-	-	-	-	-	100	-	-	-
063 *	686	1750	52	82	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	581	1900	81	41	-	-	-	-	-	100	-	-	-
068 *	387	1900	81	27	-	-	-	-	-	100	-	-	-
069 *	318	1750	24	82	-	-	-	-	-	100	-	-	-
027	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

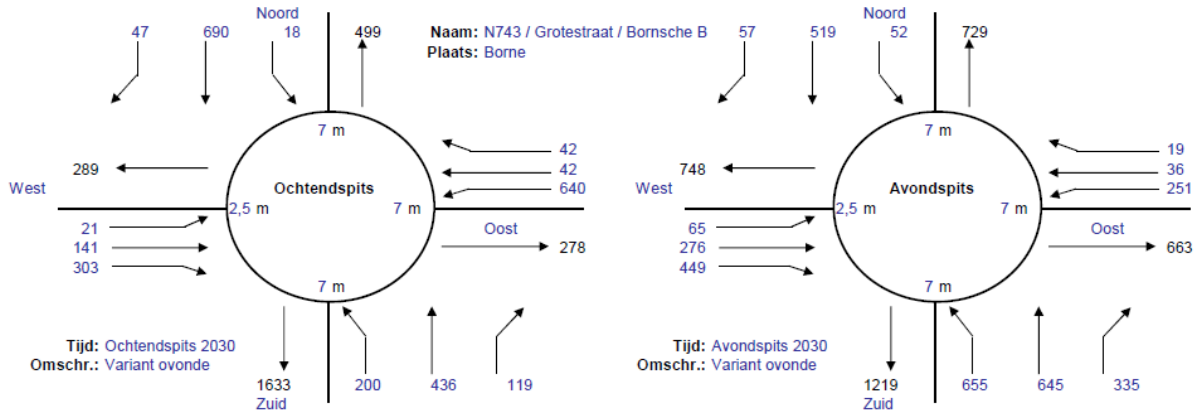
COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 25-5-2016 13:07:04

Pag 2

											Royal HaskoningDHV Amersfoort		
028	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
070	7	1750	18	2	38,1	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
071	59	1700	6	63	50,4	0,8	0,01	1,7	0,0	100	0	30	24
087	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	30	5000	6	11	49,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

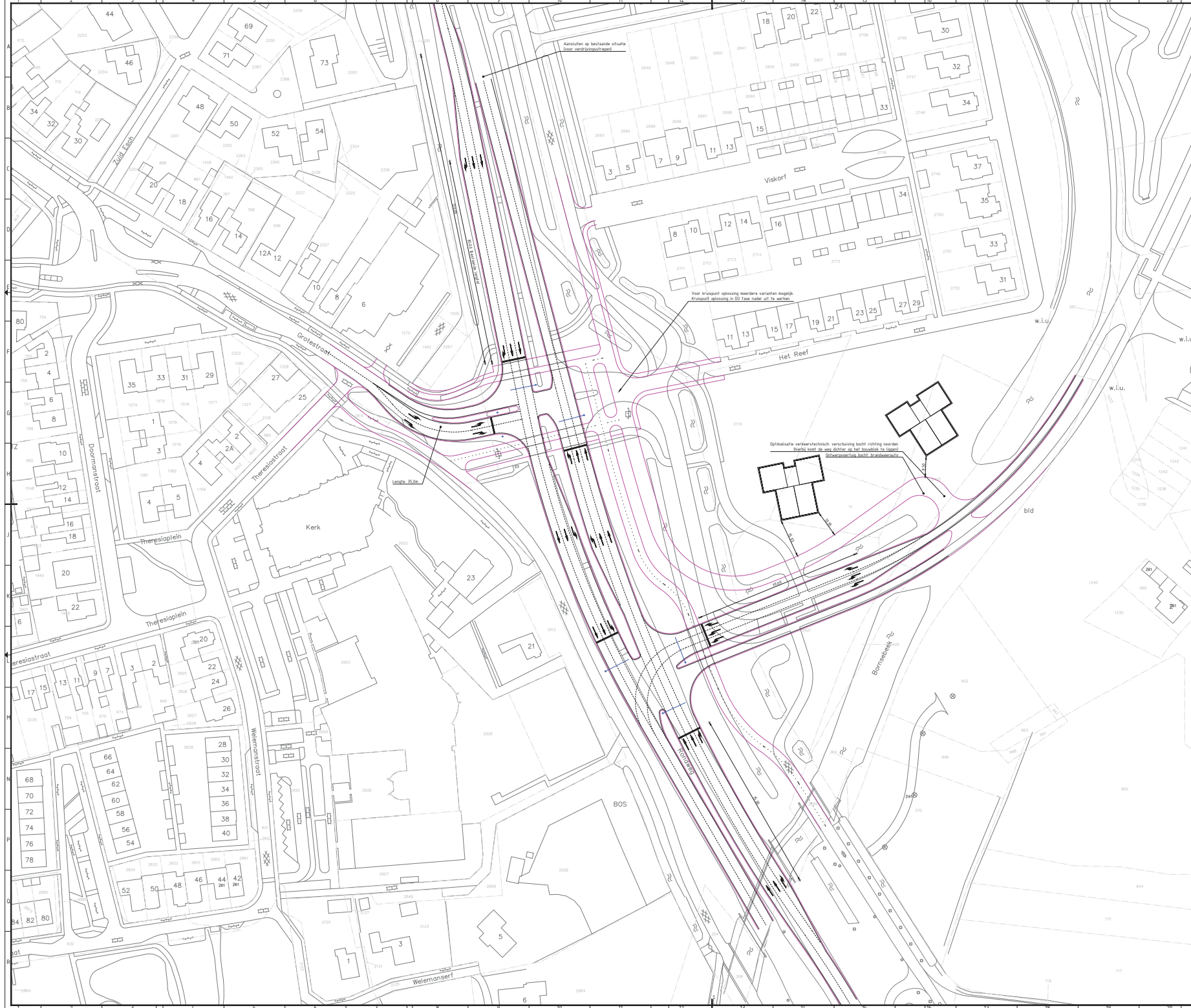
A3 Uitkomsten berekeningen Meerstrooksrotondeverkenner alternatief 3 Ovatonde



Resultaten	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en Tgem < 50 s/pae
	VG	ri.	Tgem	ri.	
1str. rotonde	1,37	W	999999,9	N	
Passeerb. rotonde	0,97	N	187,7	N	
Partiële eirotonde	1,33	W	999999,9	W	
Partiële eirotonde --	1,02	N	999999,9	N	
Partiële turborotonde	0,89	NR	40,1	NR	
Partiële turborotonde --	1,00	WR	5625,0	WR	
Eirotonde	1,17	W	999999,9	W	
Eirotonde --	1,02	N	999999,9	N	
Turborotonde	0,71	OL	15,7	WL	
Turborotonde --	0,95	NL	105,3	NL	OK
Knierotonde L	0,93	NR	62,3	NR	
Knierotonde R	0,49	ZL	13,2	WL	
Knierotonde --	0,99	NL	439,6	NL	
Knierotonde	1,08	WR	999999,9	WR	
Spiraalrotonde	0,40	NR	11,5	WM	OK
Spiraalrotonde --	0,87	NM	35,6	NM	
Rotorrotonde	0,64	OL	11,1	WM	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde	nvt	nvt	nvt	nvt	



A4 Concept schetsontwerpen



Aankomst op bestaande school
voor verplaatsingsplan

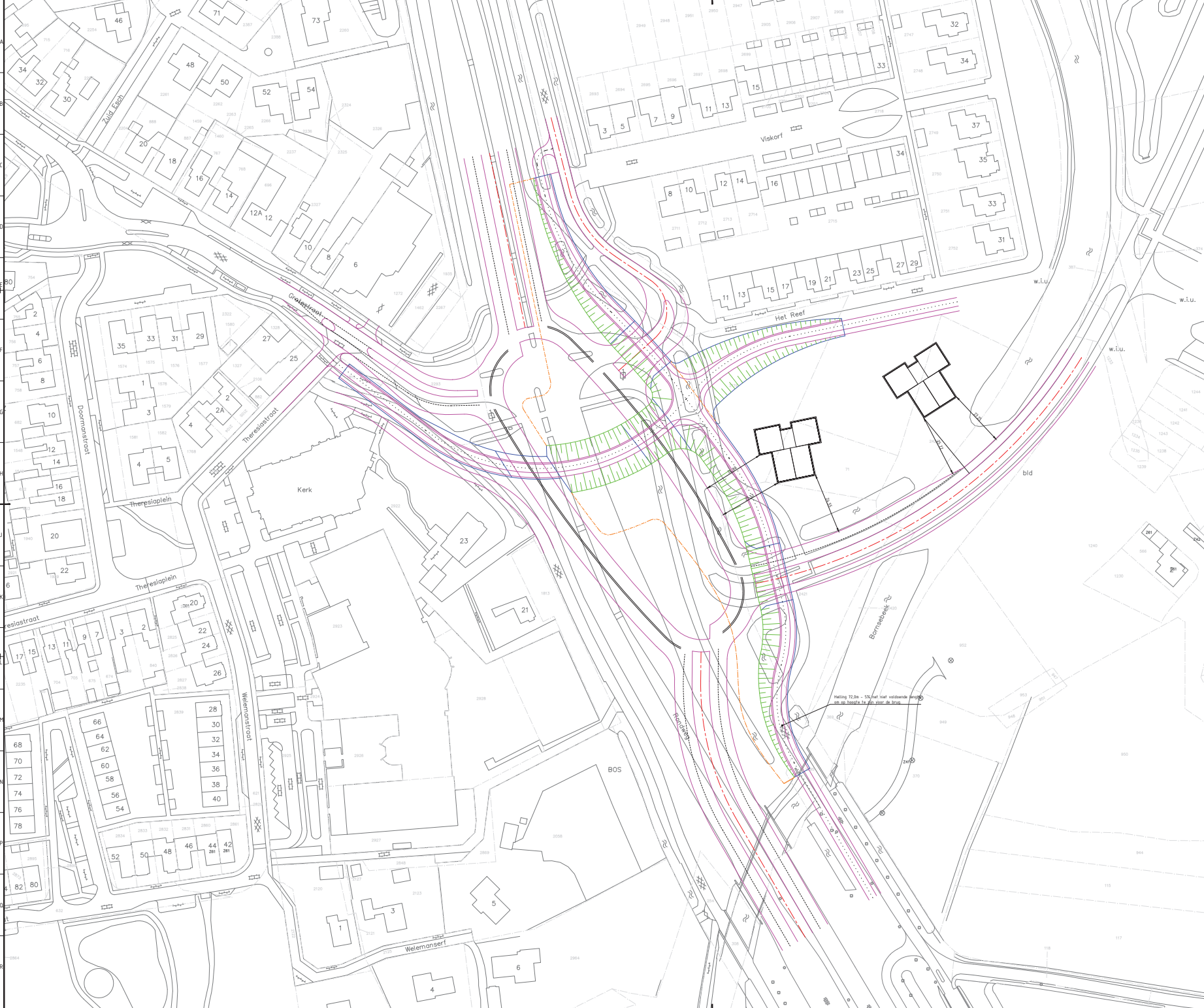
Voor kruispunt oplossing meerdere varianten mogelijk.
Kruispunt oplossing in 3D fase onderzocht te worden.

Optimale verkeersstroom verandering heeft richting daarvan
naar links en met richting van de buslijn te wijzen
in verplaatsingsplan best. verplaatsingsplan

Legenda

- Bestaande school
- Bestaande parkeerplaats
- Nieuwe hofst parkeerplaats
- Bestaande fietspad
- Nieuw fietspad / moat

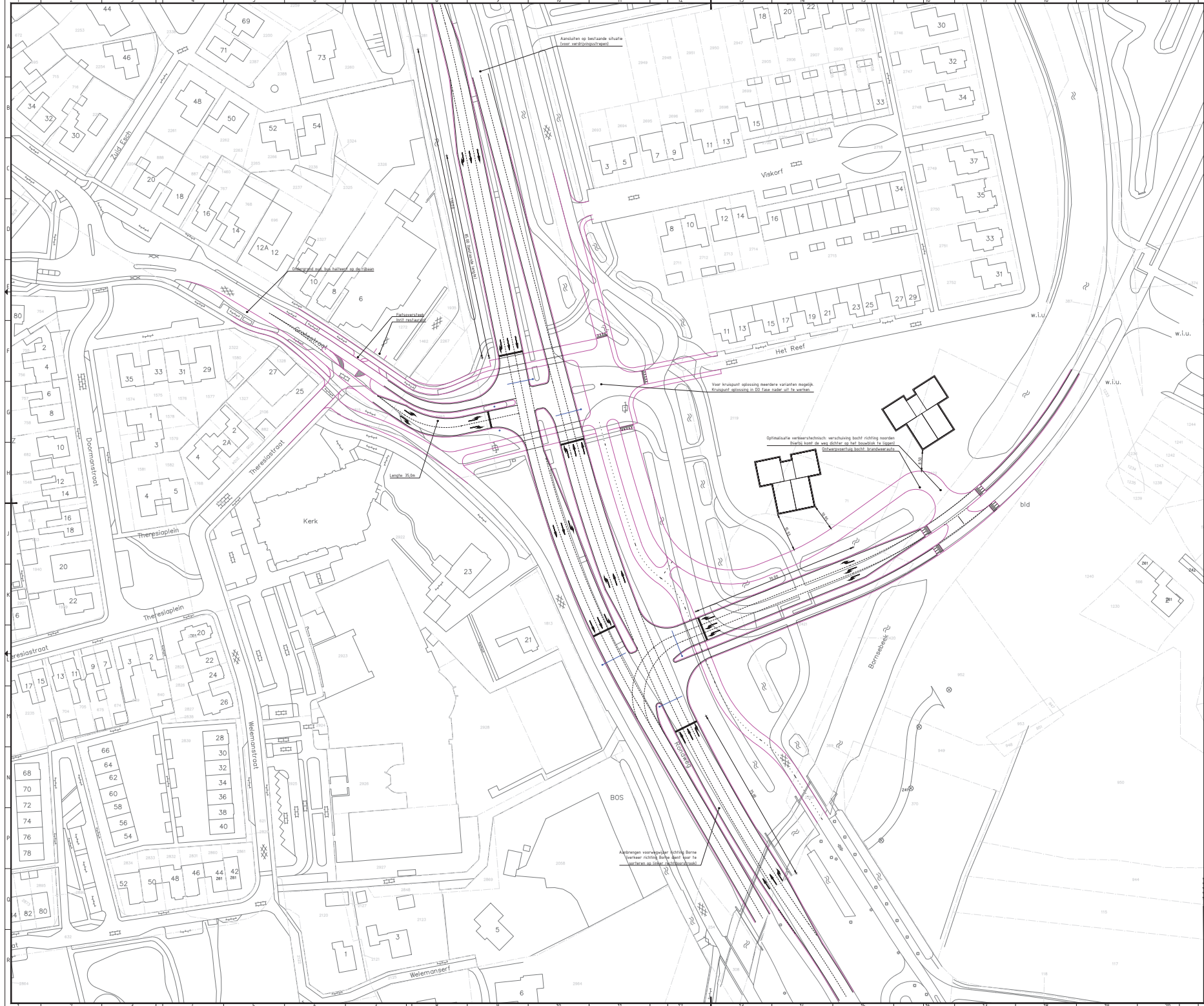
Gemeente Borne		Projectnummer: 100-100 / SO-02	
Kruispunt Borne Beeklaan - N743		Schetsontwerp: 1 3	
Variant 2 - VRI bajonet		Schaal: 1:500	
		Datum: 11-11-2024 Versie: 1.0 Bestand: BES595-100-100 / SO-02	



- Legenda**
- Bestaande situatie
 - Bestaande peroneersgrens
 - Nieuwe kant verharding
 - Markering
 - 100 per cent / 200
 - Filiaalstructuur einderboeging

Gemeente Borne	
Kruspunt Borne's Beekaan - N743	
Variant 3 - Ovatonde	
Maatstab: 1:500	Schaatsenreep: 3
BE5995-100-100 / SO-03	

A5 Concept schetsontwerpen (na optimalisatie)



Aanroepen op bestaande situatie (voor verbindingsstrategie)

Bestaande situatie met uitbreiding op de fiets

Fotocamera's met rookmelder

Voor knooppunt oplossing meerdere varianten mogelijk. Knooppunt oplossing in 3D fase nader uit te werken.

Optimalisatie verkeersdynamisch verschuiving heeft richting reordenen. Hierbij wordt de weg gebruikt op het knooppunt te lopen. (verkeersdynamisch knooppunt)

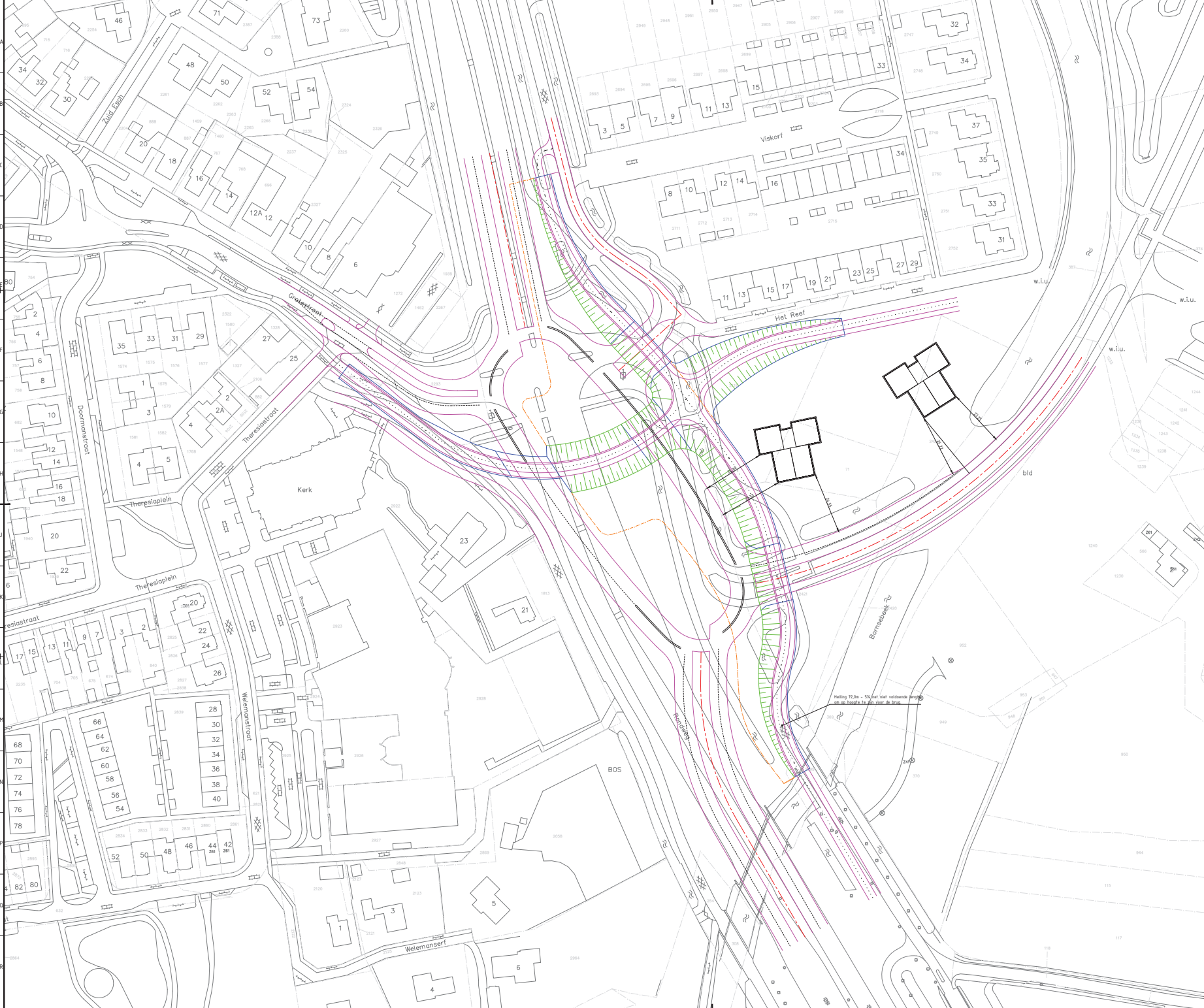
Aanpakken voorovergang richting Borne. Verkeer richting Borne dient voor te verzetten en linker afslaan mogelijk.

Legenda

- Bestaande situatie
- Bestaande parkeersituatie
- Nieuwe lijn verbanding
- Verbinding
- 90 graden / 45 graden
- Overrijpbaar afslaan/rijden (afwijkende verbanding)

Projectnaam	Kruispunt Borne/Beeklaan - N743	Projectnummer	BE5995-100-100 / SO-02
Opdrachtgever	Gemeente Borne	Schaal	1:500
Ontwerper	Variant 2 - VRI bajonet	Bladzijde	2 3

Gemeente Borne
 Kruispunt Borne/Beeklaan - N743
 Variant 2 - VRI bajonet
 Schetsontwerp



- Legenda**
- Bestaande situatie
 - Bestaande perestroeg
 - Nieuwe kant verharding
 - Markering
 - 900 putten / 2 meter
 - Fikkershulstje einderboeg

Gemeente Borne Kruispunt Borsche Beekaan - N743 Variant 3 - Ovatonde		
Schetsontwerp 3	BE5995-100-100 / SO-03	



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.