

QUICK SCAN RHENEN

Fietskruising Achterbergsestraatweg

23 FEBRUARI 2018

DEFINITIEF

Contactpersonen

NICK WILLEMSEN
Senior Adviseur

T +31627062411
M +31627062411
E nick.willemsen@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

JORIS STROOBACH
Hoofd Adviesgroep

E Joris.Stroobach@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Probleemstelling	4
1.2	Doelstelling(en)	4
1.3	Eisen en wensen	4
2	QUICK SCAN	5
2.1	Huidige situatie	5
2.2	Gewenste situatie	6
2.3	Variantenbeschrijving	6
2.4	Reductie varianten (Eerste klankbordgroep bijeenkomst)	9
2.5	Afweging varianten (TOM)	10
2.6	Effecten varianten	12
2.6.1	Ruimtelijke effecten	12
2.6.2	Kosten	12
2.6.3	Kansrijke optimalisaties	13
2.7	Verificatie en validatie varianten	14
	COLOFON	20

1 INLEIDING

1.1 Probleemstelling

De Provincie Utrecht is voornemens de N233 te reconstrueren. Het betreft maatregelen op de brug over de Rijn. Tevens is in de plannen voor de N233 een reconstructie van de gelijkvloerse kruising met de Achterbergsestraatweg en Bergweg voorzien. Bij deze reconstructie is ervan uitgegaan dat de gehele kruising gelijkvloers wordt gerealiseerd.

De kruising wordt echter ook gebruikt voor verkeer tussen Achterberg en Rhenen. Met name voor het fietsverkeer zijn er zorgen wat betreft verkeersveiligheid. In dat kader is er door de provincie Utrecht aan het SWOV gevraagd een analyse uit te voeren op de huidige plannen en daarover te rapporteren. In dit rapport is beschreven dat op basis van alle informatie, zoals deze nu voorhanden is er geen veiligheidsprobleem is en dat een gelijkvloerse kruising voor de fietsers voldoet aan de geldende richtlijnen en veilig is.

Ondanks bovenstaande conclusie blijft er de wens vanuit de omgeving om toch nader te bekijken of er een ongelijkvloerse kruising mogelijk is. Liefst voor al het verkeer, maar in eerste plaats voor fietsverkeer dat de N233 kruist. In de gemeenteraad van Rhenen is een motie aangenomen om middels een quickscan meer inzicht te krijgen in mogelijke varianten voor een ongelijkvloerse kruising, de haal-/maakbaarheid en de effecten van de varianten op ruimtegebruik en kosten. De daadwerkelijke keuze tussen een gelijkvloerse- en ongelijkvloerse fietskruising met de N233 ligt bij de provincie Utrecht, voor de toeleidende wegen ligt de keuze bij de Gemeente Rhenen.

1.2 Doelstelling(en)

- Doelstelling aan oplossing: Een ongelijkvloers afwikkelen van het (fiets)verkeer ter plaatse van het kruispunt N233 – Achterbergsestraatweg/ Bergweg
- Doelstelling aan proces: Het minimale in beeld te brengen waarop bestuurlijk niveau te besluiten is of een ongelijkvloerse fietskruising haal-/maakbaar is.

1.3 Eisen en wensen

Voor de uitvoering van de Quick Scan is nader gekeken naar de eisen aan de totale oplossing. Daarbij is de gewenste eindoplossing benoemd als een systeem genaamd 'Fietsinfrasysteem'. Het Fietsinfrasysteem bestaat uit de alle elementen die nodig zijn om een ongelijkvloerse fietskruising mogelijk te maken. De eisen die vooraf aan het Fietsinfrasysteem zijn gesteld zijn:

- Het Fietsinfrasysteem dient de volledige N233 ongelijkvloers te kruisen.
- Het Spoorstelsel aan de oostzijde van de N233 blijft onveranderd.
- Het Fietsinfrasysteem dient in zowel de heen- als terugrichting een oplossing te bieden.
- Het woonhuis direct langs de N233 is geen belemmering daar deze reeds in de plannen van de provincie Utrecht geïntegreerd wordt.
- Het Fietsinfrasysteem dient aangesloten te zijn op de bestaande fietsstructuren langs de N233 en de Achterbergsestraatweg/ Bergweg.

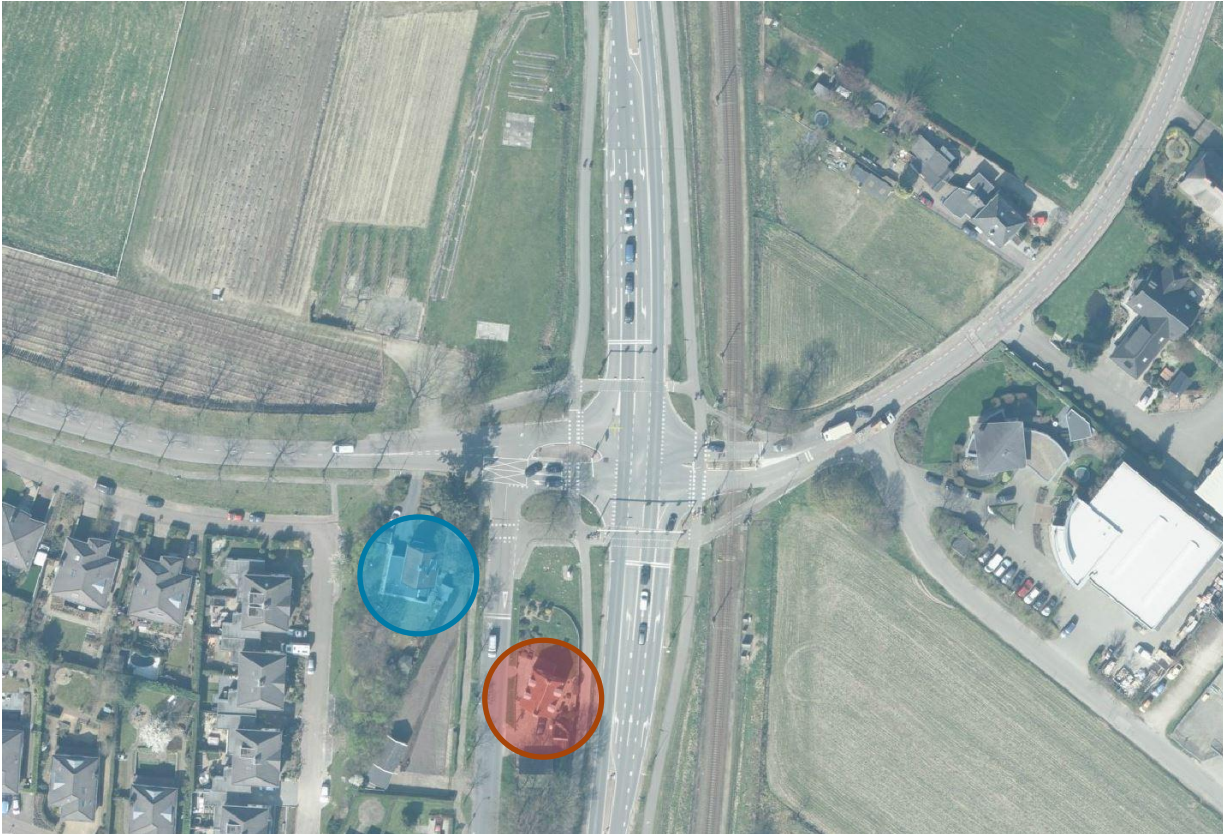
De eisen die gesteld zijn aan het proces zijn:

- De ruimtelijke effecten (grondgebruik) dienen inzichtelijk te zijn door te toetsen aan de eigendoms- en bestemmingsplangrenzen.
- De financiële consequenties van de varianten dienen inzichtelijk te zijn, waarbij een nauwkeurigheidsmarge van de kosteninschattingen 40% is.
- De risico's en leemte in kennis dient expliciet gemaakt te zijn gedurende de Quick Scan.

2 QUICK SCAN

2.1 Huidige situatie

In de N233 ligt ten noorden van Rhenen een gelijkvloerse met een verkeersregelininstallatie (VRI) geregeld kruispunt. Dit kruispunt wisselt verkeer uit tussen de N233 en de Achterbergsestraatweg van en naar Achterberg. Het kruispunt wisselt daarnaast ook verkeer uit tussen de N233 en de Bergweg/ Achterbergsestraatweg van en naar Rhenen. Op onderstaande foto is de huidige situatie te zien.



Het kruispunt vervult een belangrijke functie in het fietsnetwerk van de Gemeente Rhenen, omdat schoolgaande kinderen uit de omgeving van dit kruispunt gebruik maken om op school te komen. In de zuidwest hoek van het kruispunt zijn twee woonhuizen dicht op het kruispunt gesitueerd. In de plannen van de provincie Utrecht komt het woonhuis direct langs de N233 (rode cirkel) te vervallen. Het andere woonhuis (blauwe cirkel) blijft behouden. In de zuidwest hoek van het kruispunt is een brandweer kazerne aanwezig. Dit betekent dat het kruispunt een rol speelt bij het uitvallen van de brandweer. In de zuidoost hoek van het kruispunt is een bedrijventerrein aanwezig dat afhankelijk is van een ontsluiting via het kruispunt.

In zowel de noordoost als de noordwest hoeken is het gebied open en is vooral in gebruik als landbouwgrond. Parallel aan de N233 is er een spoorlijn die treinverkeer mogelijk maakt tussen Rhenen en Amersfoort. Deze spoorlijn kruist de Achterbergsestraatweg gelijkvloers.

De huidige fietsstructuur bestaat uit:

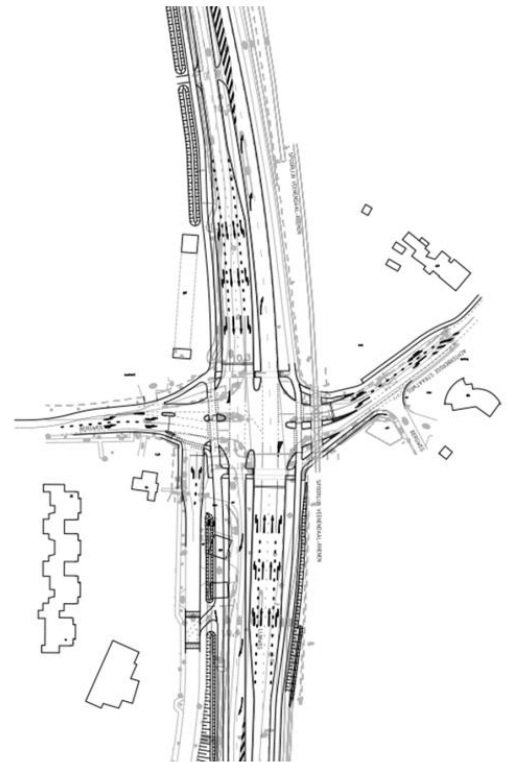
- Doorgaande fietspaden aan weerszijde van de N233.
- Fietssuggestiestroken aan weerszijde van de Achterbergsestraatweg richting Achterberg.
- Kruisende fietspaden aan alle zijden van het kruispunt.
- Ontbrekende fietssuggestiestroken Bergweg en Achterbergsestraatweg richting Rhenen.

Opvallend is in de bestaande situatie dat 1) de fietssuggestiestroken ontbreken op zowel de Bergweg als de Achterbergsestraatweg (richting Rhenen) en 2) de aansluiting van de Achterbergsestraatweg op de Bergweg. Zonder de exacte netwerkvisie te kennen van de gemeente Rhenen suggereert de huidige aansluitvorm dat de Bergweg de doorgaande route is terwijl de Achterbergsestraatweg de doorgaande route is naar het centrum van Rhenen. Het is een overweging om bij de reconstructie van het kruispunt in kader van de reconstructie N233 de aansluitvorm aan te passen door de Achterbergsestraatweg direct aan te sluiten op het kruispunt en de Bergweg aan te sluiten op de Achterbergsestraatweg.

2.2 Gewenste situatie

In de plannen van de provincie Utrecht met betrekking tot de N233 is aangegeven dat de N233 vanaf de Rijnbrug over de Nederweert tot en met het kruispunt Achterbergsestraatweg/ Bergweg wordt gereconstrueerd. Direct na het kruispunt sluit de N233 aan op de bestaande ligging van de weg. De fietsstructuur in de plannen van de provincie Utrecht blijft gelijk, waarbij de oversteken op het kruispunt gelijkvloers blijven. Hiernaast is weergegeven hoe de door de provincie Utrecht gewenste situatie van N233 eruit ziet:

Door de gemeente Rhenen en omgeving is aangegeven dat voor specifiek de fietsers dit geen gewenste situatie is. Voor specifiek de fietsers is ongelijkvloers kruisen van fietsend verkeer de gewenste situatie.



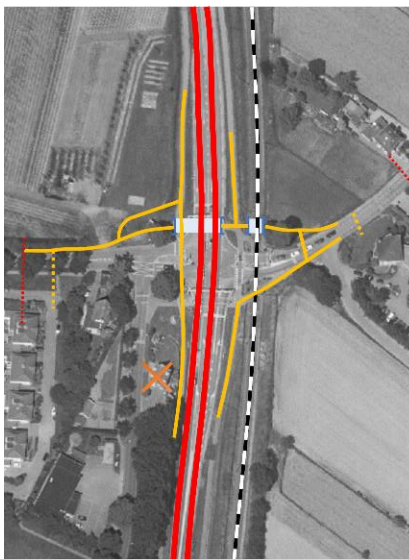
2.3 Variantenbeschrijving

Op basis van de gewenste situatie van de N233 en de gewenste situatie van de gemeente Rhenen is er een analyse gemaakt van de volledige bandbreedte van mogelijke varianten. Geconstateerd is dat drie hoofdvarianten zijn, te weten:

- A. Specifiek het fietspad ongelijkvloers maken. Deze hoofdvariant betekent het kruispunt Achterbergsestraatweg/ Bergweg niet verandert. Alleen de fietspaden zijn in deze hoofdvariant zodanig aangepast dat deze de N233 ongelijkvloers kruist. Binnen deze hoofdvariant zijn er een aantal subvarianten namelijk:
1. Het fietspad kruist onder de N233 in een tunnel ten noorden van het kruispunt.
 2. Het fietspad kruist onder de N233 in een tunnel ten zuiden van het kruispunt.
 3. Het fietspad kruist boven de N233 met een brug ten noorden van het kruispunt.
 4. Het fietspad kruist boven de N233 met een brug ten zuiden van het kruispunt.
- B. Het ongelijkvloers maken van de volledige aansluiting, zodat dit te combineren is met het ongelijkvloers kruisen van het fietsverkeer. Deze hoofdvariant betekent dat er een integrale oplossing is voor het ongelijkvloers maken van de volledig kruising N233 – Achterbergsestraatweg/ Bergweg en dat het fietsverkeer de N233 niet meer kruist. Het fietsverkeer kruist in deze hoofdvariant nog wel de op- en afritten van de Achterbergsestraatweg en/of Bergweg naar de N233. Voor deze hoofdvariant zijn er ook een aantal sub varianten namelijk:
5. De N233 gaat verdiept onder de kruisende wegen Achterbergsestraatweg/ Bergweg door.
 6. De N233 ligt op maaiveld en de Achterbergsestraatweg/ Bergweg gaat bovenlangs over de N233.
 7. De N233 gaat bovenlangs over de Achterbergsestraatweg/ Bergweg.
- C. Het splitsen van verkeersstromen. Deze hoofdvariant (**variant 8**) is aangegeven door de klankbordgroep op 19 november en gebaseerd op het voorstel van “Wij willen veilig oversteken”. Het voorstel gaat uit van een splitsing van het kruispunt Achterbergsestraatweg/ Bergweg in een ongelijkvloerse kruising zonder aansluiting op de N233 en een separate nieuwe rotonde ten noorden van het kruispunt Achterbergsestraatweg/ Bergweg voor het verkeer van en naar de N233. De fietspaden aan weerszijde van de N233 zijn in deze hoofdvariant ongewijzigde, waarbij ter plaatse van de ongelijkvloerse kruising Achterbergsestraatweg/ Bergweg uitwisselen met de bestaande fietspaden aan weerszijde van de N233.

Concreet betekent dit dat er een 8-tal varianten mogelijk zijn die als volgt nader te beschrijven zijn. In rood is de N233 aangegeven, in geel de fietstructuren. Door middel van de blauwe vlakken zijn eventuele bruggen, onderdoorgangen en tunnels weergegeven:

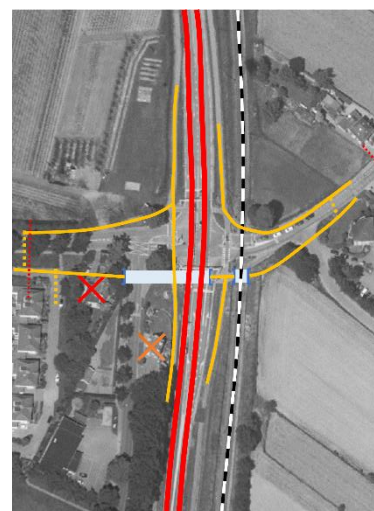
Variant 1: Fietstunnel noordzijde



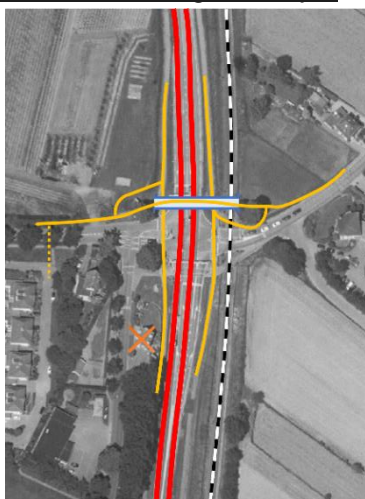
In deze variant is er een fietstunnel aan de noordzijde van het kruispunt. Het fietspad door de fietstunnel sluit aan op bestaande fietsstructuur langs de Achterbergsestraatweg en Bergweg. De fietstunnel bestaat uit twee gesloten delen: een deel onder de N233 en een deel onder het spoor. Het deel onder het spoor is noodzakelijk omdat er tussen het spoor en de N233 onvoldoende ruimte is om het fietsverkeer vanuit de fietstunnel voor het spoor weer op maaiveld te krijgen. Het bestaande fietspad langs de oostzijde van de N233 in noordelijke richting sluit aan op het niveau van het fietspad in de fietstunnel. Het bestaande fietspad langs de westzijde van de N233 in noordelijke richting kruist de fietstunnel bovenlangs. Een korte lus maakt het mogelijk om van het bestaande fietspad aan de westzijde van de N233 in de fietstunnel te komen. Het kruisende fietspad aan de zuidzijde van het kruispunt komt in deze variant te vervallen. Het fietsverkeer kan in deze variant alleen via de noordelijke fietstunnel de N233 kruisen. Via nieuwe oversteken op de Achterbergsestraatweg en de Bergweg zijn de bestaande fietspaden langs de N233 in zuidelijke richting aan te sluiten op de nieuwe fietsstructuur door de fietstunnel. In onderstaand figuur is variant 1a visueel weergegeven.

Variant 2: Fietstunnel zuidzijde

In deze variant is er een fietstunnel aan de zuidzijde van het kruispunt. Het fietspad door de fietstunnel sluit aan op bestaande fietsstructuur langs de Achterbergsestraatweg en Bergweg. De fietstunnel bestaat uit twee gesloten delen: een deel onder de N233 en een deel onder de Achterbergsestraatweg. Het deel onder de Achterbergsestraatweg is noodzakelijk omdat er tussen de N233 en de Achterbergsestraatweg onvoldoende ruimte is om het fietsverkeer vanuit de fietstunnel voor de Achterbergsestraatweg weer op maaiveld te krijgen. Het bestaande fietspad langs de westzijde van de N233 kruist de fietstunnel bovenlangs en kan via de bestaande fietsstructuur en een nieuw te creëren oversteek op de Bergweg de fietstunnel bereiken. Het bestaande fietspad aan de oostzijde van de N233 bereikt op dezelfde als in variant 1a de nieuwe fietstunnel. Via een nieuwe oversteek op de Achterbergsestraatweg sluit de nieuwe fietstunnel aan op het noordelijke fietspad aan de oostzijde van de N233. De fietsoversteek aan de noordzijde van het kruispunt komt te vervallen. Het fietsverkeer kan in deze variant alleen via de zuidelijke fietstunnel de N233 kruisen. In hiernaast weergegeven figuur is variant 1b visueel weergegeven.



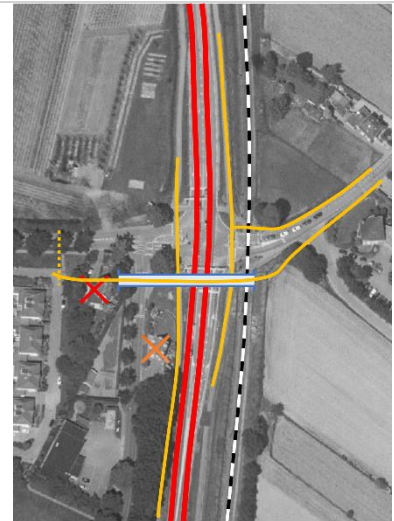
Variant 3: Fietsbrug noordzijde



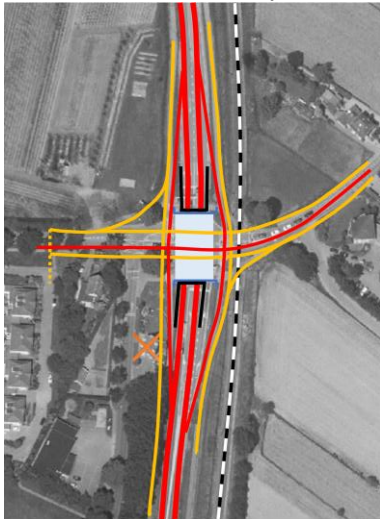
In deze variant is aan de noordzijde van het kruispunt een fietsbrug gesitueerd dat aansluit op de bestaande fietsstructuur langs de Achterbergsestraatweg en de Bergweg. In deze variant blijven de bestaande fietspaden aan zowel oost als westzijde van de N233 gehandhaafd en kruisen de fietsbrug onderlangs. Via lussen kan het fietsverkeer op de bestaande fietspaden aan oost en westzijde van de N233 de fietsbrug bereiken. De fietsoversteek aan de zuidzijde van het kruispunt komt te vervallen. Het fietsverkeer kan in deze variant alleen via de noordelijke fietsbrug de N233 kruisen. In hiernaast weergegeven figuur is variant 1c visueel weergegeven.

Variant 4: Fietsbrug zuidzijde

Deze variant is gelijk aan variant 1c met dit verschil dat de fietsbrug aan de zuidzijde van het kruispunt is gesitueerd. In deze variant kruist het fietspad een woning aan de zuidzijde van de Bergweg. In deze variant blijft de fietsstructuur aan weerszijde van de N233 onveranderd, waarbij de noordelijke kruising van het fietsverkeer komt te vervallen. In hiernaast weergegeven figuur is variant 1d visueel weergegeven.



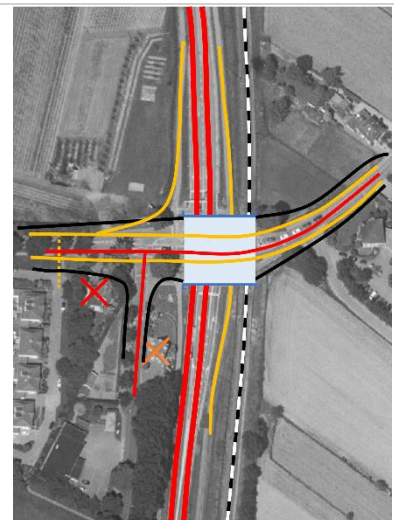
Variant 5: N233 verdiept



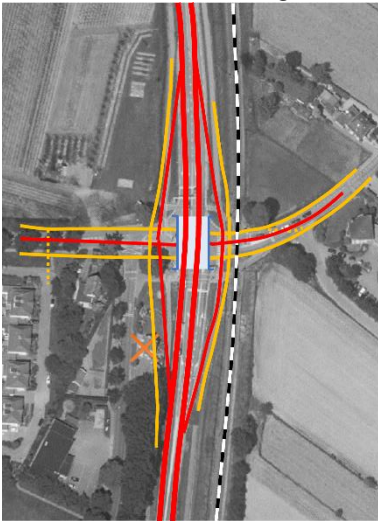
In deze variant is de N233 verdiept ter plaatse van het kruispunt. Via in- en uitvoeringen op de N233 kan het verkeer van de N233, via een kruispunt bovenop de N233 de Achterbergsestraatweg en Bergweg bereiken. De verdiepte ligging is uitgevoerd als een normale onderdoorgang met aan weerszijde vleugelwanden om het hoogteverschil te overbruggen. Het kruispunt bovenop de N233 is vorm te geven als een normaal kruispunt met verkeerslichten of als een rotonde. Bij de uitvoering als rotonde is het dek van de onderdoorgang N233 groter in verband met het ruimtegebruik van een rotonde. In deze variant is het kruispunt alleen nog maar beschikbaar voor het lokale verkeer en het fietsverkeer. Het doorgaande verkeer op de N233 kruist het kruispunt ongelijkvloers. In onderstaand figuur is variant 2a visueel weergegeven.

Variant 6: N233 op maaiveld

In deze variant ligt de N233 op maaiveld en kruist de Achterbergsestraatweg/ Bergweg de N233 en het spoor bovenlangs. Via in- en uitvoeringen op de N233 kan het verkeer van de N233 de Achterbergsestraatweg en Bergweg bereiken. In deze variant is het kruispunt alleen nog maar beschikbaar voor het lokale verkeer en het fietsverkeer. Het doorgaande verkeer op de N233 kruist het kruispunt ongelijkvloers. In onderstaand figuur is variant 2b visueel weergegeven.



Variante 7: N233 verhoogd



In deze variant kruist de N233 de Achterbergsestraatweg/ Bergweg bovenlangs. Via in- en uitvoeringen op de N233 kan het verkeer van de N233 de Achterbergsestraatweg en Bergweg bereiken. In deze variant is het kruispunt alleen nog maar beschikbaar voor het lokale verkeer en het fietsverkeer. Het doorgaande verkeer op de N233 kruist het kruispunt ongelijkvloers. In onderstaand figuur is variant 2c visueel weergegeven.

Variante 8

In deze variant is het kruispunt N233 - Achterbergsestraatweg/ bergweg gesplitst in een 'steriele' overgang ter plaatse van de Achterbergsestraatweg/ Bergweg en een rotonde voor het uitwisselen van verkeer tussen de Achterbergsestraatweg/ Bergweg en de N233. Het fietsverkeer blijft in deze variant uitwisselen ter plaatse van de huidige Achterbergsestraatweg/ Bergweg.

Het fietsverkeer langs de N233 aan de westzijde passeert de nieuwe rotonde door middel van een fietstunnel. Het fietsverkeer vanuit Achterberg kruist de nieuwe verbindingsweg gelijkvloers.



2.4 Reductie varianten (Eerste klankbordgroep bijeenkomst)

Voordat de varianten af te wegen zijn is er een analyse gedaan of alle varianten realistisch zijn. Daarvoor zijn twee hoofdcriteria beschouwd, te weten Ruimtegebruik en kosten. Deze zijn besproken in de eerste klankbordgroep bijeenkomst op 19 november 2017 te Rhenen. Samen met de klankbordgroep is per variant een analyse gemaakt, waarop het onderstaande oordeel op realiteit van de variant is gegeven.

- Variante 1 ligt in een gebied waarop weinig tot geen bebouwing is. Er is om deze reden geen belemmering vanuit ruimtelijk oogpunt. Qua kosten past deze variant bij de beeldvorming van de gemeente. Deze variant is daarmee realistisch en is daarom niet gereduceerd.
- Variante 2 is functioneel gelijk aan variant 1, maar ligt in een gebied waar relatief veel bebouwing is. Aan westzijde is een woning aanwezig en aan oostzijde een bedrijf. Beide hebben effect van een nieuwe fietstunnel, waarbij de woning aan de westzijde voor een nieuwe fietstunnel aan zuidzijde vrijwel zeker geamoveerd dient te zijn. Hierdoor zijn de kosten van deze variant relatief hoog en is de verwachting dat er procedureel (onteigening) veel te regelen is. Om deze redenen reduceren wij deze variant.

- Variant 3 ligt evenals variant 1 in een gebied waarop weinig tot geen bebouwing is. In deze variant zijn weinig tot geen aanpassingen aan bestaande fietsstructuur langs de N233. De kosten van een fietsbrug lager liggen als een fietstunnel. Deze variant is daarmee realistisch en is daarom niet gereduceerd.
- Variant 4 is functioneel gelijk aan variant 3, maar ligt evenals variant 2 in een gebied met relatief veel bebouwing. Voor variant 4 gelden daarom dezelfde argumenten als variant 2 en is daarom gereduceerd.
- Variant 5 heeft door de verdiepte ligging relatief weinig impact op de ruimtelijke omgeving. Doordat het profiel van vrije ruimte van de N233 minimaal 4.60 m is het ruimtegebruik te beperken door aan weerszijde van de N233 wanden te gebruiken. Hierdoor zijn de kosten van deze variant relatief hoog. De aan de westzijde, direct langs de N233, gelegen woning dient in deze variant gearmoveerd te zijn. Dit is echter ook al onderdeel van de plannen van de provincie Utrecht. In de klankbordgroep is er enthousiasme over deze variant. Om de variant vollediger te beoordelen en spreiding te houden in de soort oplossing (fiets ongelijkvloers of volledig verkeer ongelijkvloers), is deze variant niet gereduceerd.
- Variant 6 betekent dat de er ruimtelijk gezien een groter barrière ontstaat tussen de oost en westzijde van de N233. Tevens dient in deze variant het spoor ongelijkvloers gekruist te zijn in verband met de beperkt ruimte tussen de N233 en het spoor. Daarmee zijn de kosten ook relatief hoog, waardoor deze variant gereduceerd is.
- Variant 7 betekent dat de er ruimtelijk gezien een groter barrière ontstaat tussen de oost en westzijde van de N233. Ondanks dat in deze variant het spoor gelijkvloers te kruisen is zijn de kosten relatief hoog in verband met het gebruik van grond en daarmee de kosten grondaankoop. Daarom is deze variant te reduceren.
- Variant 8 is door de klankbordgroep extra ingebracht. De variant is eerder door de groep “Wij willen veilig oversteken” aangedragen. Net als variant 6 betekent dat dat er ruimtelijk gezien een grotere barrière ontstaat tussen de oost en westzijde van de N233. Deze variant beperkt echter het ruimtegebruik ter plaatse van de kruising Achterbergsestraatweg / Bergweg, omdat de in- en uitvoeringen van de N233 vervallen. De uitwisseling van het verkeer naar de N233 vindt immers plaats via een rotonde. Het verplaatsen van het uitwisselpunt Achterbergsestraatweg / Bergweg naar een noordelijk gelegen rotonde heeft wel invloed op het ruimtebeslag in de noordwest hoek, waardoor de kosten grondaankoop toenemen. De variant is echter wel realistisch en is daarom niet gereduceerd.





Nu het reduceren op realiteit zijn drie varianten overgebleven die nader worden afgewogen. Deze varianten zijn ook verder uitgewerkt op basis van het door de Provincie gemaakte ontwerp van de N233. Bij de uitwerking is rekening gehouden met beschikbaar ruimtebeslag en tevens met het glooiende karakter van de omgeving. De varianten zijn nog steeds op schetsniveau en niet maatvast!. De realistische varianten zijn daarmee:

- Variant 1 – Fietstunnel ten noorden van de kruising.
- Variant 3 – Fietsbrug ten noorden van de kruising.
- Variant 5 – Verdiept aanleggen van de N233.
- Variant 8 – Het splitsen van verkeersstromen.

Een visualisatie van de realistische varianten zijn toegevoegd als bijlage 1 van deze notitie.

2.5 Afweging varianten (TOM)

Na het reduceren op basis van hoofdcriteria zijn er een 3 tal varianten die overblijven om nader af te wegen middels een Trade-off. In een Trade-off matrix zijn de varianten beoordeeld op een aantal criteria die onderscheidend zijn voor de verschillende varianten. Per criterium per variant is aangegeven hoe de variant scoort op het betreffende criterium. Door een kleur toe te voegen aan de verschillende vakken van de Trade-off is een weging gemaakt. Daarbij zijn de volgende kleuren gebruikt:

	: variant voldoet aan het gestelde criteria
	: variant voldoet na een nader uit te werken issue
	: variant voldoet pas na een moeilijk uit te werken issue
	: variant voldoet niet

Het resultaat van de Trade-off is als volgt:

Criterion	Variant 1	Variant 3	Variant 5	Variant 8
Doorstroming verkeer	Met de tunnel ontstaat er een ongehinderde fietsverbinding tussen Achterberg en Rhenen. Voor gemotoriseerd verkeer verandert situatie niet.	Met de brug ontstaat er een ongehinderde fietsverbinding tussen Achterberg en Rhenen. Voor gemotoriseerd verkeer verandert situatie niet.	Met de verdiepte N233 ontstaat er een ongehinderde autoverbinding tussen Achterberg en Rhenen.	Met de verdiepte N233 ontstaat er een ongehinderde autoverbinding tussen Achterberg en Rhenen. Fietsers krijgen wel te maken met een nieuwe kruising richting verbindingsweg richting rotonde. Daarnaast heeft het lokale verkeer vanuit Achterberg een langere reistijd naar de N233 en heeft een extra kruising richting de N233 wat nadelig is voor de doorstroming.
Kosten	<u>Bandbreedte: 3-7 miljoen euro</u> Dit doordat niet alleen de N233 onderlangs te kruisen is maar ook het spoor t.v.m. beperkte ruimte.	<u>Bandbreedte: 2 - 4 miljoen euro</u> Dit omdat ook het spoor ongelijkvloers dient te kruisen. Deze variant is wel goedkoper dan een fietstunnel en een ongelijkvloerse kruising (variant 5).	<u>Bandbreedte: 36-84 miljoen euro</u> De investeringskosten voor deze variant staan niet in verhouding a tot de varianten 1 en 3. De investeringskosten zijn significant hoger als de varianten 1, 3 en 8.	<u>Bandbreedte: 36-84 miljoen euro</u> De kosten voor deze variant bestaan uit een kunstwerk ter plaatse van het bestaande kruispunt Achterbergsestraatweg/ Bergweg, een nieuwe rotonde op de N233 inclusief fietstunnel en een verbindingsweg tussen de nieuwe rotonde en de Bergweg.
Ruimtegebruik	Een tunnel onder het spoor en N233 heeft weinig effect op ruimtegebruik. Alleen aan oostzijde van spoor en aan westzijde van N233 is grond noodzakelijk om fietstunnel weer op maaiveld te krijgen. Er is ook weinig tot geen effect op inpasning in omgeving daar de tunnel aan het oog onttrokken is.	Een fietsbrug aan noordzijde heeft impact op omgeving. Een uitvoering van de toeritten naar het viaduct over de N233 in een traditionele grondlichaam heeft een negatief effect op ruimtegebruik. Uitvoering van de toeritten als kunstwerk draagt bij tot hogere kosten.	Een verdiepte ligging van de N233 heeft meer ruimtegebruik dan de varianten 1a en 1c. Dit komt vooral door de noodzakelijke in en uitvoegers naar het kruispunt Achterbergsestraatweg en Bergweg. Door wanden te gebruiken langs de N233 is het ruimtegebruik te verminderen maar dit heeft extra kosten tot gevolg.	De variant beperkt het ruimtegebruik ter plaatse van de bestaande kruising Achterbergsestraatweg/ Bergweg. Echter ter plaatse van de nieuwe rotonde en de verbindingsweg tussen rotonde en Bergweg is negatief en dient er gronden aangekocht te worden.
Lifecycle kosten	In fietstunnels is de hemelwater afvoer belangrijk. Hierdoor is het noodzakelijk een pompkelder te maken inclusief pompen die het hemelwater afvoeren naar watergangen. Pompkelders en pompen zijn elementen die hoge onderhoudskosten vergen.	Een fietsbrug heeft geen installaties waardoor de LCC kosten minder zijn dan variant 1 en 5. Door slim materiaalgebruik zijn de LCC kosten verder te verlagen.	In deze variant dient het hemelwater van de N233 af te voeren naar de watergangen. Doordat de N233 meer water moet afvoeren is de pompkelder groter en zijn sterkere pompen noodzakelijk. Dit is negatief voor de LCC waarden.	In deze variant dient het hemelwater van de N233 af te voeren naar de watergangen. Doordat de N233 meer water moet afvoeren is de pompkelder groter en zijn sterkere pompen noodzakelijk. Dit is negatief voor de LCC waarden.
Landschap	Een fietstunnel leidt niet tot verdere aantasting van het open landschap. In deze variant is er geen Barrière werking.	De brug is een potentiële aantasting van het landschap doordat er barrière werking optreedt. Door echter te kiezen voor architectonische kwaliteit kan dit effect beperkt worden.	De verdiepte ligging van de N233 leidt niet tot een verdere aantasting van het open landschap. In deze variant is er geen Barrière werking.	Een viaduct en rotonde zijn een potentiële aantasting van het landschap doordat er ter plaatse van de bestaande kruising barrière werking optreedt. Door architectonische kwaliteit kan dit effect beperkt worden.
Veiligheid	In de tunnel is een verslechtering van de sociale veiligheid. Door bv open deel tussen rijstroken N233 is dit te minimaliseren.	Bij een fietsbrug zijn de effecten op sociale veiligheid minimaal. Er is voldoende zicht.	In deze variant is er voor fietsverkeer geen verandering en zijn de effecten minimaal.	In deze variant is er voor fietsverkeer geen verandering en zijn de effecten minimaal.

2.6 Effecten varianten

Alle varianten hebben een effect op de omgeving of de investeringskosten van een project. In deze Quick Scan is gekeken naar de ruimtelijke effecten en de effecten op de kosten. Buiten deze twee effecten zijn er nog meer effecten waar te nemen, deze zijn echter buiten beschouwing gelaten, tenzij zij een zeer groot effect hebben op de haal-/ maakbaarheid van de varianten.

2.6.1 Ruimtelijke effecten

Alle 4 de varianten in de Trade-off matrix hebben een effect op de omgeving. Doordat zowel variant 1 als 5 deels verdiept liggen hebben deze varianten weinig tot geen effect op barrière werking en draagt dus bij aan het open karakter zonder obstakels toe te voegen. Variant 3 en 8 daarentegen betekent dat er een viaduct over de N233 (ca. 6 m. hoog) wat door de omgeving gezien kan worden als nadelig visueel aspect.

Bij alle varianten is het onvermijdelijk dat er aanvullende gronden aan te kopen zijn. Daarbij gaat het bij de varianten 1 en 3 het perceel direct ten noord oosten van de N233 en Achterbergsestraatweg en het perceel direct ten noord westen van de N233 en de Bergweg. Deze percelen zijn niet bebouwd en kunnen daarmee wellicht minnelijk te verwerven zijn. In variant 8 is een verbindingsweg vanaf een nieuwe noordelijke rotonde naar de Bergweg gesitueerd op een bestaand zandpad. Dit zandpad heeft als functie het ontsluiten van de aanwezig percelen. Door het projecteren van een verbindingsweg op dit zandpad is dient er grond aangekocht te zijn, waarbij nadrukkelijk aandacht dient te zijn voor de ontsluiting van de percelen. Ten aanzien van de doorstroming is het niet wenselijk om de percelen te ontsluiten via de nieuwe verbindingsweg. Door de aanleg van een nieuwe verbindingsweg ontstaat een perceel dat volledig is ingesloten door weginfrastructuur en is daarmee lastig te ontwikkelen.

Voor variant 5 is ook grondaankoop noodzakelijk, maar dan parallel aan de N233. De verwachting is dat de gronden tussen het spoor en de N233 in eigendom zijn van Prorail en/of de provincie. Daarmee is het niet noodzakelijk deze gronden aan te kopen. Aan de westzijde dient zowel in noordelijke richting als zuidelijke richting grond aangekocht te worden. De plannen van de provincie Utrecht reiken niet ver genoeg om variant 2a binnen de grenzen van de plannen van de provincie Utrecht te realiseren. Het direct langs de N233 dient te zijn geamoveerd. Dit is echter al opgenomen in de plannen van de provincie Utrecht. Het perceel ten noordwesten van de N233 is een agrarisch perceel dat in gebruik is (bron: Google Earth). Dit zou qua verwerving een knelpunt kunnen opleveren.

In de varianten 8 is er een positief effect te zien ten aanzien van het ruimtegebruik ter plaatse van de bestaande aansluiting Achterbergsestraatweg/ Bergweg. Doordat de bestaande kruising komt te vervallen en vervangen is door een rotonde ten noorden van de bestaande kruising is het dwarsprofiel van de N233 ter plaatse van de bestaande kruising gereduceerd tot 2x2 rijstroken. Alle voorsorteevakken komen te vervallen wat een positief effect heeft op het ruimtebeslag. De kans bestaat dat de bestaande woning direct te oosten van de N233 in deze variant gehandhaafd kan blijven.

2.6.2 Kosten

OP basis van de SSK systematiek zijn de varianten 1, 3, 5 en 8 geraamd. Daarbij is een nauwkeurigheid gehanteerd van 40% dat aansluit bij het detailniveau van de uitwerking van de varianten. Dit betekent dat er een grote spreiding is in de daadwerkelijke kosten. De bedragen in het hierna volgende tabel dienen daarom niet als absolute getallen te interpreteren. Ten aanzien van de communicatie omtrent de kosten dient men daar terdege rekening mee te houden. Meer zekerheid en/of lagere spreiding in kosten is alleen te verkrijgen het ontwerp van de varianten nader uit te werken. De afgeronde resultaten van de SSK raming zijn:

Variant	Laagste kosten	Hoogste kosten ¹
Variant 1	€ 2.700.000,-	€ 6.500.000,-
Variant 3	€ 1.600.000,-	€ 3.800.000,-
Variant 5	€ 35.900.000,-	€ 83.800.000,-
Variant 8	€ 35.900.000,-	€ 83.700.000,-

¹ In de getoonde getallen is 15% objectonvoorzien, 10% projectonvoorzien en 5% onvoorzien vastgoed opgenomen.

2.6.3 Kansrijke optimalisaties

De oplossingsrichtingen die in de Quick Scan zijn beschreven hebben een hoog abstractieniveau. Zij geven voldoende inzicht om een keuze te maken welke voorkeursoplossing het beste past bij de ambitie van bestuurders. Bij zowel de beoordeling van de ruimtelijke effecten en kosten zijn aannames gedaan die bij nader uitwerken van de oplossingen te optimaliseren zijn. Daarmee is er een kans dat ruimtelijke effecten hiervoor vermeld geringer zijn en/of kosten zoals hiervoor vermeld lager uitvallen. Er is ook een risico dat er omstandigheden zijn, die voor sterkere effecten of hogere kosten zorgen.

Mogelijke optimalisaties die wij op dit moment zien zijn:

- **Variant 1 – Fietstunnel ten noorden van de kruising**
 - In variant 1 is de bestaande ligging van de N233 het uitgangspunt. Er is daardoor weinig ruimte tussen het bestaande spoor en de N233. Om deze reden is naast het kruisen onder de N233 ook gekozen voor een kruising onder het bestaande spoor. Wanneer bij een optimalisatie de ligging van de N233 aangepast wordt naar een meer westelijke richting, ontstaat er meer ruimte om het fietspad tussen de N233 en het spoor weer op maaiveld te krijgen en een gelijkvloerse kruising met het spoor te realiseren. Dit heeft een positief effect op de kosten van variant 1.
- **Variant 3 – Fietstunnel ten noorden van de kruising**
 - In variant 3 is niet verder gekeken naar optimalisatie van de fietsbrug zelf. Met meerdere ontwerpplannen met betrekking tot de constructie, de landhoofden en mogelijke tussensteunpunten, is er een optimalisatie mogelijk van de fietsbrug. Dit kan een positief effect hebben op de benodigde overspanningen en daarmee een kostenbesparing.
- **Variant 5 – Verdiept aanleggen van de N233.**
 - Er is gekozen voor een volledig verdiepte ligging van de N233. Dit omdat de ruimte tussen het bestaande spoor gering is en de aanname is dat het hoogte van het spoor ter plaatse van de oversteek Achterbergsestraatweg qua hoogte onveranderd blijft. Indien men kiest om de hoogte van de spoorkruising Achterbergsestraatweg aan te passen is het mogelijk de N233 minder verdiept aan te leggen. Dit heeft een positieve bijdrage op de totale kosten van variant 5. Daarentegen zijn er wel aanvullende kosten noodzakelijk om de spoorkruising aan te passen. Ook is dan medewerking van ProRail noodzakelijk.
- **Variant 8 – Het splitsen van verkeersstromen**
 - Net als bij variant 5 kan er geoptimaliseerd worden in de diepteligging van de N233. Als ook de hoogteligging van de spoorlijn meegenomen kan worden in de optimalisatie, kan nog meer naar een optimalisatie tussen de hoogteligging van de Achterbergsestraatweg, N233 en de spoorlijn gezorgd worden.
 - In iteratieve ontwerpplannen kan nog verder gezocht worden naar een oplossing, waarbij de rotonde dichter op de kruising gerealiseerd kan worden, waardoor er netto minder toeleidende infrastructuur nodig is met logischerwijs minder realisatiekosten tot gevolg.

2.7 Verificatie en validatie varianten

Eis	Verificatiemethode	Verificatieresultaat
Het Fiets infrasysteem dient de volledige N233 ongelijkvloers te kruisen.	Documentreview	Voldoet: In de tekening is gecontroleerd of aan deze eis is voldaan. Alle varianten voldoet aan de eis door de gehele N233 ongelijkvloers te kruisen.
Het Spoorstelsel aan de oostzijde van de N233 blijft onveranderd.	Documentreview	Voldoet: In alle varianten is het spoorstelsel gelijk gebleven. Als uitgangspunt bij de varianten waarbij het spoor bovenlangs gekruist is zijn wij uitgegaan van de juiste PVR zonder bovenleidingverlaging.
Het Fiets infrasysteem dient in zowel de heen als terugrichting een oplossing te bieden.	Toets	Voldoet. In kader van deze Quick Scan is getoetst of alle fietsbewegingen gewaarborgd is. Dit is beschreven in hoofdstuk 2.3. Alle fietsbeweging zijn in alle varianten gewaarborgd.
Het Fiets infrasysteem dient aangesloten te zijn op de bestaande fietsstructuren langs de N233 en de Achterbergseweg/ Bergweg.	Toets	Voldoet. In kader van deze Quick Scan is getoetst of alle fietsbewegingen gewaarborgd is. Dit is beschreven in hoofdstuk 2.3. Alle fietsbeweging zijn in alle varianten gewaarborgd.
De ruimtelijke effecten (grondgebruik) dienen inzichtelijk te zijn door te toetsen aan de eigendoms- en bestemmingsplangrenzen.	Documentreview	Voldoet niet: Door het ontbreken van eigendomsgrenzen en grenzen uit het PIP van de provincie Utrecht is niet kunnen toetsen aan de daadwerkelijke grenzen. Op basis van een kwalitatieve beoordeling in hoofdstuk 2.6.1 is aangegeven welke effecten er zijn te verwachten.
De financiële consequenties van de varianten dienen inzichtelijk te zijn, waarbij een nauwkeurigheidsmarge van de kosteninschattingen 40% is.	Toets en Documentreview	Voldoet: In kader van deze Quick Scan is er een SSK raming gemaakt, welke is bijgevoegd. Deze SSK raming is getoetst op juistheid. In de SSK is aangegeven per post welke bandbreedte is gehanteerd, waarbij het totaal binnen de gesteld eis past. In de eindrapportage is nagegaan over de juist SSK raming gegevens zijn opgenomen. Zie hiervoor hoofdstuk 2.6.2.
De risico's en leemte in kennis dient expliciet gemaakt te zijn gedurende de Quick Scan.	Documentreview	Voldoet: De varianten zijn zeer globaal bepaald. In een vervolgfase dienen de varianten 1, 3, 5 en 6 nader uitgewerkt te worden om de exacte ruimtelijke effecten te bepalen. Hiermee kan specifiek getoetst worden aan het PIP van de provincie Utrecht in kader van de N233 en de eigendomsgrenzen.

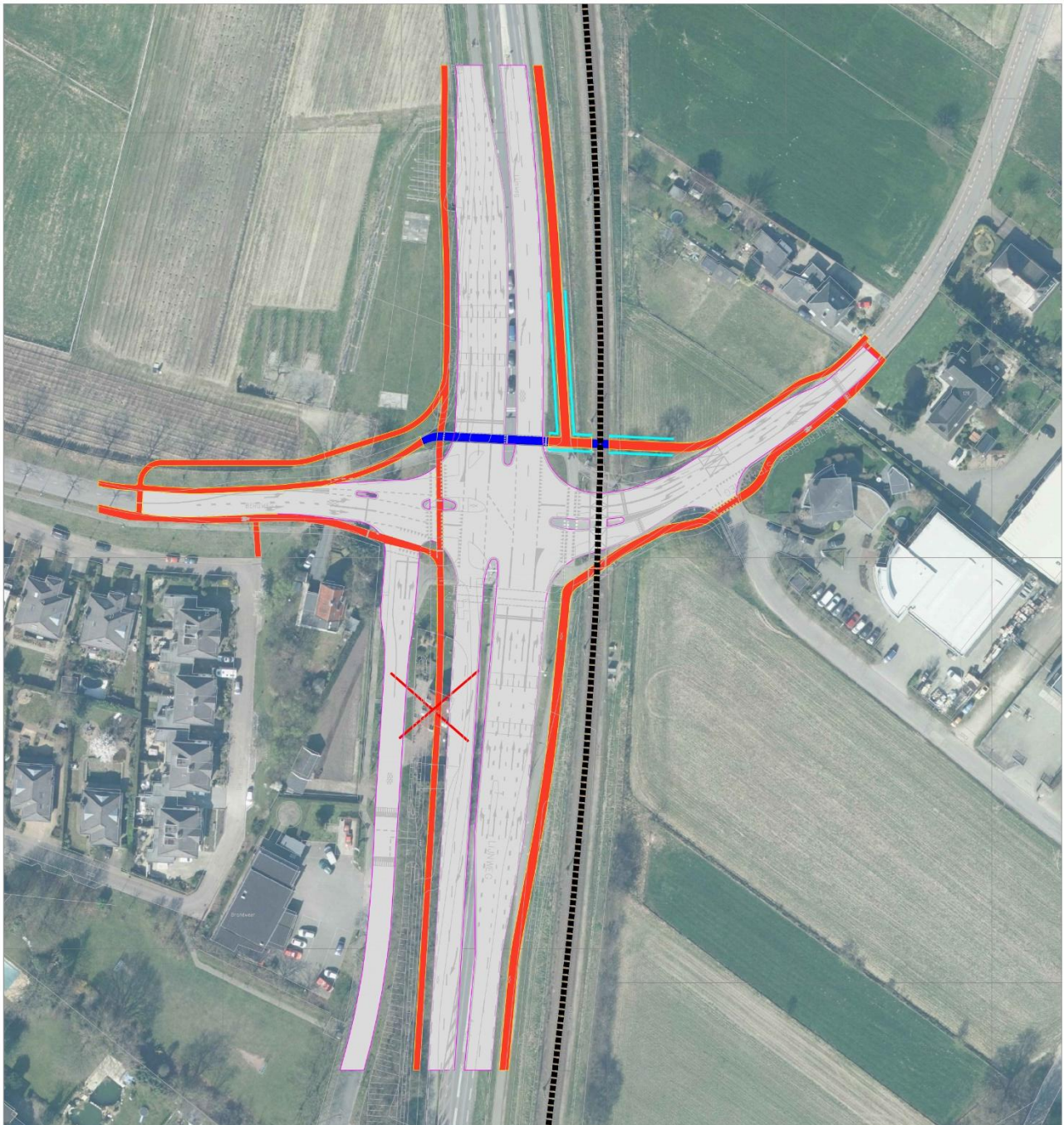
BIJLAGE A UITWERKING VAN DE KANSRIJKE VARIANTEN

Legenda:

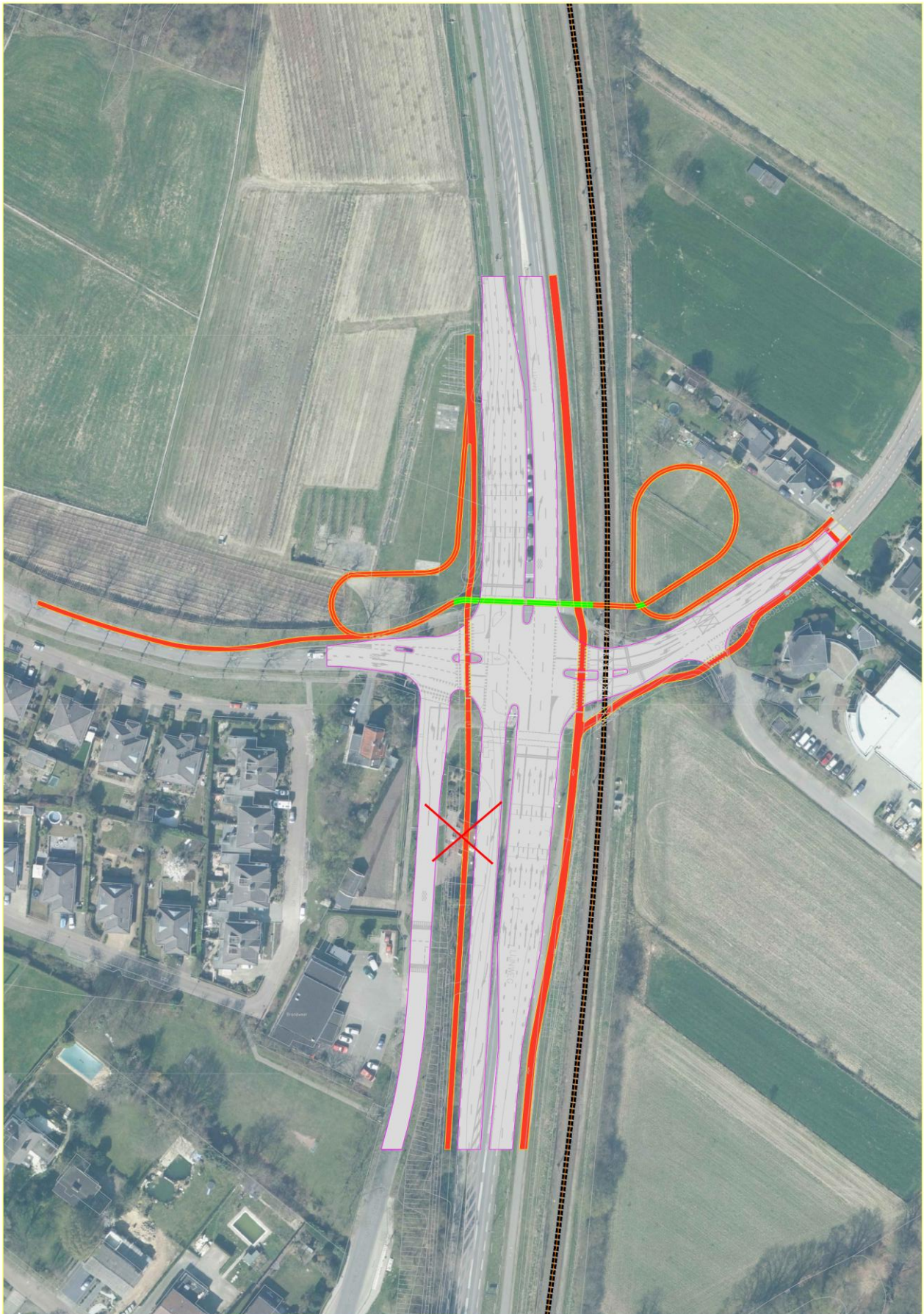
	:	Weginfrastructuur
	:	Fietsinfrastructuur
	:	Tunnel
	:	Brug
	:	Keerwand

Alle varianten zijn geprojecteerd op het ontwerp van de Provincie Utrecht voor de aanpassing van de N233

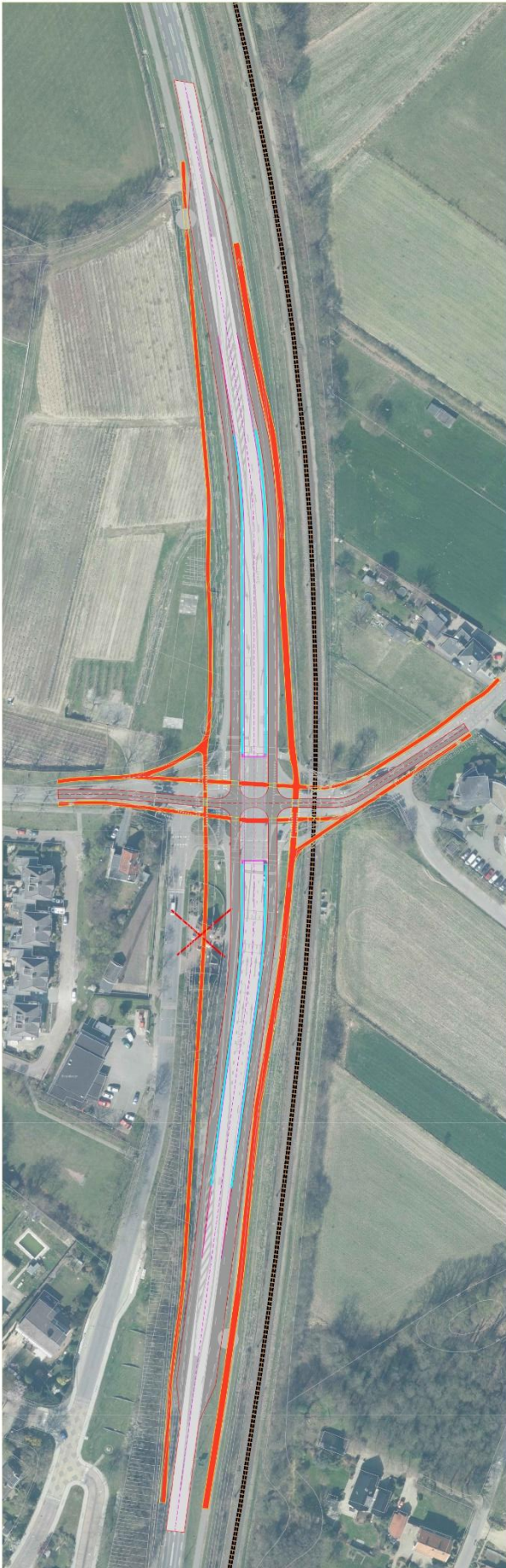
Variant 1 - Fietstunnel ten noorden van de kruising



Variant 3 - Fietsbrug ten noorden van de kruising



Variant 5 – N233 Verdiept



Variant 8 – Splitsen verkeersstromen

COLOFON

QUICK SCAN RHENEN
FIETSKRUISING ACHTERBERGSESTRAATWEG

AUTEUR

Nick Willemsen

ONZE REFERENTIE

079733097 C

DATUM

23 februari 2018

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com