



Deelrapport Verkeersveiligheid

OTB/MER Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide
A2VK TM 07-Rp-02

Datum 17 juli 2017
Status Definitief
Versie G

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Informatie	ZN-Vonderen-Kerensheide@rws.nl
Uitgevoerd door	Arcadis Nederland B.V.
Datum	17 juli 2017
Status	Definitief
Versienummer	G

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide	9
1.2 Doelstellingen project	10
1.3 Opgaven	10
1.4 Doel MER en deelrapport Verkeersveiligheid	11
1.5 Leeswijzer	11
2 Te onderzoeken situaties	13
2.1 De referentiesituatie	13
2.1.1 <i>Huidige situatie</i>	13
2.1.2 <i>Autonome ontwikkeling</i>	13
2.2 De structurele verbreding – eindsituatie	14
2.2.1 <i>Hoofdwegennet</i>	14
2.2.2 <i>Onderliggend wegennet en aansluitingen</i>	17
2.2.3 <i>Beken, waterhuishouding en faunapassages</i>	19
2.2.4 <i>Parkway</i>	20
2.2.5 <i>Leidingen</i>	21
2.3 De bouwfase – tijdelijke situatie.....	21
3 Wettelijk en beleidskader.....	23
3.1 Wettelijk kader	23
3.2 Beleidskader	23
4 Beoordelingskaders en werkwijze.....	25
4.1 Beoordelingskader MER.....	25
4.1.1 <i>Beoordelingskader thema Verkeersveiligheid</i>	25
4.1.2 <i>Effectbeoordeling MER</i>	26
4.1.3 <i>Toekenning scores</i>	26
4.2 Plan- en studiegebied	27
4.3 Onderzoeksmethodiek.....	28
4.4 Raakvlakken met andere onderzoeken	29
5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	31
6 Effectbeschrijving en beoordeling	37
6.1 Effecten structurele verbreding A2 – eindsituatie	37
6.2 Effecten bouwfase – tijdelijke situatie	44
7 Mitigatie en compensatie	47
7.1 Mitigerende maatregelen	47
7.1.1 <i>Mitigerende maatregelen structurele verbreding A2 – eindsituatie</i>	47
7.1.2 <i>Voorgestelde maatregelen bouwfase – tijdelijke situatie</i>	51
7.2 Compenserende maatregelen.....	51
7.3 Effectscores na mitigatie en compensatie	51
7.3.1 <i>Structurele verbreding A2 – eindsituatie</i>	51
7.3.2 <i>Bouwfase – tijdelijke situatie</i>	51

8	Toetsing wettelijk kader	53
9	Leemten en evaluatie.....	55
9.1	Leemten in kennis en informatie	55
9.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie.....	55
10	Verklarende woordenlijst.....	57
11	Literatuur	59
Bijlage A	Toelichting bij afwijkende ontwerpelementen huidige situatie en referentiesituatie	61
Bijlage B	Toelichting bij afwijkende ontwerpelementen structurele verbreding A2 .	67

Samenvatting

Om de effecten van de structurele verbreding van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide op het thema Verkeersveiligheid in beeld te brengen, is deze deelrapportage opgesteld. De onderzoeksresultaten in dit deelrapport Verkeersveiligheid worden op diverse manieren gebruikt:

- Een bijdrage en onderbouwing bij het Milieueffectrapport (MER);
- Een bijdrage aan de totstandkoming van het ontwerp A2 Het Vonderen – Kerensheide;
- Mede onderbouwing van het Ontwerptracébesluit (OTB) A2 Structurele verbreding Het Vonderen - Kerensheide;
- Het vaststellen van de aanvullende maatregelen die bijdragen aan een verdere verbetering van het verkeersveiligheidsniveau.

Het verbeteren van de verkeersveiligheid is één van de doelstellingen van de structurele verbreding van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide.

Beoordelingskader

In de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) en het Kader Verkeersveiligheid is opgenomen dat in de voorbereidingsfase van infrastructuurprojecten een verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) uitgevoerd dient te worden. De VVE bestaat normaal gesproken uit een kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling. Vanwege de specifieke kenmerken van dit project bleek de voorgeschreven kwantitatieve beoordeling geen onderscheidend vermogen te hebben. Om die reden is in deze deelrapportage alleen een kwalitatieve beoordeling van de effecten van het wegontwerp op de verkeersveiligheid onderzocht.

Referentiesituatie

De referentiesituatie is beoordeeld door middel van een inventarisatie en kwalitatieve beoordeling van ontwerpelementen in het wegontwerp die afwijken van de richtlijnen. Deze afwijkingen zijn indertijd na afweging van de negatieve effecten geaccepteerd, bijvoorbeeld ten gunste van ruimtegebruik, de benodigde realisatietijd en kosten.

Uit deze inventarisatie blijkt dat de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide een relatief recht horizontaal alignment heeft en enkele aansluitingen bevat die onderling op enkele kilometers afstand liggen. Als gevolg hiervan bevat dit gedeelte van de A2 weinig complexe verkeerssituaties. De meest complexe situaties zijn de wegvakken nabij de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide. Op deze locaties is niet alleen sprake van een splitsing of samenvoeging van autosnelwegen, maar ook van het begin en einde van de spitsstroken. Deze vormgeving leidt tot een toename van het aantal rijstrookwisselingen waarbij er een verhoogde kans op (flank)ongevallen is.

Op de wegvakken tussen de knooppunten wordt het verkeersveiligheidsniveau van de A2 beïnvloed door een krap dwarsprofiel, de aanwezigheid van meerdere viaducten en een verdiepte ligging ten opzichte van de omgeving in combinatie met hoge begroeiing. Deze elementen leiden ertoe dat de rijbanen van de A2 niet alleen in feitelijke breedte relatief smal zijn, maar ook visueel smal ogen. Vooral de korte afstand tussen de rijbanen en de afschermingsvoorzieningen (geleiderails en barriers) in de bermen leiden tot schrikreacties waarbij weggebruikers op de naastgelegen rijstrook terecht kunnen komen met (flank)ongevallen tot gevolg.

Daarbij leidt de stijfheid van de afschermingsvoorzieningen (geleiderail en barriers) ertoe dat de kans op secundaire ongevallen, waarbij een voertuig wordt teruggekaatst naar de rijbaan, toeneemt.

Tot slot zijn enkele ontwerpelementen benoemd bij de toe- en afritten en kruispunten van de aansluitingen Echt en Born.

Effecten structurele verbreding A2

Voor het opwaarderen van de spitsstroken naar volwaardige rijstroken met vluchtstrook is de A2 opnieuw ontworpen. Na realisatie van de structurele verbreding houdt de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide een relatief recht horizontaal alignement en blijft het huidige aantal en de locatie van de aansluitingen gelijk. Met de aanpassingen, in het bijzonder het vervangen van de spitsstroken door een volwaardige rijstrook en vluchtstrook, worden diverse afwijkende ontwerpelementen in de huidige situatie weggenomen. Zo vervallen de begin- en eindpunten van de spitsstroken waardoor de situatie nabij de knooppunten minder complex worden. De mitigerende maatregelen verbonden aan de openstelling van de spitsstroken, zoals de lagere maximumsnelheid en het inhaalverbod voor vrachtverkeer, zijn niet meer noodzakelijk en vervallen. Ook krijgt de A2 een breder, ruimer dwarsprofiel en worden enkele viaducten, die in de huidige situatie voor een visuele versmalling zorgen, vervangen door nieuwe, ruimere kunstwerken. Daarnaast komt het viaduct Maasbaan te vervallen. Als gevolg hiervan krijgt de A2 een rustiger en meer overzichtelijk wegbeeld wat het verkeersveiligheidsniveau ten goede komt. Ter hoogte van de in- en uitvoegstroken blijft de A2, net als in de huidige situatie, in een boog liggen waarbij bij meerdere in- en uitvoegstroken de boogstraal in het ontwerp kleiner is dan vanuit de richtlijnen gewenst is. Dit leidt tot een hogere taakbelasting met een beperkte toename van de kans op een ongeval tot gevolg ten opzichte van een situatie met een ruimere boogstraal. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is het echter niet mogelijk de boogstraal van de A2 op deze locaties te vergroten. Hier staat tegenover dat met het vervallen van de spitsstroken de situatie ter plaatse van de in- en uitvoegstroken minder complex wordt dan in de huidige situatie. Per saldo verbetert het verkeersveiligheidsniveau op de A2, ook ter hoogte van de in- en uitvoegstroken.

Daarnaast blijft de ligging en de vormgeving van de aansluitingen op het onderliggend wegennet voor een groot deel ongewijzigd, omdat er vanwege ruimtelijke dwangpunten geen mogelijkheid is voor een aanpassing van deze aansluitingen. Hierdoor blijven de afwijkende ontwerpelementen die in de huidige situatie bij de aansluitingen Echt en Born geconstateerd zijn, ook na realisatie van de structurele verbreding bestaan. Het gaat hier om ontwerpelementen met een laag risico.

In de referentiesituatie is sprake van 23 afwijkende ontwerpelementen. Na realisatie van de structurele verbreding van de A2 worden 15 afwijkingen weggenomen en blijven er nog acht bestaan. Daarnaast worden met de structurele verbreding twee nieuwe afwijkende ontwerpelementen geïntroduceerd als gevolg van ruimtelijke dwangpunten. Deze in totaal tien afwijkingen zijn beoordeeld op de bijbehorende risico's en maatregelen die noodzakelijk zijn om de afwijkingen weg te nemen. In alle gevallen betreft het kleine afwijkingen met een beperkt risico voor de verkeersveiligheid met zich meebrengen, maar waarvoor in de meeste gevallen ingrijpende maatregelen noodzakelijk zijn om de afwijking weg te nemen. Die maatregelen zijn ruimtelijk niet inpasbaar binnen de scope van het project.

Per saldo leidt de realisatie van de structurele verbreding tot een sterke verbetering van de verkeersveiligheid en geeft daarmee invulling aan de doelstelling.

Effecten bouwfase

Tijdens de bouwfase zal er sprake zijn van een krappere weginrichting die per bouwfase zal verschillen. Weggebruikers zullen hierdoor moeten wennen aan een nieuwe inrichting. Dit kan leiden tot onzeker rijgedrag met onverwachte manoeuvres tot gevolg. Ook zullen de werkzaamheden in enige mate zorgen voor afleiding van de weggebruikers. Om die reden is er in de basis sprake van een verhoogde kans op ongevallen. Dit verhoogde ongevalsrisico wordt echter met verschillende voorgeschreven maatregelen (zoals een lagere maximumsnelheid, attenderende bebording en pechhavens) zoveel als mogelijk gemitigeerd. Op basis van dit beeld wordt geconcludeerd dat de realisatiefase zal leiden tot een beperkte afname van het verkeersveiligheidsniveau ten opzichte van de referentiesituatie.

Mitigatie en compensatie

Vanuit het wettelijk kader voor het thema verkeersveiligheid zijn er geen harde eisen ten aanzien van compenserende of mitigerende maatregelen. Een wegbeheerder heeft echter wel de plicht veilige infrastructuur aan te bieden aan de gebruikers en tevens bij te dragen aan de nationale doelstellingen voor het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers.

Om deze redenen zijn enkele mitigerende maatregelen in het tracébesluit opgenomen. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Verkeersveiligheidsmaatregelen	
Afritten Roosteren	Toepassen grondwallen om verloop alignement te accentueren. Toepassen bebording om verloop alignement te accentueren.
Afrit Echt westelijke rijbaan	Aanpassen bebording zodat voorrangssituatie voor weggebruikers op de afrit duidelijk is.
Afrit Echt oostelijke rijbaan	Aanpassen bebording en berminrichting zodat weggebruikers op de afrit goed zicht hebben op het wegverloop en tijdig hun snelheid aanpassen.

Met de realisatie van deze mitigerende maatregelen worden twee afwijkende ontwerpelementen gemitigeerd en wordt het verkeersveiligheidsniveau van de A2 verder verhoogd. Daarmee leveren deze maatregelen een bijdrage aan de projectdoelstelling. Naast deze concrete maatregelen is voorgesteld de vormgeving van de kruispunten van de aansluiting Born te optimaliseren. Omdat nog niet bekend is in hoeverre de vormgeving geoptimaliseerd zal worden, is deze maatregel nog niet verwerkt in de effectscore. Voor de overige ontwerpelementen is het vanwege ruimtelijke dwangpunten echter niet mogelijk mitigerende maatregelen te treffen om het restrisico weg te nemen. Wel is in het project vastgelegd dat de maatvoering van deze afwijkende ontwerpelementen niet verder mag worden beperkt bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie.

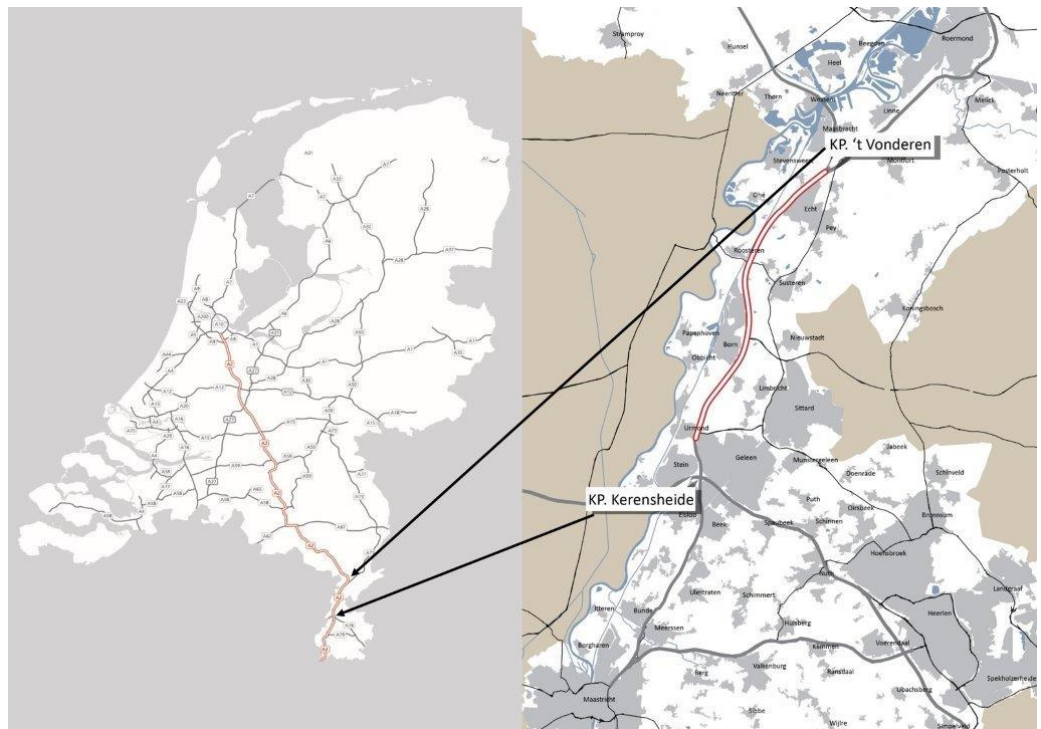
1 Inleiding

Op het traject van de A2 tussen knooppunten Het Vonderen en Kerensheide wordt de huidige 2x2 met spitsstroken opgewaardeerd naar 2x3 volwaardige rijstroken met vluchtstrook. Het project bestaat op hoofdlijnen uit:

- de structurele verbreding;
- het verhogen van de maximumsnelheid ter hoogte van aansluiting Urmond;
- het behouden, vernieuwen en amoveren van diverse kunstwerken;
- het creëren van meerwaarde door de realisatie van faunapassages en bypass Geleenbeek;
- de landschappelijke inpassing in de vorm van een Parkway.

1.1 Aanleiding Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide

De A2 loopt vanaf Amsterdam, via Maastricht naar de grens met België. Deze snelweg is de enige corridor die Limburg, het oostelijk deel van Noord-Brabant, Utrecht en de noordelijke Randstad met elkaar verbindt. Internationaal verbindt de A2 een aantal belangrijke economische kerngebieden. Dit maakt het wegvak Het Vonderen – Kerensheide van belang voor de bereikbaarheid en ontsluiting op internationaal, nationaal en regionaal niveau. Het hoofdwegennet in de regio werkt als een 'flessenhals' in noord-zuid richting, met de A2 als enige noord-zuid verbinding op autosnelwegniveau.



Figuur 1-1 Tracé Het Vonderen - Kerensheide als onderdeel van de A2

Het traject kent nu twee rijstroken en een spitsstrook per rijrichting. De realisatie van de spitsstroken in 2010/2011 behelsde een tussenoplossing voor het wegnemen van een capaciteitsgebrek dat een structureel congestieprobleem veroorzaakte op voornoemd traject. Spitsstroken zijn gevoelig voor verstoringen. De extra capaciteit is niet beschikbaar bij incidenten (ongeluk/pechgeval) en slechte weersomstandigheden.

Dit maakt het hoofdwegennetwerk, gezien de bijzondere positie van het wegvak Het Vonderen – Kerensheide als enige noord-zuidverbinding op autosnelwegniveau, onvoldoende robuust.

In 2012 hebben de gedeputeerde van de provincie Limburg en de minister van Infrastructuur en Milieu een overeenkomst gesloten om te komen tot een structurele verbreding van de weg. Op 16 mei 2013 heeft de minister de startbeslissing genomen voor het project 'Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide'. Op basis van de startbeslissing is de planuitwerking van de voorkeursoplossing gestart en vastgelegd in het Ontwerptracébesluit Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide.

1.2 Doelstellingen project

Gezien de bijzondere positie van het wegvak Het Vonderen – Kerensheide is er een nadrukkelijke opgave om dit wegvak voldoende robuust te maken. De hoofddoelstelling voor dit project luidt:

- Verbeteren van de robuustheid van het netwerk.

Hiertoe wordt de huidige 2x2 met spitstroken opgewaardeerd naar 2x3 volwaardige rijstroken inclusief de realisatie van vluchtstroken. Door het opwaarderen van de spitsstroken naar volwaardige rijstroken met vluchtstrook, zijn ook andere problemen, gerelateerd aan de spitsstroken op het wegvak Het Vonderen - Kerensheide op te lossen. De nevensdoelstellingen luiden als volgt:

- Verbeteren van de verkeersveiligheid op het traject Het Vonderen – Kerensheide;
- Verkeersvraag beter accommoderen;
- Sluipverkeer neemt af;
- De economische ontwikkeling wordt gestimuleerd.

Het plangebied van het project loopt aan beide zijden langs de A2 van knooppunt Het Vonderen naar knooppunt Kerensheide. Een deel van de boog van de A73 (aansluiting op de A2) bij knooppunt Het Vonderen maakt ook deel uit van het plangebied. Knooppunt Kerensheide is recent uitgebreid en maakt geen deel uit van het project.

1.3 Opgaven

Belangrijke opgaven voor het project betreffen meerwaardecreatie en landschappelijke inpassing.

Meerwaardecreatie met meekoppelprojecten

De structurele verbreding van de A2 maakt deel uit van het Programma Meerwaardecreatie NederLandBovenWater 2014-2015. De intentie achter meerwaardecreatie is het creëren van win-winsituaties door projecten aan elkaar te koppelen. Bij het verbreden van de A2 wordt meerwaarde gecreëerd door maatregelen uit de volgende 'meekoppelprojecten' op te nemen:

- Corridor Geleenbeek in combinatie met ontsnipperingsmaatregel MJPO¹ LI-17 Echt-Susteren (hierna Corridor Geleenbeek (LI-17)). Dit omvat een samenhangend pakket aan maatregelen voor ontsnippering van natuur en verbetering van de waterhuishouding.
- Ontsnipperingsmaatregel MJPO LI-18 IJzerenbosch/Graetheide (hierna faunapassage Den Uil (LI-18)). Dit betreft een maatregel voor ontsnippering van natuur.

¹ MJPO: Meerjarenprogramma Ontsnippering

Concreet betekent dit dat de twee meekoppelprojecten zijn onderzocht in het MER en opgenomen in het ontwerptractébesluit.

Landschappelijke inpassing met Parkway

De verbrede A2 wordt ingericht als Parkway. De Parkway is het ruimtelijk concept voor de landschappelijke inpassing en is zichtbaar als een continue doorlopende groenzone aan weerszijden van de A2. De Parkway is een integraal onderdeel van het ontwerp en vormt de (wettelijk verplichte) landschappelijke inpassing van de rijksweg met voorzieningen (conform de Tracéwet). De Parkway combineert verschillende functies, zoals mitigerende en compenserende maatregelen voor water, geluid en natuur. Zo is binnen de Parkway bijvoorbeeld de landschappelijke inpassing van de geluidschermen voorzien.

1.4 Doel MER en deelrapport Verkeersveiligheid

Dit deelrapport voor het thema Verkeersveiligheid is een integraal onderdeel van het MER. De m.e.r.-procedure heeft tot doel om het milieu volwaardig mee te nemen bij de afweging en besluitvorming over projecten die belangrijke nadelige gevolgen kunnen hebben voor de (leef)omgeving. Een m.e.r.-procedure is geen doel op zich, maar is altijd gekoppeld aan het vaststellen van een plan of het nemen van een concreet besluit. Het MER A2 Het Vonderen – Kerensheide met inbegrip van dit specifieke deelrapport levert de benodigde milieu-informatie op voor het Tracébesluit A2 Het Vonderen – Kerensheide.

Het doel van het onderzoek naar het thema Verkeersveiligheid is het in beeld brengen van de effecten op de verkeersveiligheid, het toetsen aan wet- en regelgeving en het uitwerken en onderbouwen van maatregelen die in het ontwerp en/of OTB moeten worden opgenomen.

1.5 Leeswijzer

In dit deelrapport zijn de volgende onderdelen opgenomen:

Hoofdstuk 2	Beschrijving van de te onderzoeken situaties. Hierbij wordt ingegaan op de referentiesituatie en de situatie na verbreding van de A2. Ook komt de bouwfase (de tijdelijke situatie) aan bod.
Hoofdstuk 3	Beschrijving van de van toepassing zijnde wettelijke en beleidskaders.
Hoofdstuk 4	Beschrijving van het beoordelingskader en de werkwijze om de effecten van de structurele verbreding in beeld te brengen.
Hoofdstuk 5	Beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.
Hoofdstuk 6	Beschrijving van de permanente effecten van de structurele verbreding van de A2 en de tijdelijke effecten die optreden tijdens de bouwfase.
Hoofdstuk 7	Beschrijving van de mitigerende en compenserende maatregelen en de effecten na het treffen van deze maatregelen.
Hoofdstuk 8	De toetsing aan wettelijke kaders.
Hoofdstuk 9	Beschrijving van de leemten in kennis en een aanzet voor de evaluatie.
Hoofdstuk 10	Verklarende woordenlijst.
Hoofdstuk 11	Overzicht van gebruikte literatuur en bronnen.

2 Te onderzoeken situaties

2.1 De referentiesituatie

De (milieu)gevolgen van de structurele verbreding van het traject tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide op de A2 worden in het MER vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie die in 2030 ontstaat als het voorgenomen project niet zou worden gerealiseerd. Het betreft de huidige situatie aangevuld met "autonome ontwikkelingen". Autonome ontwikkelingen zijn infrastructurele en ruimtelijke plannen waarover ten aanzien van de uitvoering op dit moment (peildatum 1-1-2017) al een besluit is genomen. In deze paragraaf wordt ingegaan op de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

2.1.1 *Huidige situatie*

In de huidige situatie (peildatum 1-1-2017) bestaat de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide uit 2x2 rijstroken met een vluchtstrook die wordt ingezet als spitsstrook op beide rijbanen. De maximumsnelheid op het tracé bedraagt 130 km/u op het traject Het Vonderen – aansluiting Urmond (bij gesloten spitsstroken) en 120 km/u op het traject aansluiting Urmond – knooppunt Kerensheide. In de situatie dat de spitsstroken in gebruik zijn geldt een maximumsnelheid van 100 km/u. Het tracé bevat diverse kunstwerken voor kruisende wegen en watergangen.

In het noorden ligt de aansluiting van de A2 met de A73 richting Venlo; knooppunt Het Vonderen. Vanuit hier loopt de A2 langs de bedrijventerreinen Businesspark Midden-Limburg, de Berk en De Loop ter hoogte van de stadsrand van Echt. Ten zuiden van Echt ligt de A2 parallel aan het Julianakanaal voordat deze bij de kern Oud-Roosteren een ruime bocht maakt richting bedrijventerrein Holtum-Noord, langs VDL Nedcar en de kernen Holtum en Born. Aansluitend ligt de A2 geruime tijd in landelijk gebied voordat de A2 ter de hoogte van DSM/Chemelot en de kernen Urmond en Stein aantakt op de A76 richting België en Duitsland. De A2 gaat ten zuiden van het knooppunt Kerensheide verder richting Maastricht.

2.1.2 *Autonome ontwikkeling*

Bij de beschrijving van de autonome ontwikkelingen tot 2030 wordt een onderscheid gemaakt tussen ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen.

Ruimtelijke ontwikkelingen

Tot het referentiejaar 2030 zijn onder andere de volgende ruimtelijke ontwikkelingen² voorzien:

- Holtum-Noord: doorontwikkeling bedrijventerrein in het segment multimodale logistiek.
- Bedrijventerrein Midden-Limburg: doorontwikkeling bedrijventerrein in het segment logistiek, transport, distributie en modern gemengd, waaronder distributiecentrum Action.
- Aldenhof – Marcus Aurelius (Born): 9 nieuwe woningen.
- Urmond/Bramert-Noord: 400 nieuwe woningen.
- Louisegroeveweg (Urmond): 6 nieuwe woningen.

² Naast de vermelde ruimtelijke ontwikkelingen wordt rekening gehouden met de groei van arbeidsplaatsen bij VDL Nedcar, DSM/Chemelot/Sabic en Aviation Valley (Maastricht Aachen Airport).

Infrastructurele ontwikkelingen

Tot het referentiejaar 2030 zijn de volgende infrastructurele ontwikkelingen voorzien:

- N294/afrit Urmond: de afrit van westelijke rijbaan van de A2 op de N294 bij Urmond wordt gewijzigd. Het toevoegen van een extra rijstrook (linksaf) is naar verwachting in 2017 gereed.
- N280-West: oplossen van knelpunten op het huidige tracé van de N280 deel Weert-Roermond.
- Buitenring Parkstad Limburg: ringweg rondom de stadsregio Parkstad Limburg. De autoweg bestaat uit 2x2 rijstroken, grotendeels 100 km/u. Samen met de aanleg van de Buitenring worden ook de provinciale wegen N298, N299 en N300 aangepakt. De Buitenring wordt naar verwachting vanaf 2018 in gebruik genomen.
- B56n: de B56n is het Duitse deel van de N297. De weg verbindt de Duitse Autobahn A46 met de A2 bij Born. Het tracé vanaf de A2 tot Vinteln (Duitsland) is gereed. De aanleg van het laatste deel van het tracé (circa 8 kilometer) in Duitsland tot aan de A46 is recent afgerond waarna de weg in mei 2017 in gebruik is genomen.
- N276: de N276 verbindt Brunssum met Sittard. Drie knelpunten op deze weg worden aangepakt, waaronder de kruising met de Dr. Nolenslaan. Deze kruising is recent omgebouwd naar een ongelijkvloerse kruising.

2.2 De structurele verbreding – eindsituatie

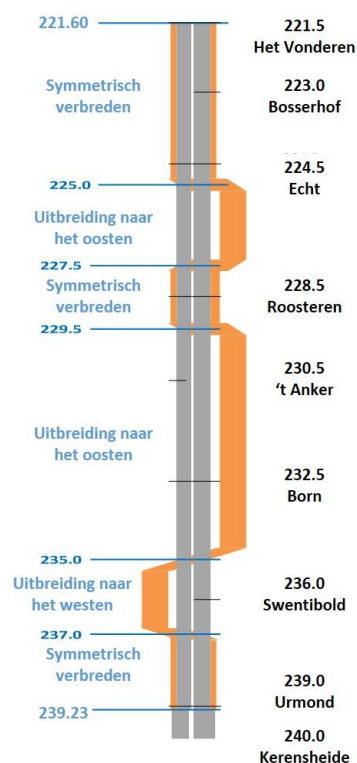
De eindsituatie na de structurele verbreding van de A2 is in deze paragraaf op hoofdlijnen beschreven. Ingegaan wordt op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN), waterhuishouding, faunapassages en de landschappelijke inpassing in de eindsituatie. Figuur 2-3 toont de principes van de verbreding van de A2 op hoofdlijnen en is ondersteunend aan de tekst.

2.2.1 Hoofdwegennet

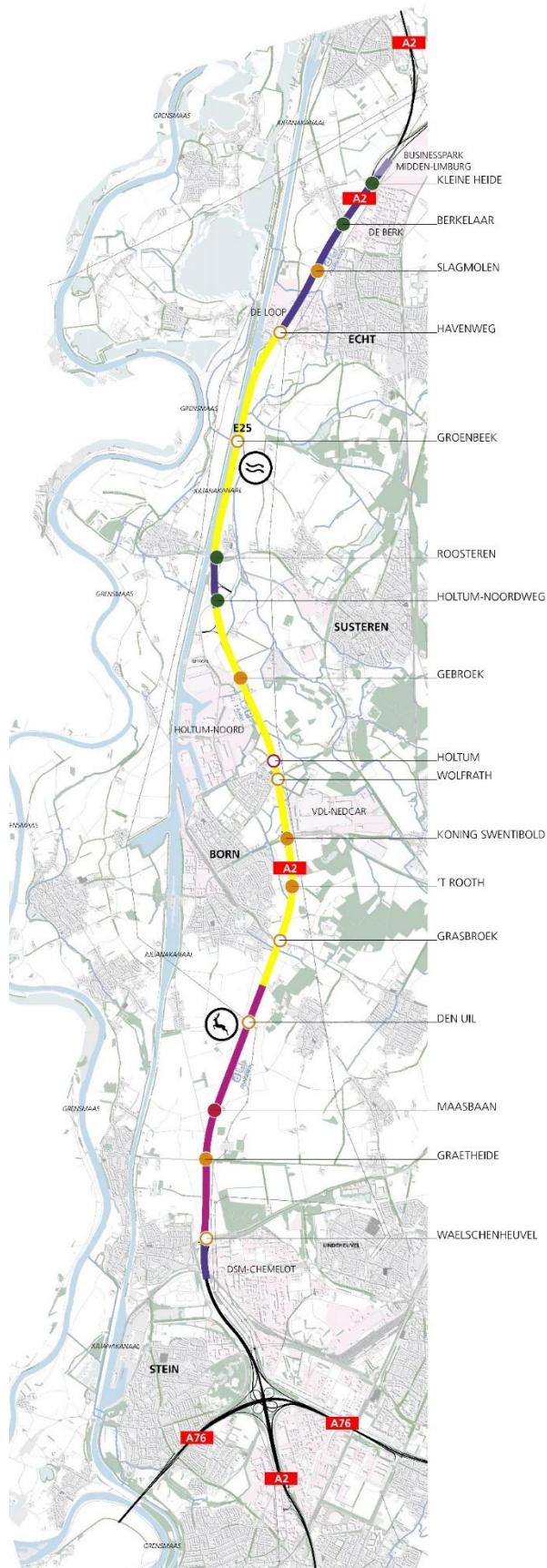
(A)symmetrische verbreding

Er is zowel sprake van symmetrische verbreding als van verschuiving van de as naar het oosten als naar het westen bij asymmetrische verbreding (zie figuur 2-2). Bij benadering gaat het om:

- symmetrische verbreding:
 - knooppunt het Vonderen – aansluiting Echt.
 - aansluiting Roosteren.
 - aansluiting Urmond.
- asymmetrische verbreding met uitbreiding naar het oosten:
 - aansluiting Echt – aansluiting Roosteren.
 - aansluiting Roosteren – verzorgingsplaats (VZP) Swentibold.
- asymmetrische verbreding met uitbreiding naar het westen:
 - verzorgingsplaats Swentibold.



Figuur 2-2 (a)symmetrische verbreding



LEGENDA
Structurele verbreding A2

- centrisch verbreden
- west verbreden
- oost verbreden

Kunstwerken

- te behouden viaduct
- te behouden onderdoorgang
- te vernieuwen viaduct
- te vernieuwen onderdoorgang
- te amoveren viaduct
- te amoveren onderdoorgang

Meekoppelprojecten

- ⊕ Corridor Gelsenbeek i.c.m. MJPO LI-17 ECHT-Susteren
- ⊕ MJPO LI-18 Uzerenbosch/Graetheide

Figuur 2-3 Schematische weergave structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide

Rijstroken en weefvakken

Bij de structurele verbreding van de A2 wordt de huidige 2x2 met spitsstrook omgebouwd tot 2x3 met vluchtstrook. Bij knooppunt Het Vonderen vervalt de afstreping van twee naar één rijstroken op de verbindingsboog van de A73 naar de A2. Twee rijstroken van de A73 voegen samen met twee rijstroken van de A2 tot vier rijstroken. De situatie met vier rijstroken op de westelijke rijbaan (richting Maastricht) eindigt na de afrit van aansluiting Echt.

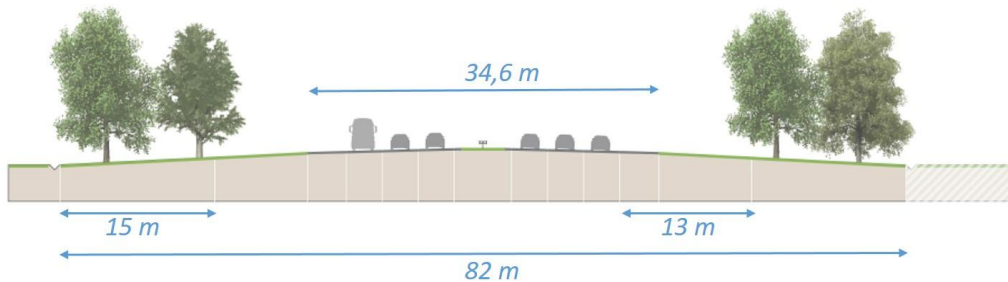
Op de volgende locaties wordt een weefvak toegepast:

- westelijke rijbaan tussen aansluiting Roosteren en verzorgingsplaats 't Anker.
- westelijke rijbaan tussen 't Anker en aansluiting Born.
- oostelijke rijbaan tussen aansluiting Echt en verzorgingsplaats Bosserhof.
- oostelijke rijbaan tussen Bosserhof en knooppunt Het Vonderen.

Basisdwarsprofiel

Het basisdwarsprofiel is hieronder schematisch weergegeven. Op hoofdlijnen bestaat dit profiel uit:

- Rijbanen met middenberm en vluchtstroken (34,6 meter);
- Obstakelvrije ruimte (13 meter weerszijde, inclusief vluchtstrook);
- Parkway (15 meter weerszijde), zie paragraaf 2.2.4.

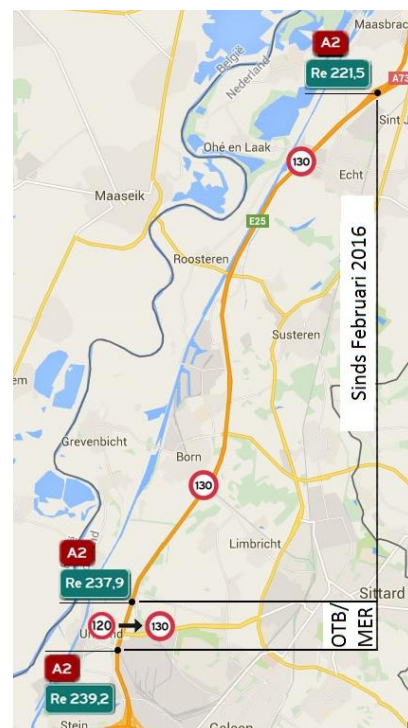


Figuur 2-4 Schematische weergave basisdwarsprofiel A2

Het basisdwarsprofiel heeft een breedte van ruim 82 meter. Over vrijwel het gehele traject is dit realiseerbaar behalve op enkele locaties. In de stadsrand van Echt bijvoorbeeld, maar ook op andere locaties en bij kunstwerken is dit vanwege beperkte ruimte niet inpasbaar en wordt een smaller profiel gehanteerd. Onder meer door toepassing van geleiderails, smallere Parkway-zone en keerwanden. Het profiel is breder in situaties waarbij het onderliggend wegennet en/of beken worden verlegd.

Maximumsnelheid

De maximumsnelheid over het gehele traject bedraagt 130 km/u. Vanaf 5 februari 2016 geldt op het gedeelte van de A2 tussen knooppunt Het Vonderen (km 221.5) en aansluiting Urmond (km 237.9) een maximumsnelheid van 130 km/u (bij gesloten spitsstroken). Voor de A2 bij aansluiting Urmond (km 237.9 – 239.23) maakt de verhoging van de maximumsnelheid van 120 naar 130 km/u deel uit van het OTB/MER voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide (zie figuur 2-5).



Figuur 2-5 Maximum snelheid

Kunstwerken

Het tracé van de A2 bevat diverse kunstwerken voor kruisende wegen en watergangen. Onderstaande tabel geeft aan welke kunstwerken behouden blijven, nieuw worden gebouwd of vervallen.

Behouden	Nieuw bouwen	Vervallen
KW 1 Kleine Heide (viaduct)	KW 3 Slagmolen (viaduct)*	KW 9 Holtum (onderdoorgang)
KW 2 Klein Berkelaar (viaduct)	KW 4 Havenweg (onderdoorgang)	KW 15 Maasbaan (viaduct)
KW 5C Sifon Julianakanaal	KW 5 Groenbeek (onderdoorgang)	
KW 6 Roosteren (viaduct)	KW 5A Faunapassage Geleenbeek (onderdoorgang)**	
KW 7 Holtum-Noordweg (viaduct)	KW 5B Ecoduiker Julianakanaal**	
	KW 8 Gebroek (viaduct)	
	KW 10 Wolfrath (onderdoorgang)	
	KW 11 Koning Swentibold (viaduct)	
	KW 12 't Rooth (viaduct)	
	KW13 Grasbroek (onderdoorgang)	
	KW14 Den Uil (onderdoorgang)***	
	KW16 Graetheide (viaduct)	
	KW17 Waelschenheuvel (onderdoorgang)	

* Kunstwerk 3 Slagmolen is in de eindsituatie alleen toegankelijk voor voetgangers en fietsers.

** Kunstwerk 5A faunapassage Geleenbeek en kunstwerk 5B ecoduiker Julianakanaal zijn in de huidige situatie niet aanwezig en betreffen nieuwe kunstwerken. Deze liggen in elkaars verlengde en worden gerealiseerd in het kader van meerwaardecreatie (Corridor Geleenbeek (LI-17)).

*** Kunstwerk Den Uil (KW 14) wordt mede uitgevoerd als een faunapassage in het kader van meerwaardecreatie (LI-18).

Tabel 2-1 Overzicht kunstwerken (KW)

Met het vervallen van twee kunstwerken (KW 9 Holtum en KW 15 Maasbaan) vervallen eveneens twee dwarsverbindingen. Paragraaf 2.2.2 beschrijft de maatregelen die hiervoor op het OVN worden getroffen.

Verzorgingsplaatsen

De drie aan het tracé gelegen verzorgingsplaatsen (Bossershof, 't Anker en Swentibold) wijzigen niet qua locatie. De toe- en afritten worden aangepast. Voor verzorgingsplaats Swentibold wordt een kwaliteitsslag gemaakt. Het aantal parkeerplaatsen voor vrachtwagens en personenauto's neemt hierbij toe.

2.2.2 Onderliggend wegennet en aansluitingen

De aansluitingen op het OVN zijn in tabel 2-2 opgenomen. Overwegend blijven de kruispuntvormen met het OVN gehandhaafd, met uitzondering van aansluiting Roosteren. Van de oostelijke rijbaan verschuift de aansluiting naar het noorden en de huidige verkeersreginstallatie (VRI, kruising met de Holtum-Noordweg) wordt vervangen door een rotonde. Waar door asymmetrische verbreding de A2 verschuift, verschuiven de aansluitingen en kruisingen met het onderliggend wegennet eveneens mee. Dit is het geval bij aansluitingen Roosteren en Born.

Aansluiting	Vorm	Kruispuntvorm OWN	Wijzigingen kruispunt
45 Echt	Haarlemmermeer	Rotonde	Geen wijzigingen. Rotondes blijven gehandhaafd.
46 Roosteren	Haarlemmermeer	Rotonde	Rijbaan oost: verschuiving en toepassing rotonde
47 Born	Haarlemmermeer	VRI	Rijbaan oost: oostelijke verschuiving kruisingsvlak OWN
48 Urmond	Haarlemmermeer	VRI	Geen wijzigingen. VRI's blijven gehandhaafd.

Tabel 2-2 Aansluitingen en kruispuntvormen OWN

Door de verbreding van de rijksweg worden verschillende wegen van het onderliggend wegennet gewijzigd. Dit zijn enerzijds wegen welke parallel aan de A2 liggen. Deze wegen worden met dezelfde functionaliteit teruggebracht, parallel aan de A2. Anderzijds betreft het kruisende wegen die aan het nieuwe ontwerp van de A2 worden aangepast.

Te wijzigen parallelwegen OWN	Te wijzigen kruisende wegen OWN
Klein Berkelaar/Meijsendaalsweg/Oude Stevensweerterweg	Aasterbergerweg
Oude Lakerweg	Slagmolen
Bellekeweg	Holtum-Noordweg
Baakhoven/Kamer, inclusief de aansluitingen op de Gebroekweg, Körbusweg, Scheidstraat, Elzenbroekerweg	Gebroekweg
Dr. Hub van Doorneweg	Holtummerweg/Gouverneur G. Ruijs de Beerenbroucklaan
Langereweg, incl de aansluiting op de Steenakkerweg	N297/Aldenhofweg
Rijstraat	Steenakkerweg/Langs de Houdtstraat
Bornerheidepad	Sittarderweg
Oude Postbaan	Rothweg/Schutterskampweg, incl. de kruising met de Heiveldweg
Oude Baan	Bergerweg
Sacramentsweg	-

Tabel 2-3 Wijzigingen onderliggend wegennet

Ook worden er nieuwe verbindingen toegevoegd. Dit in verband met de twee te vervallen dwarsverbindingen. Dit betreft:

- Fiets/wandelpad aan de westzijde van de A2 bij Holtum tussen de te vervallen onderdoorgang Holtum (KW 9) en de Holtummerweg. Dit pad is tevens toegankelijk voor lokaal landbouwverkeer.
- Swentiboldweg. Een nieuwe erftoegangsweg vanaf het te verwijderen viaduct Maasbaan (KW 15) naar de Bergerweg (aan de oostzijde, parallel aan de A2). Tussen de A2 en de nieuwe Swentiboldweg wordt een voetpad gerealiseerd binnen de parkway-zone.

2.2.3 Beken, waterhuishouding en faunapassages

Te verleggen beken

Door de verbreding van de rijksweg zijn er twee beken in beheer van het waterschap Limburg die verlegd moeten worden. Het te verleggen deel van de beken komt parallel aan de weg te lopen. Het gaat hierbij om de volgende beken:

- Middelsgraaf (km 225.8 – 226.2). Het verleggen van de Middelsgraaf maakt deel uit van de Corridor Geleenbeek (LI-17) (zie hieronder).
- Geleenbeek (km 229.3 – 230.9).

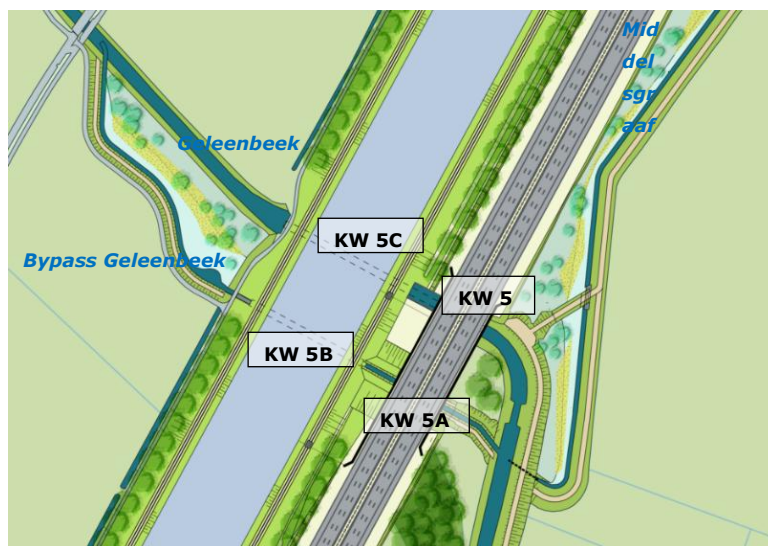
Kruisende waterlopen blijven bij de verbreding intact, bijvoorbeeld door het vervangen van een duiker.

Waterhuishouding

De afwatering van de weg gebeurt in principe door het afstromend wegwater in een greppel te laten infiltreren. Vervuiling in het wegwater wordt afgevangen via een bufferende berm. Wanneer een greppel niet mogelijk is, wordt gewerkt met kolken, riolering en bergingsgebieden. De afwatering is uitgewerkt in het waterhuishoudkundig plan (Deelrapport Water, hoofdstuk 5), waarin ook maatregelen zijn opgenomen voor de realisatiefase.

Corridor Geleenbeek (LI-17)

Net ten zuiden van de huidige kruising van de Geleenbeek met de A2 (KW 5) en het Julianakanaal (KW 5C) wordt een bypass gerealiseerd. Deze bypass van de Geleenbeek wordt bij de kruising van de A2 uitgevoerd als faunapassage met nat element (KW 5A) en bij de kruising van het Julianakanaal als faunapassage in de vorm van een ecoduiker met doorlopende oever (KW 5B), zie figuur 2-6. Dit in het kader van de verbetering van de waterhuishouding en de ontsnippering van de ecologische verbinding LI-17 Echt Susteren uit het Meerjarenprogramma Ontsnippering. De Middelsgraaf moet door de verbreding van de A2 naar het oosten worden verlegd en sluit aan op de Geleenbeek iets ten noorden van de bypass. Tot slot wordt de Molenbeek Echt gevoed met water uit de Geleenbeek via een persleiding.



Figuur 2-6 Visualisatie Corridor Geleenbeek (LI-17)

Faunapassage Den Uil (LI-18)

De ecologische oost-west verbinding LI-18 verbindt de Grensmaas met de waardevolle beekdalen en natuurgebieden bij Susteren en Nieuwstadt. Tussen Graetheide en Guttecoven is één van de weinige onderlangse kruisingen van de A2 mogelijk via de onderdoorgang Den Uil (KW 14). Deze onderdoorgang wordt vervangen en geschikt gemaakt voor doelsoorten als ree, bunzing, hermelijn, das, wezel, boommarter en wilde kat. De onderdoorgang blijft daarnaast functioneel als dwarsverbinding voor (langzaam) verkeer, zie figuur 2-7.



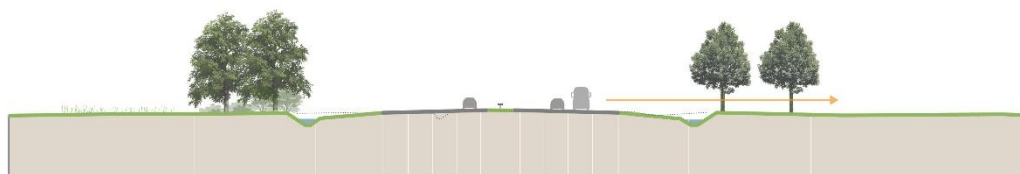
Figuur 2-7 Visualisatie faunapassage Den Uil (LI-18)

2.2.4

Parkway

De Parkway heeft als doel om de A2 zodanig in te passen dat vanaf de snelweg een continue, parkachtige beleving ontstaat, die voortkomt uit de kenmerkende afwisseling van het Limburgse landschap. Daartoe worden drie verschillende typen Parkway gehanteerd:

- Dichte Parkway; een zone met bomen en struiken om de weg af te schermen van de omgeving (en vice versa).
- Transparante Parkway; een zone met solitaire bomen, groepen bomen en kruidenrijke vegetatie, met het oogmerk aan te sluiten op het (half-) open landschap en het zicht hierop te behouden.
- Open Parkway; een zone met kruidenrijke vegetatie die aansluit op het open landschap.



Figuur 2-8 Schematische weergave inpassing met Parkway (links dichte Parkway, rechts transparante Parkway), eindbeeld na 30 jaar

De A2 ligt zowel verhoogd als verdiept in de omgeving en slechts incidenteel op maaiveld. De helling van het talud varieert afhankelijk van het type parkway. Kunstwerken, geluidschermen en grondkeringen maken deel uit van de parkway door het toepassen van (getrapte) schanskorven en het zogenaamde 'trekvoelmotief'. Geluidmaatregelen worden bij voorkeur uitgevoerd als geluidwal.

Deze en andere uitgangspunten voor de landschappelijke inpassing zijn nader toegelicht in het Landschapsplan. Het Landschapsplan omvat de nadere uitwerking van de landschappelijke inpassing, waarbij verschillende mitigerende en compenserende maatregelen een passende plek binnen de Parkway hebben gekregen.

2.2.5 *Leidingen*

De verbreding van de A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide vindt plaats op een plek waar zich leidingen onder de grond bevinden. De leidingen van Gasunie (transport aardgas) en PPS (transport brandstof (nafta en etheen)) moeten over delen van het tracé worden verlegd. Het verleggen van deze leidingen is onderdeel van het OTB. De leidingen welke parallel aan de A2 worden verlegd, zijn zo veel mogelijk buiten en aan de buitenkant van de parkway-zone gelegd.

2.3 **De bouwfase – tijdelijke situatie**

De bouwfase betreft de periode 2022–2025 waarin de structurele verbreding, zoals hierboven beschreven, wordt gerealiseerd. Gedurende de bouwfase zijn in beide rijrichtingen altijd drie rijstroken beschikbaar. De maximumsnelheid wordt verlaagd en bedraagt 90 km/u. De fasering van de werkzaamheden is op de delen waar asymmetrisch wordt verbreed eenvoudiger dan op de wegdelen waar de huidige as wordt aangehouden (zie kadertekst hieronder). Voor beide situaties geldt echter dat er geen extra ruimte nodig is buiten de begrenzing van het (ontwerp)tracébesluit. Tijdens de uitvoering zal een aannemer tijdelijke werkterreinen inrichten binnen deze begrenzing. Specifiek voor de bouwfase is er een tijdelijk werkterrein opgenomen binnen de OTB-grens. Dit betreft de ruimte ten oosten van de A2 tussen de afrit van aansluiting Roosteren en de Holtum-Noordweg. Na realisatie wordt het terrein weer in oorspronkelijke staat teruggebracht.

Principe fasering asymmetrische en symmetrische verbreding

Op hoofdlijnen wordt bij symmetrische verbreding eerst extra verharding aangebracht aan de zijkanalen. Aangezien de totale verharding dient te worden vervangen, wordt daarna per rijbaan de binnenste rijstroken voorzien van een nieuwe verharding. In deze situatie worden rijstroken versmald en worden tijdelijk vier of vijf van de zes rijstroken op één rijbaan gerealiseerd wanneer wordt gewerkt aan de andere rijbaan.

Bij de asymmetrische verbreding wordt de nieuwe rijbaan naast de bestaande rijbanen gebouwd, waarmee de as van de weg ook verschuift. Hierdoor zijn tijdens de uitvoering altijd twee rijbanen met ieder drie rijstroken beschikbaar.

Tijdens de bouw blijven aansluitingen als het onderliggend wegennet zoveel mogelijk functioneel. Incidenteel zal er sprake zijn van weekendafsluitingen van aansluitingen. Uitzondering zijn de kunstwerken Slagmolen (KW 3), Gebroek (KW 8) en 't Rooth (KW 12). Deze kunstwerken worden eerst gesloopt om op dezelfde locatie te worden teruggebouwd. Hierdoor zullen de kunstwerken naar verwachting enkele maanden niet beschikbaar zijn als dwarsverbinding. Ten aanzien van de duiker in het Julianakanaal (KW 5B) zal er naar verwachting sprake zijn van beperkte beschikbaarheid van deze vaarweg voor de scheepvaart tijdens de plaatsing van de duiker.

Rijkswaterstaat heeft nog geen uitvoerende partij gecontracteerd. Dit betekent dat de exacte uitvoeringswijze daarom op dit moment nog niet bekend is. Om de aannemer ruimte te geven om een eigen invulling te geven aan de uitvoeringswijze, zal in het contract een bepaalde mate van vrijheid worden opgenomen. Deze vrijheid zal in ieder geval niet strijdig zijn met het OTB.



Figuur 2-9 Locatie tijdelijk werkterrein

3 Wettelijk en beleidskader

3.1 Wettelijk kader

Tabel 3-4 geeft een overzicht van de wet- en regelgeving die van toepassing is op het thema Verkeersveiligheid. Bij elk kader is de relevantie voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide benoemd.

Wettelijk kader	Relevantie voor A2 Het Vonderen - Kerensheide
Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr)	In hoofdstuk 2 van de Wbr staat dat een verkeersveiligheidseffectbeoordeling uitgevoerd dient te worden in de voorbereidingsfase van infrastructuurprojecten.

Tabel 3-4 Wettelijk kader

Wet beheer rijkswaterstaatswerken

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling is opgenomen in de voorliggende rapportage.

3.2 Beleidskader

Tabel 3-5 geeft een overzicht van het beleidskader die van toepassing is op het thema Verkeersveiligheid. Bij elk kader is de relevantie voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide benoemd.

Wettelijk kader	Relevantie voor A2 Het Vonderen - Kerensheide
Uitvoeringsregeling verkeersveiligheid van weginfrastructuur	In de uitvoeringsregeling staat op welke wijze en wanneer de verkeersveiligheidseffectbeoordeling moet worden uitgevoerd.
Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020 (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2009)	Het project mag geen negatief effect hebben op de geformuleerde verkeersveiligheidsdoelstellingen.
Kader Verkeersveiligheid (RWS WV, 2013)	De verkeersveiligheidseffectbeoordeling dient conform dit kader uitgevoerd te worden.

Tabel 3-5 Beleidskader

Kader Verkeersveiligheid

In het Kader Verkeersveiligheid zijn in totaal 20 verkeersveiligheidseisen opgenomen waaraan invulling moet worden gegeven gedurende één of meerdere projectfasen van een infrastructureel project. De kwaliteitseisen hebben veelal een directe relatie met het ontwerp en zijn om die reden voor het grootste deel ingevuld in het ontwerpproces.

In voorliggend Deelrapport Verkeersveiligheid is de verkeersveiligheidseffectbeoordeling opgenomen. Hiervoor is ook gebruik gemaakt van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS-WV, 2013).

4 Beoordelingskaders en werkwijze

4.1 Beoordelingskader MER

4.1.1 *Beoordelingskader thema Verkeersveiligheid*

Het voor verkeersveiligheid te hanteren beoordelingskader is opgenomen in tabel 4-6. Daarbij is ook het criterium en de wijze van beoordeling benoemd. Na de tabel volgt een toelichting.

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen (kwantitatief/ kwalitatief)
Verkeersveiligheid van het ontwerp	Afwijkende ontwerpelementen	Kwalitatief op basis van expert judgement

Tabel 4-6 Beoordelingskader MER

Verkeersveiligheid van het ontwerp

Het aspect 'Verkeersveiligheid van het ontwerp' wordt kwalitatief beoordeeld. Voor deze kwalitatieve beoordeling is in het Kader Verkeersveiligheid geen beoordelingskader opgenomen, maar enkel een indicatie gegeven van te onderzoeken factoren in het wegontwerp. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is voor de kwalitatieve beoordeling het criterium 'Afwijkende ontwerpelementen' opgenomen. Aan dit criterium wordt invulling gegeven door het wegontwerp in de referentiesituatie en van het voorkeursalternatief te beschouwen op een vergelijkbare wijze als in een verkeersveiligheidsaudit (VVA). Daarbij wordt aan elk van de bevindingen een score tussen 0 en 100 gegeven voor de ernst van de bevinding. De scores van de bevindingen per situatie worden vervolgens opgeteld om tot een uiteindelijke totaalbeoordeling voor het criterium te komen.

Slachtofferongevallen

Het Kader Verkeersveiligheid geeft aan dat bij een capaciteitsuitbreiding over meer dan 5 km een kwantitatieve beoordeling moet plaatsvinden waarbij het aantal slachtofferongevallen per beschouwde situatie wordt bepaald. Deze beoordeling vindt plaats op basis van de verwachte verkeersprestatie (aantal afgelegde voertuigkilometers) binnen het studiegebied.

Het blijkt echter niet mogelijk om een kwantitatieve beoordeling uit te voeren conform de voorgeschreven werkwijze. De reden hiervoor is dat geen studiegebied vastgesteld kan worden op basis waarvan de kwantitatieve beoordeling is uit te voeren. Vanwege de beperkte capaciteitsuitbreiding in de projectsituatie (van twee rijstroken met spitsstrook naar drie rijstroken) zijn in de omgeving van de A2 geen wegen waar de intensiteiten met meer dan 10% toe- of afnemen. Ook op de A2 zelf is de toename van de intensiteiten beperkt tot enkele procenten. Als gevolg van de beperkte intensiteitsverschillen zal een kwantitatieve beoordeling, ongeacht het te kiezen studiegebied, niet leiden tot een onderscheid van enige betekenis tussen de referentiesituatie en het voorkeursalternatief.

De tweede belemmering voor een kwantitatieve beoordeling is de beperkte beschikbaarheid van ongevalsgegevens van de huidige situatie (periode vanaf 2011, na openstelling van de spitsstroken). Als gevolg hiervan kunnen geen betrouwbare risicocijfers bepaald worden op basis waarvan vervolgens een effectbeoordeling tussen referentiesituatie en voorkeursalternatief kan worden uitgevoerd.

Als gevolg van de hiervoor genoemde redenen zal een kwantitatieve beoordeling niet leiden tot een significant verschil tussen de autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief. Conform de in het Kader Verkeersveiligheid opgenomen afweging 'bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling' is in deze situatie een kwantitatieve effectbeoordeling niet nodig. De kwalitatieve beoordeling is voor dit project meer geschikt om de effecten op het verkeersveiligheidsniveau inzichtelijk te maken.

4.1.2 *Effectbeoordeling MER*

De effecten van de verbreding van de A2 worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de situatie die in 2030 ontstaat als het voorgenumen project niet zou worden gerealiseerd, ofwel de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie heeft daarmee score '0'.

In het MER wordt gebruik gemaakt van een 7-puntsschaal:

Score	Betekenis
--	Groot negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
-	Negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
0/-	Gering negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen of neutraal effect t.o.v. de referentiesituatie
0/+	Gering positief effect t.o.v. de referentiesituatie
+	Positief effect t.o.v. de referentiesituatie
++	Groot positief effect t.o.v. de referentiesituatie

Tabel 4-7 Scoringssystematiek

Om tot een beoordeling te komen is een beschrijving van onder andere de onderzoeksmethode en de effecten van belang. De beschrijving van de effecten vormt de onderbouwing van de beoordeling.

Naast de beoordeling van de eindsituatie, de effecten van de verbreding van de A2, wordt ook de tijdelijke situatie tijdens de bouw beoordeeld. Tijdens de bouwfase kunnen tijdelijke effecten optreden die anders zijn dan de permanente effecten van de eindsituatie.

4.1.3 *Toekenning scores*

Voor het criterium 'afwijkende ontwerpelementen' wordt de effectbeoordelingscore toegekend op basis van het verschil in de totaalscore van de structurele verbreding van de A2 ten opzichte van de referentiesituatie. De totaalscore per situatie wordt bepaald door de risicoscores van de afzonderlijke afwijkende ontwerpelementen bij elkaar op te tellen.

Score	Omschrijving
--	Toename van de totaalscore met meer dan 50%
-	Toename van de totaalscore met meer dan 25%
0/-	Toename van de totaalscore met meer dan 10%
0	Toe- of afname van de totaalscore met niet meer dan +/- 10%
0/+	Afname van de totaalscore met meer dan 10%
+	Afname van de totaalscore met meer dan 25%
++	Afname van de totaalscore met meer dan 50%

Tabel 4-8 Toekenning scores

4.2 Plan- en studiegebied

Het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide beslaat het deel van de A2 tussen knooppunt Het Vonderen (A2/A73) en knooppunt Kerensheide (A2/A76). Het wegontwerp van de A2 wordt van kilometer 221.60 tot 239.23 aangepast. De A73 bij knooppunt Het Vonderen maakt ook onderdeel uit van het project. Hier wordt de boog van de A73 naar de A2 aangepast. Het wegontwerp van de A73 wordt van kilometer 4.90 tot 5.60 aangepast. Knooppunt Kerensheide is recent structureel uitgebreid en maakt er geen onderdeel van uit.

Het uiteindelijke plangebied is ruimer doordat de te treffen geluidmaatregelen verder reiken (toepassing van tweelaags ZOAB). Het plangebied voor de A2 loopt van kilometer 221.20 aan de noordzijde tot kilometer 239.23 aan de zuidzijde en voor de A73 van kilometer 4.90 aan de zuidzijde tot 5.60 aan de noordzijde. Figuur 4-10 laat het plangebied op hoofdlijnen zien.



Figuur 4-10 Plangebied Structurele verbreding Het Vonderen - Kerensheide (in rood)

Het plangebied omvat naast de A2 zelf ook de (landschappelijke) inpassing, te treffen maatregelen en gebieden waar het onderliggend wegennet en waterlopen worden aangepast ten gevolge van de structurele verbreding. Het plangebied ligt op het grondgebied van de gemeenten Echt-Susteren, Sittard-Geleen en voor een deel Stein.

Het Kader Verkeersveiligheid geeft aan dat het studiegebied voor het thema Verkeersveiligheid gevormd wordt door alle wegen die bij de structurele verbreding van de A2 een intensiteitsverschil van minimaal 10% hebben ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij geldt een intensiteitsondergrens van 2.500 voertuigen per etmaal in de referentiesituatie. De wegen die aan deze criteria voldoen, worden aangevuld met de tussenliggende wegen om tot een sluitend netwerk te komen.

Om te bepalen welke wegen tot het studiegebied behoren, zijn op basis van het NRM2016 de verkeersintensiteiten van de referentiesituatie en de structurele verbreding van de A2 met elkaar vergeleken. Uit deze vergelijking blijkt, zoals ook al aangegeven in paragraaf 4.1.1, dat er binnen het netwerk dat in het verkeersmodel is opgenomen, geen wegen zijn met een intensiteitsverschil van meer dan 10%. Om toch een beeld te krijgen van de verschuivingen in de verkeersstromen, is navolgend een toelichting gegeven.

De reden voor het ontbreken van wegen met een intensiteitsverschil van meer dan 10% is de beperkte capaciteitsuitbreiding die bij de structurele verbreding wordt gerealiseerd. Als gevolg hiervan is er geen sprake van een duidelijke verkeersaantrekkende werking richting de A2. Ten opzichte van de referentiesituatie blijven na de structurele verbreding de intensiteiten op de A2 vrijwel gelijk. Op het onderliggend wegennet is op een aantal wegen sprake van een afname van de intensiteiten, maar nergens meer dan 5%. De hoogste afname doet zich voor op de N294 tussen Urmond en Sittard. Daarnaast is op de N276, de route die parallel aan de A2 ligt, en enkele wegen tussen de A2 en N276 sprake van een beperkte toe- of afname van de intensiteiten, tussen 1% en 3%. De grootste toename ontstaat nabij Born op de verbinding tussen de A2 en N276.

4.3 Onderzoeksmethodiek

Voor het thema Verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de milieueffectrapportages beschreven in het Kader Verkeersveiligheid (RWS WV, 2013) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WV, 2013). In het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is voor de kwalitatieve beoordeling aangegeven dat de afwijkende ontwerpelementen in het ontwerp van het infrastructuurproject beoordeeld moeten worden.

Gekozen is het criterium 'afwijkende ontwerpelementen' in te vullen door het wegontwerp in de referentiesituatie en de structurele verbreding van de A2 te beschouwen op een vergelijkbare wijze als in de verkeersveiligheidsaudit (VVA). Deze beschouwing vindt plaats op basis van expert judgement door verkeersveiligheidsexperts. Hierbij wordt niet alleen gekeken of een wegontwerp voldoet aan de gestelde richtlijnen, maar ook of de weginrichting voor weggebruikers duidelijk en begrijpelijk is en weggebruikers voldoende gelegenheid hebben om de benodigde manoeuvres uit te voeren.

In het Kader Verkeersveiligheid, Deel B is een (niet uitputtend) overzicht gegeven van de afwijkende ontwerpelementen:

- *Convergentie- en divergentiepunten.* Hierbij wordt enerzijds gekeken naar de complexiteit van de punten. Deze dienen vanuit het oogpunt van de weggebruiker zo eenvoudig mogelijk te zijn. Anderzijds wordt gekeken of de punten voldoende ver uit elkaar liggen.
- *Kans op kop-staartslachtofferongevallen als gevolg van kans op files.* Wegvakken met een hoge I/C verhouding en wegvakken zonder vluchtstrook verdienen hierbij de aandacht.
- *Effect grote snelheidsverschillen.* Een groot verschil in snelheid tussen voertuigen verhoogt de kans op een ongeval. Grote snelheidsverschillen kunnen voorkomen als gevolg van file op een afrit, drukke knooppunten en krappe toeritten (zeker in geval van een hoog percentage vrachtverkeer).
- *Aantallen en risico's rijstrookwisselingen.* Vanuit het oogpunt verkeersveiligheid dient het aantal rijstrookwisselingen geminimaliseerd te worden. Dit geldt in het bijzonder voor vrachtverkeer.

Naast deze elementen is het gehele wegontwerp beschouwd op onderdelen die tot een verhoogde kans op ongevallen kunnen leiden, bijvoorbeeld omdat de vormgeving voor weggebruikers lastig te begrijpen of in te schatten is.

Bij de beoordeling van de afwijkende ontwerpelementen wordt aan elk van de bevindingen een score gegeven conform de Gekwantificeerde Risico Index die binnen Rijkswaterstaat gehanteerd wordt (zie tabel 4-9). De scores van de bevindingen per situatie worden vervolgens opgeteld om tot een totaalbeoordeling voor het criterium te komen.

Gekwantificeerde Risico Index (Quantified Risk Index, QRI)				Potentiële ongevalkans				
				a. onwaarschijnlijk	b. laag	c. gemiddeld	d. groot	e. direct aanwezig
Potentieel letselrisico				niet / nauwelijks bekend bij RWS	komt wel eens voor	komt jaarlijks wel een keer voor	komt diverse keren voor per jaar	leidt frequent tot problemen
Categorie	Veiligheid, Gezondheid, Maatschappij	Imago RWS-diensten	Financiële gevolgen	1/10 jaar	1/5 jaar	1 / jaar	5/jaar	10/jaar
0. geen	Uitsluitend materiële schade	Geen gevolgen	< € 3.000	0/1	0/1	10	20	30
1. minimaal	EHBO-ongeval, onwel + UMS	Geen publiek ernst	> € 3.000 < € 10.000	0/1	10	20	30	40
2. licht	Licht letsel, kort verzuim	Lokale onrust	> € 10.000 < € 100.000	10	20	30	40	50
3. ernstig	Ernstig letsel, Langdurig verzuim	Regionale onrust	> € 100.000 < € 500.000	20	30	40	50	100
4. zeer ernstig	Zeer ernstig blijvend letsel, arbeidsongeschikt	Nationale onrust	> € 500.000 < € 10 milj.	30	40	50	100	100
5. rampzalig	Meerdere doden	Internationale bekendheid	> € 10 milj.	40	50	100	100	100

Tabel 4-9 Gekwantificeerde Risico Index

4.4 Raakvlakken met andere onderzoeken

Het thema Verkeersveiligheid heeft een raakvlak met de onderzoeken voor de thema's subjectieve verkeersonveiligheid (Deelrapport Ruimtegebruik & sociale aspecten) en geluid (geluidsschermen/geleiderails). Bij het thema subjectieve verkeersonveiligheid gaat het bijvoorbeeld om ontwerpelementen die wel voldoen aan de richtlijnen, maar door weggebruikers als een onveilige situatie worden beschouwd. Ten aanzien van het thema geluid richt het raakvlak zich op de aanwezigheid van de geluidsschermen. Deze kunnen het zicht beperken voor het wegverkeer waardoor weggebruikers het verloop van de weg minder goed kunnen overzien.

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De inrichting van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide is in de huidige situatie en autonome ontwikkeling gelijk. Om die reden wordt in dit hoofdstuk geen onderscheid gemaakt tussen beide situaties.

In onderstaande tabel zijn de ontwerpelementen opgenomen die afwijken van de richtlijnen. Als eerste zijn de algemene bevindingen vermeld en daarna de locatiespecifieke elementen van noord (knooppunt Het Vonderen) naar zuid (knooppunt Kerensheide). De hoofdrijbaan rechts is de rijbaan in zuidelijke richting en de hoofdrijbaan links de rijbaan in noordelijke richting. Aan elk beschreven ontwerpelement is een risicoscore toegekend. Deze risicoscore is bepaald op basis van tabel 4-9.

Omdat in de beschikbare ontwerptekeningen van de huidige situatie niet alle inrichtingselementen zoals bewegwijzering en afschermingsvoorzieningen zijn opgenomen, zijn de ontwerpelementen mede op basis van luchtfoto's geïnventariseerd.

In bijlage A is van een aantal ontwerpelementen een toelichtende foto opgenomen.

Nummer	Afwijkend ontwerpelement huidige en autonome situatie	Risicoscore
1	De A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide is voorzien van spitsstroken waarbij de vluchtstrook als rijstrook wordt ingezet. Als gevolg hiervan is gedurende een deel van de dag geen vluchtstrook beschikbaar. Daarnaast heeft de rijbaan richting het zuiden ter hoogte van de aansluiting Urmond drie rijstroken zonder vluchtstrook. Als gevolg hiervan wordt niet voldaan aan artikel III. 1.2.2. van Annex II van de AGR (European Agreement om main international traffic arteries). Dit artikel geeft aan dat wegen die tot het Europese netwerk behoren, waaronder de A2, voorzien moeten zijn van een continue strook waarop voertuigen in geval van nood moeten kunnen stoppen. Als gevolg hiervan bestaat op dit deel van de A2 een verhoogde kans op ongevallen als gevolg van stilstaande voertuigen op de rijbaan. Om deze kans te verkleinen is een set van compenserende maatregelen van kracht conform het vigerende kaderdocument Veiligheid Spitsstroken, waaronder vluchthavens, filedetectiesysteem en cameraobservatie. Omdat de spitsstroken niet altijd opengesteld kunnen worden, bijvoorbeeld bij slechte weersomstandigheden, treedt congestie op als de spitsstroken overdag gesloten blijven. Als gevolg hiervan kunnen in de file kop-staartongevallen ontstaan.	30 (D1)
2	De linkerrijstrook van de A2 heeft op diverse locaties smaller dan de breedte van 3,50 meter die is opgenomen in de AGR. Ook de spitsstrook is smaller dan de in de AGR opgenomen rijstrookbreedte. Als gevolg hiervan hebben voertuigen minder ruimte binnen hun rijstrook voor zijdelingse bewegingen en is er sprake van een verhoogde kans op flankongevallen. Voor het dwarsprofiel van rijbanen met spitsstrook zijn in Nederland aparte richtlijnen opgesteld. De breedte van de spitsstroken op de A2 voldoet wel aan deze specifieke richtlijn.	30 (D1)

Nummer	Afwijkend ontworpelement huidige en autonome situatie	Risicoscore
3	Op meerdere locaties is, in afwijking op de richtlijn Veilige inrichting van bermen, het beginpunt van de geleiderails niet uitgebogen ten opzichte van de naastgelegen rijbanen, onder meer bij de afrit van de aansluitingen Echt en Born op de hoofdrijbaan rechts. Als gevolg hiervan is er een verhoogde kans dat weggebruikers, die uit koers zijn geraakt, op het beginpunt van de geleiderail rijden en daardoor gelanceerd worden. Deze kans is het grootst in geval van een geopende spitsstrook.	30 (B3)
4	In de middenberm van de A2 zijn stijve geleiderails, stalen barriers of een combinatie van beiden toegepast als afscherming tussen de rijbanen en als afscherming van de lichtmasten in de middenberm. Daarnaast is van knooppunt Het Vonderen tot ten zuiden van de aansluiting Echt en tussen verzorgingsplaats 't Anker en de aansluiting Born een enkele, stijve geleiderail toegepast waarbij de lichtmasten in korte, stalen barriers zijn geplaatst. Verder staan deze afschermingsvoorzieningen op korte afstand van de rijbanen. Als gevolg van deze vormgeving is er een verhoogde kans op een aanrijding met de afschermingsvoorzieningen en tevens een verhoogde kans op letsel bij een aanrijding vanwege de stijve constructie. Ook is er een risico op het terugkaatsen van het voertuig naar de rijbaan waardoor een secundair ongeval ontstaat.	40 (C3)
5	Ter plaatse van meerdere kunstwerken staan afschermingsvoorzieningen (geleiderail en stalen barrier) op korte afstand van de rijbaan. Op enkele locaties is bij een geopende spitsstrook de aanwezige obstakelafstand zelfs kleiner dan 0,50 m zoals bij KW 4 Havenweg bij de aansluiting Echt. Deze situatie kan leiden tot schrikreacties met (flank)ongevallen tot gevolg.	20 (C1)
6	Bij meerdere toeritten zijn de borden waarop de status van de spitsstrook (geopend of gesloten) is aangegeven en het eerstvolgende portaal met matrixborden relatief laat zichtbaar voor invogende weggebruikers. Oorzaken hiervan zijn de aanwezigheid van viaducten, portalen en hoge begroeiing in de buitenberm. Als gevolg van deze situatie voeren invogende weggebruikers een onnodige rijstrookwisseling uit waardoor de kans op flankongevallen toeneemt. De kans hierop is het grootst op de hoofdrijbaan rechts bij knooppunt Het Vonderen waar het viaduct Klein Berkelaar (KW 2) tot een visuele vernauwing leidt waardoor weggebruikers de indruk krijgen dat er slechts sprake is van twee doorgaande rijstroken.	30 (C2)
7	Op de hoofdrijbaan links tussen verzorgingsplaats Bosserhof en knooppunt Het Vonderen ligt een relatief kort asymmetrisch weefvak, waarbij vrachtverkeer vanaf de verzorgingsplaats richting de A2 twee rijstrookwisselingen moet uitvoeren en daarbij kruist met verkeer vanaf de A2 richting A73. Omdat dit vrachtverkeer ter plaatse van het weefvak nog snelheid moet maken, moeten de rijstrookwisselingen bij relatief lage snelheid worden uitgevoerd. Als gevolg hiervan neemt de kans op ongevallen toe.	30 (D1)
8	Op de hoofdrijbaan links tussen verzorgingsplaats Bosserhof en knooppunt Het Vonderen is ter plaatse van de bewegwijzering met de 500 meter aanduiding voor het splitsingspunt nog sprake van een doorgetrokken streep tussen rijstrook 2 en 3. Als gevolg hiervan kunnen weggebruikers, met name bij een gesloten spitsstrook, het gevoel krijgen dat zij nog niet van rijstrook mogen wisselen terwijl zij al bijna bij het splitsingspunt zijn. Het splitsingspunt ligt in werkelijkheid echter bijna 1 km voorbij dit bewegwijzeringbord. Deze vormgeving kan leiden tot onverwachte manoeuvres met kopstaart- of flankongevallen tot gevolg.	20 (C1)

Nummer	Afwijkend ontwerpelement huidige en autonome situatie	Risicoscore
9	Door het viaduct Slagmolen (KW 3) en de aanwezige begroeiing in de buitenberm van de hoofdrijbaan links bij de afrit naar verzorgingsplaats Bosserhof hebben weggebruikers een beperkt zicht op het verloop van de afrit die stroomafwaarts van het viaduct een krappe boog naar rechts maakt. Als gevolg hiervan neemt de kans op ongevallen op de afrit toe.	20 (C1)
10	Op de hoofdrijbaan links is de meest rechter rijstrook tussen de aansluiting Echt en verzorgingsplaats Bosserhof ingericht als weefvak. In de situatie dat de spitsstrook gesloten is, kan deze vormgeving leiden tot onduidelijkheid bij weggebruikers. Tussen de twee doorgaande rijstroken van de A2 en de weefstrook is dan een gesloten (spits)strook aanwezig. Weggebruikers vanaf de A2 naar de verzorgingsplaats en van de aansluiting Echt naar de A2 moeten dan een gesloten rijstrook passeren. Deze vormgeving kan leiden tot onverwachte manoeuvres met kopstaart- of flankongevallen tot gevolg.	20 (C1)
11	De afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan rechts kent een vrijwel recht horizontaal alignement en een neergaande helling. Als gevolg hiervan is er een verhoogde kans dat weggebruikers met hoge snelheid de rotonde onder aan de afrit naderen en de macht over het stuur verliezen bij het oprijden van de rotonde. Ook kan de snelheid van het verkeer op de afrit verkeerd worden ingeschat door fietsers die in westelijke richting de afrit oversteken waardoor een flankongeval ontstaat.	20 (B2)
12	Op de afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan rechts is sprake van een onduidelijke situatie doordat stroomopwaarts van de fietsoversteek voorrangsborden (B6) langs de afrit geplaatst zijn, terwijl ook haaiantanden op het fietspad zijn toegepast. Weggebruikers op de afrit krijgen hierdoor de indruk dat zij voorrang moeten verlenen aan overstekende fietsers, terwijl dit niet het geval is. Dit kan leiden tot kop-staartongevallen als een achteropkomende weggebruiker niet verwacht dat de weggebruiker voor hem remt om voorrang te geven aan een fietser.	10 (B1)
13	De afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan links kent eerst een vrijwel recht horizontaal alignement gevolgd door een relatief krappe S-bocht. Als gevolg van de neergaande helling en de begroeiing in de buitenberm hebben weggebruikers beperkt zicht op het verloop van de afrit. Hierdoor ontstaat een verhoogde kans dat weggebruikers een te hoge snelheid aanhouden en de macht over het stuur verliezen.	20 (B2)
14	De invoegstrook van de aansluiting Echt op de hoofdrijbaan rechts ligt in een naar links draaiende boog. Als gevolg hiervan hebben weggebruikers op de toerit een beperkter zicht op het verkeer op de hoofdrijbaan en hebben zij een verhoogde taakbelasting, omdat zij zowel moeten invoegen als door de bocht sturen. Deze situatie leidt tot een verhoogde kans op ongevallen.	20 (B2)
15	Ter plaatse van het viaduct Gebroek (KW 8) wordt het dwarsprofiel van de hoofdrijbaan rechts versmald. Deze insnoering kan leiden tot remmanoeuvres met (kop-staart)ongevallen tot gevolg.	20 (C1)
16	Op de hoofdrijbaan rechts bevindt zich direct stroomafwaarts van het viaduct Gebroek (KW 8) de uitvoegstrook naar de verzorgingsplaats 't Anker. Als gevolg van de aanwezigheid van het viaduct is de uitvoegstrook pas laat zichtbaar voor weggebruikers waardoor een verhoogde kans ontstaat op remmanoeuvres met ongevallen tot gevolg.	20 (C1)

Nummer	Afwijkend ontwerpelement huidige en autonome situatie	Risicoscore
17	Door de aanwezige begroeiing in de buitenberm van de hoofdrijbaan rechts bij de afrit naar verzorgingsplaats 't Anker hebben weggebruikers een beperkt zicht op het verloop van de afrit en aanwezigheid van verkeer op de verzorgingsplaats. Als gevolg hiervan neemt de kans op ongevallen op de verzorgingsplaats toe.	20 (C1)
18	Op drie takken vanaf de kruispunten bij de aansluiting Born kan verkeer vanuit twee richtingen gelijktijdig groen licht krijgen. Dit betreft de N297 in oostelijke richting (recht-doorgaand verkeer op de N297 en rechtsafslaand verkeer vanaf de afrit uit zuidelijke richting) en de beide toeritten naar de A2 (verkeer vanaf beide richtingen van de N297). Als een weggebruiker niet verwacht dat ander verkeer gelijktijdig groen licht krijgt, kan dit tot schrikreacties leiden met ongevallen tot gevolg. Ook kunnen flankongevallen ontstaan als weggebruikers de bocht naar de hiervoor genoemde takken van de kruispunten te ruim nemen. De kans hierop is het grootst op de N297 in oostelijke richting.	20 (B2)
19	De invoegstrook van de aansluiting Born op de hoofdrijbaan rechts ligt in een naar rechts draaiende boog. Als gevolg hiervan hebben weggebruikers een verhoogde taakbelasting, omdat zij zowel moeten invoegen als door de bocht sturen. Daarnaast bevindt zich stroomafwaarts van de invoegstrook het viaduct 't Rooth (KW 12) en is er sprake van een buitenberm met oplopend talud en hoge begroeiing. Deze vormgeving beperkt het zicht op het verloop van de A2. De combinatie van deze twee elementen leidt tot een verhoogde kans op ongevallen.	30 (C2)
20	De uitvoegstrook van de aansluiting Born op de hoofdrijbaan links ligt in een naar links draaiende boog. Als gevolg hiervan hebben weggebruikers een verhoogde taakbelasting, omdat zij zowel moeten in- of uitvoegen als door de bocht sturen waardoor er een verhoogde kans op ongevallen ontstaat.	20 (B2)
21	De aanwezigheid van het viaduct 't Rooth (KW 12) beperkt op de hoofdrijbaan links het zicht op het bewegwijzeringsbord bij het begin van de uitvoegstrook van de aansluiting Born. Als gevolg hiervan kunnen weggebruikers te laat opmerken dat zij al nabij de uitvoegstrook zijn waardoor zij een plotselinge rijstrookwisseling moeten uitvoeren om bij de uitvoegstrook te komen. Deze situatie kan leiden tot (flank)ongevallen.	20 (C1)
22	Tussen de aansluitingen Born en Urmond ligt de A2 verlaagd ten opzichte van de omgeving. De combinatie van een oplopend talud in de buitenbermen en hoge begroeiing zorgt voor een visuele versmalling van het wegbeeld en beperkt het zicht op het wegverloop. Daarnaast beperkt de begroeiing langs de hoofdrijbaan rechts het zicht op de bewegwijzering van de aansluiting Urmond. Deze situatie leidt tot een verhoogde kans op onverwachte manoeuvres met ongevallen tot gevolg.	30 (C2)
23	Op de hoofdrijbaan links begint de spitsstrook na de uitvoegstrook van de aansluiting Urmond. Vanaf knooppunt Kerensheide heeft de A2 vier rijstroken. In de situatie dat de spitsstrook gesloten is, gaan de twee rechter rijstroken over in de afrit Urmond. Als gevolg van deze weginrichting moet (vracht)verkeer vanaf de A76 twee rijstroken naar links opschuiven. Daarnaast zal bij een gesloten spitsstrook een deel van het doorgaande vrachtverkeer op de linker twee rijstroken (de A2 vanaf Maastricht) blijven rijden. Als gevolg hiervan neemt het aantal rijstrookwisselingen toe en is er een verhoogde kans op rechts inhalen door personenverkeer met ongevallen tot gevolg.	20 (C1)

Tabel 5-10 Overzicht afwijkende ontwerpelementen huidige situatie en autonome ontwikkeling

Totaalbeeld

De A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide heeft een relatief recht horizontaal alignement en bevat enkele aansluitingen die onderling op enkele kilometers afstand liggen. Als gevolg hiervan bevat dit gedeelte van de A2 weinig complexe verkeerssituaties.

De meest complexe situaties zijn de wegvakken nabij de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide. Op deze locaties is niet alleen sprake van een splitsing of samenvoeging van autosnelwegen, maar ook van het begin en einde van de spitsstroken. Deze vormgeving leidt tot een verhoogd aantal rijstrookwisselingen en een verhoogde taakcomplexiteit waarbij de kans op (flank)ongevallen toeneemt. Op de wegvakken tussen de knooppunten wordt het verkeersveiligheidsniveau van de A2 beïnvloed door een krap dwarsprofiel, de aanwezigheid van meerdere viaducten en een verdiepte ligging ten opzichte van de omgeving in combinatie met hoge begroeiing. Deze elementen leiden ertoe dat de rijbanen van de A2 niet alleen in feitelijke breedte relatief smal zijn, maar ook visueel smal ogen. Daarnaast ontnemt de hoge begroeiing het zicht op de bewegwijzering waardoor deze pas op korte afstand leesbaar is voor weggebruikers. Vooral de korte afstand tussen de rijbanen en de afschermingsvoorzieningen (geleiderails en barriers) in de bermen leiden tot schrikreacties waarbij weggebruikers op de naastgelegen rijstrook terecht kunnen komen met (flank)ongevallen tot gevolg. Daarbij leidt de stijfheid van de afschermingsvoorzieningen ertoe dat de ernst van een aanrijding met deze afschermingsvoorzieningen en de kans op secundaire ongevallen, waarbij een voertuig wordt teruggekaatst naar de rijbaan, toenemen. Tot slot zijn enkele afwijkende ontwerpelementen benoemd bij de afritten en kruispunten van de aansluitingen Echt en Born.

Op de voorgaande pagina's zijn in totaal 23 afwijkende ontwerpelementen beschreven. De gekwantificeerde risico-index van deze elementen is in totaal 540 met een gemiddelde risicoscore van 23.

Naast de beschreven afwijkende ontwerpelementen speelt ten aanzien van de verkeersveiligheid in de autonome ontwikkeling nog een ander aandachtspunt; de noodzakelijke vervanging van verschillende kunstwerken en spitsstroken. Deze onderdelen van de A2 hebben over enkele jaren het einde van hun levensduur bereikt. De werkzaamheden die benodigd zijn om deze onderdelen te vervangen kunnen binnen de bestaande ligging van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide alleen met aanzienlijke verkeershinder uitgevoerd worden. Tijdens deze werkzaamheden is het namelijk niet mogelijk om drie rijstroken per richting beschikbaar te houden. Net als bij een gesloten spitsstrook in de huidige situatie, zullen deze werkzaamheden dan ook tot lange files leiden met een verhoogde kans op ongevallen.

6 Effectbeschrijving en beoordeling

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de effecten van de structurele verbreding van de A2 in beeld gebracht met betrekking tot verkeersveiligheid. Mitigerende en compenserende maatregelen zijn niet meegenomen in de effectbeoordeling, om zo een duidelijk beeld te geven van de maatregelen die de effecten kunnen beperken of wegnemen. In hoofdstuk 7 zijn de maatregelen benoemd die toegepast kunnen worden om de geconstateerde effecten op verkeersveiligheid te mitigeren en/of compenseren.

Paragraaf 6.1 beschrijft de effecten van de structurele verbreding van de A2. Dit betreft de permanente effecten in de eindsituatie. Paragraaf 6.2 gaat in op effecten die optreden tijdens de bouwfase. Dit betreffen de tijdelijke effecten van de tijdelijke situatie. Effecten die optreden tijdens de aanleg, maar die een permanent karakter hebben, zijn meegenomen in de beschrijving van de permanente effecten.

6.1 Effecten structurele verbreding A2 – eindsituatie

In de onderstaande tabel zijn de effecten van structurele verbreding van de A2 voor het thema Verkeersveiligheid samengevat. Dit betreffen de effecten in de eindsituatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Aspect	Criterium	Referentie	Verbreding A2
Verkeersveiligheid van het ontwerp	Afwijkende ontwerpelementen	0	++

Tabel 6-11 Effectbeoordeling thema Verkeersveiligheid effecten na realisatie

Met de realisatie van de structurele verbreding van de A2 wordt een groot aantal afwijkende ontwerpelementen die in de huidige situatie aanwezig zijn, weggenomen. Het dwarsprofiel wordt ruimer, zicht beperkende elementen komen te vervallen en daarnaast worden verkeerssituaties nabij de knooppunten minder complex door het vervallen van de spitsstroken. De totale risicoscore van de afwijkende ontwerpelementen neemt af van 540 naar 170. Dit komt neer op een afname van meer dan 50% wat resulteert in een effectscore '+ + '.

Verkeersveiligheid van het ontwerp

Net als voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn ook voor het ontwerp van de structurele verbreding van de A2 de ontwerpelementen geïnventariseerd die afwijken van de richtlijnen. Deze elementen zijn in de volgende tabel opgenomen. Als eerste zijn de afwijkende ontwerpelementen van de huidige situatie en autonome ontwikkeling opgenomen (nummer 1 tot 23) waarbij is aangegeven of deze vervallen met de realisatie van de structurele verbreding of blijven bestaan. Daarna zijn afwijkende ontwerpelementen beschreven in het ontwerp die in de huidige situatie niet aanwezig zijn (nummer 24 en 25). Aan elk beschreven ontwerpelement is een risicoscore toegekend. Deze risicoscore is bepaald op basis van tabel 4-9. Ook is de risicoscore van de referentiesituatie opgenomen zodat direct het effect van de structurele verbreding van de A2 zichtbaar is.

Het wegontwerp van de structurele verbreding is beoordeeld op basis van de ontwerptekeningen. In de huidige planfase zijn nog niet alle inrichtingselementen, zoals bewegwijzering en afschermingsvoorzieningen, uitgewerkt. Ten aanzien van de bewegwijzering is onderzocht of er voldoende lengte in het alignment aanwezig is om de bewegwijzering te plaatsen.

Voor de inrichting van de bermen is aangenomen dat deze obstakelvrij worden ingericht of worden voorzien van een flexibele geleiderail, gepositioneerd en geplaatst conform de geldende richtlijnen.

In bijlage B is van een aantal ontwerp-elementen een uitsnede uit de ontwerp-tekeningen opgenomen.

Nr.	Afwijkend ontwerp-element structurele verbreding A2	Risicoscore referentie	Risicoscore project
1	Met de realisatie van de structurele verbreding is de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide niet langer voorzien van spitsstroken waarbij de vluchtstrook als rijstrook wordt ingezet. Er is een continue vluchtstrook aanwezig waardoor weggebruikers met pech hun voertuig te aller tijde buiten de rijbaan kunnen opstellen. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van een verhoogde kans op ongevallen met gestrande voertuigen.	30 (D1)	0
2	Met de realisatie van structurele verbreding voldoen de rijstroken van de A2 aan de minimale breedte van 3,50 meter. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van dit afwijkende ontwerp-element.	30 (D1)	0
3	Met de realisatie van de structurele verbreding worden de beginpunten van de geleiderails conform de vigerende richtlijnen aangelegd. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van dit afwijkende ontwerp-element.	30 (B3)	0
4	Met de realisatie van de structurele verbreding worden de geleiderails conform de vigerende richtlijnen aangelegd. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van dit afwijkende ontwerp-element.	40 (C3)	0
5	Met de realisatie van de structurele verbreding voldoet de positie van de toegepaste geleiderails aan de vigerende richtlijnen. Het risico dat weggebruikers schrikken door de beperkte afstand tussen de rijbaan en de geleiderails en barriers treedt daardoor niet langer op.	20 (C1)	0
6	Met de realisatie van de structurele verbreding is de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide niet langer voorzien van spitsstroken. Er zijn dan ook geen borden meer nodig om de status van de spitsstrook en de geldende maximumsnelheid aan te geven. Het risico dat weggebruikers deze borden niet tijdig kunnen waarnemen, treedt daardoor niet meer op.	30 (C2)	0
7	Ook na de realisatie van de structurele verbreding ligt op de hoofdrijbaan links tussen verzorgingsplaats Bosserhof en knooppunt Het Vonderen een relatief kort asymmetrisch weefvak, waarbij vrachtverkeer vanaf de verzorgingsplaats richting de A2 twee rijstrookwisselingen moet uitvoeren en daarbij kruist met verkeer vanaf de A2 richting A73. Verlenging van het weefvak is alleen mogelijk door verzorgingsplaats Bosserhof of knooppunt Het Vonderen te verplaatsen. Deze maatregelen zijn als gevolg van ruimtelijke dwangpunten niet te realiseren. De situatie verbetert wel ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van de opheffing van de spitsstrook. Daarnaast is de afstand tussen de rijbaan vanaf de verzorgingsplaats en de hoofdrijbaan vergroot en de geleiderail verlengd en is de markering aangepast. De blokmarkering start niet meer aan het begin van het weefvak, maar pas na ongeveer 450 meter. Daarnaast is de locatie van de bewegwijzeringsportalen geoptimaliseerd. Als gevolg hiervan neemt de kans af dat (vracht)verkeer vanaf de verzorgingsplaats vroegtijdig invoegt op de hoofdrijbaan (A2).	30 (D1)	20 (C1)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement structurele verbreding A2	Risicoscore referentie	Risicoscore project
8	Met de realisatie van de structurele verbreding is niet langer sprake van een spitsstrook. Als gevolg hiervan wordt de markering tussen verzorgingsplaats Bosserhof en knooppunt Het Vonderen duidelijker voor de weggebruiker waardoor niet langer sprake is van een verhoogde kans op ongevallen.	20 (C1)	0
9	Met de realisatie van de structurele verbreding wordt het viaduct Slagmolen (KW 3) vervangen door een nieuw viaduct. Hierdoor verbetert het zicht voor weggebruikers naar de verzorgingsplaats waardoor niet langer sprake is van een verhoogde kans op ongevallen.	20 (C1)	0
10	Met de realisatie van de structurele verbreding is de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide niet langer voorzien van spitsstroken waarbij de vluchtstrook als rijstrook wordt ingezet. Daarmee verdwijnt ook de onduidelijkheid ter hoogte van het weefvak op de hoofdrijbaan links tussen de aansluiting Echt en verzorgingsplaats Bosserhof in de situatie dat de spitsstrook gesloten is. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van een verhoogde kans op ongevallen.	20 (C1)	0
11	De afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan rechts kent een vrijwel recht horizontaal alignement en een neergaande helling. Als gevolg hiervan is er een verhoogde kans dat weggebruikers met hoge snelheid de rotonde onder aan de afrit naderen en de macht over het stuur verliezen bij het oprijden van de rotonde. Ook kan de snelheid van het verkeer op de afrit verkeerd worden ingeschat door fietsers die in westelijke richting de afrit oversteken waardoor een flankongeval ontstaat. Ook na de realisatie van de structurele verbreding blijft dit afwijkende ontwerpelement aanwezig. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten, waaronder het behoud van bedrijventerrein De Loop is er geen ruimte aanwezig om de vormgeving van de afrit te optimaliseren.	20 (B2)	20 (B2)
12	Op de afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan rechts is sprake van een onduidelijke situatie doordat stroomopwaarts van de fietsoversteek voorrangsborden (B6) langs de afrit geplaatst zijn, terwijl ook haaiantanden op het fietspad zijn toegepast. Weggebruikers op de afrit krijgen hierdoor de indruk dat zij voorrang moeten verlenen aan overstekende fietsers, terwijl dit niet het geval is. Dit kan leiden tot kop-staartongevallen als een achteropkomende weggebruiker niet verwacht dat de weggebruiker voor hem remt om voorrang te geven aan een fietser. Met de realisatie van de structurele verbreding wijzigt de vormgeving van de afrit ter plaatse van de fietsoversteek niet, omdat er als gevolg van ruimtelijke dwangpunten geen ruimte aanwezig is om de vormgeving van de afrit te optimaliseren.	10 (B1)	10 (B1)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement structurele verbreding A2	Risicoscore referentie	Risicoscore project
13	<p>De afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan links kent eerst een relatief lang en vrijwel recht horizontaal alignement gevolgd door een relatief krappe S-bocht. Als gevolg van de neergaande helling en de begroeiing in de buitenberm hebben weggebruikers beperkt zicht op het verloop van de afrit. Hierdoor ontstaat de kans dat weggebruikers een te hoge snelheid aanhouden en de macht over het stuur verliezen.</p> <p>Met de realisatie van de structurele verbreding wordt de ligging van de afrit aangepast, maar als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is er geen ruimte aanwezig om de vormgeving van de afrit te verruimen. Uit toetsing is gebleken dat het zicht na realisatie net voldoet aan de richtlijnen. Als gevolg hiervan kan de verhoogde kans op ongevallen niet geheel worden weggenomen.</p>	20 (B2)	10 (B1)
14	<p>Ook na realisatie van de structurele verbreding blijft de invoegstrook van de aansluiting Echt op de hoofdrijbaan rechts in een naar links draaiende boog (met een boogstraal van 3.155 m) liggen. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is er echter geen ruimte aanwezig om de boogstraal van de A2 op dit punt te verruimen. Als gevolg van de krappe boogstraal hebben weggebruikers op de toerit een wat beperkter, maar nog steeds voldoende, zicht op het verkeer op de hoofdrijbaan en als gevolg hiervan een hogere taakbelasting. Zij moeten zowel invoegen als door de bocht sturen. Ten opzichte van de huidige situatie is echter sprake van een verbetering door het vervallen van de spitsstroken. Daarnaast kent het wegbeeld van de A2 geen andere complexe elementen.</p>	20 (B2)	10 (B1)
15	<p>Met de realisatie van de structurele verbreding wordt het viaduct Gebroek (KW 8) vervangen door een nieuw viaduct met een grotere overspanning over de A2 en is een doorgaande vluchtstrook aanwezig. Daardoor is niet langer sprake van een versmalling van het dwarsprofiel op de hoofdrijbaan rechts van de A2 en is niet langer sprake van dit afwijkende ontwerpelement.</p>	20 (C1)	0
16	<p>Met de realisatie van de structurele verbreding wordt het viaduct Gebroek vervangen door een nieuw viaduct. Dit nieuwe viaduct heeft een grotere overspanning over de rijbaan waardoor het zicht verbetert op de afrit naar de verzorgingsplaats 't Anker en is niet langer sprake van dit afwijkende ontwerpelement.</p>	20 (C1)	0
17	<p>Met de realisatie van de structurele verbreding wordt de inrichting van de berm langs de A2 aangepast. Daarnaast wordt de bewegwijzering in de buitenberm ten behoeve van de verzorgingsplaats 't Anker vervangen door een portaal met bewegwijzering boven de rijbaan. Daardoor verbetert het zicht op de bewegwijzering en is niet langer sprake van dit afwijkende ontwerpelement.</p>	20 (C1)	0

Nr.	Afwijkend ontwerpelement structurele verbreding A2	Risicoscore referentie	Risicoscore project
18	<p>Op drie takken vanaf de kruispunten bij de aansluiting Born kan verkeer vanuit twee richtingen gelijktijdig groen licht krijgen. Dit betreft de N297 in oostelijke richting (rechtdoorgaand verkeer op de N297 en rechtsafslaand verkeer vanaf de afrit uit zuidelijke richting) en de beide toeritten naar de A2 (verkeer vanaf beide richtingen van de N297). Als een weggebruiker niet verwacht dat ander verkeer gelijktijdig groen licht krijgt, kan dit tot schrikreacties leiden met ongevallen tot gevolg. Ook kunnen flankongevallen ontstaan als weggebruikers de bocht naar de hiervoor genoemde takken van de kruispunten te ruim nemen. De kans hierop is het grootst op de N297 in oostelijke richting.</p> <p>Bij de structurele verbreding blijft de vormgeving van de aansluiting Born gelijk blijft aan de huidige situatie, omdat aanpassing vanuit verkeerskundig oogpunt (capaciteit) niet nodig is. Aanpassing naar rotondes is onderzocht, maar is niet inpasbaar gebleken. Daarnaast zou dit een knelpunt opleveren voor overstekende fietsers. Wel wordt de exacte ligging van de toe- en afritten en de kruispunten gewijzigd als gevolg van de verbreding van de A2. Gezien dit uitgangspunt blijft dit afwijkende ontwerpelement ook bestaan na realisatie van de structurele verbreding.</p>	20 (B2)	20 (B2)
19	<p>Ook na realisatie van de structurele verbreding blijft de invoegstrook van de aansluiting Born op de hoofdrijbaan rechts in een naar rechts draaiende boog (met een boogstraal van 2.000 m) liggen. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is echter geen ruimte aanwezig om de boogstraal van de A2 op dit punt te verruimen. Als gevolg van de krappere boogstraal hebben weggebruikers een hogere taakbelasting, omdat zij zowel moeten invoegen als door de bocht sturen. Ook voor weggebruikers op de hoofdrijbaan van de A2 zorgt deze relatief krappe boogstraal voor een hogere taakbelasting.</p> <p>Met de realisatie van de structurele verbreding wordt het viaduct 't Rooth vervangen door een nieuw viaduct met een grotere overspanning over de A2 en is een doorgaande vluchtstrook aanwezig. Hierdoor krijgen weggebruikers een beter zicht op het verloop van de A2. Deze aanpassingen leiden tot een kleinere kans op ongevallen dan in de huidige situatie.</p>	30 (C2)	20 (B2)
20	<p>Ook na realisatie van de structurele verbreding blijft de uitvoegstrook van de aansluiting Born op de hoofdrijbaan rechts in een naar links draaiende boog (met een boogstraal van 2.000 m) liggen. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is echter geen ruimte aanwezig om de boogstraal van de A2 op dit punt te verruimen. Als gevolg van de krappere boogstraal hebben weggebruikers een verhoogde taakbelasting, omdat zij zowel moeten uitvoegen als door de bocht sturen. Ook voor weggebruikers op de hoofdrijbaan van de A2 zorgt deze relatief krappe boogstraal voor een verhoogde taakbelasting. Dit leidt tot een beperkte toename van de kans op een ongeval. Ten opzichte van de huidige situatie is echter sprake van een verbetering door het vervallen van de spitsstroken. Daarnaast kent het wegbeeld van de A2 geen andere complexe elementen.</p>	20 (B2)	20 (B2)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement structurele verbreding A2	Risicoscore referentie	Risicoscore project
21	Met de realisatie van de structurele verbreding wordt het viaduct 't Rooth (KW 12) vervangen door een nieuw viaduct. Dit nieuwe viaduct wordt slanker uitgevoerd dan het bestaande viaduct. Daarnaast wordt de bewegwijzering in de buitenberm ten behoeve van de aansluiting Born vervangen door een portaal met bewegwijzering boven de rijbaan. Daardoor krijgen weggebruikers beter zicht op de bewegwijzering bij het begin van de uitvoegstrook van de aansluiting Born en is niet langer sprake van een afwijkend ontwerpelement.	20 (C1)	0
22	Met de realisatie van de structurele verbreding wordt de ligging van de A2 tussen de aansluitingen Born en Urmond aangepast. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van een oplopend talud met hoge begroeiing direct aansluitend op de rijbanen. Hierdoor verbetert het zicht op het wegverloop en de bewegwijzering van de aansluiting Urmond langs de hoofdrijbaan rechts. Er is daardoor niet langer sprake van een verhoogde kans op ongevallen.	30 (C2)	0
23	Met de realisatie van de structurele verbreding is de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide niet langer voorzien van spitsstroken waarbij de vluchtstrook als rijstrook wordt ingezet. Daarmee verdwijnt ook de onduidelijkheid ter hoogte van het wegvak op de hoofdrijbaan links tussen knooppunt Kerensheide en de aansluiting Urmond in de situatie dat de spitsstrook gesloten is. Als gevolg hiervan is niet langer sprake van een verhoogde kans op ongevallen.	20 (C1)	0
24	Met de realisatie van de structurele verbreding wordt de rechtsdraaiende boog in de A2 ter hoogte van de invoegstrook van de aansluiting Roosteren op de hoofdrijbaan links verkleint tot een boogstraal van 2.400 m vanwege de overgang tussen de symmetrische en asymmetrische verbreding. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is echter geen ruimte aanwezig om de boogstraal van de A2 op dit punt te verruimen. Als gevolg hiervan hebben weggebruikers op de toerit een beperkter, maar nog steeds voldoende, zicht op het verkeer op de hoofdrijbaan en hebben zij een hogere taakbelasting, omdat zij zowel moeten invoegen als door de bocht sturen. Ook voor weggebruikers op de hoofdrijbaan van de A2 zorgt deze relatief krappe boogstraal voor een verhoogde taakbelasting. Dit leidt tot een beperkte toename van de kans op een ongeval. Ten opzichte van de huidige situatie is echter sprake van een verbetering door het vervallen van de spitsstroken. Daarnaast kent het wegbeeld van de A2 geen andere complexe elementen.	0	20 (B2)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement structurele verbreding A2	Risicoscore referentie	Risicoscore project
25	Met de realisatie van de structurele verbreding worden de toe- en afritten van de aansluiting Roosteren verlegd. Net als in de huidige situatie en referentiesituatie blijven de toe- en afritten daarbij vrijwel geheel op maaiveld liggen. Daarnaast wijkt het alignement van deze toe- en afritten af van de Haarlemmermeer- en halfklaverbladvormgeving die voor de meeste aansluitingen in Nederland worden toegepast. Als gevolg hiervan bestaat de kans dat weggebruikers het verloop van de toe- en afritten niet tijdig waarnemen of een ander verloop verwachten en daardoor de macht over het stuur verliezen. Dit risico is het grootst op de toe- en afrit langs de hoofdrijbaan rechts en de afrit langs de hoofdrijbaan links. In de huidige situatie en referentiesituatie wordt dit risico beheerst door de toepassing van grondwallen en bebording. Op het niveau van het OTB-ontwerp zijn deze elementen nog niet uitgewerkt. Als gevolg hiervan bestaat er een beperkt hogere kans op ongevallen dan in de huidige situatie het geval is.	0	20 (B2)

Tabel 6-12 Overzicht afwijkende ontwerpelementen de structurele verbreding

Totaalbeeld structurele verbreding A2

Na realisatie van de structurele verbreding houdt de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide een relatief recht horizontaal alignement en blijft het huidige aantal en de locatie van de aansluitingen gelijk. Met de aanpassingen worden diverse van de afwijkende ontwerpelementen in de huidige situatie weggenomen. Zo vervallen de begin- en eindpunten van de spitsstroken waardoor de situatie nabij de knooppunten minder complex worden. Ook krijgt de A2 een breder, ruimer dwarsprofiel en worden enkele viaducten die in de huidige situatie voor een visuele vernauwing zorgen, te vervangen door nieuwe, ruimere kunstwerken. Daarnaast komt het viaduct Maasbaan te vervallen.

Als gevolg hiervan krijgt de A2 een rustiger en meer overzichtelijk wegbeeld wat het verkeersveiligheidsniveau ten goede komt.

Ter hoogte van de in- en uitvoegstroken blijft de A2, net als in de huidige situatie, in een boog liggen waarbij bij meerdere in- en uitvoegstroken de boogstraal in het ontwerp kleiner is dan vanuit de richtlijnen gewenst is. Dit leidt tot een hogere taakbelasting met een beperkte toename van de kans op een ongeval tot gevolg ten opzichte van een situatie met een ruimere boogstraal. Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is het echter niet mogelijk de boogstraal van de A2 op deze locaties te vergroten. Hier staat tegenover dat met het vervallen van de spitsstroken de situatie ter plaatse van de in- en uitvoegstroken minder complex wordt dan in de huidige situatie. Per saldo verbetert het verkeersveiligheidsniveau op de A2, ook ter hoogte van de in- en uitvoegstroken. Daarnaast blijft de ligging en de vormgeving van de aansluitingen op het onderliggend wegennet voor een groot deel ongewijzigd, omdat als gevolg van ruimtelijke dwangpunten geen ruimte is voor een aanpassing van deze aansluitingen. Hierdoor blijven de afwijkende ontwerpelementen die in de huidige situatie bij de aansluitingen Echt en Born geconstateerd zijn, ook na realisatie van de structurele verbreding bestaan. Het gaat ook hier om ontwerpelementen met een laag restrisico.

In de referentiesituatie is sprake van 23 afwijkende ontwerpelementen. Na realisatie van de structurele verbreding worden 15 afwijkende ontwerpelementen opgelost en blijven er nog acht bestaan. Daarnaast worden met de structurele verbreding twee nieuwe afwijkende ontwerpelementen geïntroduceerd. Daarmee heeft de structurele verbreding in totaal tien afwijkende ontwerpelementen.

Aanpassing van het ontwerp, zodat deze afwijkende ontwerpelementen worden opgeheven, is niet mogelijk als gevolg van ruimtelijke dwangpunten. Het gaat in alle gevallen om ontwerpelementen met een beperkt restrisico.

De gekwantificeerde risico-index van deze tien elementen is in totaal 170 met een gemiddelde risicoscore van 17. Ten opzichte van de referentiesituatie is er sprake van een afname van de totale risicoscore van 540 naar 170. Dit komt neer op een procentuele afname van 69%. De gemiddelde risicoscore van de afwijkende ontwerpelementen in de structurele verbreding is daarbij ruim een kwart lager dan de gemiddelde risicoscore van de huidige situatie (23).

6.2 Effecten bouwfase – tijdelijke situatie

De bouw van de structurele verbreding zal meerdere jaren duren. Tijdens deze tijdelijke situatie zijn er mogelijk aanvullende of andere effecten te verwachten dan zoals dat in de vorige paragraaf is beoordeeld. Deze tijdelijke effecten zijn in deze paragraaf beschreven.

Aspect	Criterium	Referentie	Bouwfase
Verkeersveiligheid van het ontwerp	Afwijkende ontwerpelementen	0	0/-

Tabel 6-13 Effectbeoordeling thema Verkeersveiligheid effecten tijdens realisatie

Hoewel niet exact bekend is hoe de A2 vormgegeven zal worden tijdens de realisatiefase, is de verwachting dat weggebruikers te maken krijgen met versmalde rijstroken en verschillende bouwfasen met een wisselende weginrichting. Dit kan leiden tot zoekgedrag en onzeker weggedrag. Daarnaast zorgen de bouwwerkzaamheden, en met name groot materieel, voor afleiding bij weggebruikers. Hoewel tijdens de realisatie voldaan dient te worden aan de ontwerprichtlijnen die gelden bij wegwerkzaamheden en actief gestuurd wordt op de risico's die de werkzaamheden met zich meebrengen, is de verwachting dat het verkeersveiligheidsniveau beperkt afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Om die reden is de effectscore '0/-'.

Verkeersveiligheid tijdens de bouwfase

Op dit moment is nog niet exact bekend hoe de verschillende bouwfasen tijdens de realisatie van de structurele verbreding van de A2 Het Vonderen – Kerensheide vormgegeven zullen worden. Naar verwachting zal tijdens de realisatie sprake zijn van enkele, langdurige bouwfasen (zie ook paragraaf 2.3). Bij de wegvakken die asymmetrisch verbreed worden, wordt naar verwachting eerst een nieuwe rijbaan aangelegd naast de bestaande rijbanen, waardoor het verkeer gebruik kan blijven maken van de huidige rijbanen of de nieuwe rijbaan en geen versmalde rijstroken toegepast hoeven te worden. Bij de wegvakken die symmetrisch verbreed worden, zal dit wel nodig zijn. Hierbij zal een maximumsnelheid van 90 km/uur gelden en zullen de spitsstroken permanent geopend zijn waardoor er altijd drie rijstroken per richting beschikbaar zijn. Daarmee zal de doorstroming naar verwachting aanzienlijk beter zijn dan tijdens de werkzaamheden bij autonome ontwikkeling, omdat in die situatie minder ruimte beschikbaar is voor het verkeer.

Daarnaast dient de inrichting van de A2 tijdens de realisatiefase te voldoen aan de richtlijnen voor werk-in-uitvoeringssituaties.

Voordeel van de permanente openstelling van de spitsstroken is dat buiten de spitsperioden meer capaciteit beschikbaar is en de kans op filevorming afneemt. Dit komt de verkeersveiligheid ten goede. Hier staat echter tegenover dat buiten de spitsperioden geen vluchtstrook meer beschikbaar is voor voertuigen met pech of voor gebruik door de hulpverleningsdiensten. Het vervallen van de vluchtstrook is overigens een maatregel die vaak wordt toegepast bij werk-in-uitvoeringssituaties. Ter compensatie van het wegvallen van de vluchtstrook worden pechhavens gerealiseerd, geldt een lagere maximumsnelheid en worden in sommige gevallen (extra) camera's geplaatst. Vanwege de aanwezigheid van de spitsstroken is het gehele traject van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide al voorzien van camera's en pechhavens waardoor verstoringen en pechgevallen snel waargenomen kunnen worden. Het is op dit moment nog niet bekend in hoeverre deze camera's in gebruik kunnen blijven tijdens de realisatiefase.

Ondanks een uitvoering conform de ontwerprichtlijnen voor wegwerkzaamheden, kan een wisseling in weginrichting met name in de eerste periode na de verandering leiden tot onzeker rijgedrag, omdat weggebruikers nog moeten wennen aan de situatie. Ook is niet te voorkomen dat de bouwwerkzaamheden in enige mate voor afleiding zorgen waardoor de kans bestaat dat weggebruikers niet tijdig reageren op de voertuigen voor hen. Gezien dit beeld is er in de basis sprake van een verhoogde kans op ongevallen. Dit verhoogde ongevalsrisico wordt echter met verschillende voorgeschreven maatregelen, zoals de lagere maximumsnelheid, attenderende bebording en pechhavens, zoveel als mogelijk gemitigeerd. Op basis van dit beeld wordt geconcludeerd dat de realisatiefase zal leiden tot een beperkte afname van het verkeersveiligheidsniveau ten opzichte van de referentiesituatie.

Momenteel is er nog geen inzicht in de routes voor het bouwverkeer. Indien bouwverkeer gebruik maakt van tijdelijke in- en uitvoegstroken vanaf de A2, kan dit op deze locaties leiden tot een beperkte afname van het verkeersveiligheidsniveau. Ditzelfde geldt voor de situatie dat bouwverkeer gebruik maakt van het onderliggend wegennet. Dat leidt tot een toename van (zwaar) vrachtverkeer op die wegen wat kan leiden tot een beperkte toename van de kans op een ongeval op die wegen. Dit geldt ook voor de situatie dat normaal verkeer moet omrijden als gevolg van een wegafsluiting.

Bij de verdere uitwerking van het project wordt geborgd dat de werkzaamheden, de inzet van bouwverkeer en omleidingsroutes niet tot ongewenste risico's leiden voor de weggebruikers.

7 Mitigatie en compensatie

7.1 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die getroffen worden om negatieve effecten te voorkomen, beperken of verzachten. Vanuit het wettelijk kader zijn er voor het thema Verkeersveiligheid geen harde eisen ten aanzien van het treffen van mitigerende maatregelen. Wel heeft een wegbeheerder de plicht veilige infrastructuur aan te bieden aan de gebruikers en tevens bij te dragen aan de nationale doelstellingen voor het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers. De realisatie van de structurele verbreding van de A2 leidt tot een sterke verbetering van het verkeersveiligheidsniveau en geeft daarmee invulling aan deze plicht. Aanvullend hierop zijn enkele maatregelen voorgesteld die bijdragen aan een verdere verhoging van het verkeersveiligheidsniveau.

In deze paragraaf zijn mitigerende maatregelen opgenomen voor de structurele verbreding van de A2 (eindsituatie) en tijdens de bouwfase (tijdelijke situatie). Het treffen van de maatregelen wordt op verschillende wijzen geborgd. Maatregelen die al voldoende concreet zijn worden in het tracébesluit opgenomen. Maatregelen die door de realiserend aannemer verder moeten worden uitgewerkt worden als eisen opgenomen in het contract met de betreffende aannemer.

7.1.1

Mitigerende maatregelen structurele verbreding A2 – eindsituatie

Om het verkeersveiligheidsniveau van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide verder te verhogen, is voor elk van de afwijkende ontwerpelementen nagegaan of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Deze maatregelen zijn in de onderstaande tabel opgenomen. Indien geen maatregel mogelijk is, is dit ook aangegeven. De nummers van de ontwerpelementen zijn daarbij gelijk aan tabel 6-12 in paragraaf 6.1.

Nr.	Afwijkend ontwerpelement	Mogelijkheid tot treffen van maatregel	Risicoscore projectsituatie	Risicoscore met mitigatie
7	Lage invoegsnelheid en rijstrookwisselingen vrachtverkeer bij weefvak tussen verzorgingsplaats Bosserhof en knooppunt Het Vonderen.	Als gevolg van ruimtelijke dwangpunten is er geen mogelijkheid om de afstand tussen verzorgingsplaats Bosserhof en knooppunt Het Vonderen te vergroten en daarmee vrachtverkeer meer ruimte te geven om op snelheid te komen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie de lengte van het weefvak niet verder mag afnemen. Mede vanwege het opheffen van de spitsstrook is het restrisico van dit ontwerpelement klein.	20 (C1)	20 (C1)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement	Mogelijkheid tot treffen van maatregel	Risicoscore projectsituatie	Risicoscore met mitigatie
11 en 12	Combinatie van neergaande helling en recht horizontaal alignement op de afrit. Echt vanaf de hoofdrijbaan rechts en aanwezigheid fietsoversteek bij rotonde.	Tussen de hoofdrijbaan van de A2 en de Oude Lakerweg is onvoldoende ruimte beschikbaar om de afrit een meer gebogen alignement te geven en zodoende een lagere naderingssnelheid van de fietsoversteek en rotonde af te dwingen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie het alignement van de afrit niet krapper mag worden en de bebording aangepast moet worden, rekening houdend met de beplanting en het noodzakelijk zicht op het wegverloop, kruispunt en de fietsers. Hierdoor wordt de onduidelijke voorrangssituatie opgeheven. Daarmee neemt de kans op ongevallen wat af, maar blijft er nog wel sprake van een restrisico.	20 (B2)/ weg10 (B1)	10 (B1)/ 10 (B1)
13	Relatief lang en recht horizontaal alignement op de afrit. Echt vanaf de hoofdrijbaan links gevolgd door een krappe S-bocht.	Aanpassing van de berminrichting en bebording langs de afrit zodat de kans verkleind wordt dat weggebruikers met te hoge snelheid de S-bocht naderen en de macht over het stuur verliezen. Door ruimtelijke dwangpunten is het niet mogelijk het alignement van de afrit te verruimen. Binnen het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie het alignement van de afrit niet krapper mag worden. Met deze mitigerende maatregelen is het restrisico klein.	10 (B1)	10 (B1)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement	Mogelijkheid tot treffen van maatregel	Risicoscore projectsituatie	Risicoscore met mitigatie
14	Invoegstrook van de aansluiting Echt op de hoofdrijbaan rechts in een naar links draaiende boog met een boogstraal van 3.155 m.	Vanwege ruimtelijke dwangpunten ten noorden en zuiden van de aansluiting Echt is het niet mogelijk de boogstraal van de A2 te verruimen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie het alignement van de boog niet krapper mag worden. Het restrisico op dit punt is beperkt.	10 (B1)	10 (B1)
18	Op drie takken van de kruispunten bij de aansluiting Born kan verkeer vanuit twee richtingen gelijktijdig groen licht krijgen.	Aanpassing van het ontwerp van de kruispunten waardoor het voor weggebruikers duidelijker wordt dat gelijktijdig ook ander verkeer in dezelfde richting kan rijden en meer ruimte ontstaat om beide verkeersstromen naast elkaar af te wikkelen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie de vormgeving van de kruispunten geoptimaliseerd moet worden. Deze maatregel is als aanbeveling in het MER opgenomen. Het is op dit moment nog niet bekend in hoeverre de kruispunten geoptimaliseerd kunnen worden, om die reden is vooralsnog de risicoscore van de projectsituatie behouden.	20 (B2)	20 (B2)
19	Invoegstrook van de aansluiting Born op de hoofdrijbaan rechts in een naar rechts draaiende boog met een boogstraal van 2.000 m.	Vanwege ruimtelijke dwangpunten ten noorden en zuiden van de aansluiting Born is het niet mogelijk de boogstraal van de A2 te verruimen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie het alignement van de boog niet krapper mag worden. Het restrisico op dit punt is beperkt.	20 (B2)	20 (B2)

Nr.	Afwijkend ontwerpelement	Mogelijkheid tot treffen van maatregel	Risicoscore projectsituatie	Risicoscore met mitigatie
20	Uitvoegstrook van de aansluiting Born op de hoofdrijbaan rechts in een naar rechts draaiende boog met een boogstraal van 2.000 m.	Vanwege ruimtelijke dwangpunten ten noorden en zuiden van de aansluiting Born is het niet mogelijk de boogstraal van de A2 te verruimen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie het alignement van de boog niet krapper mag worden. Het restrisico op dit punt is beperkt.	20 (B2)	20 (B2)
24	Invoegstrook van de aansluiting Roosteren op de hoofdrijbaan links in een naar rechts draaiende boog met een boogstraal van 2.400 m.	Vanwege ruimtelijke dwangpunten ten noorden en zuiden van de aansluiting Roosteren is het niet mogelijk de boogstraal van de A2 te verruimen. In het project is geborgd dat bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de realisatie het alignement van de boog niet krapper mag worden. Het restrisico op dit punt is beperkt.	20 (B2)	20 (B2)
25	Toe- en afritten van de aansluiting Roosteren op maaiveldniveau.	Vanwege ruimtelijke dwangpunten kan het alignement van de toe- en afritten niet verruimd worden. Binnen het project is geborgd dat langs de toe- en afritten grondwallen en aanvullende bebording worden toegepast om het alignement van de toe- en afritten te accentueren, zoals ook in de huidige situatie het geval is. Met deze mitigerende maatregelen wordt het risico weggenomen.	20 (B2)	0

Tabel 7-14 Overzicht mogelijkheid tot mitigerende maatregelen per afwijkend ontwerpelement

In het ontwerptracébesluit is het bovenstaande vertaald naar onderstaande concrete mitigerende maatregelen.

Verkeersveiligheidsmaatregelen	
Afritten Roosteren	Toepassen grondwallen om verloop alignement te accentueren. Toepassen bebording om verloop alignement te accentueren.
Afrit Echt westelijke rijbaan	Aanpassen bebording zodat voorrangssituatie voor weggebruikers op de afrit duidelijk is.
Afrit Echt oostelijke rijbaan	Aanpassen bebording en berminrichting zodat weggebruikers op de afrit goed zicht hebben op het wegverloop en tijdig hun snelheid aanpassen.

Tabel 7-15 Overzicht verkeersveiligheidsmaatregelen in tracébesluit

7.1.2 *Voorgestelde maatregelen bouwfase – tijdelijke situatie*

De realisatiefase gaat enkele jaren duren, waardoor de verschillende faseringen naar verwachting gedurende langere tijd van toepassing zullen zijn. De weggebruiker beschouwt de fasering dan al snel als permanente situatie en daarom dienen voldoende verkeersveiligheidsmaatregelen in de faseringsplannen te worden opgenomen om een afname van het verkeersveiligheidsniveau tijdens de realisatiefase te beperken.

Tijdens de realisatiefase is het daarnaast belangrijk om het bouwverkeer zoveel mogelijk te scheiden van het overige verkeer en zo min mogelijk gebruik te laten maken van het onderliggend wegennet. Door beide verkeersstromen te scheiden neemt de kans op ongevallen tussen beide verkeersstromen af.

Om een afname van het verkeersveiligheidsniveau zoveel mogelijk te voorkomen dienen de uiteindelijke faseringsplannen van de aannemer beoordeeld te worden door een verkeersveiligheidsexpert.

7.2 **Compenserende maatregelen**

Compenserende maatregelen zijn maatregelen die elders getroffen worden om effecten binnen het plangebied te compenseren. Dit type maatregelen is niet van toepassing op het thema verkeersveiligheid.

7.3 **Effectscores na mitigatie en compensatie**

7.3.1 *Structurele verbreding A2 – eindsituatie*

Met de realisatie van de voorgestelde maatregelen wordt één van de tien afwijkende ontwerpelementen weggenomen. De overige negen afwijkende ontwerpelementen kunnen niet of slechts deels gemitigeerd worden, vanwege ruimtelijke dwangpunten. Als gevolg hiervan zal de totale risicoscore van de structurele verbreding verder afnemen tot 140 voor de negen resterende afwijkende ontwerpelementen. Dit komt neer op een gemiddelde risicoscore van 16. Ten opzichte van de referentiesituatie (540) is de risicoscore van het ontwerp met mitigerende maatregelen afgenomen met 74%. Dit komt neer op de effectscore '++'. In tabel 7-16 zijn de effectscores opgenomen.

Aspect	Criterium	Ref	Verbreiding A2
Verkeersveiligheid van het ontwerp	Afwijkende ontwerpelementen	0	++

Tabel 7-16 Effectscores structurele verbreding met mitigerende maatregelen (na realisatie)

7.3.2 *Bouwfase – tijdelijke situatie*

Omdat nog niet bekend is hoe de A2 zal worden ingericht tijdens de realisatiefase, is het voor het thema Verkeersveiligheid niet mogelijk om het effect van eventuele aanvullende maatregelen te benoemen.

8 Toetsing wettelijk kader

Voor het thema Verkeersveiligheid zijn in het wettelijk kader alleen proceseisen opgenomen. Met het opstellen van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) en de Verkeersveiligheidsaudit (VVA) is invulling gegeven aan deze eisen.

Naast deze proceseisen geldt een landelijke doelstelling om het aantal ernstige verkeersslachtoffers terug te brengen. Met de realisatie van de structurele verbreding A2 verbetert het verkeersveiligheidsniveau van de A2 tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide en zal naar verwachting het aantal verkeersongevallen en –slachtoffers afnemen.

Conclusies ten aanzien van de doelstelling

Na realisatie van de structurele verbreding worden diverse afwijkende ontwerpelementen in de huidige situatie weggenomen. Voor het opwaarderen van de spitsstroken naar volwaardige rijstroken met vluchtstrook is de A2 opnieuw ontworpen. Het nieuwe ontwerp van de A2 voldoet aan de meest recente ontwerprichtlijnen. Zo vervallen de begin- en eindpunten van de spitsstroken waardoor de situatie nabij de knooppunten minder complex worden. De mitigerende maatregelen verbonden aan de openstelling van de spitsstroken, zoals de lagere maximumsnelheid en het inhaalverbod voor vrachtverkeer, zijn niet meer noodzakelijk en vervallen. Ook krijgt de A2 een breder, ruimer dwarsprofiel en komen enkele viaducten die in de huidige situatie voor een visuele versmalling zorgen, te vervangen door nieuwe, ruimere kunstwerken. Daarnaast komt het viaduct Maasbaan te vervallen. Als gevolg hiervan krijgt de A2 een rustiger en meer overzichtelijk wegbeeld wat het verkeersveiligheidsniveau ten goede komt. Daarmee draagt de realisatie van de structurele verbreding bij aan de doelstelling de verkeersveiligheid op de A2 te verbeteren.

Als gevolg van de structurele verbreding ontstaat daarnaast meer ruimte om de wegwerkzaamheden uit te voeren dan in de autonome ontwikkeling het geval is. Dit leidt tot een betere doorstroming tijdens de werkzaamheden en een lagere kans op ongevallen als gevolg van filevorming. Daarmee draagt de structurele verbreding ook tijdens de benodigde werkzaamheden bij aan de doelstelling.

9 Leemten en evaluatie

9.1 Leemten in kennis en informatie

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Het Kader Verkeersveiligheid is gevolgd. In het kaderdocument is een aantal leemten geconstateerd waar op basis van de huidige inzichten nog geen antwoord op is. Het betreft de daling van het aantal geregistreerde ongevallen met verkeersdoden en ernstige slachtoffers, waardoor het werkelijk aantal ernstige ongevallen niet bekend is. Ook zijn er grote verschillen geconstateerd in de registratiegraad van het hoofdwegennet en onderliggend wegennet. De registratie van ongevallen gebeurt niet altijd op dezelfde manier en is niet altijd compleet, vooral in de periode vanaf 2010. Mede als gevolg hiervan is ook onvoldoende bekend in welke mate een afwijking van de ontwerprichtlijnen tot risico's leidt. Omdat de inrichting van de A2 in 2011 gewijzigd is met de aanleg van de spitsstroken, zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar om voor dit project een kwantitatieve beoordeling van het aantal slachtofferongevallen uit te voeren. Daarbij moet worden opgemerkt dat indien de ongevalgegevens wel in voldoende mate aanwezig zouden zijn, een kwantitatieve beoordeling voor dit specifieke project geen meerwaarde zou hebben vanwege de beperkte intensiteitsverschillen tussen de referentiesituatie en de structurele verbreding zoals ook nader toegelicht in hoofdstuk 4.

Een tweede leemte is dat op dit moment niet bekend is hoe het project uiteindelijk gerealiseerd gaat worden. De kwalitatieve beoordeling van de realisatiefase is daarom alleen op hoofdlijnen uitgevoerd.

9.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Vanuit de Wet milieubeheer is het Bevoegd Gezag verplicht om de effecten, die zijn beschreven in het MER tijdens en na de realisatie van het project te evalueren. Het doel van het evaluatieprogramma is driedelig:

- Studie naar mogelijke onvoorziene effecten door geconstateerde leemten in kennis en informatie;
- Toetsing van de voorspelde effecten aan daadwerkelijk optredende effecten;
- Monitoring van voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen.

Vanuit het thema verkeersveiligheid wordt geadviseerd om het aantal slachtofferongevallen op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet op te nemen in de evaluatieprogramma's van Rijkswaterstaat, de provincie Limburg en de gemeentelijke wegbeheerders.

10 Verklarende woordenlijst

Term	Betekenis
Hoofdwegennet (HWN)	Geheel van wegen dat bij Rijkswaterstaat in beheer is. Binnen het onderzoeksgebied zijn dit de autosnelwegen.
Afwijkende ontwerpelementen	Elementen in het wegontwerp die afwijken van de richtlijnen en van invloed zijn op het verkeersveiligheidsniveau van een wegvak. Deze elementen worden kwalitatief beschouwd, omdat kwantitatieve effecten niet bekend zijn.
Onderliggend wegennet (OWN)	Het geheel van wegen dat niet behoort tot het hoofdwegennet.
Risicocijfer	Mate van verkeersonveiligheid. Wordt veelal uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.
Slachtofferongeval	Ongeval waarbij één of meerdere mensen gewond zijn geraakt (opgenomen in ziekenhuis of overig gewond) of zijn overleden.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen effecten van het basialternatief en varianten op de verkeersveiligheid worden verwacht.
UMS-ongeval	Ongeval met Uitsluitend Materiële Schade. Oftewel: ongeval met alleen blikshade.
Verkeersprestatie	Totaal afgelegde afstand van alle voertuigen op een weg of netwerk van wegen. Wordt berekend door de intensiteit te vermenigvuldigen met de totale weglengte. Vaak uitgedrukt in miljoenen voertuigkilometers per jaar.

11 Literatuur

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Kader Verkeersveiligheid, oktober 2013.
2. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, april 2013.
3. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, vastgesteld 13 maart 2012.
4. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020, 2009.
5. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), 13 maart 2012.
6. Ministerie van Infrastructuur en Milieu / Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, Nota Reikwijdte en Detailniveau A2 Het Vonderen - Kerensheide, 14 maart 2017.
7. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2014 (ROA 2014), 2 maart 2015.
8. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2014 Veilige Inrichting van Bermen (ROA 2014 VIB), mei 2015.
9. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, Veiligheid Spitsstroken, 8 april 2013.
10. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, 8 april 2013.
11. CROW, Veilige inrichting van bermen, richtlijnen voor het ontwerpen van autosnelwegen, mei 1999.
12. CROW, ROA Bewegwijzering 2012, 8 oktober 2012.
13. CROW, Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen 2015, 13 februari 2015.

Bijlage A Toelichting bij afwijkende ontwerpelementen huidige situatie en referentiesituatie

In deze bijlage is bij een aantal afwijkende ontwerpelementen in de huidige situatie en referentiesituatie een toelichtende foto opgenomen. De nummers komen overeen met de in hoofdstuk 6 opgenomen tabel.



3. Beginpunt geleiderail onvoldoende uitgebogen bij afrit Echt vanaf de hoofdrijbaan rechts.



4. Stijve geleiderails met korte, stalen barriers ten behoeve van lichtmasten



5. Stalen barrier op korte afstand van de rijbaan.



6. Afscherming van bord met status van de spitsstrook



8. Doorgetrokken streep op korte afstand voor splitsing A2 en A73 in knooppunt Het Vonderen



11. Recht alignment afrit Echt vanaf hoofdrijbaan rechts



12. Onduidelijke situatie op afrit Echt vanaf hoofdrijbaan rechts door plaatsing van voorrangsborden stroomopwaarts van de fietsoversteek



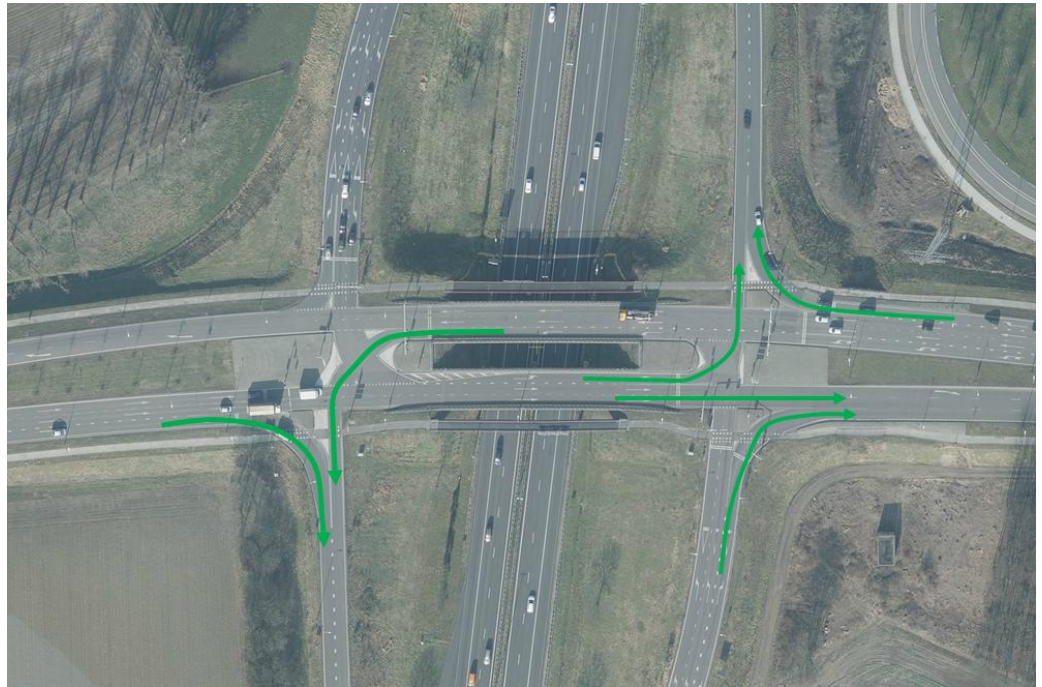
13. Relatief krappe, neergaande S-bocht op afrit Echt vanaf hoofdrijbaan links



15. en 16. Insnoering dwarsprofiel ter plaatse van viaduct Gebroek (KW 8) waardoor de afrit naar verzorgingsplaats 't Anker pas laat zichtbaar is



17. Aanwezigheid begroeiing in buitenberm beperkt het zicht op het verloop van de afrit naar verzorgingsplaats 't Anker



18. Gelijktijdig groen licht naar drie takken van de kruispunten van de aansluiting Born



22. Hoge begroeiing in de hoge berm belemmert het zicht op de bewegwijzering van de afrit Urmond op de hoofdrijbaan rechts

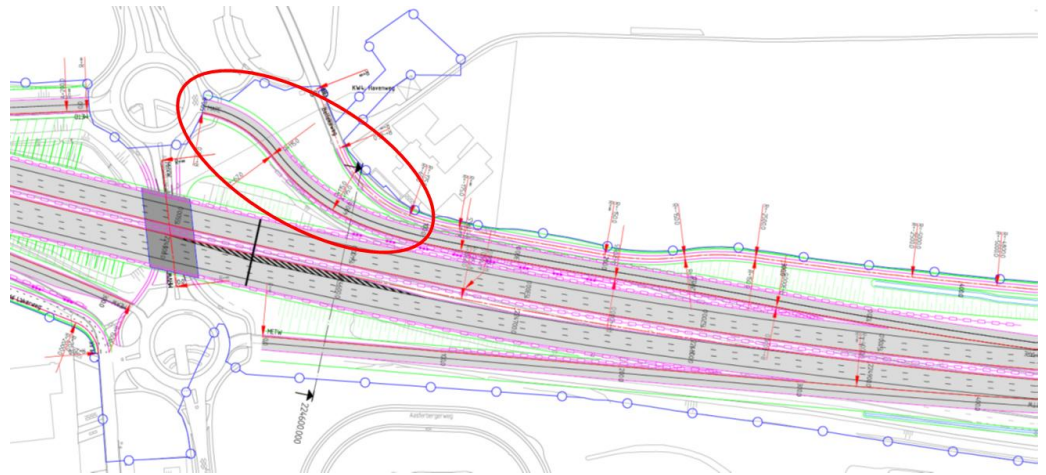


23. Splitsing rijstroken van de hoofdrijbaan links bij aansluiting Urmond

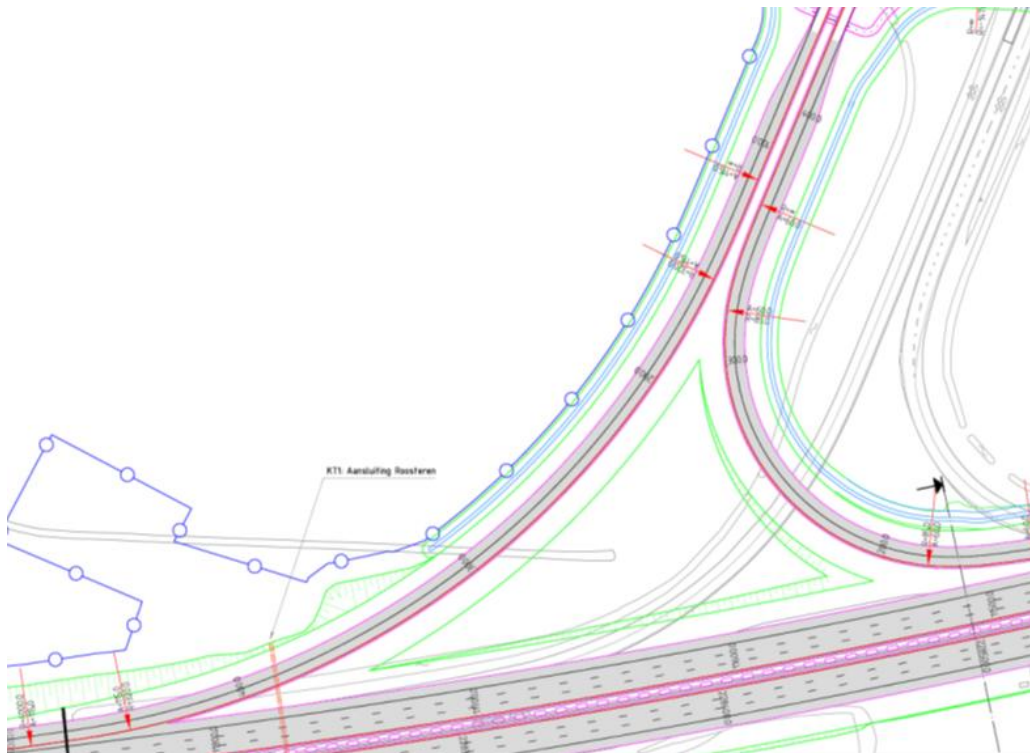
Bijlage B Toelichting bij afwijkende ontwerpelementen structurele verbreding A2



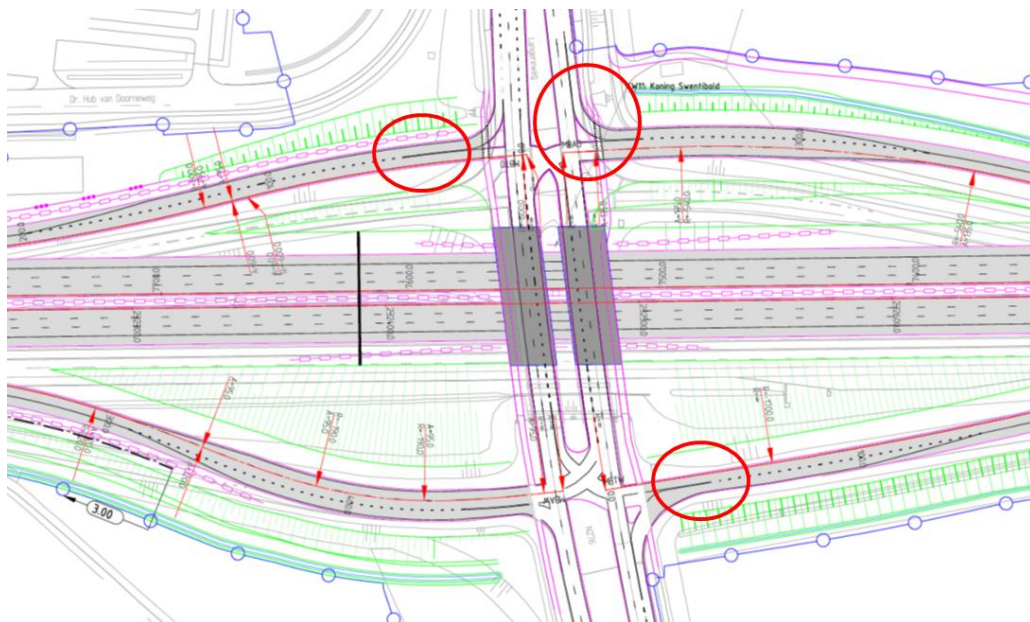
2. en 3. Recht alignment op afrit Echt vanaf hoofdrijbaan rechts en onduidelijke situatie door plaatsing van voorrangsborden stroomopwaarts van de fietsoversteek



4. Relatief krappe, neergaande S-bocht op afrit Echt vanaf hoofdrijbaan links



7. Ligging toe- en afritten aansluiting Roosteren op maaiveldniveau zonder geleiding door middel van landschappelijke inrichting



8. Gelijktijdig groen licht naar drie takken van de kruispunten van de aansluiting Born