



Deelrapport Water

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

Datum 17 juli 2017
Status Definitief
Versie F

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	F

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide	11
1.2 Doelstellingen project	12
1.3 Opgaven	12
1.4 Doel MER en deelrapport Water.....	13
1.5 Leeswijzer	13
2 Te onderzoeken situaties	15
2.1 De referentiesituatie	15
2.1.1 <i>Huidige situatie</i>	15
2.1.2 <i>Autonome ontwikkeling</i>	15
2.2 De structurele verbreding – eindsituatie	16
2.2.1 <i>Hoofdwegennet</i>	16
2.2.2 <i>Onderliggend wegennet en aansluitingen</i>	19
2.2.3 <i>Beken, waterhuishouding en faunapassages</i>	21
2.2.4 <i>Parkway</i>	22
2.2.5 <i>Leidingen</i>	23
2.3 De bouwfase – tijdelijke situatie.....	23
2.4 Beschrijving (geo) hydrologische situatie.....	24
2.4.1 <i>Opbouw en maaiveldhoogten studiegebied</i>	25
2.4.2 <i>Grond- en bodemsoorten</i>	27
2.4.3 <i>Hydrogeologische opbouw</i>	33
2.4.4 <i>Grondwaterstanden</i>	36
2.4.5 <i>Grondwaterstroming</i>	37
2.4.6 <i>Grondwaterbeschermingsgebieden</i>	38
2.4.7 <i>Oppervlaktewater</i>	38
2.4.8 <i>Oppervlaktewaterlichamen Kaderrichtlijn Water</i>	39
2.4.9 <i>Waterkeringen</i>	40
3 Wettelijk en beleidskader.....	43
3.1 Wettelijk kader	43
3.2 Beleidskader	44
3.3 Watertoets	45
3.4 Normen en eisen waterbeheerders	46
4 Beoordelingskader en werkwijze.....	47
4.1 Beoordelingskader MER.....	47
4.1.1 <i>Beoordelingskader water</i>	47
4.1.2 <i>Effectbeoordeling MER</i>	48
4.1.3 <i>Toekenning scores</i>	48
4.2 Plan- en studiegebied	50
4.3 Onderzoeksmethodiek.....	51
5 Inpassing van de waterhuishouding.....	53
5.1 Deelgebied 1: Noordgrens project km 221.600 – km 224.900.....	53
5.1.1 <i>Westbaan - van noord naar zuid</i>	53
5.1.2 <i>Oostbaan - van noord naar zuid</i>	58
5.2 Deelgebied 2: km 224.900 – km 229.300.....	61
5.2.1 <i>Westbaan - van noord naar zuid</i>	61

5.2.2	<i>Oostbaan - van noord naar zuid</i>	66
5.3	Deelgebied 3: km 229.300 – km 234.100	72
5.3.1	<i>Westbaan - van noord naar zuid</i>	72
5.3.2	<i>Oostbaan - van noord naar zuid</i>	78
5.4	Deelgebied 4: km 234.100 – eind project	84
5.4.1	<i>Westbaan - van noord naar zuid</i>	84
5.4.2	<i>Oostbaan - van noord naar zuid</i>	87
5.5	Aandacht en uitgangspunten voor de realisatiefase	92
5.5.1	<i>Afwatering van de weg</i>	92
5.5.2	<i>Waterkwaliteit</i>	92
5.5.3	<i>Zetting</i>	93
5.6	Corridor Geleenbeek (LI-17)	93
6	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	95
6.1	Huidige situatie	95
6.1.1	<i>Waterhuishouding</i>	95
6.1.2	<i>Waterkwaliteit</i>	96
6.2	Autonome ontwikkeling	97
7	Effectbeschrijving en -beoordeling	99
7.1	Effecten structurele verbreding A2 – eindsituatie	99
7.1.1	<i>Waterhuishouding</i>	99
7.1.2	<i>Waterkwaliteit</i>	101
7.2	Effecten bouwfase – tijdelijke situatie	103
7.2.1	<i>Waterhuishouding</i>	103
	<i>Verwachte effecten in de realisatiefase van het kunstwerk onder het Julianakanaal</i>	103
7.2.2	<i>Waterkwaliteit</i>	104
7.3	Samenvatting van de effectbeoordeling	104
8	Mitigatie en compensatie	105
8.1	Mitigerende maatregelen	105
8.1.1	<i>Mitigerende maatregelen structurele verbreding A2 - eindsituatie</i>	105
8.1.2	<i>Mitigerende maatregelen bouwfase – tijdelijke situatie</i>	105
8.2	Compenserende maatregelen	105
8.3	Effecten na mitigatie en compensatie	105
9	Leemten en evaluatie	107
9.1	Leemten in kennis en informatie	107
9.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie.....	107

10	Verklarende woordenlijst	109
11	Literatuur	111
Bijlage A	Detailkaarten bodemopbouw per deelgebied	113
Bijlage B	Detailkaarten oppervlaktewatersysteem	115
Bijlage C	Watertoets proces	117
Bijlage D	Uitgangspuntennotitie afwatering A2 Het Vonderen – Kerensheide	119
Bijlage E	Kader “Afstromend wegwater (KAWW)”	128
Bijlage F	Notitie Grontmij – Beschrijving ontwerp Variant 2b Corridor Geleenbeekdal	129
Bijlage G	Overzichtskaarten	131
Bijlage H	Wateradviezen Waterschap en Provincie Limburg	133

Samenvatting

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

- Een bijdrage en onderbouwing bij het Milieueffectrapport (MER);
- Een bijdrage aan de totstandkoming van het ontwerp A2 Het Vonderen – Kerensheide, specifiek de inpassing van de waterhuishouding;
- Mede onderbouwing van het Ontwerptracébesluit (OTB) A2 Structurele verbreding Het Vonderen - Kerensheide;
- Het vaststellen van de (wettelijke) maatregelen die nodig zijn om het project te kunnen realiseren.

Beoordelingskader

In deze deelrapportage zijn de effecten onderzocht van de volgende aspecten:

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen (kwantitatief/ kwalitatief)
Waterhuishouding	Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging	Deels kwantitatief, deels kwalitatief
	Beïnvloeding van het grondwatersysteem	Kwalitatief
	Waterveiligheid (ter hoogte kruising Geleenbeek)	Kwalitatief
	Beïnvloeding beschikbare vaardiepte Julianakanaal	Kwalitatief
Waterkwaliteit	Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater	Kwalitatief
Bodemopbouw	Beïnvloeding bodemopbouw en gelaagdheid	Kwalitatief

Referentiesituatie

De afvoerwijze van neerslagwater vindt in de huidige situatie plaats door middel van greppels langs de rand van de verharding, waar water lokaal kan infiltreren, of door middel van afvoer met riolering. In het geval van afwatering door middel van riolering wordt het water afgevoerd naar de greppels naast de rijksweg, het regionale watersysteem, bergingsgebieden waar het water vervolgens infiltreert of naar het gemeentelijk rioleringsstelsel. Het regionale watersysteem kruist de A2 op diverse locaties door middel van duikers.

Door de relatief diepe grondwaterstanden langs het traject van de A2, is de beïnvloeding van het grondwatersysteem in kwantitatieve zin beperkt, ook doordat de neerslag op het verharde oppervlak vaak lokaal weer infiltreert. Vanuit een waterkwaliteitsoogpunt is onduidelijk in hoeverre maatregelen aanwezig zijn om in de huidige situatie het afstromend wegwater voldoende te filteren voordat het infiltreert. Ook is de riolering van de rijksweg op specifieke locaties gekoppeld aan het regionale watersysteem waarmee aanwezige vervuiling in het afstromende wegwater direct ten laste van het watersysteem komt. Ook is er mogelijk sprake van een koppeling aan gemeentelijke (vuilwater) riolering en afvoer van wegwater naar de zuivering.

Specifiek het Julianakanaal en de Geleenbeek zijn voorzien van bedijking om ongewenste inundaties naar de omgeving te voorkomen. In de kering van de Geleenbeek/ Molenbeek Echt is in de nabijheid van de A2 een 'gat' in de kering aanwezig.

De kruising van de Geleenbeek met het Julianakanaal vindt plaats door middel van een sifon. De afvoercapaciteit wordt benoemd als knelpunt in het regionale watersysteem. De constructie vormt geen beperking voor de maatgevende scheepvaartmogelijkheden.

Het traject doorsnijdt het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren. In de huidige afwatering van de weg is hieraan geen specifieke aandacht met betrekking tot waterkwaliteit besteed.

Waterhuishouding bij structurele verbreding A2

Er is een inpassing gemaakt en beschreven van de waterhuishouding. In het kort is in de inpassing van de waterhuishouding zoveel mogelijk gestreefd naar:

- Het aansluiten bij de afwateringswijze in de huidige situatie;
- Het zo lokaal mogelijk infiltreren van wegwater, bij voorkeur in de berm van de weg in een daarvoor ingepaste greppel;
- Het toepassen van bufferende berm passages voor het afvangen van de vervuiling in het wegwater;
- Het realiseren van extra bergingsruimte ter compensatie van de toename van het verharde oppervlak.

Wanneer er geen ruimte voor een greppel langs de rijksweg aanwezig is, of de verkanting van de weg naar de middenberm is gericht, wordt water door middel van goten, kolken en riolering afgevoerd. Hierbij is primair gekozen het water zo lokaal mogelijk naar greppels te voeren waar het water kan infiltreren. Indien dit ruimtelijk niet kan worden ingepast, is het water naar een bergingsgebied geleid. Een deel van de riolering die in de huidige situatie direct op de Molenbeek Echt is gekoppeld, is in de inpassing naar een bergingsgebied gebracht. Specifiek ter plaatse van VDL Nedcar is de ruimte voor een greppel te beperkt en wordt riolering gerealiseerd. Het afgevangen wegwater wordt hierbij naar een bergingsgebied geleid.

De volgende maatregelen worden in het kader van de waterhuishouding getroffen:

1. In verband met het dempen en verleggen van watergangen en de toename van verhard oppervlak worden bestaande waterbergingslocaties, greppels en riolering verruimd en worden nieuwe waterberging, greppels en riolering gerealiseerd. Het te dempen oppervlaktewater wordt hiermee volledig gecompenseerd.
2. In verband met de verbreding van de weg worden de volgende duikers vernieuwd in verband met de verbreding van de A2. Hierbij worden de duikers (met uitzondering van 'c') als ecoduiker uitgevoerd:
 - a. Duiker Molenbeek Echt, km 223.790;
 - b. Duiker Oude Geleenbeek I, km 229.300;
 - c. Duiker Oude Geleenbeek II, km 230.750;
 - d. Duiker naam onbekend, km 231.300;
 - e. Duiker Hons Venkebeek I, km 231.955;
 - f. Duiker Vloedgraaf, km 232.850;
 - g. Duiker Hons Venkebeek II, km 234.180;
3. Ten behoeve van de waterkwaliteit:
 - a. worden in greppels/bergingsgebieden waar riolering op afwatert ter hoogte van het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren flauwe taluds toegepast;
 - b. worden nieuwe delen van de Geleenbeek beleemd;

- c. wordt in het grootste bergingsgebied binnen het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren, direct ten zuiden van de onderdoorgang van de Geleenbeek, een meetpunt voor de monitoring van de waterkwaliteit van het infiltrerende water gerealiseerd.
 - d. wordt bij de aanlegwerkzaamheden geen gebruik gemaakt van stoffen of materialen die tot een verontreiniging van grond- of oppervlaktewater kunnen leiden.
4. Ten behoeve van de hoogwaterveiligheid:
 - a. wordt de Bellekeweg aangesloten op het talud van de A2. De hoogte bedraagt 29,40 m+NAP;
 - b. wordt OWN Baakhoven/Kamer verhoogd tot 30,11 m+NAP zodat deze ook waterkerend kan functioneren;
 - c. wordt in het gebied tussen de A2 en het Julianakanaal aan weerszijde van de bypass Geleenbeek een kering van 29,50 m+NAP gerealiseerd
 5. In verband met de verbreding van de weg wordt de Geleenbeek verlegd tussen Baakhoven en Holtum (km 229.300 en 231.580)

Effecten structurele verbreding A2

Aspect	Criterium	Ref	Verbreding A2
Waterhuishouding	Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging	0	++
	Beïnvloeding van het grondwatersysteem	0	0
	Waterveiligheid (ter hoogte kruising Geleenbeek)	0	+
	Beïnvloeding beschikbare vaardiepte Julianakanaal	0	-
Waterkwaliteit	Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater	0	+

Samenvattend leidt de structurele verbreding van de A2 tot een verbetering voor de waterhuishouding. Bestaande knelpunten in het watersysteem worden in het ontwerp opgelost zoals het dichten van het aanwezige gat in de waterkering van de Geleenbeek/ Molenbeek Echt en het vergroten van de afvoercapaciteit van de Geleenbeek bij de kruising met het Julianakanaal. De beschikbare vaardiepte van het Julianakanaal voor de maatgevende scheepvaartklasse neemt af, maar dit betekent geen beperking voor het beoogde gebruik van het kanaal.

Met betrekking tot de waterkwaliteit is sprake van een meer gecontroleerd omgaan met het wegwater. Structurele toepassing van bufferende bermen ten behoeve van het zuiveren van het afstromende wegwater, de beperking van de directe afwatering vanuit riolering naar het regionale oppervlaktewatersysteem en het specifiek inrichten van een zuiverend bergingsgebied binnen het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren dragen hieraan bij.

Effecten bouwfase

Specifiek voor de realisatiefase zijn uitgangspunten benoemd om voldoende en een juiste afwatering in deze fase te garanderen. Puntsgewijs betreft het de volgende uitgangspunten die dienen te worden gehanteerd:

- Geen toename van de belasting op het regionale watersysteem;
- Realisatie afwatering voor de realisatie van het verharde oppervlak;
- Verwijderen afwatering na verwijdering van oude weggedelen;
- Bij kruisingen met het regionale watersysteem moet afwatering van het watersysteem mogelijk blijven;

- Tijdens realisatiefase waterkeringen bij Julianakanaal en Geleenbeek handhaven;
- Ook tijdens de realisatiefase toepassen van bufferende berm passages;
- Geen gebruik van stoffen of materialen met kans op verontreiniging van grond- of oppervlaktewater binnen het grondwaterbeschermingsgebied;
- Na het opbrengen van grond moet zetting kunnen plaatsvinden voordat verder wordt gegaan met de nivellering voor de aanleg van de weg;
- Zetting door bemaling bij de Corridor Geleenbeek dient gemonitord te worden op eventuele effecten op de dijk van het Julianakanaal. De dijk dient minimaal de keringshoogte van de referentiesituatie te behouden.

Aspect	Criterium	Referentie	Bouwfase
Waterhuishouding	Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging	0	0
	Beïnvloeding van het grondwatersysteem	0	0
	Waterveiligheid	0	0
	Hinder scheepvaart Julianakanaal	0	-
Waterkwaliteit	Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater	0	0

Met deze uitgangspunten geldt dat de effecten op de waterhuishouding en waterkwaliteit nagenoeg gelijk zijn aan de referentiesituatie.

Specifiek met betrekking tot de scheepvaartmogelijkheden op het Julianakanaal is de verwachting dat gedurende een periode van een half jaar ten behoeve van de aanleg van de ecoduiker er een beperking voor de scheepvaart zal gelden.

Mitigatie en compensatie

Doordat de mitigerende en compenserende maatregelen wezenlijk onderdeel zijn van de inpassing van de waterhuishouding, zijn er verder geen aanvullende maatregelen nodig.

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 nevendoelestellingen 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 Water

Het MER Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide levert de benodigde milieu-informatie op voor het Tracébesluit Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide. Dit deelrapport voor het thema Water 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 doel van het onderzoek naar het thema water is het in beeld brengen van de effecten op de waterhuishouding, het toetsen aan wet- en regelgeving en het uitwerken en onderbouwen van maatregelen die in het ontwerp 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) en de geohydrologische 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 van het watersysteem en de inpassing van de waterhuishouding bij de verbreding A2.
Hoofdstuk 6	Beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.
Hoofdstuk 7	Beschrijving van de permanente effecten van de structurele verbreding van de A2 en de tijdelijke effecten die optreden tijdens de bouwfase.
Hoofdstuk 8	Beschrijving van de mitigerende en compenserende maatregelen en de effecten na het treffen van deze maatregelen.
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, zoals viaducten en onderdoorgangen, 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 momenteel in uitvoering. De weg wordt naar verwachting in 2017 in gebruik genomen.
- N276: de N276 verbindt Brunssum met Sittard. Drie knelpunten op deze weg worden aangepakt, waaronder de kruising met de Dr. Nolenslaan. Deze kruising wordt omgebouwd naar een ongelijkvloerse kruising. Dit is naar verwachting in 2017 gereed.

2.2 De structurele verbreding – eindsituatie

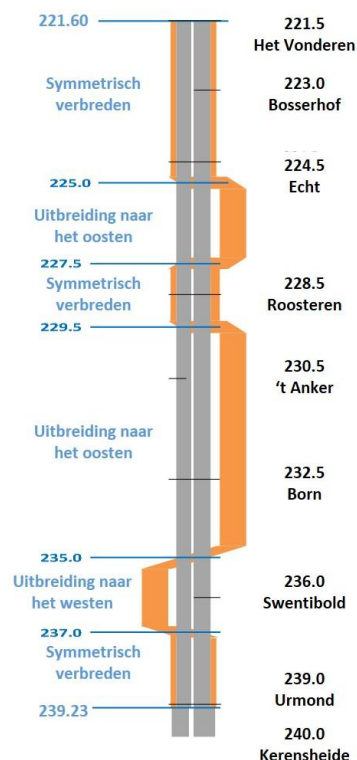
De eindsituatie na de structurele verbreding van de A2 is in deze paragraaf op hoofdlijnen beschreven. Ingegaan wordt op het hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegennet (OWN), waterhuishouding, faunapassages en de landschappelijke inpassing in de eindsituatie. Figuur 2-3 toont de principes van de verbreding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

2.2.1 Hoofdwegennet

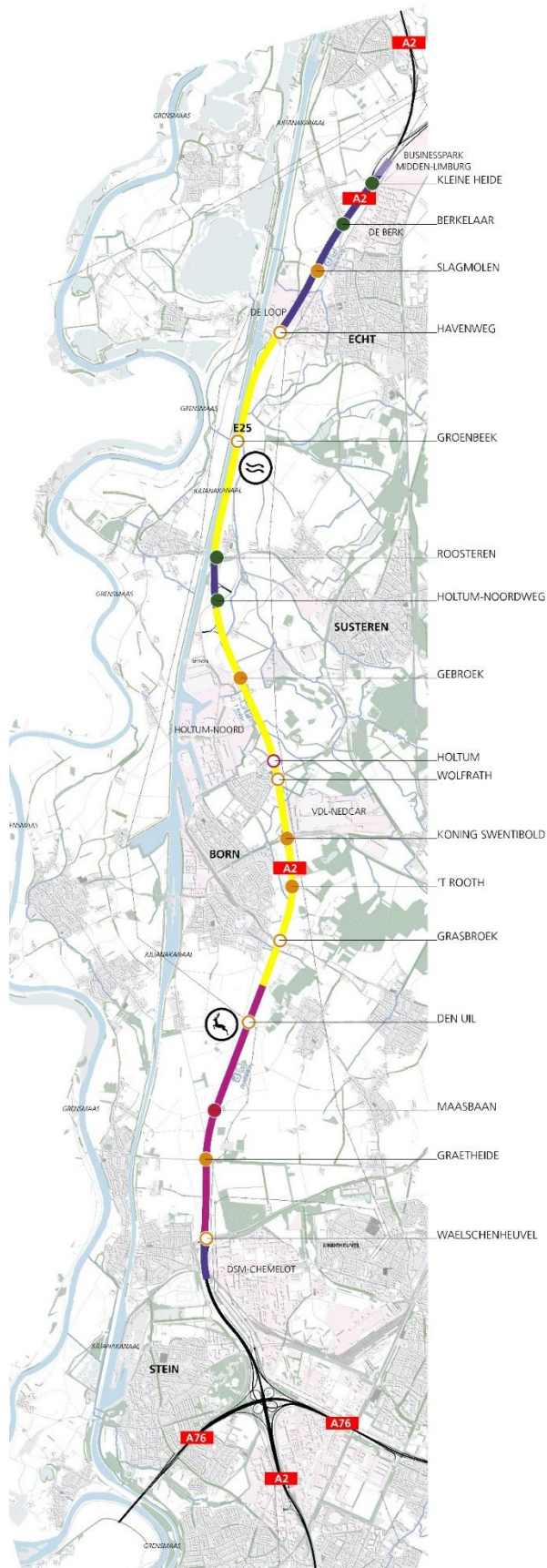
(A)symmetrische verbreding

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.

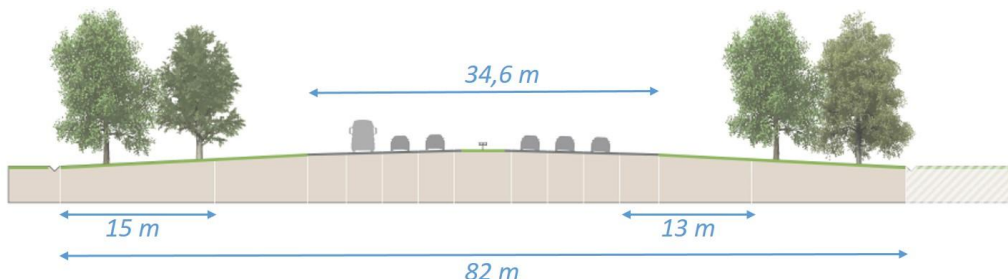
Op de volgende locaties wordt een weefvak toegepast:

- 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.

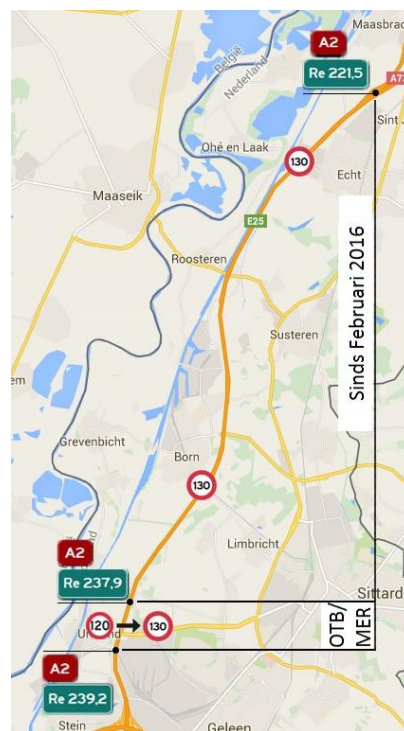


Figuur 2-4 Schematische weergave basisdwarsprofiel A2

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 meerwaarderecreatie (Corridor Geleenbeek (LI-17)).

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

Tabel 2-1 Overzicht kunstwerken (KW)

Met het vervallen van twee kunstwerken (Holtum en Maasbaan) vervallen eveneens twee dwarsverbindingen. Paragraaf 2.2.2 beschrijft de maatregelen die hiervoor op het OWN worden getroffen. Daarnaast is KW 3 Slagmolen in de eindsituatie alleen nog toegankelijk voor voetgangers en fietsers en vervalt voor gemotoriseerd verkeer.

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 OWN zijn in tabel 2-2 opgenomen. Overwegend blijven de kruispuntvormen met het OWN 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 Parkwayzone.

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).

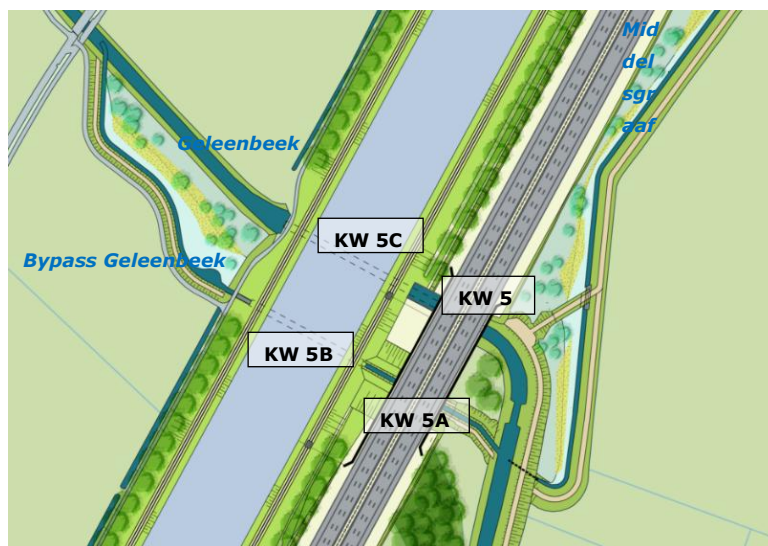
Kruisende waterlopen blijven bij de verbreding intact, bijvoorbeeld door het vervangen van een duiker.

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 (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 oostwest 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.



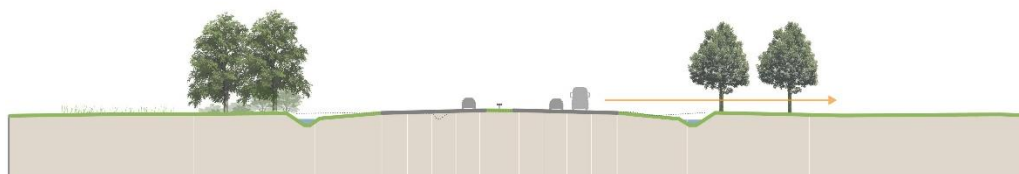
Figuur 2-7 Visualisatie faunapassage Den Uil (LI-18)

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.



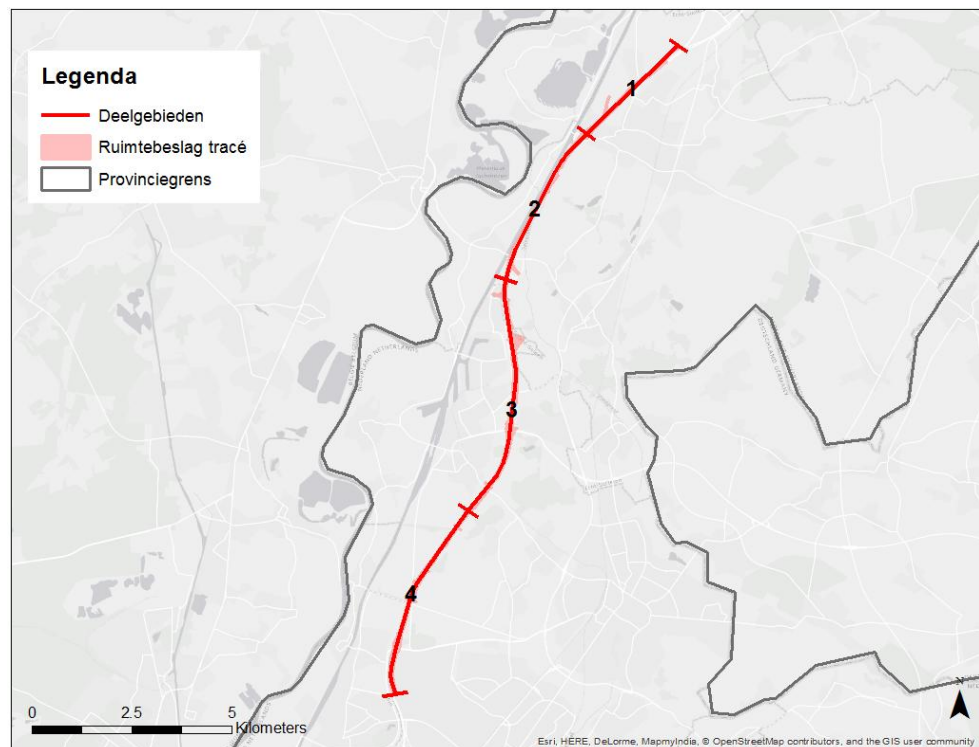
Figuur 2-9 Locatie tijdelijk werkterrein

2.4 Beschrijving (geo) hydrologische situatie

In voorliggende paragraaf is de huidige situatie voor het studiegebied van het traject A2 Het Vonderen - Kerensheide beschreven. Deze beschrijving is van belang voor het vastleggen van de aanpassingen wat betreft de waterhuishouding als gevolg van de voorgenomen verbreding van de A2. Na een beschrijving van de fysisch geografische gesteldheid en maaiveldhoogten van het plangebied zijn de bodemopbouw, de geohydrologische schematisering en het grondwatersysteem meer in detail beschreven.

Indeling in deelgebieden

Figuur 2-10 toont de onderverdeling van het studiegebied in vier deelgebieden. In de verdere rapportage wordt gerefereerd aan deze deelgebieden met als doel de lokale situatie in meer detail te beschrijven. De deelgebieden zijn dusdanig gekozen dat zij aansluiten bij de landschappelijke kenmerken van het gebied.



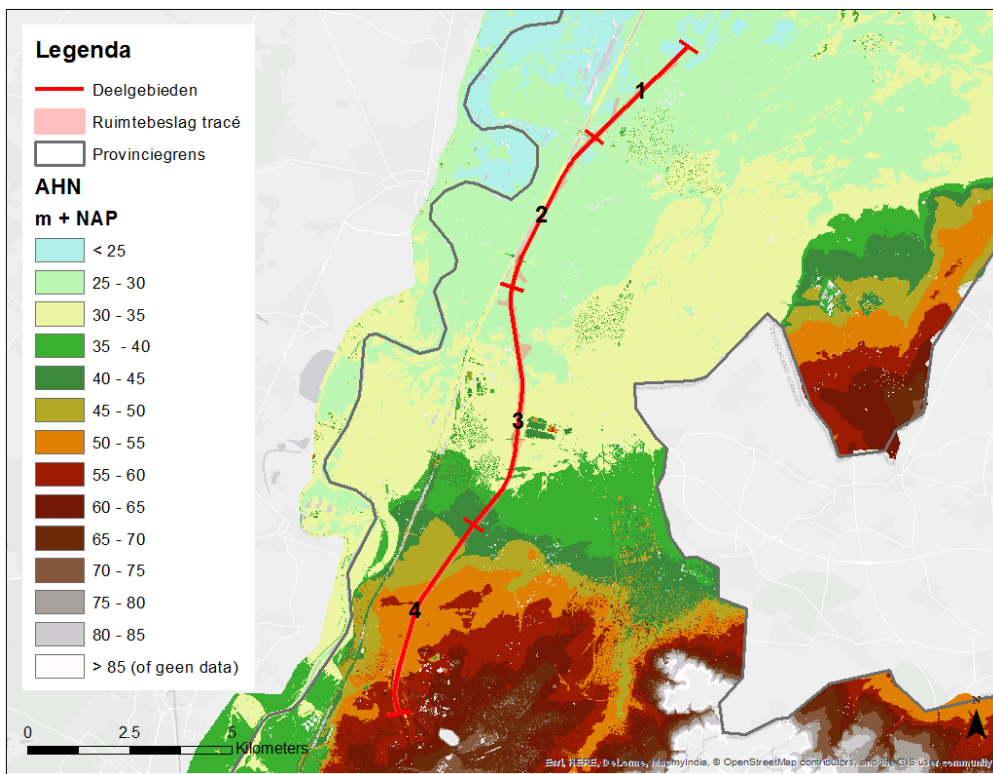
Figuur 2-10 Onderverdeling in deelgebieden

2.4.1

Opbouw en maaiveldhoogten studiegebied

Kenmerkend voor het studiegebied is de overgang van het löss plateau naar de rivierafzettingen van de Grensmaas. In figuur 2-11 is de hoogteskaart van het studiegebied weergegeven. Op deze kaart is het löss plateau duidelijk zichtbaar als verhoogd deel van het landschap. Ook is duidelijk te zien dat het noorden van het studiegebied gelegen is in het vlakke rivierengebied.

In het noorden van het tracé nabij Echt is de maaiveldhoogte in de omgeving van de rijksweg A2 ca. 26 m+NAP. Het traject door deelgebieden 1 en 2 kent een relatief vlak maaiveld, waarbij de maaiveldhoogte ter plaatse van Susteren circa 28 m+NAP bedraagt. In het noordelijk deel van deelgebied 3 vindt de overgang naar het löss plateau plaats (deelgebieden 3 en 4 en zuidelijker) en loopt het maaiveld op van 28 m+NAP bij Susteren tot 58 m+NAP ter hoogte van Geleen.

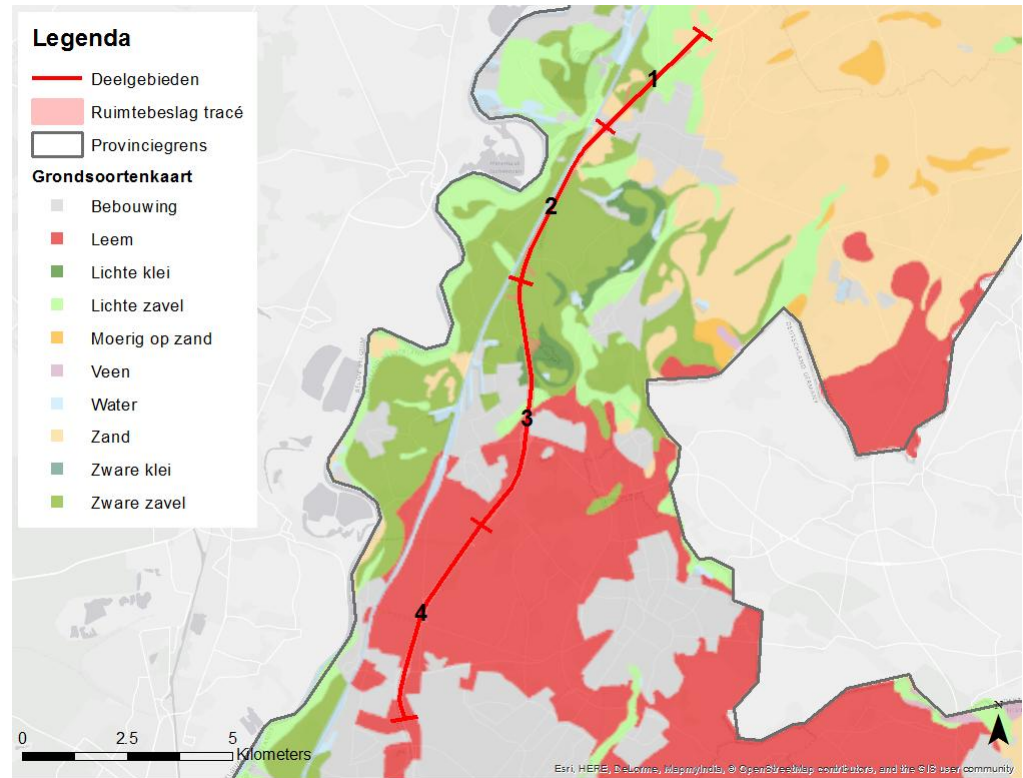


Figuur 2-11 Hoogtekaart studiegebied

Het landgebruik langs het tracé is redelijk eenduidig. Zowel het löss plateau als de rivierafzettingen vormen vruchtbare landbouwgrond met als gevolg dat zowel akkerbouw als veeteelt zich afwisselen. In deelgebied 4 komen de grootste natuurgebieden voor. De voornaamste zijn Limbrichterbos, Grasbroek en de Heksenberg. Daarnaast liggen een aantal (stedelijke) kernen langs het tracé zoals - van noord naar zuid - Echt, Susteren, Born, Holtum, Geleen, Urmond en Stein.

2.4.2 Grond- en bodemsoorten

In het studiegebied komt een grote verscheidenheid aan grondsoorten voor (zie figuur 2-12 voor de grondsoortkaart).



Figuur 2-12 Grondsoortenkaart (bron: www.alterra.wur.nl)

Het noorden van het traject kenmerkt zich door rivierafzettingen van de Grensmaas in de vorm van lichte klei en lichte zavel. In grote delen is het lutumgehalte dermate hoog dat zware klei en zware zavel voorkomen. Ten westen van Echt komen twee laaggelegen kommen voor met moerig (veen) materiaal.

In het zuiden komt löss voor. Deze afzetting is ontstaan tijdens de 'laatste ijstijd' (Weichselien) waarbij fijne zanddeeltje uit met name de huidige Noordzee door wind zijn afgezet. In Bijlage A is per traject een detailkaart weergegeven met de bodemkaart. Tabel 2-4 beschrijft de belangrijkste kenmerken per deelgebied.

Deelgebied	Dominante klassen	Beschrijving
1	Ooivaaggronden, Vlakvaaggronden	Deze gronden vormen de hoge oevers en stroomruggen van de Grensmaas. De Ooivaaggronden bestaan uit lichte zavel en zijn van oudsher nat. Door natuurlijke/ kunstmatige ontwatering is de drainage verbeterd met als gevolg lage grondwaterstanden (Grondwatertrap (GT) VIII). De Vlakvaaggronden bestaan uit zware zavel en kenmerken zich door weinig bodemvorming. De grondwatertrap is VIII, typisch bij deze gronden is de grote fluctuatie in grondwaterstanden. Beiden klassen bestaan uit kleigrond en zijn gevoelig voor zetting.
2	Ooivaaggronden, Vlakvaaggronden, Poldervaaggronden	Kenmerkend voor dit traject is de overgang van Ooi-/ Vlakvaaggronden naar Poldervaaggronden. De Poldervaaggronden bestaan uit zware zavel met grondwatertrap VI. Dit type komt voor in de lage, zware komkleigronden van het rivierengebied. Poldervaaggronden bestaan uit kleigrond en zijn gevoelig voor zetting.
3	Ooivaaggronden, Poldervaaggronden, Radebrikgronden	Langs dit traject vindt de overgang plaats van Ooi- Poldervaaggronden naar Radebrikgronden. Binnen de Ooi- en Poldervaaggronden (GT VII en VIII) zelf vindt van noord naar zuid de overgang plaats van kleigronden naar zandig leem. De Radebrikgronden in het zuiden van het traject bestaan tevens uit zandig leem. Deze gronden liggen op de hoger gelegen brikgronden in de Zuid-Limburgse lössgebieden. Voor deze gronden zijn de grondwatertrappen niet gekarteerd. De leem- en zandgronden zijn niet gevoelig voor zetting.
4	Radebrikgronden	In dit deelgebied komen vrijwel alleen maar Radebrikgronden voor bestaande uit zandig leem. In deze lössgronden zijn de grondwatertrappen niet gekarteerd. Deze leemgronden zijn niet gevoelig voor zetting.

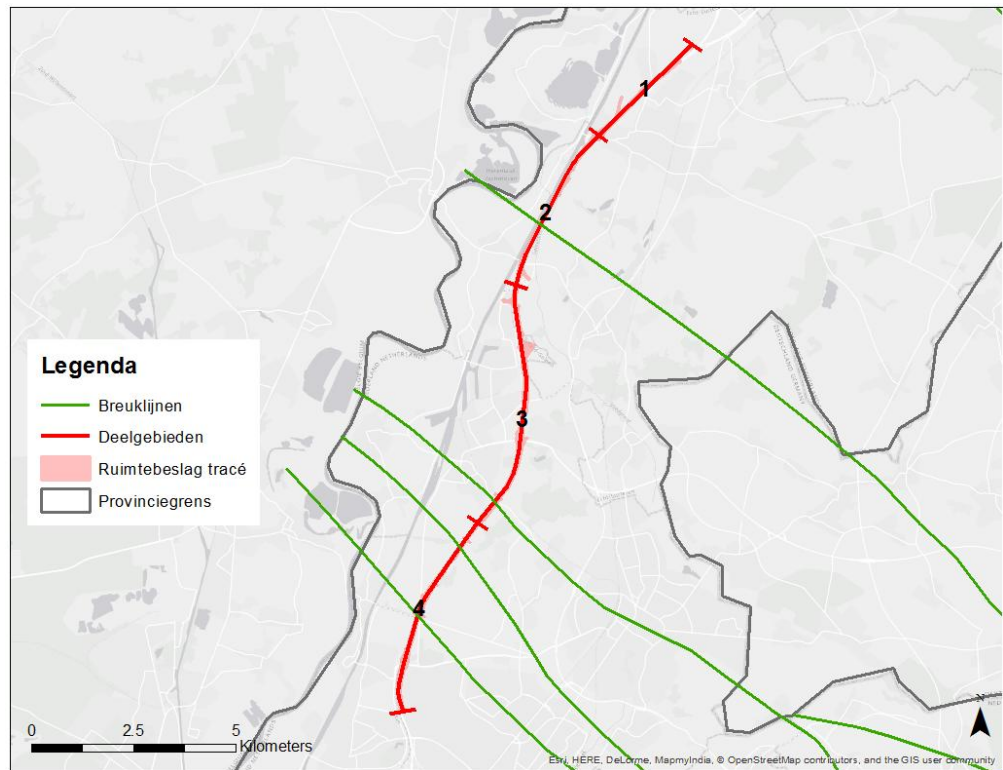
Tabel 2-4 Beschrijving klassen bodemkaart

Geohydrologische opbouw

Om inzicht te krijgen in de variatie in grondwaterstanden, grondwaterstroming en het voorkomen van kwel/infiltratie patronen, is het van belang de opbouw van de ondergrond te kennen. Om deze reden is eerst de geologische opbouw van het studiegebied beschreven.

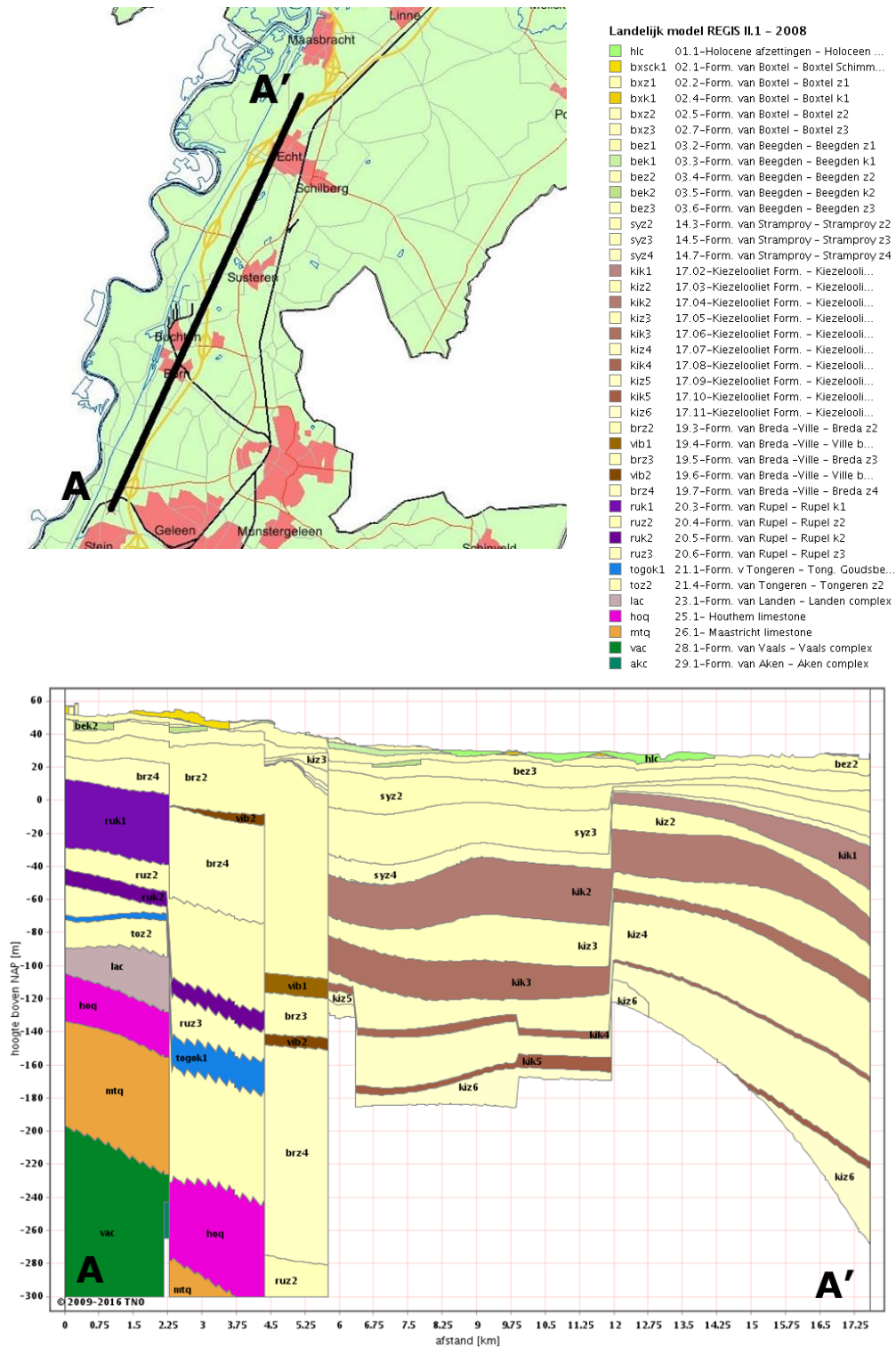
De ondergrondse lagen zijn ingedeeld op basis van hun wijze van afzetting en materiaaleigenschappen in verschillende formaties. Samen met de beschrijving van de hydrogeologische opbouw biedt de beschrijving in de variatie in grondwaterstanden, grondwaterstroming en het voorkomen van kwel- en infiltratiegebieden inzicht in het grondwatersysteem.

Kenmerkend voor het gebied en het grondwatersysteem, is de aanwezigheid van de Feldebissbreuk. Deze breuk manifesteert zich in meerdere zijbreuken. Als gevolg van tektonische bewegingen daalt en stijgt de ondergrond. Figuur 2-13 toont de ligging van de breuken in de omgeving van het studiegebied.



Figuur 2-13 Breuklijnen (bron: www.dinoloket.nl)

Figuur 2-14 toont de raai en de geologische dwarsdoorsnede van zuid naar noord. In de dwarsdoorsnede van zuid naar noord is ook goed de verschuiving van de ondergrond zichtbaar als gevolg van tektonische bewegingen. Om de ondergrond in meer detail toe te lichten is de geologische opbouw beschreven in drie trajecten langs de getoonde dwarsdoorsnede.



Figuur 2-14 Geologische dwarsdoorsnede zuid - noord (bron: www.dinoloket.nl)

Traject op de raai A- A': van 0 – 5,5 km

Op het meest zuidelijke deel van het deeltraject komen hogere maaiveldhoogtes voor waarbij de Formatie van Boxtel bestaande uit de windafzetting löss aan maaiveld worden aangetroffen. Onder de Formatie van Boxtel zijn de Formaties van Beegden en Breda aanwezig. Beiden formaties bestaan uit zand met lokaal een kleilaag. Op het zuidelijke deel van het traject tussen 0 – 2,5 km komt op ca. 40 m–mv tot 80 m–mv de Rupel Formatie voor, dit is de eerste slechtdoorlatende laag in de ondergrond. Door de tektonische werking komt deze laag niet overal op dezelfde diepte voor. Op het meer noordelijke deel van dit traject tussen 2,5 – 5,5 km komt dezelfde laag voor vanaf 160 m–mv tot 180 m–mv.

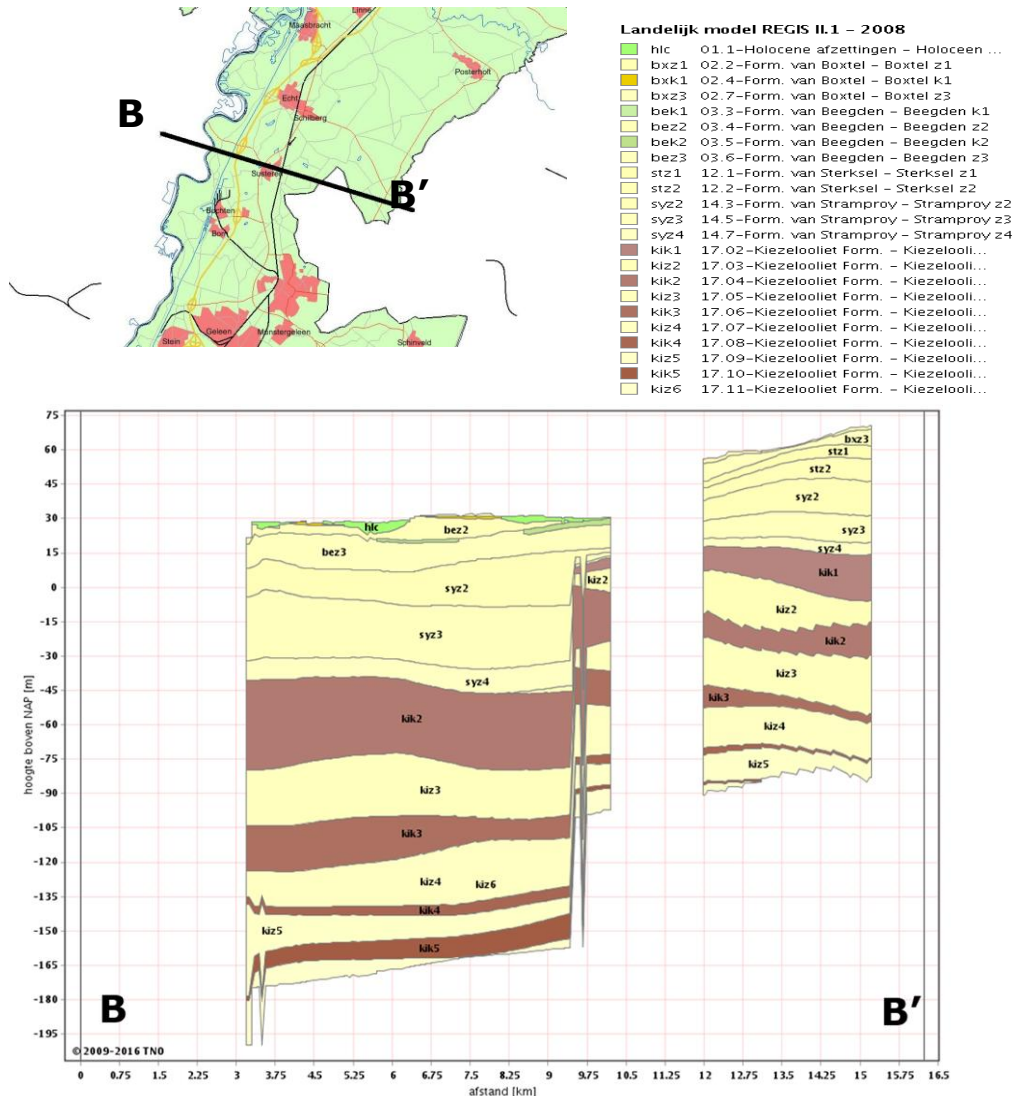
Traject op de raai A-A': van 5,5 – 12 km

Op het meer noordelijke traject van 5,5 – 12 km op de doorsnede, ligt de hydrologische basis relatief ondiep. Aan het begin van dit traject komt de Formatie van Beegden voor bestaande uit afwisselend zand en klei voor aan maaiveld. Noordelijk komen Holocene afzettingen voor bestaande uit rivierklei aan maaiveld. Onder deze ondiepe lagen ligt de Formatie van Stramproy bestaande uit matig fijn tot matig grof zand. Hieronder komt de Kiezeloöliet Formatie voor op 80 m–mv tot 95 m–mv bestaande uit klei.

Traject op de raai A-A': van 12 – 17,5 km

In het meest noordelijke deel van de raai komen aan maaiveld Holocene afzettingen voor in de vorm van rivierklei en veen. Hieronder komen de Formatie van Beegden en Stramproy voor, bestaande uit zandig materiaal. In dit meest noordelijke deel van de doorsnede komt de Kiezeloöliet Formatie relatief dicht aan maaiveld voor ten opzichte van het zuidelijke deel.

In figuur 2-15 is de geologische dwarsdoorsnede weergegeven van west naar oost. Deze dwarsdoorsnede is in twee delen beschreven.



Figuur 2-15 Geologische dwarsdoorsnede west – oost (bron: www.dinoloket.nl)

Traject op de raai B-B': van 3 – 10 km

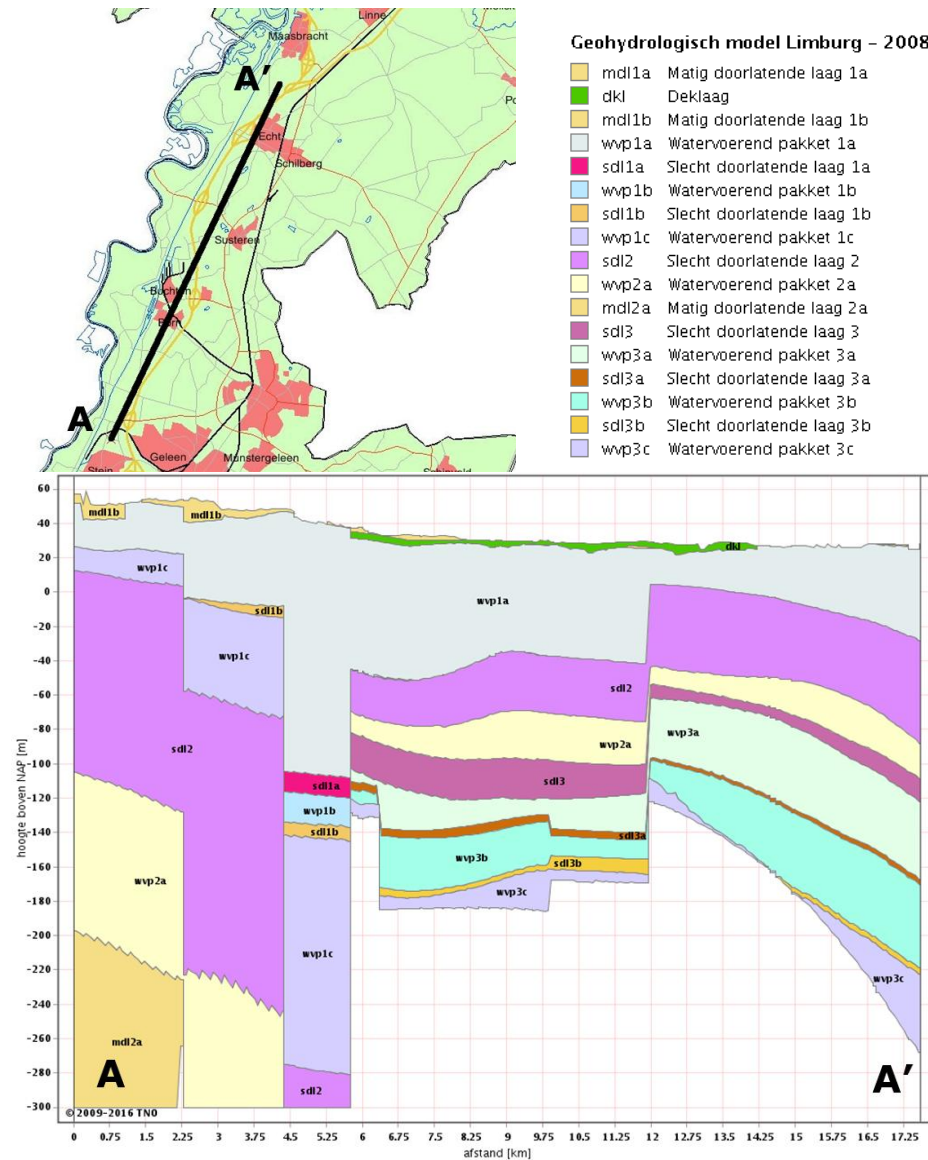
In het meest westelijke deel van de dwarsdoorsnede komen aan maaiveld Holocene afzettingen en de Formatie van Boxtel voor in de vorm van een kleilagen. Hieronder ligt de Formatie van Beegden, hoofdzakelijk bestaande uit zand en lokaal een kleilaag. Deze formatie gaat over in de Formatie van Stramproy die op 75 m–mv overgaat in de Kiezeloöliet Formatie.

Traject op de raai B-B': van 10 – 15,25 km

In het oostelijke deel van de dwarsdoorsnede van 10 – 15,25 km komen Formatie van Boxtel met direct daaronder en Stramproy voor, bestaande uit zand. Op het hoogste deel ligt onder de Formatie van Boxtel de Formatie van Sterksel. Deze formatie van bestaat uit grof tot zeer grof zand en bevat geen scheidende lagen. De Kiezeloöliet Formatie ligt hier op 75 m–mv tot 90 m–mv.

2.4.3 Hydrogeologische opbouw

De complexe geologische opbouw van het gebied is vertaald in een hydrogeologische schematisatie, i.e. een herindeling van de geologische lagen op basis van hun geohydrologische eigenschappen in watervoerende lagen (aquifers) en slecht doorlatende lagen (aquitards). Figuur 2-16 toont de geohydrologische dwarsdoorsnede van zuid naar noord.



Figuur 2-16 Geohydrologische dwarsdoorsnede zuid - noord (bron: www.dinoloket.nl)

Voor het verwerven van inzicht in grondwatersystemen op lokale schaal is deze indeling te grof en moeten de grote watervoerende pakketten en slecht doorlatende lagen nader verfijnd worden. Voor de beschrijving van de huidige situatie van de waterhuishouding omtrent de A2 en de inpassing van de waterhuishouding bij verbreding van de A2 is dit echter niet nodig, aangezien de ingrepen geen tot beperkte invloed hebben op de grondwaterstanden. De beschrijving beperkt zich dan ook tot het regionale systeem.

Traject op de raai A-A': van 0 – 5,5 km

De dikte van het eerste watervoerende pakket fluctueert sterk tussen 60 en 150 m. Boven het eerste watervoerend pakket is lokaal een deklaag aanwezig bestaande uit matig doorlatend materiaal. Onder het watervoerend pakket fungeert de Formatie van Rupel als eerste scheidende laag. De rood gemarkeerde laag in de dwarsdoorsnede is de Formatie van Breda – Ville, dit is bruinkool en is gekenmerkt als slecht doorlatende laag.

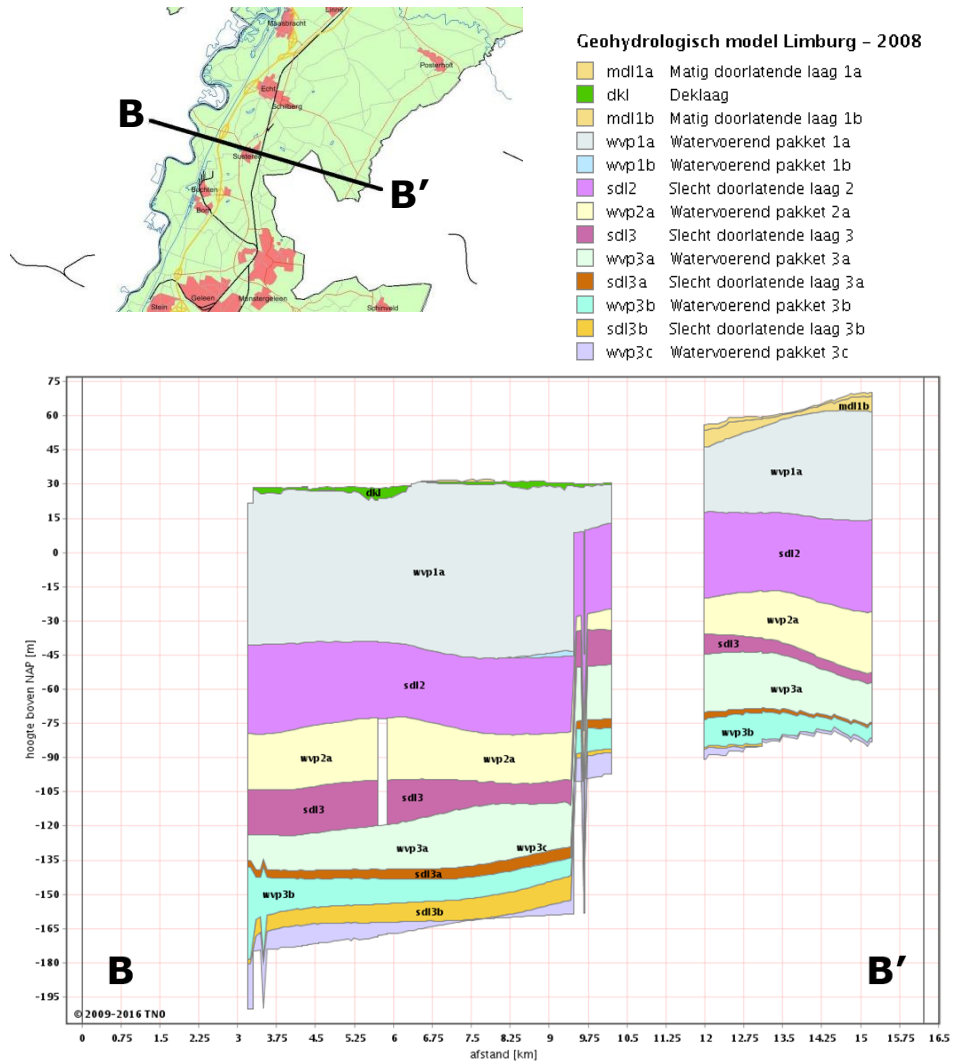
Traject op de raai A-A': van 5,5 – 12 km

Aan maaiveld komen Holocene afzettingen voor die bestaande uit klei. Deze afzettingen komen met gelijke dikte voor over het traject voor, met een dikte rond de 5 m. Het hieronder gelegen eerste watervoerende pakket is circa 70 m dik, hieronder ligt de 2^{de} slecht doorlatende laag.

Traject op de raai A-A': van 12 – 17,5 km

Door de tektonische bewegingen is de gelaagdheid niet horizontaal. De basis van deze pakketten liggen dieper richting het noorden van de raai. Net als het zuidelijkere deel van de dwarsdoorsnede is een watervoerend pakket aanwezig vanaf maaiveld (met soms nog een holocene deklaag hierop) met een diepte van 5 m+NAP in het zuidelijke deel van het traject tot 20 m-NAP in het noordelijke deel. Onder dit watervoerend pakket is de 2^{de} slecht doorlatende laag van de geohydrologische schematisatie aanwezig.

Figuur 2-17 toont de geohydrologische dwarsdoorsnede van west naar oost. Deze dwarsdoorsnede is in twee delen beschreven.



Figuur 2-17 Geohydrologische dwarsdoorsnede west – oost (bron: www.dinoloket.nl)

Traject op de raai B-B': van 3 – 10 km

Kenmerkend voor het westelijke deel van de dwarsdoorsnede is een relatief groot eerste watervoerend pakket van 75 m. Hieronder komt gelijkmatig de 2^{de} slecht doorlatende laag voor.

Traject op de raai 10 – 15,25 km

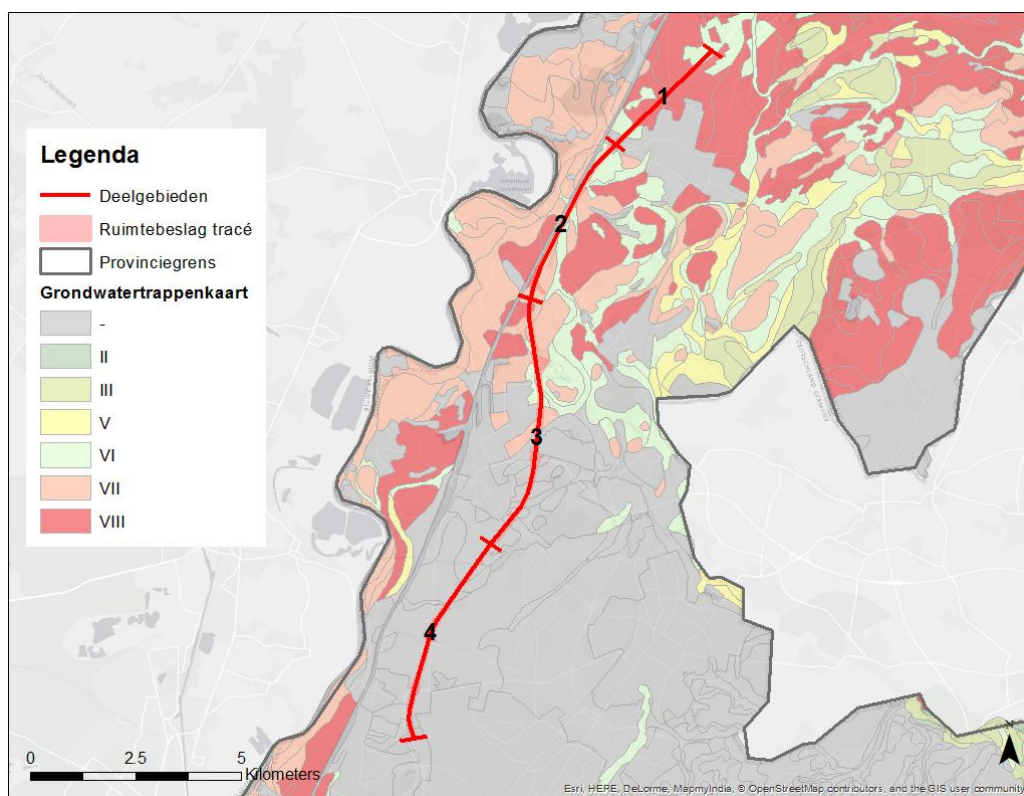
De watervoerende pakketten en scheidende lagen liggen circa 40 m hoger dan het westelijke deel van de dwarsdoorsnede als gevolg van de tektonische werking. De dikte van het eerste watervoerende pakket is aanzienlijk kleiner.

2.4.4

Grondwaterstanden

De grondwaterstandverdeling in het gebied is gerelateerd aan het bodemtype, die de hydrogeologische opbouw weerspiegelt.

In figuur 2-18 staan de grondwatertrappen in het studiegebied weergegeven. In tabel 2-5 zijn voor de meest voorkomende grondwatertrappen uit figuur 2-18 de bijhorende GHG en GLG aangegeven³. Een groot deel van het gebied is niet gekarteerd omdat hier stedelijk gebied aanwezig is of op de hogere delen de grondwaterstand zich dermate diep onder maaiveld bevindt dat deze niet gekarteerd kan worden.



Figuur 2-18 Grondwatertrappenkaart (bron: Alterra)

Gt	GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)
II*	<40	50-80
III	25-40	80-120
V	<40	>120
VI	40-80	>120
VII	80-140	>120
VIII	>140	>160

Tabel 2-5 Grondwatertrappen met bijhorende GHG en GLG

* Grondwatertrap II komt niet voor in het gebied.

³ Grondwatertrappen ("Gt") zijn kengetallen voor de bandbreedte van voorkomende grondwaterstanden. Ze zijn met name aan de bodemtypes gerelateerd. Ruwweg is de bovengrens van de Gt de GHG, de ondergrens de GLG, resp. Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG).

In deelgebied 1 komen diepe grondwaterstanden voor (Gt VIII). Dit zijn de Ooivaaggronden en Vlakvaaggronden op hoge oeverwallen en stroomruggen die ten opzichte van de omgeving hoog liggen en daardoor goed gedraineerd worden. Het vlak waar grondwatertrap VI voorkomt is een lokale laagte met komkleigronden.

In deelgebied 2 fluctueert de grondwatertrap tussen Gt VI en Gt VIII. De meest ondiepe grondwaterstanden komen voor in de komkleigronden. Daarnaast is hier de invloed van een aantal beken zichtbaar, deze hebben zich ingesneden in het landschap. Deze beekdalen hebben daardoor relatief ondiepe grondwaterstanden.

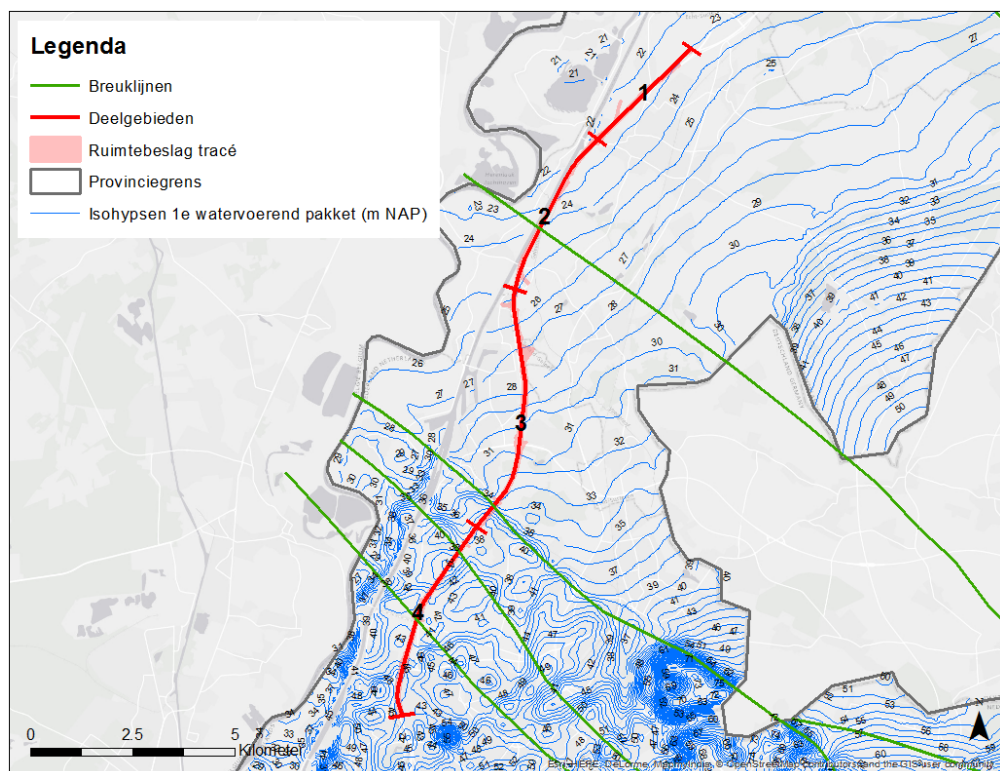
Het noordelijke deel van deelgebied 3 bevindt zich op de hoge oeverwallen met grondwatertrap VII en VIII. Het zuidelijke deel bevindt zich in de lössgronden waar de grondwatertrappen niet zijn gekarteerd.

Deelgebied 4 bestaat volledig uit de niet gekarteerde lössgronden.

2.4.5

Grondwaterstroming

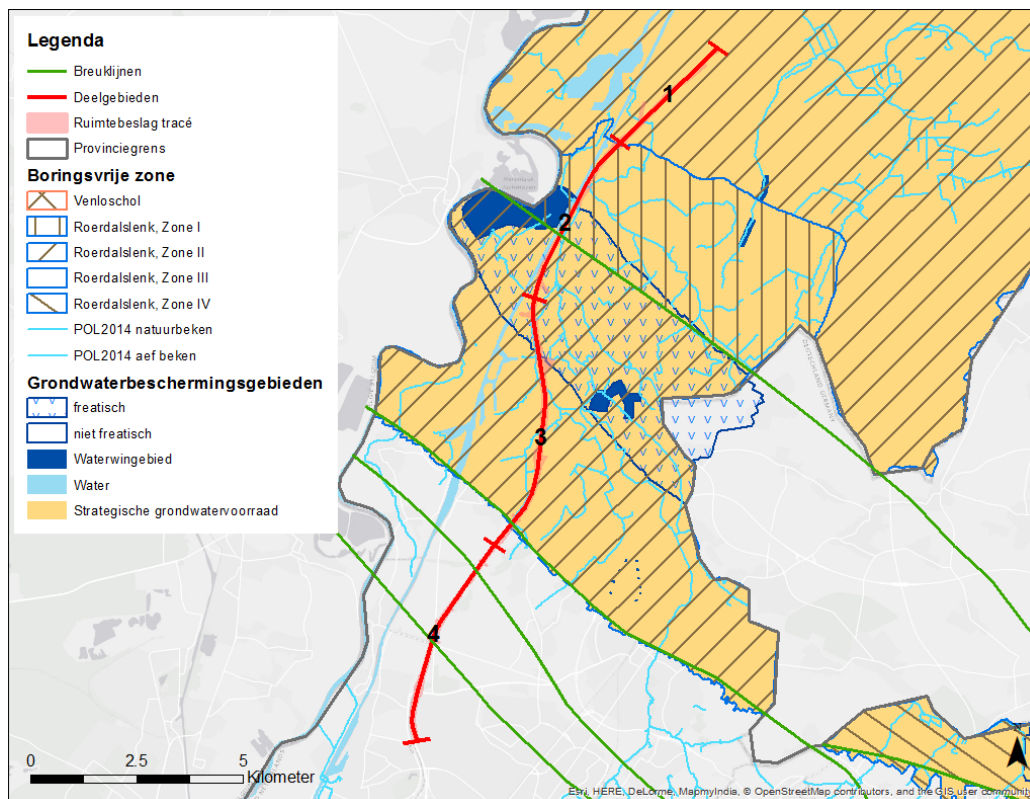
De isohypsenkaart van het eerste watervoerende pakket onder de deklaag in de provincie Limburg (bron: REGIS I) biedt inzicht in de regionale grondwaterstromingen in het studiegebied. Deze kaart toont de grondwaterstromingen hoofdzakelijk zoals ze door de regionale topografie wordt bepaald. De isohypsenkaart (figuur 2-19), toont onmiskenbaar de hoge lössgronden als regionaal infiltratiegebied. Daarnaast wordt duidelijk dat de breuklijnen die direct invloed hebben op de geologische formaties, indirect een groot effect hebben op de grondwaterstromingen.



Figuur 2-19 Isohypsenkaart (bron: www.dinoloket.nl)

2.4.6 Grondwaterbeschermingsgebieden

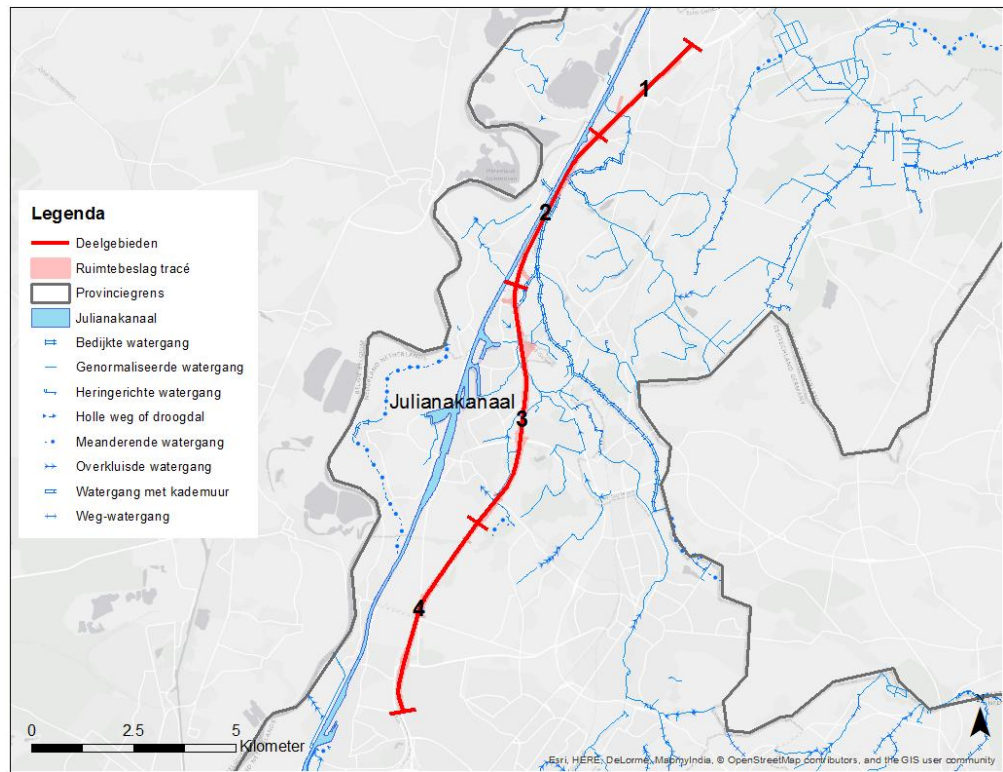
Figuur 2-20 toont de grondwaterbeschermingsgebieden in de nabijheid van het studiegebied. Naast dat de deelgebieden 1, 2 en 3 deel uitmaken van de strategische grondwatervoorraad, maakt een groot deel van deelgebied 2 deel uit van het grondwaterbeschermingsgebied horende bij het waterwingebied Roosteren. De rijksweg A2 loopt door het grondwaterbeschermingsgebied van kilometrerings 226.230 tot 230.100.



Figuur 2-20 Grondwaterbeschermingsgebieden Limburg (bron: Geoportaal Provincie Limburg)

2.4.7 Oppervlaktewater

Op regionale schaal watert het oppervlaktewatersysteem rondom het tracé af naar de Oude Maas en vervolgens de Zandmaas. Het lokale oppervlaktewatersysteem is weergegeven in figuur 2-21. Het grootste deel van de watergangen is van nature ontstaan en in de loop der tijd genormaliseerd. In Bijlage B zijn per deelgebied kaarten opgenomen van het watersysteem.

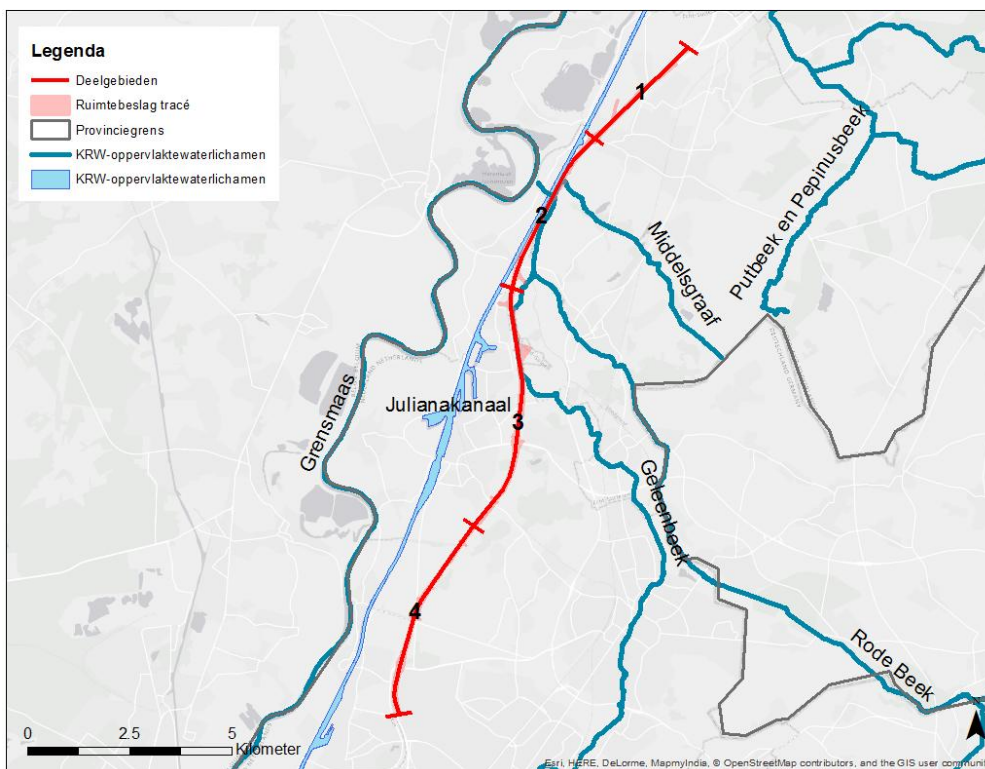


Figuur 2-21 Oppervlaktewatersysteem (bron: geoportaal Provincie Limburg)

2.4.8

Oppervlaktewaterlichamen Kaderrichtlijn Water

In de uitwerking van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) hebben de lidstaten waterlichamen aangewezen, waarin de waterkwaliteit moet worden gehandhaafd of verbeterd ten behoeve van de ecologische waarden die de waterlichamen in potentie bezitten.



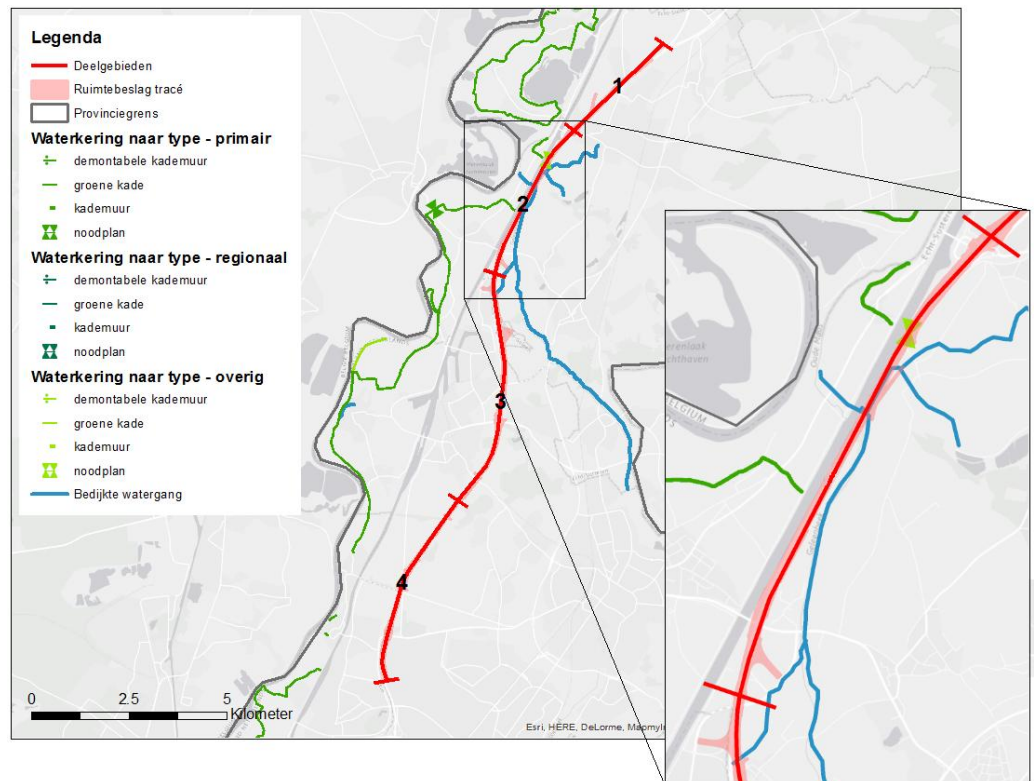
Figuur 2-22 KRW – oppervlaktewaterlichamen (bron: www.informatiehuiswater.nl)

In deelgebied 2 kruist het tracé het KRW-waterlichaam de Geleenbeek. Verder ligt parallel langs dit traject het KRW- waterlichaam de Middelsgraaf. Tot slot ligt parallel langs de A2 in de deelgebied 3 de Geleenbeek. Deze waterlichamen zijn in beheer van waterschap Limburg.

2.4.9

Waterkeringen

Naast de hoofdafwatering hebben de waterkeringswerken een regionale functie in het watersysteem. Het tracé van de A2 kruist geen primaire en secundaire waterkeringen. In deelgebied 2 doorkruist de A2 wel een bedijkte watergang (Geleenbeek) zoals weergegeven staat in figuur 2-23. De functie van de waterkeringen moet bij aanpassingen altijd gewaarborgd blijven. Er is nog wel een 'gat' aanwezig in deze kering, die geadresseerd is in het Noodplan Aasterberg, zie figuur 2-24. Voor een deel van het tracé ligt, direct aan de westzijde van de A2, het Julianakanaal. Het Julianakanaal is hier boven het huidige maaiveld gerealiseerd. Het waterpeil van het kanaal ligt dan ook boven maaiveld en het kanaal is hierbij bedijkt.



Figuur 2-23 Waterkeringen (bron: geoportaal Provincie Limburg)



Figuur 2-24 De A2 en de Bellekeweg (dijk) sluiten niet op elkaar aan (noodplan Aasterberg)

3 Wettelijk en beleidskader

3.1 Wettelijk kader

Tabel 3-6 geeft een overzicht van de wet- en regelgeving die van toepassing is voor het thema Water. Bij elk kader is de relevantie voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide benoemd. Na de tabel volgt een toelichting op de opgenomen wet- en regelgeving.

Wettelijk kader	Relevantie voor A2 Het Vonderen - Kerensheide
Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling
Besluit ruimtelijke ordening (Bro, 2008)	Watertoets
Waterwet	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling
Besluit Lozen buiten Inrichtingen	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling

Tabel 3-6 Wettelijk kader (Water)

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behoeden, te beschermen en te verbeteren. Het studiegebied maakt onderdeel uit van het KRW-stroomgebiedsdistrict Maas. Voor de ontwikkeling van het deelgebied Midden van dit stroomgebiedsdistrict betekent de KRW dat de activiteiten de oppervlaktewaterkwaliteit en grondwaterkwaliteit niet extra mogen belasten. De plannen mogen geen verdrogende invloed hebben op de omgeving en ook niet voor een verhoogde kans op overstromingen zorgen.

Besluit ruimtelijke ordening (Bro, 2008)

In het Bro is de wettelijke verplichting voor het doorlopen van een watertoets opgenomen bij een bestemmingsplan, een inpassingsplan, een projectbesluit, een buitentoepassingsverklaring van een beheersverordening en ontheffingen voor een bestemmingsplan. Een tracébesluit is eveneens een ruimtelijk plan waarvoor de watertoetsprocedure moet worden doorlopen. De watertoets is een proces waarbij het bevoegde gezag met betrekking tot het aspect water wordt betrokken bij de planvorming.

Waterwet

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang en afstemming tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening.

Besluit Lozen buiten Inrichtingen

Het Besluit lozen buiten inrichtingen en de bijbehorende Regeling lozen buiten inrichtingen geeft onder meer algemene regels voor het omgaan met afstromend regenwater van rijkswegen en van de daarbij horende viaducten, bruggen, tunnels en overige kunstwerken. Onderscheid is gemaakt tussen afstromend hemelwater en afstromend reinigingswater bij onderhoud. Het besluit is gericht op de wijze waarop met lozingen moet worden omgegaan en niet op waterkwaliteitsnormen van lozingswater en van het ontvangende watersysteem.

3.2

Beleidskader

Tabel 3-7 geeft een overzicht van het beleidskader dat van toepassing is voor het thema water. Na de tabel volgt een toelichting.

Beleidskader	Relevantie voor A2 Het Vorderen - Kerensheide
<i>(Inter)nationaal</i>	
Waterbeheer 21 ^e eeuw	Compensatie/mitigatie
Kader afstromend wegwater	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling
Bestuursakkoord Water, Rijk, 2011	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling
Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021	Effectbeoordeling, beheersmaatregelen
<i>Regionaal</i>	
Provinciaal waterplan Limburg 2016-2021	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling
Omgevingsverordening Limburg	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling specifiek met betrekking tot grondwaterbeschermingsgebieden
Waterbeheerplan waterschap Limburg 2016-2021	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling
Legger en Keur Waterschap Limburg	Compensatie/mitigatie, effectbeoordeling

Tabel 3-7 Beleidskader (Water)

Waterbeheer 21^e eeuw

Voor het MER is van belang dat het voornemen geen 'problemen' afwentelt naar de omgeving. Voor de waterhuishouding houdt dit in dat de neerslag die in het gebied valt ook in het gebied geborgen moet worden. Versnelde afvoer is dus ongewenst.

Kader afstromend wegwater

Het Kader Afstromend Wegwater dient ertoe het Besluit Lozen buiten Inrichtingen praktisch hanteerbaar te maken en Rijkswaterstaat als initiatiefnemer voor aanleg, beheer en onderhoud van rijksinfrastructuur wegwijs te maken in het besluitvormingsproces voor het omgaan met afstromend wegwater. Het geeft aan welke praktische handvatten voor de keuze van voorzieningen voor het afstromend wegwater en voor de afweging van verschillende belangen in het primaire proces bestaan. Het kader is van toepassing op (infrastructuur) locaties die in beheer van Rijkswaterstaat zijn. In Bijlage E is het Kader "Afstromend wegwater (KAWW)" toegevoegd.

Bestuursakkoord Water, Rijk, 2011

Het Bestuursakkoord Water bevat taakstellende afspraken ten aanzien van veiligheid en wateroverlast (te veel) en procesafspraken ten aanzien van watertekorten, verdroging (te weinig), verzilting, water(bodem)kwaliteit, sanering waterbodems (te vies) en ecologie (ecologisch te arm). De aanpak en uitvoering van maatregelen vinden gefaseerd plaats. Bij de voorgenomen ontwikkelingen dient aandacht besteed te worden aan het voorkomen van verdroging en het bewaken van de waterkwaliteit.

Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021

Het Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021 beschrijft het beheer van de rijkswateren voor de periode 2016-2021 en is opgesteld door Rijkswaterstaat. Het plan vertaalt het Nationaal Waterplan 2016-2021 en de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte naar beheer en onderhoud van de rijkswateren.

Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021

Het Provinciaal Waterplan Limburg bevat de ambities, opgaven en op hoofdlijnen de maatregelen die de komende 6 jaar worden uitgevoerd, op gebied van de hoogwaterbescherming in de Maasvallei, de aanpak van regionale wateroverlast en watertekort, mede in het licht van de klimaatverandering en het Nationale Deltaprogramma, de inrichting van de beken en waterrijke natuurgebieden als ook de verbetering van de ecologische en chemische waterkwaliteit, en de drinkwatervoorziening en het grondwaterbeheer, mede als opdracht vanuit de Kaderrichtlijn Water.

Omgevingsverordening Limburg

De Omgevingsverordening Limburg is voor het thema water relevant omdat in de verordening de bescherming van drinkwaterwinnings is vastgelegd. De verordening beschrijft wat wel en niet is toegestaan binnen waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden.

Waterbeheerplan waterschap Limburg 2016-2021

Met het waterbeheerplan zet het waterschap de koers uit voor een toekomstbestendig waterbeheer; hoe zij invulling wil geven aan de taak om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten en voldoende en schoon water.

In dit plan heeft zij vastgelegd hoe zij het watersysteem en waterkeringen op orde wil brengen en houden. Zij beschrijft voor welke thema's het verantwoordelijk is en welke strategie hiervoor wordt gevoerd. Ook wordt invulling gegeven aan hoe dit wordt gemonitord en hoe vanuit de monitoring wordt bijgestuurd. Ook staat beschreven hoe zij een bijdrage levert aan de Europese Kaderrichtlijn Water doormiddel van maatregelen als: het aanleggen en verbeteren van dijken tegen overstromingen, het aanpakken van knelpunten van wateroverlast, herstellen van beken en het verbeteren van de effluentkwaliteit van de rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Legger en Keur Waterschap Limburg

De Keur is de verordening van het waterschap en bevat de regels wat er (niet) mag en moet op en langs het water en bij het grondwater.

De Legger is een kaart die onder andere aangeeft in welke gebieden de gebods- en verbodsbepalingen gelden. Ook geeft de Legger aan wie waarvoor onderhoudsplichtig is.

3.3

Watertoets

Als onderdeel van voorliggende waterhuishoudkundige inpassing voor de structurele verbreding van de A2 Het Vonderen – Kerensheide is het watertoets proces toegepast. De watertoets is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten.

Rijkswaterstaat als initiatiefnemer, wegbeheerder en beheerder van het Julianakanaal, de waterbeheerder Waterschap Limburg en de Provincie Limburg als bevoegd gezag voor het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren, zijn hierbij betrokken. De watertoetsprocedure is schematisch weergegeven in Bijlage C.

De inpassing van de waterhuishouding in het ontwerp horende bij het ontwerp tracébesluit is voorgelegd aan de waterbeheerders. Hun wateradviezen op dit plan zijn opgenomen in bijlage H. Het ontwerp zoals opgenomen in het ontwerp tracébesluit met daarbij de verwerking van het wateradvies is ter informatie aan de waterschappen verstrekt.

De watertoets heeft betrekking op de wateropgave (in kwantitatieve en kwalitatieve zin) die het gevolg is van het voornemen tot structurele verbreding van de A2. Deze watertoets laat zich gebruiken als technisch inhoudelijke basis voor de wateropgave naar aanleiding van de verbreding van de A2 en vormt daar de onderbouwing van.

3.4 Normen en eisen waterbeheerders

Om overeenstemming te krijgen over de wijze waarop in het ontwerp van de structurele verbreding van de A2 Het Vonderen Kerensheide met het afstromende wegwater wordt omgegaan en hoe de verbreding van de snelweg in het huidige watersysteem wordt ingepast, zijn in overleg met de waterbeheerders randvoorwaarden en uitgangspunten opgesteld en vastgelegd in een uitgangspuntennotitie. Deze notitie is opgenomen als Bijlage D. Door in een vroegtijdig stadium met de verschillende waterbeheerders te overleggen, is een weloverwogen ontwerp gegarandeerd.

De bij de structurele verbreding van de A2 Het Vonderen Kerensheide betrokken beheerders zijn:

- Waterschap Limburg
- Provincie Limburg
- Rijkswaterstaat, als wegbeheerder en beheerder van het Julianakanaal

Waterschap Limburg

Het waterschap is zowel kwaliteits- als kwantiteitsbeheerder van het oppervlaktewater en de kwantiteitsbeheerder van het grondwater. Daarmee is zij het bevoegd gezag als het gaat om lozingen van afstromend wegwater op oppervlaktewater, maar ook wanneer het veranderingen in de grondwaterhuishouding betreft, met uitzondering op de kwaliteit van grondwater. Het beheer van de grondwaterkwaliteit is in de Wet bodembescherming neergelegd bij de grotere gemeenten enerzijds en de provincies anderzijds.

Provincie Limburg

De Provincie Limburg geldt als bevoegd gezag specifiek voor grondwaterbeschermingsgebieden met betrekking tot water. Als grondwaterbeheerder kan de provincie ontheffing verlenen voor activiteiten binnen grondwaterbeschermingsgebieden en toetst het de (bestemmings)planvorming op de wijze waarop met (vervuild) afstromend wegwater wordt omgegaan binnen deze gebieden. Voor de A2 Het Vonderen – Kerensheide betreft dit het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren.

Rijkswaterstaat

Binnen het project is Rijkswaterstaat initiatiefnemer, direct betrokkene, uitvoerder en financier, en stelt daardoor eisen ten aanzien van kosten, inpasbaarheid en toekomstig beheer en onderhoud. Daarnaast is zij ook als beheerder van het Julianakanaal betrokken bij de inpassingen die in de directe omgeving van het kanaal plaatsvinden. Rijkswaterstaat is tevens betrokken bij de meekoppelprojecten ten behoeve van meerwaarderecreatie.

4 Beoordelingskader en werkwijze

4.1 Beoordelingskader MER

4.1.1 Beoordelingskader water

Het voor het thema water te hanteren beoordelingskader is opgenomen in tabel 4-8. Bij elk aspect zijn de criteria en de wijze van beoordeling benoemd. Na de tabel volgt een toelichting.

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen (kwantitatief/ kwalitatief)
Waterhuishouding	Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging	Deels kwantitatief, deels kwalitatief
	Beïnvloeding van het grondwatersysteem	Kwalitatief
	Waterveiligheid (ter hoogte kruising Geleenbeek)	Kwalitatief
	Beïnvloeding beschikbare vaardiepte Julianakanaal	Kwalitatief
Waterkwaliteit	Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater	Kwalitatief
Bodemopbouw	Beïnvloeding bodemopbouw en gelaagdheid	Kwalitatief

Tabel 4-8 Beoordelingskader MER

Beïnvloeding afvoer oppervlaktewater, doorsnijding watersysteem en waterberging

De inpassing en daarmee de effecten van de verbreding van de A2 (voor zover onderscheidend) zijn beschreven en weergegeven op kaartmateriaal (te dempen watergangen, nieuwe watergangen, etc.). Het criterium is deels kwalitatief, deels kwantitatief beoordeeld. De kwantitatieve beoordeling bestaat uit het berekenen van de toename van verharding en compensatieopgave die hieruit volgt. Maar ook het aantal doorsnijdingen van oppervlaktewater of hoeveelheid (m²) te dempen (en te compenseren) oppervlaktewater of waterberging. De beoordeling van deze effecten op het watersysteem vindt kwalitatief plaats.

Beïnvloeding van het grondwatersysteem

Als basis dient een beschrijving en weergave middels kaartmateriaal van de huidige situatie van de grondwaterhuishouding op basis van beschikbare informatie (maaiveldhoogte, bodemopbouw, kwel, infiltratie, grondwaterstroming en grondwaterstand). Het effect van het project op de grondwaterhuishouding is op kwalitatieve wijze beoordeeld en beschreven.

Waterveiligheid (ter hoogte kruising Geleenbeek)

De effecten van de verbreding van de A2 (voor zover onderscheidend) op de waterveiligheid zijn beschreven en weergegeven. De effectenbeoordeling vindt op kwalitatieve wijze plaats.

Specifiek de geotechnische stabiliteit van de kering van het Julianakanaal als gevolg van de duiker en de realisatie hiervan wordt als onderdeel van het ontwerp van het kunstwerk geborgd. Uitgangspunt in voorliggende beoordeling is dat het kunstwerk dusdanig wordt ontworpen en gerealiseerd dat de stabiliteit van de kering niet negatief wordt beïnvloed.

Beïnvloeding beschikbare vaardiepte Julianakanaal

De effecten van de realisatie van de eco-duiker KW 5B (Corridor Geleenbeek (LI-17)) ter plekke van het Julianakanaal op de beschikbare vaardiepte is beschreven.

Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater

De effecten van de structurele verbreding van de A2 op grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit is kwalitatief beschreven. Hierbij is specifiek aandacht voor het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren. De afvoer van wegwater is kwalitatief beschreven.

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 voorgenomen 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 4-9 Scoringssystematiek

Voor een aantal toetsingscriteria van het aspect water is gekozen voor een 5-puntsschaal. Hierbij zijn de scores 0/- en 0/+ niet toegekend. Doordat er gewerkt wordt met een kwalitatieve beoordeling is onderscheid tussen gering negatief/positief en respectievelijk negatief/positief niet goed op objectieve wijze te onderbouwen. 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

In tabel 4-10 tot en met tabel 4-14 worden de score indeling per deelcriterium beschreven.

Beïnvloeding afvoer oppervlaktewater, doorsnijding watersysteem en waterberging

Score	Omschrijving
--	Het oppervlaktewatersysteem is minder optimaal ingericht. De afvoercapaciteit neemt af en/of de ingreep gaat ten koste van de natuurlijke inrichting van het watersysteem.
-	Het oppervlaktewatersysteem is minder optimaal ingericht. Er is geen sprake van een significante afname van de afvoercapaciteit of dat de ingreep ten koste gaat van de natuurlijke inrichting van het watersysteem.
0/-	NVT
0	Geen beïnvloeding van het oppervlaktewatersysteem. Afwatering blijft op eenzelfde wijze gerealiseerd.
0/+	NVT
+	Het oppervlaktewatersysteem verbetert. Afwatering van de weg is beter op het watersysteem aangepast.
++	Het oppervlaktewatersysteem, niet alleen specifiek de afwatering van de weg, wordt verbeterd (bijvoorbeeld toename van afvoercapaciteit, natuurlijkere inrichting).

Tabel 4-10 Scoretoekenning Beïnvloeding afvoer oppervlaktewater, doorsnijding watersysteem en waterberging

Beïnvloeding van het grondwatersysteem

Score	Omschrijving
--	Er is sprake van een beïnvloeding van grondwaterstanden of grondwaterstroming met negatieve gevolgen voor aanwezige functies op een brede schaal en diverse locaties
-	Er is sprake van een beïnvloeding van grondwaterstanden of grondwaterstroming met negatieve gevolgen voor aanwezige functies op een lokale schaal op een beperkt aantal locaties
0/-	NVT
0	Er vindt geen significante verandering plaats in het grondwatersysteem. Veranderingen zijn zeer lokaal van karakter en hebben geen invloed op het grondwatersysteem als geheel
0/+	NVT
+	Er is sprake van een beïnvloeding van grondwaterstanden of grondwaterstroming met positieve gevolgen voor aanwezige functies op een lokale schaal op een beperkt aantal locaties
++	Er is sprake van een beïnvloeding van grondwaterstanden of grondwaterstroming met positieve gevolgen voor aanwezige functies op een brede schaal en diverse locaties

Tabel 4-11 Scoretoekenning Beïnvloeding van het grondwatersysteem

Waterveiligheid (ter hoogte kruising Geleenbeek)

Score	Omschrijving
--	Keerhoogte van de waterkering is lager en/of de stabiliteit van de kering is kleiner en voldoet niet meer aan de norm
-	Keerhoogte van de waterkering is lager en/of de stabiliteit van de kering is kleiner, maar voldoet nog aan de norm
0/-	NVT
0	Geen verandering in de keerhoogte van de waterkering en/of stabiliteit van de kering
0/+	NVT
+	De keerhoogte van de waterkering neemt toe en/of de stabiliteit van de kering wordt vergroot waardoor een bestaand knelpunt van de kering wordt opgelost en deze voldoet aan de norm
++	De keerhoogte van de waterkering neemt toe en/of de stabiliteit van de kering wordt vergroot waarmee het veiligheidsniveau groter is dan volgens de norm noodzakelijk is.

Tabel 4-12 Scoretoekenning Waterveiligheid (ter hoogte kruising Geleenbeek)

Beïnvloeding beschikbare vaardiepte Julianakanaal

Score	Omschrijving
--	De beschikbare vaardiepte wordt dusdanig klein dat dit de scheepvaartmogelijkheden beperkt ten opzichte van de huidige situatie.
-	De beschikbare vaardiepte wordt kleiner, maar betekent geen beperking van de maatgevende scheepvaartmogelijkheden.
0/-	NVT
0	De beschikbare vaardiepte blijft onveranderd.
0/+	NVT
+	De beschikbare vaardiepte wordt groter (en daarmee de veiligheidsmarge), maar betekent geen toename in scheepvaartmogelijkheden.
++	De beschikbare vaardiepte wordt groter (en daarmee de veiligheidsmarge) waarmee de mogelijkheden met betrekking tot scheepvaartmogelijkheden toeneemt.

Tabel 4-13 Scoretoekenning beïnvloeding scheepvaart Julianakanaal

Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oever, en omgang met afvoer van wegwater

Score	Omschrijving
--	De aanpassing betekent een afname van de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit. De afname vindt plaats over een aanzienlijk traject of in meerdere watergangen.
-	De aanpassing betekent een afname van de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit. De afname is lokaal of beperkt tot een enkele watergang.
0/-	NVT
0	De aanpassingen betekenen geen verandering voor de grond- en oppervlaktewater kwaliteit
0/+	NVT
+	Met de aanpassingen is sprake van een verbetering voor de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit. Verbetering beperkt zich tot een beperkt gebied of een enkele watergang.
++	De aanpassingen betekenen een aanzienlijke verbetering van de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit. De verbetering vindt plaats over een aanzienlijk traject of in meerdere watergangen.

Tabel 4-14 Scoretoekenning Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oever, en omgang met afvoer wegwater

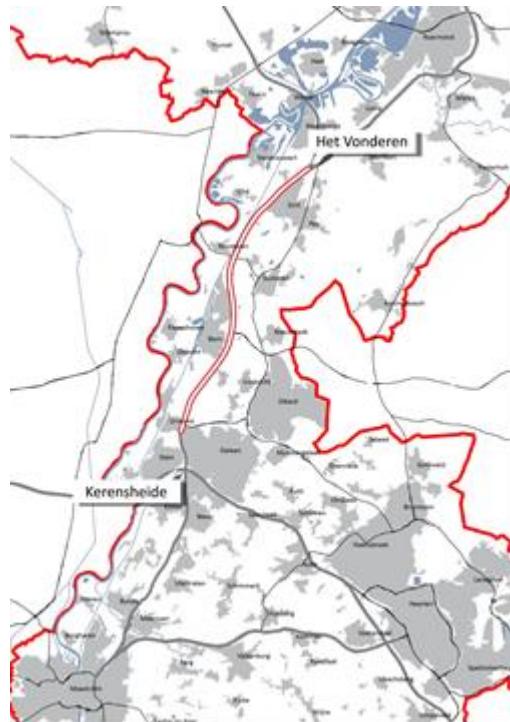
4.2 Plan- en studiegebied

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 4-25 laat het plangebied op hoofdlijnen zien.

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.



Figuur 4-25 Plangebied Structurele verbreding Het Vonderen - Kerensheide (in rood)

Het studiegebied komt in principe overeen met het plangebied. Op enkele locaties is het noodzakelijk zijn om in zeer beperkte mate het gebied buiten de plangrens in de analyse te betrekken.

4.3 Onderzoeksmethodiek

In nauwe samenwerking met het ontwerp van de weg en de landschappelijke inpassing, is de waterhuishouding ingepast. Hierbij gelden de uitgangspunten zoals deze met het bevoegde gezag zijn afgesproken als uitgangspunt. Deze uitgangspunten zijn beschreven in de uitgangspuntennotitie die is opgenomen als Bijlage D. De genoemde notitie geeft goed weer hoe de invulling van het watersysteem is ingevuld. Naast deze uitgangspunten zijn voor de werkzaamheden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de beschrijving en als basis voor de inpassing is uitgegaan van de beschikbare informatie van het bestaande afwateringsysteem;
- Specifiek met betrekking tot de Corridor Geleenbeek, wordt uitgegaan van het voorlopig ontwerp door de Grontmij (Grontmij, kenmerk 340835; zie ook hoofdstuk 5.6). Er is uitgegaan van een correcte hydraulische toetsing en daarmee de benodigde dimensies voor de kunstwerken en inpassing;
- Er wordt vanuit gegaan dat geen bemaling tijdens de bouwfase noodzakelijk is ten behoeve van de weg of de aan te passen of nieuw te realiseren kunstwerken. Op basis van de grondwaterstanden en de methode van constructie is dit een reële aanname. Een uitzondering hierop is de realisatie van de Corridor Geleenbeek en danwel specifiek het kunstwerk onder het Julianakanaal door (KW5B). De te verwachten effecten van bemaling worden in dit deelrapport beschreven.

- Ten aanzien van de infiltratiecapaciteit van greppels is het uitgangspunt dat water met een maximum diepte van 0,5 meter in 24 uur kan infiltreren. Hierdoor is de berging die de greppels bieden na 24 uur opnieuw beschikbaar. Deze aanname wordt onderbouwd door de „Handreiking Toetsen Grasbekledingen op Dijken t.b.v. het opstellen van het beheerdersoordeel (BO) in de verlengde derde toetsronde“, Rijkswaterstaat d.d. 25-10-2012. In deze handreiking wordt beschreven dat de infiltratiecapaciteit van klei 0,01 – 0,1 l/s per m² is. Omgerekend naar 24 uur is dat minimaal 0,86 meter infiltratiecapaciteit, die aan de hand van veldproeven is getoetst. In het plangebied bestaat de bodem uit klei of grond die gelijk of danwel beter infiltreert.
- De aanwezigheid van de rijkswegen met het daarbij behorende verkeer beïnvloeden bodem en water van de directe omgeving. Verschillende bronnen gerelateerd aan het wegverkeer produceren milieubelastende stoffen:
 - Verbranding van brandstoffen;
 - Slijtage van auto's;
 - Slijtage van wegdek;
 - Corrosie van wegmeubilair;
 - Uitloging van wegenbouw materiaal;
 - Wegenzout.

Diffuse verspreiding door verwaaiing en afspoeling van hemelwater zorgen potentieel voor verontreiniging van de bodem en het oppervlaktewater. Het regenwater dat van de weg afstroomt, infiltreert voor het grootste gedeelte in de berm. Diverse fysische en chemische processen in de bodem bepalen de mate waarin de bodem en het grondwater worden verontreinigd door infiltrerend water. Onderzoek wijst uit dat verontreinigingen zich concentreren in de eerste 40 cm van de bodem en dan voornamelijk dicht bij de weg (zie **Error! Reference source not found.**). De grootste risico's vormen zware metalen (bijv. koper en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en minerale olie. Meer mobiele verontreinigingen, zoals minerale olie, hechten minder goed aan de bodem en kunnen in theorie op langere termijn het grondwater bereiken. De praktijk wijst uit (de KAWW onderschrijft dit) dat de beheersende maatregelen dit voorkomen. Verontreiniging hoeft niet overal een probleem te vormen. Op de locaties waar het tracé aangesloten is op de afvalwaterriolering wordt de bodem niet belast met emissies van het wegdek. Er mag in deze gevallen dan geen sprake zijn van directe afwatering van de riolering op het oppervlaktewatersysteem.

Wanneer geen riolering aanwezig is, wordt het wegwater zoveel mogelijk geïnfilteerd in de berm. Overtollig water (bij meer extreme neerslag) stroomt via de berm naar de aanwezige greppels. Bij afwezigheid van greppels vindt alleen directe infiltratie in de bodem plaats. Door deze afwatering wordt de bodem aangrenzend aan het tracé belast met verontreinigd water dat afkomstig is van het wegdek wanneer er geen bodempassage is toegepast. De bodem en de berm functioneren dan als bodempassage. Wanneer wel riolering aanwezig is wordt het water afgevoerd naar een nabijgelegen greppel, waar het water dient te infiltreren.

Het grootste deel van het afstromend wegwater infiltreert direct in de bodem of zakt via de bodempassage weg in de nabijgelegen sloten. De belasting van het oppervlaktewater verder van de weg af is daardoor relatief gering. Van de totale emissie van het verkeer komt ongeveer 15% uiteindelijk via afstromend wegwater in de bermsloot terecht. Slechts 0,5% daarvan is veroorzaakt door directe afstroming (KAWW 2014).

5 Inpassing van de waterhuishouding

In voorliggend hoofdstuk is de afwatering van de weg in detail beschreven. Hierbij is een indeling gemaakt in vier deelgebieden:

- Deelgebied 1: Noordgrens project – km 224.900;
- Deelgebied 2: km 224.900 – km 229.300;
- Deelgebied 3: km 229.300 – km 234.100;
- Deelgebied 4: km 234.100 – Zuidgrens project.

Voor elk deelgebied, onderverdeeld in de westbaan en de oostbaan, is een beschrijving gegeven van de huidige situatie, de inpassing bij verbreding van de A2, en de compensatie die daarmee plaatsvindt. In Bijlage G zijn de overzichtstekeningen van alle deelgebieden opgenomen.

5.1 Deelgebied 1: Noordgrens project km 221.600 – km 224.900

5.1.1 Westbaan - van noord naar zuid

Huidige situatie

Km 221.600 – km 222.000

Het gehele gebied binnen de A2 en de boog van de A73 is een laagte die dient als een waterberging.

Km 5.00-5.59 (A73)

Aan de westzijde van de boog (buitenkant van de A73) ligt een greppel. Deze wordt onderbroken door het viaduct dat de weg kruist.

Km 222.000 – km 222.550

Na aansluiting van de aansluiting van de A73 op de A2, bij km 222.000, loopt de greppel door langs de weg. Bij km 222.080 ligt een betonnen duiker in de greppel met een diameter van 500 mm en Binnen Onderkant Buis (BOB) 26,71 m+NAP.

Km 222.550 – km 222.930

Over het traject km 222.550 – km 222.930 ligt een grondwal langs de weg. Er is hierdoor geen ruimte voor een greppel en daarom is riolering aanwezig aan de rand verharding. De putten zijn verbonden middels een PVC buis met een diameter van 160 mm die afloopt van BOB 25,33 m+NAP bij km 222.550 naar een onbekende hoogte bij km 222.930. De riolering stroomt vermoedelijk uit op de greppel bij km 222.930.

Km 222.930 – km 223.800

Over het traject km 222.930 – km 223.800 is een greppel van variërende breedte aanwezig. De greppel sluit bij km 223.800 aan op de Molenbeek Echt. De Molenbeek Echt kruist de A2 bij km 223.790 middels een duiker (D1). De duiker is 2,43 meter hoog en 2,36 meter breed (inwendige dimensies), BOB is 23,75 m+NAP.

Km 223.800 – km 223.900

De weg watert af op een greppel die in verbinding staat met een waterbergingsgebied. Het waterbergingsgebied ligt in de driehoek tussen de A2, Oude Lakerweg en Molenbeek Echt. Dit waterbergingsgebied functioneert vermoedelijk ook als overstort vanuit de gemeentelijke riolering. Via een laagte in de kade kan het bergingsgebied leegstromen richting de Molenbeek Echt.

Km 223.900 – km 224.900

Af- en oprit aansluiting Echt (45). Afwatering door middel van riolering. Details met betrekking tot rioleringsgegevens ontbreken. Mogelijk is de riolering aangesloten op het gemeentelijke rioleringsstelsel en/of is er een koppeling met het bergingsgebied ter hoogte van km 223.800 – km 223.900.

Inpassing en compensatie**Km 221.600 – km 221.850 en km 5.00-5.59 (A73)**

De boog van de A73 naar de A2 en de A2 zelf voor het kunstwerk KW1 Kleine Heide bij km 221.850 worden beperkt aangepast. Hierbij ontstaat een toename van circa 270 m² verharding, en betekent een benodigde extra bergingscapaciteit van 11 m³. Hiervoor dient de bestaande greppel vergroot te worden.

Aan de weerszijden van de boog A73 is van km 221.710 – km 221.825 een nieuwe greppel gerealiseerd om het water van de toerit over dit traject te kunnen bergen. Het totale verharde oppervlak dat hier op afwatert bedraagt 2930 m³, dit betekent dat de greppel een bergingscapaciteit van minimaal 281 m³ heeft.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.1.a	Toename verhard oppervlak A2	11	Bestaande greppel A2 vergroten	221.300-221.850
W1.1.b	Toename verhard oppervlak toerit A73	1 (totale bergingscapaciteit: 281)	Nieuwe greppel aan de westzijde van de toerit A73	221.710-221.825

Km 221.850 – km 222.240

Na KW 1 Kleine Heide is geen ruimte langs de westbaan aanwezig in het ontwerp voor een greppel door de aanwezigheid van een grondwal. Om die reden wordt de bestaande riolering langs de westbaan, die start op km 222.550, verder doorgetrokken in noordelijke richting. Over het traject km 221.850 tot km 222.240 wordt de weg in de nieuwe situatie dus gedraineerd middels riolering: een goot en kolken langs de rand van het asfalt. De riolering dient hierbij af te lopen in zuidelijke richting en aan te sluiten op de reeds bestaande (maar aan te passen) riolering. In voorbereiding op de uitvoering dienen de specifieke dimensies en de locaties van de kolken en rioleringsbuizen te worden gedimensioneerd in afstemming op de benodigde capaciteit en het verhang van de riolering⁴.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.2	Vervallen greppel i.v.m. grondwal	62 (totale bergingscapaciteit: 376)	Afwatering middels riolering aangesloten op reeds bestaande riolering op 222.550. Riolering watert af naar bergingsgebied bij km 222.790 (w.1.5).	221.850-222.240

⁴ Dit geldt voor alle locaties waar nieuwe riolering wordt aangelegd, of bestaande riolering wordt verruimd. Dit wordt daarom niet meer specifiek voor elke locatie benoemd.

Km 222.240 – km 222.660

Over het traject km 222.240 tot km 222.660 is in het ontwerp geen ruimte voor inpassing van een greppel in de Parkway. Daarom wordt over dit traject de riolering doorgetrokken in zuidelijke richting. Over een deel van dit traject wordt reeds in de bestaande situatie de weg afgewaterd middels goot, kolken en riolering. De bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd in verband met de verlenging van de riolering in noordelijke richting tot km 221.850 en de toename van het verharde oppervlak. In zuidelijke richting dient de riolering te worden doorgetrokken tot km 222.790 (w.1.5).

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.3	Toename verharding en aansluiting nieuwe riolering	92 (totale bergingscapaciteit: 354)	Afwatering middels riolering aangesloten op reeds bestaande, maar te verruimen riolering. Riolering watert af naar bergingsgebied bij km 222.790 (w.1.5)	222.240- 222.660

Km 222.260 – km 223.030 – Onderliggend wegennet

Over het traject km 222.260 tot km 223.030 wordt het onderliggende wegennet Klein Berkelaar/ Meijsendaalsweg aangepast. Dit onderliggende wegennet wordt verplaatst, hierbij wordt de bestaande situatie teruggebracht. Er zijn dus geen aanvullende maatregelen met betrekking tot de waterhuishouding benodigd.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Own Klein Berkelaar / Meijsendaalsweg	Onderliggend wegennet	N.v.t.	N.v.t.; own wordt verplaatst, bestaande situatie wordt teruggebracht	222.260- 223.030

Km 222.660 – km 222.940

Over het traject km 222.660 – km 222.940 wordt reeds in de bestaande situatie de weg afgewaterd middels goot, kolken en riolering. De bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd in verband met de verlenging van de riolering in noordelijke richting tot km 221.850 en de toename van het verharde oppervlak. Over het traject km 222.750 – km 222.940 wordt de bestaande grondwal teruggebracht. In zuidelijke richting dient de riolering te eindigen in een te realiseren bergingsgreppel op km 222.940 (w.1.5).

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.4	Toename verharding en aansluiting nieuwe riolering	42 (totale bergingscapaciteit: 110)	Verruimen bestaande riolering en aansluiting op bergingsgebied bij km 222.790 (w.1.5)	222.660 - 222.940

Km 222.940 – km 223.790

Van km 222.940 tot km 223.790 wordt een greppel aan de buitenzijde van de westbaan gerealiseerd ter vervanging van de bestaande greppel, die tevens dient als het bergingsgebied voor het water dat is opgevangen met de kolken en riolering over het traject km 221.850 – km 224.180 op de westbaan en km 222.450 – km 224.300 van de oostbaan. Daarmee moet het water worden geborgen dat over dit traject op het verharde oppervlak valt.

In totaal bestaat de westbaan over dit traject uit 45.452 m² verhard oppervlak wat betekent dat de minimaal benodigde berging 2045 m³ bedraagt. Daarnaast dient deze te realiseren berging ook als berging voor het water uit de riolering van de oostbaan. Hiervoor is 1603 m³ berging noodzakelijk. De totaal benodigde berging is daarmee 3649 m³. De benodigde bergende greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 850 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 7,8 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 9,3 meter.

Het bergingsgebied wordt geïntegreerd in de transparante Parkway-zone. Er wordt dan gekozen voor beplanting in het bergingsgebied. Hierbij kunnen de dimensies van de greppel anders gekozen worden, maar moet het benodigde bergingsvolume van 3649 m³ in ieder geval gerealiseerd worden. Aandachtspunt hierbij is dat de greppel functioneel onderhouden kan worden.

Ter hoogte van KW 3 Slagmolen (Km 223.400) wordt een duiker (D9) aangelegd om beide zijden van het bergingsgebied met elkaar te verbinden. Een duiker met diameter 0,5 meter voldoet.

Om te zorgen dat de berging na 24 uur opnieuw beschikbaar is, dient het bergingsgebied te worden aangesloten op de Molenbeek Echt bij km 223.790 op een uitstroomhoogte die op gelijke hoogte of hoger ligt dan de uitstroomhoogte van de riolering. Daarmee is alleen doorstroom naar de Molenbeek Echt mogelijk in extreme situaties (meer neerslag dan de maatgevende neerslag). Bij neerslagvolumes kleiner dan de maatgevende neerslag infiltreert het water in de bodem. In extreme situaties (T=100) wordt door de greppel 3203 m³ water geborgen. Indien de totale hoeveelheid water in 24 uur geloosd wordt op de Molenbeek Echt, is dat gelijk aan 0,042 m³/s. Echter infiltreert er in extreme situaties ook water, waardoor de doorstroom naar de Molenbeek Echt minder is dan 3649 m³. Tevens is de waterberging in het ontwerp (en ook op deze locatie) overgedimensioneerd, er is namelijk rekening gehouden met een T=100 neerslag situatie in plaats van een kleinere T=25 neerslag. De overstort naar de Molenbeek Echt zal vanwege deze aspecten zelfs in extreme situaties beperkt lozen op de Molenbeek Echt.

De kruising van de Molenbeek Echt (km 223.790) blijft in aangepaste vorm behouden (D1). De duiker wordt vernieuwd als ruime ecoduiker in aansluiting op de nieuwe breedte van de weg en de beek wordt voorzien van geleidende beplanting naar de ecoduiker.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.5	<ul style="list-style-type: none"> • Vervallen greppel • Berging uit riolering w.1.2, w.1.3, w.1.4 en w.1.6 en o.1.2, o.1.3, o.1.4 en o.1.5 	totale bergingscapaciteit: 2045 + 1157 = 3649	Nieuwe greppel, tevens waterberging, geïntegreerd in transparante Parkwayzone met noodoverlaat aan te sluiten op de Molenbeek Echt	222.940-223.790

Km 223.790 – km 224.180

Voor de afwatering van de weg wordt over het traject km 223.790 – km 224.180 riolering aangelegd. De weg wordt in de nieuwe situatie dus gedraineerd middels riolering; een goot en kolken langs de rand van het asfalt. De riolering dient hierbij af te lopen in noordelijke richting het bergingsgebied bij km 223.790 (w.1.5). Hierbij kruist de riolering de ecoduiker (D1) van de Molenbeek Echt bij km 223.790. Het bestaande bergingsgebied, ter berging van water bij overstorten uit de gemeentelijke riolering, tussen km 223.800 en km 223.900 blijft gehandhaafd. De beschikbare berging van het gebied verandert niet.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.6.a	Nieuwe riolering	124 (totale bergingscapaciteit: 363)	Nieuwe riolering en aansluiten op bergingsgebied bij km 223.790	223.790-224.180
w.1.6.b		n.v.t.	Bestaande berging handhaven	223.800-223.900

Km 223.800 – km 224.500 – Onderliggend wegennet

Over het traject km 223.800 tot km 224.500 wordt de Oude Lakerweg aangepast. De afwatering wordt reeds in de huidige situatie de middels kolken en riolering verzorgd. De riolering sluit reeds in de huidige situatie aan op het gemeentelijk stelsel. Dit stelsel moet dusdanig aangepast worden, dat de toename aan waterafvoer als gevolg van het extra verharde oppervlak (338 m²) niet tot problemen leidt.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
OWN Oude Lakerweg	Toename verhard oppervlak	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 184)	Aanpassen en verruimen bestaande gemeentelijke riolering	224.180-224.500

Km 224.180 – km 224.500

Over het traject km 224.180 tot km 224.500 wordt reeds in de huidige situatie de afwatering van de weg middels kolken en riolering verzorgd aan de buitenzijde van de weg. De riolering sluit reeds in de huidige situatie aan op het gemeentelijk stelsel. Dit stelsel moet dusdanig aangepast worden, dat het extra waterbezwaar als gevolg van het extra verharde oppervlak (2487 m²) niet tot problemen leidt.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.1.7	Toename verhard oppervlak hoofdrijbaan	112 (totale bergingscapaciteit: 291)	Aanpassen en verruimen bestaande gemeentelijke riolering	224.180-224.500

Km 224.180 – km 224.500 – afrit

Over het traject km 224.180 tot km 224.500 wordt reeds in de huidige situatie de afwatering van de afrit middels kolken en riolering verzorgd. De riolering sluit reeds in de huidige situatie aan op het gemeentelijk stelsel. Dit stelsel moet dusdanig aangepast worden, dat het extra waterbezwaar als gevolg van het extra verharde oppervlak niet tot problemen leidt.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Afrit aansluiting Echt	Toename verhard oppervlak afrit	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 86)	Aanpassen en verruimen bestaande gemeentelijke riolering	224.180-224.500

Km 224.500 – km 224.900

Dit traject wordt beschreven bij deelgebied 2.

5.1.2 Oostbaan - van noord naar zuid

Huidige situatie

Km 221.600 – km 221.700

Langs de afrit richting Roermond (A73) is een greppel aanwezig naast de weg waar het afstromend wegwater wordt opgevangen van de noordgrens van het project tot km 221.710. Bij km 221.700 buigt de greppel van de weg af langs de Kleine Heiweg. In het gebied tussen de A2 en de afrit van de A73 is een verlaging in de tussenberm aanwezig van km 221.630 – km 221.500.

Km 221.700 – km 222.450

Nadat de greppel langs de buitenzijde van de weg afbuigt langs de Kleine Heiweg, is tussen de Kleine Heiweg en de A2 nog een korte greppel aanwezig van km 221.770 – km 221.840. Vanaf de buitenzijde van de Kleine Heiweg buigt ter hoogte van km 221.860 loopt wederom een greppel richting de rijksweg en loopt van daar in zuidelijke richting langs de weg tot km 222.450. Vanaf dit punt is riolering aanwezig langs de rand van het asfalt en begint een geluidscherm.

Km 222.450 – km 223.340

Over het traject km 222.450 – km 222.900 is riolering aanwezig aan de rand van de verharding. De putten liggen hierbij achter het geluidscherm. Middels een goot voor het geluidscherm en gaten onder het geluidscherm wordt het water naar de putten geleid. De putten zijn verbonden middels een PVC buis met een diameter van 315 mm die afloopt van BOB 25,33 m+NAP bij km 222.450 naar 24,82 m+NAP bij km 222.900.

Tussen KW 2 Klein Berkelaar en de uitrit van de verzorgingsplaats Bosserhof (van km 222.770 – km 222.890) is een greppel aanwezig langs de rijksweg achter het geluidscherm. Hier vindt afwatering plaats middels deze greppel. Vermoedelijk wordt het water uit de riolering naar deze greppel geleid. Een andere mogelijkheid is dat de riolering is aangesloten op de riolering van de verzorgingsplaats. Ter hoogte van de verzorgingsplaats Bosserhof is een greppel aanwezig van km 222.920 – km 223.340 tussen het terrein van de verzorgingsplaats en de rijksweg. Op de verzorgingsplaats zelf is riolering aanwezig.

Km 223.340 – km 224.430

Langs de oprit van de verzorgingsplaats Bosserhof vanaf km 223.340 is een goot met putten aanwezig die doorloopt tot km 224.300 langs de rand van de verharding. Direct onder het kunstwerk KW 3 Slagmolen is de goot onderbroken. Ter plaatse van km 223.790 wordt hierbij de Molenbeek Echt gekruist die middels een duiker (D1) onder de A2 doorstroomt.

De duiker is 2,43 meter hoog en 2,36 meter breed (inwendige dimensies), BOB is 23,75 m+NAP. In deze duiker zijn aan weerszijde PVC kokers zichtbaar met een diameter van 250 mm. De aanwezige riolering langs de oostbaan wordt middels deze kokers naar de Molenbeek Echt afgevoerd. Over de dimensies van de rioleringsbuis zijn geen gegevens beschikbaar.

Tussen de oprit van aansluiting Echt (45) vanaf de Aasterbergerweg en de A2 is een ondiepe verlaging in de berm aanwezig van km 224.300 – km 224.430. Langs de buitenzijde van de oprit vanaf de Aasterbergerweg is een korte greppel aanwezig van km 224.310 – km 224.430.

Km 224.430 – km 224.900

In het gebied tussen de afrit (45 Echt) naar de Aasterbergerweg en de A2 km 224.500 – km 224.600 is het terrein lager. Er zijn geen specifiek greppels in het gebied aanwezig.

Aan de buitenzijde van de afrit en de A2 in zuidelijke richting is vanaf km 224.700 riolering aan de rand van de verharding aanwezig.

Inpassing en compensatie

Km 221.600 – km 221.850

Vanaf de start van het project tot KW 1 Kleine Heide (km 221.850) zijn de aanpassingen aan de A2 beperkt. Over het betreffende traject neemt de verharding in totaal met 51 m² toe. De bestaande berging van het afwaterende wegwater middels een greppel kan gehandhaafd blijven. Doordat de benodigde extra bergingscapaciteit van 2 m³ verwaarloosbaar klein is, blijft de bestaande greppel gehandhaafd.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.1	Toename verhard oppervlak	2	Handhaven bestaande greppel	221.700-221.850

Km 221.850 – km 222.450

Vanaf KW 1 (km 221.850) tot km 222.450 neemt de verharding in totaal met 433 m² toe. De bestaande afwatering middels een greppel kan gehandhaafd blijven. Echter, de greppel moet hierbij naar buiten toe verplaatst worden door het verschuiven van de rand verharding. In de greppel moet extra berging van 19 m³ worden gerealiseerd. In totaal moet er in de greppel 517 m³ geborgen worden. De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 600 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 1,0 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,5 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.2	Toename verhard oppervlak	19 (totale bergingscapaciteit: 517)	Verruimen bestaande greppel	221.850-222.450

Km 222.450 – km 222.900

Vanaf km 222.450 is geen ruimte aanwezig voor een greppel en wordt reeds in de huidige situatie de afwatering van de weg middels kolken en riolering verzorgd tot km 222.900 bij de uitrit van verzorgingsplaats Bosserhof. Deze bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. Over dit traject bedraagt de toename van het verharde oppervlak 1491 m². De aansluiting van de betreffende riolering in de huidige situatie is onbekend. Bij de inpassing wordt de riolering bij km 222.900 middels een verbinding onder de weg door aangesloten op het bergingsgebied aan de westzijde van de weg (w.1.5).

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.3	Toename verhard oppervlak	67 (totale bergingscapaciteit: 416)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering en bij km 222.900 aansluiting op bergingsgebied aan de westzijde van de weg (w.1.5)	222.450-222.900

Km 222.900 – km 223.350

Verzorgingsplaats Bosserhof heeft een eigen rioleringssysteem. Tussen de verzorgingsplaats en de rijksweg A2 is geen ruimte meer voor de greppel die in de huidige situatie zorgt voor de afwatering van de A2. Daarom wordt van km 222.900 tot km 223.350 nieuwe riolering en afwatering middels kolken langs de rand verharding voor de afwatering van de A2 gerealiseerd. Over dit traject bedraagt de toename van het verharde oppervlak 1270 m² en bedraagt in totaal 6827 m². Middels een verbinding onder de rijksweg A2 bij km 223.350 wordt het water vanuit de riolering gebracht naar de westzijde van de rijksweg waar het in een nieuw te realiseren bergingsgebied wordt opgevangen (w.1.5).

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.4	Dempen greppel en toename verhard oppervlak	57 (totale bergingscapaciteit: 307)	Nieuwe riolering en bij km 223.350 aansluiting op bergingsgebied aan de westzijde van de weg (w.1.5)	222.900-223.350

Km 223.350 – km 223.800

Langs de buitenzijde van de toerit naar verzorgingsplaats Bosserhof is riolering aanwezig van km 223.350 tot km 223.800. Deze bestaande riolering dient te worden aangepast en verruimd op basis van de toename van verharding (2744 m²) en het verschuiven van de rand van de verharding. In de huidige situatie watert deze riolering direct af op de Molenbeek Echt ter hoogte van km 223.800. In de inpassing wordt over het traject km 223.500 tot km 223.800 de stromingsrichting van de riolering omgedraaid zodat water in noordelijke richting wordt afgevoerd. Ter hoogte van km 223.500 wordt het water vanuit de riolering middels een verbinding onder de rijksweg A2 gebracht naar de westzijde van de rijksweg waar het in een nieuw te realiseren bergingsgebied (w.1.5) wordt opgevangen. Met deze aanpassing vindt er geen directe afwatering op de Molenbeek Echt meer plaats wat een verbetering voor de waterkwaliteit van de Molenbeek Echt betekent. De kruising van de Molenbeek Echt (km 223.790) blijft in aangepaste vorm behouden (D1). De duiker wordt vernieuwd als ruime ecoduiker in aansluiting op de nieuwe breedte van de weg en de beek wordt voorzien van geleidende beplanting naar de ecoduiker.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.5	Toename verhard oppervlak	123 (totale bergingscapaciteit: 434)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering en bij km 223.500 aansluiting op bergingsgebied aan de westzijde van de weg (w.1.5)	223.350-223.800

Km 223.800 – km 224.300

Over het traject km 223.800 – km 224.300 is reeds riolering aanwezig aan de buitenzijde van de weg. Deze bestaande riolering dient te worden aangepast en verruimd op basis van de toename van verharding (1720 m²) en het verschuiven van de rand van de verharding. In de huidige situatie watert deze riolering direct af op de Molenbeek Echt ter hoogte van km 223.800. In het ontwerp wordt het water via de riolering naar de westzijde geleid om af te wateren op het gebied w.1.5.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.6	Toename verhard oppervlak	77 (totale bergingscapaciteit: 446)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering. Riolering watert af aan de westzijde van de weg (w.1.5)	223.800-224.300

Km 224.300 – km 224.500

In het ontwerp is geen ruimte meer voor waterberging tussen de toerit van aansluiting Echt en de hoofdrijbaan. Het wegwater van de hoofdrijbaan wordt daarom via kolken afgevangen en middels riolering aangesloten op het gemeentelijke stelsel. Het totale verharde oppervlak van de hoofdrijbaan is 2482 m², met een totale bergingsopgave van 111 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.1.7	Toename verhard oppervlak hoofdrijbaan	13 (totale bergingscapaciteit: 111)	Riolering toepassen en aansluiten op gemeentelijk stelsel	224.300-224.500

Km 224.300 – km 224.500 – Toerit

In het ontwerp is geen ruimte meer voor waterberging tussen de toerit van aansluiting Echt en de hoofdrijbaan. Het wegwater van de toerit wordt daarom via kolken afgevangen en middels riolering aangesloten op het gemeentelijke stelsel. Het totale verharde oppervlak van de toerit is 1429 m², met een totale bergingsopgave van 64 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Toerit aansluiting Echt	Toename verhard oppervlak toerit	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 64)	Riolering toepassen en aansluiten op gemeentelijk stelsel	224.300-224.500

Km 224.500 – km 224.900

Dit traject wordt beschreven bij deelgebied 2.

5.2 Deelgebied 2: km 224.900 – km 229.300*5.2.1 Westbaan - van noord naar zuid***Huidige situatie***Km 224.900 – km 225.600*

Over het traject km 224.900 – km 225.600 is de wegverkanting naar de middenberm gericht. Over dit traject vindt de afwatering plaats middels riolering in de middenberm. Door middel van een goot aan de rand verharding wordt het water naar de putten geleid.

Er zijn verschillende mogelijkheden waar de riolering naar afwatert. Mogelijk komt de riolering uit in de waterpartij aan de westzijde van de weg, tussen km 224.900 en km 225.020.

Km 225.600 – km 226.230 (tot aan de Geleenbeek)

Over dit traject is de wegverkanting naar buiten gericht en vindt de afwatering plaats middels een greppel.

Km 226.230 - Kruising Geleenbeek

Hier zijn in de huidige situatie geen bijzondere voorzieningen getroffen met betrekking tot de afwatering van de weg. In paragraaf 5.6 wordt de situatie rond de Geleenbeek (m.b.t. de corridor Geleenbeek) specifiek beschreven.

Km 226.230 (start grondwaterbeschermingsgebied) – km 227.300

Over dit traject is de wegverkanting naar buiten gericht en vindt de afwatering plaats middels een greppel.

Km 227.300 – km 229.030

Over het traject km 227.300 – km 229.030 is de wegverkanting naar de middenberm gericht. Over dit traject vindt de afwatering plaats middels riolering in de middenberm. Via een goot aan de rand verharding wordt het water naar de putten geleid.

De putten zijn verbonden middels een PVC buis met een diameter van 315 mm die afloopt van BOB 29,40 m+NAP bij km 229.030 naar 28,07 m+NAP bij km 227.340 (het verhang van de riolering is dus zuid-noord gericht). Op een achttal locaties is de riolering in de middenberm middels een PVC buis met een diameter van 400 mm verbonden met de riolering of met de greppel aan de oostzijde van de weg. Op die manier wordt het wegwater van de westbaan naar de oostzijde van de weg gebracht. Het gaat hier om de volgende locaties:

- Km 227.410, BOB 28,04 m+NAP – 27,94 m+NAP (naar riolering);
- Km 227.480, BOB 27,39 m+NAP (naar riolering);
- Km 227.660, BOB 28,36 m+NAP – 28,10 m+NAP (naar riolering);
- Km 227.860, BOB 28,42 m+NAP (naar aangewezen oppervlaktewater (greppel) ter infiltratie);
- Km 228.170, BOB 28,58 m+NAP – 28,46 m+NAP (naar aangewezen oppervlaktewater (greppel) ter infiltratie);
- Km 228.320, BOB 28,66 m+NAP – 28,30 m+NAP naar aangewezen oppervlaktewater (greppel) ter infiltratie); deze verbinding heeft een afwijkende diameter van 315 mm;
- Km 228.630, BOB 28,77 m+NAP – 28,24 m+NAP (naar aangewezen oppervlaktewater (greppel) ter infiltratie);
- Km 228.830, BOB 28,89 m+NAP – 28,11 m+NAP (naar aangewezen oppervlaktewater (greppel) ter infiltratie).

Km 229.030 – km 229.090

Over het traject km 229.030 – km 229.090 is de wegverkanting naar de middenberm gericht. Over dit traject vindt de afwatering plaats middels riolering in de middenberm. Via een goot aan de rand verharding wordt het water naar de putten geleid.

De putten zijn verbonden middels een PVC buis met een diameter van 315 mm die afloopt van BOB 29,40 m+NAP bij km 229.030 naar 28,97 m+NAP bij km 229.090 (het verhang van de riolering is dus Noord-Zuid gericht).

Aan het einde van dit traject is de riolering in de middenberm middels een PVC buis met een diameter van 400 mm, BOB 29,03 m+NAP – 28,77 m+NAP, verbonden met de greppel aan de oostzijde van de weg.

Km 229.090 – km 229.300

Over het traject km 229.090 – km 229.300 is de wegverkanting naar de middenberm gericht. Over dit traject vindt de afwatering plaats middels riolering in de middenberm. Via een goot aan de rand verharding wordt het water naar de putten geleid.

De putten zijn verbonden middels een PVC buis met een diameter van 315 mm die afloopt van BOB 29,12 m+NAP bij km 229.300 naar 28,97 m+NAP bij km 229.090 (het verhang van de riolering is dus Zuid-Noord gericht). Aan het einde van dit traject is de riolering in de middenberm middels een PVC buis met een diameter van 400 mm, BOB 29,03 m+NAP – 28,77 m+NAP, verbonden met de greppel aan de oostzijde van de weg.

Aan de buitenkant (westzijde) van de op- en afrit 46 – Roosteren ligt een brede berm met daarnaast een greppel.

Km 229.300 – Kruising Oude Geleenbeek

De riolering in de middenberm loopt hier door en kruist de Oude Geleenbeek. De Oude Geleenbeek kruist de A2 middels een duiker (D3). Het is onbekend hoe de duiker en riolering elkaar in de ondergrond kruisen. Dit is op basis van genoemde dimensies en hoogteliggingen niet af te leiden.

Inpassing en compensatie

Km 224.500 – km 224.900

Van km 224.500 tot km 225.700 wordt de westzijde van de A2 afgewaterd middels kolken, een goot en riolering in de middenberm in verband met de naar binnen gerichte wegverkanting. Dit is in de huidige situatie ook het geval. Deze bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. De toename aan verhard oppervlak bedraagt over dit traject 1853 m². Via een verbinding bij km 224.900 wordt het water van de middenbermriolering naar de greppel aan de westzijde van de weg gebracht. De greppel start op km 224.900 (w.2.2) en wordt naar het oosten toe verplaatst met het verschuiven van de rand verharding.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.2.1.	Toename verhard oppervlak	83 (totale bergingscapaciteit: 306)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering middenberm en bij km 224.900 aansluiten op greppel w.2.2	224.500-224.900

Km 224.500 – km 224.850 – Toerit

Het wegwater van de toerit wordt via kolken afgevangen en middels riolering aangesloten op het gemeentelijke stelsel. Het totale verharde oppervlak van de toerit is 2495 m², met een totale bergingsopgave van 112 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Toerit aansluiting Echt	Toename verhard oppervlak toerit	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 112)	Riolering toepassen en aansluiten op gemeentelijk stelsel	224.500-224.900

Km 224.900 – km 225.700

Van km 224.900 tot km 225.700 wordt de westzijde van de A2 afgewaterd door middel van kolken, een goot en riolering in de middenberm in verband met de naar binnen gerichte wegverkanting. Dit is in de huidige situatie ook het geval. Deze bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. De toename aan verhard oppervlak bedraagt over dit traject 2981 m².

Via één of meerdere verbindingen wordt het water van de middenbermriolering naar de greppel aan de westzijde van de weg gebracht. De bestaande greppel wordt naar het oosten toe verplaatst met het verschuiven van de rand verharding.

In de greppel wordt ook het water van de riolering over het traject km 224.500 – km 2274.900 geborgen (w.2.1). In totaal moet er in de greppel 933 m³ geborgen worden. De benodigde bergende greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 800 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 1,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 3,1 meter.

De functie van de waterpartij in relatie tot de afwatering van de A2 tussen km 224.900 en km 225.020 is onbekend. Met de inpassing van de weg wordt deze waterpartij dan ook niet aangepast, maar blijft zoals deze in de huidige situatie is.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering w.2.1 	134 (totale bergingscapaciteit: 627 + 306 = 933)	Verruimen bestaande greppel	224.900-225.700

Km 225.700 – km 226.230

Over het traject km 225.700 – km 226.230 is de wegverkanting weer naar buiten gericht en watert de weg af op een reeds bestaande greppel. Als gevolg van de toename aan verharding over dit traject (2164 m²) dient de greppel met in totaal 97 m³ vergroot te worden. De bestaande greppel wordt naar het oosten verplaatst met de weg mee die opschuift. De benodigde bergende greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 530 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,1 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.2.3	Toename verhard oppervlak	97 (totale bergingscapaciteit: 363)	Verruimen bestaande greppel	225.700-226.230

Km 226.230 – km 226.350 – Corridor Geleenbeek

In paragraaf 5.6 wordt de situatie rond de Corridor Geleenbeek beschreven.

Km 226.350 – km 227.700

Over het traject km 226.350 – km 227.700 watert de weg af op een reeds bestaande greppel die met de weg mee wordt verplaatst naar het oosten. Als gevolg van de toename aan verharding over dit traject (4700 m²) dient de greppel met in totaal 212 m³ vergroot te worden. De benodigde bergende greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 1350 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,1 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.2.4	Toename verhard oppervlak	212 (totale bergingscapaciteit: 924)	Verruimen bestaande greppel	226.350-227.700

Km 227.700 – km 228.350

Van km 227.700 tot km 228.350 wordt de westzijde van de A2 afgewaterd middels kolken en riolering in de middenberm in verband met de naar binnen gerichte wegverkanting. Dit is in de huidige situatie ook het geval. Deze bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. De toename aan verhard oppervlak bedraagt voor de westzijde van de weg over dit traject 1990 m².

De riolering wordt bij km 227.700 gekoppeld aan de riolering aan de oostzijde van de weg (o.2.5). Deze riolering aan de oostzijde watert af naar het bergingsgebied aan de oostzijde bij km 227.300 (o.2.4.a).

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.2.5	Toename verhard oppervlak	90 (totale bergingscapaciteit: 446)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering en bij km 227.700 koppeling naar riolering o.2.5	227.700-228.350

Km 228.350 – km 229.500

Van km 228.350 tot km 229.500 wordt de westzijde van de A2 afgewaterd middels kolken en riolering in de middenberm in verband met de naar binnen gerichte wegverkanting. Dit is in de huidige situatie ook het geval. Deze bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. De toename aan verhard oppervlak bedraagt voor de westzijde van de weg over dit traject 5294 m².

De riolering over dit traject wordt ongeveer bij km 229.000 gekoppeld aan het bergingsgebied aan de oostzijde van de weg (o.2.7.a). De exacte locatie van de koppeling wordt bij de dimensionering van de riolering bepaald. In de huidige situatie komt de riolering rechtstreeks uit op de Geleenbeek. Dat het water niet meer de Geleenbeek instroomt, betekent een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Op km 229.300 kruist de Oude Geleenbeek de A2 middels een duiker (D3; 2 meter hoog x 1,3 meter breed). Deze duiker wordt vernieuwd als ecoduiker in aansluiting op de verbreding van de A2.

N.B. de beschrijving van de inpassing loopt verder dan de grens van het deelgebied.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.2.6.a	Toename verhard oppervlak	238 (totale bergingscapaciteit: 980)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering en bij km 229.000 koppeling naar bergingsgebied o.2.7.a	228.350-229.500
w.2.6.b	Verbreding A2		Vernieuwen duiker Oude Geleenbeek, uitvoeren als ecoduiker (D3)	229.300

Km 228.800 – 229.300 toe- en afrit

Over het traject km 228.800 – km 229.300 liggen de af- en toerit van aansluiting Roosteren (46). Aan de buitenzijde hiervan liggen greppels die voor de afwatering van de af- en oprit zorgen.

Bij de inpassing schuiven de greppels waar nodig mee de verschuiving van de rand verharding. Het verharde oppervlak blijft gelijk, de bestaande greppels worden dus op dezelfde wijze teruggebracht.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Toe- en afrit aansluiting Roosteren	Toe- en afrit aansluiting Roosteren	n.v.t. (totale bergingscapaciteit: 189)	Terugbrengen bestaande greppels met verschuiven rand verharding	228.800-229.300

5.2.2 *Oostbaan - van noord naar zuid*

Huidige situatie

Km 224.900 – km 225.530

Van km 224.900 tot km 225.220 ligt direct naast de A2 de Bellekeweg waardoor ruimte naast de A2 beperkt is. Langs de rand van de verharding is hier riolering aanwezig die middels putten wordt verzameld en naar onder aan het talud wordt geleid. De Bellekeweg kent een eigen afwatering middels putten en riolering. Het water uit de riolering van de A2 wordt in zuidelijke richting geleid onder aan het talud in zuidelijke richting waar meer ruimte tussen de A2 en de Bellekeweg aanwezig is. Hier komt het water in een verlaging in de berm uit en kan infiltreren naar de ondergrond. Deze verlaging is aangesloten op de greppel bij km 225.440. Bij km 225.220 is een pechhaven aanwezig welke nog gedraineerd is. Ook het water uit deze drainage wordt naar onderaan het talud geleid en komt in de verlaging onderaan het talud uit. Vanaf km 225.440 – km 225.530 is een greppel tussen de Bellekeweg en de A2 aanwezig.

Km 225.550 - km 226.230

Nadat de Bellekeweg van de A2 afbuigt is er geen greppel of riolering aanwezig naast de A2 over het traject km 225.550 – km 225.850. Wegwater stroomt hier direct in de berm. Vanaf km 225.850 loopt de Middelsgraaf direct langs de A2 tot aan de Geleenbeek bij km 226.230 die onder de A2 doorsteekt.

De Middelsgraaf is verbonden met de Geleenbeek op dit punt middels een ronde betonnen duiker van 900 mm die is voorzien van een terugslagklep met een gemiddelde BOB van 25 m+NAP. Tevens is er hier een duiker (D2) aanwezig vanuit de Middelsgraaf onder de A2 door waar deze tussen de A2 en het Julianakanaal aantakt op de Geleenbeek. Deze duiker heeft de afmetingen 1000x2000 mm en is ook voorzien van een terugslagklep. In paragraaf 5.6 wordt de situatie rond de Geleenbeek beschreven.

Km 226.230 – km 228.050

Ten zuiden van de onderdoorgang van de Geleenbeek begint ook het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren. Vanaf de onderdoorgang van de Geleenbeek op km 226.280 tot km 227.620 is langs de A2 een greppel aanwezig ten behoeve van de afwatering. Deze greppel staat niet in verbinding met de Geleenbeek. Over het traject 227.370 tot km 227.710 zijn kolken en riolering aanwezig langs de rand van de weg. De bijhorende buis is van PVC en 400 mm in diameter.

De BOB loopt hierbij af in noordelijke richting van 28,10 naar 27,60 m+NAP. Bij km 227.370 wordt de riolering middels een buis met gelijke diameter naar de greppel aan de buitenzijde geleid.

Op een drietal locaties wordt het water vanuit de middenberm riolering van de westbaan overgebracht naar de riolering van de oostbaan:

- Km 227.410, BOB 28,04 m+NAP – 27,94 m+NAP (naar riolering)
- Km 227.480, BOB 27,39 m+NAP (naar riolering)
- Km 227.660, BOB 28,36 m+NAP – 28,10 m+NAP (naar riolering)

Hierbij is gebruik gemaakt van een PVC buis met een diameter van 400 mm.

Over het traject km 227.710 – km 228.050 is een ondiepe greppel in de berm van de A2 aanwezig. Bij km 227.860 is de riolering vanuit de middenberm horende bij de westbaan naar deze greppel geleid middels een buis met diameter 400 mm van PVC met een BOB 28,42 m+NAP.

Km 228.050 – km 228.680

Na KW 6 Roosteren bij km 228.050 is een greppel in de berm van de A2 aanwezig. Deze greppel buigt ter hoogte van km 228.400 af met de oprit van aansluiting Roosteren (46). Bij km 228.710 wordt het water uit de riolering in de middenberm horende bij de westbaan naar deze greppel gebracht middels een PVC buis met een diameter van 400 mm en een BOB 28,50 m+NAP. Ook bij km 228.315 vindt dit plaats middels een buis met diameter 315 mm en BOB 28,66 – 28,30 m+NAP. In het gebied tussen de op en de afritten van aansluiting Roosteren (46) van km 228.350 – km 228.550 is geen specifieke afwatering voor de oostbaan van de A2 aanwezig. In het middengebied tussen de afrit van de aansluiting en de Holtum-Noordweg is wel een greppel aanwezig (km 228.550 – km 228.680). Bij km 228.630 wordt de riolering horende bij de westbaan die aanwezig is in de middenberm hierop aangekoppeld middels een buis (PVC) met diameter 400mm en BOB 28,77 - 28,24 m+NAP.

Km 228.680 – km 229.300

Over het traject km 228.750 – km 228.910 is een greppel aanwezig langs de A2. De riolering horende bij de westbaan in de middenberm takt hierop aan bij km 228.830 middels een PVC buis van 400 mm met een BOB aflopend van 28,89 – 28,11 m+NAP.

Over het traject km 228.910 – km 229.290 is een ondiepe greppel aanwezig. Vanaf km 229.180 is deze duidelijker zichtbaar.

De riolering horende bij de westbaan in de middenberm takt hierop aan bij km 229.090 middels een betonnen buis van 400 mm met een BOB aflopend van 29,03 – 28,77 m+NAP. Bij km 229.300 sluit de sloot middels een duiker aan op de Geleenbeek. Deze betonnen duiker van 400 mm is voorzien van een terugslagklep. Ter plaatse van km 229.300 stroomt vanaf de westzijde de Oude Geleenbeek middels een duiker (D3; 2000x1300 mm) onder de A2 door en komt hier samen met de Geleenbeek.

Inpassing en compensatie

Km 224.500 – km 224.900

Over het traject km 224.500 – km 224.900 vindt de afwatering van zowel de afrit (45 Echt) als de hoofdrijbaan plaats middels kolken en riolering. De bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject (2232 m²). De riolering watert zuidwaarts af en komt uit op een greppel ter hoogte van km 224.900 (o.2.2). Het totale verharde oppervlak over dit traject bedraagt 5990 m², de benodigde berging in de greppel komt daarmee op 270 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.1	Toename verhard oppervlak	100 (totale bergingscapaciteit: 270)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering en bij km 224.900 koppeling naar greppel o.2.2	224.500-224.900

Km 224.500 – km 224. 850 – afrit

Het wegwater van de afrit wordt via kolken afgevangen en middels riolering aangesloten op het gemeentelijke stelsel. Het totale verharde oppervlak van de afrit is 3372 m², met een totale bergingsopgave van 152 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Afrit aansluiting Echt	Toename verhard oppervlak afrit	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 152)	Riolering toepassen en aansluiten op gemeentelijk stelsel	224.500-224.900

Km 224.900 – km 225.550

Over het traject km 224.900 – km 225.550 komt bij de inpassing een greppel tussen de A2 en de Bellekeweg. Het wegwater van zowel de oostbaan van de A2 als de Bellekeweg kan hierop afwateren. Tegelijkertijd moet het water uit de riolering, horende bij het traject km 224.500 – km 224.900 (o.2.1), hierin geborgen worden.

Het verharde oppervlak van de A2 over dit traject bedraagt 11244 m², dit resulteert in een benodigde berging van 506 m³. In totaal moet er in deze greppel 920 m³ worden geborgen. De benodigde bergende greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 650 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte meter 2,1;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 3,6 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering o.2.1 • Berging own Bellekeweg 	135 (Totale bergingscapaciteit: 506 + 270 + 145 = 920)	Realiseren nieuwe greppel	224.900-225.550

Km 224.900 – km 225.550 – Onderliggend wegnent

Over het traject km 224.900 – km 225.550 wordt de Bellekeweg verlegd. Bij de inpassing wordt een greppel tussen de A2 en de Bellekeweg gerealiseerd. Het wegwater van zowel de oostbaan van de A2 als de Bellekeweg kan hierop afwateren.

Het verharde oppervlak van de Bellekeweg over dit traject bedraagt in de nieuwe situatie 3221 m², dit resulteert in een benodigde berging van 145 m³. Zie o.2.2 voor een beschrijving en dimensionering van de greppel.

Bij de aansluiting van het nieuwe deel van de Bellekeweg op het bestaande hoger gelegen deel op de dijk, dient de waterkerende functie van deze dijk hersteld te worden. Bij de inpassing moet de dijk dan ook aansluiten op het talud van de A2. Deze maatregel maakt onderdeel uit van het 'noodplan Aasterberg'.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Own Bellekeweg	Toename verhard oppervlak	135 (Totale bergingscapaciteit: 506 + 270 + 145 = 920)	Realiseren nieuwe greppel, zie o.2.2	224.900-225.550
o.2.2.b	Kerende functie Bellekeweg	n.v.t.	Dijk Bellekeweg moet aansluiten op talud A2, zodat kerende functie wordt hersteld.	225.550

Km 225.550 – km 226.230

Van km 225.550 tot km 226.230 wordt een greppel langs de weg aangelegd. Met de inpassing van de weg wordt de huidige loop van de Middelsgraaf verlegd. Dit maakt onderdeel uit van de Corridor Geleenbeek (LI-17). In paragraaf 5.6 wordt de situatie rond de Corridor Geleenbeek beschreven. Het totale verharde oppervlak over dit traject bedraagt 10330 m², de benodigde berging in de greppel bedraagt hiermee 465 m³. De benodigde bergende greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 680 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 0,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,1meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.3	Toename verhard oppervlak	94 (totale: bergingscapaciteit: 465)	Realiseren nieuwe greppel	225.550-226.230

Km 226.230 – km 226.400 – Corridor Geleenbeek

In paragraaf 5.6 wordt de situatie rond de Geleenbeek beschreven.

Km 226.400 – km 227.300

De bestaande greppel over het traject km 226.400 – km 227.300 dient vergroot te worden op basis van de toename van verhard oppervlak over dit traject (2879 m²). Het totale verharde oppervlak van de oostbaan dat direct op dit bergingsgebied afwatert is 13680 m². Dit betekent een bergingsopgave van 616 m³.

De greppel dient tevens als bergingsgebied voor de riolering van de oostzijde van de weg over het traject km 227.000 – km 228.200 (o.2.5) en voor de riolering van de westzijde van de weg over het traject km 227.800 – km 228.350 (w.2.5). De totale bergingsopgave voor dit bergingsgebied is 1761 m³. Het bergingsgebied staat niet in verbinding met de Geleenbeek.

Het bergingsgebied heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 900 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroombreedte van riolering;
- Bodembreedte 1,4 meter;
- Talud 1:5;
- Bovenbreedte 6,4 meter.

Er is hier gekozen voor een flauwer talud (1:5) dan het principeprofiel met een talud van 1:1,5, omdat dit bergingsgebied binnen het grondwaterbeschermingsgebied valt. Door de flauwere taluds, die goed onderhouden moeten worden, wordt de zuiverende werking van het waterbergingsgebied optimaal benut en is de belasting van het grondwaterbeschermingsgebied minimaal. De flauwe taluds worden toegepast op alle bergingsgebieden binnen het grondwaterbeschermingsgebied waar ook riolering op afwatert.

In het bergingsgebied dient een meetpunt te worden gerealiseerd waarmee de grondwaterkwaliteit onder de bufferende berm kan worden gemonitord.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.4.a	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering o.2.5 en w.2.5 	130 (totale bergingscapaciteit: 616 + 699 + 446 = 1761)	Verruimen bestaande greppel	226.400-227.300
o.2.4.b	Waterkwaliteit		Flauw talud greppel (1:5)	
o.2.4.c	Waterkwaliteit		Monitoringspunt	

Km 227.300 – km 228.200

Over het traject km 227.300 – km 228.200 wordt het water van de oostzijde van de weg door middel van een goot, kolken en riolering afgewaterd. De bestaande riolering dient te worden verruimd op basis van de toename van de verharding. De riolering loopt in noordelijke richting af en komt bij km 227.300 in het bergingsgebied zoals hierboven beschreven (o.2.4.a). Het totale verharde oppervlak van de oostbaan over dit traject bedraagt 15540 m². Dit betekent dat er voor de oostbaan 699 m³ aan berging gerealiseerd moet worden in het bergingsgebied.

Ter hoogte van km 227.700 wordt de riolering van de westzijde van de weg (w.2.5) aangesloten.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.5.	Toename verhard oppervlak	171 (totale bergingscapaciteit: 699)	Verruimen bestaande riolering en bij km 227.300 koppeling naar o.2.4.a	227.300-228.200

Km 228.200 – km 228.750

Over het traject km 228.200 – km 228.750 wordt het water van de oostzijde van de weg door middel van een goot, kolken en riolering afgewaterd. De bestaande riolering dient te worden verruimd op basis van de toename van de verharding. De riolering loopt in zuidelijke richting af en komt bij km 228.750 in het bergingsgebied o.2.7.a. Het totale verharde oppervlak van de oostbaan over dit traject bedraagt 10618 m². Dit betekent dat er voor de oostbaan 478 m³ aan berging gerealiseerd moet worden in het bergingsgebied.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.6	Toename verhard oppervlak	132 (totale bergingscapaciteit: 478)	Verruimen bestaande riolering en bij km 228.750 koppeling naar o.2.7.a	228.200-228.750

Km 228.200 – 228.750 – toe en -afrit

Binnen het traject km 228.200 – km 228.750 liggen de af- en toerit van aansluiting Roosteren (46). Aan de buitenzijde hiervan liggen greppels die voor de afwatering van de af- en toerit zorgen. Bij de inpassing schuiven de greppels mee de verschuiving van de rand verharding. Het verharde oppervlak blijft gelijk, de bestaande greppels worden dus op dezelfde wijze teruggebracht.

nr.	t.b.v.	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Own aansluiting Roosteren	Toe- en afrit aansluiting Roosteren	n.v.t. (totale bergingscapaciteit: 227)	Terugbrengen bestaande greppels met verschuiven rand verharding	228.200-228.750

Km 228.270 – km 229.120

Over het traject km 228.270 – km 229.120 moet de bestaande greppel langs de weg verruimd worden ter compensatie van de toename aan verhard oppervlak over dit traject (2930 m²).

De riolering van zowel noordelijke als zuidelijke richting langs de oostbaan (o.2.6 en o.2.8) wateren ook op dit bergingsgebied. Net als de riolering van de westbaan (w.2.6.a). In totaal bedraagt de benodigde berging in dit bergingsgebied 1962 m³.

Het bergingsgebied heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 370 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 7,9 meter;
- Talud 1:5;
- Bovenbreedte 12,9 meter.

Deze greppel c.q. waterbergingsgebied valt binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Daarom wordt ook hier gekozen voor een profiel met flauwe taluds (1:5), die goed onderhouden moeten worden, zodat de zuiverende werking van het waterbergingsgebied optimaal benut wordt en de belasting van het grondwaterbeschermingsgebied minimaal is. Een koppeling tussen de riolering en het bergingsgebied wordt bij voorkeur elke 50 meter gemaakt. Op deze manier stroomt het wegwater niet op één punt het gebied in, maar wordt het verdeeld over het hele bergingsgebied.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.7.a	<ul style="list-style-type: none"> Toename verhard oppervlak Berging uit riolering o.2.6, o.2.8 en w.2.6.a 	32 (totale bergingscapaciteit: 273 + 478 + 232 + 980 = 1962)	Verruimen bestaande greppels Riolering koppelen aan het bergingsgebied (bij voorkeur om de 50 meter riolering)	228.270- 229.120
o.2.7.b	Waterkwaliteit		Toepassen flauwe taluds	

Km 229.120 – km 229.460

Over het traject km 229.120 – km 229.460 wordt het water van de oostzijde van de weg middels een goot, kolken en riolering afgewaterd. Als gevolg van de aanleg van een geluidwal is er over dit traject geen ruimte meer voor een greppel. De riolering loopt in noordelijke richting af en komt bij km 229.120 in het bergingsgebied o.2.7.a. Het totale verharde oppervlak van de oostbaan over dit traject bedraagt 5149 m², dit betekent een bergingsopgave van 232 m³.

N.B. de beschrijving van de inpassing loopt verder dan de grens van het deelgebied.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.2.8	Toename verhard oppervlak	35 (totale bergingscapaciteit: 232)	Toepassen riolering en bij km 229.120 koppeling naar o.2.7.a	229.120- 229.400

Onderliggend wegennet – Holtum-Noordweg

De Holtum-Noordweg valt deels binnen de OTB-grens. Als onderdeel van de inpassing wordt een deel van de weg verplaatst. Het verharde oppervlak blijft echter gelijk aan de huidige situatie. Bij de inpassing wordt de waterhuishouding op dezelfde wijze als in de huidige teruggebracht. Met betrekking tot de waterhuishouding zijn dus geen aanvullende maatregelen voorzien.

5.3 Deelgebied 3: km 229.300 – km 234.100

5.3.1 Westbaan - van noord naar zuid

Huidige situatie

Km 229.300 - Km 229.590

Over het traject km 229.300 – km 229.590 is de wegverkanting naar de middenberm gericht. Over dit traject vindt de afwatering plaats door middel van riolering in de middenberm. Via een goot aan de rand verharding wordt het water naar de putten geleid.

De putten zijn verbonden middels een PVC buis met een diameter van 315 mm die afloopt van BOB 29,68 m+NAP bij km 229.590 naar 29,12 m+NAP bij km 229.300 (het verhang van de riolering is dus Zuid-Noord gericht). De rioleringsbuis sluit aan op de riolering zoals beschreven aan het einde van deelgebied 2.

Door middel van een PVC buis met een diameter van 300 mm, BOB 29,20 m+NAP – 28,62 m+NAP, is de riolering in de middenberm verbonden met de watergang (Geleenbeek) aan de oostzijde van de weg. De buis is voorzien van een terugslagklep.

Ter plaatse van km 229.300 stroomt vanaf de westzijde de Oude Geleenbeek middels een duiker (D3; 2 meter hoog x 1,5 meter breed) onder de A2 door en komt hier samen met de Geleenbeek.

Km 229.590 – km 230.150

Over het traject km 229.590 is de wegverkanting weer naar buiten gericht. Het afstromende wegwater wordt opgevangen in een greppel en van km 229.840 in de watergang die parallel loopt aan de weg.

Km 230.100 (einde grondwaterbeschermingsgebied)

Km 230.200 – km 230.750 – verzorgingsplaats 't Anker

Over het traject ligt de verzorgingsplaats 't Anker naast de weg. Tussen de weg en de verzorgingsplaats ligt waterberging waarin het afstromende wegwater wordt opgevangen. Via een duiker staat deze waterberging in verbinding met de greppel die begint bij km 230.750. Achter de verzorgingsplaats loopt de Oude Geleenbeek.

Km 230.750 – km 231.000

Over het traject km 230.750 – km 231.000 is de wegverkanting naar buiten gericht. Het afstromende wegwater wordt opgevangen in een greppel. Ter plaatse van km 230.750 stroomt een aftakking van de Geleenbeek vanaf de oostzijde middels een duiker (D4; rond diameter 0,4 m, BOB 28,39 m+NAP) onder de A2 door en komt hier samen met de Oude Geleenbeek.

Km 231.000 – km 232.300 (geluidsscherm)

Over het traject km 231.000 – 232.300 km staat een geluidsscherm langs de weg. Het scherm buigt mee met de afrit van aansluiting Born (47). Het wegwater stroomt onder het scherm door naar een greppel die achter het scherm ligt.

Bij km 231.300 ligt een ronde duiker (D4A) onder de A2 door met diameter 0,315 m met een schuif.

Ter plaatse van km 231.950 kruist de Hons-Venkebeek de A2 middels een duiker (D5). Deze duiker heeft een breedte van 1,8 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 30,54 m+NAP en BOB uitstroom is 30,54 m+NAP.

Km 232.260 – km 234.100

Tussen de afrit van aansluiting Born en de A2 is een ondiepe greppel aanwezig van km 232.260 – km 232.450. Ook aan de andere zijde van de N276 is tussen de oprit en de A2 een greppel aanwezig van km 232.510 – km 232.760.

Ter plaatse van km 232.850 kruist de Vloedgraaf de A2 door middel van een duiker (D6). Deze duiker heeft een diameter van 0,7 meter en een BOB van 32,19 m+NAP.

Aan de buitenzijde van de oprit is een greppel aanwezig vanaf km 232.510 en loopt door tot km 233.420 waar deze eindigt bij de Hons-Venkebeek. De greppel passeert hierbij KW 12 't Rooth. Vanaf km 233.420 – 234.100 loopt de Hons-Venkebeek direct langs de A2. Andere voorzieningen voor wegwater zijn hier niet aan de westzijde.

Inpassing en compensatie

Km 229.300 – km 229.500

Dit traject is reeds beschreven bij deelgebied 2.

Km 229.500 – km 230.200

Vanaf km 229.500 is de wegverkanting weer naar buiten gericht. Over het traject km 229.600 – km 230.200 wordt het afstromende wegwater opgevangen in een bestaande greppel die wordt verlegd en verlengd met de verschuiving van de A2. De greppel loopt bij km 229.940 onder KW8 Gebroek door. Het afstromende wegwater wordt over dit hele traject opgevangen in een greppel en stroomt niet meer over een deel van het traject rechtstreeks naar de Oude Geleenbeek. Als gevolg van de toename aan verharding over dit traject (4666 m²) dient de greppel met in totaal 210 m³ vergroot te worden. In totaal heeft de greppel een bergingscapaciteit van 657 m³.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 700 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 1,1 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,6 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.1	Toename verhard oppervlak	210 (totale bergingscapaciteit: 657)	Verruimen en verlengen bestaande greppel	229.500-230.200

Km 230.200 – km 230.700

Over het traject km 230.200 – km 230.700 ligt de verzorgingsplaats 't Anker naast de weg. Tussen de A2 en de verzorgingsplaats ligt reeds een waterberging waarin het afstromende wegwater wordt opgevangen. Met de toename aan verhard oppervlak over dit traject (1657 m²) moet de waterberging met 75 m³ vergroot worden.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.2	Toename verhard oppervlak	75 (totale bergingscapaciteit: 342)	Verruimen bestaande waterberging	230.200-230.700

Km 230.700 – km 231.570

Ter plaatse van km 230.870 stroomt vanaf de oostzijde een aftakking van de Geleenbeek door middel van een duiker (D4) onder de A2 door als voeding van de Oude Geleenbeek. De duiker wordt verlegd en vernieuwd inclusief afsluit schuif (rond diameter vergroot naar 0,5 m (op verzoek van het Waterschap Limburg), BOB 28,39 m+NAP). Ten opzichte van de huidige situatie wordt de duiker minder schuin onder de weg doorgelegd en stroomt daarmee op een andere locatie uit aan de westzijde van de weg. Gezien de ligging van deze duiker (bij bedrijventerrein Holtum-Noord) wordt deze duiker niet uitgevoerd als ecoduiker.

Over het traject km 230.700 – km 230.880 wordt de oprit van de verzorgingsplaats 't Anker verlegd en wordt er aan de omgevingszijde van het geluidsscherm een dichte Parkway aangelegd. Hierdoor verschuift de Oude Geleenbeek enkele meters in westelijk richting en wordt deze verlengd zodat deze aansluit op bovenstaande duiker (D4). Afwatering van de oprit van de verzorgingsplaats 't Anker gaat naar de 8 meter brede berm. In de berm zal het meeste wegwater infiltreren en de vervuiling bezinken. Het overtollige, door de berm gezuiverde, water zal geloosd worden op de Oude Geleenbeek.

Bij km 231.300 wordt de huidige ronde duiker (D4A) onder de A2 vervangen door een rechthoekige duiker met breedte 1,6 meter en hoogte 1,5 meter. In deze nieuwe duiker wordt opnieuw een schuif gerealiseerd.

Over het traject km 230.880 – km 231.570 (KW10 Wolfrath) ligt een reeds bestaande greppel langs de weg, die niet verbonden is met de Oude Geleenbeek. Deze wordt verruimd als compensatie voor de toename aan verhard oppervlak en geïntegreerd in de Parkway-zone.

Over het traject staat een geluidsscherm langs de weg. Het wegwater stroomt onder het scherm door naar deze greppel die achter het scherm doorloopt. De toename van verhard oppervlak van de westbaan over dit traject is 6801 m². In totaal is het verharde oppervlak van de westbaan 17639 m², dit betekent een bergingsopgave van 794 m³. De riolering van de oostbaan over dit traject watert tevens af op deze greppel (o.3.2), met een bergingsopgave 562 van m³. Het aangrenzende wandelpad (km 231.300 – km 231.570) water ook af op de greppel. Met een oppervlak van 1080 m² bedraagt de bergingsopgave voor het wandelpad 49 m³. In totaal moet er 1405 m³ in deze greppel geborgen worden.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 700 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroombreedte van riolering;
- Bodembreedte 3,3 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 4,8 meter.

Nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.3.a	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering o.3.2.a en own Wandelpad 	306 (totale bergingscapaciteit: 794 + 562 + 49 = 1405)	Verruimen bestaande greppel en integreren in Parkway-zone	230.700-231.570
w.3.3.b			Vernieuwen duiker Oude Geleenbeek (D4), diameter vergroten van 0,4 naar 0,5 meter	230.870
w.3.3.c			Vernieuwen duiker D4A, uitvoeren als rechthoekige duiker	231.300

Km 231.300 – km 231.570 – Onderliggend wegennet

Over het traject km 231.300 – km 231.570 ligt een wandelpad dat wordt gerealiseerd in verband met het vervallen van KW 9 Holtum. Het wandelpad watert eveneens af op de greppel die bij de afwatering van de hoofdrijbaan hoort (w.3.3.a). Vanaf de hoofdrijbaan gezien ligt het wandelpad aan de andere kant van de greppel. Met een oppervlak van 1080 m² bedraagt de bergingsopgave voor het wandelpad 49 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Own Wandelpad	Onderliggende wegennet	n.v.t. (totale bergingscapaciteit: 49)	Afwatering op greppel w.3.3.a	230.200-230.700

Km 231.570 – km 232.100

Over het traject km 231.570 – km 232.100 ligt een bestaande greppel langs de weg. Ook hier staat een geluidsscherm langs de weg waar het afstromende wegwater onderdoor stroomt naar de greppel die erachter ligt. De greppel wordt geïntegreerd in de Parkway-zone.

De toename van verhard oppervlak van de westbaan over dit traject is 3683 m². In totaal is het verharde oppervlak van de westbaan 10479 m², dit betekent een bergingsopgave van 472 m³. De riolering van de oostbaan over het km 231.580 – km 232.440 (o.3.3 en o.3.4) en de toerit van aansluiting Born op de oostbaan wateren tevens af op deze greppel, met een bergingsopgave van 780 m³. In totaal moet er 1251 m³ in deze greppel geborgen worden.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 530 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 4,0 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 5,5 meter.

Ter plaatse van km 231.950 kruist de Hons-Venkebeek de A2 middels een duiker (D5). Deze duiker heeft een breedte van 1,8 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 30,54 m+NAP en BOB uitstroom is 30,54 m+NAP. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. Wel wordt de duiker vernieuwd (als ecoduiker) om aan te sluiten bij de nieuwe breedte van de weg. Het verdeelwerk wat bij deze duiker ligt (niet op de kaarten getekend) dient behouden of terug gebracht te worden.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.4.a	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering o.3.3.a, o.3.4.a en toerit aansluiting Born (oost) 	166 (totale bergingscapaciteit: 472 + 535 + 155 + 89 = 1251)	Verruimen bestaande greppel en integreren in Parkwayzone	231.570-232.100
w.3.4.b			Vernieuwen duiker Hons-Venkebeek, uitvoeren als ecoduiker (D5)	231.950

Km 232.100 – km 232.450 – Hoofdrijbaan en afrit

Over het traject km 232.100 – km 232.450 wordt het wegwater van de hoofdrijbaan via kolken afgevangen en door middel van riolering aangesloten op de greppel aan de buitenzijde van de afrit. In deze greppel wordt ook het afstromende wegwater van de afrit zelf geborgen. Het verharde oppervlak van de hoofdrijbaan is 7251 m², van de afrit is het verharde oppervlak 1291 m². In totaal moet er 384 m³ aan afstromend wegwater in de greppel geborgen worden. De greppel wordt geïntegreerd in de Parkway-zone.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 350 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 1,4 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,9 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.5	Toename verhard oppervlak hoofdrijbaan	81 (totale bergingscapaciteit: 326)	Toepassen riolering en aansluiten op greppel aan de buitenzijde van de afrit	232.100-232.450
Afrit aansluiting Born	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak afrit • Berging uit riolering w.3.5 (hoofdrijbaan) 	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 58 + 326 = 384)	Verruimen bestaande greppel en integreren in de Parkway-zone.	232.100-232.450

Km 232.450 – km 232.800

Over het traject km 232.450 – km 232.800 wordt het wegwater van de hoofdrijbaan via kolken afgevangen en door middel van riolering aangesloten op de greppel aan de westzijde (w.3.7.a). Het verharde oppervlak van de hoofdrijbaan is 5234 m², daarmee bedraagt de bergingsopgave 236 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.6	Toename verhard oppervlak	52 (totale bergingscapaciteit: 236)	Toepassen riolering en bij km 232.800 aansluiten op w.3.7	232.450-232.800

Km 232.450 – km 232.800 – Toerit

Over het traject km 232.450 – km 232.800 wordt het afstromende wegwater van de toerit opgevangen in een reeds bestaande greppel. De greppel wordt geïntegreerd in de Parkway-zone. Het verharde oppervlak van de toerit is 2871 m², daarmee bedraagt de bergingsopgave 129 m³.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 350 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 0,0 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 1,5 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Toerit aansluiting Born	Toename verhard oppervlak	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 129)	Bestaande greppel verruimen en integreren in Parkway-zone	232.450-232.800

Km 232.800 – km 234.050

Vanaf km 232.800 tot aan km 234.050 (einde deelgebied 3) wordt het afstromende wegwater van de westzijde opgevangen in de reeds bestaande greppel. De toename aan verhard oppervlak bedraagt 4973 m². In totaal is het verharde oppervlak van de westbaan 21013 m², dit betekent een bergingsopgave van 946 m³.

De riolering van de westbaan over het traject km 232.450 – km 232.800 (w.3.6) met een bergingsopgave van 236 m³ en van de oostbaan over het traject km 232.800 – km 234.050 (o.3.6) met een bergingsopgave van 910 m³ wateren tevens af op deze greppel. In totaal moet er 2091 m³ in deze greppel geborgen worden. De greppel wordt geïntegreerd in de Parkway-zone. De greppel staat niet in verbinding met de Hons-Venkebeek.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 1250 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 2,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 4,1 meter;
- De greppel wordt onderbroken door het terugbrengen van KW 12 't Rooth.

Ter plaatse van km 232.850 kruist de Vloedgraaf de A2 middels een duiker (D6). Deze duiker heeft een diameter van 0,7 meter en een BOB van 32,19 m+NAP. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. De duiker wordt vernieuwd (en uitgevoerd als ecoduiker) om aan te sluiten op de nieuwe breedte van de weg.

nr.	t.b.v.	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.3.7.a	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering w.3.6 en o.3.6.a 	224 (totale bergingscapaciteit: 946 + 236 + 910 = 2091)	Verruimen bestaande greppel en integreren in de Parkwayzone	232.800-234.050
w.3.7.b			Vernieuwen duiker Vloedgraaf, uitvoeren als ecoduiker (D6)	232.850

Km 234.050 – km 234.100

Het traject km 234.050 – km 234.100 wordt bij deelgebied 4 beschreven.

5.3.2 Oostbaan - van noord naar zuid

Huidige situatie

Km 229.300 – km 231.580

Ter plaatse van km 229.300 stroomt vanaf de westzijde de Oude Geleenbeek middels een duiker (D3; 2 meter hoog x 1,5 meter breed) onder de A2 door en komt hier samen met de Geleenbeek.

De Geleenbeek stroomt langs de oostzijde van de weg direct naast de A2 tot aan km 230.840. Daar buigt de Geleenbeek weer van de weg af.

Ter plaatse van km 230.750 stroomt vanaf de oostzijde een aftakking van de Geleenbeek middels een duiker (D4; rond diameter 0,4 meter, BOB 28,39 m+NAP) onder de A2 door en voedt de Oude Geleenbeek. Over het gehele traject is geen weg-specifieke afwatering aanwezig ten behoeve van de oostbaan. Ter plaatse van 229.600 en 229.700 komen kokers uit in de Geleenbeek. De riolering in de middenberm ten behoeve van de westbaan is hier echter al niet meer aanwezig. Waar deze kokers dan ook hun oorsprong vinden is onbekend. Wel geldt dat er sprake is van een ruime berm tussen de A2 en de Geleenbeek. Ter hoogte van km 230.100 eindigt het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren.

Van km 230.850 tot km 231.580 is een greppel aanwezig langs de rijksweg A2. De aanwezige riolering in de middenberm komt hierop uit.

Over het traject km 230.740 – km 231.580 is riolering aanwezig in de middenberm ten behoeve van de oostbaan van de weg. De verkanting van de weg is hier voor naar het westen gericht. De aanwezige putten en goot zijn door middel van een betonnen buis van 300 mm verbonden en loopt in noordelijke richting af. Over hetzelfde traject is een greppel aanwezig tussen de A2 en de parallel gelegen weg 'Kamer'.

Deze riolering is aangesloten op de Geleenbeek ter hoogte van km 230.740 door middel van een betonnen buis van 300 mm en BOB 29,77 m+NAP die is voorzien van een terugslagklep.

Daarnaast is de riolering zuidelijker aangesloten op de greppel:

- Km 231.030, beton 400 mm, BOB onbekend;
- Km 231.310, beton 315 mm, BOB onbekend.

Km 231.580 – km 234.100

Over het traject km 231.580 – km 232.400 is een greppel aanwezig langs de oostbaan van de rijksweg A2 die meebuigt naar de oprit van aansluiting Born (N276). Bij km 231.950 komt de Hons-Venkebeek onder de rijksweg door en kruist de betreffende greppel. Hier is de greppel aan beide zijden van de weg aangesloten op de beek door middel van een duiker (D4A) met een diameter van 315 mm (PVC). De duiker (D5) van de Hons-Venkebeek onder de A2 door heeft een breedte van 1,8 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 30,54 m+NAP en BOB uitstroom is 30,54 m+NAP.

Van km 232.200 – km 232.450 is een greppel aanwezig tussen de A2 en de oprit van aansluiting Born. Aan de zuidelijke zijde van de aansluiting met de N276 is tevens een greppel aanwezig tussen de A2 en de afrit naar de N276 van km 232.500 – km 232.760. Langs de buitenzijde van de afrit is ook een greppel aanwezig die met de afrit naar de weg toe buigt. Deze greppel begint ter hoogte van km 232.500 en loopt door tot km 233.990. Daarbij passeert de greppel KW 12 't Rooth door middel van een duiker (dimensies onbekend).

Over het traject km 232.680 – km 233.900 is riolering in de middenberm ten behoeve van de oostbaan aanwezig (diameter 315 mm, PVC). Bij km 232.680 is de BOB 23,90 m+NAP en bij km 233.900 is de BOB 40,50 m+NAP. Ter hoogte van km 233.580 wordt het water richting de sloot aan de westzijde van de weg geleid door middel van een duiker met diameter 315, PVC. Het is onduidelijk waar het water ten noorden van dit punt in de riolering zijn weg krijgt naar het watersysteem.

Ter plaatse van km 232.850 kruist de Vloedgraaf de A2 door middel van een duiker (D6). Deze duiker heeft een diameter van 0,7 meter en een BOB van 32,19 m+NAP.

Inpassing en compensatie

Km 229.300 – km 229.460

Dit traject is reeds beschreven bij deelgebied 2.

Km 229.300 – km 231.500 – Onderliggend wegennet

Over het traject km 229.300 – km 231.500 wordt de weg Baakhoven/Kamer verlegd en verhoogd tot 30,11 m+NAP, zodat deze ook kan waterkerend kan functioneren. Voor de afwatering van deze weg wordt bij de inpassing de huidige situatie teruggebracht. Het kunstwerk Gebroek (KW 8) wordt teruggebracht en sluit tevens aan op de verlegging van de weg Kamer. Aan de oostzijde van de A2 stromen de Geleenbeek en de greppel onder dit kunstwerk door.

Km 229.460 – km 230.740

Over het traject km 229.460 – km 230.740 wordt een nieuwe greppel aangelegd om het afstromende wegwater in te bergen. In het ontwerp stroomt het wegwater dus niet meer rechtstreeks naar de Geleenbeek, dit betekent een verbetering ten aanzien van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Het totale verharde oppervlak over dit traject bedraagt 19453 m², wat een totale bergingsopgave van 875 m³ inhoudt.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 1340 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,1 meter.

Vanwege de verbreding van de A2 wordt de Geleenbeek over dit traject verlegd. Bij het verleggen van de Geleenbeek wordt het bestaande profiel teruggebracht (een bodembreedte van 2,5 meter en taluds van 1:1,5), is het bodemverloop conform de huidige situatie en wordt bodem van de beek beleemd met een kleilaag. Beleming is noodzakelijk om te voorkomen dat het water infiltreert in het aanwezige grondwaterbeschermingsgebied.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.3.1	Toename verhard oppervlak	171 (totale bergingscapaciteit: 875)	Toepassen greppel	229.460-230.740
Geleenbeek	Verlegging		Verleggen Geleenbeek (aanhouden huidige dimensies en bodemverloop en belemen)	229.240 - 230.900

Km 230.740 – km 231.580

Van km 230.740 – km 231.580 wordt de oostbaan van de A2 afgewaterd door middel van kolken en riolering in de middenberm in verband met de naar binnen gerichte wegverkanting. De bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. De toename aan verhard oppervlak bedraagt over dit traject 2650 m². Het totale verharde oppervlak van de oostbaan over dit traject komt hier mee op 12499 m², wat resulteert in een bergingsopgave van 562 m³.

Het water wordt vanuit de riolering naar de greppel aan de westzijde van de weg gebracht (w.3.3.a). Het aantal verbindingen en de exacte locatie(s) zijn nader te bepalen bij de dimensionering van de riolering. De dimensionering van deze greppel wordt bij het desbetreffende deelgebied beschreven.

Ter plaatse van km 230.870 stroomt vanaf de oostzijde een aftakking van de Geleenbeek door middel van een duiker (D4) onder de A2 door als voeding van de Oude Geleenbeek. De duiker wordt verlegd en vernieuwd inclusief afsluit schuif (rond diameter vergroot naar 0,5 meter (op verzoek van het Waterschap Limburg), BOB 28,39 m+NAP). Ten opzichte van de huidige situatie wordt de duiker minder schuin onder de weg doorgelegd en stroomt daarmee op een andere locatie uit aan de westzijde van de weg. Gezien de ligging van deze duiker (bij bedrijventerrein Holtum-Noord) wordt deze duiker niet uitgevoerd als ecoduiker.

Bij km 231.300 wordt de huidige ronde duiker (D4A) onder de A2 vervangen door een rechthoekige duiker met breedte 1,6 meter en hoogte 1,5 meter. In deze nieuwe duiker wordt opnieuw een schuif gerealiseerd.

Nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.3.2.a	Toename verhard oppervlak	119 (totale bergingscapaciteit: 562)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering, koppeling naar w.3.3.a	230.740-231.580
o.3.2.b			Vernieuwen duiker Oude Geleenbeek (D4) diameter vergroten van 0,4 naar 0,5 meter	230.870
o.3.2.c			Vernieuwen duiker D4A, uitvoeren als rechthoekige duiker	231.300

Km 231.580 – km 232.220

Over het traject km 231.580 – km 232.220 is geen ruimte meer voor een greppel aan de oostkant van de A2. De afwatering moet hierdoor gerealiseerd door middel van een goot met kolken en riolering. Het water wordt vanuit de riolering naar de greppel aan de westzijde van de weg gebracht (w.3.4.a).

Het aantal verbindingen en de exacte locatie(s) zijn nader te bepalen bij de dimensionering van de riolering. Op deze manier wordt het wegwater niet meer afgewaterd op de Hons-Venkebeek, wat een verbetering voor de oppervlaktewaterkwaliteit betekent. Over het traject neemt het verharde oppervlak toe met 1922 m². Dit betekent een benodigde extra berging van 86 m³. Het totale verharde oppervlak van de oostbaan over dit traject bedraagt 11893 m², de benodigde berging komt hiermee op 535 m³.

Ter plaatse van km 231.950 kruist de Hons-Venkebeek de A2 door middel van een duiker (D5). Deze duiker heeft een breedte van 1,8 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 30,54 m+NAP en BOB uitstroom is 30,54 m+NAP. Deze duiker wordt vernieuwd (als ecoduiker) in aansluiting op de nieuwe breedte en positie van de A2.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.3.3.a	Dempen greppel	86 (totale bergingscapaciteit: 535)	Nieuwe riolering, koppeling naar w.3.4.a	231.580-232.220
o.3.3.b			Vernieuwen duiker Hons-Venkebeek, uitvoeren als ecoduiker (D5)	

Km 231.580 – km 231.870 – Onderliggend wegennet

Over het traject km 231.580 – km 231.870 wordt de Dr. Hub van Doorneweg verlegd. Het verharde oppervlak van deze weg blijft gelijk. Bij de inpassing wordt de bestaande greppel dan ook weer met dezelfde dimensies teruggebracht.

Km 232.220 – km 232.450 – Hoofdrijbaan en toerit

Over het traject km 232.220 – km 232.450 komt een goot met kolken en riolering zowel langs de hoofdrijbaan als langs de toerit van aansluiting Born (47) te liggen. Deze riolering watert in noordelijke richting af en sluit bij km 232.220 op de riolering aan de oostzijde van de weg (o.3.3.a) Het wegwater dat door middel van deze riolering afgevangen wordt, wordt eveneens in het bergingsgebied aan de westzijde van de weg geborgen (w.3.4.a). Het gaat hierbij om een bergingsopgave van 245 m³.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.3.4	Toename verharding	27 (totale bergingscapaciteit: 155)	Toepassen riolering en bij km 232.220 aansluiting op o.3.3.a	232.220-232.450
Toerit aansluiting Born	Toename verharding	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 89)	Toepassen riolering en bij km 232.220 aansluiting op o.3.3.a	232.220-232.450

Km 232.450 – km 232.800 – Hoofdrijbaan en afrit

Over het traject km 232.450 – km 232.800 wordt het wegwater van de hoofdrijbaan via kolken afgevangen en door middel van riolering aangesloten op de greppel aan de buitenzijde van de afrit. In deze greppel wordt ook het afstromende wegwater van de afrit zelf geborgen. Het verharde oppervlak van de hoofdrijbaan is 6164 m², van de afrit is het verharde oppervlak 2131 m². In totaal moet er 373 m³ aan afstromend wegwater in de greppel geborgen worden.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 350 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 1,4 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,9 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.3.5	Toename verhard oppervlak hoofdrijbaan	58 (totale bergingscapaciteit: 277)	Toepassen riolering en aansluiten op greppel aan de buitenzijde van de afrit	232.450-232.800
Afrit aansluiting Born	<ul style="list-style-type: none"> Toename verhard oppervlak afrit Berging uit riolering o.3.5 (hoofdrijbaan) 	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 96 + 277 = 373)	Verruimen bestaande greppel	232.100-232.450

Km 232.450 – km 233.700 – Onderliggend wegennet

Over het traject km 232.450 – km 233.700 wordt de Langereweg aangepast. Dit is een onverharde weg, vanuit water zijn daarom geen (aanvullende) voorzieningen benodigd. De weg sluit aan op KW 12 't Rooth dat wordt teruggebracht.

Km 232.800 – 234.050

Vanaf km 232.800 tot km 234.050 wordt de oostzijde van de A2 afgewaterd door middel van kolken en riolering in de middenberm in verband met de naar binnen gerichte wegverkanting. Dit is in de huidige situatie ook het geval. De bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd op basis van de toename van het verharde oppervlak op dit traject. Het water wordt vanuit de riolering naar de greppel aan de westzijde van de weg gebracht (w.3.7.a). Het aantal verbindingen en de exacte locatie(s) zijn nader te bepalen bij de dimensionering van de riolering.

Het totale verharde oppervlak van de oostbaan over dit traject bedraagt 20222 m², de benodigde berging komt hiermee op 910 m³.

Ter plaatse van km 232.850 kruist de Vloedgraaf de A2 door middel van een duiker (D6). Deze duiker heeft een diameter van 0,7 meter en een BOB van 32,19 m+NAP. Deze duiker wordt vernieuwd (als ecoduiker) in aansluiting op de nieuwe breedte en positie van de weg.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.3.6.a	Toename verhard oppervlak	194 (totale bergingscapaciteit: 910)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering, koppeling naar w.3.7.a)	232.800-234.050
o.3.6.b			Vernieuwen duiker Vloedgraaf, uitvoeren als ecoduiker (D6)	232.850

Km 234.050 – km 234.100

Het traject km 234.050 – km 234.100 wordt bij deelgebied 4 beschreven.

5.4 Deelgebied 4: km 234.100 – eind project

5.4.1 Westbaan - van noord naar zuid

Huidige situatie

Km 234.100 – km 236.810

Van km 234.100 – km 235.360 (KW 14 Den Uil) is een kleine greppel onder aan het talud van de A2 aanwezig. Van km 235.360 – km 236.810 is een greppel aanwezig. Ter plaatse van km 236.810 ligt een diep bergingsgebied naast KW 15 Maasbaan. Vanaf km 236.710 start er riolering (300mm beton) langs de binnenberm voor de afwatering van de westbaan. Deze riolering is bij km 236.780 verbonden met de greppel aan de westzijde van de weg (middel een 500 mm betonnen buis).

Ter plaatse van km 234.180 kruist de Hons-Venkebeek de A2 nogmaals door middel van een duiker (D7). Deze duiker heeft een breedte van 1,2 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 35,54 m+NAP en BOB uitstroom is 35,17 m+NAP.

Km 236.810 – km 237.525

De riolering loopt vanaf 236.710 door tot km 237.525 (KW 16 Greatheide). De riolering loopt hierbij af in noordelijke richting en komt bij km 236.780 op het daar gelegen waterbergingsgebied (bij KW 15 Maasbaan). Tevens loopt er over deze afstand een greppel langs de westzijde van de A2.

Km 237.525 – km 238.740

Vanaf km 237.525 tot km 238.100 is langs de westzijde van de weg een greppel aanwezig direct in de berm van de A2. Net buiten deze greppel loopt het talud op. Bij km 238.100 sluit de greppel aan op riolering langs de rand van de westbaan. Deze riolering is aanwezig over een kort stuk tot km 238.400 langs de afrit van aansluiting Urmond (48). Van 238.350 – km 238.480 is een geluidscherm aanwezig. Achter dit geluidscherm en tot het einde van de afrit is een greppel aanwezig aan de buitenzijde van de afrit.

In het gebied tussen de afrit en de A2 bij aansluiting Urmond van km 238.420 tot km 238.740 zijn diverse greppels aanwezig in de tussenliggende vrije ruimte aanwezig. Door middel van een duiker zijn deze verbonden met de greppel aan de buitenzijde van de afrit.

Km 238.740 – km 239.200

In het tussengebied van de oprit vanaf aansluiting Urmond en de A2 is van km 238.740 – km 238.950 een greppel aanwezig direct langs het talud van de A2. Het water wat hier wordt opgevangen wordt bij km 238.740 door middel van een duiker (dimensies onbekend) naar een infiltratieput gebracht ter plaatse van km 238.800. In dit gebied is langs de oprit ook een korte greppel aanwezig van km 238.780 – km 238.810.

Langs de buitenzijde van oprit van aansluiting Urmond (48) is een greppel aanwezig van km 238.780 – km 239.100. De hoofdrijbaan van de A2 watert af door middel van riolering in de middenberm. Deze riolering loopt van km 238.800 – km 239.200. Voor het traject tot aan km 239.100 is de dimensie van de riolering onbekend. Voor het traject 239.100 – km 239.200 betreft het een PVC buis van 200 mm die naar het zuiden afloopt van 61,33 m+NAP naar 61,20 m+NAP waar het wordt verzameld in een put. Deze put wordt door middel van een buis van dezelfde dimensie naar de oostzijde van de weg geleid naar een put op km 239.220 boven aan het talud naast de weg.

Vandaar wordt het water naar een put op 239.200 geleid boven aan het talud om vandaar uiteindelijk naar de greppel onder aan het talud te worden gebracht. De putten zijn hierbij nodig om het water naar een hoger niveau te laten stijgen om onder verhang naar de volgende locatie te kunnen brengen.

Inpassing en compensatie

Km 234.050 – km 236.800

Over het traject km 234.050 – km 236.800 zorgt een bestaande greppel voor de berging van het afstromende wegwater. Ter hoogte van km 235.820 wordt een bestaande waterberging gedempt door de verbreding van de snelweg. Als gevolg van de toename aan verharding over dit traject (9342 m²) en het dempen van het waterbergingsgebied dient de greppel over dit hele traject met in totaal 870 m³ vergroot te worden. De greppel wordt geïntegreerd in de Parkway-zone.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 2750 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,6 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,1 meter.

Ter plaatse van km 234.180 kruist de Hons-Venkebeek de A2 nogmaals door middel van een duiker (D7). Deze duiker heeft een breedte van 1,2 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 35,54 m+NAP en BOB uitstroom is 35,17 m+NAP. Deze duiker wordt vernieuwd in aansluiting op de verbreding en verplaatsing van de A2 en uitgevoerd als eco-duiker.

De duiker van de Hons-Venkebeek die parallel aan de A2 ligt dient te worden behouden.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.4.1.a	Toename verhard oppervlak	420 (totale bergingscapaciteit:1881)	Verruimen bestaande greppel en integreren in Parkway-zone	234.050-236.800
w.4.1.b			Vernieuwen duiker Hons-Venkebeek, uitvoeren als eco-duiker (D7)	234.180

Km 236.700 – km 237.550

N.B. dit traject overlapt 100 m met het voorgaande traject (w.4.1)

Over het traject km 236.700 – km 237.550 wordt het wegwater van de westbaan reeds in de bestaande situatie de weg afgevoerd middels goot, kolken en riolering in de middenberm. De bestaande riolering moet worden aangepast en verruimd in verband met de toename van het verharde oppervlak (3119 m²). Het totale verharde oppervlak dat afwatert via de riolering is 12970 m², dit betekent dat er 584 m³ aan berging gerealiseerd moet worden.

In de huidige situatie watert de riolering af op het diepe bergingsgebied bij km 236.780 (bij KW 15 Maasbaan). In de nieuwe situatie komt de weg over het bestaande bergingsgebied heen te liggen. Het bergingsgebied moet dus verplaatst worden. Er is voor gekozen het bergingsgebied niet verder westwaarts te verplaatsen, dit in verband met de hoogteverschillen in het landschap.

In plaats daarvan wordt de benodigde berging gerealiseerd in de vrijkomende ruimte aan de oostzijde van de weg. Bijkomend voordeel hierbij is dat de koppeling tussen de riolering en het bergingsgebied op meerder plaatsen gemaakt kan worden en niet, zoals nu het geval is, slechts aan het einde van de rioleringsbuis. Het aantal verbindingen en de exacte locatie(s) zijn nader te bepalen. In desbetreffende paragraaf van de oostbaan (o.4.4) worden de dimensies van dit nieuwe bergingsgebied beschreven.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.4.2.a	Toename verhard oppervlak	140 (totale bergingscapaciteit: 584)	Aanpassen en verruimen bestaande riolering, koppeling naar o.4.4	236.700- 237.550
w.4.2.b	Dempen bergingsgebied		Realiseren nieuwe berging aan oostzijde (o.4.4)	236.780

Km 237.550 – km 238.460

Over het traject km 237.550 tot km 238.460 is er mede in verband met een geluidswal geen ruimte meer voor een greppel. Over dit traject wordt het afstromende wegwater daarom afgevangen met kolken en riolering. Via meerdere verbindingen wordt de riolering aangesloten op het bergingsgebied dat aan de overzijde, aan de oostkant van de weg ligt (o.4.5). Het totale verharde oppervlak van de westbaan over dit traject is 15619 m², dit betekent een bergingsopgave van 703 m³

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Aanwezigheid geluidwal 	168 (totale bergingscapaciteit: 703)	Toepassen riolering en koppeling naar o.4.5	237.550- 238.460

Km 238.460 – km 238.750

Over het traject km 238.460 – km 238.750 wordt het afstromende wegwater van de hoofdrijbaan geborgen in de greppels tussen de hoofdrijbaan en de afrit. Als gevolg van de toename van het verhard oppervlak (1586 m²), is de extra bergingscapaciteit 71 m³. De bestaande greppels komen te vervallen. Binnen de afrit en de hoofdrijbaan dient er 222 m² waterberging gerealiseerd te worden.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.4.4	Toename verhard oppervlak	71 (totale bergingscapaciteit: 222)	- 222 m ² waterberging realiseren tussen de afrit en de hoofdrijbaan	238.460- 238.750

Km 238.460 – km 238.750 – Afrit

Het afstromende wegwater van de afrit van aansluiting Urmond over het traject km 238.460 – km 238.750 wordt geborgen in de reeds bestaande greppel aan de buitenzijde van de afrit. Het totale verharde oppervlak van de afrit is 2182 m², dit betekent een bergingsopgave van 98 m³.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 290 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,0 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 1,5 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Afrit aansluiting Urmond	Toename verhard oppervlak	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 98)	Verruimen bestaande greppel	238.460-238.750

Km 238.430 – km 238.750 – Onderliggend wegenet

Over het traject km 238.430 – km 238.750 wordt de Oude Baan verlegd. Dit is een onverhard pad, vanuit water zijn daarom geen (aanvullende) voorzieningen benodigd.

Km 238.750 – km 239.230 – Hoofdrijbaan en toerit

Vanaf km 238.750 tot km 239.230 (zuidgrens aanpassing weg) neemt de verharding van zowel de hoofdrijbaan als de toerit in totaal met 1918 m² toe. Dit betekent een extra bergingsopgave van 86 m³. Tussen de toerit en de A2 ligt een infiltratieput. Deze wordt niet gehandhaafd, echter dient de functie van deze infiltratieput te worden teruggebracht. Binnen de toerit en de hoofdrijbaan dient er 399 m² waterberging gerealiseerd te worden.

Aan de buitenzijde van de toerit wordt een gedeelte van de greppel gedempt door de realisatie van een geluidsscherm. Het gedeelte van de greppel dat overblijft heeft, samen met de brede berm, voldoende bergingscapaciteit.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
w.4.5.a	Toename verhard oppervlak	86 (Totale bergingscapaciteit: 399)	- 399 m ² waterberging realiseren tussen de toerit en de hoofdrijbaan	238.750-239.230
w.4.5.b	Infiltratieput		Functionaliteit van infiltratieput terugbrengen	238.800
Toerit aansluiting Urmond	Toename verhard oppervlak	Onbekend (Totale bergingscapaciteit: 100)	- (berging in bestaande greppel/ berm)	238.750-239.230

5.4.2 Oostbaan - van noord naar zuid

Huidige situatie

Km 234.100 – km 236.810

Over het eerste stuk km 234.100 – km 234.200 lijkt geen afwatering aanwezig. Hier is een keerwand aanwezig tussen de A2 en de Rijstraat. Ter plaatse van km 234.180 kruist de Hons-Venkebeek de A2 nogmaals door middel van een duiker (D7). Deze duiker heeft een breedte van 1,2 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 35,54 m+NAP en BOB uitstroom is 35,17 m+NAP. Van km 234.200 – km 235.360 (KW 14 Den Uil) is een kleine greppel onder aan het talud van de A2 aanwezig.

Ter plaatse van km 235.360 is een klein bergingsgebied aanwezig aan beide zijden van de onderdoorgang Den Uil (Rothweg). De greppel aan de noordzijde komt vermoedelijk uit in het bergingsgebied aan de noordzijde.

Van km 235.360 – 236.100 km is een greppel langs de A2 aanwezig. Bij km 235.360 is deze vermoedelijk aangesloten op het bergingsgebied ten zuiden van KW Den Uil. Vanaf km 235.900 buigt de greppel van de A2 af om langs de buitenzijde van verzorgingsplaats Swentibold te eindigen. Tussen de verzorgingsplaats en de A2 is een greppel aanwezig van km 235.900 – km 236.340. Deze greppel is door middel van een duiker onder de toerit verbonden met de greppel aan de buitenzijde van de toerit bij km 236.400. Van km 236.400 – km 236.810 loopt een greppel langs de A2 aan de oostzijde.

Km 236.810 – km 237.525

Van km 236.810 tot km 237.525 is een greppel langs de oostbaan van de A2 aanwezig. Lokaal zijn pechhavens ingepast. Ter plaatse van deze pechhavens loopt de greppel in een smallere vorm achter de pechhaven langs.

Km 237.525 – km 238.740

Vanaf km 237.525 tot km 238.740 is langs de oostzijde van de weg een greppel aanwezig direct in de berm van de A2 die naar het zuiden meebuigt met de toerit van aansluiting Urmond.

In het gebied tussen de toerit en de A2 bij aansluiting Urmond van km 238.490 tot km 238.740 zijn diverse greppels aanwezig in de tussenliggende vrije ruimte.

Km 238.740 – km 239.230

In het gebied tussen de afrit en de A2 zijn diverse afwaterende maatregelen genomen. De A2 ligt hier aanzienlijk hoger dan het tussengebied. Het water dat van de A2 afstroomt langs het talud wordt opgevangen in een greppel van km 238.750 tot km 239.110 en wordt naar een waterberging met infiltratieput geleid ter hoogte van km 238.800 middels twee duikers (PVC 160 mm, Beton 400 mm).

Langs de afrit is in dit tussengebied ook een greppel aanwezig van km 238.770 tot km 238.840 die middels een duiker bij km 238.830 is verbonden met de greppel aan de buitenzijde van de afrit.

Langs de buitenzijde van de afrit is een greppel aanwezig vanaf km 238.770 die doorloopt tot km 239.200. Bij km 239.200 wordt de riolering van de middenberm horende bij de westbaan middels buizen naar deze greppel geleid. De buis die eindigt in de greppel komt vanuit een put boven aan het talud met een PVC buis van 250 mm.

Inpassing en compensatie

Km 234.050 – km 235.900

Van km 234.100 - km 235.900 wordt de bestaande greppel verruimd. De greppel dient niet alleen voor de berging van het afstromende wegwater van de hoofdrijbaan, maar ook voor de Rijstraat die verlegd wordt. De bergingsopgave van de hoofdrijbaan is 1449 m³, van de Rijstraat 95 m³. In totaal moet er 1544 m³ in de greppel geborgen worden. De greppel wordt geïntegreerd in de Parkway-zone.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 1850 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,9 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,4 meter.

De bergingsgebieden bij km 235.360 (KW 14 Den Uil) blijven gehandhaafd.

Ter plaatse van km 234.180 kruist de Hons-Venkebeek de A2 nogmaals door middel van een duiker (D7). Deze duiker heeft een breedte van 1,2 meter en een hoogte van 1,0 meter, BOB instroom is 35,54 m+NAP en BOB uitstroom is 35,17 m+NAP. Deze duiker wordt vernieuwd (als ecoduiker) in aansluiting op de nieuwe breedte en ligging van de A2. (o.4.1.b).

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.1.a	<ul style="list-style-type: none"> Toename verhard oppervlak Berging van own Rijstraat 	351 (totale bergingscapaciteit: 1449 + 95 = 1544)	Verruimen bestaande greppel en integreren in Parkwayzone	234.050-235.900
o.4.1.b			Vernieuwen duiker Hons-Venkebeek, uitvoeren als ecoduiker (D7)	234.180

Km 234.100 – 234.700 – Onderliggend wegennet

Over het traject 234.100 – 234.700 wordt de Rijstraat verlegd. Het afstromende wegwater van deze weg wordt geborgen in de greppel tussen de Rijstraat en de A2 in (o.4.1.a). Het totale verharde oppervlak van deze weg is 2100 m², wat een bergingsopgave van 95 m³ betekent.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Own Rijstraat	Onderliggende wegennet	n.v.t. (totale bergingscapaciteit: 95)	Afwatering op greppel o.4.1.a	234.100-234.700

Km 235.900 – km 236.350 – Hoofdrijbaan en Onderliggend wegennet

De greppel tussen de A2 en de verzorgingsplaats Swentibold zorgt voor de berging van het afstromende wegwater van zowel de hoofdrijbaan als van de verzorgingsplaats. De bergingsopgave van de hoofdrijbaan is 308 m³, bij een verhard oppervlak van 6840 m². De afwatering van de verzorgingsplaats vindt plaats via kolken en riolering die afwatert op de greppel. Het totale verharde oppervlak van de verzorgingsplaats is 9122 m², wat een bergingsopgave van 410 m³ betekent. In totaal moet er 718 m³ in de greppel geborgen worden.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 450 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 2,4 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 3,9 meter.

nr.	t.b.v.	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.2.a	<ul style="list-style-type: none"> Toename verhard oppervlak Berging van Swentibold 	52 (totale bergingscapaciteit: 308 + 410 = 718)	Verruimen bestaande greppel en integreren in Parkwayzone	235.900-236.350
Swentibold	Swentibold	76 (totale bergingscapaciteit: 410)	Riolering toepassen en koppeling naar o.4.2.a	235.900-236.350

Km 236.350 – km 236.700

Van km 236.350 - km 236.700 wordt de bestaande greppel verruimd. Het totale verharde oppervlak neemt met 2878 m² toe, dit betekent een extra bergingsopgave van 130 m³. In totaal moet er 378 m³ in de greppel geborgen worden.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 350 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 1,4 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 2,9 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.3	Toename verhard oppervlak	130 (totale bergingscapaciteit: 378)	Verruimen bestaande greppel	236.350 - 236.700

Km 236.700 – km 237.550

Over het traject km 236.700 – km 237.550 wordt het afstromende wegwater geborgen in greppel c.q. bergingsgebied. Dit nieuwe bergingsgebied dient tevens als bergingsgebied voor de riolering van de westbaan (w.4.2.a) en de Swentiboldweg (onderliggend wegennet). Het bergingsgebied wordt ruimtelijk geïntegreerd in de Parkway-zone.

Het totale oppervlak van de oostbaan van de A2 bedraagt over dit traject 13689 m². Hiermee komt de bergingsopgave voor de oostbaan op 616 m³. Samen met de bergingsopgave van de riolering van de westbaan (584 m³) en de Swentiboldweg (134 m³) komt de totale bergingsopgave voor het nieuwe bergingsgebied op 1334 m³.

Het bergingsgebied heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 850 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroomhoogte van riolering;
- Bodembreedte 2,4 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 3,9 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.4	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging van riolering w.4.2.a en own Swentiboldweg 	148 (totale bergingscapaciteit: 616 + 584 + 134 = 1334)	Realiseren nieuwe berging en integreren in Parkway-zone	236.700-237.550

Km 237.550 – km 238.400

Over het traject km 237.500 – km 238.400 ligt een greppel aan de oostzijde van de weg. Deze dient voor berging van het afstromende wegwater van de oostbaan evenals voor de berging van de riolering van de westbaan (w.4.3)

Het verharde oppervlak van de oostbaan neemt met 2700 m² toe. In totaal is het verharde oppervlak 14667 m², dit betekent een bergingsopgave van 660 m³. Samen met de bergingsopgave van de riolering van de westbaan (bergingsopgave 703 m³) moet de bergingscapaciteit van de greppel 1363 m³ bedragen.

Het bergingsgebied heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 850 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter onder uitstroombreedte van riolering;
- Bodembreedte 2,5 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 4,0 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.5	<ul style="list-style-type: none"> • Toename verhard oppervlak • Berging uit riolering w.4.3 	122 (totale bergingscapaciteit: 660 + 703 = 1363)	Verruimen bestaande greppel	237.550-238.400

Km 238.400 – km 238.750 – Hoofdrijbaan en toerit

Over het traject km 238.460 – km 238.750 wordt het afstromende wegwater van de hoofdrijbaan geborgen in het bestaande bergingsgebied tussen de hoofdrijbaan en de toerit. Als gevolg van de toename van het verhard oppervlak (1548 m²), is de extra bergingscapaciteit 70 m³. Het bergingsgebied is dusdanig ruim gedimensioneerd dat dit extra volume hier zonder aanpassingen makkelijk in geborgen kan worden, mits de verdiepte ligging van dit gebied tussen de toerit en de hoofdrijbaan behouden blijft.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.6	Toename verhard oppervlak	70 (totale bergingscapaciteit: 285)	- (berging in bestaand bergingsgebied)	238.400-238.750

Het afstromende wegwater van de toerit van aansluiting Urmond over het traject km 238.400 – km 238.750 wordt geborgen in de reeds bestaande greppel aan de buitenzijde van de afrit. Het totale verharde oppervlak van de afrit is 1844 m², dit betekent een bergingsopgave van 83 m³.

De greppel heeft daarmee minimaal de volgende dimensies bij een lengte van 350 meter:

- Diepte minimaal 0,5 meter;
- Bodembreedte 0,0 meter;
- Talud 1:1,5;
- Bovenbreedte 1,5 meter.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
Toerit aansluiting Urmond	Toename verhard oppervlak	Onbekend (totale bergingscapaciteit: 83)	Verruimen bestaande greppel	238.400-238.750

Km 238.750 – km 239.230 – Hoofdrijbaan en afrit

Vanaf km 238.750 tot km 239.230 (zuidgrens wegaanpassing) neemt de verharding van de hoofdrijbaan en de afrit af in plaats van toe. Dit betekent dan ook geen extra bergingsopgave. De bestaande afwatering door middel van greppels kan gehandhaafd blijven. Tussen de afrit en de A2 ligt een infiltratieput. Deze blijft niet gehandhaafd, echter dient de functie van deze infiltratieput te worden teruggebracht.

nr.	Ten behoeve van	Benodigde extra bergingscapaciteit in m ³	Maatregel	Km
o.4.7.a	Afname verhard oppervlak	- (Totale bergingscapaciteit: 383)	- (berging in bestaande greppel/bergingsgebied)	238.750-239.230
o.4.7.b	Infiltratieput		Functionaliteit van infiltratieput terugbrengen	238.800
Afrit aansluiting Urmond	Afname verhard oppervlak	- (Totale bergingscapaciteit: 118)	- (berging in bestaande greppel/bergingsgebied)	238.750-239.230

5.5 Aandacht en uitgangspunten voor de realisatiefase

Tijdens de realisatie van de inpassing zal voor een periode sprake zijn van aanvullende toename van verhard oppervlak dan in de uiteindelijke situatie overblijft. Om de verkeersdoorstroom mogelijk te houden, zal over trajecten de nieuwe weg op zijn nieuwe locatie worden gerealiseerd en de bestaande weg in gebruik blijven.

Tijdens deze fase is specifieke aandacht nodig voor voldoende en juiste afwatering van de weg, het waarborgen van grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en de omgang met zetting.

5.5.1 Afwatering van de weg

In de realisatiefase dient de afwatering van de weg die in gebruik is voor verkeer te allen tijde gewaarborgd. Bij de weg in aanbouw is het belang hiervan afhankelijk van de fase in de constructie en de belemmeringen die eventueel neerslagwater met zich meebrengt voor de werkzaamheden.

Om dit op een juiste wijze te borgen dienen de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd:

- De tijdelijke situatie mag niet leiden tot een toename van de belasting op het regionale watersysteem;
- De afwatering van de weg is gerealiseerd voordat de toename van de verharding is gerealiseerd;
- De afwatering van de bestaande weg kan pas worden verwijderd indien de verharding van de weg is verwijderd en de weg niet meer in gebruik is;
- De kruisingen van de rijksweg met het regionale watersysteem dienen ook tijdens de uitvoering in stand te blijven;
- De aanwezige waterkeringen dienen ook tijdens de realisatiefase aanwezig te zijn. Dit betekent dat de nieuwe kering eerst moet zijn gerealiseerd voor de oude kering wordt geamoveerd.

In de inpassing van de waterhuishouding is in de dimensionering van de berging van het wegwater gerekend met het bergen van 45 mm neerslag op het verharde oppervlak na realisatie. De eis van het waterschap is echter lager, namelijk 35 mm neerslag. Er is in de inpassing dus sprake van overcapaciteit van de berging die tijdelijk grotere oppervlakten aan verhard oppervlak deels kan compenseren. Wel geldt de voorwaarde dat het afwateringssysteem van de inpassing wordt gerealiseerd voordat de toename van verharding plaatsvindt.

5.5.2 Waterkwaliteit

Tijdens de realisatiefase dient verontreiniging van grond- of oppervlaktewater te worden voorkomen. Daarvoor dienen de volgende uitgangspunten met betrekking tot waterkwaliteit te worden gehandhaafd tijdens de realisatiefase:

- Ook tijdens de realisatiefase zijn bufferende berm passages noodzakelijk om verontreinigd wegwater te zuiveren voor de rijbanen die in gebruik zijn. Specifiek in het grondwaterbeschermingsgebied geldt dit als belangrijke eis;

- Bij de aanlegwerkzaamheden dient geen gebruik gemaakt te worden van stoffen of materialen die tot een verontreiniging van grond- of oppervlaktewater kunnen leiden.

Op grond van de Omgevingsverordening van de provincie Limburg gelden in het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren verbodsbepalingen met betrekking tot, voor zover relevant voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide, het slaan van een boorput, het roeren van de grond dieper dan drie meter beneden het maaiveld, het uitvoeren van werken op of in de bodem waarbij ingrepen worden verricht die de beschermende werking van slecht doorlatende bodemlagen kunnen aantasten en het aanleggen van wegen. Voor zover dit type handelingen noodzakelijk is ter uitvoering van het project zal aan gedeputeerde staten op grond van artikel 4.3.5 van de Omgevingsverordening worden gevraagd om ontheffing te verlenen van de betreffende verboden.

5.5.3

Zetting

Tijdens de realisatiefase is zetting te verwachten in de twee noordelijke deelgebieden van het traject. In de ondergrond is klei aanwezig die zich mogelijk zal zetten. Deze zetting kan het gevolg zijn van het verlagen van de grondwaterstand of een toename van de druk op maaiveld door het opbrengen van grond ten behoeve van de rijksweg. De grondwaterstanden zijn relatief diep waardoor een groot deel van de zetting van deze lagen vermoedelijk reeds heeft plaatsgevonden. Toch zal als gevolg van het opbrengen van gronden mogelijk nog lokaal zetting op treden. Tijdens realisatie dient hier rekening mee gehouden te worden. Na het opbrengen van grond moet voldoende tijd worden genomen voor het zetten van de diepere ondergrond alvorens verder gegaan wordt met de uiteindelijke nivellering van de gronden voor de aanleg van de weg.

Er wordt vanuit gegaan dat bemaling van grondwater ten behoeve van de aanleg niet zal plaatsvinden. Een uitzondering hierop is de realisatie van de Corridor Geleenbeek en danwel specifiek het kunstwerk onder het Julianakanaal door (KW5B). Zetting door bemaling bij de Corridor Geleenbeek dient gemonitord te worden op eventuele effecten op de dijk van het Julianakanaal. De dijk dient minimaal de keringshoogte van de referentiesituatie te behouden.

Als onderdeel van de voorbereiding van de uitvoeringswerkzaamheden dienen bovenstaande uitgangspunten te worden meegenomen en vertaald in een afwateringsplan voor de tijdelijke situatie van de realisatiefase met betrekking tot afwatering, waterkwaliteit en zetting. Dit plan dient te worden afgestemd met het belanghebbende bevoegde gezag.

5.6

Corridor Geleenbeek (LI-17)

Het meekoppelproject Corridor Geleenbeek (LI-17) is door Grontmij (nu Sweco) op VO-niveau uitgewerkt en beschreven in een notitie met kenmerk 340835 en referentienummer GM-0176974. De notitie is opgenomen in Bijlage F. De relevante aspecten ten aanzien van de effecten op water zijn in het voorliggende rapport water beschreven bij desbetreffende hoofdstukken 7 – 9.

In het project wordt een faunapassage onder de A2 (KW 5A Faunapassage Geleenbeek) en onder het Julianakanaal (KW 5B Ecoduiker Julianakanaal) gerealiseerd. De bestaande sifon (KW 5C) onder het Julianakanaal blijft ongewijzigd, de nieuwe faunapassages vormen een extra verbinding (bypass) onder de A2 en het Julianakanaal door. De afvoer van de Geleenbeek wordt verdeeld over de Sifon en de bypass, waarbij de bypass de hoofdstroom gaat vormen. Aan de benedenstroomse zijde ten westen van het Julianakanaal sluit de bypass ter plaatse van de Hoge weg weer aan op de Geleenbeek. Voor een goede inpassing wordt de

loop van de Middelsgraaf, vanwege de verbreding van de A2, verlegd. Tot slot wordt de Molenbeek Echt gevoed met water uit de Geleenbeek via een persleiding, waarbij de bestaande installatie vervangen wordt.

Het project biedt oplossingen voor de volgende probleemstellingen:

- Het ontbreken van een ecologische oost-westverbinding voor (semi-)terrestrische fauna, ter hoogte van de A2 en het Julianakanaal;
- Een slechte visoptrekbaarheid tussen Maas en Geleenbeek/Middelsgraaf;
- Onvoldoende capaciteit onder het Julianakanaal om de piekafvoer van de Geleenbeek af te voeren naar de Maas.

De inwendige afmetingen van de eco-duiker zijn 5 x 2 meter (b x h). De BOB van de duiker ligt op 24,30 m+NAP. De duiker is circa 96 meter lang. De bovenkant van de bestorting ligt op 27,80 m+NAP. In de eco-duiker zijn oevers opgenomen met een hoogte van 1 meter en een breedte van 0,9 meter. In samenhang daarmee wordt:

- een bypass gerealiseerd die de Geleenbeek via de nieuwe onderdoorgangen verbindt met de benedenstroomse zijde van de Geleenbeek ten westen van het Julianakanaal ter plaatse van de Hoge weg;
- de loop van de Middelsgraaf verlegd;
- bovenstrooms van de afsplitsing van de bypass de verlengde Middelsgraaf middels een duiker door de kade van de Geleenbeek aangesloten op de Geleenbeek;
- voorzien in een opstelplaats voor een noodgemaal bij de aansluiting van de verlengde Middelsgraaf op de Geleenbeek;
- een pompgemaal gerealiseerd naast het bestaande sifon van de Geleenbeek om de Molenbeek Echt in droge perioden te voorzien van water;
- wordt in het gebied tussen de A2 en het Julianakanaal aan weerszijde van de bypass een kering van 29,50 m+NAP gerealiseerd.

Bij de realisatie van deze maatregel worden voorzieningen getroffen:

- om te voorkomen dat bij extreem hoogwater vanuit de Geleenbeek water de A2 kan opstromen;
- om kwel vanuit de bypass naar de naastgelegen droge passage te voorkomen;
- om achterblijvend water van regenval of hoge afvoeren af te voeren in de vorm van drainage aangesloten op een pompgemaaltje;
- om infiltratie van water uit de Geleenbeek naar de ondergrond te voorkomen;
- om de basisafvoer die 90% van de tijd voorkomt op de Geleenbeek (1,51 m³/s) te verdelen over de bestaande loop en de bypass ten behoeve van de lokstroom voor vismigratie;
- om ten tijde van hoogwater terugstroom van water naar de Middelsgraaf te voorkomen.

6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In voorliggend hoofdstuk is de huidige situatie en autonome ontwikkeling met betrekking tot water beschreven. De situaties zijn beschreven met betrekking tot de aspecten en criteria van het gestelde beoordelingskader. Een uitgebreidere beschrijving van de huidige situatie is opgenomen in paragraaf 2.4.

6.1 Huidige situatie

6.1.1 *Waterhuishouding*

Oppervlaktewatersysteem en waterberging

In de huidige situatie wordt de neerslag die op de bestaande verharding valt deels verzameld en deels afgevoerd. Over het grootste deel van het traject wordt het water naar de rand van de verharding geleid en daar in greppels tijdelijk geborgen. Deze greppels hebben geen afwaterende functie maar vormen een tijdelijke berging. Vanuit deze greppels infiltreert het water naar de ondergrond.

Daar waar de verkanting van de weg dusdanig is dat het water vanaf de verharding naar de middenberm van de rijksweg stroomt, is langs de middenberm een goot met kolken en riolering aanwezig waarin het water wordt opgevangen en afgevoerd. Ook daar waar de ruimte langs de rand van de verharding te beperkt is voor een greppel (bijvoorbeeld in een situatie met een grondwal langs de weg) is een goot met kolken en riolering langs de buitenzijde van de rijksweg aanwezig. Waarheen het water dat door middel van deze rioleringsystemen wordt verzameld wordt afgevoerd is niet in alle gevallen duidelijk. De volgende afvoerwijzen zijn geconstateerd:

- Trajecten waar de riolering op aanwezig afvoerende oppervlaktewater is gekoppeld. Een voorbeeld hiervan is de riolering die is gekoppeld op de Molenbeek Echt in het noordelijk deel van het traject.
- Trajecten waar de riolering aansluit op een greppel aan de buitenzijde van de verharding. Water wordt hier dan tijdelijk geborgen en kan vanuit de greppel infiltreren.
- Trajecten waar de riolering naar een centraal bergingsgebied wordt gebracht en vanuit dit gebied kan infiltreren.
- Trajecten waarvoor niet kan worden herleid waar het water naartoe wordt afgevoerd. Het kan hier mogelijk zijn dat de riolering is gekoppeld aan aanwezige gemeentelijke riolering.

De rijksweg A2 kruist het bestaande watersysteem op diverse plaatsen. Het watersysteem is hier onder de rijksweg door verbonden met duikers.

Grondwatersysteem (waterkwantiteit)

De grondwaterstanden in het gebied van de A2 Het Vonderen – Kerensheide liggen relatief diep. Zelfs in de kleigronden in het noordelijk deel van het traject komen grondwatertrappen van VI – VIII voor. Wel geldt een aanzienlijke dynamiek in de grondwaterstanden in dit gebied. Tijdens de natste momenten van het jaar komen hier grondwaterstanden van maximaal 40 cm-mv voor. Tijdens de droogste momenten van het jaar liggen de grondwaterstanden dieper dan 120 cm-mv. Meer zuidelijk langs het tracé zijn de grondwaterstanden nog dieper onder maaiveld aanwezig. Het grondwatersysteem wordt dan ook niet tot minimaal beïnvloed door het afwateringssysteem van de A2.

De aanwezige greppels hebben geen waterafvoerende werking. Wel zorgt de aanwezigheid van het verharde oppervlak en de aanwezige riolering voor een lokale afname van de grondwateraanvulling die hier in het geval van kale grond zou plaatsvinden.

Waterveiligheid

Waterveiligheid betreft het voorkomen van ongewenste inundaties als gevolg van hoogwater. Hiervoor zijn keringen aanwezig langs het oppervlaktewater waar hoogwatersituaties kunnen voorkomen. Zo is het Julianakanaal gelegen tussen kerende oevers, maar ook specifiek de Geleenbeek. De Geleenbeek staat, ten westen van de passeerlocatie van de A2 en het sifon onder het Julianakanaal door, in open verbinding met de Maas. Hoogwater op de Maas kan dan ook doorwerken in bovenstroomse richting ten oosten van de A2. Het hoogwater op de Maas beperkt hierbij de afvoermogelijkheid door middel van het sifon onder het Julianakanaal door waardoor bovenstrooms waterstanden in de Geleenbeek stijgen als gevolg van opstuwning. Daarom is de Geleenbeek ook een bedijkte watergang met een keerhoogte van 29,50 m+NAP (met uitzondering van het "gat" tussen de Geleenbeek en de A2 waar een voorziening met een keerhoogte van 29,40 m + NAP zal worden gerealiseerd in het kader van het noodplan).

In de kering van de Geleenbeek/ Molenbeek Echt is op het moment sprake van een gat. Dit gat is aanwezig aan de oostzijde van de A2 ten noorden van de onderdoorgang van de Geleenbeek (ter plaatse van km 225.550). Hier maken de A2 en de afbuigende Bellekeweg onderdeel uit van de kering (als onderdeel van noodplan Aasterberg). Tussen de Bellekeweg en de A2 is echter een 'gat' in de kering aanwezig. Bij de verbreding van de A2 wordt dit gat gedicht.

Scheepvaart Julianakanaal

De Geleenbeek kruist de A2 ter plaatse van km 226.230 en kruist vervolgens direct ook het Julianakanaal. In de inpassing is een extra onderdoorgang van de A2 en het Julianakanaal voorzien om het bestaande knelpunt voor de afwatering van de Geleenbeek op te lossen. Deze nieuwe duiker onder het Julianakanaal door beïnvloedt daarbij mogelijk de vaardiepte van het Julianakanaal. Om die reden is ook de huidige situatie met betrekking tot de vaardiepte op deze locatie beschreven.

De Geleenbeek passeert in de huidige situatie het Julianakanaal door middel van een sifon bestaande uit 4 parallel gelegen kokers. De bovenkant van de kokers ligt op 21,85 m+NAP (inclusief constructiedikte). Boven de kokers is 1 meter stortbed aangebracht. De bodemhoogte van het kanaal voor de scheepvaart is daarmee 22,85 m+NAP. Het huidige kanaalpeil bedraagt 32,65 m+NAP. De waterdiepte is in het midden van het kanaal daarmee maximaal 9,80 m ter plaatse van de sifon, waarbij geen rekening is gehouden met mogelijk aanwezig slib.

Maatgevend vaartuig CEMT 5b heeft een diepgang van 3,5 m (er geldt een range van 3,5-4 m, door Rijkswaterstaat ingezet op 3,5 m) en een kielspeling van 1,4 m. De rekenwaarde voor de diepgang bedraagt daarmee 4,9 m. In de huidige situatie is dus sprake van ruim voldoende diepte van het kanaal.

6.1.2

Waterkwaliteit

Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, en omgang met afvoer van wegwater

Over delen van het traject is de afwatering van de rijksweg direct door middel van riolering op het bestaande oppervlaktewater gekoppeld. Een voorbeeld hiervan is de Molenbeek Echt. Hierbij stroomt relatief vervuild wegwater direct in de beek. Ook vindt directe afwatering naar beken plaats wanneer deze direct langs de rijksweg A2 oplopen, zoals bij de Geleenbeek ter hoogte van Baakhoven.

In welke mate er tussen de rand verharding en de beek sprake is van een zuiverende berm is onbekend.

Ook is er sprake van riolering waarvan onduidelijk is waar deze op is aangesloten. Mogelijkerwijs is er sprake van een koppeling naar gemeentelijke riolering. Er kan dus sprake zijn dat het afgevangen wegwater via gemeentelijke riolering ten laste komt van de waterzuivering. Naast dat de vervuiling hier dient te worden verwijderd, zorgt deze toevoer van water voor een verdunning van het water dat de zuivering bereikt en daarmee de kosten en technische eisen van de installatie vergroot.

Het grootste deel van het traject wordt afgewaterd door middel van greppels langs de rand van de verharding. De mate en het gebruik van een zuiverende berm is hierbij onbekend. In welke mate het infiltrerende water dan ook nog vervuiling bevat kan niet worden benoemd. Wel laat onderzoek zien dat een groot deel van de vervuiling achterblijft in de toplaag van de berm of de bodem van de greppel. Maar alleen met het gebruik van een juiste invulling van een zuiverende berm kan gesteld worden dat het infiltrerende water geen vervuiling van dieper grondwater betekent⁵. Specifiek het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren behoeft nadere aandacht met betrekking tot de waterkwaliteit. Het gebied betreft het brongebied voor het waterwingebied Roosteren. Vervuiling van grondwater vormt in dit gebied een bedreiging voor de toekomst van de waterwinning. Het deel van het traject in het betreffende grondwaterbeschermingsgebied kent hiervoor geen specifieke maatregelen. Voor een groot deel is sprake van directe infiltratie middels een greppel langs de rand verharding. Ook de aanwezige riolering binnen dit gebied brengt wegwater naar de naastgelegen greppels.

Natte verwaaiing van spatwater en droge verwaaiing hebben een groter aandeel op de verspreiding van verontreinigingen naar de sloten dan oppervlakkige afstroming. Over delen van het tracé waar ZOAB is toegepast, wordt verwaaiing van verontreinigingen beperkt en is de emissie naar bermsloten door verwaaiing gering.

6.2 Autonome ontwikkeling

In paragraaf 2.1.2 zijn de autonome ontwikkelingen benoemd die relevant zijn voor de uitbreiding van de A2. Geen van de genoemde ontwikkelingen is van directe invloed op de beschreven huidige situatie in voorgaande paragraaf 6.1 Specifiek voor het criterium 'Beïnvloeding scheepvaart Julianakanaal' is de voorgenomen wijziging van het waterpeil van het Julianakanaal relevant. Het kanaalpeil zal in de toekomst worden verhoogd naar 32,90 m+NAP met een maatvoerend laagwater van 32,75 m+NAP. In het ontwerp van de nieuwe ecoduiker onder het Julianakanaal is uitgegaan van dit nieuwe kanaalpeil.

⁵ Het betreft hier vervuiling van het weggebruik onder normale omstandigheden. In het geval van calamiteiten zal wel sprake kunnen zijn van een vervuiling van het grondwater en de diepere ondergrond.

7 Effectbeschrijving en -beoordeling

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de milieueffecten van de structurele verbreding van de A2 in beeld gebracht met betrekking tot water. Met de inpassing van de waterhuishouding, zoals aangegeven in hoofdstuk 5, wordt bij de beoordeling rekening gehouden. Dit is immers een integraal onderdeel van het ontwerp. Andere mitigerende en compenserende maatregelen zijn niet meegenomen in de effectbeoordeling. Dit om zo een duidelijk beeld te geven van aanvullende maatregelen die de effecten kunnen beperken of wegnemen. In hoofdstuk 8 zijn de maatregelen benoemd die toegepast kunnen worden om de geconstateerde effecten op water te mitigeren en/of compenseren.

Paragraaf 7.1 beschrijft de effecten van de structurele verbreding van de A2. Dit betreft de permanente effecten van de eindsituatie. Paragraaf 7.2 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.

7.1 Effecten structurele verbreding A2 – eindsituatie

In de onderstaande tabel zijn de permanente effecten voor het thema water samengevat. Dit betreft de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Aspect	Criterium	Referentie	Verbreding A2
Waterhuishouding	Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging	0	++
	Beïnvloeding van het grondwatersysteem	0	0
	Waterveiligheid (ter hoogte van kruising Geleenbeek)	0	+
	Beïnvloeding scheepvaart Julianakanaal	0	-
Waterkwaliteit	Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater	0	+

Tabel 7-15 Effectbeoordeling thema water effecten na realisatie

7.1.1 Waterhuishouding

Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging

Met betrekking tot de waterkwantiteit van het regionale oppervlaktewatersysteem blijven de effecten van de verbreding van de A2 beperkt. Daar waar het oppervlaktewatersysteem de A2 kruist, blijven de bestaande verbindingen door middel van duikers hier gehandhaafd. Vanuit een waterhuishoudkundig oogpunt is geen aanpassing van deze duikers noodzakelijk. Wel worden alle duikers aangepast zodat ze aansluiten bij de nieuwe ligging en breedte van de A2, hierbij blijft de huidige afvoercapaciteit gehandhaafd. Tegelijkertijd worden de te vervangen duikers als ecluduikers uitgevoerd. Voor alle duikers (en eventuele afsluiters) geldt dat ze voor onderhoud bereikbaar zijn.

Een uitzondering vormt de kruising met de Geleenbeek. Hier is sprake van een te beperkte afvoercapaciteit in de huidige situatie met name als gevolg van de sifon onder het Julianakanaal. Om dit te verbeteren wordt een bypass, tegelijkertijd faunapassage, onder de A2 en ook het Julianakanaal gerealiseerd.

De huidige capaciteit van het sifon bedraagt maximaal 48 m³/s. Met de nieuwe bypass wordt een aanvullende capaciteit van minimaal 14 m³/s gerealiseerd. Met de toename van de afvoercapaciteit van de Geleenbeek bij de kruising met het Julianakanaal wordt een bestaand knelpunt in het watersysteem opgelost.

Met betrekking tot de afwatering van de rijksweg wordt ten opzichte van de huidige situatie meer water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden. Specifiek ter plaatse van de Molenbeek Echt betekent dit dat een deel van de huidige riolering ten behoeve van de afwatering van de weg niet meer direct ten laste van de beek komt, maar tijdelijk wordt geborgen.

In de berging kan dit water vervolgens infiltreren of vertraagd worden afgevoerd naar de Molenbeek Echt. De belasting van de afwatering van de rijksweg op het regionale watersysteem neemt dus af.

Samenvattend geldt een positieve (++) beoordeling met betrekking tot het watersysteem.

Beïnvloeding van het grondwatersysteem

De beïnvloeding van het grondwatersysteem is zeer lokaal. Voor het grootste deel blijft de afwateringswijze aansluiten op de huidige situatie en is daarmee de verandering van de grondwateraanvulling beperkt. Daar waar water door middel van een goot, kolken en riolering wordt afgevoerd, gebeurt dit naar lokale berging of een greppel direct naast de weg. Het water dat door het verharde oppervlak wordt afgevangen infiltreert dus niet direct maar voor een groot deel wel in de directe omgeving.

Rond de kruising van de Molenbeek Echt watert de weg af door middel van riolering gekoppeld aan de Molenbeek Echt in de huidige situatie, waarmee het water wordt weggevoerd. In het ontwerp wordt het traject van de riolering noordelijk hiervan naar een bergingsgebied geleid en daar geïnfilteerd. Daarmee is hier sprake van een meer natuurlijke grondwateraanvulling.

Over het algemeen blijft de beïnvloeding van het grondwatersysteem gelijk aan de huidige situatie. De beoordeling van de beïnvloeding van het grondwatersysteem is daarmee neutraal (0).

Waterveiligheid

In de huidige situatie is sprake van een knelpunt in de waterkering van de Geleenbeek. Dit knelpunt is beschreven in paragraaf 6.1.1 en ligt direct langs de A2 ten noorden van de Geleenbeek. Dit knelpunt wordt met de inpassing opgelost (als onderdeel van noodplan Aasterberg). De A2 en ook de Bellekeweg worden in oostelijke richting verplaatst. In de inpassing wordt bij het knelpunt de A2 aangesloten op de Bellekeweg. Daarmee is het bestaande knelpunt opgelost.

Ook bij de Corridor Geleenbeek worden waterkerende verhogingen gerealiseerd/ gehandhaafd met de benodigde keerhoogte. Voor de kering van het Julianakanaal geldt dat deze gehandhaafd blijft op de huidige hoogte. Door de realisatie van de kunstwerken KW 5A Faunapassage Geleenbeek en KW 5B ecoduiker Julianakanaal is het mogelijk noodzakelijk te bemalen. Een gevolg van de bemaling kan lokale zetting zijn, waaronder zetting van de waterkering. Monitoring van de hoogte van de kering en een aanvulling indien noodzakelijk kunnen dit negatieve effect eenvoudig compenseren.

De huidige keerhoogten blijven gehandhaafd en een bestaand knelpunt wordt met de inpassing opgelost. Daarmee is de beoordeling voor waterveiligheid licht positief (+).

Beïnvloeding beschikbare vaardiepte Julianakanaal

De beschikbare vaardiepte is in het midden van het kanaal maximaal 9,80 meter. In de huidige situatie is daarmee sprake van 4,9 meter extra waterdiepte rekening houdend met de benodigde 4,9 meter diepte inclusief kielspeling voor het maatgevende vaartuig CEMT 5B ter plaatse van het sifon van de Geleenbeek. Bij het hogere toekomstige maatgevende laagwaterpeil op het Julianakanaal van 32.75 m+NAP bedraagt deze extra waterdiepte 5 meter.

De te realiseren ecoduiker naast het bestaande sifon van de Geleenbeek komt op een hoger niveau te liggen dan het sifon, hetgeen noodzakelijk is voor de ecologische functie van de duiker. De bovenkant van de bestorting ligt op 27,80 m+NAP. Als gevolg van deze hogere ligging neemt de extra waterdiepte die nu aanwezig is ter plaatse van de onderdoorgang van de Geleenbeek af. In de nieuwe situatie zal sprake zijn van een beschikbare vaardiepte van 4,95 meter uitgaande van het toekomstige maatgevend laagwaterpeil van 32.75 m+NAP. De benodigde vaardiepte inclusief kielspeling aanwezig (4,9 meter), blijft dus aanwezig. Ten opzichte van de bovenzijde bestorting is er dus nog 0,05 meter extra waterdiepte.

Er is sprake van een afname van de beschikbare vaardiepte van het Julianakanaal ter plaatse van de onderdoorgang van de bypass van de Geleenbeek, maar de afname belemmert niet de doorvaart van het maatgevende vaartuig. Daarom geldt de beoordeling negatief (-).

7.1.2

Waterkwaliteit

Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater

Met betrekking tot de waterkwaliteit zijn een aantal wijzingen in het watersysteem van belang.

De al eerder genoemde situatie rond de kruising met de Molenbeek Echt betreft een verbetering voor de waterkwaliteit van de Molenbeek Echt. Een groot deel van de riolering die in de huidige situatie direct op de Molenbeek Echt is gekoppeld, wordt met de verbreding van de A2 opgevangen in een bergingsgebied. Het water infiltreert hier voor het grootste deel, en aanwezige vervuiling in het wegwater blijft achter in het bergingsgebied. Eventueel water wat vertraagt tot afvoer wordt gebracht naar de Molenbeek Echt, is door het bezinken van de vervuiling in het bergingsgebied, schoner dan in de huidige situatie. Een vergelijkbare situatie is van toepassing op de Geleenbeek ter hoogte van Baakhoven.

Met een juist toegepaste bufferende berm en een juist onderhoud⁶ van deze berm, wordt afstromend water ontdaan van verontreiniging alvorens het infiltreert naar het diepere grondwater. Vervuiling blijft daarbij achter in de bovenste 20 cm van de bufferende berm. In het ontwerp wordt deze berm langs alle trajecten toegepast. Daarmee wordt de waterkwaliteit van het infiltrerende water ten opzichte van de huidige situatie verbeterd. Het is voor de huidige situatie onbekend in hoeverre bufferende bermen reeds zijn toegepast.

⁶ Juist onderhoud wordt beschreven in hoofdstuk 5 van het Kader "Afstromend wegwater (KAWW)" opgesteld door Rijkswaterstaat, d.d. 24 november 2014.

In het grondwaterbeschermingsgebied is specifieke aandacht besteedt aan de infiltratie van wegwater met betrekking tot de waterkwaliteit. Afstromend wegwater naar naastgelegen greppels wordt gezuiverd door middel van bufferende bermen alvorens het water infiltreert. Daar waar water in goten, kolken en riolering wordt verzameld binnen het grondwaterbeschermingsgebied, wordt dit naar bergingsgebieden geleid waar dit water kan infiltreren. Specifiek binnen het grondwaterbeschermingsgebied worden deze bergingsgebieden dusdanig vormgegeven dat maximale filtering van het wegwater kan plaatsvinden. De berging is gerealiseerd in de vorm van greppels met een flauwer talud (1:5) die volgens het bufferende berm principe vervuiling vasthouden in de bovenste 20 cm en daarmee verontreiniging van het grondwater voorkomen.

Ook is hier gekozen om de instroom vanuit de riolering waar mogelijk niet te centraliseren maar een koppeling naar de berging op meerdere locaties te realiseren. Daarmee is het effect van het bergingsgebied met betrekking tot de waterkwaliteit zo optimaal mogelijk. Dit betreft een verbetering ten opzichte van de huidige situatie waarbij het afgevangen water uit riolering lokaal op een ongecontroleerde wijze infiltreert of is gekoppeld aan het oppervlaktewatersysteem. Daar waar het wegwater via een infiltrerende berm een greppel instroomt is het niet van toegevoegde waarde om de greppels met flauwe taluds uit te voeren. Hier is het principeprofiel met taluds van 1:1,5 aangehouden.

Bij de inpassing van de Corridor Geleenbeek en de te verleggen Geleenbeek wordt de Geleenbeek beleemd, zodat infiltratie van het relatief vervuilde Geleenbeekwater in het grondwaterbeschermingsgebied wordt gereduceerd.

De invulling in de waterhuishouding van de weg richt zich op de zuivering van de vervuiling van wegwater onder normale omstandigheden. De maatregelen zijn niet toereikend om in het geval van calamiteiten verontreiniging van het grondwater te voorkomen.

In een dergelijk geval moet snel geacteerd worden om de verontreiniging in te dammen en te saneren. Specifiek het bergingsgebied waar het rioleringswater naar toe wordt geleid biedt betere mogelijkheden voor het beperken van de verspreiding dan in de huidige afwateringssituatie mogelijk is.

Met betrekking tot de waterkwaliteit is sprake van een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom geldt de beoordeling positief (+)

Kader Richtlijn Water

In de KRW is vastgelegd dat oppervlakte- en grondwaterlichamen niet achteruitgaan en dat ontwikkelingen geen belemmering mogen vormen op de haalbaarheid tot het verbeteren van deze wateren. De oppervlaktewateren hebben chemische en ecologische doelstelling; De grondwaterlichamen hebben chemische en kwantitatieve doelstellingen.

Het ontwerp zorgt niet voor een achteruitgang van de chemische doelstellingen voor de oppervlaktewateren en voor een verbetering van de ecologische doelstellingen. Voor de grondwaterlichamen geldt dat er enkele licht positieve veranderingen optreden voor zowel de chemische als de kwantitatieve doelstellingen. Hiermee voldoet het ontwerp aan de eisen die gesteld worden vanuit het KRW.

7.2 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
Waterhuishouding	Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging	0	0
	Beïnvloeding van het grondwatersysteem	0	0
	Waterveiligheid	0	0
	Hinder scheepvaart Julianakanaal	0	-
Waterkwaliteit	Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater	0	0

Tabel 7-16 Effectbeoordeling thema water effecten tijdens realisatie

7.2.1 Waterhuishouding

Beïnvloeding afvoer oppervlaktewatersysteem, doorsnijding watersysteem en waterberging

Gedurende de realisatiefase is het knelpunt van het regionale watersysteem (kruising met de Geleenbeek) nog niet opgelost. Daarnaast blijft voor de afwatering van de rijbanen die in gebruik zijn ook het bestaande afwateringssysteem in gebruik. De voordelen die horen bij de situatie na realisatie zijn tijdens de realisatie dus nog niet aanwezig. Wel geldt dat met inachtneming van de gestelde uitgangspunten in paragraaf 5.5 de afwatering van wegwater te allen tijde voldoende is en niet leidt tot negatieve gevolgen. De beoordeling is neutraal (0).

Beïnvloeding van het grondwatersysteem

In paragraaf 5.5 zijn maatregelen benoemd om de afwatering van de weg te garanderen gedurende de realisatiefase. Hierbij wordt aangesloten bij de wijze van afvoer die aansluit bij de huidige situatie of de uiteindelijke situatie. Er wordt vanuit gegaan dat er slechts op één locatie bronbemaling als maatregel nodig zal zijn tijdens de realisatiefase.

Verwachte effecten in de realisatiefase van het kunstwerk onder het Julianakanaal

Bij de realisatie van KW5A Faunapassage Geleenbeek en KW5B Ecoduiker Julianakanaal zal het mogelijk noodzakelijk zijn om de grondwaterstand tijdelijk te verlagen en het bemalingswater te lozen. Daling van de grondwaterstand kan, afhankelijk van de zettingsgevoeligheid van de bodem, resulteren in zetting en als gevolg daarvan zettingschade. De verlaging van de grondwaterstand zal naar verwachting slechts zeer beperkte invloed op de omgeving hebben door de aanwezigheid van de Geleenbeek en het hoger gelegen Julianakanaal. Hoewel de grondsoort, lichte klei, gevoelig kan zijn voor zetting bij daling van de grondwaterstanden, is er binnen een straal van 300 m geen bebouwing waarvoor zetting mogelijk een risico vormt. Wel heeft zetting mogelijk een negatieve invloed op de kade van het Julianakanaal, een monitoring van de hoogte van de kade en eventueel een aanvulling aan de kade kunnen dit negatieve effect eenvoudig compenseren.

Voor het lozen is een vergunning nodig. Aangezien het meeste grondwater hier lokaal bestaat uit water dat infiltreert uit de Geleenbeek en het Julianakanaal zou lozing op het Julianakanaal een optie kunnen zijn.

De beoordeling met betrekking tot het grondwatersysteem is daarmee neutraal (0).

Waterveiligheid

Tijdens de uitvoering dient gewerkt te worden onder de voorwaarde dat te allen tijde sprake moet zijn van een kering bij de Geleenbeek en het Julianakanaal. In de praktijk betekent dit dat de nieuwe kering eerst gerealiseerd moet zijn voor de bestaande kering wordt geamoveerd. Daarmee zal tijdens de realisatiefase altijd minimaal de keringshoogte van de referentiesituatie aanwezig zijn.

De beoordeling met betrekking tot de waterveiligheid tijdens de realisatiefase bedraagt dus minimaal neutraal (0).

Hinder scheepvaart Julianakanaal

Waar bij de effectbeschrijving in paragraaf 7.1.1 gekeken is naar het effect van de ecoduiker in het Julianakanaal voor de beschikbare vaardiepte voor de scheepvaart, is voor de tijdelijke situatie beoordeeld of de aanleg van de ecoduiker tot hinder leidt voor de scheepvaart. De ecoduiker zal gefaseerd worden aangelegd. Dit zorgt voor een versmalling van de vaarweg, waar scheepvaart gedurende een periode van naar verwachting een half jaar hinder van zal ondervinden. Dit effect is negatief beoordeeld (score -). De vaarweg blijft echter beschikbaar en wordt niet volledig gestremd.

7.2.2 Waterkwaliteit

Beïnvloeding kwaliteit grond- en oppervlaktewater inclusief oevers, en omgang met afvoer van wegwater

In paragraaf 5.5 zijn uitgangspunten benoemd om een negatieve effecten op de waterkwaliteit van zowel grondwater als oppervlaktewater te voorkomen. Met inachtneming van deze uitgangspunten, zal er geen sprake zijn van een verslechtering van de waterkwaliteit tijdens de realisatiefase. Met betrekking tot de waterkwaliteit geldt daarom de beoordeling neutraal (0).

7.3 Samenvatting van de effectbeoordeling

Structurele verbreding A2 - eindsituatie

Samenvattend betekent het verbreden van de A2 een verbetering met betrekking tot het thema water. Bestaande knelpunten in het watersysteem worden opgelost, zoals het aanwezige gat in de waterkering en de afvoercapaciteit van de Geleenbeek, die bij de kruising met het Julianakanaal wordt vergroot. Alleen de beschikbare vaardiepte van het Julianakanaal neemt af, maar betekent geen beperking voor het beoogde gebruik van het kanaal.

Met betrekking tot de waterkwaliteit is sprake van een meer gecontroleerd omgaan met het wegwater. Structurele toepassing van bufferende bermen ten behoeve van het zuiveren van het afstromende wegwater, de beperking van de directe afwatering vanuit riolering naar het regionale oppervlaktewatersysteem en het specifiek inrichten van een zuiverend bergingsgebied binnen het grondwaterbeschermingsgebied Roosteren dragen hieraan bij.

Bouwfase – tijdelijke situatie

In paragraaf 5.5 zijn specifieke uitgangspunten benoemd met betrekking tot de realisatiefase om aanvullende negatieve effecten te voorkomen. Met deze uitgangspunten geldt dan ook dat de effecten op de waterhuishouding en waterkwaliteit nagenoeg gelijk zijn aan de referentiesituatie (0).

Specifiek met betrekking tot de scheepvaartmogelijkheden op het Julianakanaal is de verwachting dat gedurende een periode van een half jaar ten behoeve van de aanleg van de ecoduiker er een beperking voor de scheepvaart zal gelden wat een beoordeling negatief (-) betekent.

8 Mitigatie en compensatie

8.1 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die getroffen worden om negatieve effecten te voorkomen, beperken of verzachten. In deze paragraaf zijn mitigerende maatregelen opgenomen voor de structurele verbreding van de A2 (eindsituatie) en tijdens de bouwfase (tijdelijke situatie).

8.1.1 *Mitigerende maatregelen structurele verbreding A2 - eindsituatie*

Met de inpassing van de waterhuishouding conform hoofdstuk 5 is de waterhuishouding dusdanig ontworpen dat er geen aanvullende mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn.

8.1.2 *Mitigerende maatregelen bouwfase – tijdelijke situatie*

In paragraaf 5.5 zijn uitgangspunten met betrekking tot de realisatiefase benoemd voor de inrichting van de waterhuishouding. Deze uitgangspunten zijn harde voorwaarden voor de wijze van realisatie en borgen de juiste afwatering van wegwater, de waterveiligheid, (grond)waterkwaliteit en zorgen voor de juiste omgang met de mogelijke optredende zetting.

Omdat deze uitgangspunten gelden als harde voorwaarden en niet los kunnen worden gezien van de inpassing, zijn deze wezenlijk onderdeel van het ontwerp en ook meegewogen in de beoordeling van de structurele verbreding.

Er zijn geen aanvullende mitigerende maatregelen te benoemen.

8.2 Compenserende maatregelen

Wanneer na er na het treffen van mitigerende maatregelen nog sprake is van negatieve effecten, kunnen compenserende maatregelen worden getroffen. Daarnaast zijn er ook negatieve effecten die niet kunnen worden gemitigeerd, maar wel worden gecompenseerd.

Door het waterschap is voorgeschreven wat de benodigde compensatie met betrekking tot de waterhuishouding dient te zijn. Deze compensatie heeft de vorm van voldoende berging om afstromend wegwater tijdelijk te bergen voordat deze ten laste van het regionale watersysteem komt of kan infiltreren. Doordat de realisatie van de berging onderdeel is van een goede afwatering van de weg, en het verplichte karakter van deze compensatie, maakt deze compensatie wezenlijk onderdeel uit van de inpassing en daarmee van de structurele verbreding.

8.3 Effecten na mitigatie en compensatie

Doordat de mitigerende en compenserende maatregelen wezenlijk onderdeel zijn van de inpassing van de waterhuishouding en daarmee het ontwerp, en er geen aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen noodzakelijk zijn, wijzigen de effectscores niet.

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.

Specifiek met betrekking tot het bestaande watersysteem is voor niet alle trajecten de wijze van afvoer van de aanwezige riolering bekend. Het uiteindelijke uitstroompunt van deze riolering is niet in beeld en ook is onbekend of deze dus is aangesloten op berging, het regionale watersysteem en/of gemeentelijk vuilwaterriool. De inpassing van de waterhuishouding is in het ontwerp zo optimaal mogelijk ingevuld zonder deze kennis. Met deze kennis is mogelijk een optimalisatie van de gemaakte inpassing mogelijk.

De gegevens met betrekking tot de grondwaterstanden in de directe omgeving van het traject zijn beperkt. De aanwezige metingen en de regionale interpretatie van de grondwaterstanden laten zien dat de grondwaterstanden langs het traject relatief diep aanwezig zijn. Effecten op de grondwaterstanden als gevolg van de veranderingen in de afwatering van de A2 zijn niet te verwachten. Ook betekent dit dat naar verwachting er geen noodzaak is voor bemaling van de realisatie van de rijksweg. Indien toch sprake zal zijn van bemaling bijvoorbeeld ten behoeve van de realisatie van kunstwerken, is nader onderzoek en monitoring van de grondwaterstanden noodzakelijk.

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 drieledig:

- 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 water wordt geadviseerd de volgende aspecten op te nemen in een evaluatieprogramma:

- Monitoring van de grondwaterstanden indien er toch sprake is van bemaling tijdens of na de realisatie. Voor een goede monitoring is een nulmeting noodzakelijk. Realisatie van een monitoringnetwerk kan daarom niet vroeg genoeg starten om de huidige voorkomende fluctuaties en langdurige gemiddelden te bepalen. Tijdens de werkzaamheden wordt gemonitord of als gevolg van de bemaling geen ongewenste effecten ontstaan.
- Zoals is benoemd is de aansluiting van sommige rioleringen in de huidige situatie onbekend. Het is onbekend waar dit water uiteindelijk eindigt en of het water infiltreert, wordt afgevoerd of zelfs in een vuilwaterriool eindigt. Middels een inspectie als voorbereiding op de realisatie kan dit inzicht worden verkregen. Het uitvoeren van deze inspectie voor de realisatie is wenselijk, zodat de inpassing van het watersysteem, indien dit wenselijk is, hierop tijdig kan worden aangepast.

- Uitkomsten van het monitoringspunt om de grondwaterkwaliteit te kunnen monitoren in het bergingsgebied o.2.4 (km 226.400 – km 227.300) dat binnen het grondwaterbeschermingsgebied valt.

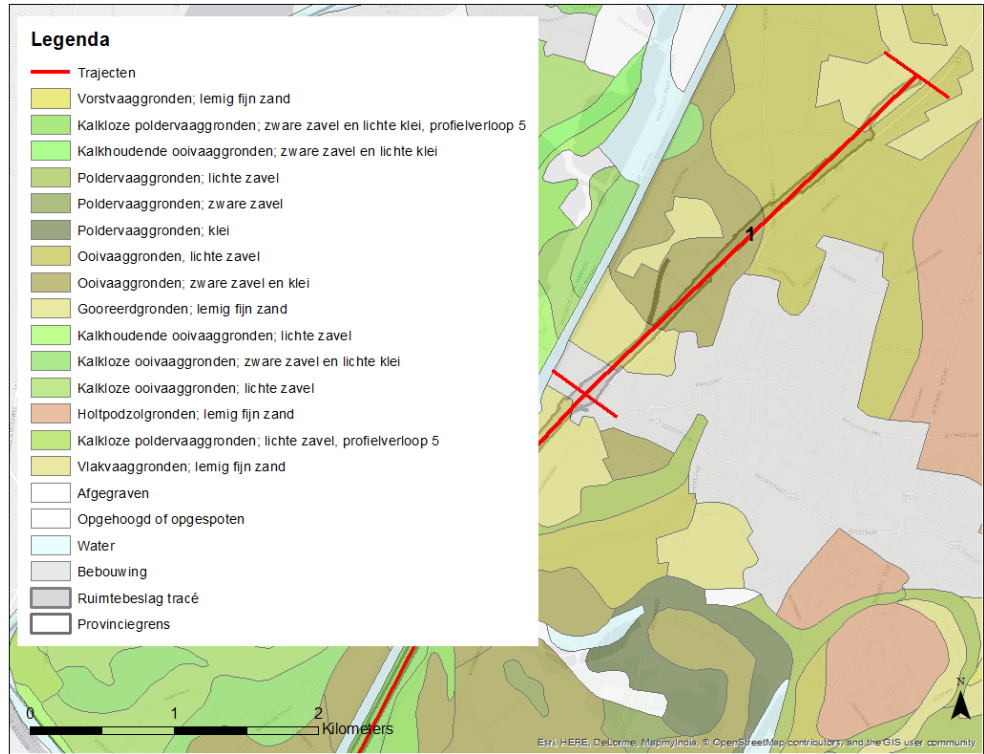
10 Verklarende woordenlijst

BOB	Binnen Onderkant Buis
Ecoduiker	Duiker die (naast eventuele afvoer van water) het passeren van specifieke doelsoorten mogelijk maakt.
Geohydrologie	Indeling van de ondergrond op basis van grondwater gerelateerde eigenschappen in watervoerende en slechtdoorlatende lagen.
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
GT	Grondwatertrap.
Hydrogeologie	Indeling van de ondergrond op basis van de wijze waarop de lagen zijn afgezet en dus een vergelijkbare samenstelling kennen.
Hydrologische basis	Slecht doorlatende laag die wordt gezien als de onderkant van de grondwaterpakketten.
Km	Kilometrerings. Locatieaanduiding horende bij de rijksweg A2
KW	Kunstwerk
Talud	Hoek waarin de oever van een greppel/watergang afloopt.

11 Literatuur

- Grontmij, Memo Beschrijving ontwerp Variant 2b Corridor Geleenbeekdal. Kenmerk 340835, Referentienummer GM-0176974.
- Grontmij, Memo Hydraulische toets Variant 2b Corridor Geleenbeekdal, versie D1.0. Kenmerk 340835, Referentienummer GM-0176669.
- Handreiking Toetsen Grasbekledingen op Dijken t.b.v. het opstellen van het beheedersoordeel (BO) in de verlengde derde toetsronde", Rijkswaterstaat d.d. 25-10-2012.

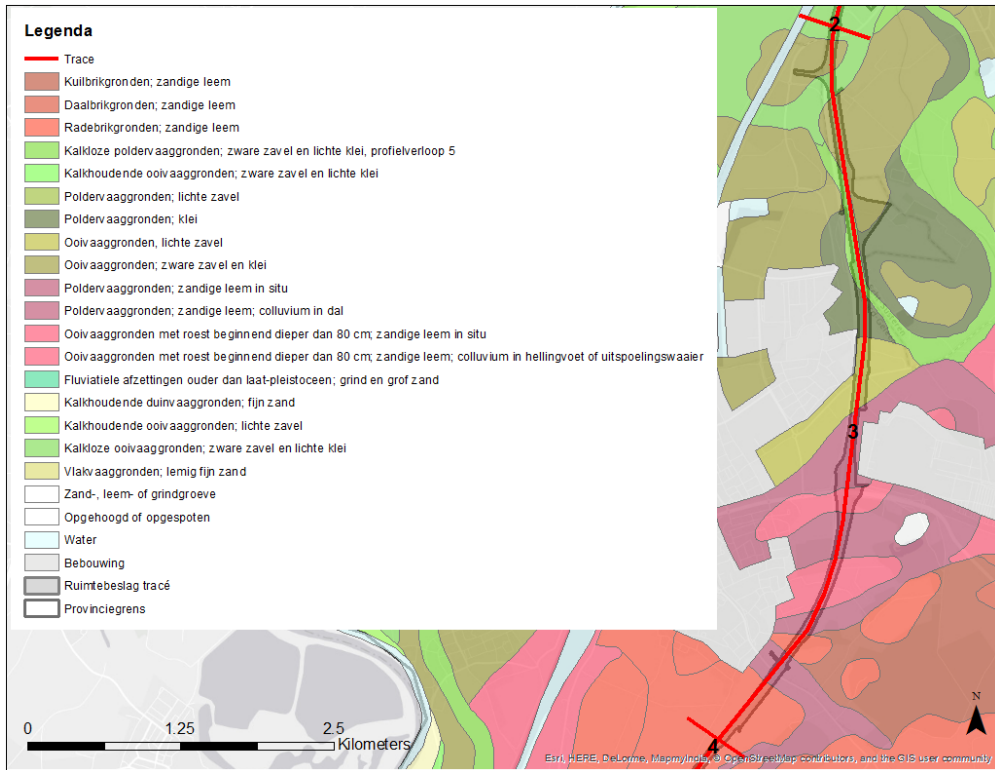
Bijlage A Detailkaarten bodemopbouw per deelgebied



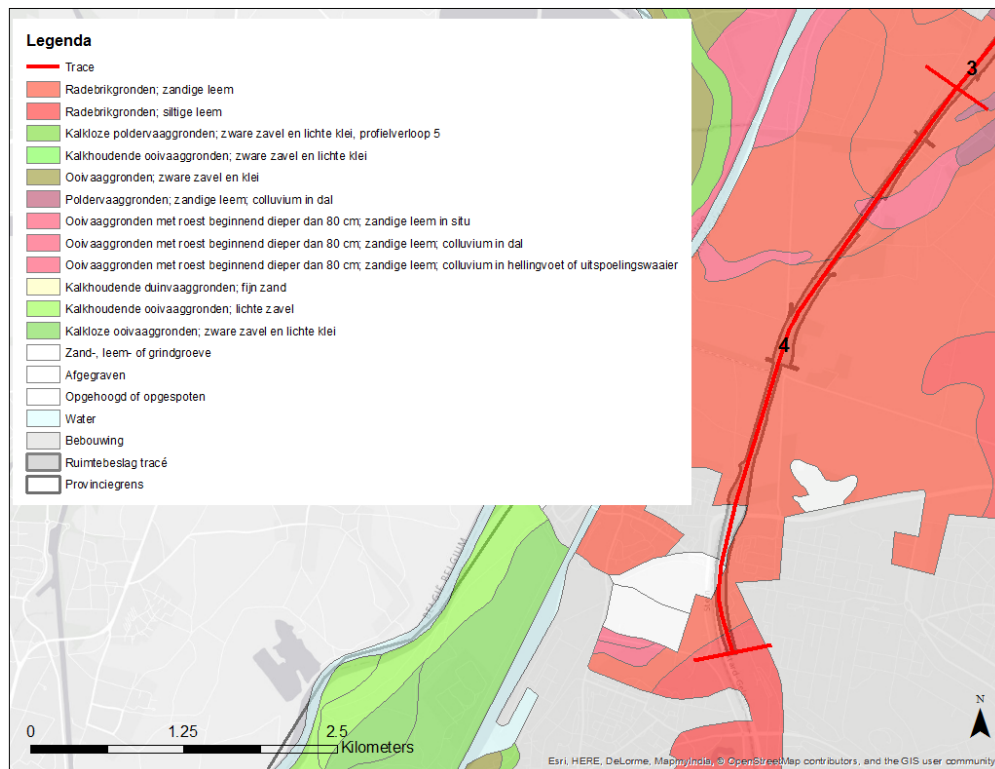
Figuur A.1 Bodemopbouw in deelgebied 1



Figuur A.2 Bodemopbouw in deelgebied 2

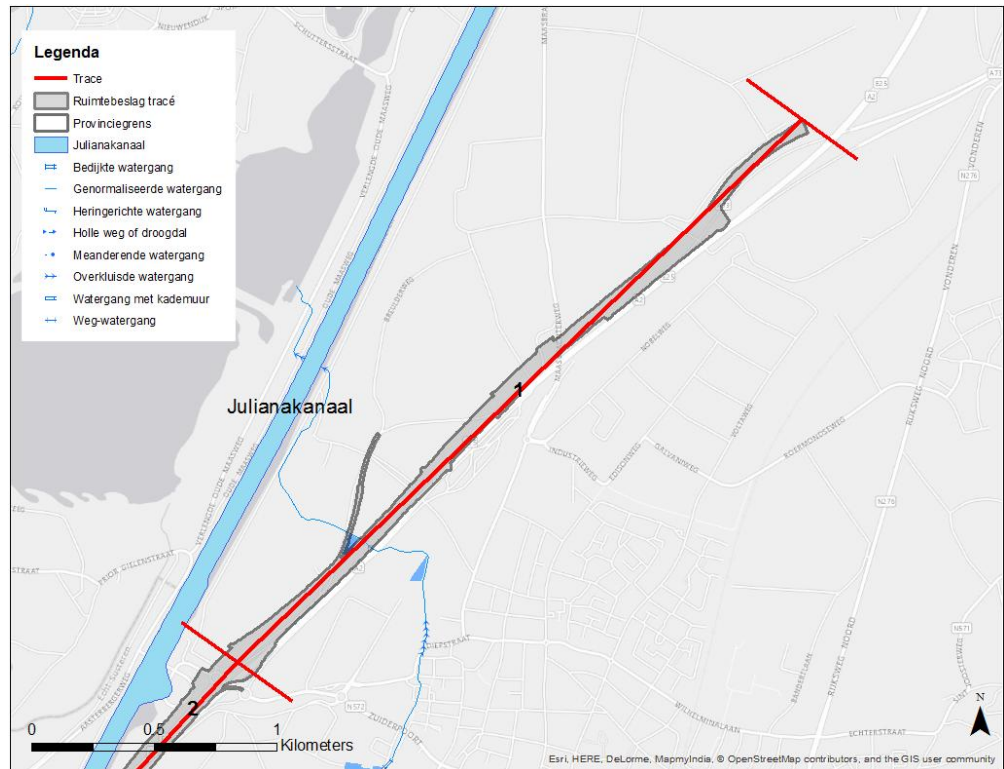


Figuur A.3 Bodemopbouw in deelgebied 3

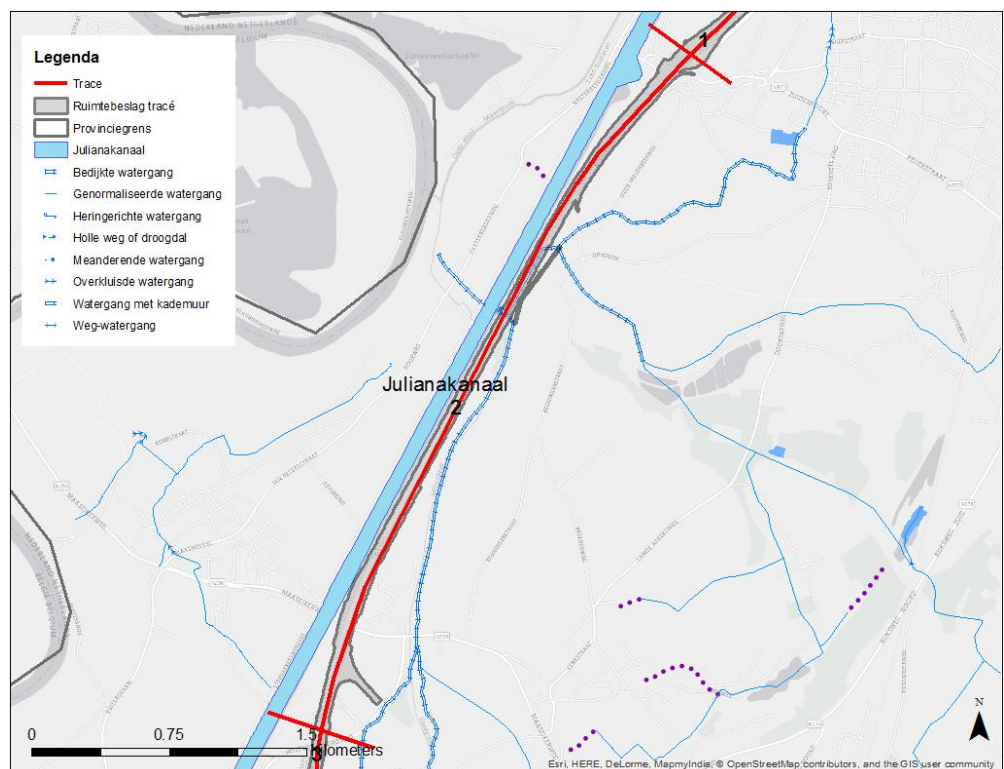


Figuur A.4 Bodemopbouw deelgebied 4

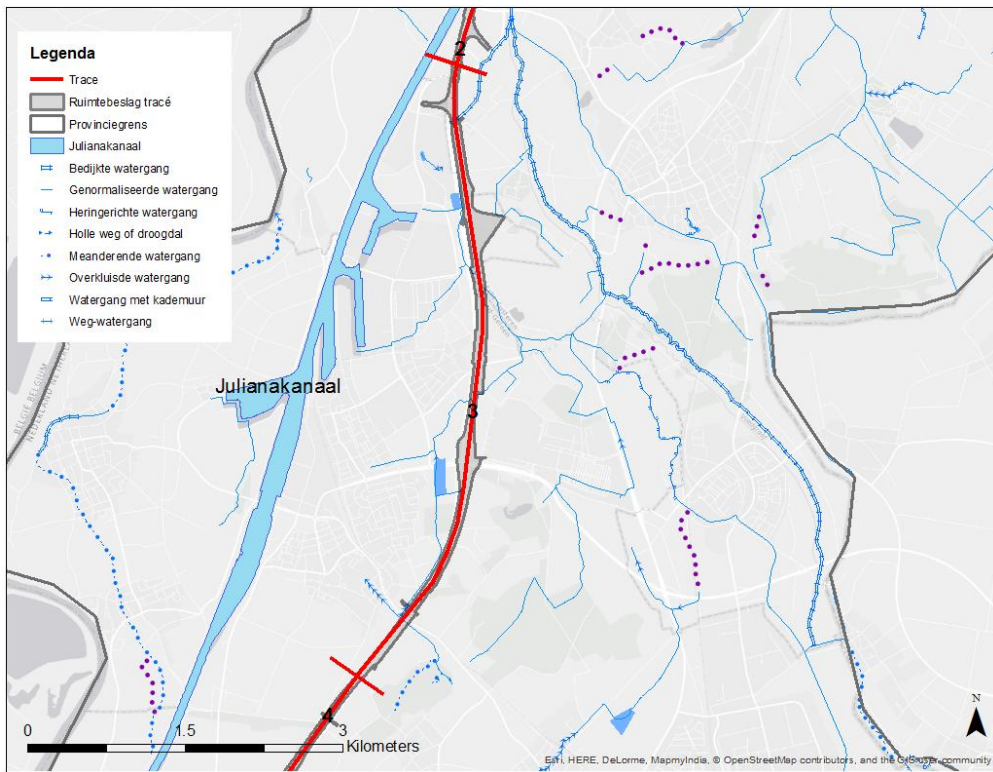
Bijlage B Detailkaarten oppervlaktewatersysteem



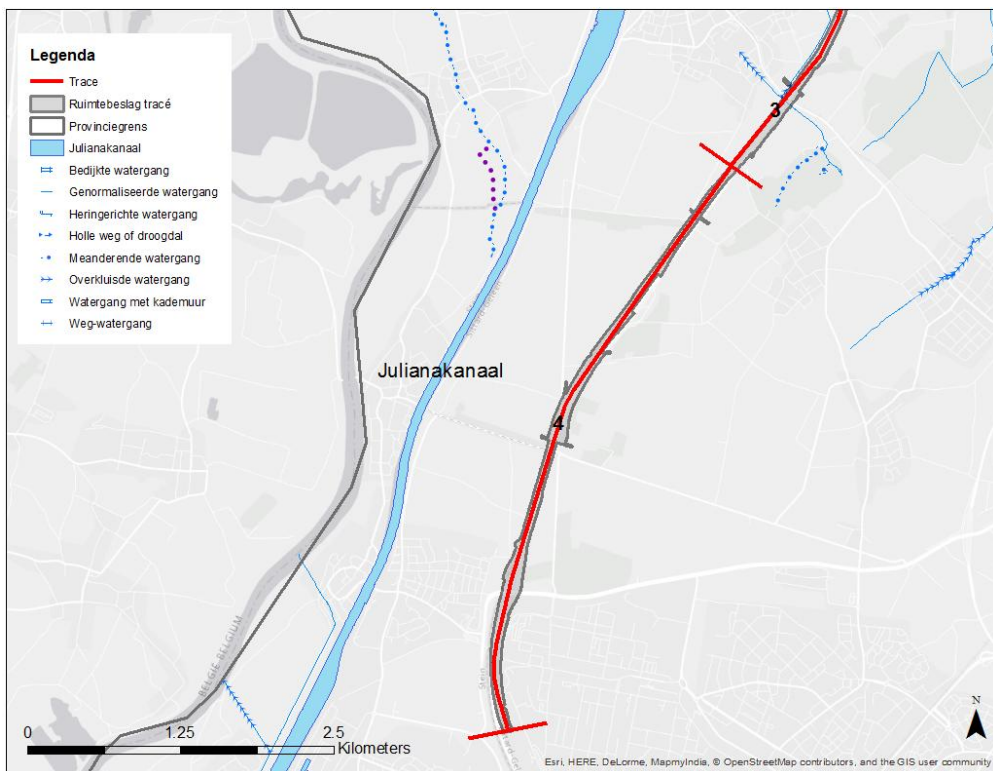
Figuur B.1 Oppervlaktewatersysteem deelgebied 1



Figuur B.2 Oppervlaktewatersysteem deelgebied 2



Figuur B.3 Oppervlaktewatersysteem deelgebied 3



Figuur B.4 Oppervlaktewatersysteem deelgebied 4

Bijlage C Watertoets proces

	Fase	
Initiatiefnemer <ul style="list-style-type: none"> • betreft belanghebbenden bij proces • raadpleegt informatie waterbeheerder • wijst particuliere participanten op waterinformatie 	Ideefase	Waterbeheerder <ul style="list-style-type: none"> • praat mee • kent voorwaarden • kent waterbelangen • communiceert informatie watersysteem, onder andere in beelden (kaarten)
<ul style="list-style-type: none"> • vraagt waterinformatie • samen afspraken maken en afsprakennotitie schrijven 		Initiatief fase
Afspraken		
	Fase	
Initiatiefnemer <ul style="list-style-type: none"> • ontwerpt het plan 	Ontwikkel- en adviesfase	Waterbeheerder <ul style="list-style-type: none"> • denkt mee • controleert (voor)ontwerp en schrijft wateradvies
<ul style="list-style-type: none"> • schrijft waterparagraaf met behulp van wateradvies • stuurt ontwerpbesluit toe • organiseert inspraak 		Besluitvormings fase
<ul style="list-style-type: none"> • voert het plan uit • neemt het in beheer of draagt beheer over 	Uitvoering- en beheerfase	<ul style="list-style-type: none"> • verleent zo nodig en mogelijk ontheffing of vergunning • volgt de uitvoering en het beheer

Bijlage D Uitgangspuntennotitie afwatering A2 Het Vonderen – Kerensheide

ONDERWERP

Uitgangspunten m.b.t. afwatering verbreding A2 Vonderen-Kerensheide

PROJECTNUMMER

C05056.000014

DATUM

22-1-2016

ONZE REFERENTIE

078894812 F

VAN

Wiecher Bakx

Aanleiding

Over het traject Vonderen – Kerensheide wordt de A2 verbreed, de formele naam voor het project zoals gebruikt door Rijkswaterstaat is "Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide". Bij de aanleg van de deels nieuwe weg moet bestaande afwatering mogelijk verplaatst worden. Daarnaast moet de afwatering van het extra wegooppervlak gewaarborgd worden en moet er middels berging gecompenseerd worden voor het extra verharde oppervlak. Deze aspecten vragen aanpassingen aan het afwateringssysteem, die dan weer meegenomen worden in het integrale ontwerp van de weg. Deze memo beschrijft de principes en uitgangspunten waarop ontwerp van het afwateringssysteem wordt gebaseerd. Voor specifieke locaties (waar bijvoorbeeld de ruimte erg beperkt is), kan in afstemming met de waterbeheerder voor een andere invulling worden gekozen.

Definities

In deze memo wordt onderscheid gemaakt tussen greppels en watergangen. Om verwarring te voorkomen worden hier de definities beschreven, zoals in deze memo bedoeld worden.

Greppel: Zaksloot waarin water opgevangen wordt. Het water infiltreert vanuit de greppel in de bodem en zorgt dus niet voor afvoer van water.

Watergang: Waterlichaam met een waterafvoerende functie. Deze sluit dus aan op, of maakt onderdeel uit van het regionale oppervlaktewatersysteem.

Afwatering huidige situatie

In de huidige situatie vindt de afwatering van hemelwater op het A2 traject Vonderen Kerensheide middels vier verschillende wijzen plaats:

- Directe infiltratie in de berm: Dit geldt voor een groot deel van het tracé. Het afstromende wegwater infiltreert in de berm en bereikt daarbij het grondwater. Aanwezige vervuiling in het wegwater wordt afgevangen in de bovenste 20 cm van de berm bodem.
- Water wordt tijdelijk geborgen in greppel, vervolgens infiltratie naar grondwater. Het afstromende wegwater wordt in ondiepe greppels parallel aan de weg opgevangen. Hierbij passeert het water een berm passage waarin vervuiling wordt afgevangen en ook een groot deel van het water reeds naar het grondwater infiltreert.

De greppel dient als tijdelijke berging van hemelwater wanneer er sprake is van intense neerslag waarbij de opnamecapaciteit van de bodem niet toereikend is. Zo wordt voorkomen dat hemelwater op de weg blijft staan tijdens dergelijke situaties. Vanuit de greppel infiltreert het hemelwater vervolgens in de bodem.

- Afwatering naar parallel lopende watergang. Afstromend wegwater stroomt middels een bermassage af naar een naastgelegen watergang met een afvoerende functie. De betreffende watergang staat in verbinding met het regionale watersysteem.
- Afwatering middels kolken of riolering. Het afstromend wegwater wordt opgevangen in kolken langs de rand van de verharding of in de middenberm. Specifiek ook de kunstwerken worden middels kolken en riolering ontwaterd. De precieze wijze hoe het water vanuit deze kolken wordt afgevoerd is niet bekend. Mogelijk wordt het water geleid naar een nabijgelegen greppel of watergang, of afgevoerd op het regionale rioleringsstelsel.

Principe invulling afwatering wegwater toekomstige situatie

Basis voor principe invulling afwatering wegwater

Vanuit Rijkswaterstaat wordt voor de afwatering in de toekomstige situatie het kader 'Afstromend wegwater' (versie 15 november 2012, update) als leidraad gebruikt. Hierbij maakt het kader onderscheid in 1) wegwater afkomstig van wegen, bruggen, viaducten en overige kunstwerken en 2) wegwater van tunnels, verdiepte weggedeelten en bruggen met basculekelder.

De voorkeursvolgorde voor omgaan met 1) afstromend wegwater van (rijks)wegen en bijbehorende bruggen, viaducten en overige kunstwerken, is als volgt:

1. lozen in de berm (gecontroleerd infiltreren in de bodem);
2. lozen in een oppervlaktewaterlichaam; of in een voorziening voor de inzameling en transport van afvalwater (niet zijnde vuilwater);
3. alternatieve lozing.

Specifiek met betrekking tot 2) wegwater van tunnels, verdiepte weggedeelten en bruggen met basculekelder geldt de volgende voorkeursvolgorde:

1. lozen van het meest verontreinigde water (zoals tunnelreinigingswater, water uit basculekelders) op het vuilwaterriool. Het bevoegd gezag kan maatwerk voorschrijven voor de verdeling van vuil en schoner water;
2. lozen van het schone water in de bodem (na afvoer uit de tunnel, basculekelder, etc.) d.m.v. gecontroleerd infiltreren;
3. lozen van het schone water in een oppervlaktewaterlichaam of in een voorziening voor de inzameling en transport van afvalwater (niet zijnde vuilwater);
4. alternatieve lozing.

Deze voorkeursvolgorde wordt dan ook gehanteerd (waar mogelijk) om de afwatering van wegwater te realiseren in de uiteindelijke situatie en ook in eventuele tijdelijke situaties.

Tijdens het startoverleg op 21 september 2015 zijn met Waterschap Roer en Overmaas⁷ de uitgangspunten vanuit het waterschap voor de invulling van de afwatering besproken. De basis ligt hierbij in de omgang met de toename van het

⁷ Het Waterschap Roer en Overmaas en het Waterschap Peel en Maasvallei zijn per 1 januari 2017 opgeheven en verder gegaan als één nieuw waterschap, onder de naam Waterschap Limburg.

verharde oppervlak. Basis voor de uitgangspunten is het document 'Water in ruimtelijke plannen' van het waterschap, 15 augustus 2013.

De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Rekening houden met de in het plangebied aanwezige waterbelangen (zie het digitale watertoetsloket op www.overmaas.nl);
- Circa 10% van het plangebied reserveren voor water;
- Wateropgave oplossen binnen het plangebied (niet afwentelen);
- Voorkeursvolgorde waterkwantiteit: hergebruik, vasthouden (infiltratie), bergen, afvoeren;
- Voorkeursvolgorde waterkwaliteit: schoonhouden, scheiden, zuiveren. Voorbeelden zijn geen uitlogbare materialen gebruiken, letten op gladheids- en onkruidbestrijding, toepassen van bodemfilter of -passage;
- Voorkeurstabel afkoppelen in brochure 'Regenwater schoon naar beek en bodem';
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op T=25 (35 mm in 45 minuten), met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur;
- Doorkijk geven naar T=100 (45 mm in 30 minuten): gevolgen bij extreme situaties aangeven, zo nodig maatregelen treffen (bijv. noodoverloop);
- Uitvoeren van bodem-/infiltratieonderzoek en bepalen grondwaterstand; resultaten gebruiken voor het toepassen van T=25 en de leeglooptijd.

Daarnaast heeft RWS in het project Corridor aangegeven het streven te hebben de A2 te beschermen tegen 1:1250^e Maas. Hierbij speelt dat het stroomgebied van de Geleenbeek onder invloed staat van de Maas. Op dit moment loopt de discussie tussen Waterschap Roer en Overmaas en RWS hoe dit gerealiseerd kan worden (integratie in A2 wegontwerp ja/nee of aparte kade).

Principe-invulling afwatering wegwater

In de basis wordt gezocht naar een invulling van de afwatering van wegwater in aansluiting op de huidige situatie, tenzij er de mogelijkheid is voor een duurzamere invulling of er juist een knelpunt is dat om maatwerk vraagt. Daarom is onderstaand beschreven hoe de principe-invulling plaatsvindt op basis van de huidige situatie:

Huidige situatie	Principe invulling
Directe infiltratie in de berm	Basis is infiltratie in de berm. Waar ruimte is wordt een greppel gerealiseerd met voldoende capaciteit om de neerslag op de toename van het verharde oppervlak tijdelijk te bergen.
Water tijdelijk bergen in greppel	De bestaande greppel komt 1-op-1 terug en wordt vergroot (breedte) om de capaciteit te vergroten om zo de neerslag op de toename van het verharde oppervlak ook tijdelijk te bergen.
Afwatering naar parallel lopende watergang	In de watergang wordt aanvullende ruimte voor berging gecreëerd ter compensatie van het (extra) verharde oppervlak en de mogelijkheid onderzocht water tijdelijk vast te houden. De afvoercapaciteit van de beek moet voldoende zijn. De uiteindelijke invulling wordt afgestemd met het waterschap. Dit kan alleen onder 'voorwaarden' en is vergunningplichtig. Dit is niet toegestaan op bronbeken. Deze liggen tussen Born en Guttecoven op ca 500m afstand van de A2. Dus dit speelt in dit gebied waarschijnlijk niet.
Afwatering middels kolken of riolering	Indien mogelijk wordt gezocht naar een invulling middels infiltratie en/of greppels. Anders wordt de afwatering middels kolken gerealiseerd waarbij het water primair naar een tijdelijke berging wordt geleid. In de berging wordt het water mogelijk geïnfiltreerd of afgevoerd naar het watersysteem. Bij een afvoer naar het watersysteem moet het water in de berging voldoende tijd krijgen om vervuiling te laten bezinken. Aankoppeling aan het watersysteem vindt in overleg met het waterschap plaats. Waterschap kan voorschriften vaststellen via

	maatwerkbesluiten.
--	--------------------

Onderstaand wordt nader ingegaan op deze principe-invullingen.

Verplaatsing van watergangen

De watergangen worden 1-op-1 verplaatst om ruimte te maken voor de verbreding van de weg. Hierbij wordt de dimensie van de huidige watergang maatgevend voor de dimensies. De invulling van de verlegging van de watergang wordt aan het waterschap voorgelegd en afgestemd.

Compensatie toename verhard oppervlak

De toename van het verharde oppervlak dient te worden gecompenseerd in de vorm van extra open water/berging. Om een robuust systeem te waarborgen wordt voor het te realiseren bergingsvolume uitgegaan van de T100 situatie, namelijk 45 mm die door het waterschap is aangegeven. Onderstaand is beschreven hoe zich dit vertaalt in een profiel voor een hiervoor te realiseren greppel over verbreding van een greppel.

Aanleg/verbreden greppels

Ter compensatie van de toename in verhard oppervlak worden greppels aangelegd worden. Daar waar nog geen greppels aanwezig zijn worden nieuwe greppels aangelegd. Daar waar al wel greppels aanwezig zijn worden deze verbreed. De verkanting van de weg moet uiteraard dusdanig zijn dat de oppervlakkige afvoer naar de greppel is gericht.

Onderstaand wordt in twee voorbeelden de invulling geschetst:

Voorbeeld 1: Realisatie greppel bij een wegverbreding van 4 m (er is nog geen greppel aanwezig).

De toename in verhard oppervlak per strekkende meter van de weg is daarmee 4 m². De neerslag die geborgen moet worden bedraagt 45 mm. De benodigde berging is daarmee 0,18 m³ per strekkende meter van de weg.

In de situatie dat een nieuwe greppel wordt gerealiseerd gelden de volgende minimale dimensies:

- Bodembreedte: 0 m
- Diepte: 0,5 m
- Taluds: 1:1,5
- Bovenbreedte: 1,5 m

Met bovenstaande dimensies is het doorstromend oppervlak 0,375 m². Daarmee is de berging in de greppel 0,375 m³ per strekkende meter. Aangezien een berging van 0,18 m³ per strekkende meter noodzakelijk is, wordt met deze greppel ruimschoots voldaan aan de opgave. Een kleiner profiel is echter af te raden, in verband met onderhoudsaspecten. Deze greppel moet duidelijk herkenbaar in de berm aanwezig zijn. Een kleinere greppel verdwijnt bij onderhoud met groot materiaal snel in de berm en verliest daarmee zijn functie. Wel kan gekozen worden voor een minder steil talud.

Is de toename van het verharde oppervlak per strekkende meter groter dan 8 m², dan dient het profiel van de greppel zoals geschetst in voorbeeld 1 te worden vergroot.

Voorbeeld 2: Vergroten bestaande greppel bij een wegverbreding van 4 m.

Bij een wegverbreding van 4 meter is een aanvullende berging nodig van 0,18 m³ (zie voorbeeld 1). De bestaande greppel moet dan ook dusdanig worden vergroot

dat deze extra berging ontstaat. Concreet betekent dit dat het doorstroomprofiel van de beek met 0,18 m³ moet toenemen.

Wanneer bijvoorbeeld wordt uitgegaan van het profiel in de huidige situatie zoals geschetst bij voorbeeld 1 kan de extra berging worden gerealiseerd wanneer de bodembreedte 0,4 m wordt. Daarmee neemt de bovenbreedte van de greppel toe tot 1,9 m.

Voor de nadere uitwerking verdient het aanbeveling om de greppels te compartimenteren. Dit is vooral aan te bevelen om water beter vast te houden bij hoogteverschillen. Daarnaast heeft het als voordeel dat het water zich bij calamiteiten niet over de hele greppel verspreidt.

Zuivering middels bermassage

Voor alle greppels en watergangen geldt dat het afstromende wegwater eerst via een infiltrerend zuiverende berm stroomt voordat het de greppel of watergang instroomt.

Aansluiting op bestaande watergangen

Op een aantal plaatsen komen de (nieuwe) weg en het bestaande regionale oppervlaktewatersysteem dicht bij elkaar te liggen. Het is dan wellicht ruimtelijk beter en landschappelijk mooier in te passen om het wegwater direct af te wateren op de watergang, in plaats van nog een greppel er tussenin te leggen. Voor de watergangen geldt uiteraard dat het water eerst een infiltrerend zuiverende berm passeert voordat het de watergang instroomt. Daar waar voor deze oplossing gekozen wordt, wordt dit afgestemd met desbetreffende waterbeheerder (in de meeste gevallen het waterschap). Er wordt dan meteen afgestemd of er eventueel nog aanpassingen aan de watergang nodig zijn om deze vorm van afwatering te kunnen realiseren, zonder dat dit nadelige invloed heeft op het watersysteem.

Riolering

Daar waar geen plek is voor een greppel, de infiltratiecapaciteit van de bodem niet voldoende is en het wegwater ook niet af kan wateren op een bestaande watergang biedt riolering een oplossing. Dit is bijvoorbeeld het geval bij wegwastwerken zoals een viaduct, of wanneer de wegwasting 'verkeerd' ligt. Het afstromende wegwater kan opgevangen worden in straatkolken en via leidingen elders getransporteerd en geborgen worden. Dat vraagt daar dan wel meer bergingsruimte en er moet een voorziening worden genomen om te zorgen voor de juiste zuivering alvorens het water infiltreert in de bodem of middels het watersysteem wordt afgevoerd.

Wanneer sprake is van een verdiepte ligging van de weg of een tunnel onder de weg, wordt het water in een centrale put opgevangen en van daaruit afgevoerd naar een tijdelijke bergingslocatie met dezelfde aandachtspunten met betrekking tot zuivering en afvoer van het water.

Kunstwerken van het watersysteem

Bestaande kunstwerken in het watersysteem, zoals duikers die de weg kruisen, worden aangepast aan de nieuwe situatie. Dit betekent dat deze worden verlengd of vervangen in aansluiting op de nieuwe situatie. Dit wordt afgestemd met de waterbeheerder van het desbetreffende watersysteem waar het kunstwerk onderdeel van uit maakt

Beheer en onderhoud watersysteem

Een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerp is dat de te maken greppel of watergang ook onderhouden moet kunnen worden. Het is belangrijk om dit in de

planfase al af te stemmen met de toekomstige beheerders. Ofwel de wegbeheerders (uitvoerende dienst RWS) of de waterbeheerders van het waterschap.

Het onderhoud van de greppels ligt bij de wegbeheerder. De greppels worden vanuit de obstakelvrije zone onderhouden. Specifieke aandacht (= voldoende ruimte en toegankelijkheid) is nodig daar waar er sprake is van geleiderails of andere constructies en daar waar er geen vrije obstakelvrije zone is. Indien mogelijk wordt geen gebruik gemaakt van verzinkte (onbehandelde) geleiderail op het weggoppervlak. Hetzelfde geldt voor het overige meubilair.

Voor onderhoud aan de watergangen in beheer van het waterschap moet rekening gehouden worden met de volgende uitgangspunten:

- Een minimale breedte van de onderhoudsstrook (obstakelvrij) langs de watergang van 4 meter;
- Er wordt uitgegaan van een eenzijdige onderhoudsstrook;
- De onderhoudsstrook moet zoveel mogelijk ononderbroken zijn (machines moeten niet telkens van kant hoeven wisselen);
- De onderhoudsstrook moet toegankelijk zijn met het benodigde materieel om het onderhoud mee uit te voeren.

Specifieke situaties

Onderstaand gaan wij kort in op enkele specifieke situaties/locaties.

Grondwaterbeschermingsgebied Roosteren

De Provincie Limburg is bevoegd gezag met betrekking tot het grondwaterbeschermingsgebied. Met de provincie is reeds afgestemd om in de eerste plaats uit te gaan van het gecontroleerd infiltreren van het wegwater. Door de realisatie van een bermpassage waarin verontreiniging achterblijft kan het schone water vervolgens infiltreren. Dit sluit ook aan bij de huidige situatie van de afwatering van de weg in het gebied.

De status van grondwaterbeschermingsgebied heeft ook consequenties voor het verleggen van de Geleenbeek. Deze beek ligt nu in de tegels. Als de beek wordt verlegd ten gevolge van de verbreding van de A2 mag de situatie niet verslechteren en mag geen infiltratie naar de ondergrond plaatsvinden. Dit kan voorkomen worden door het aanleggen van een niet doorlatende kleilaag.

Boerderij kruising Kamer en Keerbosweg

Direct aan de oostzijde van de A2 stroomt de Geleenbeek tussen de A2 en de weg 'Kamer' door. Specifiek bij de kruising met de Keerbosweg is een boerderij aan de oostzijde van de Kamer gelegen.

Het waterschap is voornemens de betreffende watergang oostelijk van dit gebied te verleggen. Dit maakt echter nog geen onderdeel uit van de referentiesituatie omdat de besluitvorming hieromtrent nog niet is afgerond⁸.

De betreffende locatie wordt een knelpunt voor het ontwerp. Het waterschap stelt in haar zienswijze voor hieruit te gaan van een rechte verlegging van de betreffende watergang. Specifiek voor deze locatie wordt in overleg met het waterschap onderzocht naar oplossingen.

Geleenbeek⁹

⁸ Inmiddels heeft het Waterschap Limburg besloten de Geleenbeek niet te verleggen.

⁹ Het Waterschap Limburg heeft inmiddels besloten de Geleenbeek niet te verleggen.

In voorliggende memo wordt niet stilgestaan bij de specifieke situatie rond de Geleenbeek. Het waterschap is voornemens de betreffende watergang her in te richten en deels te verleggen. Dit maakt echter nog geen onderdeel uit van de referentiesituatie omdat de besluitvorming hieromtrent nog niet is afgerond.

Het gaat hierbij om de volgende tracés:

1. Het benedenstroomse tracé van de Geleenbeek tussen Oud Roosteren en de sifon onder het Julianakanaal
2. Het bovenstroomse tracé van de Geleenbeek tussen de N276 bij Nedcar en Oud Roosteren.

Voor het bovenstroomse tracé (2) vindt er een mogelijke verlegging richting het oosten plaats buiten het plangebied van de A2. Voor het benedenstroomse deel (1) zal de Geleenbeek zijn huidige loop min of meer volgen. De kade zal naar alle waarschijnlijkheid wel richting het westen verplaatst worden of wordt in samenspraak met RWS geïntegreerd in het A2-wegontwerp.

Bovenstaande projecten maken nog geen onderdeel uit van de referentiesituatie. Rijkswaterstaat neemt voor het bovenstroomse deel van de Geleenbeek tussen Nedcar en Oud Roosteren, daar waar de Geleenbeek moet wijken vanwege de verbreding van de A2, op basis van het referentie ontwerp een rechte verlegging van de Geleenbeek langs de huidige Geleenbeek (variant 0) op in haar tracébesluit.

Geleenbeek Corridor

Daarnaast loopt het project Geleenbeek Corridor van RWS en WRO samen. De maatregelen 2,3,5 en 8 uit Corridor Geleenbeek in combinatie met MJPO LI-17 Echter Susteren (variant 2b) worden als meekoppelkansen meegenomen in het tracé besluit. Dit zijn:

Maatregel 2: faunatunnel onder de A2

Maatregel 3: Faunapassage onder het Julianakanaal

Maatregel 5: Verlenging Middelsgraaf via de bypass van de Geleenbeek tot aansluiting Oude Maas

Maatregel 8: nieuwe verbinding Geleenbeek voor watervoorziening Molenbeek Echt.



Ontsluiting vanuit de A2 ten behoeve van hoogwatercalamiteiten nabij de huidige sifon

Door het waterschap is in het KES de wens uitgesproken voor een ontsluiting t.b.v. calamiteiten vanuit de A2 nabij de huidige sifon. Het is de bedoeling dat het waterschap in geval van nood vanuit de A2 (westelijke rijstrook) de noordzijde van de Geleenbeek kan bereiken. Het verzoek is deze wens mee te wegen met betrekking tot het plaatsen van eventuele vangrails.

Permanent sluiten van het noodplan Aasterberg

In het KES is door het waterschap de wens benoemd tot het permanent sluiten van het noodplan Aasterberg. Dit om te voorkomen dat bij overstromingen water uit de Geleenbeek via deze opening de A2 en andere noordelijke gebieden onder water zet. Het gaat om het dijklichaam waar de Bellekeweg op ligt. De dijk zal altijd blijven liggen en deze dijk dient aan te sluiten op de A2. Waarschijnlijk zal door de verbreding van de A2 de dijk waarschijnlijk al aansluiten op de verbrede A2 en zijn geen extra werkzaamheden nodig (hooguit een kleine verlenging van de dijk).



Bijlage E Kader "Afstromend wegwater (KAWW)"

Bijlage F Notitie Grontmij – Beschrijving ontwerp Variant 2b Corridor Geleenbeekdal¹⁰

¹⁰ Deze bijlage bevat alleen de eerste 4 van 5 hoofdstukken van deze notitie.

Bijlage G Overzichtskaarten

Bijlage H Wateradviezen Waterschap en Provincie Limburg