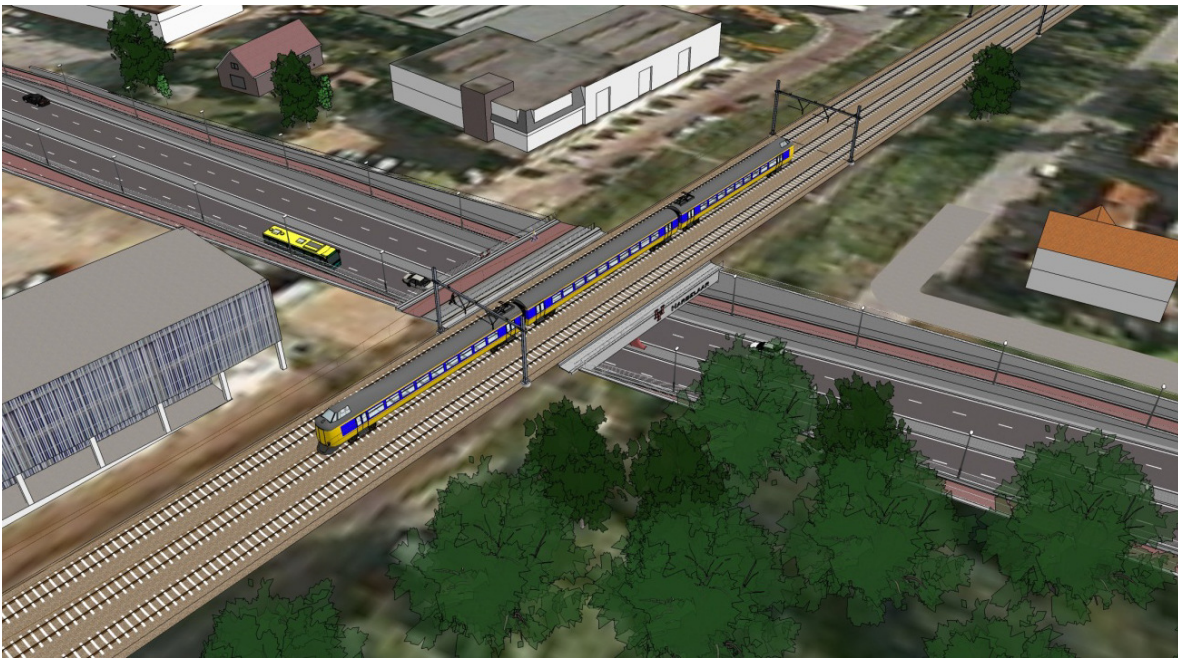


Onderdoorgang Harselaar Barneveld

Value Engineering Studie



Van	ProRail
Auteur	Marlon Ransing, Frank Oud
Kenmerk	3204879
Versie	1.0
Datum	08 oktober 2012
Bestand	MR-20121005-Value Engineering rapport odg Harselaar Barneveld_v4_DEF
Status	Definitief

ProRail

Inhoudsopgave

Voorwoord		4
Management Samenvatting		5
1.1	Projectbeschrijving	5
1.2	Doel en Scope Value Engineeringstudie (VE-studie)	5
1.3	Resultaten	6
1.3.1	Legitimatie ongelijkvloerse kruising (tunnel) Baron van Nagellstraat	6
1.3.2	Oplossingen Baron van Nagellstraat en oplossingsrichtingen overige overwegen	8
1.3.3	Oplossingsrichtingen overige overwegen	8
1.3.4	Kosten	11
1.4	Conclusie en aanbevelingen	12
1.4.1	Conclusie	12
1.4.2	Aanbeveling	12
2	VE Studiebeschrijving	14
2.1	Doel VE studie	14
2.2	Scope VE studie	14
2.3	Value engineering team	14
2.4	Stappenplan VE studie	15
3	Projectinformatie	16
3.1	Projectbeschrijving	16
3.2	Kostenanalyse	16
3.3	Uitgangspunt informatie	16
3.3.1	Risico analyse overwegveiligheid Barneveld Centrum-Barneveld Zuid	16
3.3.2	Inventarisatie spoorwegovergangen en Notitie resultaten wachtrijtool	17
3.3.3	Het concept VO+	17
3.4	Locatiebezoek	17
3.5	Issues en randvoorwaarden	17
3.6	Risico's	17
4	Analyse van het project	19
4.1	Prestatiecriteria	19
4.2	Functie analyse (FAST diagram)	19
4.3	Onderbouwing ongelijkvloerse kruising Baron van Nagellstraat	20
5	Ideegeneratie	22
6	Uitwerkingen kansrijke ideeën	23
6.1	Bouwstenen	23
6.2	Concepten/oplossingsrichtingen	24
6.3	Kosten	26
6.4	Prestatiebeoordeling en waarde	27
7	Conclusies en aanbevelingen	29
7.1	Conclusie	29
7.1.1	Aanbeveling	29
BIJLAGEN		31

ProRail

Bijlage 1: Implementatieplan/actielijst	32
Bijlage 2: Concept VO Onderdoorgang Baron van Nagellstraat	35
Bijlage 3: Kosten model huidig plan en optimalisatie-varianten	36
Bijlage 4: Risico analyse overweg veiligheid	40
Bijlage 5: Verkeersstudie Goudappel Coffeng	41
Bijlage 6: Onderdoorgang Baron van Nagelstraat varianten door Arcadis	42
Bijlage 7: FAST	43
Bijlage 8: Gegenereerde ideeën	46
Bijlage 9: Uitgewerkte concepten	50

Voorwoord

“Value Engineering is een systematische, multidisciplinaire benadering om met behulp van functieanalyse- en creatieve technieken de waarde van een product of proces te verbeteren.”

Onder waarde wordt verstaan de verhouding tussen de mate van presteren van benodigde functionaliteit binnen een systeem en de daarmee gemoeide (levenscyclus)kosten. Waarde wordt daarmee gedefinieerd als:

$$\text{Waarde} = \frac{\text{Functie} + \text{prestatie}}{(\text{levenscyclus})\text{kosten}}$$

In korte tijd wordt op systematische wijze door een expertpanel in teamverband onderzocht of er alternatieven zijn die een betere prijs/prestatie verhouding bieden. Tevens wordt een efficiënter ontwerpproces behaald door directe afstemming, het creëren van commitment en het behalen van consensus. Tenslotte kan met dit instrument de projectscope beheerst worden door deze met behulp van prestatiemetingen te bepalen en hierop te sturen. Hiermee ondersteunt Value Engineering het besluitvormings- en het ontwikkelingsproces in de planstudiefase en biedt:

- Een bevestiging dat de belangrijkste alternatieven zijn beschouwd,
- Een goede afweging bij de keuze van alternatieven,
- Betere onderbouwing van keuzes op basis van de prijs/prestatie verhoudingen.

Deze VE studie is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Barneveld.

Dit rapport dient als onderbouwing bij de keuze voor een of meerdere alternatieven ten aanzien van een select aantal spoorkruisingen in Barneveld. Vanuit een breed spectrum geeft het inzicht in de verschillende mogelijkheden voor zowel de specifieke locatie van de Baron van Nagellstraat alsook in andere oplossingen in het nabij gelegen (overwegen)gebied.

Zonder de bijdrage van de teamleden was deze VE studie niet mogelijk geweest. Graag willen wij iedereen bedanken voor de enthousiaste deelname en inbreng!

Utrecht,
8 oktober 2012,

Marlon Ransing, Frank Oud

Management Samenvatting

1.1 Projectbeschrijving

De overweg op de Baron van Nagellstraat vormt in de huidige situatie een gelijkvloerse kruising met de spoorlijn Apeldoorn-Amersfoort in een 3-sporige situatie. Deze overweg bevindt zich tussen de kern van Barneveld en het industriegebied Harselaar op de provinciale weg N805 (Baron van Nagellstraat/Stationsweg).

Als gevolg van de eerste plannen voor een uitbreiding van het industriegebied Harselaar in combinatie met de verwachte verkeersgroei op de Baron van Nagellstraat, is in februari 2012 een concept Voorlopig Ontwerp¹ voor een ondertunneling van de overweg Baron van Nagellstraat afgerond door het Ingenieursbureau ARCADIS. Dit ontwerp heeft als basis een uitbreiding van de wegcapaciteit van de Baron van Nagellstraat van twee naar vier rijstroken gecombineerd met fietspaden.

Het totale project wordt gefinancierd met bijdragen vanuit Spoorse Doorsnijdingen en Provincie Gelderland.

Als gevolg van o.a. de huidige economische omstandigheden wordt het industriegebied gefaseerd en over een langere termijn dan voorzien ontwikkeld. Dit rechtvaardigt de vraag in hoeverre de huidige ruim opgezette vorm van de tunnel nog steeds opportuun is. Daarmee speelt thans ook de vraag in hoeverre de overweg bij de Baron van Nagellstraat ongelijkvloers dient te worden en/of dit de juiste locatie is om (ongelijkvloerse) oplossingen voor te ontwikkelen. Met andere woorden: rechtvaardigen de huidige inzichten nog steeds een (dusdanige) investering bij de Baron van Nagellstraat danwel in hoeverre zijn overige knelpunten in de (kruising tussen weg-rail) infrastructuur in Barneveld urgenter.

1.2 Doel en Scope Value Engineeringstudie (VE-studie)

Als gevolg van bovengenoemde ontwikkelingen is het idee ontstaan om door middel van een VE-studie te onderzoeken in hoeverre de huidige oplossing de juiste is en daaruit volgend, zoveel mogelijk op zoek te gaan naar alternatieven die een goede integrale oplossing bieden voor bestaande weg-rail knelpunten in Barneveld. Met de VE-studie dient mede aangetoond te worden of en zo ja, in welke mate er alternatieve oplossingen zijn die meer recht doen aan de gewijzigde ontwikkelingen en inzichten.

De scope van de studie is bepaald tot oplossingen in de infrastructuur en meer in het bijzonder een aantal belangrijke overwegen in Barneveld. Doormiddel van een analyse van overwegen² door het adviesbureau Goudappel Coffeng evenals een analyse³ van de overwegveiligheid bij een aantal cruciale overwegen in het kader van halte Barneveld-Zuid, is uiteindelijk bepaald dat de overwegen Baron van Nagellstraat, Nijkerkerweg, Lunterseweg, (in 1^e instantie ook) Oostvenerweg en Gasthuisstraat tot de scope van de studie behoort, gezien het feit dat deze overwegen de grootste verkeersknelpunten kennen in de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. De maatregelen t.b.v. de overwegen zoals genoemd in de risicoanalyse

¹ "Onderdoorgang Harselaar, Integraal VO+ rapport", Arcadis, 15 februari 2012

² "Verkeersstudie overwegen, Onderzoek naar de effecten op het verkeer van de overweg Baron van Nagellstraat en de andere overwegen in de gemeente Barneveld", Goudappel Coffeng, 5 oktober 2012

³ "Barneveld Centrum - Barneveld Zuid, Risicoanalyse overwegveiligheid", RailInfra Solutions, 7 december 2011 en "Overzicht Ongevallencijfers ProRail overwegen Barneveld"

overwegveiligheid en overzicht ongevallencijfers blijken in de praktijk (met uitzondering van de Lunterseweg⁴) al in gang gezet te zijn.

De overweg bij de Baron van Nagellstraat vormt het grootste knelpunt zowel in de huidige als de toekomstige verkeersprognoses. Mede als gevolg van dit gegeven in combinatie met het feit dat het zeer aannemelijk is dat het huidige ontwerp geoptimaliseerd kan worden, is ervoor gekozen om ook optimalisatie van het huidige ontwerp (het concept VO) tot de scope van de studie te houden.

1.3 Resultaten

De VE-studie heeft de volgende resultaten opgeleverd:

Resultaten

1. Legitimatie voor ongelijkvloerse oplossing (tunnel) bij de Baron van Nagellstraat;
2. Oplossingen voor optimalisatie Baron van Nagellstraat;
3. Oplossingsrichtingen voor verkeersmaatregelen op de overwegen Nijkerkerweg, Lunterseweg en Gasthuisstraat.

1.3.1 Legitimatie ongelijkvloerse kruising (tunnel) Baron van Nagellstraat

Inherent aan de generieke opzet van een VE-studie is ook in deze studie gestart met het “verruimen van de blik.” Algauw werd echter uit meerdere bronnen (zoals hierboven genoemd) duidelijk dat de overweg bij de Baron van Nagellstraat een cruciale rol speelt in de verkeersstructuur rondom het gebied Harselaar. Het VE team heeft gezamenlijk bekeken in hoeverre een ongelijkvloerse kruising bij de Baron Van Nagellstraat noodzakelijk is, rekening houdend met de meest belangrijke criteria: Bereikbaarheid en verkeersdoorstroming, Verkeersveiligheid, Toekomstvastheid en Ruimtelijke inpassing.

Hieruit blijkt het volgende:

1. Op basis van de verkeersprognoses van Goudappel Coffeng voor de huidige, 2022 en 2022+ situatie blijkt dat de Baron van Nagellstraat een drukke overweg zal blijven met een wachttijd gemiddeld meer dan één minuut. Verkeerstechnisch geldt meer dan een minuut wachten bij een overweg als een aandachtspunt;
2. ProRail stelt als eis dat op het moment dat een station aan het spoor Amersfoort-Apeldoorn gerealiseerd wordt (ongeacht of hiervoor extra spoor nodig zou zijn), de overweg opgeheven moet worden en vervangen moet worden door een ongelijkvloerse kruising. Reden hiervoor is dat halterende treinen zo dichtbij deze overweg tot een extra lange dichtligtijd leiden en mogelijk zelfs tot op de overweg zouden halteren, waarmee het veiligheidsniveau naar beneden gaat. Dit geldt zelfs als er een spoor opgeheven zou worden;
3. Bovenstaande geldt in principe ook ingeval er bij de driesporige situatie iets fysiek wijzigt aan de weginfrastructuur. Als bijvoorbeeld op termijn een extra fietsroute (voor bv. de snelfietsroute) aangelegd wordt, dan zal een gelijkvloerse kruising niet acceptabel zijn;

⁴ In de risicoanalyse zijn de plannen voor een snelfietsroute niet meegenomen. Mede als gevolg van de plannen voor deze snelfietsroute zijn maatregelen op de overwegen Gasthuisstraat en Lunterseweg vereist ter voorkoming van een valstrikssituatie. Het achterwege laten van mitigerende maatregelen (zie: 3e Kadernota Railveiligheid) i.r.t. de aanleg van de snelfietsroute zoals in de huidige plannen geprojecteerd, is vanuit Railveiligheid niet acceptabel.

4. In de verkeersprognoses voor 2022 en 2022+ zullen de wachtrijen voor de overweg Baron van Nagellstraat naast de Wencopperweg ook terugslaan op de verkeerskruising Harselaarseweg-Energieweg en zal de effectieve bruikbaarheid van de diverse in-/uitritten negatief beïnvloed worden. Dit betekent een sterke verslechtering van de verkeersafwikkeling;
5. Lange wachtrijen gecombineerd met relatief lange wachttijden zorgen voor risicovol gedrag bij weggebruikers. Het feit dat er in het verleden absoluut gezien weinig incidenten zijn geweest, betekent nog niet dat er veel bijna-incidenten gespeeld kunnen hebben.
Gezien de huidige situatie bij de Baron van Nagellstraat, waarbij linksafslaand verkeer naar de Wencopperweg regelmatig leidt tot stilstaande voertuigen op de overweg, is continuering van dit risicovolle gedrag aannemelijk. De voorziene langere wachttijden en wachtrijen in de toekomst zal dit gedrag alleen maar vergroten, met een vergrote kans op incidenten;
6. De toekomstige plannen voor o.a. een snelfietsroute, een eventuele realisatie van een Inter City station, een Railterminal en de verdere ontwikkeling van industriegebied Harselaar nopen tot een ongelijkvloerse kruising met het spoor. Een ongelijkvloerse kruising in de vorm van een tunnel faciliteert deze toekomstige ontwikkelingen;
7. Verdergaande ruimtelijke ontwikkelingen en toename rail-/wegfrequentie zullen realisatie van een onderdoorgang bij de Baron van Nagellstraat *in de toekomst* alleen maar lastiger maken: in de huidige situatie zijn er ruimtelijk gezien mogelijkheden voor realisatie van een onderdoorgang bij de Baron van Nagellstraat. Deze ruimte zal niet altijd beschikbaar blijven;
8. Uit een benchmark van Goudappel onder 20 overwegen in Noord-Oost Nederland blijkt de Baron van Nagellstraat (evenals de overwegen Nijkerkerweg en Lunterseweg) bij de 10 vervelende te zitten (boven 1 min. wachttijd);
9. Uit de analyse van Goudappel blijkt dat de wachttijden en –rijen bij deze overweg het grootst zijn, waarmee het VE team heeft geconcludeerd dat deze overweg het eerst aangepakt dient te worden;
10. Een ongelijkvloerse situatie heft de barrièrewerking met het spoor op, met al zijn positieve effecten op de doorstroming van het wegverkeer en verkeersveiligheid, maar ook de reductie van verstoringen voor het treinverkeer op deze locatie.

Concluderend

De optelsom van bovengenoemde argumenten geven aan dat een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat zeer gewenst is. Als de toekomstige (verkeers)prognoses en ontwikkelingen meegewogen worden, dan heeft het vanuit de verkeersstructuur en verkeersveiligheid van Barneveld, maar zeker ook ten aanzien van het faciliteren van de genoemde groeimogelijkheden, een sterke voorkeur om een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat te realiseren.

Daar staat tegenover dat de absolute verkeers- en ongevallencijfers geen directe noodzaak bieden voor een ongelijkvloerse oplossing op de korte termijn. Voor de korte termijn zijn kleinere maatregelen wellicht afdoende om de geconstateerde knelpunten op het gebied van verkeersdoorstroming (b.v. door opheffen en verplaatsen van perceelsontsluitingen en parallelwegaansluiting) en -in mindere mate- verkeersveiligheid op te vangen. In mindere mate

omdat gelijkvloerse overwegmaatregelen vanuit overwegveiligheid niet op wegen tegen een ongelijkvloerse kruising.

1.3.2 Oplossingen Baron van Nagellstraat en oplossingsrichtingen overige overwegen

Zoals hierboven beschreven is, nadat de scope van de VE studie gehard was, samen met het VE-team gefocust op de meest noodzakelijke functies. Hieruit zijn een groot aantal ideeën naar voren gekomen die uiteindelijk (geclusterd) hebben geleid tot o.a. de optimalisatie van de tunnel bij de Baron van Nagellstraat.

Uit de analyse tijdens de VE sessies werd duidelijk dat de tunnel bij de Baron van Nagellstraat –gelet op de prognoses en gebruik- niet zo robuust hoeft te zijn, zoals dat nu in het ontwerp wel het geval is.

Naast deze optimalisatie zijn oplossingsrichtingen bedacht voor verbetering van de situatie bij de overige geselecteerde overwegen.

1.3.2.1 Optimalisatie Baron van Nagellstraat

Ten behoeve van de optimalisatie van het huidige ontwerp zijn de volgende ideeën nader uitgewerkt:

Variant 1.1.

Tunnel met 2x1 rijstroken en 1x fietspad (t.b.v. de snelfietsroute).

Variant 1.2.

Tunnel met mogelijkheid tot ombouw. Eerst 2x1 rijstroken en fiets aan 1 zijde, inclusief reservering voor toekomstige 2x2 rijstroken met aparte fietstunnel.

1.3.3 Oplossingsrichtingen overige overwegen

Zoals hierboven vermeld heeft het VE-team bepaald dat de scope zal bestaan uit de overweg bij de Baron van Nagellstraat en de overwegen bij de Nijkerkerweg, Lunterseweg, Oostvenerweg en Gasthuisstraat. Uit de verkeersanalyse blijkt namelijk dat deze overwegen als overwegen met vergrote aandachtspunt gelden. Daarnaast blijkt dat als gevolg van de aanleg van de snelfietsroute er vanuit Railveiligheid (3^e kadernota Railveiligheid) mitigerende maatregelen genomen dienen te worden bij de Lunterseweg en Gasthuisstraat.

De prioriteit van de overweg bij de Oostvenerweg is gedurende de studie bijgesteld, dit vooral als gevolg van het feit dat de (inrichting van de) toekomstplannen waar deze overweg onderdeel van zal uitmaken nog te onduidelijk zijn.

1.3.3.1 Nijkerkerweg

De overweg bij de Nijkerkerweg is een overweg met twee rijstroken en aparte fietspaden. Uit de verkeersanalyse blijkt dat deze overweg een aandachtspunt is gelet op de toekomstprognoses. Er ontstaan wachttijden van meer dan een minuut en er ontstaat een terugslag op de rotonde bij een maximale wachtrijslengte.

De varianten

Variant 2.1

Sobere verkeerstunnel. Tunnel met 2x1 rijstroken en 1x fietspad

ProRail

Variant 2.2

Verkeersmaatregelen (alleen uitvoeren indien daadwerkelijk blijkt dat er knelpunt met wachtrij op de rotonde ontstaat):

- Aanleg bypass bij rotonde Harselaarseweg/Nijkerkerweg, zodat verkeer richting noorden vrij afgewikkeld kan worden
- Aanleg dubbele opstelstrook/verlengen invoegstrook rotonde zodat capaciteit wegvak tussen spoorwegovergang en rotonde wordt vergroot

1.3.3.2 Lunterseweg

Uit de verkeersanalyse blijkt dat de overweg gelet op de huidige en toekomstprognoses geldt als een aandachtspunt. Er ontstaat een wachttijd langer dan een minuut. Er ontstaat geen knelpunt voor de aangrenzende kruisingen.

Vooraf voor het fietsverkeer is deze overweg een belangrijke aandachtspunt gelet op de aanleg van de snelfietsroute en de daarmee gepaard gaande mitigerende maatregelen die nodig zijn vanuit Railveiligheid.

De varianten

Variant 3.1

Vrijliggende fietspaden (zoals eerder uitgezocht in het kader van Barneveld Zuid).

Variant 3.2

Fietstunnel ten westen van spoorlijn Barneveld-Ede onder de Lunterseweg parallel aan het spoor.

Deze twee varianten zijn ook gezamenlijk te realiseren, waarmee zowel de situatie op de overweg wordt verbeterd, alsook de situatie als gevolg van de snelfietsroute.

1.3.3.3 Gasthuisstraat

De overweg bij de Gasthuisstraat geldt vooral als aandachtspunt voor het fietsverkeer, onder andere als gevolg van de aanleg van de snelfietsroute en de daarmee gepaard gaande mitigerende maatregelen die nodig zijn vanuit Railveiligheid.

Variant 4.1

Fietstunnel ten westen van spoorlijn Barneveld-Ede onder Gasthuisstraat.

1.3.3.4 Oostvenerweg

Aangezien de plannen rondom de Oostvenerweg in het kader van het doortrekken van de rondweg nog onduidelijk zijn, is het VE-team tot de conclusie gekomen dat hier op voorhand nagenoeg geen realistische oplossingen voor te bedenken zijn. Het reserveren van ruimte in het kader van het bestemmingsplan lijkt hier danook de meest realistische oplossing.

Variant 5.1 Niets doen

Variant 5.2 Ruimte reserveren voor mogelijk latere kleine maatregelen en voor hele verre toekomst mogelijk ruimte reserveren voor vrijliggende fietspaden of fietstunnel

De verschillende oplossingsrichtingen op een rij

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende oplossingsrichtingen met hun voor- en nadelen evenals een kwalitatieve beoordeling op de prestatiecriteria.

VE studie							ProRail	
Samenvatting ideeën								
ODG Harselaar, Barneveld								
ID	Overweg	Oplossing	Prestatie criteria				Legenda	
			Doorstroming verkeer/B	Toekomstvastheid	Verkeersveiligheid	Ruimtelijke inpassing	↑ = betere prestatie ↔ = geen verandering ↓ = mindere prestatie	
							Voordelen	Nadelen
0	Baron van Nagellstraat	Huidige VO: 2x2 rijstroken aparte fietspaden					* volledig ontwerp * voldoende capaciteit voor verkeer	* Beleving weggebruiker * Te ruim i.r.t. de toekomstplannen * Geen faseringsmogelijkheid * Hoge kosten die wellicht niet nodig zijn * Grote impact/ingreep op de huidige situatie
1	Baron van Nagellstraat	Variant 1.1. Tunnel 2x1 rijstrook, 1x fietspad (snelfietsroute)	↔	↓	↔	↑	* kostenbesparing * voldoende capaciteit voor verkeer * goed inpasbaar: minder grondvererving * mogelijk gebruik overweg tijdens bouw	* Beleving weggebruiker * Geen mogelijkheid voor capaciteitsuitbreiding
		Variant 1.2 Tunnel bvn met fasering. Eerst 2x1 en fiets aan 1 zijde. Reservering voor toekomst 2x2 met aparte fietstunnel	↔	↑	↔	↑	* Toekomstvast * Flexibel concept * Voorbereiding op ontwikkeling Robuust Spoor ProRail	* Beleving weggebruiker * Kans op iets hogere investering door onzekerheid Harselaar Zuid
2	Nijkerkerweg	Variant 2.1 Sobere verkeerstunnel	↑	↑	↑	↓	* betere verkeersdoorstroming en veiligheid	* Beleving weggebruiker * impact op omgeving
		Variant 2.2 Verkeersmaatregelen: bypass rotonde en dubbele opstelstrook rotonde. Gefaseerd: pas uitvoeren als blijkt dat knelpunt met wachtrijen ontstaat op de rotonde	↑	↑	↑	↔	* Verkeer kan ondanks wachtrij op rotonde doorgang vinden * Maatregelen zijn beperkter en goedkoper dan een tunnel	Accepteren dat verkeer soms "even" vaststaat (lijkt hier minder erg)
3	Lunterseweg	Variant 3.1 Vrijliggende fietspaden	↔	↑	↑	↓	Verkeersveiligheid en doorstroming neemt toe door verbrede overweg en meer eigen ruimte voor iedere weggebruiker	Ruimtelijke inpassing mogelijk moeilijk
	Lunterseweg	Variant 3.2 Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Lunterseweg	↔	↑	↑	↓	* Knelpunt ten aanzien van kruising met fietssnelweg wordt opgeheven * Restant budget BvNagellstraat wordt nuttig besteed	* Situatie bij overweg Lunterseweg blijft gelijk aan huidige situatie
4	Gasthuisstraat	Variant 4.1 Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Gasthuisstraat	↔	↑	↑	↓	* Knelpunt ten aanzien van kruising met fietssnelweg wordt opgeheven * Restant budget BvNagellstraat wordt nuttig besteed	* Situatie bij overweg Gasthuisstraat blijft gelijk aan huidige situatie
5	Oostveneweg	5.1 Niets doen	↔	↔	↔	↔		
		5.2 Ruimtereservering voor fietspad op korte termijn en vrijliggend fietspad evt. fietstunneltje	↔	↑	↔	↔	* enigszins anticiperend op de toekomst	* ruimte kan niet eerder gebruikt worden voor andere doeleinden

Overzicht oplossingsrichtingen

Toelichting bij het overzicht:

Algemeen

De varianten 1.1. en 1.2. gebruiken de baselineoplossing (het VO) als referentie voor de vergelijking. De overige varianten hebben de huidige situatie als referentie.

Prestatie

Een groene arcering gecombineerd met een pijl omhoog betekent een verbetering op prestatie, rode arcering met pijl omlaag betekent het tegenovergestelde.

Uit het overzicht hierboven blijkt dat de geoptimaliseerde variant (variant 1.2.) afgezet tegen het huidige ontwerp op de criteria toekomstvastheid (de mate waarin geanticipeerd wordt op toekomstige ontwikkelingen) en inpasbaarheid een verbetering genereert. De kosten zijn vergeleken met het basisoplossing (VO) ook lager, voornamelijk doordat de tunnel in eerste instantie een stuk kleiner van opzet is met alle positieve kostenconsequenties van dien.

1.3.4 Kosten

Onderstaande tabel bevat een kostenoverzicht van de verschillende alternatieven. De kosten voor het huidige ontwerp zijn tevens aangepast als gevolg van een nadere inschatting van de verwervingskosten.

Overzicht investeringskosten per oplossing						
ID	Overweg	Oplossingsrichting	Kosten (afgerond)			
0		Variant 0 Huidig ontwerp (VO).	€ 35.100.000			
1	Baron van Nagellstraat	Variant 1.1. Tunnel 2x1 rijstrook, 1x fietspad (fietssnelweg). Toekomst: na zuidelijk kruispunt fietstunnel	€ 27.200.000			
		Variant 1.2 Tunnel bvn met fasering. Eerst 2x1 en fiets aan 1 zijde. Reservering voor toekomst 2x2 met aparte fietstunnel	€ 28.700.000			
2	Nijkerkerweg	Variant 2.1 Sobere verkeerstunnel	€ 16.000.000			
		Variant 2.2 Verkeersmaatregelen: bypass rotonde en dubbele opstelstrook rotonde. Gefaseerd: pas uitvoeren als blijkt dat knelpunt met wachtrijen ontstaat op de rotonde	€ 200.000			
3	Lunterseweg	Variant 3.1 Vrijliggende fietspaden	€ 900.000			
		Variant 3.2 Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Lunterseweg	€ 5.000.000			
4	Gasthuisstraat	Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Gasthuisstraat	€ 5.000.000			
5	Oostveneweg	Niets doen	nvt			
		Ruimtereservering voor fietspad op korte termijn en vrijliggend fietspad evt. fietstunneltje	nvt			
* bedragen zijn investeringskosten incl. btw						
* +/- 25% onnauwkeurigheid						

marlon.ransing:
Deze kosten zijn alleen voor aanpassing overweg

Kosten oplossingsrichtingen

Een korte kostenanalyse van het huidige ontwerp (het VO) evenals de kosten van de varianten 1.1. en 1.2. zijn in de bijlage opgenomen.

1.4 Conclusie en aanbevelingen

1.4.1 Conclusie

Ongelijkvloerse kruising is nodig

Algemene conclusie is dat een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat zeer gewenst is, rekening houdend met de verkeersanalyses, de toekomstprognoses en het zoveel mogelijk faciliteren van de voorziene ontwikkelingen.

Op korte tot middellange termijn (afhankelijk van het tempo waarin de in gang gezette plannen ontwikkeld gaan worden) zal de (fysieke) situatie bij de Baron van Nagellstraat dusdanig veranderen, dat een ongelijkvloerse kruising (waarbij een tunnel vanwege inpassing de meest voor de hand liggende oplossing is) nagenoeg onontkoombaar is.

Met andere woorden: het niet realiseren van een ongelijkvloerse kruising –in deze tijd fase– maakt (verdere) ontwikkelingen van het gebied en het spoor onmogelijk.

Verkeersveiligheid komt in gevaar

Daarnaast is duidelijk dat het opheffen van de barrièrewerking van het spoor, een grote bijdrage levert aan de doorstroming –en dus ook de verkeersveiligheid– van het wegverkeer (met name fietsers), maar ook dat de spoorveiligheid verbeterd wordt en daarmee ook verstoringen voor het treinverkeer op deze locatie wordt beperkt.

De tunnel bij de Baron van Nagellstraat uit het huidige VO kan soberder

Met behoud van functionaliteit is het mogelijk dat de tunnel bij de Baron van Nagellstraat beperkt wordt en dat daarmee de realisatiekosten lager zouden kunnen uitvallen. Er kan voorlopig worden volstaan met een sobere onderdoorgang. Op welke termijn de voorgestelde 2x2-tunnel echt nodig is, is in deze fase nog niet in te schatten.

De voorkeursvariant op basis van deze studie is een 2x1-tunnel (variant 'gefaseerd') op basis van de kosteneffectiviteit voor de komende jaren. In de toekomst kan de tunnel uitgebreid worden naar 2x2 (afhankelijk van de ontwikkeling van het industriegebied) en de 'snelfietsroute door de tunnel' worden gecompleteerd met een tweede tunnel alleen voor fietsverkeer ter plaatse van de aansluiting Hasselaar-zuid. Op het moment dat de beide aangrenzende kruispunten (zuid en noord) uitgebreid zijn naar 2x2 rijbanen, zal ook de tunnel uitgebreid worden naar 2x2 rijbanen. Kruispunt Zuid zal pas uitgebreid worden naar 2x2 rijbanen op basis van de realisatie van de oost-west verbinding. De oost-west verbinding zal weer op zijn beurt naar verwachting alleen gerealiseerd worden als de realisatie van Harselaar Zuid volledig rond is.

Maatregelen bij overige spoorwegovergangen zijn noodzakelijk

Naast bovengenoemde oplossing zijn een aantal maatregelen op niet al te lange termijn noodzakelijk op de overige prominent drukke en lastige overwegen, Nijkerkerweg, Lunterseweg en Gasthuisstraat. Daarbij is de Lunterseweg en de Gasthuisstraat vooral voor het fietsverkeer (in het kader van de snelfietsroute) een aandachtspunt. Voor maatregelen ten aanzien van de Oostvenerweg is nog te veel onduidelijkheid hoe de toekomstplannen ingericht gaan worden.

1.4.2 Aanbeveling

Aanbevolen wordt om de onderbouwing en de voorkeursoplossingsrichtingen zoals in deze studie aangereikt als basis te gebruiken voor nadere uitwerking en deze zoveel mogelijk te relateren aan lopende en concrete plannen van Gemeente Barneveld. De hiaten in informatie en zicht op haalbaarheid en tempo van toekomstige plannen die in het tijdsbestek van deze studie niet voorradig waren, zullen zoveel mogelijk gehard moeten worden om daarmee de verschillende oplossingsrichtingen daadwerkelijk een vervolg te geven.

ProRail

Gebruik van de resultaten uit de studie

Meerdere zaken zijn in deze studie als uitgangspunt gehanteerd c.q. waren nog niet duidelijk en zijn derhalve nog niet volledig getoetst op haalbaarheid en realiteitsgehalte. Zowel de genoemde kosten alsook de uitgewerkte ideeën in deze studie dienen dan ook aangemerkt te worden als oplossingsrichtingen en niet als detailuitwerkingen. Bij de nadere uitwerking zullen zoveel mogelijk de lopende en toekomstige plannen van gemeente Barneveld betrokken moet worden evenals de afstemming met overige belangrijke partijen, waaronder ProRail en Provincie Gelderland.

2 VE Studiebeschrijving

2.1 Doel VE studie

De VE studie is een succes:

- Als er een goede onderbouwing ligt voor het huidige plan en de alternatieven hiervoor;
- Er alternatieven zijn die passen binnen de huidige economische omstandigheden, vooruitzichten en verkeersstructuur- en veiligheid van Barneveld

Dat betekent:

- Een herbezinning of de huidige scope van het project, gebaseerd op nut en noodzaak;
- Gezamenlijk in multidisciplinair team genereren van oplossingsrichtingen die recht doen aan de doelstelling

Tijdens de VE studie zijn nieuw verkregen inzichten meegenomen, zoals de uitkomsten van de verkeersstudie van Goudappel Coffeng.

2.2 Scope VE studie

Lastig bij het bepalen van de scope was het feit dat in principe de huidige oplossing in zijn geheel los gelaten mag worden. De zoektocht begint dan bij het goed besteden van gemeenschapsgeld van Barneveld. Vraag is dan of b.v. het renoveren van het plaatselijke zwembad ook tot de scope behoort. Na heel wat discussie in de informatiefase (de fase waarin o.a. het doel en de scope van de VE-studie wordt bepaald) is geconcludeerd dat met het aanwezige VE-gezelschap er vooral gezocht moet worden naar alternatieven in de infrastructuur van Barneveld en dan met name daar waar er een raakvlak ontstaat tussen rail- en wegverkeer.

Het team worstelde met het feit dat vanuit de verkeersstructuur en (in mindere mate) verkeersveiligheid er geen directe noodzaak is om nu al een investering te doen in een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat. Vraag is dan wanneer deze noodzaak echt ontstaat en met welke ontwikkelingen dit te maken heeft. Wachten met investeren totdat duidelijkheid ontstaat over deze ontwikkelingen of beter nog, een gefaseerde investering lijkt ook tot de mogelijkheden te behoren. Dit moet echter wel binnen de voorwaarden voor de verschillende bijdragen passen.

Het budget van 35 miljoen is vooralsnog als uitgangspunt gehanteerd.

Uiteindelijk is mede met behulp van een aantal analyses (waaronder het overwegenrapport van RIS en de verkeersstudie van Goudappel) een selectie gemaakt in een vijftal overwegen in Barneveld, die als scope dienen voor de studie. Dit betreft de overwegen Nijkerkerweg, Baron van Nagelstraat, Oostvenerweg, Lunterseweg en Gasthuisstraat.

2.3 Value engineering team

Het Value Engineering team bestaat uit:

ProRail

Naam	Organisatie	Functie/rol
JL: Jost Lieuwen	ProRail	Projectmanager
BQ: Bram Quaak	Gemeente Barneveld	Projectmanager
PH: Peter Hekman	Gemeente Barneveld	Verkeerskundige
CG: Chris v Geerestein	Gemeente Barneveld	Civil Technicus
RB: Rene Booth	Gemeente Barneveld	Verkeerskundige
RS: Ruud Spijkers	VAS advies	Verkeerskundige
VB: Vincent Bouma	Gemeente Barneveld	Planoloog
EH: Esther Hegeman	ProRail	Relatiemanager
FF: Floris Frederix	Goudappel Coffeng	Verkeerskundige
LM: Loek Mattheij	ARCADIS	Projectleider
GM: Gerrit Morren	ARCADIS	Kostendeskundige
GP: Gerard Pool	ProRail	Vakdeskundige overwegen
RSC: Ruud Schoonhoven	ARCADIS	Kostendeskundige
RB: Rolf Besemer	ProRail	Rail Systems Engineer

De studie stond onder leiding van: Marlon Ransing en Frank Oud, beide Associate Value Specialist te ProRail.

2.4 Stappenplan VE studie

In deze VE-studie zijn de volgende zes fasen doorlopen (zie ook onderstaande figuur):

1. Informatiefase
2. Functieanalysefase
3. Creatieve fase
4. Evaluatiefase
5. Ontwikkelfase
6. Presentatiefase



3 Projectinformatie

3.1 Projectbeschrijving

De Baron van Nagellstraat ontsluit het bedrijventerrein Harselaar en kruist in de huidige situatie het spoor tussen Amersfoort - Apeldoorn middels een overweg.

De scope van het huidige ontwerp (VO van Arcadis) zoals nu meegenomen in het project, behelst de overweg Baron van Nagellstraat en de twee kruispunten aan de noord- en zuidzijde van de overweg.

In het huidige plan wordt uitgegaan van een onderdoorgang met 2x2 rijbanen en aan beide kanten een fietspad (waarvan één een reservering voor de snelfietsroute).

Een aantal uitgangspunten zijn vanaf het gereed komen van dit ontwerp echter veranderd, zoals de prognose voor de uitbreiding van het bedrijventerrein Harselaar. Daarmee valt ook een stuk onderbouwing voor het “grotere” ontwerp weg.

Het projectbudget bedraagt €35 mln. Financiers zijn het Rijk, de Provincie en de gemeente.

3.2 Kostenanalyse

Een kostenanalyse van het huidige ontwerp alsook van de optimalisaties hierop is te vinden in de bijlage.

3.3 Uitgangspunt informatie

Bij de VE studie zijn de volgende documenten als uitgangspunt gehanteerd:

1. Risico analyse overweg veiligheid
2. Verkeersstudie Goudappel Coffeng
3. VO ARCADIS

3.3.1 Risico analyse overwegveiligheid Barneveld Centrum-Barneveld Zuid ⁵

Dit rapport betreft een analyse van de overwegveiligheid bij de overwegen op de lijn Barneveld-Ede, ten behoeve van halte Barneveld Zuid. Hierin zijn een drietal overwegen opgenomen, te weten: Oud Vellerseweg, Prins Hendrikweg en Lunterseweg.

Daarnaast is een overzicht gebruikt van de ongevallencijfers op alle overwegen in Barneveld. Met uitzondering van de Lunterseweg blijken de maatregelen al in gang gezet te zijn voor verbetering van de overwegveiligheid.

Opgemerkt zij hierbij dat de plannen voor de snelfietsroute geen onderdeel hebben uitgemaakt van voorgenoemde analyse, waarmee dus ook geen integrale (toekomstige) oplossing geboden wordt voor de situatie die mogelijk in de toekomst gecreëerd wordt. De VE-studie heeft deze plannen wel als uitgangspunt gehanteerd en hieruit is geconstateerd dat met het huidige tracé voor de snelfietsroute er vanuit Railveiligheid mitigerende maatregelen genomen dienen te worden bij de overwegen Lunterseweg en Gasthuisstraat.

⁵ “Barneveld Centrum - Barneveld Zuid, Risicoanalyse overwegveiligheid”, RailInfra Solutions, 7 december 2011

3.3.2 Inventarisatie spoorwegovergangen en Notitie resultaten wachtrijtool⁶

Deze studie van Goudappel Coffeng richt zich alle overwegen in Barneveld. Uit deze studie en de aanvullende analyse blijkt dat de overwegen Baron van Nagellstraat, Nijkerkerweg en Lunterseweg de drukst bereden overwegen in Barneveld zijn.

De Baron van Nagellstraat is van deze drie overwegen het drukst. Ook de wachtrijen zijn bij deze drie overwegen boven de 1 minuut, wat aangemerkt wordt als een aandachtspunt. Daarbij wordt voor de Baron van Nagellstraat en Nijkerkerweg een terugslag verwacht op de aangrenzende kruisingen in de toekomstige situatie. Met name de verkeerskruising Harselaarseweg-Energieweg wordt een knelpunt. Ten aanzien van de aansluiting op de Wencopperweg ontstaat er een knelpunt in zowel de huidige als de toekomstige situatie.

3.3.3 Het concept VO+⁷

Dit betreft de VO-rapportage zoals in concept opgesteld door Arcadis. Dit ontwerp gaat uit van een 2 maal 2 rijstroken inclusief vrijliggende fietspaden en reservering voor de toekomstige snelfietsroute evenals een aantal aanpassingen ten aanzien van de kruisingen.

3.4 Locatiebezoek

- 3 vrijwel identieke overwegen met uitzondering van Baron van Nagellstraat;
- Lunterseweg is een rommeltje, fietspaden door voetgangers gebruikt en fietsers worden richting autogedeelte gedrukt;
- Nijkerkerweg is druk;
- Oostvenerweg, fietspaden niet aangesloten op weg;
- Oostvenerweg lijkt wel particuliere weg. Navraag leert dat: de Oostvenerweg gelegen is op toekomstig Harselaar-Zuid, deze grond is momenteel in het bezit van Vink. De weg is dus eigendom van Vink (in de huidige situatie) en openbaar voor verkeer, in de toekomst wordt de weg onderdeel van Harselaar-Zuid en gemeentelijk eigendom.

3.5 Issues en randvoorwaarden

- In geval van een snelfietsroute moet aan veiligheidsnormen worden voldaan en is ongelijkvloerse kruising noodzakelijk;
- Nieuw (intercity)station technisch niet onmogelijk maken;
- (Railterminal ter hoogte van het 3e spoor);
- Uitbreiding transferium met 250 extra parkeerplaatsen;
- Handhaven bestaande afwatering (kruisende duiker Ø1250);
- Naastgelegen projecten (Columbiz Park, Harselaar Zuid, Rondweg Voorthuizen) zijn nog volop in ontwikkeling, waardoor uitgangspunten / randvoorwaarden kunnen wijzigen.

3.6 Risico's

- Groei autoverkeer onjuist geprognoseerd; aangelegde spoortunnel blijkt te klein te zijn;

⁶ "Verkeersstudie overwegen, Onderzoek naar de effecten op het verkeer van de overweg Baron van Nagellstraat en de andere overwegen in de gemeente Barneveld", Goudappel Coffeng, 5 oktober 2012

⁷ "Onderdoorgang Harselaar, Integraal VO+ rapport", Arcadis, 15 februari 2012

ProRail

- Samenhang met bestemmingsplan Harselaar Zuid; de heroverweging kan consequenties hebben voor de uitgangspunten in dit bestemmingsplan;
- Kosten verleggen bestaande kabels en leidingen (in huidige kostenraming een schatting);
- Omleidingsroute tijdens bouw kan wellicht consequenties hebben voor uitvoeringsperiode reconstructie rotonde Thorbeckelaan / Nijkerkerweg (Midden Nederland Hallen);

4 Analyse van het project

4.1 Prestatiecriteria

De volgende criteria zijn gezamenlijk met het VE-team vastgesteld, waarbij doorstroming verkeer, toekomstvastheid en verkeersveiligheid het zwaarst wegen.

Criterium	Definitie
Doorstroming Verkeer	De mate waarin het verkeer ongehinderd kan doorstromen en daarmee reistijdverlies wordt beperkt voor alle weggebruikers inclusief de hulpdiensten De mate waarin bestaande barrières ten aanzien van de bereikbaarheid van Barneveld en industriegebied Harselaar worden doorbroken
Toekomstvastheid	de mate waarin bij de oplossing rekening is gehouden met de meest voor de hand liggende toekomstige ontwikkelingen. Te denken valt aan: toekomstige halte Barneveld Zuid, toekomstige IC station ter hoogte van Barneveld Transferium, Uitbreiding P+R, Lopende gemeentelijk projecten zoals Rondweg Voorthuizen, Columbiz park, Harselaar Zuid, 4-sporigheid . E.e.a. tijdens de gehele levensduur
Verkeersveiligheid	De mate waarin de oplossing voorziet in zowel de absolute als subjectieve veiligheid ten aanzien van Rail en wegverkeer
Ruimtelijke inpassing	De mate waarin de oplossing inpasbaar is in de ruimtelijke omgeving. Te denken valt aan gebruikte maatvoering, maar ook de mate waarin er faseringsmogelijkheden en tijdelijke maatregelen om de overlast voor gebruikers en omgeving zo klein mogelijk te houden

Prestatiecriteria

De criteria sociale veiligheid, draagvlak, comfort, beeldkwaliteit, milieu en effect op OV-knoop zijn gedurende de studie afgefallen, aangezien deze -gelet op de oplossingsrichtingen- geen onderscheidend vermogen hebben. De criteria hierboven zijn de meest elementaire criteria gelet op de doelstelling van de studie.

4.2 Functie analyse (FAST diagram)

De functieanalyse is een van de belangrijkste onderdelen van Value Engineering. De functieanalyse is een bewustwordingstraject, waarin afstand wordt genomen van het project in fysieke vorm (abstraheren) en er getracht wordt tot de kern te komen van het project. Kernvragen hierin zijn: Wat moet het doen? En hoe is dit in het referentieontwerp opgenomen? Het abstraheren van het project biedt in de creatieve fase opening tot nieuwe ideeën.

Er zijn verscheidene functieanalyse technieken. In deze VE studie is gebruik gemaakt van het zogenaamde FAST diagram. In het FAST diagram worden de functies van het systeem geordend in *Hoe?* relaties (van links naar rechts), *Waarom?* relaties (van rechts naar links) en *Als...dan...* relaties (van boven naar beneden). De FAST is opgenomen in de bijlage.

Bij het opzetten van de FAST heeft de huidige voorkeursoplossing als basis gediend. Vanuit deze oplossing is terug geredeneerd naar de functies die uiteindelijk zorgen voor de oplossing van een tunnel. Door steeds maar weer de 'waarom vraag' te stellen zijn uiteindelijk de basisfuncties gevonden. Vervolgens is een selectie gemaakt in functies die noodzakelijk geacht worden voor nader onderzoek.

Deze functies hebben vervolgens als basis gediend voor de creatieve fase om de verschillende mogelijkheden om deze functie te vervullen uit te werken. De vier geselecteerde functies zijn:

ProRail

1. Reduceer weg-rail conflict
2. Vergroten wegcapaciteit
3. Reguleren verkeersstromen
4. Onderlangs kruisen

4.3 Onderbouwing ongelijkvloerse kruising Baron van Nagellstraat

Zoals aangegeven is een van de doelstellingen van deze VE-studie om uit te zoeken in hoeverre de overweg bij Baron van Nagellstraat in aanmerking komt voor een ongelijkvloerse kruising.

Zoals gezegd geven de absolute cijfers geen directe noodzaak voor een ongelijkvloerse oplossing bij de Baron van Nagellstraat. De noodzaak van een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat heeft vooral te maken met het moment waarop dit zou moeten gebeuren.

Uit de vele discussies die in het multidisciplinair teamverband zijn gevoerd, alsook de verschillende analyses die zijn uitgevoerd kan de volgende onderbouwing gegeven worden voor een ongelijkvloerse kruising (onderdoorgang) bij de overweg Baron van Nagellstraat:

1. Op basis van de verkeersprognoses van Goudappel Coffeng voor de huidige, 2022 en 2022+ situatie blijkt dat de Baron van Nagellstraat een drukke overweg zal blijven met een wachttijd gemiddeld meer dan één minuut. Verkeerstechnisch geldt meer dan een minuut wachten bij een overweg als een aandachtspunt;
2. ProRail stelt als eis dat op het moment dat een station aan het spoor Amersfoort-Apeldoorn gerealiseerd wordt (ongeacht of hiervoor extra spoor nodig zou zijn), de overweg opgeheven moet worden en vervangen moet worden door een ongelijkvloerse kruising. Reden hiervoor is dat halterende treinen zo dichtbij deze overweg tot een extra lange dichtligtijd leiden en mogelijk zelfs tot op de overweg zouden halteren, waarmee het veiligheidsniveau naar beneden gaat. Dit geldt zelfs als er een spoor opgeheven zou worden;
3. Bovenstaande geldt in principe ook ingeval er bij de driesporige situatie iets fysiek wijzigt aan de weginfrastructuur. Als bijvoorbeeld op termijn een extra fietsroute (voor bv. de snelfietsroute) aangelegd wordt, dan zal een gelijkvloerse kruising niet acceptabel zijn;
4. In de verkeersprognoses voor 2022 en 2022+ zullen de wachtrijen voor de overweg Baron van Nagellstraat naast de Wencopperweg ook terugslaan op de verkeerskruising Harselaarseweg-Energieweg en zal de effectieve bruikbaarheid van de diverse in-/uitritten negatief beïnvloed worden. Dit betekent een sterke verslechtering van de verkeersafwikkeling;
5. Lange wachtrijen gecombineerd met relatief lange wachttijden zorgen voor risicovol gedrag bij weggebruikers. Het feit dat er in het verleden absoluut gezien weinig incidenten zijn geweest, betekent nog niet dat er veel bijna-incidenten gespeeld kunnen hebben.
Gezien de huidige situatie bij de Baron van Nagellstraat, waarbij linksafslaand verkeer naar de Wencopperweg regelmatig leidt tot stilstaande voertuigen op de overweg, is continuering van dit risicovolle gedrag aannemelijk. De voorziene langere wachttijden en wachtrijen in de toekomst zal dit gedrag alleen maar vergroten, met een vergrote kans op incidenten;

6. De toekomstige plannen voor o.a. een snelfietsroute, een eventuele realisatie van een Inter City station, een Railterminal en de verdere ontwikkeling van industriegebied Harselaar nopen tot een ongelijkvloerse kruising met het spoor. Een ongelijkvloerse kruising in de vorm van een tunnel faciliteert deze toekomstige ontwikkelingen;
7. Verdergaande ruimtelijke ontwikkelingen en toename rail-/wegfrequentie zullen realisatie van een onderdoorgang bij de Baron van Nagellstraat *in de toekomst* alleen maar lastiger maken: in de huidige situatie zijn er ruimtelijk gezien mogelijkheden voor realisatie van een onderdoorgang bij de Baron van Nagellstraat. Deze ruimte zal niet altijd beschikbaar blijven;
8. Uit een benchmark van Goudappel onder 20 overwegen in Noord-Oost Nederland blijkt de Baron van Nagellstraat (evenals de overwegen Nijkerkerweg en Lunterseweg) bij de 10 vervelende te zitten (boven 1 min. wachttijd);
9. Uit de analyse van Goudappel blijkt dat de wachttijden en –rijen bij deze overweg het grootst zijn, waarmee het VE team heeft geconcludeerd dat deze overweg het eerst aangepakt dient te worden;
10. Een ongelijkvloerse situatie heft de barrièrewerking met het spoor op, met al zijn positieve effecten op de doorstroming van het wegverkeer en verkeersveiligheid, maar ook de reductie van verstoringen voor het treinverkeer op deze locatie.

Concluderend:

De optelsom van bovengenoemde argumenten geven aan dat een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat zeer gewenst is. Als de toekomstige (verkeers)prognoses en ontwikkelingen meegewogen worden, dan heeft het vanuit de verkeersstructuur en verkeersveiligheid van Barneveld, maar zeker ook ten aanzien van het faciliteren van de genoemde groeimogelijkheden, een sterke voorkeur om een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat te realiseren.

Daar staat tegenover dat de absolute verkeers- en ongevallencijfers geen directe noodzaak bieden voor een ongelijkvloerse oplossing op de korte termijn. Voor de korte termijn zijn kleinere maatregelen wellicht afdoende om de geconstateerde knelpunten op het gebied van verkeersdoorstroming (b.v. door opheffen en verplaatsen van perceelsontsluitingen en parallelwegaansluiting) en -in mindere mate- verkeersveiligheid op te vangen. Vanuit overwegveiligheid wegen gelijkvloerse overwegmaatregelen echter niet op tegen een ongelijkvloerse kruising bij een bepaald omslagpunt (meersporige situatie, nabijheid halte, etc.), zoals hierboven genoemd.

5 Ideegeneratie

Het doel van de ideeëngeneratie is om een grote hoeveelheid ideeën te genereren op basis van de volgende functies die afgeleid zijn uit de functieanalysefase:

1. Reduceer weg-rail conflict
2. Vergroten wegcapaciteit
3. Reguleren verkeersstromen
4. Onderlangs kruisen

De fase van ideegeneratie is begonnen met een brainstormsessie. Alle deelnemers is gevraagd om op bovengenoemde functies zoveel mogelijk ideeën te bedenken. In deze stap zijn er nog geen goede of slechte ideeën. Alle ideeën zijn welkom; het doel is om zoveel mogelijk ideeën te genereren.

Na de brainstorming zijn in de selectiefase ideeën die dubbel waren eruit gefilterd. De overgebleven ideeën zijn in groepsverband beoordeeld op haalbaarheid en ideeën die min of meer bij elkaar horen bij elkaar gevoegd.

Daarna zijn de meest kansrijke ideeën gezamenlijk geprioriteerd op basis van voor- en tegenstanders. Met behulp van groene en rode stickers hebben de deelnemers hun voorkeur (en tegenstand) uitgesproken over de verschillende ideeën. Groene stickers betekenen voorstander van een bepaald idee en rood betekent tegenstander. Vervolgens zijn de ideeën met de meeste voorstanders geselecteerd als basis voor de uitwerkingsfase.

Grofweg zijn de meest gewaardeerde ideeën: Optimalisatie tunnel baron van Nagellstraat, onderdoorgang, groene golf, dynamisch verkeersmanagement, andere perceelssluitingen, uitbreiden wegcapaciteit.

Hieronder is als voorbeeld een uitwerking van de 4^e functie te zien, het totale overzicht (de ideescore en selectie op alle functies) is te vinden in de bijlage.

[illegible]

Overzicht ideeën functie 4 onderlangs kruisen

De Baron van Nagellstraat blijft zowel in de huidige als in de toekomstsituatie de drukst bereden overweg in Barneveld, met bovendien een groot aantal activiteiten in de buurt zoals transferium, centrale aansluiting op bedrijventerrein Harselaar, snelfietsroute, Barneveld- Zuid mogelijk toekomstig IC-station en huidig station Barneveld Noord.

Alle deelnemers waren het er over eens dat een onderdoorgang bij de Baron van Nagellstraat, gelet op de vastgestelde criteria, zeer wenselijk is (zij het in afgeslankte vorm). Derhalve is aan het team gevraagd om na te denken over mogelijke optimalisaties van het huidige ontwerp, zodat deze beter aansluit op de thans geldende vooruitzichten.

Belangrijk hierbij was om niet blind te staren op de optimalisatie alleen, maar om ook rekening te houden met mogelijke faseerbaarheid. Hiertoe bestond de mogelijkheid om (los van een onderdoorgang) ook maatregelen/oplossingen te bedenken die de huidige en zoveel mogelijk ook toekomstige knelpunten kunnen oplossen.

Daarnaast is ook aan het team gevraagd om met de gegenereerde ideeën(selectie) oplossingsrichtingen te bedenken voor de overige overwegen binnen de scope van de studie, ook hier met de eerdere analyses en de thans geldende ontwikkelingen in het vooruitzicht.

6 Uitwerkingen kansrijke ideeën

Na de selectie van ideeën, is gerelateerd aan de scope van de studie en de studiedoelstellingen, een aantal bouwstenen geformuleerd om de verschillende ideeën te gebruiken en uit te werken tot concepten of oplossingsrichtingen. Vervolgens is het VE-team verdeeld in twee groepen met de opdracht om te komen tot concepten of oplossingsrichtingen.

De eerder kansrijk geachte ideeën zijn gebruikt bij de uitwerkingen, maar het stond de groepen ook vrij om nieuwe ideeën te gebruiken. Ook ideeën die in eerste instantie afgeserveerd waren mochten gebruikt worden.

De twee teams hebben afzonderlijk globaal twee concepten uitgewerkt op basis van onderstaande drie aangereikte bouwstenen.

6.1 Bouwstenen

Zoals hierboven vermeld, werd de twee groepen een aantal bouwstenen aangereikt. Deze bouwstenen vormen een logische vervolg op de selectie van de meest haalbare ideeën. Grofweg waren de ideeën te verdelen in: technische middelen (VRI, dynamische verkeersmanagement, Groene golf), vergroten wegcapaciteit, andere perceelsovergangen, reguleren verkeersstromen, onderdoorgangen en een optimalisering c.q. andere dimensie van het huidige ontwerp bij de Baron van Nagellstraat.

Onderstaande bouwstenen zijn gebruikt bij de uitwerking van de verschillende concepten en oplossingsrichtingen.

BOUWSTEEN 1:	<i>Verkeerstructuur/wegcapaciteit verbeteren eventueel met mogelijke technische middelen (uitwerking functies 2 en 3 vergroten wegcapaciteit en reguleren verkeersstromen)</i>
---------------------	---

<i>Toelichting:</i> Bij deze bouwsteen is de oplossing onderdoorgang in eerste instantie los gelaten en is het de bedoeling om breed te kijken wat er zoal gedaan zou kunnen worden aan het wegennet in of rondom het projectgebied met het oog op het verbeteren van de verkeersdoorstroming en verkeersveiligheid.
--

BOUWSTEEN 2: *Onderdoorgangen elders dan Baron van Nagellstraat (uitwerking van functie 1. Reduceren weg-rail conflict)*

Toelichting: Bij deze bouwsteen is het de bedoeling om te kijken in hoeverre elders (dan Baron van Nagellstraat) een onderdoorgang een oplossing kan bieden. Hierbij kan gelijk een koppeling gemaakt worden met Bouwsteen 3, waarbij de optimale oplossing van bouwsteen 2 gecombineerd kan worden met bouwsteen 3:

- Wat als we geen tunnel hebben bij de Baron van Nagellstraat? Hoe zou je de verkeerstructuur dan nog goed kunnen inrichten (bv. met een onderdoorgang bij de Nijkerkerweg en/of Lunterseweg)
-En (dit is in combinatie met onderstaande punt) hoe is dit met een (geoptimaliseerde) onderdoorgang bij de Baron van Nagellstraat?

BOUWSTEEN 3: *Andere dimensie tunnel Baron van Nagellstraat (uitwerking van functie 4. Onderlangs kruisen)*

Toelichting: Bij deze bouwsteen gaat het puur om het optimaliseren van het bestaande ontwerp mogelijk in combinatie met de aangrenzende wegenstructuur.

6.2 Concepten/oplossingsrichtingen

Als voorbereiding op de creatieve fase heeft Arcadis een aantal optimalisaties aangegeven voor het huidige ontwerp. De twee groepen hebben deze gebruikt voor nadere invulling. In grote lijnen zijn er twee concepten per groep uitgewerkt. In de bijlage zijn de details en schetsen opgenomen.

Groep 1:

[Baron van Nagellstraat](#)

- Een onderdoorgang Baron van Nagellstraat met 2x1 rijbanen en een fietspad (ontwerp onderdoorgang 3c of 3c+ van Arcadis), dit kan in één onderdoorgang of in twee aparte onderdoorgangen.

[Lunterseweg](#)

- Daarnaast kan de overweg bij de Lunterseweg verbeterd worden d.m.v. vrij liggende fietspaden. E.e.a is al onderzocht in het kader van halte Barneveld Zuid.

[Nijkerkerweg](#)

- Een sobere onderdoorgang (2x1 rijbaan inclusie apart fietspad) bij de Nijkerkerweg

[Oostvenerweg](#)

- Bij de Oostvenerweg is nog te veel onduidelijkheid om daar nu al te willen investeren.

Groep 2:

[Baron van Nagellstraat](#)

- Een onderdoorgang Baron van Nagellstraat met 2x1 rijbanen en een fietspad (ontwerp onderdoorgang 3a of 3b van Arcadis). Dit ontwerp is inclusief een reservering voor ombouw naar 2x2 rijbanen met een aparte fietstunnel. De bedoeling van het concept is namelijk dat gefaseerd invulling gegeven kan worden aan de toekomstige ontwikkelingen:

ProRail

Op het moment dat de beide aangrenzende kruispunten (zuid en noord) uitgebreid zijn naar 2x2 rijbanen, zal ook de tunnel uitgebreid worden naar 2x2 rijbanen. Kruispunt Zuid zal pas uitgebreid worden naar 2x2 rijbanen op basis van de realisatie van de oost-west verbinding. De oost-west verbinding zal weer op zijn beurt naar verwachting alleen gerealiseerd worden als de realisatie van Harselaar Zuid volledig rond is.

Lunterseweg en Gasthuisstraat

- Aanleg van een fietstunnel ten westen van spoorlijn Barneveld-Ede, onder Lunterseweg en Gasthuisstraat. Dit i.v.m. de snelfietsroute en de daarmee gepaard gaande benodigde mitigerende maatregelen vanuit Railveiligheid.

Nijkerkerweg

- Verkeersmaatregelen op de Nijkerkerweg (alleen uitvoeren indien daadwerkelijk blijkt dat er knelpunt met wachtrij op de rotonde ontstaat):
 - ⇒ Aanleg bypass bij rotonde Harselaarseweg/Nijkerkerweg, zodat verkeer richting noorden vrij afgewikkeld kan worden
 - ⇒ Aanleg dubbele opstelstrook/verlengen invoegstrook rotonde zodat capaciteit wegvak tussen spoorwegovergang en rotonde wordt vergroot

Oostvenerweg

- Ruimtereservering voor fietspad op korte termijn en vrijliggend fietspad evt. fietstunneltje voor langere termijn

Het volgend plaatje geeft een overzicht van de oplossingsrichtingen met hun voor- en nadelen en hun kwalitatieve afweging op de prestatiecriteria.

Toelichting bij het overzicht:

Algemeen

De varianten 1.1. en 1.2. gebruiken de baselineoplossing (het VO) als referentie voor de vergelijking. De overige varianten hebben de huidige situatie als referentie.

Prestatie

Een groene arcering gecombineerd met een pijl omhoog betekent een verbetering op prestatie, rode arcering met pijl omlaag betekent het tegenovergestelde.

ID	Overweg	Oplossing	Prestatie criteria				Legenda	
			Doorstroming verkeer/B	Toekomstvastheid	Verkeersveiligheid	Ruimtelijke inpassing	↑ = betere prestatie	↓ = mindere prestatie
							↔ = geen verandering	
							Voordelen	Nadelen
0	Baron van Nagellstraat	Huidige VO: 2x2 rijbanen aparte fietspaden					* volledig ontwerp * voldoende capaciteit voor verkeer	* Beleving weggebruiker * Te ruim i.r.t. de toekomstplannen * Geen faseringsmogelijkheid * Hoge kosten die wellicht niet nodig zijn * Grote impact/ingreep op de huidige situatie
1	Baron van Nagellstraat	Variant 1.1. Tunnel 2x1 rijstrook, 1x fietspad (snelfietsroute)	↔	↓	↔	↑	* kostenbesparing * voldoende capaciteit voor verkeer * goed inpasbaar: minder grondvererving * mogelijk gebruik overweg tijdens bouw	* Beleving weggebruiker * Geen mogelijkheid voor capaciteitsuitbreiding
		Variant 1.2 Tunnel bwn met fasering. Eerst 2x1 en fiets aan 1 zijde. Reservering voor toekomst 2x2 met aparte fietstunnel	↔	↑	↔	↑	* Toekomstvast * Flexibel concept * Voorbereiding op ontwikkeling Robuust Spoor ProRail	* Beleving weggebruiker * Kans op iets hogere investering door onzekerheid Harselaar Zuid
2	Nijkerkerweg	Variant 2.1 Sobere verkeertunnel	↑	↑	↑	↓	* betere verkeersdoorstroming en veiligheid	* Beleving weggebruiker * impact op omgeving
		Variant 2.2 Verkeersmaatregelen: bypass rotonde en dubbele opstelstrook rotonde. Gefaseerd: pas uitvoeren als blijkt dat knelpunt met wachtrijen ontstaat op de rotonde	↑	↑	↑	↔	* Verkeer kan ondanks wachtrij op rotonde doorgang vinden * Maatregelen zijn beperkter en goedkoper dan een tunnel	* Accepteren dat verkeer soms "even" vaststaat (lijkt hier minder erg)
3	Lunterseweg	Variant 3.1 Vrijliggende fietspaden	↔	↑	↑	↓	Verkeersveiligheid en doorstroming neemt toe door verbrede overweg en meer eigen ruimte voor iedere weggebruiker	Ruimtelijke inpassing mogelijk moeilijk
	Lunterseweg	Variant 3.2 Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Lunterseweg	↔	↑	↑	↓	* Knelpunt ten aanzien van kruising met fietssnelweg wordt opgeheven * Restant budget BvNagellstraat wordt nuttig besteed	* Situatie bij overweg Lunterseweg blijft gelijk aan huidige situatie
4	Gasthuisstraat	Variant 4.1 Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Gasthuisstraat	↔	↑	↑	↓	* Knelpunt ten aanzien van kruising met fietssnelweg wordt opgeheven * Restant budget BvNagellstraat wordt nuttig besteed	* Situatie bij overweg Gasthuisstraat blijft gelijk aan huidige situatie
5	Oostvenenweg	5.1 Niets doen 5.2 Ruimtereservering voor fietspad op korte termijn en vrijliggend fietspad evt. fietstunneltje	↔	↑	↔	↔	* enigszins anticiperend op de toekomst	* ruimte kan niet eerder gebruikt worden voor andere doeleinden

Overzicht oplossingsrichtingen

Uit het overzicht hierboven blijkt dat de geoptimaliseerde variant (variant 1.2.) afgezet tegen het huidige ontwerp op de criteria toekomstvastheid (de mate waarin geanticipeerd wordt op toekomstige ontwikkelingen) en inpasbaarheid een verbetering genereert.

6.3 Kosten

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de kosten van de verschillende varianten. Hierbij heeft ook een herberekening op de vastgoedkosten plaats gevonden van het huidige ontwerp, waardoor deze kosten in dit overzicht anders zijn dan de kosten behorend bij het VO.

Voor een nadere onderbouwing van de huidige kosten alsook de kosten van de verschillende optimalisatievarianten op het VO, wordt verwezen naar de bijlage.

Overzicht investeringskosten per oplossing			
ID	Overweg	Oplossingsrichting	Kosten (afgerond)
0	Baron van Nagellstraat	Variant 0 Huidig ontwerp (VO).	€ 35.100.000
1		Variant 1.1. Tunnel 2x1 rijstrook, 1x fietspad (fietssnelweg). Toekomst: na zuidelijk kruispunt fietstunnel	€ 27.200.000
		Variant 1.2 Tunnel bvn met fasering. Eerst 2x1 en fiets aan 1 zijde. Reservering voor toekomst 2x2 met aparte fietstunnel	€ 28.700.000
2		Nijkerkerweg	Variant 2.1 Sobere verkeerstunnel
	Variant 2.2 Verkeersmaatregelen: bypass rotonde en dubbele opstelstrook rotonde. Gefaseerd: pas uitvoeren als blijkt dat knelpunt met wachtrijen ontstaat op de rotonde		€ 200.000
3	Lunterseweg	Variant 3.1 Vrijliggende fietspaden	€ 900.000
		Variant 3.2 Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Lunterseweg	€ 5.000.000
4	Gasthuisstraat	Fietstunnel ten westen spoorlijn B'veld-Ede onder Gasthuisstraat	€ 5.000.000
5	Oostvenerweg	Niets doen	nvt
		Ruimtereservering voor fietspad op korte termijn en vrijliggend fietspad evt. fietstunneltje	nvt
* bedragen zijn investeringskosten incl. btw			
* +/- 25% onnauwkeurigheid			

marlon.ransing:
Deze kosten zijn alleen voor aanpassing overweg

Overzicht kosten per oplossingsrichting

6.4 Prestatiebeoordeling en waarde

Idealiter wordt in een VE-studie aan de hand van de bedachte concepten in teamverband een prestatiebeoordeling gedaan. Hierbij wordt de baseline oplossing gebruikt als referentie om de bedachte concepten en oplossingen aan te relateren, waarna vervolgens met de kosten van de verschillende concepten een uitspraak over waarde(verbetering) gedaan kan worden.

Gezien het feit dat in deze studie de bedachte concepten niet direct te vergelijken zijn met de baseline oplossing (het concept VO van Arcadis), maar ook gezien de beperkte beschikbare tijd, is gezamenlijk besloten om geen expliciete (kwantitatieve) prestatiebeoordeling te doen. Een kwalitatieve prestatiebeoordeling is achteraf gedaan.

Met het ontbreken van een kwantitatieve prestatiebeoordeling en het feit dat van de huidige situatie geen exacte kosten te bepalen zijn, is er nog geen expliciete waardebeoordeling gedaan.

Gezien de scope van de studie en het voorliggend vraagstuk, lijkt het voldoende om de studie af te ronden met een kwalitatieve prestatiebeoordeling voor de gevonden concepten gecombineerd met een onderbouwing voor het project. Mocht naderhand toch de behoefte ontstaan om meer in het bijzonder een uitspraak te kunnen doen over waarde verbetering met behulp van de gevonden concepten, dan kan deze stap alsnog expliciet genomen worden.

ProRail

Hiertoe zullen de verschillende concepten een slag dieper uitgewerkt dienen te worden (binnen de context van de voorziene ontwikkelingen en lopende projecten) en zullen ook de (maatschappelijke) kosten van de bestaande situatie meegewogen moeten worden

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusie

Ongelijkvloerse kruising is nodig

Algemene conclusie is dat een ongelijkvloerse kruising bij de Baron van Nagellstraat zeer gewenst is, rekening houdend met de verkeersanalyses, de toekomstprognoses en het zoveel mogelijk faciliteren van de voorziene ontwikkelingen.

Op korte tot middellange termijn (afhankelijk van het tempo waarin de in gang gezette plannen ontwikkeld gaan worden) zal de (fysieke) situatie bij de Baron van Nagellstraat dusdanig veranderen, dat een ongelijkvloerse kruising (waarbij een tunnel vanwege inpassing de meest voor de hand liggende oplossing is) nagenoeg onontkoombaar is.

Met andere woorden: het niet realiseren van een ongelijkvloerse kruising –in deze tijd fase– maakt (verdere) ontwikkelingen van het gebied en het spoor onmogelijk.

Verkeersveiligheid komt in gevaar

Daarnaast is duidelijk dat het opheffen van de barrièrewerking van het spoor, een grote bijdrage levert aan de doorstroming –en dus ook de verkeersveiligheid– van het wegverkeer (met name fietsers), maar ook dat de spoorveiligheid verbeterd wordt en daarmee ook verstoringen voor het treinverkeer op deze locatie wordt beperkt.

De tunnel bij de Baron van Nagellstraat uit het huidige VO kan soberder

Met behoud van functionaliteit is het mogelijk dat de tunnel bij de Baron van Nagellstraat beperkt wordt en dat daarmee de realisatiekosten lager zouden kunnen uitvallen. Er kan voorlopig worden volstaan met een sobere onderdoorgang. Op welke termijn de voorgestelde 2x2-tunnel echt nodig is, is in deze fase nog niet in te schatten.

De voorkeursvariant op basis van deze studie is een 2x1-tunnel (variant 'gefaseerd') op basis van de kosteneffectiviteit voor de komende jaren. In de toekomst kan de tunnel uitgebreid worden naar 2x2 (afhankelijk van de ontwikkeling van het industriegebied) en de 'snelfietsroute door de tunnel' worden gecompleteerd met een tweede tunnel alleen voor fietsverkeer ter plaatse van de aansluiting Hasselaar-zuid. Op het moment dat de beide aangrenzende kruispunten (zuid en noord) uitgebreid zijn naar 2x2 rijbanen, zal ook de tunnel uitgebreid worden naar 2x2 rijbanen. Kruispunt Zuid zal pas uitgebreid worden naar 2x2 rijbanen op basis van de realisatie van de oost-west verbinding. De oost-west verbinding zal weer op zijn beurt naar verwachting alleen gerealiseerd worden als de realisatie van Harselaar Zuid volledig rond is.

Maatregelen bij overige spoorwegovergangen zijn noodzakelijk

Naast bovengenoemde oplossing zijn een aantal maatregelen op niet al te lange termijn noodzakelijk op de overige prominent drukke en lastige overwegen, Nijkerkerweg, Lunterseweg en Gasthuisstraat. Daarbij is de Lunterseweg en de Gasthuisstraat vooral voor het fietsverkeer (in het kader van de snelfietsroute) een aandachtspunt. Voor maatregelen ten aanzien van de Oostvenerweg is nog te veel onduidelijkheid hoe de toekomstplannen ingericht gaan worden.

7.1.1 Aanbeveling

Aanbevolen wordt om de onderbouwing en de voorkeursoplossingsrichtingen zoals in deze studie aangereikt als basis te gebruiken voor nadere uitwerking en deze zoveel mogelijk te relateren aan lopende en concrete plannen van Gemeente Barneveld. De hiaten in informatie en zicht op haalbaarheid en tempo van toekomstige plannen die in het tijdsbestek van deze

ProRail

studie niet voorradig waren, zullen zoveel mogelijk gehard moeten worden om daarmee de verschillende oplossingsrichtingen daadwerkelijk een vervolg te geven.

Gebruik van de resultaten uit de studie

Meerdere zaken zijn in deze studie als uitgangspunt gehanteerd c.q. waren nog niet duidelijk en zijn derhalve nog niet volledig getoetst op haalbaarheid en realiteitsgehalte. Zowel de genoemde kosten alsook de uitgewerkte ideeën in deze studie dienen dan ook aangemerkt te worden als oplossingsrichtingen en niet als detailuitwerkingen. Bij de nadere uitwerking zullen zoveel mogelijk de lopende en toekomstige plannen van gemeente Barneveld betrokken moet worden evenals de afstemming met overige belangrijke partijen, waaronder ProRail en Provincie Gelderland.

ProRail

BIJLAGEN

Bijlage 1: Implementatieplan/actielijst

ProRail

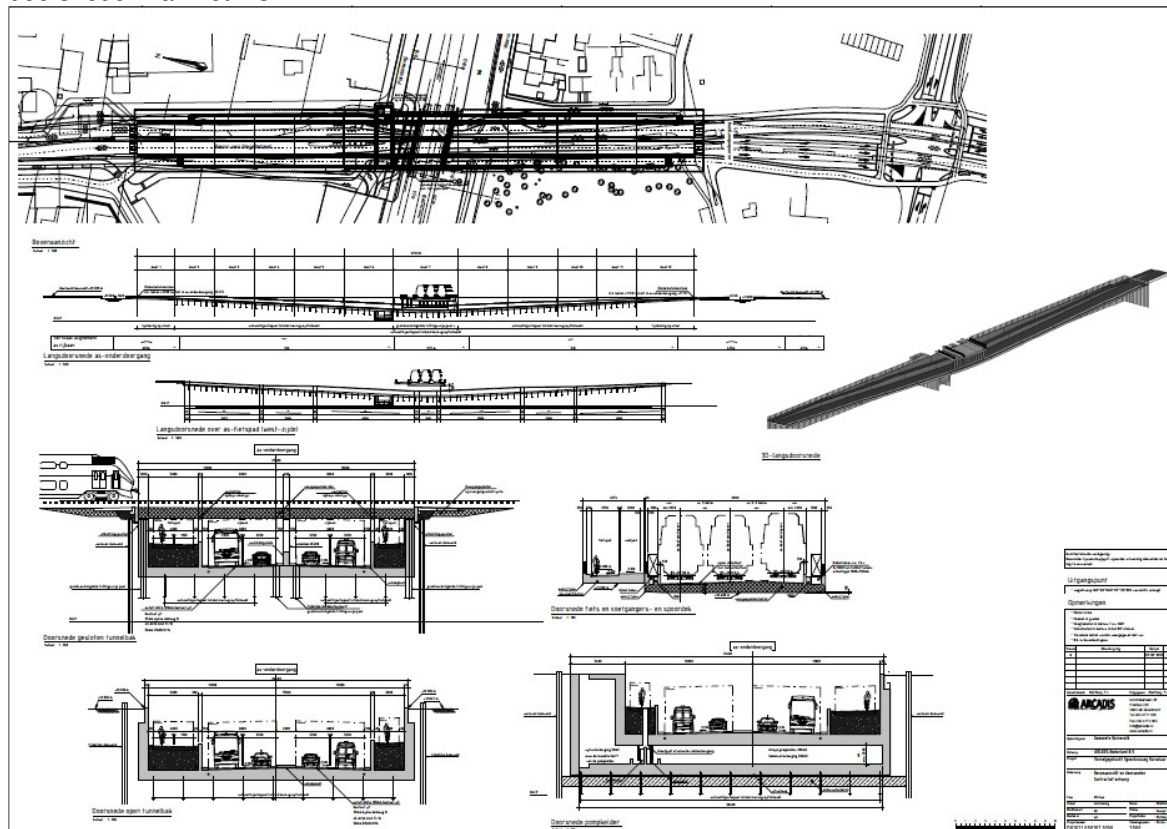
Actielijst / implementatieplan

nr	Idee omschrijving / aanbeveling	Potentiële kosten besparing	Acties	Wie	Planning	Implementeren? Ja / nee	Opmerkingen
1	Variant 1.1. en 1.2. Baron van Nagellstraat nader uitwerken	Tussen de 7 en 8 mln.	Nader uitwerken in schetsontwerp	Gemeente Barneveld		Ja	
2	Verkeersmaatregelen Nijkerkerweg (variant 2.2) nader uitwerken	Ntb	Nader uitwerken en ruimte reserveren	Gemeente Barneveld		Ja	Op basis van de nadere uitwerking (verkeerskundig toetsen) zal bepaald worden in hoeverre het noodzakelijk is ruimte te reserveren
3	Fietstunnel onder Lunterseweg en Gasthuisstraat (variant 3.2. en 4.1.) parallel aan het spoor nader uitwerken zomogelijk in combinatie met vrijliggende fietspaden op de Lunterseweg (variant 3.1)	Ntb	Nader uitwerken en ruimte reserveren	Gemeente Barneveld		Ja	Op basis van de nadere uitwerking (verkeerskundig toetsen) zal bepaald worden in hoeverre het noodzakelijk is ruimte te reserveren
4	Oostvenerweg ruimte reserveren (variant 5.2)	Nvt	Na duidelijkheid over plannen rondweg nadere maatregelen Oostvenerweg bepalen	Gemeente Barneveld		Ntb	De maatregelen bij Oostvenerweg zijn in dit stadium niet te voorzien a.g.v. de onzekerheid rondom de toekomstige rondweg
Acties & onderzoeken							
1. Zoveel mogelijk lopende projecten binnen gemeente Barneveld relateren aan bovengenoemde ideeën			Er lopen meerdere projecten/plannen binnen gemeente Barneveld die van invloed kunnen zijn op de oplossingsrichtingen uit deze studie. Deze ontwikkelingen dienen goed afgestemd te worden alvorens de oplossingsrichtingen nader uit te werken				
2. Rondweg en risico's overweg Oostvenerweg op elkaar afstemmen			A.g.v. de toekomstige rondweg zal de overweg Oostvenerweg geanalyseerd moeten worden op overwegveiligheid. Hiertoe zal afstemming moeten zijn tussen ProRail en Gem. Barneveld				

ProRail

3. Plannen Robuust Spoor ProRail blijven monitoren in relatie tot oplossingen Baron van Nagellstraat	De plannen in het kader van de top 50 projecten Robuust Spoor van ProRail kunnen van invloed zijn op de oplossingen bij de Baron van Nagellstraat. Deze ontwikkelingen dienen voldoende meegenomen te worden in de nadere uitwerking
4. Voldoende aandacht voor hulpdiensten in de verschillende uitwerkingen	
Aanbevelingen	
Na nadere uitwerking van bovengenoemde oplossingen kan een nadere waardeoordeel gedaan worden. Een MKBA van de huidige en toekomstige situatie kan heel goed helpen bij de uiteindelijke afweging	

De concept VO rapportage van Arcadis is apart bijgevoegd. Onderstaande tekening betreft de doorsneden van het VO.



Bijlage 3: Kosten model huidig plan en optimalisatie-varianten

Variant 0 VO+ herzien

Barneveld onderdoorgang Harselaar

datum: 8 oktober 2012
Opsteller: Gerrit Morren

Overzicht Pareto-analyse 2x2 aan beide zijden fietspad conform variant 0 (VO+ herzien)

Onderdeel	Investeringskosten	% van het totaal	Opmerkingen
1 Herziene Onderdoorgang 2x2 rijstroken, aan beide zijden fietspad	€ 35.100.000	100%	
A Onderdoorgang	€ 20.846.197	59,4% incl. spoordek + lzvk-dek	
A.01 Veiligheid spoor en Beveiliging	€ 454.689	1,3%	
A.02 Bovenleiding en Draagconstructies	€ 164.593	0,5%	
A.03 Spoorwerk	€ 608.002	1,7%	
A.04 Tijdelijke overweg	€ 814.086	2,3%	
A.05.01 Hulpwerk bouwkuip	€ 3.588.212	10,2% bouwkuip + ow-beton	
A.05.01 Hulpwerk inschuiven dek	€ 422.685	1,2%	
A.06 Waterhuishouding	€ 268.950	0,8% ow-beton kelder	
A.07 Grondwerk	€ 443.202	1,3%	
A.08 Fundering onderdoorgang	€ 3.900.175	11,1% Tubex + Schroefinjectiepaal	
A.09 Betonwerk en Prefab beton	€ 9.123.346	26,0%	
A.10 Voegconstructies	€ 130.199	0,4%	
A.11 Staalwerk	€ 547.787	1,6%	
A.12 Oppervlaktebehandeling beton en HWA	€ 380.270	1,1%	
B Kruising noordzijde (wegen)	€ 2.857.522	8,1%	
C Verharding tussen kruising en onderdoorgang	€ 914.407	2,6%	
D Kruising zuidzijde (wegen)	€ 2.171.717	6,2%	
E Vastgoed	€ 6.867.414	19,6%	
F Faseringskosten / omleidingsroutes	€ 642.034	1,8%	
F Kabels en Leidingen nutsbedrijven	€ 770.441	2,2%	
afrondding	€ 30.267	0,1%	
Uitgangspunten: - Inwendige breedte tunnel 26 m1 - lengte tunnelbak 280 m1 - Inclusief vastgoedkosten - BTW 19%, vastgoed 0% - inclusief aannemerskosten - inclusief engineeringkosten en kosten ProRail - inclusief onderzoeken, vergunningen, leges, kabels en leidingen etc.			

Barneveld onderdoorgang Harselaar

datum: 8 oktober 2012
Opsteller: Gerrit Morren

Overzicht Pareto-analyse 2x1 aan een zijde fietspad conform variant 3c

Onderdeel	Investeringskosten	% van het totaal
1 Investeringskosten incl. BTW	€ 27.200.000	100,0%
A Onderdoorgang	€ 15.853.205	58,3%
B Kruising noordzijde (wegen)	€ 2.148.857	7,9%
C Verharding tussen kruising en onderdoorgang	€ 685.805	2,5%
D Kruising zuidzijde (wegen)	€ 1.623.073	6,0%
E Vastgoed (incl. korting vastgoed)	€ 5.446.304	20,0%
F Faseringskosten / omleidingsroutes	€ 642.034	2,4%
F Kabels en Leidingen nutsbedrijven	€ 770.441	2,8%
afronding	€ 30.280	0,1%

Uitgangspunten:

- Inwendige breedte tunnel 14 m1
- lengte tunnelbak 280 m1
- Inclusief vastgoedkosten
- BTW 19%, vastgoed 0%
- inclusief aannemerskosten
- inclusief engineeringskosten en kosten ProRail
- inclusief onderzoeken, vergunningen, leges, kabels en leidingen etc.
- exclusief apparaatskosten opdrachtgever

Barneveld onderdoorgang Harselaar

datum: 8 oktober 2012
Opsteller: Gerrit Morren

Overzicht Pareto-analyse 2x1 aan beide zijden fietspad conform variant 3b

Onderdeel	Investeringskosten	% van het totaal
1 Investeringskosten incl. BTW	€ 28.700.000	100,0%
A Onderdoorgang	€ 17.175.603	59,8%
B Kruising noordzijde (wegen)	€ 2.180.282	7,6%
C Verharding tussen kruising en onderdoorgang	€ 695.835	2,4%
D Kruising zuidzijde (wegen)	€ 1.646.809	5,7%
E Vastgoed (incl. korting vastgoed)	€ 5.549.379	19,3%
F Faseringskosten / omleidingsroutes	€ 646.335	2,3%
F Kabels en Leidingen nutsbedrijven	€ 775.602	2,7%
afronding	€ 30.157	0,1%

Uitgangspunten:

- Inwendige breedte tunnel 18 m1
- lengte tunnelbak 280 m1
- Inclusief vastgoedkosten
- BTW 19%, vastgoed 0%
- inclusief aannemerskosten
- inclusief engineeringskosten en kosten ProRail
- inclusief onderzoeken, vergunningen, leges, kabels en leidingen etc.
- exclusief apparaatskosten opdrachtgever

Barneveld onderdoorgang Harselaar

datum: 27 september 2012
Opsteller: Gerrit Morren

Overzicht Pareto-analyse fietspad, niet onder spoor

Onderdeel	Investeringskosten
1 Investeringskosten inclusief BTW	€ 5.000.000
A Bouwkosten onderdoorgang (inclusief aannemerskosten)	€ 3.400.000
B Vastgoedkosten (niet opgenomen, locatie, situatie onbekend)	€ -
C Engineeringskosten (kosten adviesburo, kosten Opdrachtgever niet opgenomen)	€ 340.000
D Overige bijkomende kosten (onderzoeken, vergunningen, leges, kabels&leidingen, etc.)	€ 170.000
Totaal voorzienen kosten	€ 3.910.000
E Onvoorzien kosten	€ 391.000
Totaal investeringskosten exclusief BTW	€ 4.301.000
F BTW (19%)	€ 817.190
afronding	-118190
Totaal investeringskosten inclusief BTW	€ 5.000.000

Uitgangspunten:

- Inwendige breedte fietstunnel 6 m1
- Lengte onderdoorgang 160 m1
- Profiel van vrije ruimte 3,25 m1
- exclusief vastgoedkosten
- BTW 19%, vastgoed 0%
- exclusief apparaatskosten opdrachtgever

Bijlage 4: Risico analyse overweg veiligheid

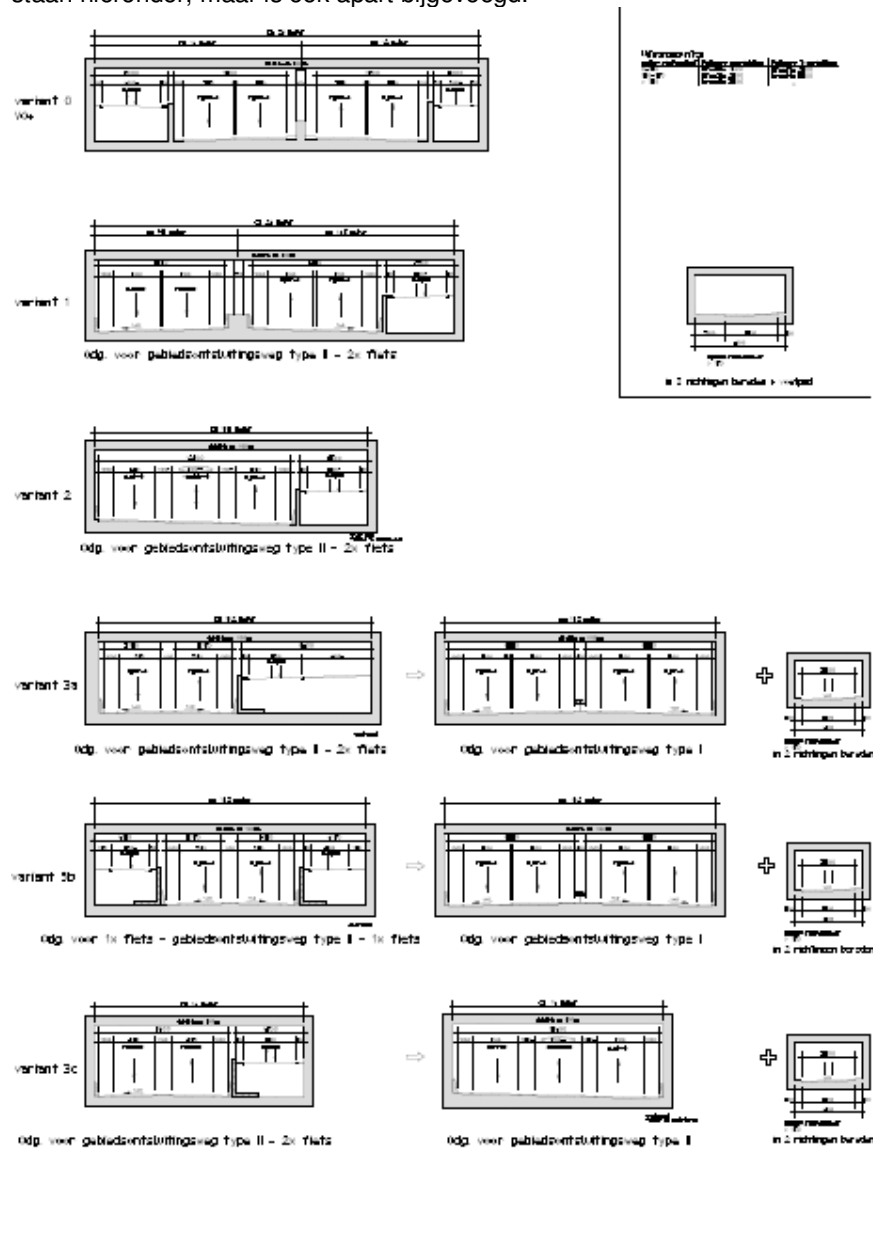
Het rapport "Barneveld Centrum - Barneveld Zuid, Risicoanalyse overwegveiligheid" van RailInfra Solutions, 7 december 2011 is apart bijgevoegd.

Bijlage 5: Verkeersstudie Goudappel Coffeng

Het rapport: “Verkeersstudie overwegen, Onderzoek naar de effecten op het verkeer van de overweg Baron van Nagelstraat en de andere overwegen in de gemeente Barneveld” van Goudappel Coffeng van 5 oktober 2012 is apart bijgevoegd.

Bijlage 6: Onderdoorgang Baron van Nagelstraat varianten door Arcadis

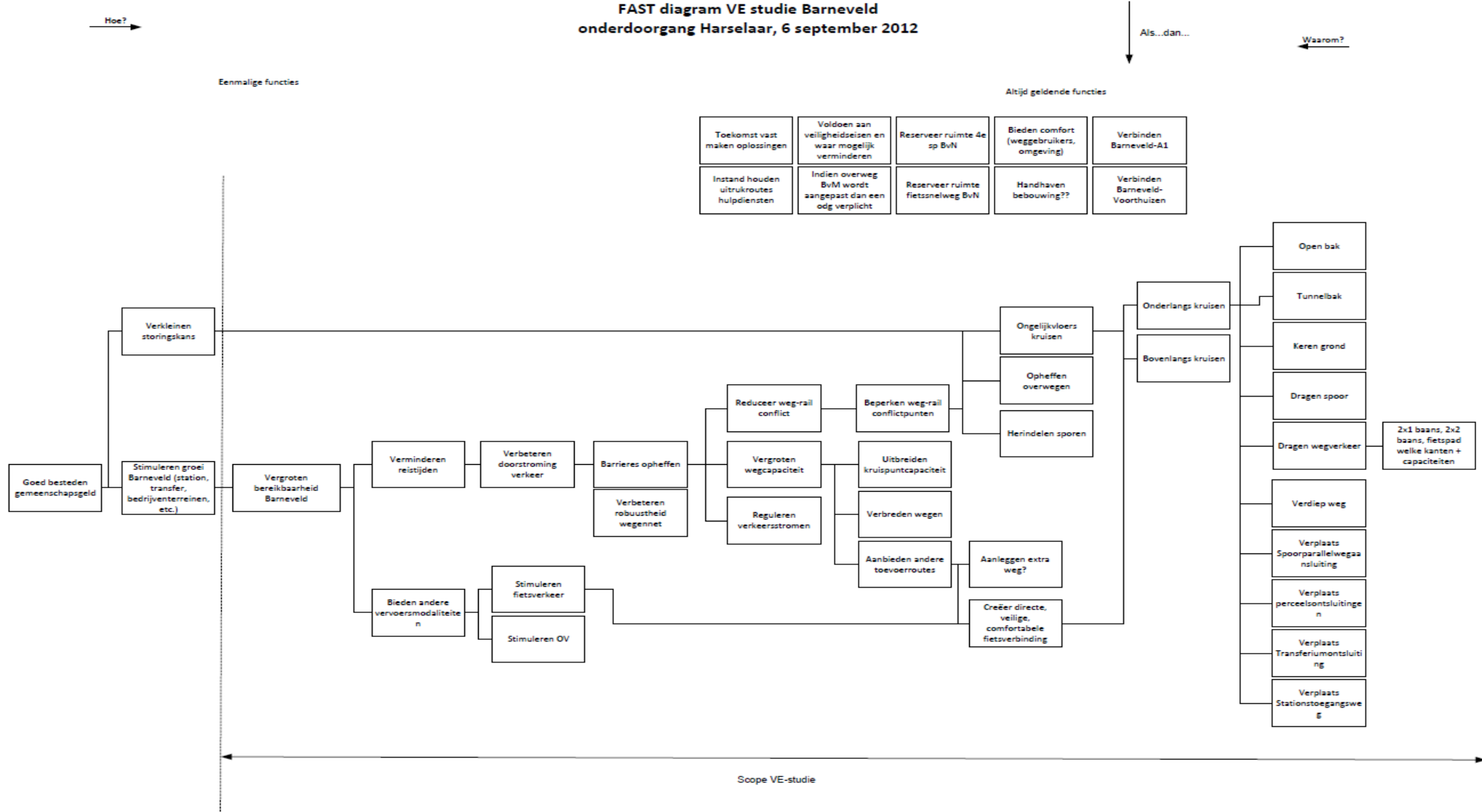
De optimalisatievarianten zoals uitgewerkt door Arcadis als voorbereiding op de creatieve fase staan hieronder, maar is ook apart bijgevoegd.



ProRail

Bijlage 7: FAST

FAST diagram VE studie Barneveld onderdoorgang Harselaar, 6 september 2012



ProRail

Bijlage 8: Gegenereerde ideeën

VE studie		ProRail														
Idee-generatie Barneveld ODG Harselaar		Aantal stemmen														
Functie Reduceren weg rail conflict																Opmerking
1	Onderdoorgang															
2	Verkeer verdelen en beter of anders afwikkelen (bv. gespreid over de 3 overwegen)															
3	Aanpassen fietsroute															
4	Ongelijkvloers kruisen 3 overwegen															
5	Spoor iets hoger en weg lager															
6	Viaduct en of bovenlangs kruisen Nijkerkerweg															
7	Overbrugging realiseren															
8	Aanleg spoortunnel															
9	Aantal conflictvlakken reduceren															
10	Spoor verdiept															
11	Uitbreiding Harselaar elders															
12	Industrie/kantoren elders realiseren															
13	Opheffen overwegen voor alle verkeer of voor deel (evt. met andere gebundelde rijroutes)															
14	Wegkruising laten vervallen															
15	Verlagen intensiteit en snelheid (weg en rail)															
	Alternatieve vervoersmiddelen aanbieden (ontlasten)															
	Gebruik traverse icm pendeldiensten (evt. een p-plaats bij afrit ipv bestaande P+R)															
16	Alleen fietstunnel realiseren															
17	Spoor verleggen (andere locatie>> bv richting oosten)															
18	Zuid-toegang Transferium															
19	Eenrichtingsweg per overweg															
20	Scholen verplaatsen															
21	Transferium verplaatsen															
22	Slim spreiden spoorverkeer															
23	Extra overweg															
24	Reduceren treinverkeer															
25	Bedrijventerrein verplaatsen															
26	Spoor in ophegning															
27	Extra afrit A1 en opheffen BvN															

ProRail

[illegible]

ProRail

[illegible]

ProRail

[illegible]

Bijlage 9: Uitgewerkte concepten



Groep 1

Value Engineering

WAARDE ANALYSE VAN ALTERNATIEVEN
(VALUE ANALYSIS ALTERNATIVES)

TEAMLID(LEDEN): Ruud, Rolf, Loek, Rene, Peter, Esther

PROJECT: Baron van Nagelstraat
(DEEL)FUNCTIE:
OMSCHRIJVING ALTERNATIEF:

ALTERNATIEF NR:

1

Originele concept: (Hoe is de functie ingevuld in het originele ontwerp?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

Alternatieve concept: (Hoe is de functie ingevuld in het alternatieve idee?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

2x 1 rijstroken + fiets snelweg → smalste variant (variant 3C op toegestuurde tekening van Loek)

Toekomstig: ergens na zuidelijk kruispunt een fietstunnel om fietsroute te verbeteren en conflict tussen weg- en fietsverkeer te verminderen

Voordelen:

- Kostenbesparing
- Voldoende capaciteit voor verkeer
- Goed inpasbaar → minder grondverruwing
- Mogelijk gebruik overweg tijdens bouw
-
-

Nadelen:

- Beleving weggebruiker
- geen mogelijkheden capaciteitsuitbreiding
-
-
-

Toegevoegde waarde: (Hoe voegt dit idee waarde (value) toe aan het project?)

Naast een goede oplossing voor Baron van Nagelstraat, blijft er budget over voor een oplossing bij de Lunterseweg en eventueel de Nijkerkerweg.

Implementatie plan: (Wat moet gedaan worden om het idee te implementeren?)

KOSTEN SAMENVATTING	Initiële kosten (bouwkosten)	Levenscycluskosten (tot. netto contante waarde)	
Originele concept	€	€	
Alternatieve concept	€	€	
Kostenbesparing	€	€	

Groep 1



Value Engineering

WAARDE ANALYSE VAN ALTERNATIEVEN
(VALUE ANALYSIS ALTERNATIVES)

TEAMLID(LEDEN):

PROJECT:
(DEEL)FUNCTIE:
OMSCHRIJVING ALTERNATIEF:

ALTERNATIEF NR:

2

SCHETS:

Na uitvoering Baron van Nagellstraat zorgen voor een verbetering van de overweg Lunterseweg. Door het aanleggen van vrijliggende fietspaden wordt de overweg brader en daardoor meer 'eigen' ruimte voor iedere weggebruiker. Dit is bekeken in de studies voor halte Barneveld zuid. Geschatte kosten ± € 900.000,-

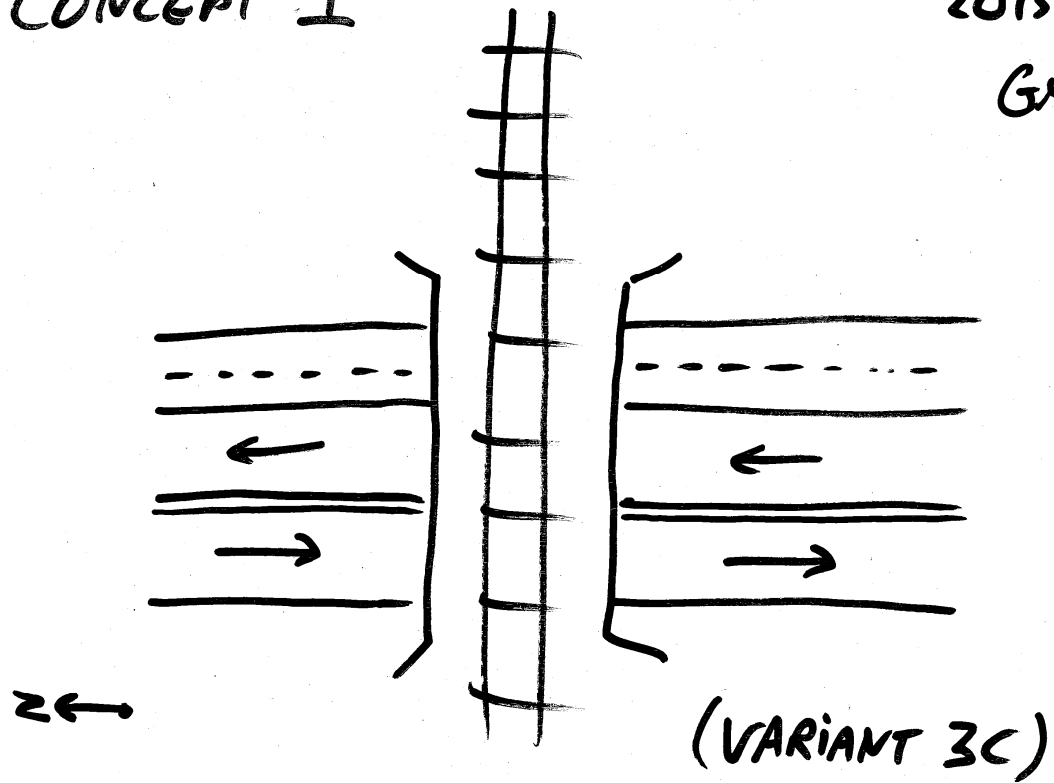
mocht er geld beschikbaar blijven, zou het mogelijk zijn deze te investeren in een sobere, doelmatige ongelijkvloerse kruising in de Nijkerkerweg.

Situatie rondom Oostvenenweg heeft te veel haken en ogen/onduidelijkheden om nu een goede inschatting te maken. Hier hebben wij geen alternatief voor bekeken.

CONCEPT 1

2015

Group 1

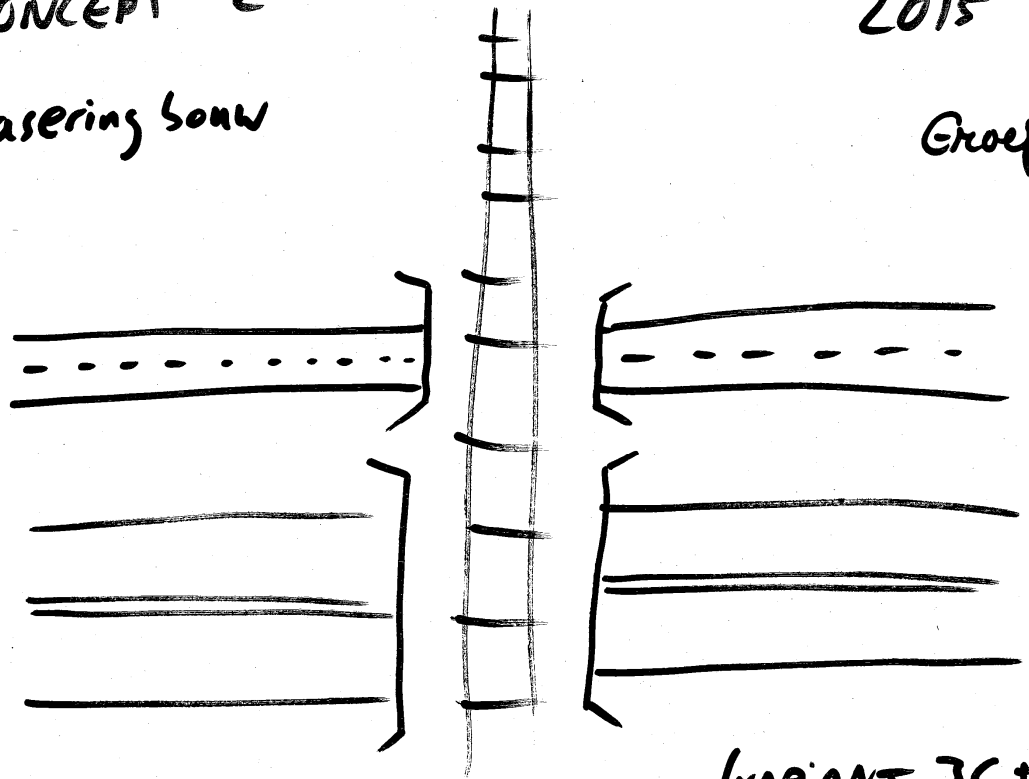


CONCEPT 2

Fasering bouw

2015

Groep 1



(VARIANT 3C+)

Groep 2

Value Engineering

WAARDE ANALYSE VAN ALTERNATIEVEN
(VALUE ANALYSIS ALTERNATIVES)

TEAMLID(LEDEN): Bram, Floris, Jost, Gerard, Chris

PROJECT: Onderdoorgang Baron van
(DEEL)FUNCTIE: Nagellstraat
OMSCHRIJVING ALTERNATIEF: Flextunnel BvN

ALTERNATIEF NR:

1

Originele concept: (Hoe is de functie ingevuld in het originele ontwerp?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

Tunnel Baron van Nagellstraat met 2 x 2 rijstroeken en vrijliggende fietspaden aan beide zijden van de tunnel.

Alternatieve concept: (Hoe is de functie ingevuld in het alternatieve idee?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

Tunnel Baron van Nagellstraat met mogelijkheid tot ombouw.
↳ nu 2 x 1 en fietspad (aan één of twee zijden, nog n.t.b.)
↳ toekomst 2 x 2 mogelijk en aparte fietstunnel
(variant 3A of 3B van tekening Arcadis)

Voordelen:

- * toekomstvast
- * flexibel concept
- * alvast voorbereiden op ontwikkelingen
 - ProRail (2-spoersheid): kortere bak
 -
 -

Nadelen:

- * kans op iets hogere investering door
 - onzekerheid Harselaar-Zuid
 -
 -
 -
 -

Toegevoegde waarde: (Hoe voegt dit idee waarde (value) toe aan het project?)

Bouw- en verwerfingskosten zijn lager dan oorspronkelijke tunnel. Daarnaast wordt 2 x 2 niet onmogelijk gemaakt, maar gezien planning Harselaar-Zuid naar 100 ha. (2030?) wordt dit nog niet volledig aangelegd.

Implementatie plan: (Wat moet gedaan worden om het idee te implementeren?)

Uitwerken schetsontwerp tunnel en opstellen kostenraming.

KOSTEN SAMENVATTING	Initiële kosten (bouwkosten)	Levenscycluskosten (tot. netto contante waarde)	
Originele concept	€	€	
Alternatieve concept	€	€	
Kostenbesparing	€	€	



Groep 2

Value Engineering

WAARDE ANALYSE VAN ALTERNATIEVEN
(VALUE ANALYSIS ALTERNATIVES)

TEAMLID(LEDEN): Bram, Floris, Jost, Gerard, Chris

PROJECT: Onderdoorgang Baron van
(DEEL)FUNCTIE: Nagellstraat
OMSCHRIJVING ALTERNATIEF: Tunnel Lunterseweg /
Gasthuisstraat

ALTERNATIEF NR:

2

Originele concept: (Hoe is de functie ingevuld in het originele ontwerp?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

Alternatieve concept: (Hoe is de functie ingevuld in het alternatieve idee?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

Aanleg fietstunnel(s) ten westen van spoorlijn Barneveld-Ede, onder
Lunterseweg en/of Gasthuisstraat

Voordelen:

- * kruising fietssnelweg wordt knelpunt
- opgeheven
- * restant budget BvN nuttig besteden
-
-
-

Nadelen:

- * situatie op overweg Lunterseweg blijft
- gelijk aan huidige situatie
-
-
-
-

Toegevoegde waarde: (Hoe voegt dit idee waarde (value) toe aan het project?)

Was geen onderdeel van het project en nu wel. Dus meer voor
hetzelfde budget.

Implementatie plan: (Wat moet gedaan worden om het idee te implementeren?)

Uitwerken schetsontwerp en opstellen kostenraming

KOSTEN SAMENVATTING	Initiële kosten (bouwkosten)	Levenscycluskosten (tot netto contante waarde)	
Originele concept	€	€	
Alternatieve concept	€	€	
Kostenbesparing	€	€	



Group 2

Value Engineering

WAARDE ANALYSE VAN ALTERNATIEVEN
(VALUE ANALYSIS ALTERNATIVES)

TEAMLID(LEDEN): Bram, Floris, Jost, Gerard, Chris

PROJECT: Onderdoorgang Baran van
(DEEL)FUNCTIE: Nagelstraat
OMSCHRIJVING ALTERNATIEF: maatregelen Nijkerkerweg

ALTERNATIEF NR:

3

Originele concept: (Hoe is de functie ingevuld in het originele ontwerp?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

Alternatieve concept: (Hoe is de functie ingevuld in het alternatieve idee?) (Voeg indien nodig schets/bijlagen toe.)

- Aanleg vrije rechtsafer bij rotonde Harselaarseweg / Nijkerkerweg, zodat verkeer richting noorden vrij afgewikkeld kan worden.
- Aanleg dubbele opstelstrook / verlengen invoegstrook rotonde zodat capaciteit wegvak tussen spoorwegovergang en rotonde wordt vergroot.

* alleen aanleggen indien knelpunt met wachtrij op rotonde ontstaat.

Voordelen:

- * Verkeer kan ondanks wachtrij op rotonde doorgang vinden.
- * maatregelen veel beperkter en goedkoper dan tunnel

Nadelen:

- * accepteren dat verkeer soms 'even' vaststaat (lykt hier minder eeg)

Toegevoegde waarde: (Hoe voegt dit idee waarde (value) toe aan het project?)

Was geen onderdeel van het project en nu wel. Dus meer voor hetzelfde budget.

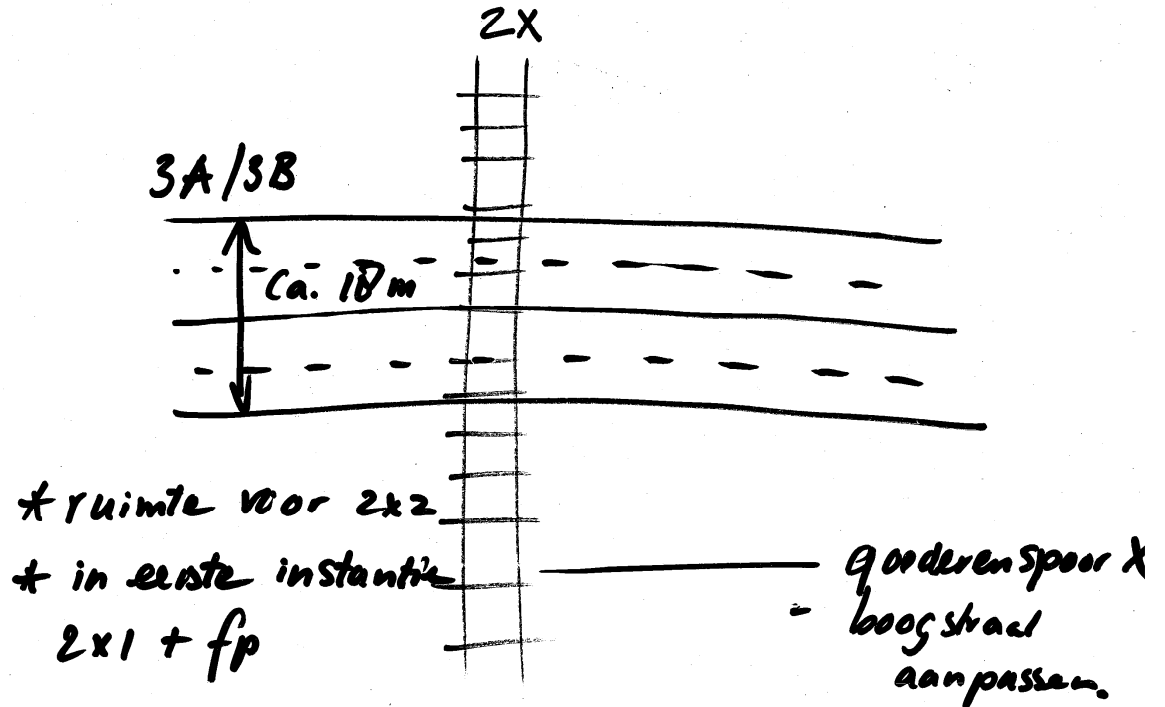
Implementatie plan: (Wat moet gedaan worden om het idee te implementeren?)

Uitwerken schetsontwerp en opstellen kostenraming. Daarnaast nagaan wanneer maatregelen noodzakelijk zijn.

KOSTEN SAMENVATTING	Initiële kosten (bouwkosten)	Levenscycluskosten (tot. netto contante waarde)	
Originele concept	€	€	
Alternatieve concept	€	€	
Kostenbesparing	€	€	

B. v. NAGELLSTRAAT

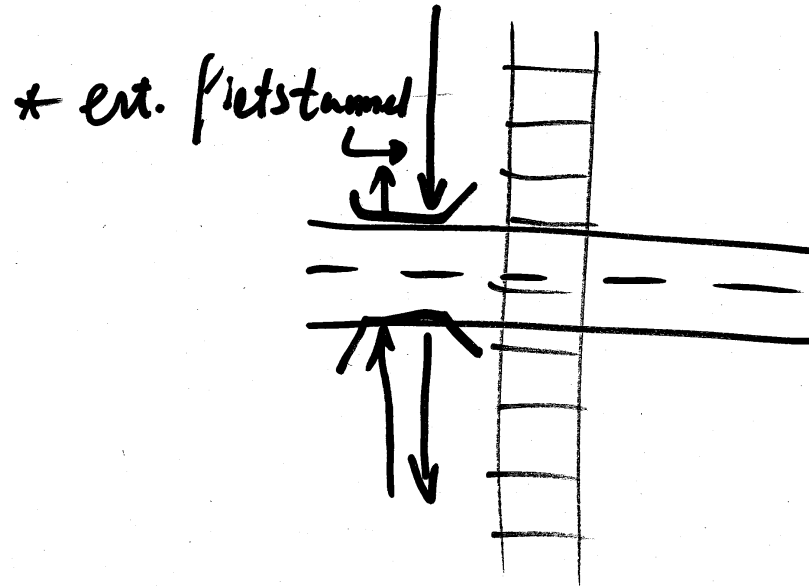
Groep 2



LUNTERSEWEG

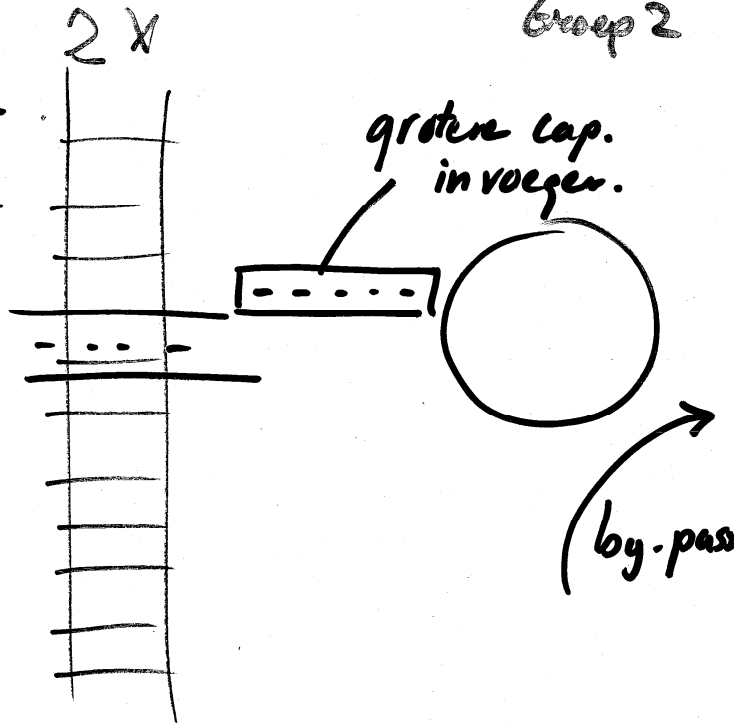
IX.

Groep 2



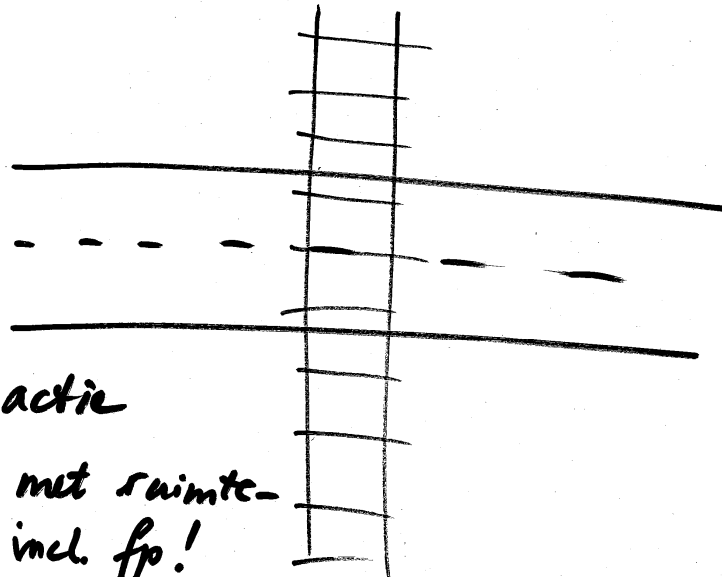
NIJKERKERWEG

- * geen matr. bij Spoor
- * evt optimalisatie rotande + opstelruimte



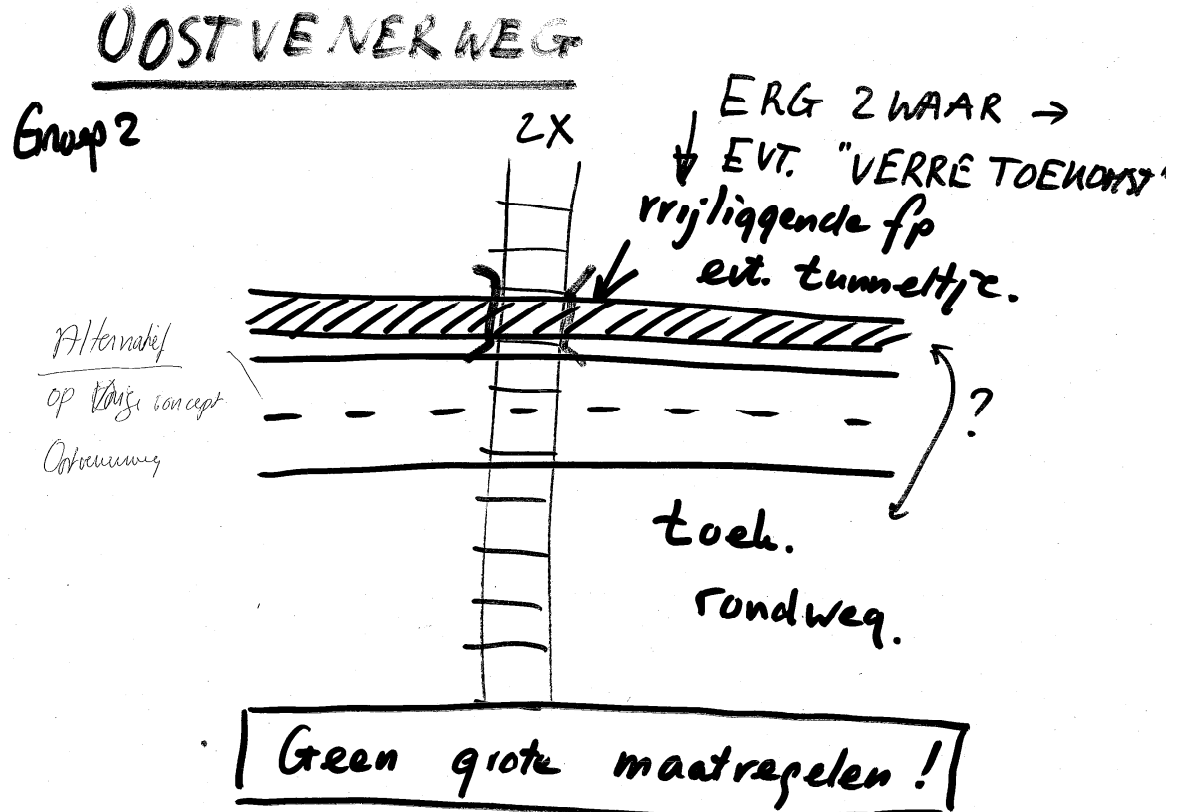
OOST VENERWEG 2X

Groep 2



* geen actie

* reken met ruimte-
beslag incl. fp!



Colofon

Titel	Value Engineering studie Onderdoorgang Harselaar_Barneveld
Documentnummer	3204879
Versie/Datum	1.0, 08 oktober 2012
Status	Definitief
Van	ProRail
Auteur	Marlon Ransing en Frank Oud
Projectleider	Bram Quaak (Gemeente Barneveld) en Jost van Lieuwen (ProRail)
Distributie	VE-team, Gemeente Barneveld
Document	

Autorisatie

	paraaf	datum
gecontroleerd prl		
projectleider		