Haskoning
Enhancing Society Together

RAPPORT

Project Lob van Gennep

Milieueffectrapport

Klant: Waterschap Limburg

Referentie: BI4474-WM-RP-250829-1050
Status: Definitief/1
Datum: 11 juni 2026



Projectgerelateerd

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Netherlands
Water & Maritime

+31 88 348 70 00 T
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document:	Project Lob van Gennep
Ondertitel:	Milieueffectrapport
Referentie:	BI4474-WM-RP-250829-1050
Uw kenmerk	
Status:	Definitief/1
Datum:	11 juni 2026
Projectnaam:	Planuitwerking Lob van Gennep
Projectnummer:	BI4474
Auteur(s):	[redacted]
Opgesteld door:	[redacted]
Gecontroleerd door:	[redacted]
Datum:	11 juni 2026
Goedgekeurd door:	[redacted]
Datum:	11 juni 2026

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderzins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

Samenvatting **1**

1 Inleiding **7**
1.1 Waarom is een dijkversterking en gebiedsontwikkeling nodig? 7
1.2 Waarom een MER? 9
1.3 Betrokken partijen 9
1.4 Inspraak 10

2 Het plangebied en de opgaven **11**
2.1 Projectgebied 11
2.2 Opgaven 13

3 Ontwerpproces **16**
3.1 Proces op hoofdlijnen 16
3.2 Verkenningsfase 16
3.3 Toelichting op het Voorkeursalternatief uit de Verkenning 19
3.4 Afweging varianten in de Planuitwerkingsfase 25

4 Toelichting op het ontwerp **29**
4.1 Inleiding 29
4.2 Basisbegrippen dijkprofiel 29
4.3 Deelgebied Ven Zelderheide 31
4.4 Deelgebied Ottersum 37
4.5 Deelgebied Milsbeek 48
4.6 Deelgebied Middelaar 64
4.7 Globale wijze van uitvoeren 78

5 Beoordelingskader **80**
5.1 Referentiesituatie 80
5.2 Beoordelingsmethodiek 83

6 Samenvatting milieueffecten **86**

7 Rivierbeheer **89**
7.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 89
7.2 Wettelijk kader en beleid 89
7.3 Waterstandseffecten 90
7.4 Waterberging rivierbed 91

7.5 Dwarsstroming op de Maas 94
7.6 Aanzanding 94

8 Grond- en oppervlaktewater 96
8.1 Grondwatersysteem 96
8.2 Oppervlaktewatersysteem 108
8.3 Hemelwaterafvoer 111

9 Ruimtelijke kwaliteit en beleving 120
9.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 120
9.2 Wettelijk kader en beleid 123
9.3 Beoordelingskader 123
9.4 Leidend principe 1: Landschap leidend 125
9.5 Leidend principe 2: Vanzelfsprekende dijken 127
9.6 Leidend principe 3: Contact met de Maas en de Niers 129
9.7 Leidend principe 4: Een toegankelijk landschap 130
9.8 Leidend principe 5: Fundament en katalysator voor ontwikkeling 132
9.9 Kernkwaliteiten Groenblauwe mantel 133

10 Natuur en waterkwaliteit 136
10.1 Natura2000 136
10.2 Natuurnetwerk Limburg (NNL) 143
10.3 Soortbescherming 150
10.4 Biodiversiteit 161
10.5 Houtopstanden 165
10.6 KRW 170

11 Cultuurhistorie en archeologie 177
11.1 Historische panden en objecten 177
11.2 Archeologische waarden 186

12 Duurzaamheid 191
12.1 Milieu-impact 191
12.2 Circulariteit 195

13 Woon- en leefomgeving 200
13.1 Woongenot 200
13.2 Gebruiksfuncties 204
13.3 Bereikbaarheid 206

14 Bodem en grondstromen 210
14.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 210
14.2 Wettelijk kader en beleid 211
14.3 Beoordelingskader 212
14.4 Effectbeoordeling 212

15 Hinder tijdens de realisatie 216
15.1 Luchtkwaliteit 216
15.2 Geluidhinder 219
15.3 Trillinghinder 224
15.4 Verkeershinder 226

16 Leemten in kennis en aanbevelingen voor monitoring 228

17 Referenties 233

Bijlage 1: Passende Beoordeling N2000

Samenvatting

Aanleiding
Primaire waterkeringen in Nederland worden periodiek beoordeeld en indien nodig versterkt om het land nu en in de toekomst tegen overstromingen te beschermen. Voor de Lob van Gennep geldt dat dijktraject 54-1 de dorpen Ottersum, Milsbeek, Middelaar, Plasmolen en Ven-Zelderheide en de omliggende gebieden beschermt tegen overstromingen uit de Maas en Niers. Het dijktraject wordt beheerd door Waterschap Limburg en heeft het primaire doel om de waterveiligheid in de Limburgse Maasvallei te waarborgen en te verbeteren.

Op 1 januari 2017 is de waterveiligheidsnorm voor het traject aangescherpt. Voor het dijktraject 54-1 geldt sindsdien dat de kans op overstroming niet groter mag zijn dan 1/300 per jaar. Het huidige dijktraject, met onder andere noodkades na de hoogwaters van 1993 en 1995, voldoet niet aan deze waterveiligheidsnorm. Dit betekent dat de dijken rond de Lob van Gennep verhoogd en versterkt moeten worden. Het betekent ook dat nieuwe waterkeringen nodig zijn op plekken waar de hoge grond niet hoog genoeg is volgens de huidige norm.

De opgaven
Voorliggend Milieueffectrapport (MER) omvat de waterveiligheidsmaatregelen die nodig zijn om dijktraject 54-1 te laten voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm. Met de verbetering van het dijktraject wordt de dijk ook op verschillende plekken verlegd, om ruimte voor de rivier te creëren. Naast de dijkversterking en deze rivierkundige maatregel, worden binnen het project Lob van Gennep ook maatregelen gerealiseerd om de ruimtelijke gebiedskwaliteiten te versterken. Zo werken we aan het aanleggen van voet- en fietspaden, versterken we de verbinding tussen dorp en natuur en maken we cultuurhistorische waarden weer zichtbaar. Door deze kansen integraal mee te nemen, ontstaat meerwaarde voor het landschap, toerisme en recreatie in en rondom de Lob van Gennep. Er zijn twee onderdelen die een directe ruimtelijke relatie hebben met de dijkversterking: KRW-maatregel Milsbeekse uiterwaard en verplaatsing voetbalvereniging Achates. Deze onderdelen zijn parallel met de planuitwerking voor de waterveiligheidsmaatregelen uitgewerkt en geen onderdeel van de scope van dit MER.

De opgaven voor de Lob van Gennep bestaan uit het realiseren van drie doelstellingen:
- Het verbeteren van de hoogwaterbescherming in de Lob van Gennep;
- Het verbeteren van de waterbergende werking van de Lob van Gennep;
- Het versterken van de ruimtelijke kwaliteit in de Lob van Gennep;

Het eerste doel is gericht op het voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen voor hoogwaterveiligheid. Het tweede doel richt zich op het verbeteren van de waterbergende werking van het gebied, waarmee wordt bijgedragen aan hoogwaterbescherming in stroomafwaarts gelegen gebieden. Met de keuze voor het alternatief Reguliere Dijken in de Voorkeursbeslissing Lob van Gennep (maart 2022) wordt hieraan invulling gegeven. De dijkverbetering heeft langs de Bedijkte Maas als effect dat de waterstanden bij extreme Maasafvoeren gemiddeld ongeveer 7 centimeter lager worden.
Het derde doel gaat over het behouden, verbinden en versterken van de landschappelijke, cultuurhistorische, toeristisch-recreatieve en natuurwaarden. Er zijn vijf leidende principes voor ruimtelijke kwaliteiten ontwikkeld waarmee maatregelen zijn ontworpen die bijdragen aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het gebied.

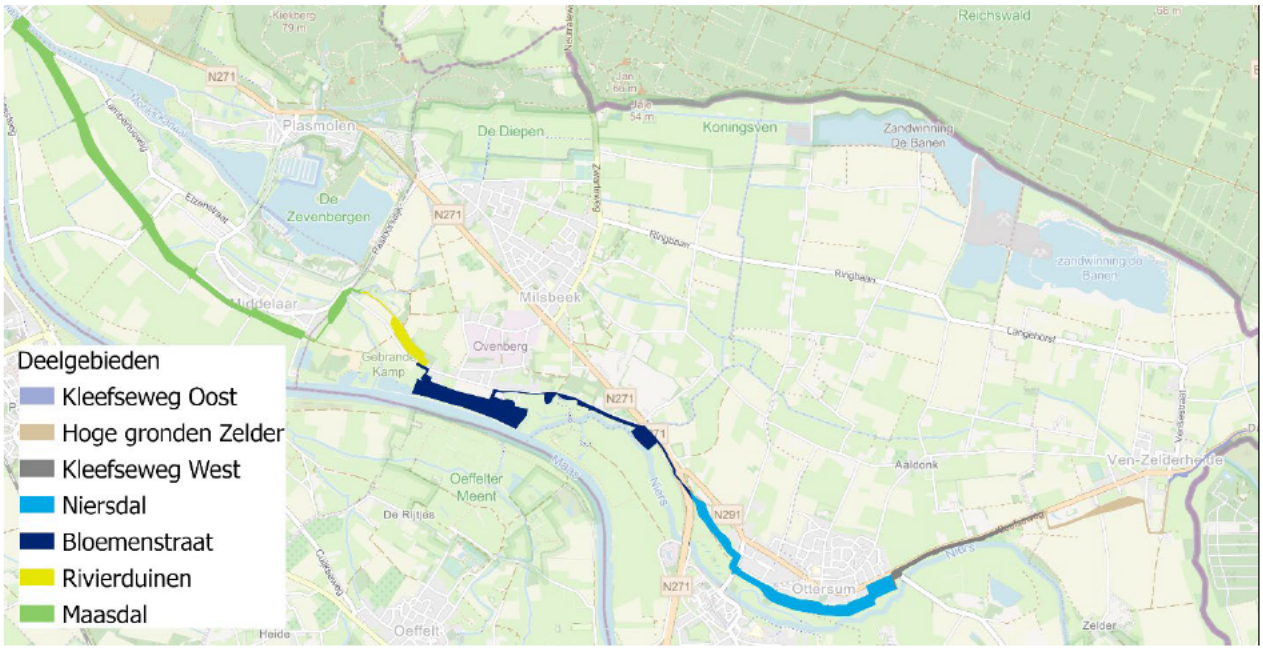
Proces op hoofdlijnen
Het project Lob van Gennep wordt uitgevoerd volgens het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit betekent dat het project via een gefaseerde aanpak tot stand komt, zoals weergegeven in Figuur 0-1.



Figuur 0-1: Gefaseerde aanpak project Lob van Gennep.

In de Verkenningsfase zijn drie alternatieven met elkaar vergeleken in het PlanMER. Uit de vergelijking van de alternatieven is het alternatief 'Reguliere Dijken' als beste alternatief naar voren gekomen. In de Voorkeursbeslissing (maart 2022) heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat daarom, mede op advies van de overige betrokken overheden, het alternatief 'Reguliere Dijken' als voorkeursalternatief vastgesteld.

In de Planuitwerkingsfase is de Voorkeursbeslissing verder uitgewerkt tot een ontwerp dat de basis is voor het te nemen Projectbesluit in het kader van de Omgevingswet. Om tot een ontwerp te komen, is het projectgebied verdeeld in deelgebieden. De deelgebieden zijn weergegeven in Figuur 0-2.



Figuur 0-2: Deelgebieden Lob van Gennep.

Varianten in de Planuitwerkingsfase

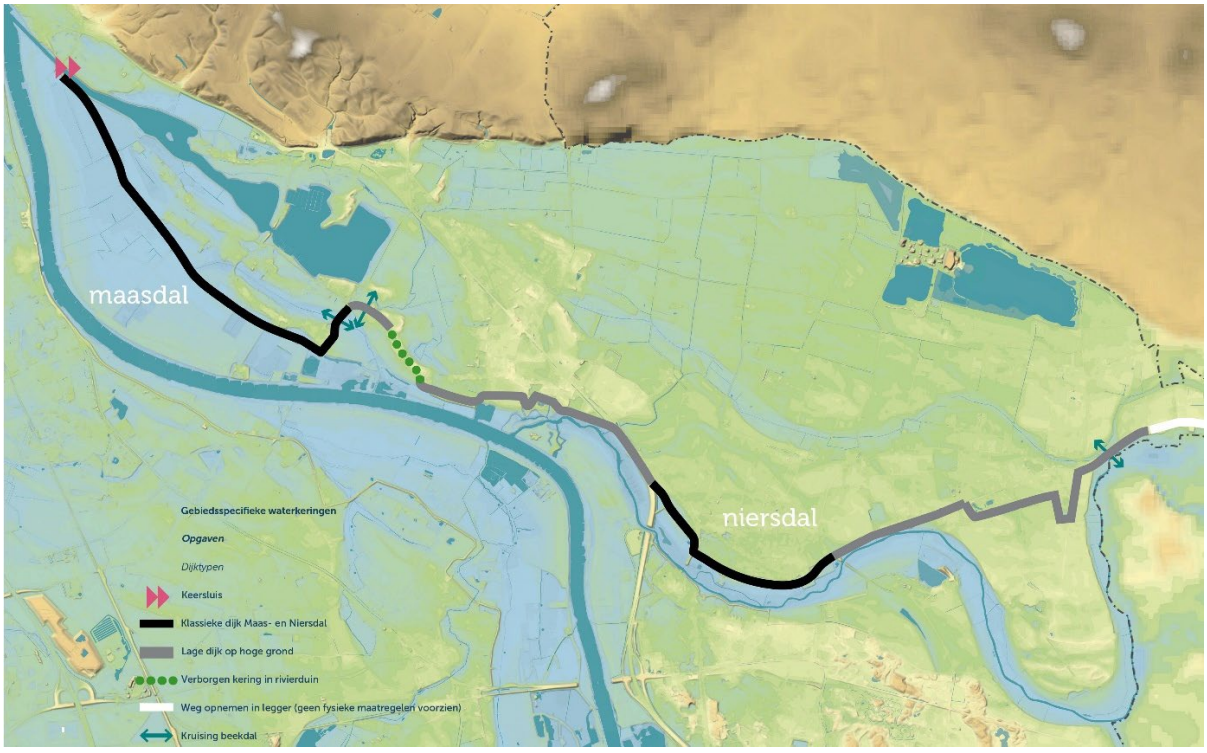
Het ontwerp is op basis van het voorkeursalternatief in de planuitwerking (2022 – 2027) verder uitgewerkt. Onder andere is uitgebreid geotechnisch onderzoek uitgevoerd en is veelvuldig in overleg getreden met de omgeving. Dit heeft geleid tot aanscherping van het ontwerp. Ook is er een aantal locaties waar nieuwe variantafwegingen zijn gemaakt. Voor deze locatie is de keuze voor de voorkeursvariant toegelicht:

1. Tracé Hoge Gronden Zelder: Voor dit gebied was een zoekgebied gedefinieerd voor de ligging van de waterkering (in de huidige situatie is er geen kering aanwezig). In de planuitwerking zijn 3 varianten gedefinieerd en afgewogen. Uiteindelijk is voor de meest noordelijke ligging van de waterkering gekozen. Met de noordelijke variant zal er zo min mogelijk landbouwgrond verloren gaan en deze variant ligt op de grootste afstand van de Niers, waardoor de Niers de meeste ruimte behoudt.

2. Bloemenstraat 1 en 3 (dijkvak 17a): Bij deze locatie zijn 2 varianten afgewogen: een keermuur langs de Bloemenstraat (bebouwing buitendijks) en een grond oplossing buitenom (bebouwing binnendijks). Als voorkeursvariant is gekozen voor de keermuur, omdat de grond oplossing een aantal zwaarwegende negatieve effecten heeft. Bij de grond oplossing is er een grote impact op de camping, een afname van het stroomoppervlak van de Niers, een ruimtebeslag op het Natuurnetwerk Nederland en een effect op de beleefbaarheid van het Rijksmonument Genneperhuis. Daarom is gekozen voor de variant met de keermuur.
3. Bloemenstraat – Genneperhuis (dijkvak 17b): Bij deze locatie zijn 4 verschillende varianten afgewogen. De uitkomst van de afweging van de varianten liet een voorkeur zien voor variant 4: Hoge Grond. Deze relatief beperkte ingreep is goed ruimtelijk in te passen, waarbij geen noemenswaardige effecten op omgeving en milieu (o.a. historische en natuurwaarden) optreden. Daarnaast is het de goedkoopste variant en kan het rekenen op het meest draagvlak binnen de omgeving.
4. Bloemenstraat 5 en 7 (dijkvak 17c): Bij deze locatie zijn 3 varianten afgewogen. De afweging resulteert in een keuze voor variant 3: Grond buitenom met lange constructie. Binnen deze variant zijn geen coupures, is goed uitbreidbaar in de toekomst en kan rekenen op draagvlak van de bewoners. Er is bij deze variant een beperkt negatief effect op het aspect Ruimte voor de Rivier vanwege de ligging buitenwaarts van de rivierkundige referentielijn, maar wel in de luwte van de rivier achter het grondlichaam van het Genneperhuis.

Het ontwerp

Voor het ontwerp van de dijk is in de planuitwerking ingezet op gedegen en uitgebreid geotechnisch en fysisch grondonderzoek. Met de resultaten van deze onderzoeken is het ontwerp verder uitgewerkt, waaronder de breedte van de steunberm voor de stabiliteitsopgave en de oplossing voor de pipingopgave. Daarbij is de omgeving in een vroeg stadium betrokken en gevraagd naar hun kennis van het gebied, aandachtspunten en zorgen, om de plannen zo goed mogelijk aan te laten sluiten op het gebied. Dit proces heeft geresulteerd in een goed ingepaste dijkversterking in de aanwezige waarden van het projectgebied; het type oplossing varieert daarbij per locatie (zie figuur 0-3).



Figuur 0-3: Ontwerp op hoofdlijnen van de dijkversterkingsmaatregelen

Beoordelingskader en referentiesituatie

In het MER worden de mogelijke milieueffecten van de voorgenomen activiteiten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een beoordelingskader met daarin de thema's die relevant zijn voor de voorgenomen activiteit. Dit betreffen de thema's rivierbeheer, grond- en oppervlaktewater, ruimtelijke kwaliteit en beleving, natuur en waterkwaliteit, cultuurhistorie en archeologie, duurzaamheid, woon- en leefomgeving, bodem en grondstromen en hinder tijdens realisatie.

In de referentiesituatie zijn drie projecten opgenomen waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden. Dit betreft:

- Bestemmingsplan "Nieuwe locatie sportpark V.V. Achates";
- Projectbesluit "Keersluis Mook";
- Bestemmingsplan "Herontwikkeling voormalige steenfabriek Milsbeek".

Daarnaast is er een project in voorbereiding dat een raakvlak heeft met het project Lob van Gennep. Dit betreft het project "Ruimte voor de Maas Oeffelt", gelegen aan de overzijde van de Maas bij Milsbeek.

Milieueffecten

De milieueffecten van het ontwerp zijn per deelgebied bepaald en beschreven in dit MER. Een overzicht van de effecten is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 0.1 - Samenvatting milieueffecten project Lob van Gennep

Aspect	Kleefseweg-Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefse weg-West	Niersdal	Bloem-enstraat	Rivier-duinen	Maasdal
Rivierbeheer							
Waterstandsverlaging	0	0	0	0	+	0	0
Waterbergend volume	n.v.t.	n.v.t.	-	0	+	0	- -
Dwarsstroming op de Maas	0	0	0	0	0	0	0
Aanzanding	0	0	0	0	0	0	0
Grond- en oppervlaktewater							
Grondwatersysteem	0	0	0	0	0	0	0
Drooglegging	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0
Afwatering bij oppervlaktewater	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.	+
Waterberging in oppervlaktewater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+
Hemelwaterafvoer	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke kwaliteit en beleving							
LP1: Landschap leidend	+	- -	0	+	0	+	+
LP 2: Vanzelfsprekende dijken	+	-	0	+	-	+	+
LP 3: Contact dorpen met Maas en Niers	0	-	0	0	-	0	0
LP 4: Ontsluiting & toegankelijkheid landschap	+ +	0	0	+ +	+	0	+
LP 5: Beekherstel & natuurontwikkeling	+	0	0	+	+	0	+

Aspect	Kleefseweg-Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefse weg-West	Niersdal	Bloem-enstraat	Rivier-duinen	Maasdal
Kernkwaliteiten groenblauwe mantel	0	-	0	+	+	+	-
Natuur en waterkwaliteit							
Natura 2000 (permanent)	0	0	0	0	0	0	0
Natura 2000 (tijdelijk)	0	0	0	-	-	0	0
Natuurnetwerk Nederland (permanent)	-	0	-	-	-	- -	-
Soortbescherming (permanent)	-	-	- -	- -	- -	-	- -
Soortbescherming (tijdelijk)	-	-	-	-	-	-	-
Biodiversiteit (permanent)	0	0	0	0	0	0	0
Biodiversiteit (tijdelijk)	-	-	-	-	-	-	-
Houtopstanden	-	-	- -	- -	- -	- -	- -
Bijdrage aan KRW-programma	+	0	0	+	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie							
Cultuurhistorie	0	-	0	+	-	0	+
Archeologie	-	-	-	-	-	-	0
Duurzaamheid							
CO_2 uitstoot	+ +	+ +	+ +	+	+ +	+ +	+
Circulariteit	+	+ +	+	+	0	+ +	0
Woon- en leefomgeving							
Woongenot	-	-	-	-	-	-	-
Gebruiksfuncties	0	-	0	0	0	-	-
Bereikbaarheid	+ +	0	+ +	0	0	0	0
Bodem en grondstromen							
Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Hinder tijdens realisatie							
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Geluidhinder	-	-	-	-	- -	-	-
Trillinghinder	-	-	-	-	-	-	-
Verkeersroute	0	0	0	0	0	0	-
Verkeersruimte	-	0	-	0	0	0	0

Er zijn flinke verschillen tussen de milieuaspecten van de verschillende deelgebieden. Bij het aspect rivierbeheer, grond- en oppervlaktewater valt op dat de waterberging in het Maasdal sterk negatief wordt beoordeeld. Door de buitenwaartse versterkingen neemt het bergend vermogen hier flink af. Daar staan een aantal dijkteruggeleggingen en rivierverruimingen tegen over bij de voormalige steenfabriek Milsbeek, de voormalige betonfabriek bij Ottersum en de maaiveldverlagingen bij sportclub Achates.

Het watersysteem Middelaar dat bij het Maasdal ontworpen is, heeft een positief effect op de berging en afvoer van hemelwater. Door aanleg van watergangen binnendijks en buitendijks wordt wateroverlast o.a. voor agrarisch gebruik sterk verminderd.

Over het algemeen neemt de ruimtelijke kwaliteit toe in het projectgebied door goede inpassing van de dijkversterkingen in het landschap. Onlogische knikken in het huidige dijklandschap worden waar mogelijk rechtgetrokken, waardoor de dijk een vloeiend geheel vormt. Daar waar nieuwe dijken in het bestaande landschap moeten worden ingepast, is sprake van een negatief effect. Dit komt onder andere tot uiting bij deelgebied Hoge gronden Zelder.

Negatieve effecten zijn zichtbaar voor het aspect natuur en waterkwaliteit. De dijkversterking leidt tot een groter ruimtebeslag voor de dijk, die in sommige deelgebieden ook gepaard gaat met de kap van bomen en andere houtopstanden. Dit is inherent aan dit type maatregelen. Hoewel er grootschalig ingezet wordt op herplant van vegetatie rondom de dijken, zijn effecten op natuurwaarden met name in de tijdelijke situatie negatief.

Op het gebied van archeologie worden op verschillende locaties terreinen met bepaalde archeologische verwachtingswaarden geraakt. Met name door het gebruik van verticale constructies (zoals damwanden) worden lokaal negatieve effecten verwacht. Voor cultuurhistorie is sprake van een wisselend beeld, met name op plekken waar nieuwe dijken worden aangelegd, wordt het historisch cultuurlandschap (verkaveling) doorkruist. Dit leidt tot negatieve effecten. Het project biedt echter ook kansen, bijvoorbeeld door opwaardering van het rivierduin en aanleg van nieuwe Maasheggen.

In vergelijking met eerdere dijkversterkingsprojecten scoort Lob van Gennep erg goed op duurzaamheid. Een dijkversterking vraagt in principe om een significante inzet van materiaal en materieel; dit heeft impact op het milieu, onder meer door de CO_2-emissies die een dijkversterking met zich meebrengt. Het is zodoende op dit moment praktisch onmogelijk om een dijkversterkingsproject zonder CO_2-uitstoot uit te voeren. Doordat in het project het ruimtebeslag is geminimaliseerd, bijvoorbeeld door beperkingen van voorlandoplossingen in het Maasdal, zijn er overwegend positieve effecten op het gebied van duurzaamheid.

Doordat dijken over het gehele projectgebied worden verhoogd en verbreed zijn de effecten op het woongenot negatief. Middels participatie gedurende het ontwerp van de dijken, is gezocht naar oplossingen met een zo laag mogelijke impact voor de omgeving. Tijdens de uitvoering van de dijkversterkingswerkzaamheden zal er sprake zijn van geluid-, trillings- en verkeershinder.

Leemte in kennis en monitoring

Een belangrijke functie van de evaluatie is om leemten in kennis op te vullen en te leren van het daadwerkelijke uitvoeren van het project. Bij het beoordelen van het ontwerp van de dijkversterkingen op de milieueffecten zijn geen leemten in kennis gevonden waardoor een incompleet beeld van de milieueffecten zou ontstaan. Uit deze MER blijkt vervolgens dat de monitoring zich met name dienen te richten op de volgende aspecten:

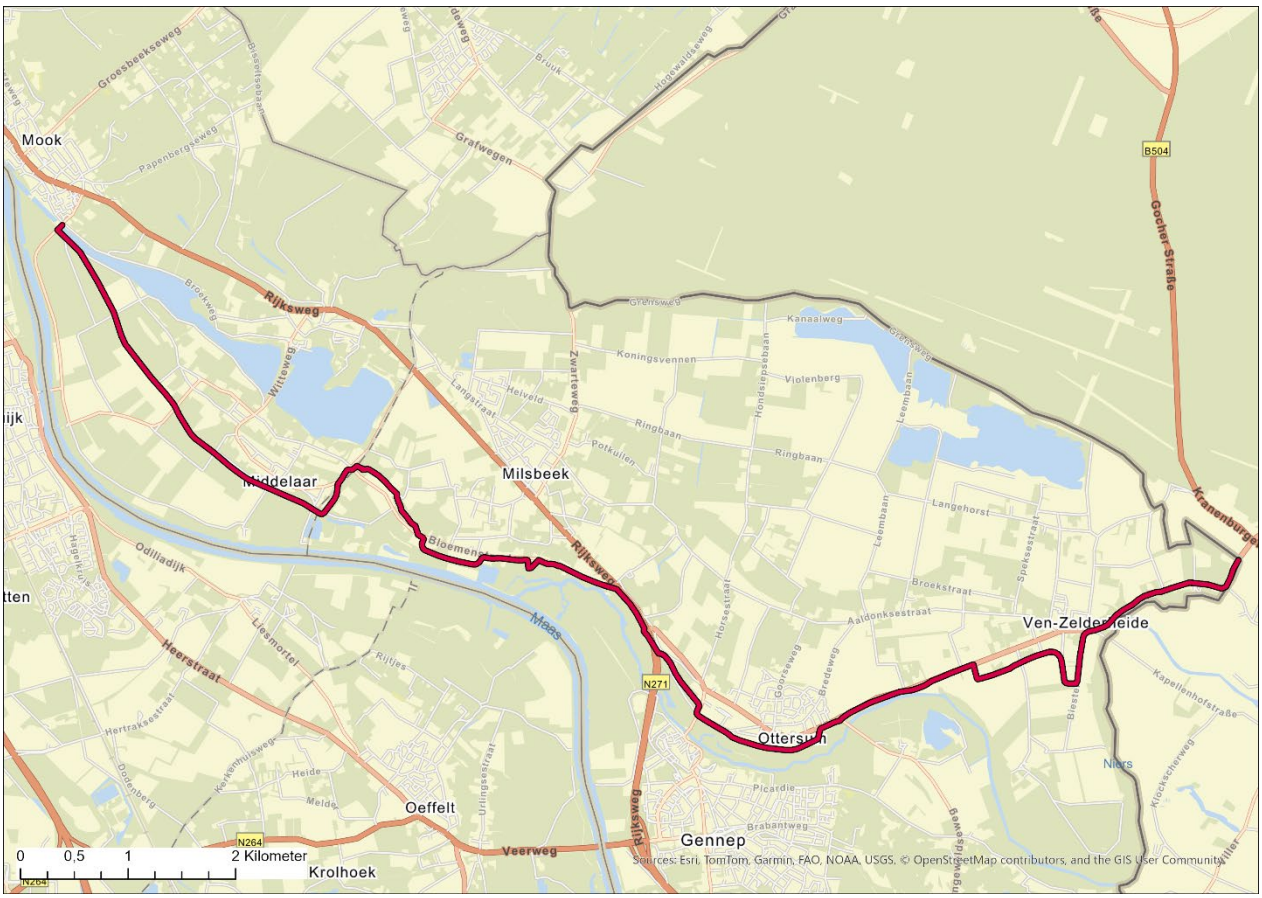
- Effecten op beschermde flora- en faunasoorten;
- Geluid- en trillingshinder als gevolg van bouwwerkzaamheden.

1 Inleiding

1.1 Waarom is een dijkversterking en gebiedsontwikkeling nodig?

Het gebied hoogwaterveilig én aantrekkelijker maken voor wie er woont, werkt en recreëert. Sinds 2019 werken acht overheden samen aan het project Lob van Gennep om dit voor elkaar te krijgen. Van Middelaar tot en met Ven-Zelderheide nemen we maatregelen waarmee we deze gebiedsbrede opgave aanpakken. Samen met bewoners, ondernemers en belangenorganisaties werken we aan sterke dijken en maken we ruimte voor de Maas en de Niers. Dit doen we op een duurzame manier en met oog voor het bijzondere landschap. We creëren ook mogelijkheden voor meer natuur en recreatie. Dit alles doen we zorgvuldig, met aandacht voor maatwerk en ruimte voor goede ideeën. Met iedere stap komen we dichter bij ons einddoel. Een hoogwaterveilige en beleefbare omgeving, nu en in de toekomst.

Binnen de Lob van Gennep liggen de dorpskernen Middelaar, Milsbeek, Ottersum en Ven-Zelderheide, met daaromheen nog eens vele woningen en bedrijven. Dit bijzondere gebied op de overgang van de Maasvallei naar de Bedijkte Maas wordt beschermd tegen hoogwater door een stelsel van dijken en hoge gronden. De dijken van dijktraject 54-1 zijn na de hoogwaters van 1993 en 1995 als nooddijk aangelegd en hebben in 2005 de status van primaire waterkering gekregen. Later zijn deze dijken opgehoogd en versterkt tot de toen geldende waterveiligheidsnorm.



Figuur 1-1: Projectgebied Lob van Gennep met in rood de ligging van de waterkeringen.

Op 1 januari 2017 is de waterveiligheidsnorm aangescherpt. Voor het dijktraject 54-1 geldt dat de kans op overstroming niet groter mag zijn dan 1/300 per jaar. Het huidige dijktraject voldoet niet aan deze waterveiligheidsnorm. Dit betekent dat de dijken rond de Lob van Gennep verhoogd en versterkt moeten worden. Het betekent ook dat, op plekken waar de hoge grond niet hoog genoeg is volgens de huidige norm, nieuwe waterkeringen nodig zijn. Het pakket aan versterkingsmaatregelen is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), een samenwerking tussen het Rijk en de waterschappen dat onderdeel is van het Deltaprogramma.

Voorliggend MER omvat de waterveiligheidsmaatregelen die nodig zijn om dijktraject 54-1 te laten voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm. Met de verbetering van het dijktraject wordt de dijk ook op verschillende plekken verlegd, om ruimte voor de rivier te creëren. Naast de dijkversterking en deze rivierkundige maatregel, worden binnen het project Lob van Gennep ook maatregelen om de ruimtelijke gebiedskwaliteiten te versterken. Zo werken we aan het aanleggen van voet- en fietspaden, versterken we de verbinding tussen dorp en natuur en maken we cultuurhistorische waarden weer zichtbaar. Door deze kansen integraal mee te nemen, ontstaat meerwaarde voor het landschap, toerisme en recreatie in en rondom de Lob van Gennep. Er zijn twee onderdelen die een directe ruimtelijke relatie hebben met de dijkversterking: KRW-maatregel Milsbeekse uiterwaard en verplaatsing voetbalvereniging Achates. Deze onderdelen zijn parallel met de planuitwerking voor de waterveiligheidsmaatregelen uitgewerkt en geen onderdeel van de scope van dit MER.

Herinrichting voetbalvelden Achates

Onderdeel van het project Lob van Gennep is dat het sportterrein van voetbalvereniging Achates verplaatst wordt naar een andere locatie bij Ottersum. Voor de verplaatsing van de sportvelden van V.V. Achates geven meerdere zaken aanleiding. Zo zijn de sportvelden in de bestaande situatie gelegen op een opgehoogd terrein in het Niersdal, dat bij hoogwater onderdeel maakt van het bergend rivierbed van de Maas (zie Figuur 1-2).



Figuur 1-2: Hoogwater op de Niers (2021) met zicht op het terrein van V.V. Achates en het dorp Ottersum.

Verplaatsing van de velden maakt het mogelijk deze ophoging te verwijderen en zo door middel van weerdverlaging ruimte aan de Niers terug te geven. Met de weerdverlaging wordt zo ruimte voor de rivier gecreëerd. Na verplaatsing zal het terrein zodanig ingericht worden dat de bijzondere natuur, zoals aanwezig in de naastgelegen delen van het Niersdal, zich ook hier kan ontwikkelen. Zo ontstaat er ruimte voor natuurontwikkeling en voor het maken van recreatieve verblijfsplekken. Dit draagt bij aan de doelstelling de ruimtelijke kwaliteit van het gebied te verbeteren.

Een andere reden wordt gevormd door de noodzaak om de waterkering die nu naast het sportterrein aanwezig is te verhogen en te versterken. Waar bij de huidige voetbalvelden nu nog een stenen keermuur als waterkering ligt, zal met de dijkversterking de muur worden vervangen door een dijk. Het vervangen van de muur door een dijk leidt tot een verbetering van de waterveiligheid ter plaatse.

1.2 Waarom een MER?

De Omgevingswet bepaalt dat in het kader van de voorbereiding van bepaalde besluiten een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld of moet worden beoordeeld of een MER moet worden opgesteld. Er moet een MER worden opgesteld voor besluiten die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben. De centrale doelstelling van het MER is dat het milieubelang een volwaardige plaats heeft in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk aanzienlijke milieueffecten. Uit het Omgevingsbesluit (bijlage V) volgen de gevallen waarin een MER moet worden opgesteld of dat een beoordeling dient te worden gemaakt of het project die effecten zou kunnen hebben.

De beoogde dijkversterkingen vallen in bijlage V van het Omgevingsbesluit onder activiteit K4 “Werken voor kanalisering en werken ter beperking van overstromingen (aanleg, wijziging of uitbreiding)”. Deze activiteit is mer-beoordelingsplichtig. Echter hebben de samenwerkende overheden gekozen om in plaats van een mer-beoordeling een project-MER op te stellen. Hierdoor vervalt de plicht tot het opstellen van een mer-beoordeling. De redenering achter de keuze is de wens om het proces tot het tot stand komen van het Projectbesluit zo transparant mogelijk te doorlopen. Het project-MER zal ter inzage worden gelegd en biedt zo de mogelijkheid aan de omgeving om hierop te reageren.

1.3 Betrokken partijen

Verschillende partijen zijn betrokken om de dijkversterking langs het traject Lob van Gennep mogelijk te maken. Deze zijn aangehaakt vanuit verschillende rollen, zo zijn er beheerders en vergunningsverleners aangesloten.

De Lob van Gennep is een **gezamenlijk project van acht overheden**: het Rijk, de provincies Limburg, Noord-Brabant en Gelderland, waterschappen Limburg en Aa en Maas en de gemeenten Gennep en Mook en Middelaar. Deze partijen zijn de initiatiefnemers van project Lob van Gennep en werken samen aan de uitwerking van de Voorkeursbeslissing Lob van Gennep. Zij hebben de wijze van samenwerken hiervoor vastgelegd in de Bestuursovereenkomst Lob van Gennep (mei/juni 2022) en een gezamenlijke stuurgroep ingericht. Naast hun rol als lid van de stuurgroep Lob van Gennep, hebben de verschillende partijen publiekrechtelijke verantwoordelijkheden en bevoegdheden Hieronder worden deze bevoegdheden ten aanzien van de dijkversterking toegelicht.

Het dagelijks bestuur van **Waterschap Limburg** is verantwoordelijk voor het vaststellen van het projectbesluit voor de dijkversterkingsmaatregelen en de bijbehorende bijlagen zoals het projectMER. Daarnaast stelt het Waterschap het besluit wijziging werkingsgebieden vast (onder andere de wijziging van kernzone en beschermingszones langs de waterkeringen en oppervlaktelichamen als gevolg van de maatregelen beschreven in het projectbesluit).

Het projectbesluit dat door het dagelijks bestuur van Waterschap Limburg wordt vastgesteld moet worden goedgekeurd door **de Provincie Limburg** (bestuursorgaan: Gedeputeerde Staten van Limburg). Deze overheidsinstantie coördineert de benodigde uitvoeringsbesluiten en toetst het projectbesluit aan het wettelijk kader met focus op ruimtelijke aspecten. Daarnaast is de provincie bevoegd gezag voor de mer-procedure en een aantal vergunningen, waaronder de Omgevingsvergunning voor flora en fauna. Ook is Provincie Limburg als wegbeheerder van de Kleefseweg en de N271/Rijksweg betrokken.

Naast de provincie zijn de gemeenten in het gebied ook bevoegd gezag voor een deel van de vergunningen. Zo zijn de colleges van burgemeester en wethouders van de **Gemeente Gennep** en de **Gemeente Mook en Middelaar** verantwoordelijk voor vergunningen die benodigd zijn voor de uitvoering van de dijkversterking. Daarnaast zijn de betrokken gemeenten beheerder van verschillende ontsluitingswegen, fiets- en wandelpaden en groenstructuren die binnen de huidige beschermingszone van de dijk vallen.

Naast de genoemde partijen is er ook een groot aantal belanghebbenden bij de Lob van Gennep: **grondeigenaren** (bewoners, agrariërs en bedrijven), **omwonenden en gebruikers van het gebied** (recreanten en belangengroepen). Deze belanghebbenden worden geïnformeerd en betrokken bij de keuzes die binnen het project gemaakt moeten worden, zowel voor als na belangrijke beslismomenten.

1.4 Inspraak

In het MER kan worden gelezen hoe het definitieve ontwerp voor de Lob van Gennep tot stand is gekomen, welke varianten zijn afgewogen en welke effecten door het project worden verwacht. De samenwerkende overheden waarderen uw inbreng in het project, daarom horen we graag uw reactie als u dit MER heeft gelezen.

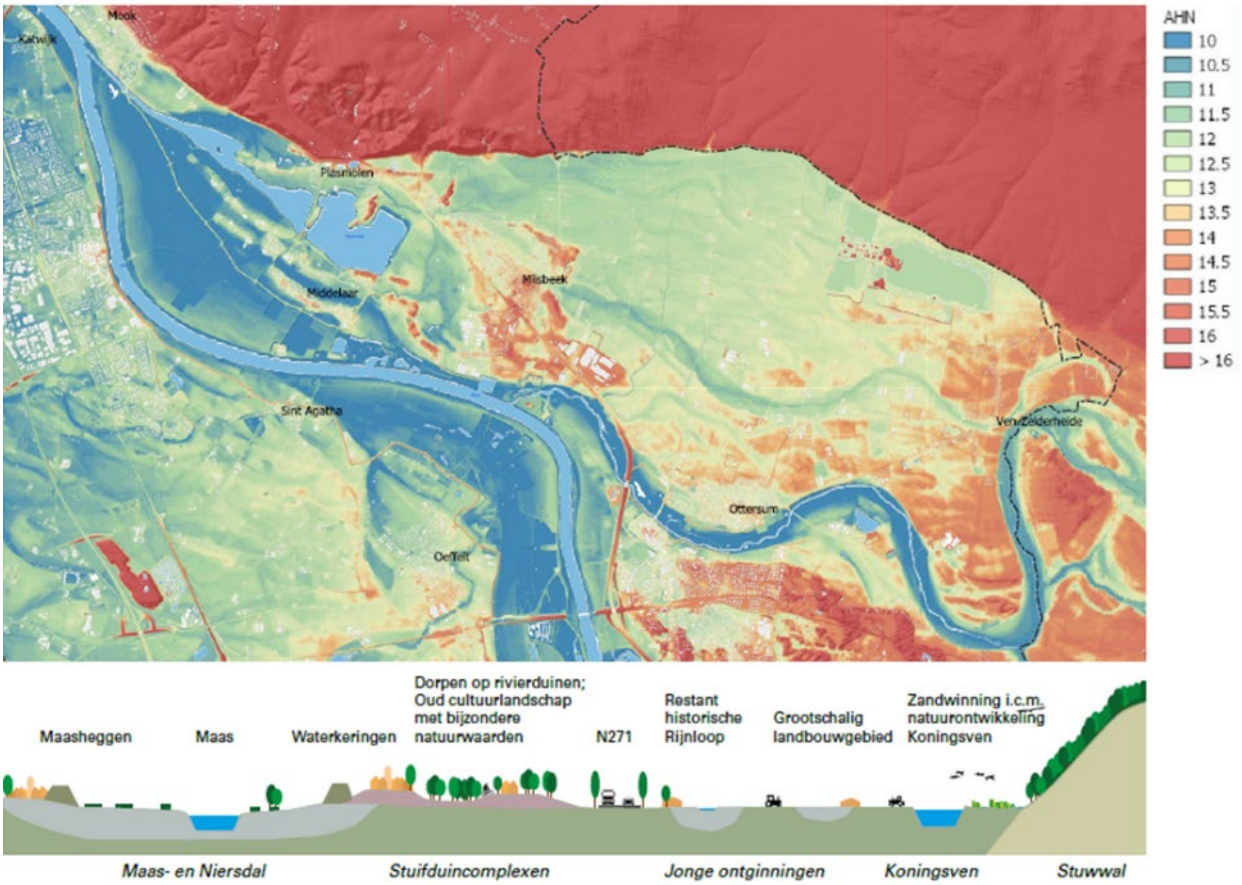
Binnengekomen reacties worden beantwoord in een Reactienota, welke wordt toegevoegd aan het definitieve MER.

2 Het plangebied en de opgaven

2.1 Projectgebied

Het projectgebied Lob van Gennep ligt net stroomopwaarts van Mook. Het gebied heeft een grootte van ongeveer 2.000 hectare en ligt in het westen in een binnenbocht van de Maas. In het noorden wordt het gebied begrensd door de stuwwal met daarop het Duitse Reichswald (zie Figuur 2-1). Ook de oostelijke zijde van het gebied ligt aan de Duitse grens. De zuidelijke kant van de Lob van Gennep ligt langs de rivier de Niers, die ten westen van Ottersum uitmondt in de Maas.

Er liggen vijf dorpskernen in het gebied. Van west naar oost zijn dit Middelaar, Plasmolen, Milsbeek, Ottersum en Ven-Zelderheide. In het gebied wonen ruim 7000 mensen. Het landelijke gebied is voornamelijk in gebruik als agrarische grond. Ook is (en wordt er nog steeds) zand en grind gewonnen in het gebied. Delfstoffenwinning is gestopt in de Mookerplas, deze heeft inmiddels een recreatieve functie. Het gebied is aantrekkelijk voor toeristen en dagjesmensen onder andere door de vele landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten zoals de stuwwal, het Niersdal, het Maasdal, de Maaskemp, het Genneperhuis en het Middelaarshuis.



Figuur 2-1: Hoogtekaart en doorsnede van het landschap

Het Projectgebied Lob van Gennep ligt langs een uniek deel van de Maas. Het gebied bevindt zich op de overgang van de Maasvallei naar de Bedijkte Maas. Binnen het gebied kunnen op basis van de verschillende ruimtelijke karakteristieken vier verschillende type gebieden worden onderscheiden:

1. Hoge Gronden Zelder
Een lichtglooiend cultuurlandschap op de natuurlijke hoge gronden grenzend aan de beboste stuwwal. Aan de zuidzijde begrensd door het Niersdal met zeer waardevolle en kenmerkende beboste steilranden en het bos en Natura 2000-gebied de Zeldersche Driessen. De Niers is deels voorzien van beekbeplanting. In dit veelal open agrarisch gebied komen van oudsher geen dijken voor.
Bij het deels hooggelegen Ven-Zelderheide ligt een landengte (‘de Dam’) tussen het Niersdal en de Schraveltsebeek. De Schravelsebeek is een laag gelegen fossiele rijngeul. Deze beek zorgt samen met de Spiekerbeek voor de afwatering. In Hoofdstuk 4 wordt dit gebied geduid als het ‘Deelgebied Ven Zelderheide’.

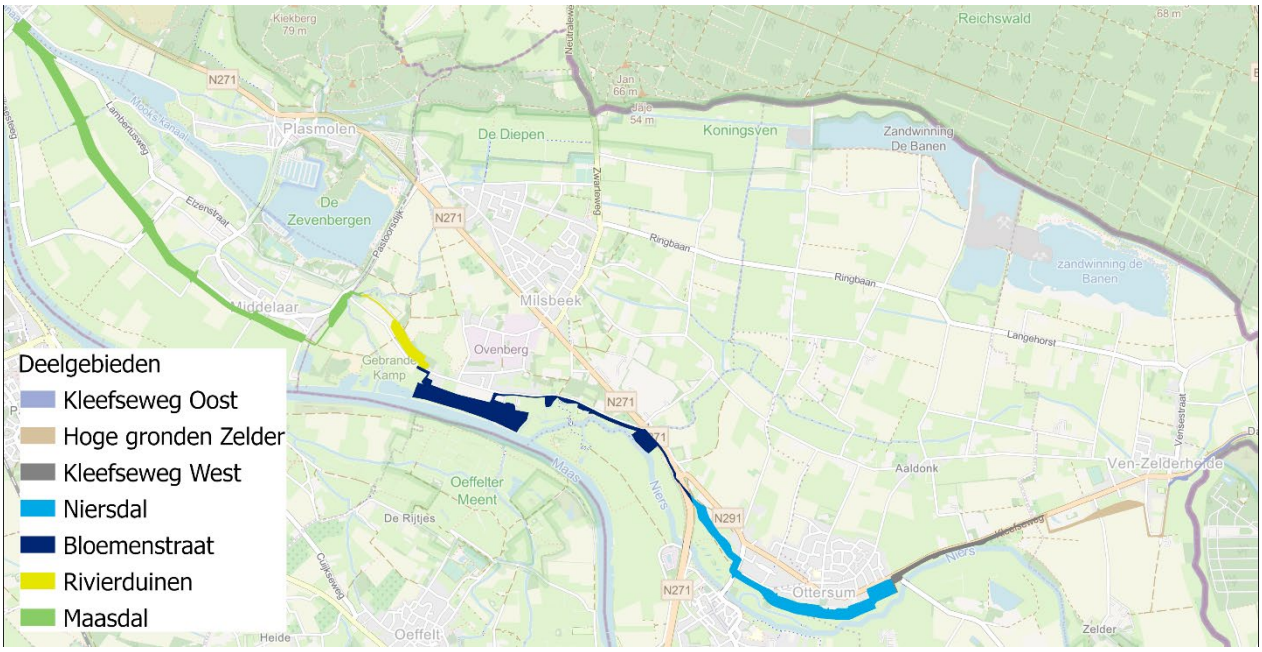
2. Niersdal
Het laaggelegen dal van de Niers bezit nog veel herkenbare steilranden waarbij op enkele plekken de meanderende Niers zichtbaar is. Het dal wordt deels natuurlijk beheerd en is deels in agrarisch gebruik. Op een aantal plekken zijn nog restanten van maasheggen aanwezig. Het Niersdal is van oudsher voor het grootste deel onbedijkt. Vanaf 1994 zijn net voor de natuurlijke hoge gronden lage dijken aangelegd. Mede door de dijken liggen de kernen Gennep en Ottersum met de ‘achterkant’ naar de Niers. Het sportcomplex van Achates ligt in de huidige situatie buitendijks in het Niersdal en kan bij hoogwater overlopen. Het gebied watert af via de Aaldonkse beek en Milse Beeck (voorheen Kroonbeek). In Hoofdstuk 4 wordt dit gebied geduid als het ‘Deelgebied Ottersum’.

3. Rivierduinen
Natuurlijke hoge gronden die onderdeel zijn van een complex van rivierduinen. Door de hogere ligging was hier van origine geen of nauwelijks waterkering aanwezig. Het is een licht glooiend, kleinschalig landschap, bestaande uit een afwisseling van bos en akkers, met deels onverharde wegen. Mede door kleinschalige zandwinning vormt dit complex geen aaneensluitende hoge grond. Milsbeek, gelegen op hoge grond, is door de komst van de steenfabriek langzaam naar de Maas gegroeid. Vanaf de hooggelegen Bloemenstraat is zicht op het lagergelegen Maasdal en de Maas. Het gebied watert onder vrij verval af via de gegraven Tielebeek en Milse Beeck (voorheen Kroonbeek). In Hoofdstuk 4 wordt dit gebied geduid als het ‘Deelgebied Milsbeek’.

4. Maasdal
Open en laaggelegen overstromingsvlakte direct grenzend aan de steile en beboste rand van de stuwwal. Een relatief open landschap met veel boom- en Maashegstructuren. De Maas is niet overal zichtbaar en is nog deels geflankeerd met bakenbomen. De dorpen Plasmolen en Middelaar liggen op hoger gelegen zandige oeverwallen en rivierduinen. Het gebied wordt beschermd door een klassieke dijk uit 1996 die in het laagste deel van het dal ligt. Afwatering vindt onder vrij verval plaats via watergangen die uitkomen op het toegangskanaal naar de Mookerplas. In Hoofdstuk 4 wordt dit gebied geduid als het ‘Deelgebied Middelaar’.

Meer informatie over de landschappelijke kenmerken en het erfgoed zijn te vinden in het ***landschapsplan Lob van Gennep en de Erfgoedstrategie*** op de projectwebsite (www.lobvangennep.nl).

Deelgebieden
De bovenstaande gebieden zijn ingedeeld op basis van landschappelijke kenmerken. Om tot een ontwerp te komen, is het tracé van de dijk in de planuitwerkingsfase opgesplitst in homogene deelgebieden. Deze gebieden zijn weergegeven in Figuur 2-2. In het oosten van het projectgebied is deelgebied Zelder opgesplitst in Kleefseweg Oost, Hoge gronden Zelder en Kleefseweg West. De trajecten Kleefseweg Oost en West hebben homogene eigenschappen, vanwege de Kleefseweg die over de kruin van de huidige waterkering loopt.



Figuur 2-2: Deelgebieden project Lob van Gennep

Meer achtergronden over de landschappelijke kenmerken zijn te vinden in het landschapsplan.

2.2 Opgaven

Het project Lob van Gennep is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. In de voorbereiding van dit projectbesluit is een verkenning uitgevoerd. Vervolgens is het ontwerp van de dijkversterking uitgewerkt ten behoeve van het projectbesluit.

De opgaven voor de Lob van Gennep bestaan uit het realiseren van drie doelstellingen:

- Het verbeteren van de hoogwaterbescherming in de Lob van Gennep, zodat de kans op overstroming van het gebied kleiner wordt. Dit omvat het versterken en/of waar nodig aanleggen van dijken tot de wettelijke waterveiligheidsnorm met een overstromingskans van 1/300 per jaar.
- Het verbeteren van de waterbergende werking van de Lob van Gennep om bij extreem hoogwater stroomafwaarts te zorgen voor een waterstandsverlaging en daarmee bij te dragen aan de hoogwaterbescherming van stroomafwaarts gelegen gebieden.
- Het versterken van de ruimtelijke kwaliteit in de Lob van Gennep.

Het eerste doel is gericht op het voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen voor hoogwaterveiligheid (zie onderstaand onder ‘Hoogwaterbescherming’).

Het tweede doel richt zich op het verbeteren van de waterbergende werking van het gebied, waarmee wordt bijgedragen aan hoogwaterbescherming in stroomafwaarts gelegen gebieden. Met de keuze voor het alternatief Reguliere Dijken in de Voorkeursbeslissing Lob van Gennep (maart 2022) wordt hieraan invulling gegeven. De dijkverbetering heeft langs de Bedijkte Maas als effect dat de waterstanden bij extreme Maasafvoeren gemiddeld ongeveer 7 centimeter lager worden.

Het derde doel gaat over het behouden, verbinden en versterken van de landschappelijke, cultuurhistorische, toeristisch-recreatieve en natuurwaarden. Er zijn vijf leidende principes voor ruimtelijke kwaliteiten ontwikkeld waarmee maatregelen zijn ontworpen die bijdragen aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het gebied:

1. Bij de tracékeuze voor en versterking van de dijk en eventuele herinrichting van beken en natuurontwikkeling is het landschap leidend (de erfgoedstrategie wordt hierbij ook betrokken).
2. Bij het ontwerp van de dijk komen we tot vanzelfsprekende dijken, denkend vanuit de directe omgeving.
3. De dijk en directe omgeving dragen bij aan een verbeterd contact van de dorpen met de Maas en Niers.
4. Verbeter de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers.
5. Dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling zijn een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.

Tijdens de verkenningsfase is onderzocht hoe invulling gegeven kan worden aan de doelstellingen. De oplossing hiervoor is opgenomen in de Voorkeursbeslissing.

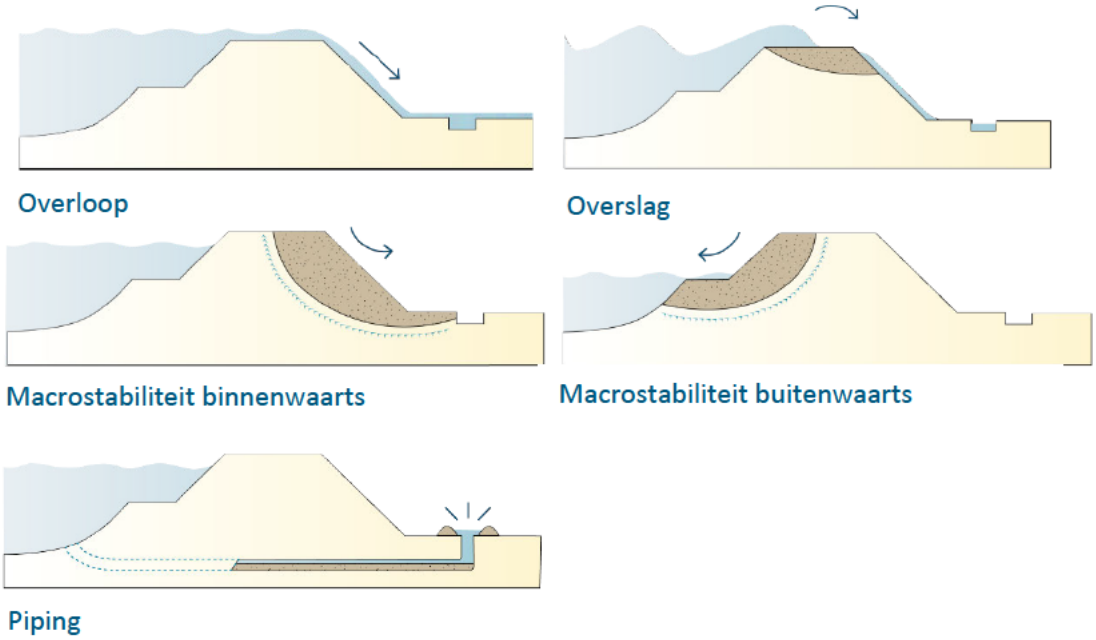
Hoogwaterbescherming
De kans op overstroming van de Lob van Gennep moet kleiner worden. Per 1 januari 2017 zijn per dijktraject strengere waterveiligheidsnormen opgenomen in de Waterwet. Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 zijn deze normen opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving. De Lob van Gennep valt binnen dijktraject 54-1, waarvoor een overstromingskans van maximaal 1/300 per jaar geldt.

Om hieraan te voldoen moeten de huidige dijken versterkt worden en/of nieuwe waterkeringen aangelegd worden op de aanwezige natuurlijke hoge gronden die niet meer hoog genoeg zijn. Op die manier wordt voldaan aan de wettelijke waterveiligheidsnorm van 1/300 per jaar.

De dijk wordt dusdanig versterkt dat geanticipeerd wordt op toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatverandering. Zo wordt voorkomen dat in de nabije toekomst opnieuw versterking nodig is. Waar de huidige situatie niet voldoet aan de waterveiligheidsnorm, worden maatregelen genomen waarbij vooruitgekeken wordt naar het zichtjaar 2075. Dit betekent dat in het ontwerp van de dijkversterking en -aanleg rekening gehouden wordt met de verwachte effecten van klimaatverandering over de komende 50 jaar.

Voor nieuwe waterkeringen geldt dat de aanwijzing als primaire waterkering maakt dat het waterschap op regelmatige basis moet beoordelen of deze aan de waterveiligheidsnorm voldoet. Dit gebeurt in het kader van de landelijke beoordelingsrondes van primaire waterkeringen elke 12 jaar en is een verplichting vanuit de Omgevingswet. Wanneer bij deze beoordeling wordt vastgesteld dat versterkingsmaatregelen nodig zijn, biedt de nieuwe wettelijke status een basis om de waterkering voor versterking aan te melden bij het landelijk hoogwaterbeschermingsprogramma.

Een dijk kan op meerdere manieren falen. Daarom wordt het ontwerp van de nieuwe dijk gecontroleerd op een reeks van faalmechanismen. De belangrijkste faalmechanismen die spelen bij de dijkversterkingen voor de Lob van Gennep zijn:
- Hoogte: Als de dijk niet hoog genoeg is, kan er water over de dijk lopen (overloop) of door golven over de kruin heen slaan (golfoverslag), waardoor de bekleding van de dijk aan de binnenkant schade kan oplopen1
- Macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts: Als de dijk onvoldoende sterk is, kunnen grote delen van het grondlichaam van de dijk afschuiven.
- Piping: Hierbij neemt het water dat onder de dijk stroomt (kwel) gronddeeltjes mee, wat kan leiden tot tunneltjes onder het grondlichaam van de dijk. Hierdoor wordt de dijk minder stabiel.



Figuur 2-3: Verbeelding faalmechanismen van de dijk

3 Ontwerpproces

3.1 Proces op hoofdlijnen

Het project Lob van Gennep wordt uitgevoerd overeenkomstig de spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit betekent dat het project via een gefaseerde aanpak tot stand komt. In de Voorkeursbeslissing (maart 2022) heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat, mede op advies van de overige betrokken overheden, het alternatief 'Reguliere Dijken' als voorkeursalternatief vastgesteld. In de Planuitwerkingsfase is het VKA verder uitgewerkt tot een ontwerp, dat de basis is voor het te nemen Projectbesluit in het kader van de Omgevingswet. Het doorlopen proces wordt in dit hoofdstuk nader toegelicht.



Figuur 3-1: Gefaseerde aanpak project Lob van Gennep.

3.2 Verkenningsfase

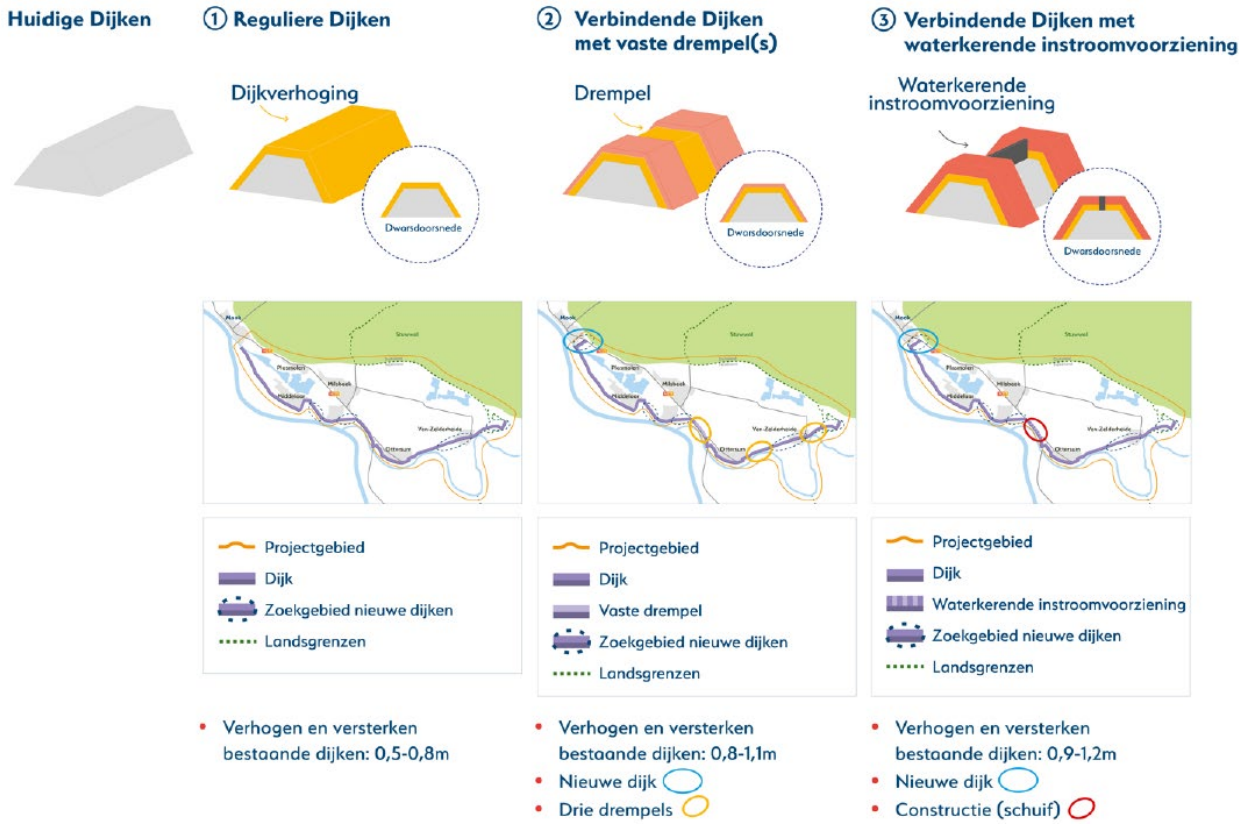
In deze paragraaf is het proces samengevat dat is doorlopen voor de Verkenningsfase. Een uitgebreide toelichting hierop en deze wijze waarop milieueffecten een rol hebben gespeeld bij de keuze voor het voorkeursalternatief, is na te lezen in het planMER dat voor het project is opgesteld (juni 2021, link).

Alternatieven
Bij de start van de verkenning (mei 2019) zijn omwonenden uit het gebied meegenomen in de opgave van het project en zijn ze uitgenodigd om ideeën en oplossingen aan te dragen. Het gesprek met mensen uit het gebied heeft geleid tot een groot aantal mogelijke oplossingen. Uit die mogelijke oplossingen heeft de stuurgroep Lob van Gennep drie alternatieven als kansrijk benoemd om uit te werken en te onderzoeken in de Verkenning (zie Figuur 3-2):

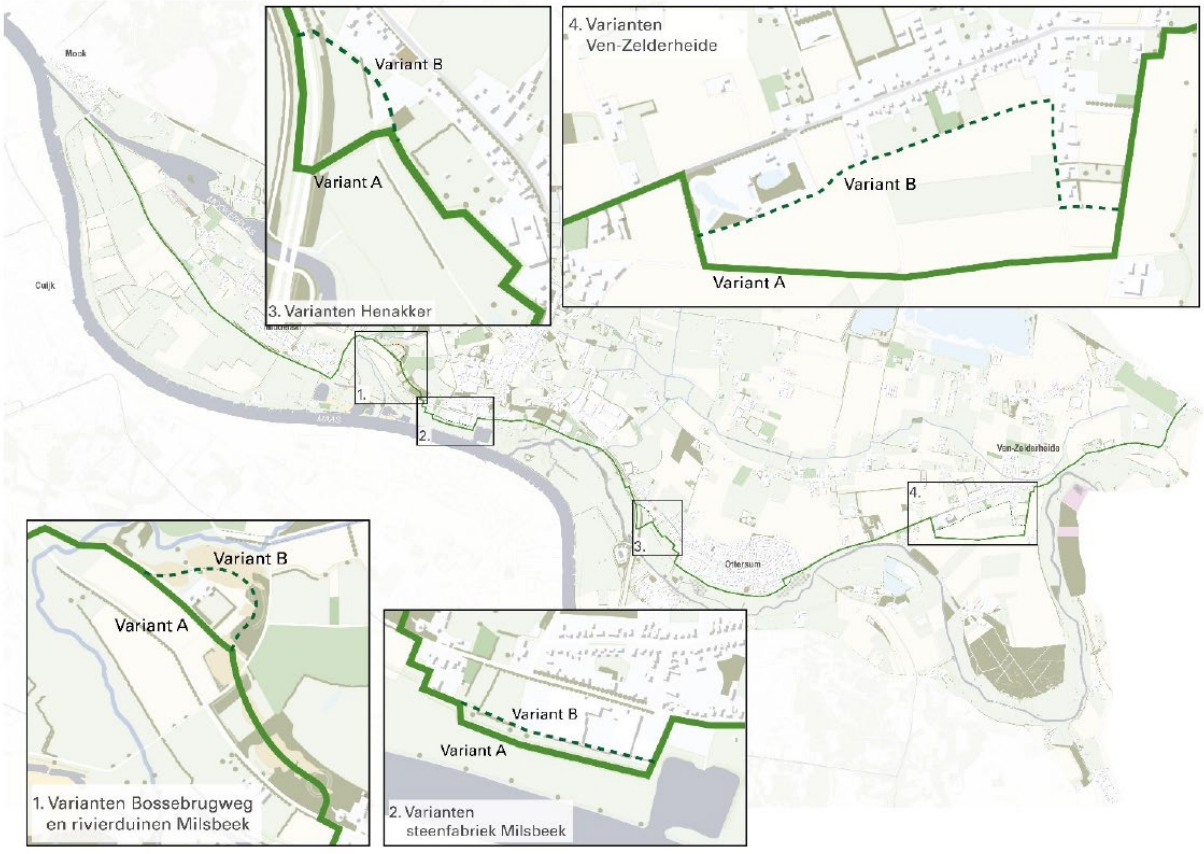
1. Reguliere Dijken: de dijken worden verhoogd en versterkt conform de wettelijke veiligheidsnorm;
2. Verbindende Dijken met vaste drempel(s): de dijken worden verhoogd en versterkt conform de wettelijke veiligheidsnorm en krijgen op nagenoeg het gehele traject een extra hoogte van 0,3 meter. Uitzondering hierop zijn een drietal (drempel)delen. Deze krijgen een hoogte conform de wettelijke veiligheidsnorm;
3. Verbindende Dijken met waterkerende instroomvoorziening: ter hoogte van de N271 komt bij dit alternatief een waterkerende instroomvoorziening. Om deze voorziening te laten functioneren voor verbetering van de waterbergende werking, worden strengere eisen gesteld aan de dijken dan vanuit de wettelijke veiligheidsnorm nodig is. Dit leidt tot extra hoge en sterke dijken en tot een verdere verkleining van de overstromingskans van het gebied.

Varianten
Binnen de alternatieven waren op een viertal locaties nog verschillende tracévarianten mogelijk voor de ligging van de dijk (zie Figuur 3-3). Dit gaat om de volgende vier locaties:

1. Rivierduinen bij Milsbeek;
2. Steenfabriek bij Milsbeek;
3. Dijkverlegging bij Henakker Ottersum;
4. Hoge Gronden bij Ven-Zelderheide.



Figuur 3-2: De drie alternatieven uit de verkenningsfase (planMER Lob van Gennep)



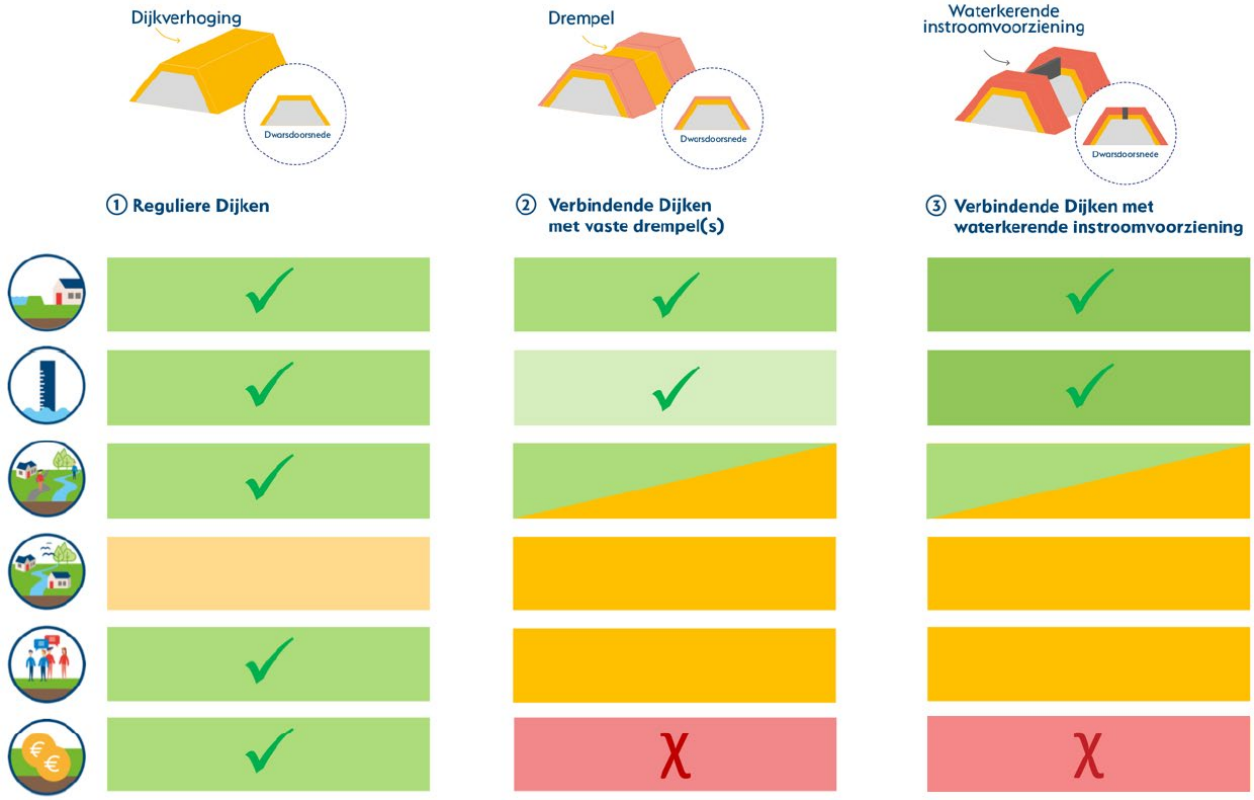
Figuur 3-3: Varianten binnen de alternatieven

Afweging alternatieven en varianten

De drie alternatieven zijn met elkaar vergeleken op basis van de zes “hoofd”-beoordelingscriteria, die elk weer bestonden uit verschillende subcriteria. In Figuur 3-5 is voor elk alternatief de beoordeling van elk beoordelingscriterium gevisualiseerd. Uit de vergelijking van de alternatieven is het alternatief ‘Reguliere Dijken’ als beste alternatief naar voren gekomen.



Figuur 3-4: De zes beoordelingscriteria



Figuur 3-5: Vergelijking van de alternatieven op basis van het beoordelingskader

Het alternatief ‘Reguliere Dijken’ voldoet aan de drie doelstellingen van het project en de effecten op milieu en leefomgeving zijn beperkter dan de alternatieven ‘Verbindende Dijken met vaste drempel(s)’ en ‘Verbindende Dijken met waterkerende instroomvoorziening’. Daarnaast kan het alternatief ‘Reguliere Dijken’ op draagvlak van bewoners, ondernemers en bestuurders rekenen en zijn de kosten en financiële dekking in balans.

Hetzelfde beoordelingskader is ook gehanteerd bij de afweging van de varianten. De keuzes zijn gevallen op de volgende varianten:

1. Rivierduinen bij Milsbeek: De voorkeur gaat uit naar de variant die gedeeltelijk de Bossebrugweg volgt en voor het overige deel bestaat uit het herstellen van het rivierduin van de Bloemenstraat tot aan de Bossebrugweg. Deze variant sluit het beste aan op het huidige landschap en heeft de minste impact op de aanwezige bebouwing. Variant A in Figuur 3-3;
2. Steenfabriek Milsbeek: De variant waarbij de dijk verlegd wordt heeft de voorkeur omdat dit leidt tot de meeste rivierverruiming en kansen voor buitendijkse natuurontwikkeling. Variant B in Figuur 3-3;
3. Dijkverlegging bij Henakker Ottersum: De variant waarbij de dijk verlegd wordt heeft de voorkeur, omdat hierbij de meeste rivierverruiming voor de Niers wordt gerealiseerd. Variant B in Figuur 3-3, de precieze ligging wordt tijdens de planuitwerking verder uitgewerkt. Daarbij wordt ook de haakse hoek uit het tracé gehaald en het hoekige verloop ter hoogte van de Hubo rechtgetrokken;
4. Hoge Gronden bij Ven-Zelderheide. De noordelijke variant met zoekgebied (Variant B in Figuur 3-3 waarbinnen de ligging en het ontwerp in de planuitwerking verder wordt uitgewerkt, omdat met deze variant de meeste rivierverruiming wordt gerealiseerd en er een relatief lage dijk gerealiseerd kan worden, wat positief is voor de ruimtelijke kwaliteit.

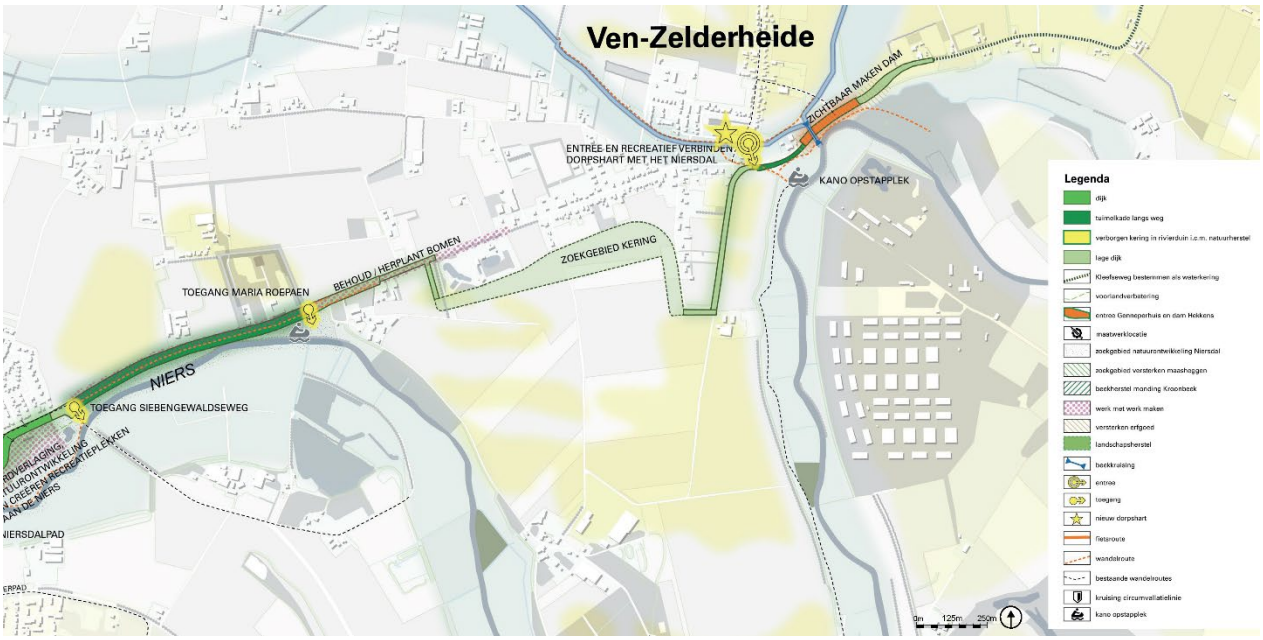
3.3 Toelichting op het Voorkeursalternatief uit de Verkenning

In het alternatief ‘Reguliere Dijken’ wordt het gebied tegen hoogwater beschermd door middel van waterkeringen volgens de norm met een overstromingskans van 1/300 per jaar. Voor alle dijktrajecten geldt dat een kleine kans op overstroming blijft bestaan. Tijdens een extreem hoogwater, extremer dan waar de waterkeringen op berekend zijn, treedt een overstroming van het gebied op. Op dat moment treedt de waterbergende werking in, waardoor waterstandsverlaging stroomafwaarts optreedt. Er worden gebiedsspecifieke maatregelen genomen die de ruimtelijke kwaliteit van het gebied verbeteren.

Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen, moeten de dijken verhoogd en versterkt worden. Over het grootste deel van het dijktraject varieert de dijkverhoging tussen 0,5 en 0,8 meter. Lokaal is dit soms meer en soms minder (plus of min 0,2 meter). Door deze dijkverhoging en omdat op delen van het dijktraject ook de sterkte van de dijk verbeterd moet worden, worden de dijken ook breder. Dit leidt tot een groter ruimtebeslag van de dijk, dat varieert van een paar meter extra breedte tot circa 35 meter waar sprake is van hoge dijken.

Het voorkeursalternatief wordt hieronder per deelgebied van het oosten naast westen beschreven, in kaart en met een korte toelichting van de beoogde versterking.

Deelgebied Zelder – Hoge gronden en Kleefseweg
Dit hooggelegen gebied is van oudsher niet bedijkt, waarbij de aanwezige hoge gronden een licht glooiend karakter hebben. Er ligt nu alleen een kleine tuimelkade aan de westzijde van de Kleefseweg en ‘de dam’ ten oosten van Ven-Zelderheide. Beide zijn in 2019 nog versterkt in het kader van het project Maaswerken. Er moet een nieuw dijktracé komen dat aansluit op de naastgelegen (nieuwe) dijken. In het oostelijk deel van het projectgebied kan de Kleefseweg tussen de Dam en de stuwwal met enkele lokale verhogingen gaan fungeren als waterkering. De Kleefseweg vervult daar nu al informeel de functie van dijk tussen de Niers en het achterliggende gebied.



Figuur 3-6: Plankaart voorkeursalternatief, deelgebieden Kleefseweg en Hoge Gronden Zelder

Maatregelen gericht op verbeteren waterveiligheid

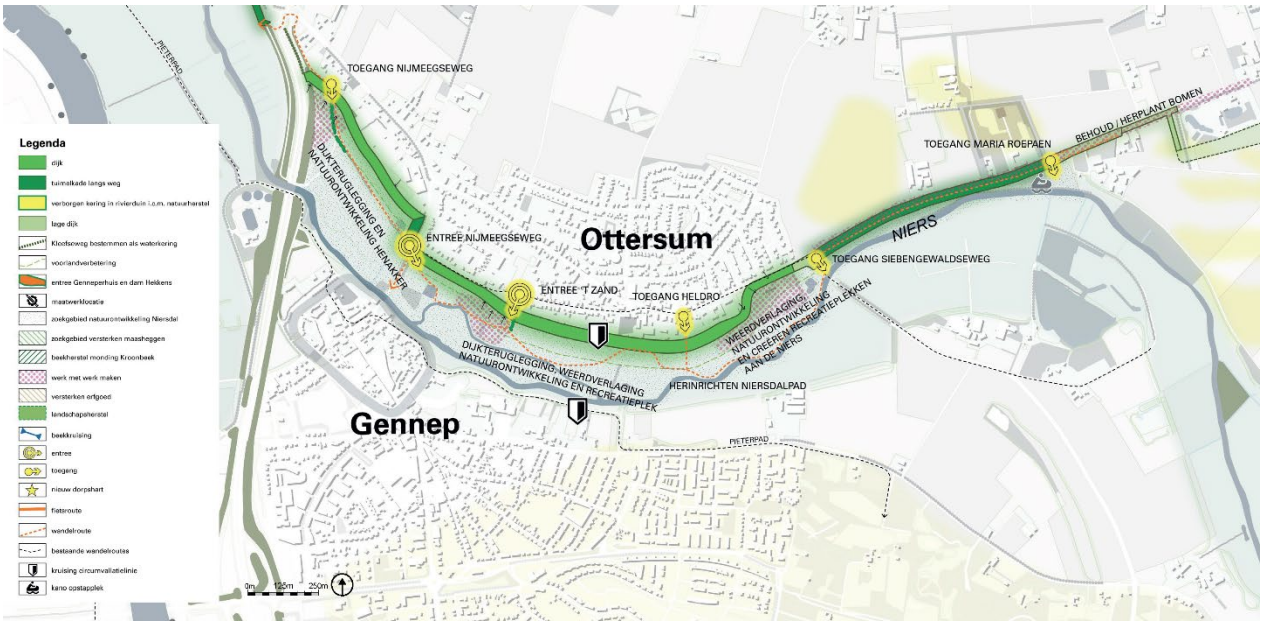
- De bestaande dijken in deelgebied Zelder worden verhoogd. De benodigde hoogte van de nieuw aan te leggen dijk varieert sterk, van enkele decimeters tot lokaal uitschieters van meer dan 1,5 meter. Vanaf Maria Roepaen tot circa 100 meter voor de bebouwde kom van Ven-Zelderheide zal de Kleefseweg gaan fungeren als waterkering. Deze moet daarvoor verhoogd worden.
- Binnen een zoekgebied wordt door het landbouwgebied bij Zelder en over de weg Biesterveld een nieuwe dijk aangelegd (zie Figuur 3-6). Zeer lokaal is een steunberm of maaiveldverhoging nodig om ervoor te zorgen dat de waterkering voldoende stabiliteit heeft tijdens hoogwater.
- Vanaf het Biesterveld tot aan de Dam wordt een tuimelkade aangelegd. De reeds aanwezige tuimelkade wordt verhoogd, net als de Dam. Voor de Dam geldt dat de versterking zodanig wordt vormgegeven dat de karakteristieken van dit waterstaatkundig erfgoed versterkt worden.
- De Kleefseweg vanaf de Dam tot aan de Duitse grens wordt verhoogd tot de benodigde dijkhoogte.

Gebiedsmaatregelen gericht op de ruimtelijke kwaliteit

- Verbinden van het dorpshart Ven-Zelderheide door het aanbrengen van heldere routes met de Dam, Hamsche brug en bestaande kano opstapplaatsen, het N2000 gebied Zelderse Driessen en de Molenberg.
- Zichtbaar maken van de Dam, als cultuurhistorisch waterstaatkundig element, bij Ven-Zelderheide.
- De Kleefseweg ligt bij de Dam op de kruin van de dijk. Bij de toeritten bestaat de dijk uit een lage kanteldijk. Het zicht over de kanteldijken op het Niersdal blijft het uitgangspunt.
- Nader onderzoeken hoe het klooster Maria Roepaen beter kan worden verbonden met de Niers waarbij de bomen voor het klooster behouden kunnen blijven.

Deelgebied Niersdal

De dijken in het Niersdal bij Ottersum zijn in de jaren ‘90 aangelegd. Ze hebben een klassiek dijkprofiel met beperkte hoogte. Afgezien van de Kleineweg en bij de sportvelden van Ottersum liggen de woningen met de achterzijde aan de dijk. Er ligt een tuimeldijk langs de Nijmeegseweg richting Gennep en een bakstenen keermuur met coupures bij de sportvelden. De bestaande dijk bij Maria Roepaen ligt direct aan de Niers (schaardijk) en markeert de overgang tussen het Niersdal en de hoge grond in Ven-Zelderheide.



Figuur 3-7: Plankaart voorkeursalternatief, deelgebied Niersdal

Maatregelen gericht op verbeteren waterveiligheid

- Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen worden de dijken verhoogd, gemiddeld met circa 0,7 meter. Onder andere omdat de huidige dijkhoogte langs het traject varieert, moet hierbij een bandbreedte van circa 0,2 meter aangehouden worden. Bij de provinciale weg N271 wordt de bestaande waterkering plaatselijk met meer dan 1 meter verhoogd.
- Om de stabiliteit van de dijk te verbeteren en de dijk daarmee sterker te maken, zijn aan de binnenzijde van de dijk maatregelen nodig. Bij de Henakker krijgt de dijk aan de binnenzijde een flauwer talud. Bij de Kleineweg en ter hoogte van 't Zand wordt een steunberm toegepast. In het vervolg van het project wordt geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd. Dit kan tot nieuwe inzichten leiden over de benodigde afmetingen van de stabiliteitsmaatregelen.
- Om te voorkomen dat de dijk kan falen door het zogenaamde mechanisme piping, wordt een voorlandverbetering toegepast; aan de buitendijkse zijde wordt onder de grond een kleipakket aangebracht.
- Bij de sportvelden van Ottersum wordt de waterkering nu gevormd door een muur. Als de uitkomsten van lopend nader onderzoek bevestigen dat het haalbaar is om de huidige sportvelden naar een andere locatie te verplaatsen, wordt deze muur vervangen door een groene kering en komen de aanwezige coupures te vervallen. Zonder verplaatsing van de sportvelden ontbreekt hiervoor de ruimte.

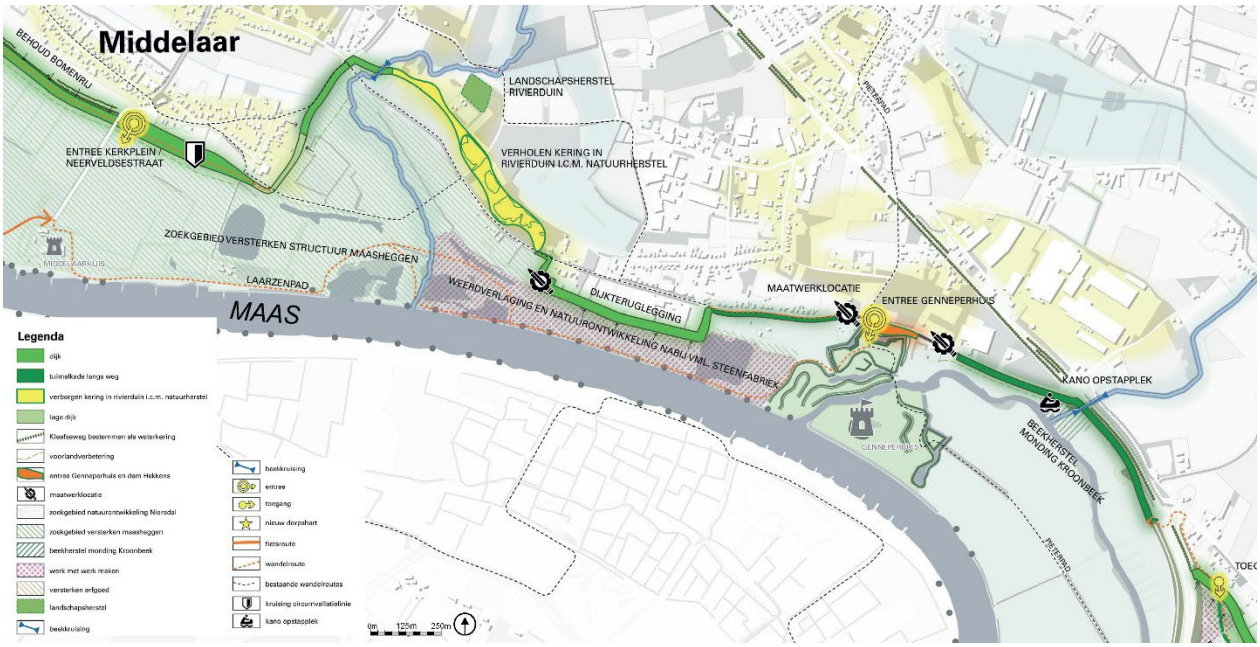
Gebiedsmaatregelen gericht op de ruimtelijke kwaliteit

- Versterken natuurwaarden Niersdal. De Niers heeft in dit deelgebied weinig begeleidende beplanting. Vanuit natuuroogpunt is het wenselijk om beekbeplanting toe te voegen.
- De dijkversterking bij de voormalige betonfabriek biedt kansen voor een integrale herontwikkeling van het terrein, weerdverlaging en om de ruimtelijke kwaliteit daar te versterken.
- Het ontbreekt nu in Ottersum aan heldere verbindingen tussen het dorp en het Niersdal. Alleen Henakker kent met het laarzenpad vanuit de Nijmeegseweg twee entrees. Versterken en verbinden van Ottersum met heldere ruimtelijk gemarkeerde entrees en toegangen met het Niersdal.
- Herinrichting Niersdalpad Ottersum. Het huidige Niersdalpad is slecht vindbaar en bewegwijzerd en kent geen heldere entrees vanuit Ottersum.

Deelgebied Rivierduin en Bloemenstraat

Door de aanwezigheid van hoge rivierduinen zijn op deze locatie tot nu toe geen dijken aanwezig. Er ligt wel een korte dijk die zorgt voor de aansluiting tussen de hoge koppen van de rivierduinen. Het begin van de Bossebrugweg, gezien vanaf de Tielebeek, is gemarkeerd als waterkering, maar dat is buiten niet direct zichtbaar. De bestaande dijk bij de steenfabriek is van na 1996 en bestaat in het westelijk deel uit een tuimelkade. Het deel langs de steenfabriek is een klassieke dijk. Het oostelijk deel bestaat uit een betonnen kering en een tuimelkade. De Bloemenstraat ligt op de overgang tussen de rivierduinen, het Maasterras en het Maasdal. Dat is nu voor een groot deel onbedijkt, omdat de huidige hoogteligging voldoende was. Aan de uiterste oostzijde van dit deelgebied ligt een lage tuimelkade langs tuincentrum De Kroon Flowers.

Het lokale landschap kent veel reliëf door rivierduinen (hoge grond) en steilranden (Bloemenstraat). Deze waarden blijven behouden en worden versterkt. Uitgangspunt is om de nieuwe waterkeringen landschapsvolgend aan te leggen en te zorgen voor een goede en vanzelfsprekende aansluiting tussen de verschillende dijktypen. De tracering van de waterkering in bestaand bosgebied op de rivierduinen houdt optimaal rekening met aanwezige landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwaarden en met de uitgangspunten voor beheer van de waterkering. Hier is gekozen voor een zogenaamde hoge grondoplossing en gaat de waterkering ‘op’ in het landschap. Een zogenaamde verholen waterkering.



Figuur 3-8: Plankaart voorkeursalternatief, deelgebieden Bloemenstraat, Rivierduinen en een deel van Maasdal

<u>Maatregelen gericht op verbeteren waterveiligheid</u>

- De dijken worden verhoogd om te voldoen aan de waterveiligheidsnorm. De verhoging bedraagt gemiddeld zo’n 0,5 tot 0,7 meter. Lokaal zijn er uitschieters naar beneden en naar boven, tot verhoging van circa 1 meter op plekken waar een nieuwe dijk aangelegd moet worden. Op het gedeelte van het traject waar een ‘hoge grond-oplossing’ gekozen wordt, varieert de verhoging ten opzichte van het huidige maaiveld sterk. De toekomstige hoogte wordt hier circa NAP +15 meter.
- Om te voorkomen dat de dijk kan falen door het zogenaamde mechanisme piping, wordt een voorlandverbetering toegepast. Deze is nodig bij de bestaande waterkering langs de Bloemenstraat. Aan de buitendijkse zijde wordt onder de grond een kleipakket aangebracht.
- De bestaande dijk op de Bossebrugweg wordt verhoogd en het gedeelte van de Bossebrugweg dat in de huidige situatie nog geen waterkering is, wordt verhoogd en gaat als waterkering fungeren.

- Waar de Bossebrug het rivierduin kruist, gaat de dijk over in een ‘hoge grond-oplossing’. De gedeeltes van en tussen de rivierduinen die te laag zijn om het hoogwater te kunnen keren, worden verhoogd. Hier komt beplanting terug die overeenkomt met de begroeiing van het rivierduin.
- Bij de huidige steenfabriek wordt de dijk verhoogd en verlegd in landwaartse richting. Zo ontstaat meer ruimte voor de Maas en voor natuurontwikkelingen in de uiterwaard. De betonnen waterkering wordt vervangen door een groene kering die meer landinwaarts komt te liggen.
- Langs de Bloemenstraat wordt een tuimelkade aangelegd en wordt de bestaande tuimelkade verhoogd. Er is sprake van een drietal locaties waar een tuimelkade niet mogelijk is. Hiervoor worden de dijkversterkingsmaatregelen in de planuitwerking uitgewerkt als maatwerk.

Gebiedsmaatregelen gericht op ruimtelijke kwaliteit

- Als onderdeel van de hooggelegen rivierduin een verholen waterkering aanleggen (landschap volgend) met doorlopend grondgebruik/bosschages. Hiermee voorkomen we dat de gradiënt van rivierduin naar de Maas verstoord wordt door de aanleg van een nieuwe dijk.
- Het uitgangspunt is om het bijzondere uitzicht vanaf de Bloemenstraat op het Maasdal en de Gebrande Kamp te behouden en de noodzakelijke waterkering zo laag mogelijk te houden, vooral op de publieke plekken (o.a. nabij het Genneperhuis).
- De dijkversterking bij de steenfabriek gaat samen met een landwaartse dijkteruglegging en wordt mogelijk in samenhang met weerdverlaging / natuurontwikkeling tussen de Gebrande Kamp en de monding van de Niers uitgevoerd.
- Herinrichting entree Genneperhuis (Rijksmonument). Op deze plek dient een nieuwe kering te komen waarbij de huidige entree van het Genneperhuis in de kering ingepast en ontworpen moet worden. De opgave is om een samenhangende entree te ontwerpen, als onderdeel van de kroonwerken en als iconische passage in het Pieterpad.
- Aanleg van een doorgaande wandelverbinding tussen het Middelaarshuis, Gebrande Kamp en het Genneperhuis langs de Maas.
- Realiseren van een wandelpad op de kruin van de tuimelkade langs de Bloemenstraat.

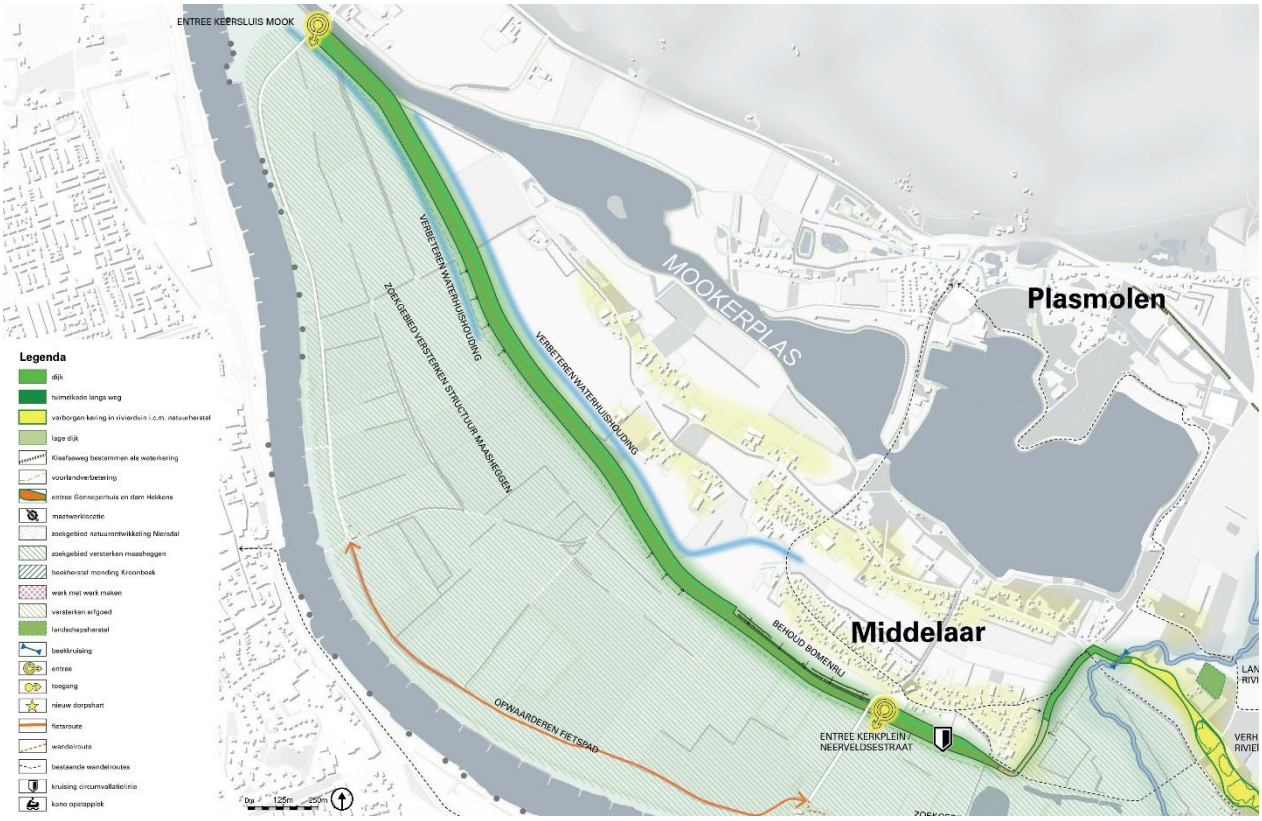
Deelgebied Maasdal

De huidige dijk in het Maasdal is na 1996 aangelegd. Het gaat om een klassieke rivierdijk, waarbij de huidige hoogte verloopt van NAP +13,0 meter tot NAP +13,7 meter, nabij de Bloemenkamp. De huidige dijk zal versterkt worden om te voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm. De Voordijk is een oude dijk van voor 1996 ter afsluiting van een bestaande natuurlijke laagte. Deze dijk is nu een combinatie van een klassieke dijk (gedeelte van voor 1996) met een tuimelkade (gedeelte van na 1996). Uitgangspunt is dat de dijk in dit deelgebied een doorgaande landschapsvormende lijn blijft. Daarbij worden huidige knikken zoveel mogelijk opgeheven. De beoogde versterking is overwegend binnendijks.

Maatregelen gericht op verbeteren waterveiligheid (conform Voorkeursbeslissing)

- De dijken in het deelgebied Maasdal worden verhoogd, gemiddeld circa 0,6 meter. Onder andere omdat de huidige dijkhoogte langs het traject varieert, moet hierbij een bandbreedte van circa plus of min 0,2 meter aangehouden worden.
- Om de stabiliteit van de dijk te verbeteren is aan de binnen- en buitenzijde van de dijk een steunberm nodig. Dit geldt voor de dijk van Middelaar tot aan de keersluis bij Mook.
- De benodigde stabiliteitsberm aan de landzijde van de dijk heeft tot gevolg dat een groot deel van de bomenlaan langs de dijk tussen Mook en Middelaar zal verdwijnen en elders gecompenseerd moet worden. Voor het hooggewaardeerde gedeelte van deze bomenlaan tussen de Fuikstraat en Neerdveldsestraat in Middelaar wordt een uitzondering gemaakt. Het behoud van deze bomen wordt mogelijk gemaakt door het probleem van instabiliteit van de dijk op te lossen middels een ondergrondse constructieve oplossing (bijv. damwand).

- Om te voorkomen dat de dijk kan falen door het zogenaamde mechanisme piping, wordt een voorlandverbetering toegepast; aan de buitendijkse zijde wordt onder de grond een kleipakket aangebracht. Zulke voorlandverbetering is nodig aan de Maaszijde van de dijk van Middelaar tot de keersluis bij Mook en bij de Voordijk in Middelaar.
- Bij de Voordijk in Middelaar wordt de dijk aan de Maaszijde verhoogd. Hiermee blijven niet alleen de karakteristieke bomen langs de Voordijk behouden, maar worden ook hoge kosten voor aanpassing van verschillende wegen voorkomen.
- Van Middelaar tot aan de keersluis ligt een zevental duikers in de dijk, die het binnendijkse en buitendijkse watersysteem met elkaar verbinden voor de afwatering van de uiterwaard na hoogwater. Het watersysteem wordt zodanig aangepast dat het binnen- en buitendijkse systeem van elkaar gescheiden worden en de dijkkruisingen niet meer nodig zijn. Dit komt de betrouwbaarheid van de waterkering ten goede, alsook het functioneren van het watersysteem.



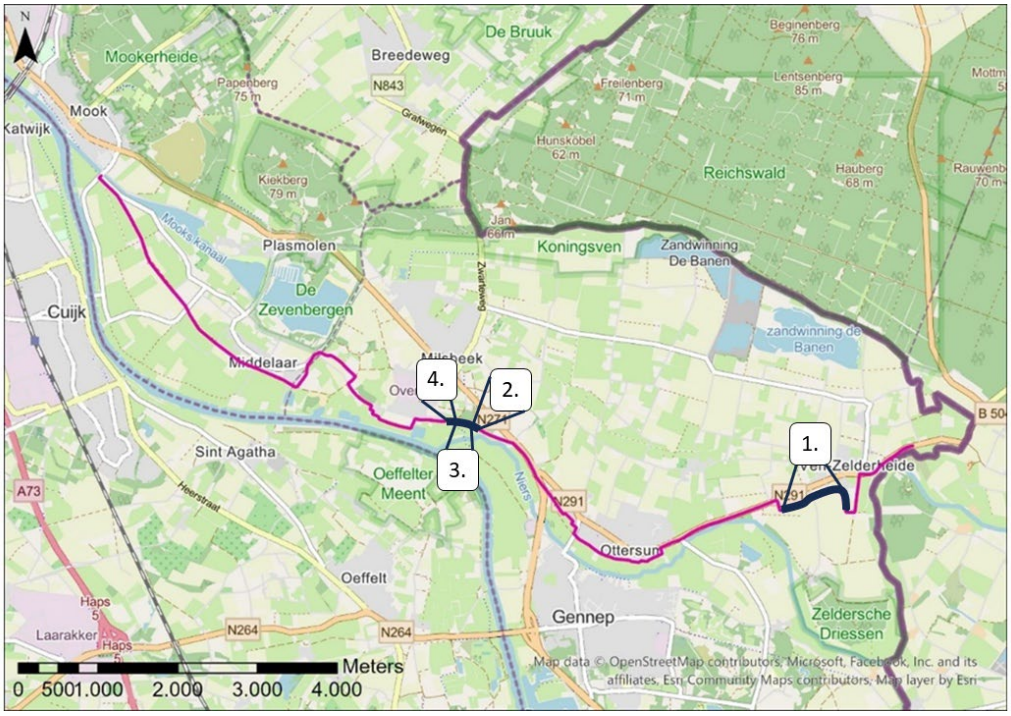
Figuur 3-9: Plankaart voorkeursalternatief, deelgebied Maasdal

<u>Gebiedsmaatregelen gericht op ruimtelijke kwaliteit</u>

- Behoud van de hooggewaardeerde bomenlaan tussen de Fuikstraat en Neerdveldsestraat.
- Versterken van de binnen- en buitendijks gelegen maasheggenlandschap.
- Het verbeteren van de bereikbaarheid van binnen- en buitendijks gebied met logische entrees en/of aantrekkelijke plekken bij de keersluis Mook en entree Kerkplein/Neerveldsestraat. Daarbij sluit de herinrichting van het Kerkplein optimaal aan op de dijkversterking.
- Het opwaarderen van de huidige doorgaande recreatieve fietsverbinding langs de Maas tussen Mook en Middelaar.
- De aanleg van een doorgaande wandelverbinding tussen het Middelaarshuis, Gebrande Kamp en het Genneperhuis langs de Maas.

3.4 Afweging varianten in de Planuitwerkingsfase

Het ontwerp is op basis van het voorkeursalternatief in de planuitwerking (2022 – 2027) verder uitgewerkt. Onder andere is uitgebreid geotechnisch onderzoek uitgevoerd en is veelvuldig in overleg getreden met de omgeving. Dit heeft geleid tot aanscherping van het ontwerp. Ook zijn er een aantal locaties waar nieuwe variantafwegingen zijn gemaakt. Deze locaties zijn aangegeven in Figuur 3-10.



Figuur 3-10: Locatie met variantafwegingen in de Planuitwerkingsfase.

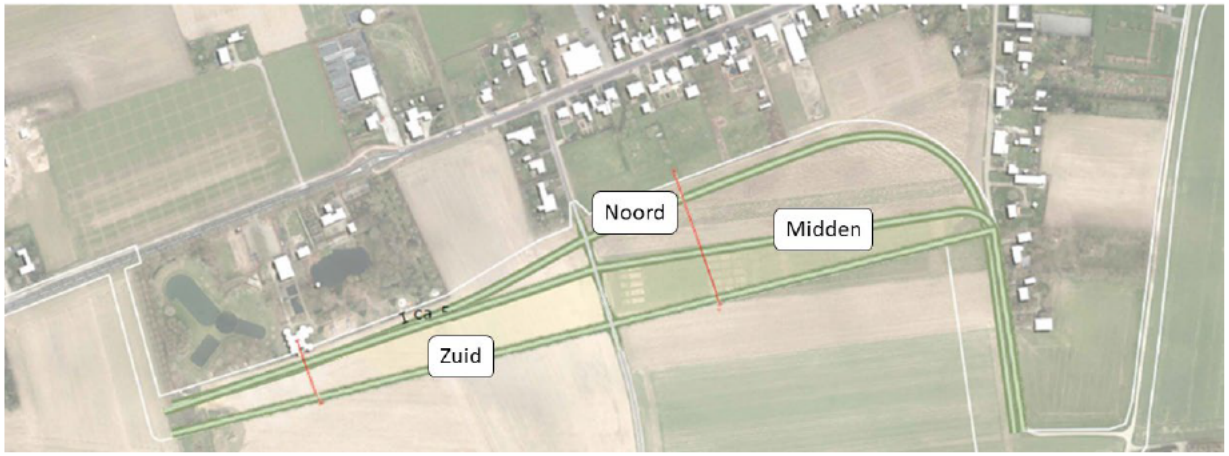
De afwegingen worden behandeld van oost naar west, de naamgeving staat hieronder gegeven.

1. Tracé Hoge Gronden Zelder
2. Bloemenstraat 1 en 3
3. Bloemenstraat – Genneperhuis
4. Bloemenstraat 5 en 7

1. Hoge Gronden Zelder

In de voorkeursbeslissing is voor de noordelijke variant met een zoekgebied (Variant B in Figuur 3-3) gekozen. In de planuitwerking zijn binnen het zoekgebied drie varianten gedefinieerd en afgewogen. De drie varianten – Noord, Midden en Zuid – zijn weergegeven in Figuur 3-11.

Variant Zuid is afgevallen omdat het dwars door agrarische percelen heen gaat, terwijl er geen significant voordeel van deze variant ten opzichte van de andere twee. De overige twee varianten (Noord en Midden) zijn afgewogen op basis van de beoordelingscriteria in Figuur 3-4. Daaruit kwam naar voren dat variant Noord positief scoort op draagvlak voor zowel grondeigenaren als bewoners en het minst negatief scoort op het aspect Ruimte voor de Rivier. Met de noordelijke variant zal er zo min mogelijk landbouwgrond verloren gaan en deze variant ligt op de grootste afstand van de Niers, waardoor de Niers de meeste ruimte behoudt. De overige aspecten zijn niet van doorslaggevend belang, daarom is variant Noord gekozen als voorkeursvariant.

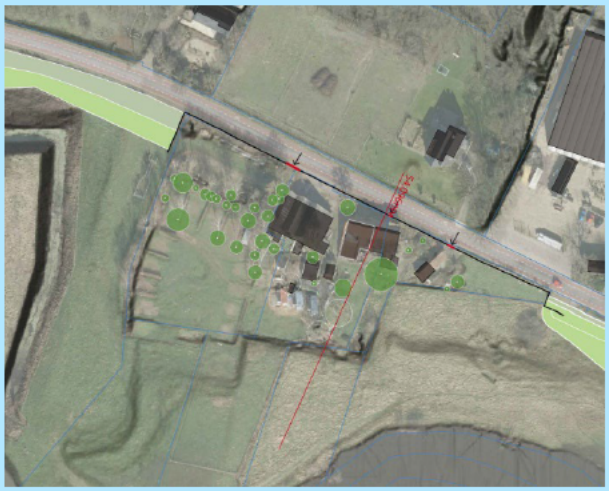
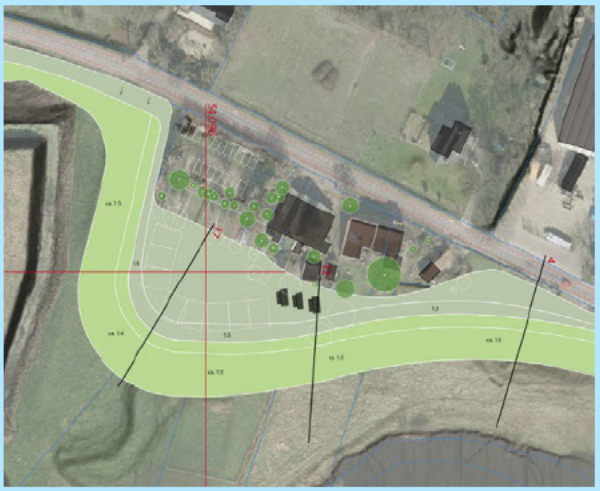


Figuur 3-11: Variant Noord, Midden en Zuid binnen zoekgebied Hoge Gronden Zelder

2. Bloemenstraat 1 en 3 (dijkvak 17a)

Binnen dijkvak 17 is in de huidige situatie nog geen waterkering aanwezig, waar wel een benodigde waterkerende hoogte van NAP +14,5m nodig is. Dit is circa 1 meter hoger dan het wegdek van de Bloemenstraat, richting de Niers wordt de waterkerende hoogte steeds hoger. Aan de zuidzijde van de Bloemenstraat zijn twee particuliere woningen en een camping gelegen. Deze percelen grenzen aan het stroomvoerend deel van de Niers. Complicerende factor in deze locatie zijn de diverse kabels en leidingen, waaronder een rioolpersleiding aan de zuidzijde. Om deze locatie hoogwaterveilig te maken zijn twee varianten onderzocht. Deze zijn beschreven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Beschrijving varianten Bloemenstraat 1 en 3

Variant 1: muur Bloemenstraat	Variant 2: grond-oplossing buitenom
	
- Keermuur met een hoogte van 1,0 meter boven het wegdek van de Bloemenstraat. - 3 coupures: 1 voor de oprit Bloemenstraat 1, 1 gezamenlijke coupure voor de voordeuren van de Bloemenstraat 1 en 3 en 1 coupure met dubbele breedte voor de toegang tot de camping. Daarnaast zijn verleggingen van kabels en leidingen nodig. - Met een snelheid van 60 km/u op de Bloemenstraat, moet de keermuur volgens de minimale afstandseisen deels op particulier eigendom komen te liggen.	- Groene kering om de particuliere percelen heen, waarbij de kruin tot circa 3,2 m boven het bestaande maaiveld aangelegd wordt. - Geen coupures en verleggingen van kabels en leidingen nodig.

Voor Variant 2 gelden een aantal zwaarwegende negatieve effecten:

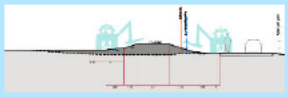
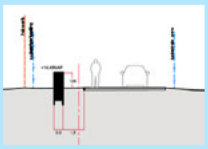
- Grote impact op de bestaande camping, waar geen draagvlak voor is bij de eigenaar van de camping;
- Afname van het stroomoppervlak van de Niers, dit druist in tegen het Ruimte voor de Rivier-principe;
- Grote impact op het waardevolle landschap van de Niers;
- De beleefbaarheid van het Rijksmonument Genneperhuis wordt verstoord;
- De groene dijk heeft een impact op de goudgroene natuurzone vanuit het Natuurnetwerk Nederland.

Deze negatieve effecten spelen niet voor Variant 1. De voordelen van Variant 2 – de robuustheid bij hoogwater door ontbreken coupures, de toekomstige uitbreidbaarheid en de lagere investeringskosten – wegen niet op tegen de nadelen. Daarom is er gekozen voor Variant 1.

3. Bloemenstraat – Genneperhuis (dijkvak 17b)

Op deze locatie is in de huidige situatie nog geen waterkering aanwezig. Aan de zuidzijde van de Bloemenstraat ligt het Rijksmonument Genneperhuis, dat bestaat uit vestingwallen met gracht daaromheen. Het monument is toegankelijk via een (onverhard) fietspad en sluit via een brug aan op de Bloemenstraat. De benodigde waterkerende hoogte is circa 1 meter hoger dan het wegdek van de Bloemenstraat. De benodigde waterkering zal binnen de begrenzing van het Rijksmonument Genneperhuis vallen, in het ontwerp moet hier recht aan worden gedaan. Voor de benodigde waterkering zijn vier varianten onderzocht.

Tabel 3.2: Beschrijving varianten Bloemenstraat - Genneperhuis

Variant 1: Lage Kade	Variant 2: Keermuur	Variant 3: Glacis	Variant 4: Hoge Grond
			
			
- Groene kering (dijk) aan de zuidzijde van de Bloemenstraat.	- Keermuur met een hoogte van 1,0 meter t.o.v. het wegdek van de Bloemenstraat.	- Talud van de gracht wordt opgehoogd met een omhooglopend terrein om het verdedigingswerk heen – een glacis	- Het terrein tussen de gracht en de Bloemenstraat wordt integraal opgehoogd (verholen kering).

De uitkomst van de afweging van de varianten liet een voorkeur zien voor variant 4: Hoge Grond. Deze relatief beperkte ingreep is goed ruimtelijk in te passen, waarbij geen noemenswaardige effecten op omgeving en milieu (o.a. historische en natuurwaarden) optreden. Daarnaast is het de goedkoopste variant en kan het rekenen op het meest draagvlak binnen de omgeving. Er is daarom voor variant 4 gekozen.

4. Bloemenstraat 5 en 7 (dijkvak 17c)

In de huidige situatie is op deze locatie nog geen waterkering aanwezig. Deze percelen grenzen aan het Rijksmonument Genneperhuis, er zijn diverse kabels en leidingen aanwezig en er ligt een rioolpersleiding tussen het perceel van de Bloemenstraat 5 en de gracht van het Genneperhuis. De opgave die hier speelt is een hoogteopgave van circa 1 meter ten opzichte van het wegdek van de Bloemenstraat en moet een passende aansluiting op het Genneperhuis worden gevonden. Er zijn verschillende varianten opgesteld, waarvan de variant met een kering dwars door de kavels van particulieren vanwege een gebrek aan draagvlak buiten beschouwing is gelaten.

De twee varianten die zijn afgewogen zijn beschreven in Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Beschrijving varianten Bloemenstraat 5 en 7

Variant 1: Muur Bloemenstraat	Variant 2: Grond buitenom met korte constructie	Variant 3: Grond buitenom met lange constructie
		
- Keermuur met een hoogte van 1,0 meter boven het wegdek van de Bloemenstraat met daarin 3 coupures, om opritten en een voordeur te bereiken. - Verlegging persleiding niet benodigd.	- Groene kering om de particuliere percelen heen, tot de schuur aan de Bloemenstraat 5. Vanaf daar is een verankerde constructie voorzien tot de Bloemenstraat. - Verlegging persleiding nodig tussen Bloemenstraat 5 en gracht.	- Groene kering aan de westzijde van de Bloemenstraat 7, de rest van de percelen omgeven door een verankerde constructie. - Verlegging persleiding tussen Bloemenstraat 5 en gracht.

De afweging resulteert in een keuze voor variant 3: Grond buitenom met lange constructie. Binnen deze variant zijn geen coupures, is goed uitbreidbaar in de toekomst en kan rekenen op draagvlak van de bewoners. Variant 2 heeft beperkte voordelen ten opzichte van variant 3 op het gebied van effecten op cultuurhistorie, ruimtelijke kwaliteit, natuur en kosten, deze wegen niet op tegen de grote impact op de percelen van de bewoners. Er is daarnaast ook een beperkt negatief effect op het aspect Ruimte voor de Rivier vanwege de ligging buitenwaarts van de rivierkundige referentielijn, maar wel in de luwte van de rivier achter het grondlichaam van het Genneperhuis.

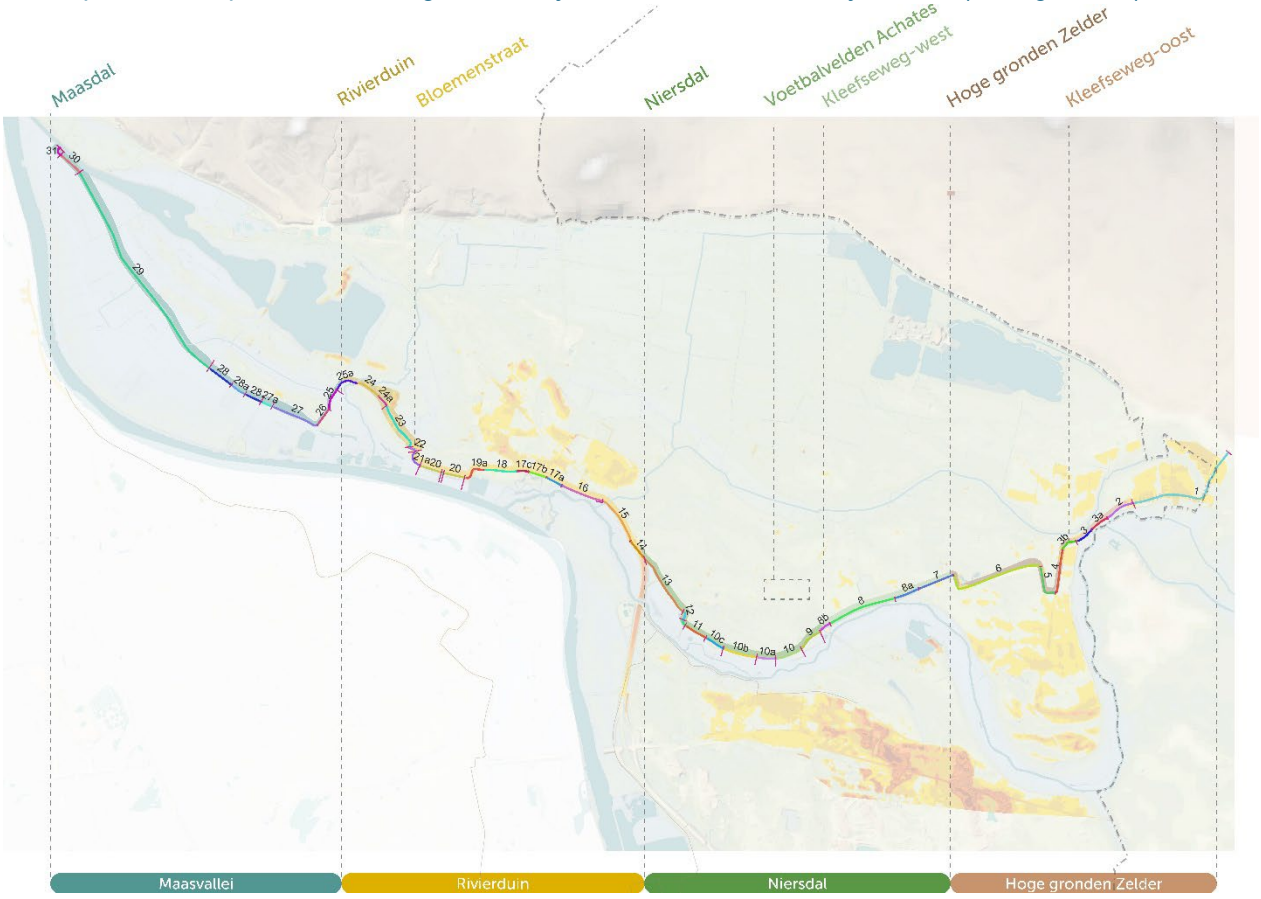
Vervolg ontwerp

Mede op basis van de keuze van de varianten is het ontwerp verder uitgewerkt. Een toelichting van het ontwerp is opgenomen in paragraaf 4.1.

4 Toelichting op het ontwerp

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omschrijft het ontwerp van de nieuwe en te versterken dijk. Het hoofdstuk is ingedeeld op basis van de vier deelgebieden van de Lob van Gennep: Ven-Zelderheide, Ottersum, Milsbeek en Middelaar. De deelgebieden verschillen van elkaar qua versterkingsopgave, de aanwezige landschappelijke waarden en de onderliggende bodemopbouw. Als gevolg hiervan verschillen ook de ontwerpkeuzes ter plaatse. De deelgebieden zijn onderverdeeld in 31 dijkvakken (zie Figuur 4-1).



Figuur 4-1: Indeling van het projectgebied voor dijkversterking Lob van Gennep in deelgebieden met daarbinnen de dijkvakken.

In elk deelgebied komen achtereenvolgens de volgende onderdelen aan bod:

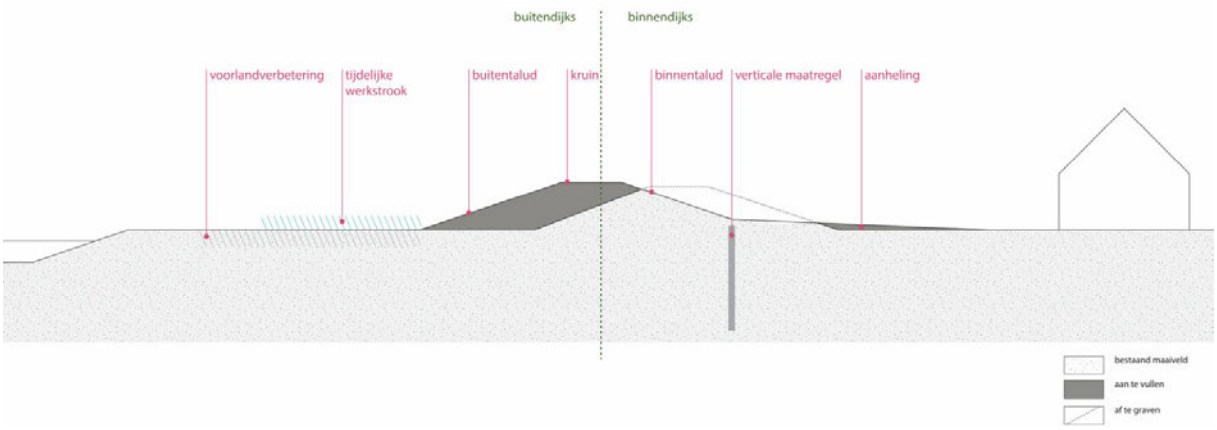
- Algemene informatie over het gehele deelgebied met een toelichting op hoofdlijnen op het ontwerp van de dijkversterking. Elk deelgebied bestaat uit meerdere deeltrajecten;
- Beschrijving per deeltraject met de volgende onderdelen:
  - Huidige situatie en opgave: toelichting op de huidige situatie en de versterkingsopgave;
  - Ontwerp: toelichting op het ontwerp met bovenaanzichten en dwarsprofielen;
  - Afweging: toelichting op onderzochte varianten en hoe het ontwerp zorgvuldig tot stand is gekomen.

4.2 Basisbegrippen dijkprofiel

De belangrijkste termen in het dijkprofiel toegelicht (zie Figuur 4-2).

- **Kruin**: het bovenste vlakke gedeelte van een dijk;

- **Binnen- en buitendijks**: binnendijk is de zijde met de kernen die beschermd worden door de dijk. Buitendijks is de zijde aan de rivier (Maas of Niers);
- **Binnen- en buitentalud**: het talud is de schuine zijde van de dijk. Het binnentalud bevindt zich aan de zijde die beschermd wordt door de dijk en het buitentalud aan de zijde van de rivier. Om de dijk veilig te kunnen beheren zijn dijktaluds van 1:3 of flauwer nodig. Dat houdt in dat het talud 1 meter (verticaal) omhooggaat over een (horizontale) lengte van 3 meter;
- **Verticale maatregel**: dit is een maatregel om piping te voorkomen en wordt geplaatst in de binnenteen van een dijk. Deze pipingmaatregel kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm dat in de grond geheid wordt. Een ander voorbeeld van een verticale maatregel is het aanbrengen een verticale ingraving van klei, ook wel een kleischerm genoemd;
- **Aanheling**: bij aanheling vindt aan de binnendijkse zijde ophoging met grond plaats. Deze aanheling draagt bij aan het voorkomen van piping en kan daarnaast ook zorgen voor een betere landschappelijke inpassing en mogelijkheden bieden voor medegebruik.

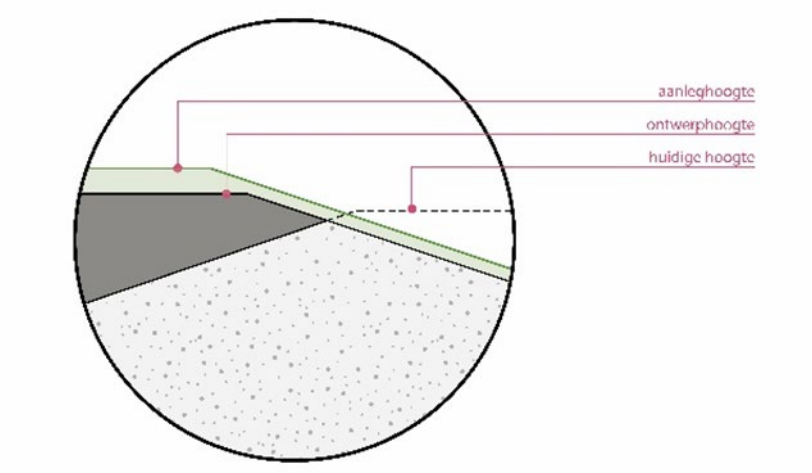


Figuur 4-2: Basisbegrippen dijkprofiel

Hoogte van de dijk en zetting

Wanneer grond wordt toegepast voor een dijkverhoging zal deze direct na het aanbrengen door het eigen gewicht van de grond samengedrukt worden. Hierbij wordt water en lucht uit de poriën van de grond geperst. Dit proces wordt zetting genoemd. In het dijkontwerp moet hier rekening mee worden gehouden. Onderscheid wordt gemaakt in (zie Figuur 4-3):

- **Huidige hoogte**: dit is de hoogte van de huidige dijk of het huidige maaiveld, uitgedrukt in meters ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (bijvoorbeeld NAP + 13,5m);
- **Ontwerphoogte**: dit is de minimale hoogte van de nieuwe of versterkte dijk om tot het zichtjaar 2075, rekening houdend met de verwachte effecten van klimaatverandering, te voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm.
- **Aanleghoogte**: dit is de hoogte direct na voltooiing van de dijkversterking. Deze is binnen de Lob van Gennep tot circa 20 cm hoger dan de ontwerphoogte en dient om de zetting en uitvoeringstolerantie op te vangen.



Figuur 4-3: Hoogte dijk: huidige hoogte, ontwerphoogte en aanleghoogte

4.3 Deelgebied Ven Zelderheide

Het deelgebied Ven Zelderheide wordt in de hier op volgende paragrafen drie deeltrajecten nader beschreven:

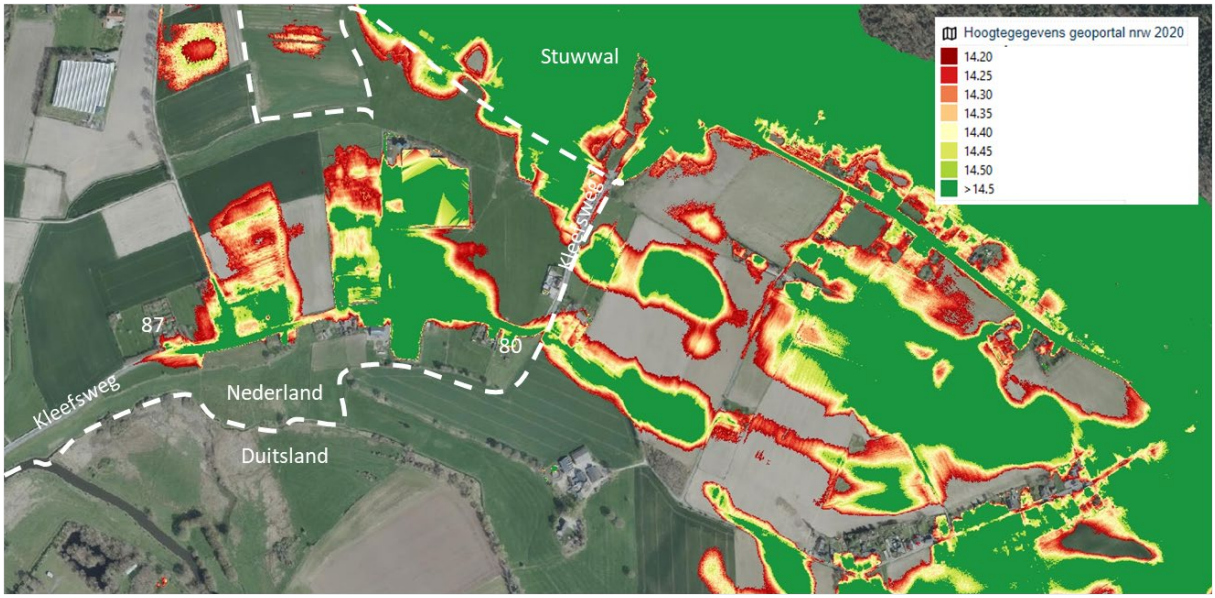
- Kleefseweg, Duitse grens tot dam (dijkvak 1);
- Kleefseweg, dam tot Biesterveld (dijkvak 2 en 3);
- Hoge gronden Zelder (dijkvak 4-6).

4.3.1 Kleefseweg, Duitse grens tot dam (dijkvak 1)

Huidige situatie en opgave

Dit gebied loopt vanaf de Duitse grens tot Kleefseweg 87 en kent van oudsher geen dijken. In Figuur 4-4 is de huidige hoogteligging van dit gebied opgenomen. De Kleefseweg ligt op Nederlands grondgebied hoog in het landschap. Waar de Kleefseweg in noordelijke richting afbuigt vormt de Kleefseweg de grens tussen Nederland en Duitsland. Oostelijk hiervan loopt het hoger gelegen maaiveld door in Duitsland. In noordelijke richting gaat de Kleefseweg in Duitsland over in de Am Zollamt en vervolgens de Grunewaldstrasse die de hooggelegen stuwwal opgaat. De Kleefseweg en de natuurlijke hoge gronden van Duitsland hebben hier een hoogte van minimaal NAP +14,3 m.

Vanaf Kleefseweg nummer 87 naar het oosten zorgt de Kleefseweg in combinatie met de natuurlijke hoge gronden in Duitsland voor voldoende bescherming van het achterland. Hiermee voldoet dit gedeelte in de huidige situatie en op basis van de huidige inzichten tot voorbij 2050 aan de voorgeschreven waterveiligheidsnorm van 1/300 per jaar. Fysieke maatregelen voor de hoogwaterbescherming zijn hier nu niet nodig.



Figuur 4-4: Hoogteligging met grens Nederland-Duitsland en Kleefseweg, met huisnummers aangeduid. Ondergrond luchtfoto (geen kleur) betekent dat de hoogte lager is dan NAP +14,2m.

Ontwerp
De Kleefseweg wordt middels het Besluit Wijziging Werkingsgebieden aangewezen tot primaire waterkering. Dit is nodig om de Kleefseweg als waterkering te kunnen beheren en om toekomstige fysieke maatregelen te kunnen treffen in het kader van de waterveiligheid. Vanaf Kleefseweg 87 tot en met de bocht bij de Kleefseweg 80 wordt de Kleefseweg als primaire waterkering aangewezen. Hiermee wordt de wettelijke waterveiligheidsnorm ook op dit gedeelte van het dijktraject van toepassing. Vanaf de bocht tot aan de Duitse grens wordt een beperkingenzone (profiel van vrije ruimte) opgelegd. Dit betreft de ruimte die gereserveerd wordt voor een toekomstige dijkversterking. Conform het beleid van het waterschap is daarbij gekozen voor een zo kort mogelijk aansluiting op de aanwezige hoge gronden.

Afweging
De hoogte vanaf de Kleefseweg 87 in oostelijke richting zorgt in combinatie met de natuurlijke hoge gronden in Duitsland voor voldoende bescherming. Hiermee voldoet dit gedeelte in de huidige situatie en op basis van de huidige inzichten tot voorbij 2050 aan de voorgeschreven waterveiligheidsnorm van 1/300 per jaar. Dit betekent dat vanaf de Duitse grens tot Kleefseweg 87 op dit moment geen fysieke versterkingsmaatregelen zijn vereist. Daarbij is ook meegewogen dat de Kleefseweg op dit stuk recent is gerenoveerd. Het nu op onderdelen versterken is niet kosteneffectief. Daarom is er in het ontwerp voor gekozen om op dit moment geen fysieke maatregelen te treffen en te volstaan met het aanwijzen van de Kleefseweg als primaire waterkering. Op basis van de periodieke beoordeling van de primaire waterkeringen wordt bepaald wanneer de versterking op dit traject opgepakt wordt.

4.3.2 Kleefseweg, dam tot Biesterveld (dijkvak 2 en 3)

Huidige situatie en opgave
Dit gebied loopt van Kleefseweg 87 in westelijke richting tot de kruising met de Biesterveld.
De Kleefseweg kent hier een bochtig verloop. Oostelijk van Kleefseweg 85 ligt De Dam. De Dam is in de huidige situatie een constructie die als waterkering dient op de plek waar de Niers en de Schraveltsebeek dicht bij elkaar komen. In het verleden werd gedacht dat De Dam een oud waterstaatkundig werk was. Cultuurhistorisch onderzoek heeft echter uitgewezen dat het waarschijnlijk om een oude landengte gaat, die in het verleden is aangetast door afgravingen.

De landengte scheidt het Niersdal van de fossiele Rijngeulen, waar nu de Spiekerbeek en Schraveltse beek liggen. Deze eigenschappen geven het gebied rond De Dam grote cultuurhistorische en landschappelijke waarde. Zoals ook aangewezen in het “paraplubestemmingsplan kwetsbare gebiedskwaliteiten” van de Gemeente Gennep. Het gebied bestaat verder uit een gevarieerde oeverzone met steilranden en hoge natuur- en cultuurhistorische waarden. Het buitendijks gelegen Niersdal maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Limburg (NNL).

De Kleefseweg in dit gebied is gelegen op de natuurlijke hoge grond met aan de oostzijde een hoogte van ca. NAP +14,5m aflopend naar ca. NAP +13,9m nabij de Dam. Tot aan de Dam is er in de huidige situatie dan ook geen dijk. Ten zuidwesten van de Dam tot de Hamsebrugweg daalt de Kleefseweg en is over een korte lengte een waterkering aanwezig. Dit is een lage dijk naast de weg met een hoogte van ca. NAP +14,1m.

Zowel de aanwezige dijk, de Dam en een gedeelte van de Kleefseweg ten noorden van de Dam zijn te laag om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen. Om hieraan te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,5m nodig. Door het lage achterland ter plekke van de Dam, speelt hier ook een piping-opgave.
De aanwezige ruimte voor verhoging van weg en waterkering is beperkt door de aanwezige bebouwing langs de weg en doordat de Niers op korte afstand ligt. De Dam vraagt vanwege zijn landschappelijke en cultuurhistorische waarden om een zorgvuldige inpassing die recht doet aan deze bijzondere plek.

Ontwerp
Gegeven de krappe ruimte tussen de Niers en de Kleefseweg met lage dijk is gekozen om de Kleefseweg met fietspad op een nieuwe dijk aan te leggen. De Kleefseweg wordt inclusief fietspad verhoogd en vormt tezamen de dijk. Het tracé volgt de flauwe bochten van de Kleefseweg zoals in de huidige situatie. Op een deel van het tracé schuift de Kleefseweg en daarmee de dijk iets op richting de Niers. Dit is noodzakelijk voor een verkeersveilige aansluiting van bestaande inritten op de Kleefseweg. Op deze wijze worden tevens particuliere percelen ontzien. Dit speelt ter hoogte van Kleefseweg 85 en 87 en ten westen van de Dam. Net zoals in de huidige situatie ligt het fietspad aan de noordzijde van de Kleefseweg. De weg en fietspad worden na de dijkverhoging teruggebracht. Ter hoogte van de Dam wordt het achterliggende maaiveld verhoogd. Om te zorgen voor een goede inpassing wordt de maaiveldverhoging aangesloten op de van oudsher aanwezige hoogtes aan weerszijden. Zo wordt recht gedaan aan de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van deze plek.

Ter hoogte van het rioolgemaal nabij de Kleefseweg/Hamsebrugweg wordt een bestaande steilrand aan het Niersdal in het landschap doorgezet en aangesloten op de dijk. Hierdoor ontstaat een logische overgang en wordt het gemaal ingepast. De Hamsebrugweg snijdt hier als een holle weg door deze steilrand. De aansluiting van de Kleefseweg naar de Biesterveld loopt tot slot in een flauwe bocht over de huidige paardenweide in de oksel van de Kleefseweg en de Biesterveld. De piping-opgave wordt hier opgelost met een kleischerm van 1,0m diep in de binnenteen. Ter hoogte van de Hamsebrugweg komt de dijk naast de Kleefseweg te liggen.

De ontwerphoogte van de kruin van de dijk is NAP +14,50m. Op de dijk komt de Kleefseweg te liggen, waarbij het fietspad aan de noordzijde blijft liggen. Het profiel is opgebouwd met een breedte van de weg van 6,80m. Dat is gelijk aan de huidige breedte van de weg. Het tweerichtingsfietspad wordt 3m breed. Tussen de weg en het talud richting de Niers is een 2,5m obstakelvrije zone voorzien die tussen de weg en het fietspad 1,5m is. Deze ruimte is nodig voor de veiligheid van de gebruiker van de weg en het fietspad. Regenwater kan hier infiltreren. Tussen het fietspad en het talud van de dijk zit een 1m brede berm. De taluds van de dijk zijn aan weerszijden 1:3 en aan de buitendijkse zijde ligt een klei-inkassing van 2,0m breed. In het oosten zijn de taluds van de dijk aan weerszijden kort waardoor het beheer vanaf de weg en het fietspad plaats kan vinden.



Figuur 4-5: Overzichtskaart Kleefseweg dam tot Biesterveld

Voor en na de Dam is het buitentalud langer waardoor hier een beheerpad in de teen van de dijk nodig is met een breedte van 3,75m. De klei-inkassing van 2m breed onder een helling van 1:10 maakt onderdeel uit van het beheerpad. Het beheerpad loopt door tot aan het gemaal waar het pad aansluit op de Hamsebrugweg.

Aan de binnendijkse zijde ter hoogte van de Dam wijzigt het profiel en wordt een binnenberm met een flauw talud aangelegd. Hiermee wordt de vergraven historische landengte tussen Niers en Schraveltsebeek weer hersteld. De berm wordt voorzien van een steilrand aan de kant van de Schraveltsebeek. De ophoging in de binnenberm van de Dam lost hier tevens de piping-opgave op. De inrit naar het bedrijfsgebouw Kleefseweg 85b komt terug op dezelfde plek.

Vanaf de Kleefseweg, direct ten oosten van de bestaande duiker onder de Kleefseweg, komt een inrit voor het beheer van de Schraveltsebeek. Hier wordt ook de pomp-opstellocatie teruggebracht. Met de pomp wordt tijdens hoogwater water vanuit de Schraveltsebeek in de Niers gepompt.

Oostelijk van Kleefseweg 85a, tot net voorbij de kruising van de Schraveltsebeek met de dijk, wordt de piping-opgave opgelost met een verticale pipingmaatregel in de binnenteen van de dijk. Deze pipingmaatregel kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm. Ten westen van de dam worden drie inritten naar de boerderij (Kleefseweg 85 en 85a), deels op eigen terrein, op hoogte gebracht. Daarnaast wordt de bestaande fietsoversteek teruggebracht.

De dijk sluit vanaf de Kleefseweg met een bocht aan op de Biesterveld en heeft aan weerszijden een flauw talud van 1:5. Hierdoor gaat de dijk op in het landschap en is hij minder zichtbaar. De kruin blijft in breedte beperkt tot 3,5m. De ontwerphoogte van de kruin is NAP +14,50m. Zowel binnen- als buitendijks ligt een klei-inkassing van 2,0m breed. Om piping te voorkomen komt er in de binnenteen een kleischerm van 1,0m diep. Vanwege de korte taluds vindt het beheer plaats vanaf de kruin. Hier worden twee bomen in het kader van de dijkversterking gekapt. Het rioolgemaal nabij de Hamsebrugweg en de riooloverstort die hier liggen blijven behouden.

Afweging
Op het gedeelte waar nu al een lage dijk aanwezig is, is overwogen deze te verhogen in plaats van het verhogen van de Kleefseweg. Deze variant neemt echter beduidend meer ruimte van de Niers in en heeft een grotere impact op het Natuurnetwerk Limburg en een agrarisch perceel. De variant bleek gelijkwaardig qua kosten. In het ontwerp is daarom gekozen voor verhoging van de Kleefseweg, dat voor een uniformere waterkering en een rustiger, logischer beeld zorgt.

4.3.3 Hoge gronden Zelder (dijkvak 4-6)

Huidige situatie en opgave
Dit gebied wordt gekenmerkt door de natuurlijke hoge gronden bij Zelder en strekt zich uit van de Biesterveld, de Heidestraat en De Steeg tot aan de Kleefseweg ten westen van Parc Buitengewoon. Het landschap bestaat uit lichtglooiende agrarische percelen met een variërende hoogte van zo'n NAP +12,9m tot zo'n NAP +14,2m. De Biesterveld en Heidestraat glooien met het landschap mee. De hoogte varieert tussen ca. NAP +12,7m en ca. NAP +14,5m. Vanwege de hoge ligging zijn er in de huidige situatie geen dijken aanwezig. Tussen de Heidestraat en de Biesterveld liggen diverse woningen. De achtertuinen van de woningen aan de Kleefseweg kijken uit over het achterliggende agrarisch gebied. Het gebied wordt aan de zuidzijde begrensd door het Niersdal met zeer waardevolle en kenmerkende beboste steilranden en het bos van Natura2000 gebied de Zeldersche Driessen.

Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruin van NAP +14,50m nodig. Ter plaatse van de lager gelegen gronden speelt een piping-opgave, grofweg in het meest zuidelijke deel tussen de Heidestraat en de Biesterveld en in het deel vanaf de Heidestraat tot en met Parc Buitengewoon.

Ontwerp
In de huidige situatie is geen dijk aanwezig. Om aan de waterveiligheidsopgave te voldoen is gekozen voor een nieuw dijktracé. Voor de Biesterveld en Heidestraat is het tracé gekoppeld aan de bestaande ligging van deze wegen. De Biesterveld vormt zelf de dijk en wordt tot aan ongeveer Biesterveld 1 opgehoogd. Door hier vanuit het midden van de weg te versterken is het ruimtebeslag op de aangrenzende achtertuinen aan de ene kant en het agrarisch perceel aan de andere kant vergelijkbaar. De Heidestraat ligt lager dan de Biesterveld en is even hoog als de opritten en particuliere percelen. Ophogen van de weg zou hier leiden tot problemen in de aansluiting op de opritten naar de woningen. Vandaar dat gekozen is voor een nieuwe lage dijk ten westen van de Heidestraat. Vanaf de Heidestraat buigt het tracé met een flauwe bocht af in westelijke richting en achter de tuinen van de woningen langs de Kleefseweg. Vervolgens kruist de dijk De Steeg en sluit deze aan op de achterzijde van Parc Buitengewoon. Ten westen van Parc Buitengewoon maakt de dijk een haakse hoek en ligt de dijk grotendeels op een hogere zandrug, parallel aan een bomenrij.

De dijk sluit vervolgens aan op de Kleefseweg. Zo vormt de dijk vanaf de Heidestraat tot aan de aansluiting bij de Kleefseweg een nieuwe lijn in het landschap.



Figuur 4-6: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Hoge gronden Zelder van Biesterveld tot en met westzijde Parc Buitengewoon.

De ontwerphoogte van de kruin van de dijk is overal NAP +14,50m. De dijk krijgt aan weerszijden een flauw talud van 1:5. Hierdoor gaat de dijk op in het landschap. Binnen dit talud ligt de klei-inkassing van 2,0m breed. Lokaal is het binnentalud iets steiler dan 1:5 om het ruimtebeslag op grond van particulieren te beperken en om bomen te besparen. Daar waar de weg niet op de dijk ligt kan door de flauwe taluds een smallere kruin worden toegepast van 3,5 meter breed. Het beheer vindt plaats vanaf de kruin.

De Biesterveld komt enkele centimeters tot zo'n 90 cm hoger te liggen. Omdat de Biesterveld straks de dijk vormt is de kruin van de dijk daar breder. De rijbaan wordt 3,5m breed met een berm van 1,5m aan weerszijden. Op deze is er voldoende ruimte voor (landbouw)voertuigen om elkaar te passeren. Aan de westzijde moeten enkele bomen gekapt worden. Het beheer van de dijk vindt plaats vanaf de Biesterveld, vanwege de korte lengte van de taluds.

Langs de Heidestraat wordt de dijk ca. 90 tot 120 cm hoger dan bestaand maaiveld. Ook moet de Heidestraat plaatselijk beperkt verhoogd worden. Doordat de Heidestraat in hoogte varieert ontstaat er een berm tussen de weg en de dijk. Deze berm biedt ruimte voor het infiltreren van regenwater. Om piping te voorkomen komt er in de binnenteen een kleischerm. Vanaf de bocht van de Kleefseweg-Biesterveld naar het zuiden toe is dit kleischerm 1,0m diep. Aan de binnenzijde, ingesloten tussen de Heidestraat en Biesterveld, ligt een lager gelegen agrarisch perceel. Langs dit lage perceel komt een kleischerm van 1,6m diep.

Tussen de Heidestraat en Parc Buitengewoon wordt de dijk circa 40 tot 130 cm hoger dan bestaand maaiveld. Aan weerszijden van De Steeg speelt een piping-opgave. Om dit op te lossen is in de bocht vanaf de Heidestraat in westelijke richting een kleischerm van 1,0m diep nodig. Daar waar de dijk parallel langs de achtertuinen loopt tot en met Parc Buitengewoon is een kleischerm van 1,5m diep nodig.

Afweging
De inbreng van stakeholders heeft bijgedragen aan een zorgvuldige afweging van varianten en de uiteindelijke ontwerpkeuze. Voor het nieuwe tracé tussen de Heidestraat en de westzijde van Parc Buitengewoon zijn verschillende varianten onderzocht binnen het in de voorkeursbeslissing gedefinieerde zoekgebied. Die varianten luiden: 1) dijk op afstand van het dorp, 2) middendoor en 3) de noordelijke variant. Met de noordelijke variant gaat zo min mogelijk landbouwgrond verloren. Daarnaast ligt deze variant op de grootste afstand van de Niers, waardoor bij hoogwater de meeste ruimte voor de rivier behouden wordt. Op het vlak van draagvlak, de impact op woningen en de impact op ruimtelijke kwaliteit zijn de verschillen tussen de varianten zeer gering en daarmee niet onderscheidend. De flauwe bocht in het tracé van de noordelijke variant van de Heidestraat zorgt ervoor dat de meeste woningen een grote afstand hebben tussen dijk en woning. In het ontwerp is daarom gekozen voor een noordelijke ligging van de nieuwe dijk die aansluit bij de huidige overgang van de particuliere percelen en landbouwgronden.

4.4 Deelgebied Ottersum

Voor het deelgebied Ottersum wordt het ontwerp in vier deeltrajecten beschreven.
- Kleefseweg tussen Parc Buitengewoon en Siebengewaldseweg (dijkvak 7 en 8);
- Sportvelden Achates: nieuwe dijk (dijkvak 8-10);
- Van sportvelden Achates tot Nijmeegseweg (dijkvak 10-11);
- Henakker: van Nijmeegseweg tot N271 (dijkvak 12-13).

4.4.1 Kleefseweg tussen Parc Buitengewoon en Siebengewaldseweg (dijkvak 7 en 8)

Huidige situatie en opgave
Het gebied is gekoppeld aan de Kleefseweg en loopt vanaf de westzijde van Parc Buitengewoon (ongeveer de Scheidingsweg) tot de Siebengewaldseweg in Ottersum. De Kleefseweg is nu een weg waar 80 km/u gereden mag worden, met een fietspad aan de noordzijde. Het oostelijk deel van de Kleefseweg heeft een variërende hoogte van NAP +13,6m tot NAP +14,0m en kent nu geen dijk. Op dit deel staat aan de zuidzijde van de weg een waardevolle rij eiken die overgaat in een rij knotwilgen. De eiken zijn geplant tijdens de ruilverkaveling en hebben een cultuurhistorische waarde. Ten zuiden van de weg bevinden zich meerdere woningen, terwijl de noordzijde voornamelijk wordt begrensd door een groot agrarisch perceel en één woning gelegen ten oosten van de Scheidingsweg.
Van Maria Roepaen tot de Siebengewaldseweg is een bestaande dijk aanwezig aan de zuidkant van de Kleefseweg. Een deel van deze dijk is in 2019 verhoogd als onderdeel van het project Maaswerken. Deze dijk grenst direct aan de Niers en markeert de overgang tussen het Niersdal en de hoge grond. Het Niersdal maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Limburg (NNL). Kenmerkend voor het Niersdal zijn de steile randen en beekbeplanting langs de Niers.

Binnendijks ligt voormalig klooster en Rijksmonument Maria Roepaen. Ook zijn er enkele karakteristieke bomen zoals beuken en lindes die met het klooster een cultuurhistorisch ensemble vormen. De staat van deze bomen varieert, waarbij de meest vitale bomen aan de zuidzijde van de Kleefseweg staan en de minder vitale aan de noordzijde staan. Aan de buitendijkse zijde tegenover Maria Roepaen ligt een kano-uitlaadlocatie, waar kano's op een trailer worden geladen. Deze is met een afrit bereikbaar vanaf de kruin van de dijk. Ook is dit een plek waar recreanten aan het water kunnen zitten.

Haaks op de Kleefseweg ligt de Roepaenstraat waaraan twee woningen liggen. De woning op de hoek met Kleefseweg heeft een landschappelijk ingerichte tuin. Vanaf hier tot Ottersum liggen er binnendijks diverse agrarische percelen en een boerderij.

Vlak voor Ottersum ligt een T-splitsing van de Kleefseweg met de Siebengewaldseweg. Op dit kruispunt gaat het eenzijdige fietspad over in een tweezijdig fietspad de bebouwde kom in. De oversteek is vormgegeven met een middengeleider voor het maken van een veilige oversteek voor de fietser. De huidige dijk buigt ter plaatse van de splitsing af richting het zuiden en kruist de Siebengewaldseweg. Daarna buigt de dijk weer terug richting de Sint Janstraat Ottersum in.

De hoogte van de huidige dijk is ca. NAP +13,8m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,50m nodig. Voor Ottersum ligt het binnendijkse maaiveld lager. Hier is sprake van een piping-opgave.

Ontwerp
Vanaf Parc Buitengewoon aan de oostzijde van het traject vormen de dijk en de Kleefseweg één geheel. De weg en het fietspad komen op de dijk te liggen. Hierdoor blijft het ruimtebeslag zo compact mogelijk. Het tracé is vormgegeven als een rechte lijn in het landschap, zoals dat ook in de huidige situatie het geval is. Ter hoogte van Maria Roepaen en ten westen hiervan is de ruimte beperkt door de directe nabijheid van de Niers, het Rijksmonument Maria Roepaen, de bestaande bomen, tuinen en agrarische percelen. Deze waarden zijn zorgvuldig ingepast, waardoor het dijktracé plaatselijk iets buitendijks afbuigt.

De ontwerphoogte van de kruin is NAP +14,50m. Op de dijk komt de Kleefseweg te liggen, waarbij het fietspad aan de noordzijde blijft liggen. In het ontwerp is het profiel zo compact mogelijk vormgegeven waarbij onder andere rekening is gehouden met de aansluiting op naastgelegen woningen en percelen. Door de binnendijkse versterking van de dijk is de verwachting dat de bestaande cultuurhistorisch waardevolle bomenrij aan de zuidzijde behouden blijft. Het profiel is opgebouwd met een breedte van de weg van 6,80m. Dat is gelijk aan de huidige breedte van de weg. Het tweerichtingsfietspad wordt 3m breed.

Tussen de weg en het talud richting de Niers is een 2,5m obstakelvrije zone voorzien die tussen de weg en het fietspad 1,5m is. Deze ruimte is nodig voor de veiligheid van de gebruiker van de weg en het fietspad. Regenwater kan infiltreren in de bermen. Tussen het fietspad en het talud van de dijk zit een 1 meter brede berm waarlangs een greppel is voorzien voor infiltratie van regenwater. Aan weerszijden van de dijk worden taluds onder 1:3 aangelegd.

De aanwezigheid van Maria Roepaen zorgt voor een bijzondere waarde van dit gebied. Hier wordt de noordelijke bomenrij ingepast, waardoor het tracé plaatselijk iets buitendijks afbuigt. Aan weerszijden hiervan is het tracé juist recht of lichtglooiend. Hierdoor wordt de bijzondere locatie van Maria Roepaen extra benadrukt. Vanwege de buitendijkse versterking wordt de zuidelijke bomenrij gekapt. Het binnentalud (1:3) heeft van Maria Roepaen tot de Siebengewaldseweg een korte lengte waardoor het beheer van de dijk plaats kan vinden vanaf het fietspad. Het buitentalud (1:3) is langer waardoor er aan de buitenzijde een beheerpad van 3,75m ligt. Daaronder ligt een klei-inkassing van 2,0 meter breed onder een helling van 1:10.



Figuur 4-7: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Kleefseweg tussen Parc Buitengewoon en Siebengewaldseweg.

Voor een veilige oversteek wordt ter plaatse van Maria Roepaen een middenberm toegepast van 3,25m breed. De middenberm krijgt daarbij een lage haag ter compensatie van het verlies aan groen. In de middenberm kan in de toekomst een veilige afrit naar Maria Roepaen gemaakt worden. De huidige kano-uitlaadplek met afrit kan niet blijven. Deze komt terug aan de oostzijde van de Siebengewaldseweg in de oksel met de Kleefseweg. Ter plekke van Maria Roepaen komt wel een kano-uitstapplaats met de mogelijkheid om aan te meren met de kano en bijvoorbeeld het klooster te bezoeken.

Vlak voor Ottersum ligt de dijk onder de T-splitsing van de Kleefseweg met de Siebengewaldseweg. Het kruisingsvlak wordt circa 1,9m opgehoogd. Door de combinatie van weg op de dijk blijft het ruimtebeslag zo beperkt mogelijk. Ook de fietsoversteek wordt op deze plek teruggebracht. Om het diagonaal oversteken van fietsers te ontmoedigen, zal het zuidelijk gelegen fietspad langs de Sint-Janstraat van de weg afbuigen. Aan de binnenzijde komt vanaf de bebouwde kom van Ottersum in oostelijke richting in de binnenteen een kleischerm van 1,1m diep ter voorkoming van piping.

Voor de aansluiting op het kleischerm ten zuiden van de Sint Janstraat is een verticale pipingmaatregel nodig die het meest oostelijk deel van de Sint Janstraat kruist. Deze pipingmaatregel kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm. Vanaf Kleefseweg 7 tot de Siebengewaldseweg ligt binnendijks een kavelpad voor de ontsluiting van de agrarische percelen.

Afweging
Ter hoogte van Maria Roepaen en ten westen hiervan is de ruimte voor een dijk beperkt door de directe nabijheid van de Niers en haar meanderzone, het Rijksmonument Maria Roepaen, de bestaande bomen, tuinen en agrarische percelen. Hierdoor zijn voor het tracé van Parc Buitengewoon tot aan de Siebengewaldseweg varianten uitgewerkt. De eisen van de Provincie Limburg aan de weg (waaronder breedtes weg en obstakelvrije zones en middengeleiders) zijn daarbij het vertrekpunt geweest. De variant met het fietspad aan de zuidzijde van de Kleefseweg had draagvlak bij de bewoners aan de zuidzijde. Deze leidde echter tot het grootste ruimtebeslag op zowel het Niersdal (NNL) als de agrarische en particuliere percelen. Om zo min mogelijk ruimte in beslag te nemen is gekozen voor de variant waarbij het fietspad aan de noordzijde wordt behouden. Het ander voordeel is dat er geen middengeleider nodig is ter plaatse van de Scheidingsweg als fietsoversteek.

4.4.2 Sportvelden Achates: nieuwe dijk (dijkvak 8-10)

Huidige situatie en opgave
Het gebied start ten westen van de kruising met de Siebengewaldseweg en loopt door tot het einde van de huidige sportvelden van Achates. De sportvelden liggen verhoogd in het Niersdal. Vanaf 1994 zijn in Ottersum dijken geïntroduceerd. Ter hoogte van de sportvelden is een keermuur aangelegd die parallel loopt aan de Sint Janstraat en vervolgens strak om de bebouwing doorloopt richting de Niers en daar overgaat in een gronddijk.

Twee coupures in de keermuur maken het sportpark bereikbaar vanaf de Sint Janstraat. Ten zuiden van het sportpark ligt het Niersdal aanzienlijk lager en maakt hier onderdeel uit van het Natuurnetwerk Limburg (NNL).

De hoogte van de huidige dijk bedraagt ca. NAP +13,8 m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,50 m nodig. Over de gehele lengte, vanaf de Siebengewaldseweg tot aan de Rijksweg N271, is er een piping-opgave.

Ontwerp
Er is gekozen om het sportpark uit het Niersdal te verplaatsen naar de noordkant van Ottersum. Dit biedt ruimte om een gronddijk te realiseren. De dijk komt in de plaats van de keermuur. De keermuur is constructief gezien niet geschikt voor ophoging en wordt verwijderd. Daardoor zijn ook de huidige twee coupures niet meer nodig.

Om het stroomgebied voor de Niers zo optimaal mogelijk te houden komt de nieuwe dijk zo dicht mogelijk tegen de Sint Janstraat. De bomen langs de weg dienen daarom gekapt te worden. Vervolgens buigt de dijk met twee bochten af richting de achtertuinen van de woningen langs de Sint Janstraat. Vanaf hier vormt het dijkontwerp een vloeiend tracé richting het westen.

Om meer ruimte in het stroomgebied van de Niers te realiseren worden de hoge gronden, waarop nu nog de sportvelden liggen, afgegraven en op de oorspronkelijke hoogte teruggebracht. Hiermee ontstaat er ruimte voor de Niers en natuur. Het buitendijkse, afgegraven terrein wordt zodanig ingericht dat dit qua landschap en natuurontwikkeling aansluit op de aansluitende delen van het Niersdal. De rij met knotwilgen op de overgang van sportpark naar Niers wordt gekapt.



Figuur 4-8: Overzichtskaart maatregelen dijktracé sportvelden Achates

De ontwerphoogte van de kruin is NAP +14,50m en de kruin is 4,5m breed. De dijk heeft langs de Sint Janstraat aan weerszijden een 1:3 talud. Tussen de dijk en de weg is een watergang voorzien voor het infiltreren van regenwater. Er komt een dijktrap in het verlengde van de Burgemeester Janssenstraat om de bestaande een recreatieve toegang tot het buitendijks gelegen beheer/laarzenpad terug te brengen. Het beheer van het binnentalud gebeurt, vanwege de korte lengte van het talud, vanaf de kruin. Aan de binnenzijde zit een inspectiestrook. Het buitentalud wordt beheerd vanaf de kruin en vanaf een buitendijks gelegen beheerpad met een breedte van 3,75m. Onder het beheerpad en de inspectiestrook zit een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Binnendijks, tussen de twee bochten, wordt het maaiveld aangevuld tot de hoogte van de Sint Janstraat. Om piping te voorkomen komt er in dit hele traject in de binnenteen een kleischerm van 1,5m diep.

Voor de aansluiting op het kleischerm ten noorden van de T-splitsing met de Siebengewaldseweg is een verticale pipingmaatregel nodig die het meest oostelijk deel van de Sint Janstraat kruist. Deze pipingmaatregel kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm.

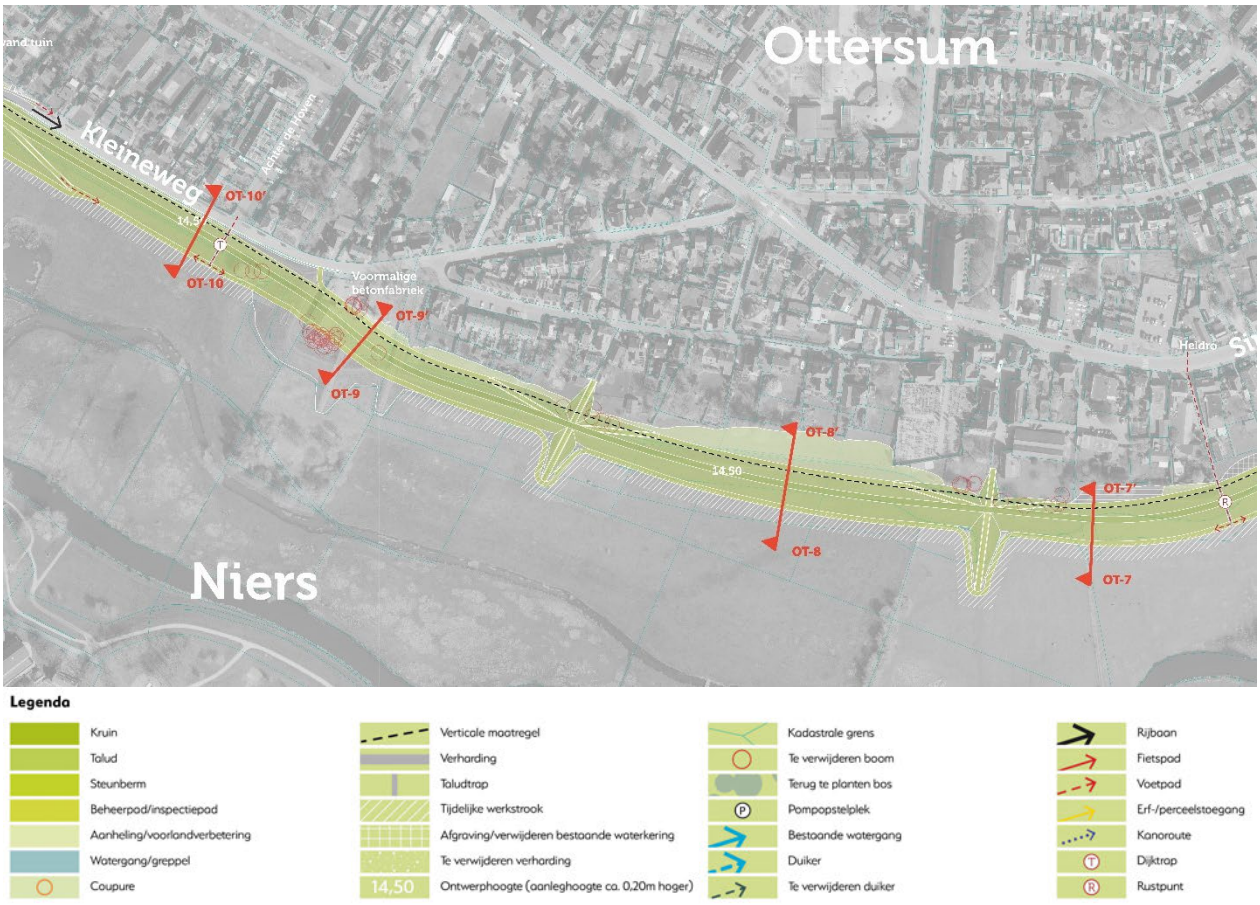
Afweging
Langs het gehele dijktracé in Ottersum speelt een piping-opgave. Gekozen is om dit ter plaatse op te lossen met een kleischerm in de binnenteen van de dijk. Voorlandverbetering is afgevallen vanwege hogere kosten en forse negatieve consequenties voor de natuurwaarden in het Niersdal (NNL). Ook zou er dan meer aanheling binnendijks nodig zijn geweest met grote consequenties op achtertuinen. Daarnaast is een verticale maatregel in de vorm van een damwandscherm afgevallen, vanwege hoge kosten. Voordeel van een kleischerm is dat deze aanzienlijk minder (geluids)hinder oplevert tijdens de uitvoering dan het geval is bij het plaatsen van een damwandscherm. Een damwandscherm blijft nodig bij de kruising met de Sint Janstraat, vanwege het grote hoogteverschil en de maakbaarheid van een kleischerm.

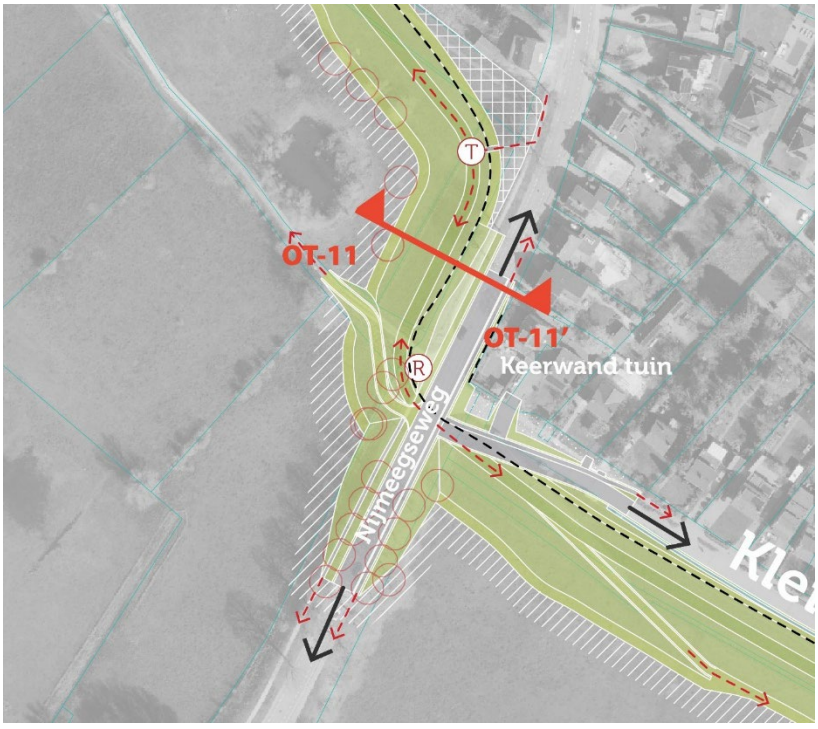
4.4.3 Van sportvelden Achates tot Nijmeegseweg (dijkvak 10-11)

Huidige situatie en opgave
Het gebied start bij de huidige sportvelden en loopt door tot de Nijmeegseweg die Ottersum met Gennep verbindt. De huidige dijk in dit gebied volgt de achtertuinen van de woningen aan de Sint Janstraat, Het Stepke en Het Zand en loopt vervolgens vanaf de voormalige betonfabriek langs de Kleineweg door tot aan de Nijmeegseweg. Historisch gezien was dit gebied onbedijkt. Vanaf 1994 werden dijken geïntroduceerd. Het Niersdal, onderdeel van het Natuurnetwerk Limburg (NNL), kenmerkt zich door herkenbare steilranden. De huidige kering volgt deels deze steilrand en ligt deels op afstand ervoor. Daar waar de dijk op afstand ligt bevinden zich laagtes ingesloten tussen de dijk en de steilrand.
De dijk is grotendeels op de kavelgrenzen uit de jaren ‘90 gepositioneerd, is daardoor hoekig en heeft geen relatie met het onderliggende landschap. Ter hoogte van de Kleineweg ligt de dijk parallel aan de weg. De overgang naar de dijk wordt hierin gevormd door veelal particuliere tuinen of weides.
De hoogte van de huidige dijk varieert tussen de ca. NAP +13,7m en NAP +13,8m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,50m nodig. Over de gehele lengte, vanaf de Siebengewaldseweg tot aan de Rijksweg N271, is er een piping-opgave.

Ontwerp
Door de benodigde verhoging wordt de dijk breder en heeft deze meer ruimte nodig. Deze ruimte is binnendijks op de meeste plekken niet aanwezig. Bebouwing direct naast de huidige dijk, het kerkhof, particuliere tuinen en de Kleineweg (niet te verhogen vanwege de aanliggende woningen) vormen duidelijke dwangpunten. Uitgaande van deze punten is de dijk met een vloeiend tracé ontworpen. De dijk komt in het algemeen iets meer naar de Niers toe te liggen. Bij de voormalige betonfabriek wordt de dijk juist in een zo kort mogelijke lijn richting de Kleineweg teruggelegd. De huidige dijk wordt hier weggegraven en bestaande bebouwing van de voormalige betonfabriek wordt gesloopt. Zo wordt ruimte aan de Niers teruggeven en voorkomen we verdere afname van ruimte voor de rivier op deze plek.

De ontwerphoogte van de kruin is NAP +14,50m en de kruin is 4,5m breed. Het profiel is over de gehele lengte eenduidig met zowel binnendijks als buitendijks een talud van 1:3. Vanwege de lange taluds aan weerszijden vindt het beheer plaats vanaf de kruin en vanaf beheerpaden onderaan de dijk met een breedte van 3,75m. Onder beide beheerpaden ligt een klei-inkassing van 2,0 meter breed onder een helling van 1:10. De lagergelegen gronden achter de dijk worden aangevuld met grond (aanheling) voor een stabiele dijk. In enkele achtertuinen aan de Sint Janstraat, Het Stepke en Het Zand vindt deze aanheling plaats. Dit sluit beter aan bij het onderliggende landschap en de dijk is hierdoor vanuit de betreffende tuinen optisch minder groot. Door deze aanvulling kan er aan de binnenzijde een eenduidig 1:3 talud worden gehanteerd.





Figuur 4-9: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Sportvelden Achates tot Nijmeegseweg, inclusief uitsnede kruising Nijmeegseweg en Kleineweg (onder).

Om piping te voorkomen komt er in dit hele traject in de binnenteen een kleischerm van 1,5m diep. Voor de aansluiting van het kleischerm langs de Kleineweg op het kleischerm ten westen van de Nijmeegseweg is een verticale pipingmaatregel nodig. Deze pipingmaatregel kruist de Nijmeegseweg en kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm.

Op de kruising van de Kleineweg naar de Nijmeegseweg komen veel functies samen (dijk, verkeer, opritten, tuinen, kabels en leidingen) en is de ruimte beperkt. De dijk kruist de Nijmeegseweg ten hoogte van de aansluiting van de Kleineweg. Hier wordt de Nijmeegseweg op kruinhoogte gebracht, waardoor wordt voorkomen dat een coupure nodig is. Dit vraagt om het verhogen van de Nijmeegseweg tot ca. 0,9 m over een lengte van ca. 120 m, waarbij nieuwe verharding wordt aangebracht en taluds naast de weg langer worden. Om de impact op het perceel ten noordoosten van de aansluiting te beperken wordt de Kleineweg en langgelegen stoep ten hoogte van de aansluiting 11 meter opgeschoven in zuidelijke richting. Het hoogteverschil met de aanliggende tuin wordt middels een keerwand opgelost. Hierdoor blijft het profiel van het kruispunt zo compact mogelijk. Door het ruimtebeslag moeten enkele beeldbepalende buitendijkse bomen langs de Nijmeegseweg worden gekapt.

Tussen de dijk en de Kleineweg is een greppel voorzien voor het infiltreren van water afkomstig van de dijk. Omdat het binnentalud hier korter is, kan het beheer plaatsvinden vanaf de kruin. Aan de binnenzijde zit een inspectiestrook.

Vanwege de voorziene maatregelen moeten op enkele plekken bomen gekapt worden. Het gaat daarbij onder andere om bomen nabij de voormalige betonfabriek. De bestaande entree van het Niersdal voor voetgangers ter hoogte van de voormalige betonfabriek verdwijnt met de dijkteruglegging. Ter hoogte van de Achter de Hoven komt deze toegang terug. Ook wordt de bestaande entree bij de Kleineweg teruggebracht. Struinen blijft in de toekomst mogelijk. Op het buitendijks beheerpad waar westwaarts richting de Henakker of oostwaarts richting Maria Roepaen gewandeld kan worden.

Afweging
Langs het gehele dijktracé in Ottersum speelt een piping-opgave. Gekozen is om dit hier op te lossen met een kleischerm in de binnenteen van de dijk. Voorlandverbetering is afgevallen vanwege hogere kosten en forse negatieve consequenties voor de natuurwaarden in het Niersdal (NNL). Ook zou er dan meer aanheling binnendijks nodig zijn geweest met grotere consequenties op achtertuinen. Daarnaast is een verticale maatregel in de vorm van een damwandscherm afgevallen, vanwege hoge kosten.
Voordeel van een kleischerm is dat deze aanzienlijk minder (geluids)hinder oplevert tijdens de uitvoering dan het geval is bij het plaatsen van een damwandscherm. Een damwandscherm blijft nodig bij de kruising met de Nijmeegseweg, vanwege het grote hoogteverschil en de maakbaarheid van een kleischerm.

4.4.4 Henakker: van Nijmeegseweg tot N271 (dijkvak 12-13)

Huidige situatie en opgave
Het gebied loopt vanaf de kruising van de Kleineweg met de Nijmeegseweg tot aan de Rijksweg N271. De dijk die na 1994 is aangelegd, ligt vanaf deze kruising parallel aan de westzijde van de Nijmeegseweg. Langs deze weg staan een aantal beeldbepalende bomen die de voormalige Napoleonsroute markeren. Vervolgens buigt de dijk af van de weg en ligt deze grotendeels op de kavelgrenzen. Daardoor is het dijktracé hoekig en heeft geen relatie met het onderliggende landschap.

De dijk loopt strak om een woonperceel en langs de achterzijde van de bouwmarkt (Hubo). Vervolgens maakt de dijk een haakse bocht dwars door het gebied naar de N271, vanwege de volkstuinen die hier destijds binnendijks lagen.

Inmiddels hebben deze volkstuinen plaatsgemaakt voor natuur en is dit binnendijks perceel samen met het buitendijkse Niersdal onderdeel van het Natuurnetwerk Limburg (NNL). Het Niersdal kenmerkt zich door herkenbare steilranden. De onverharde weg Henakker is een druk bewandeld pad en loopt dwars door dit natuurgebied, kruist de dijk en sluit aan op de Koeweidestraat. De Henakker wordt gedeeltelijk begeleid door beplanting. Langs de Koeweidestraat ligt een aantal diepe en laaggelegen percelen die zich uitstrekken tot aan de dijk. Woningen kennen van oorsprong een oriëntatie op de Koeweidestraat en de Nijmeegseweg. Tegen de dijk aan ligt binnendijks een voedselbos en een paardenbak.

De hoogte van de huidige dijk bedraagt ca. NAP +13,8m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,50m nodig. Over de gehele lengte, tot aan de Rijksweg, is er een piping-opgave.

Ontwerp
Het verleggen van de dijk en het hiermee creëren van een landschappelijk meer vloeiende en daardoor logischere ligging, biedt hier de mogelijkheid om ruimte aan de rivier terug te geven. Door de huidige aansluiting van de dijk op het grondlichaam van de N271 in noordelijke richting te verplaatsen ontstaat hier meer ruimte voor de rivier. Ter hoogte van de Hubo ligt de huidige dijk tegen het terrein van de bouwmarkt aan en is er geen plek voor binnenwaartse versterking.

De dijk verschuift hier noodzakelijkerwijs buitenwaarts en met deze verplaatsing is in het ontwerp gekozen om deze logisch aan te laten sluiten op de aanliggende delen van de dijk. Hiermee worden knikken uit het ontwerp gehaald wat resulteert in een zo kort mogelijke dijklengte. Om een goede aansluiting op de Rijksweg te maken moeten enkele bomen en struiken gekapt worden. De huidige dijk die aansluit op de N271 wordt afgegraven.

Om piping te voorkomen komt er in dit hele traject in de binnenteen een kleischerm van 1,5m diep. Voor de aansluiting van het kleischerm langs de Nijmeegseweg op het kleischerm langs de Kleineweg is een verticale pipingmaatregel nodig. Deze pipingmaatregel kruist de Nijmeegseweg en kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm. Ook voor de aansluiting op het grondlichaam van de N271 is vergelijkbare verticale pipingmaatregel nodig.



Figuur 4-10: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Henakker: van Nijmeegseweg tot N271.

Op de kruising van de Kleineweg naar de Nijmeegseweg komen veel functies samen (dijk, verkeer, opritten, tuinen, kabels en leidingen) en is de ruimte beperkt. De Kleineweg komt iets richting Niers te liggen en loopt in het binnentalud omhoog. Hierdoor blijft het profiel van het kruispunt zo compact mogelijk. Op de kruising met de dijk wordt de Nijmeegseweg op kruinhoogte gebracht, waardoor wordt voorkomen dat een coupure nodig is. Door het ruimtebeslag moeten enkele beeldbepalende buitendijkse bomen langs de Nijmeegseweg worden gekapt.

De dijk langs de Nijmeegseweg wordt buitendijks versterkt, omdat de weg niet zelf als dijk kan fungeren vanwege de aansluitingen op de woningen. Hierdoor kunnen de binnendijks gelegen beeldbepalende bomen ter hoogte van de aansluiting op de Henakker behouden blijven. De ruimte die hier ontstaat tussen de weg en de dijk wordt vormgegeven als infiltratiezone voor regenwater.

De ontwerphoogte van de kruin is NAP +14,50m en de kruin is 4,5m breed. Het profiel is over de gehele lengte eenduidig met zowel binnendijks als buitendijks een talud van 1:3. Vanwege de lange taluds aan weerszijden vindt het beheer van de dijk plaats vanaf de kruin en vanaf beheerpaden onderaan de dijk met een breedte van 3,75m. Onder beide beheerpaden ligt een klei-inkassing van 2,0 meter breed onder een helling van 1:10. Uitzondering hierop is dat voor het beheer van het binnentalud langs de Nijmeegseweg, vanwege zijn korte lengte, volstaan kan worden met beheer vanaf de kruin.

Vanaf de Koeweidestraat nabij de N271 gaat een beheerpad in het binnentalud van de dijk omhoog om het beheerpad op de kruin te bereiken. Aan de buitenzijde gaat tevens een beheerpad in het buitentalud omlaag om het buitendijks beheerpad te bereiken. Tussen Koeweidestraat en nieuwe dijk komt een greppel voor infiltratie van regenwater.

De toegang naar de weg Henakker vanaf het kruispunt Nijmeegseweg wordt teruggebracht en komt in het verlengde te liggen van de Kleineweg. De Henakker wordt een doodlopende weg en krijgt geen open verbinding meer met de Koeweidestraat. Bij de kruising Henakker-Nijmeegseweg is in de huidige situatie een entree naar het Niersdal. Deze wordt teruggebracht. Ook de entree tot het Niersdal bij de Koeweidestraat wordt teruggebracht. De beheerpaden op de dijk van het waterschap kunnen hiervoor gebruikt worden.

Om de markering van de Napoleonroute te versterken worden langs de Nijmeegseweg in het kader van de groencompensatie nieuwe bomen aangeplant. Tussen de bomen is er ruimte voor het terugbrengen van parkeerplekken. Omdat hier meerdere wandelroutes samenkomen, is er ook een plek voorzien met een bankje. Het voetpad aan de onderzijde van de dijk wordt verplaatst naar de bovenzijde. Struinen blijft hier in de toekomst toegestaan en mag hier ook op de dijk en door het Niersdal over de weg Henakker.

Afweging
Langs het gehele dijktracé in Ottersum speelt een piping-opgave. Gekozen is om dit ter plaatse op te lossen met een kleischerm in de binnenteen van de dijk. Voorlandverbetering is afgevallen vanwege hogere kosten en forse negatieve consequenties voor de natuurwaarden in het Niersdal (NNL). Ook zou er dan meer aanheling binnendijks nodig zijn geweest met grotere consequenties op achtertuinen. Daarnaast is een verticale maatregel in de vorm van een damwandscherm afgevallen, vanwege hoge kosten. Voordeel van een kleischerm is dat deze aanzienlijk minder (geluids)hinder oplevert tijdens de uitvoering dan een damwandscherm. Een damwandscherm blijft nodig bij de aansluiting op het grondlichaam van de N271 en bij de kruising met de Nijmeegseweg, vanwege het grote hoogteverschil en de maakbaarheid van een kleischerm.

De aansluiting van de Kleineweg op de Nijmeegseweg is een plek waar veel samenkomt. Hier zijn verschillende varianten onderzocht: varianten met coupure en zonder coupure. Uitgangspunt is om percelen van omwonenden zo min mogelijk te raken waarbij toegangen naar de woningen bereikbaar moeten blijven. Daarbij wordt rekening gehouden met de bestaande bomenrij, verkeerskundige eisen zoals zichtlijnen en helling en een particuliere haag. De keuze is gevallen op de variant zonder coupure. Deze variant is robuuster en kent lagere kosten. De kruising tussen de Kleineweg en Nijmeegseweg komt iets buitenwaarts te liggen richting Gennep. Hierdoor blijft de kruising zo compact mogelijk, worden particuliere percelen niet geraakt en blijven ze goed bereikbaar. Ook kan een particuliere haag behouden blijven.

4.5 Deelgebied Milsbeek

Voor het deelgebied Milsbeek wordt het ontwerp in zeven deeltrajecten beschreven.

- Rijksweg N271 tussen rotonde en Bloemenstraat (dijkvak 14 en 15);
- Bloemenstraat vanaf rijksweg N271 (dijkvak 16);
- Bloemenstraat, maatwerklocaties (dijkvak 17a t/m 17c);
- Bloemenstraat tussen maatwerklocaties en voormalige steenfabriek (dijkvak 18);
- Voormalige steenfabriek (dijkvak 19a t/m 21a);
- Rivierduin van Bloemenstraat tot Bossebrugweg (dijkvak 22 t/m 23);
- Bossebrugweg (dijkvak 24a – 24).

4.5.1 Rijksweg N271 tussen rotonde en Bloemenstraat (dijkvak 14 en 15)

Huidige situatie en opgave

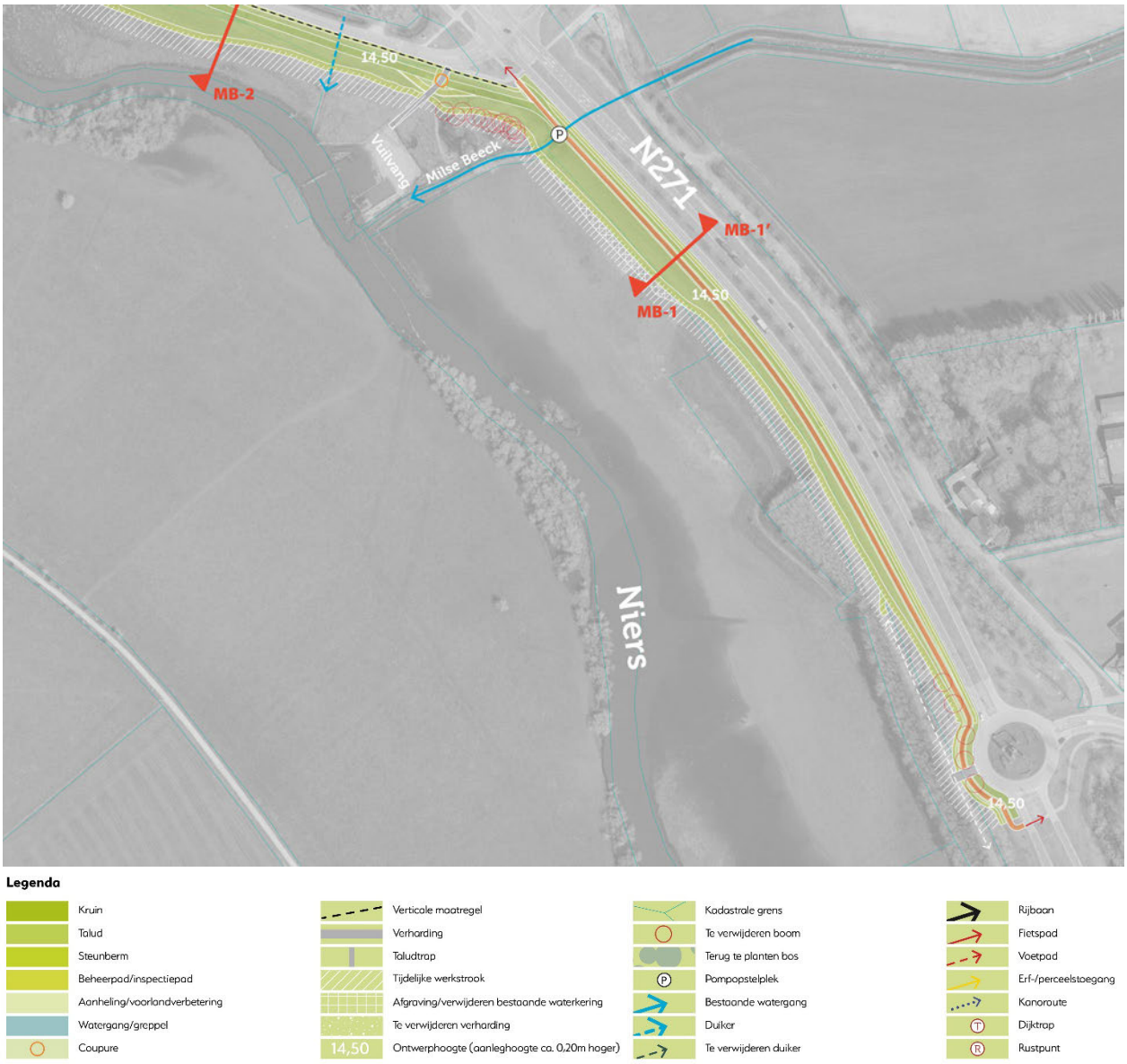
De huidige Rijksweg N271 tussen de Nijmeegseweg en de Bloemenstraat ligt hoger in het landschap en vormt hier de waterkering. Bij de huidige waterveiligheidsnorm is de hoogte van de Rijksweg niet meer hoog genoeg om het achterland te beschermen. Het versterken van de huidige waterkering is nodig om te voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm. De huidige hoogte van de Rijksweg varieert van NAP +13,4m tot NAP +14,4m ter plekke van de rotonde. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,50m nodig. Zuidelijk van de rotonde, N271 richting Gennep is de hoogte van de Rijksweg hoger dan deze benodigde hoogte, waardoor hier geen maatregelen nodig zijn.

Ontwerp

Er is gekozen om tussen de rotonde N271 en de kruising met de Bloemenstraat op de locatie van het huidige grondlichaam een compact dijklichaam aan te brengen. Het huidige fietspad langs de Rijksweg komt op de kruin en functioneert als lage dijk.

De ontwerphoogte van de kruin van de dijk is NAP +14,50m en de kruin is 4,5m breed. De taluds hebben een helling van 1:3 en sluiten buitendijks aan op de bestaande glooiingen. Aan de binnendijkse zijde wordt een hemelwaterafvoer aangelegd tussen het talud en de kant van de verharding van de Rijksweg. Buitendijks ligt een beheerpad van 3,75m breed gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Ter hoogte van de Milse Beeck (voorheen Kroonbeek) wordt de pompopstelplek teruggebracht op de benodigde hoogte. De duiker in de Milse Beeck wordt in buitendijkse richting verlengd, zodat het beheerpad in de teen van de dijk door kan lopen.

Het fietspad op de kruin is 3,0m breed. Door het fietspad op de kruin te plaatsen wordt optimaal gebruik gemaakt van de beschikbare ruimte en blijft het uitzicht over de Maas en Niers behouden vanaf het fietspad. Vanaf de Rijksweg zal de verbinding met de Maas en Niers, gezien vanuit de auto, iets afnemen. De toegang naar de buitendijkse percelen keert in de nieuwe situatie terug, zodat bereikbaarheid en onderhoud gegarandeerd blijft. Via de toegang naar de vuilvang is het buitendijks beheerpad in de teen van de dijk toegankelijk. Daarnaast is het beheerpad via de westelijke afslag van de rotonde N271 bereikbaar.



Figuur 4-11: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Rijksweg N271 tussen rotonde en Bloemenstraat.

4.5.2 Bloemenstraat vanaf rijksweg N271 (dijkvak 16)

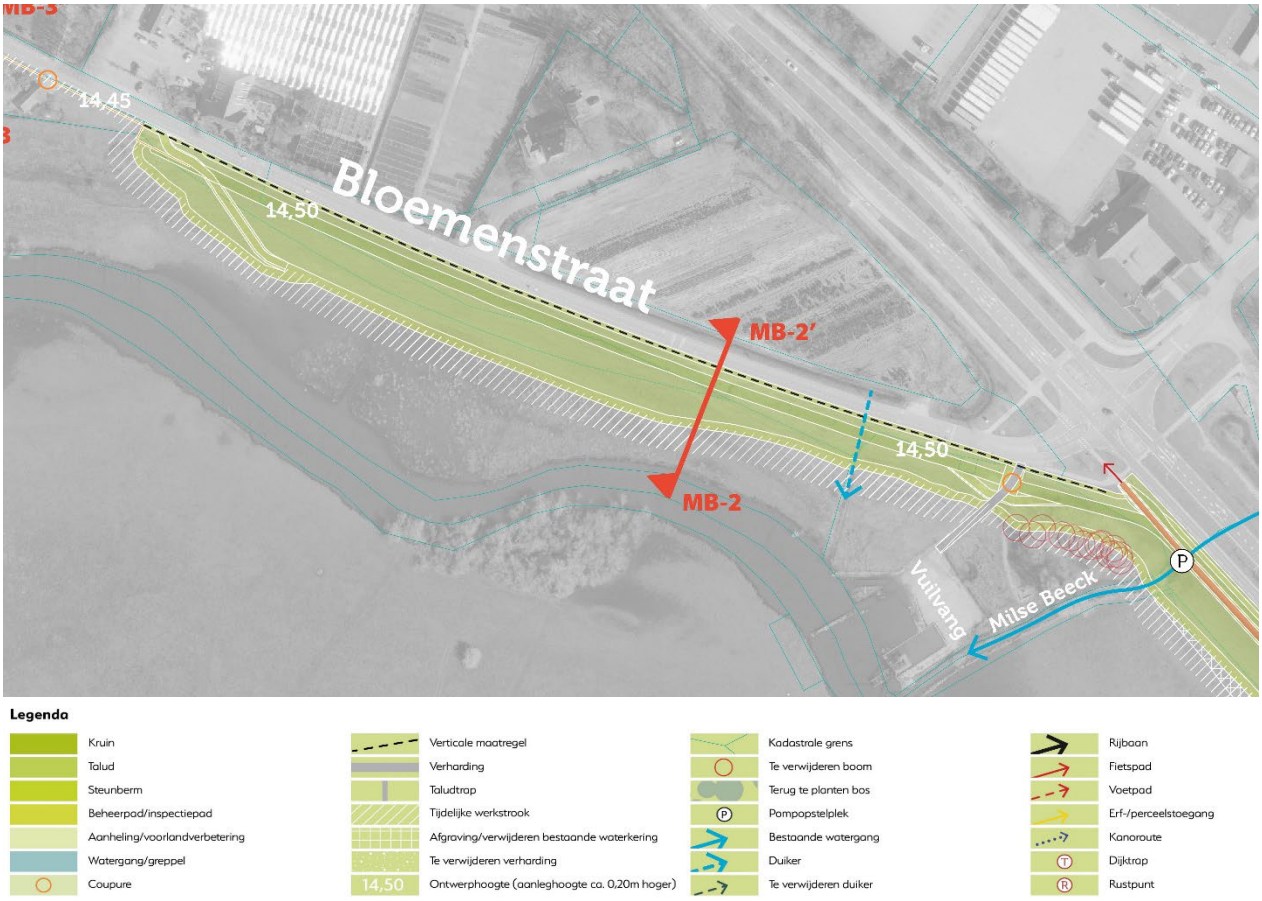
Huidige situatie en opgave

De Bloemenstraat vormt hier de rand tussen de hogere delen van Milsbeek en het Niersdal. Langs dit deel van de Bloemenstraat ligt momenteel een lage dijk. Deze is in 2019 aangelegd in het kader van de Maaswerken met een hoogte van NAP +13,85m. Toen is ook de Bloemenstraat vernieuwd. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,50m nodig. Door de laaggelegen percelen achter de Bloemenstraat speelt hier ook een piping-opgave.

Aan de binnendijkse zijde van de Bloemenstraat liggen enkele woningen en een tuincentrum. Buitendijks ligt de Niers op korte afstand en is het gebied onderdeel van het Natuurnetwerk Limburg. Ter plekke van de aansluiting op de Bloemenstraat op de N271 ligt buitendijks een vuilvanginstallatie.

Ontwerp

Gelet op de hoge kosten van het verhogen van de Bloemenstraat zelf en het ruimtegebrek hiervoor door de aanwezigheid van onder andere het tuincentrum en woningen, is het buitenwaarts verhogen van de lage dijk de enige haalbare oplossing voor dit dijkvak. De piping-opgave wordt opgelost door het plaatsen van een verticale pipingmaatregel in de binnenteen van de lage dijk. Dit kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm. De binnenteen van de lage dijk wordt op een zo kort mogelijke afstand van de weg gelegd. Hiermee wordt de impact op de ruimte voor de rivier, op het Natuurnetwerk Limburg (NNL) in het Niersdal en ook op de hoeveelheid benodigde grond voor de dijk (vanwege aflopend maaiveld buitendijks) beperkt. Bepalend voor de afstand zijn de richtlijnen voor wegontwerp (obstakelvrije zone), de ruimte voor het verticale scherm, de klei-inkassing van de dijk en de afwatering. Gekozen is voor een horizontale berm als compromis, zowel het afstromen van water naar de weg als vernatting van de teen van de dijk zijn onwenselijk.



Figuur 4-12: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Bloemenstraat vanaf rijksweg N271

De ontwerphoogte van de kruin van de dijk is NAP +14,50m en de kruin wordt 4,5m breed. Dat betekent dat de dijk circa 65cm hoger wordt. Om de hoeveelheid regenwater richting de Bloemenstraat te verminderen wordt de kruin schuin aangelegd richting het buitendijks deel. Vanuit waterveiligheid is het daarbij noodzakelijk om een breedte van minstens 3,0m boven NAP +14,50m aan te leggen. De huidige duiker met afsluiter onder de Bloemenstraat en dijk blijft behouden en wordt buitendijks verlengd. De taluds krijgen een helling van 1:3. Binnendijks bevindt zich in de teen een horizontaal vlak van 2,0m voor de klei-inkassing en infiltratie van hemelwater. Buitendijks in de teen komt een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Deze wordt gecombineerd met het beheerpad van 3,75m breed.

Aan de zuidzijde van de kruising Bloemenstraat en Rijksweg moeten enkele bomen gekapt worden. De Bloemenstraat zelf wordt niet aangepast. Ter hoogte van de vuilvanginstallatie van het waterschap wordt een dubbele coupure in de waterkering aangebracht met een breedte van 6,0m, zodat vrachtverkeer ook in de nieuwe situatie via de Rijksweg aan kan rijden. De recreatieve elementen die er buitendijks zijn aangelegd blijven behouden. De fiets- en autoparkeerplaatsen kunnen niet terugkomen op de dijk. Er wordt nader onderzocht of er alternatieven mogelijk zijn. Het is mogelijk om op de kruin van de dijk en op het buitendijks beheerpad aan de teen van de dijk te wandelen met uitzicht over de Maas en Niers. De buitendijkse percelen zijn toegankelijk via het toegangspad naar de vuilvang.

Afweging
Voor de piping-opgave is voorlandverbetering als variant afgevallen vanwege de complexiteit van de uitvoering (onder grondwaterpeil en beneden het peil van de Niers) en vanwege de negatieve gevolgen op het Natuurnetwerk Limburg. Gekozen is hier voor een verticale maatregel in de binnenteen van de dijk.

Buitendijks ligt de vuilvanginstallatie Niers. Hier verzamelt het waterschap het maaisel van de Niers en voert dit vervolgens af. De ontsluiting van de vuilvang moet ook in de toekomst gewaarborgd te zijn voor vrachtauto's met een oplegger. Voor de dijkovergang zijn hiertoe twee varianten onderzocht. Een variant over de dijk via de taluds van de dijk (zonder coupure) en een variant met een dubbele coupure. Vanuit integrale veiligheid en het voorkomen van een ongelukkige transportroute door de kern van Milsbeek is de variant over de dijk via de taluds (zonder coupure) afgevallen. De keuze is hier gevallen op een coupure in de dijk. Vrachtverkeer kan daardoor de N271 via de kortst mogelijke route bereiken. Tevens heeft deze variant de minste consequenties voor het ruimtebeslag op het Natuurnetwerk Limburg.

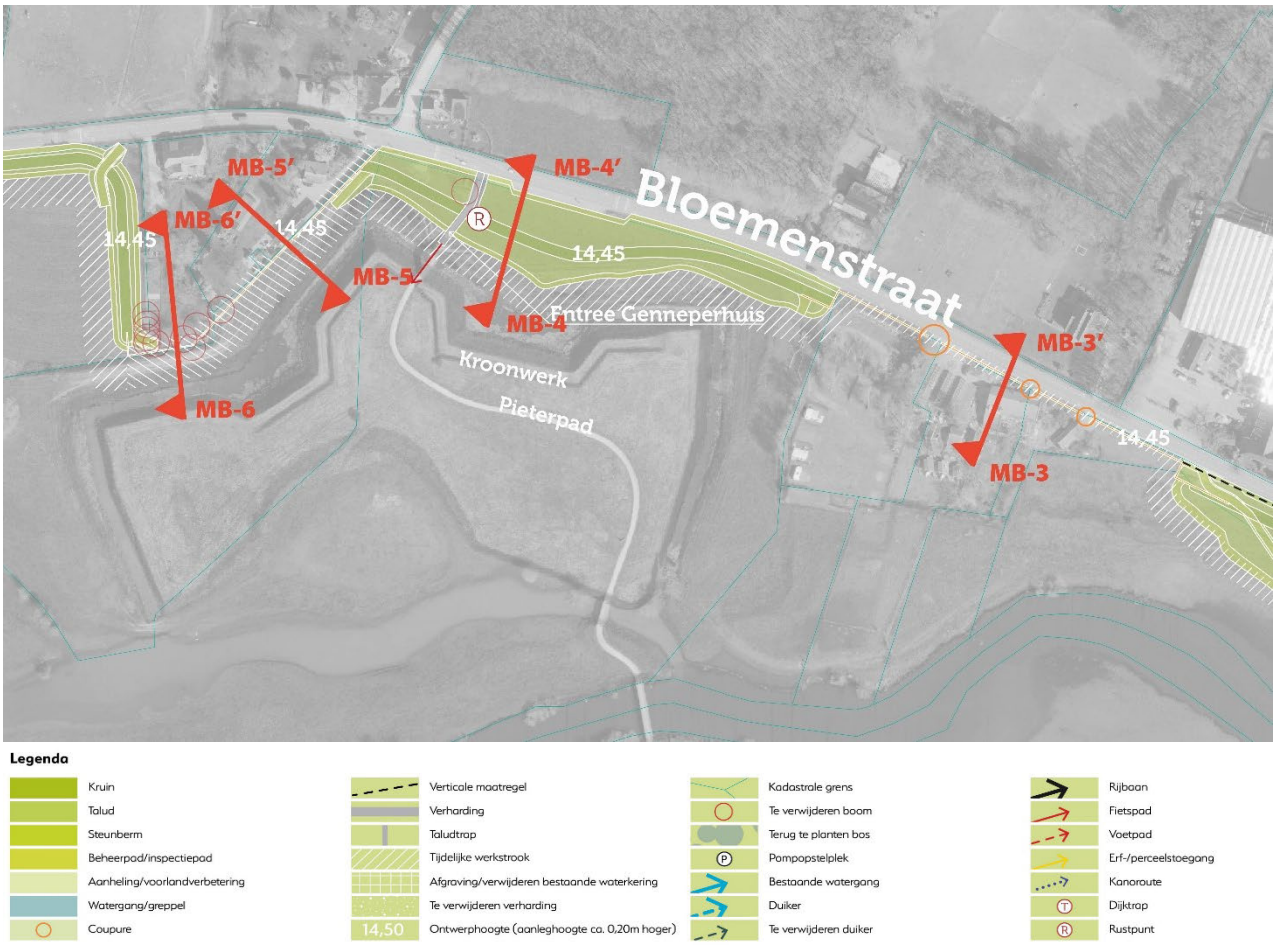
4.5.3 Bloemenstraat, maatwerklocaties (dijkvak 17a t/m 17c)

Huidige situatie en opgave
Langs de Bloemenstraat ligt het kroonwerk van het archeologisch Rijksmonument Genneperhuis. Deze verdedigingswal is hier ingesneden in de steilrand en wordt aan weerszijden geflankeerd door woningen. Het Rijksmonument maakt ook onderdeel uit van het Natuurnetwerk Limburg. Deze waarden maken het een recreatief aantrekkelijk gebied. Wandelpaden (waaronder het Pieterpad) en fietspaden doorkruisen dit gebied. In de huidige situatie zijn er geen dijken aanwezig. Het maaiveld varieert hier van NAP +13,1m tot +13,9m.

Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is over het gehele dijkvak een kruinhoogte van NAP +14,45m nodig. De complexe situatie van woningen en een archeologisch Rijksmonument vragen hier om maatwerk. Lokaal is er weinig ruimte.

Ontwerp

Maatwerklocatie Bloemenstraat 1 en 3
Het tracé van de waterkering wordt ter hoogte van Bloemenstraat 1 en 3 parallel gelegd aan de rijbaan. Bij Bloemenstraat 1 en 3 is een keermuur voorzien langs de rijbaan. Deze komt op minimaal 1,5m afstand van de rijbaan in verband met de obstakelvrije zone die is gekoppeld aan een 60 km/u weg. De hoogte van de Bloemenstraat is hier ca. NAP +13,6m. De ontwerphoogte van de keermuur is NAP +14,45m. De keermuur wordt daarmee ca. 0,85 m hoger dan de rijbaan (bestuurders van auto's met ooghoogte 1,10 m kunnen over de muur heen kijken). De keermuur wordt voorzien van drie coupures, zodat de woningen en percelen bereikbaar zijn. Eén coupure voor de oprit van Bloemenstraat 1, één gezamenlijke coupure voor de voordeuren van Bloemenstraat 1 en 3. Beide coupures kennen een breedte van 3,0m. Voor de toegang tot de camping is een dubbele coupure voorzien met een totale breedte van 6,0m vanwege de draaicirkel van kampeervoertuigen. Aan weerszijden van de keermuur is een inspectiestrook van 1,0m voorzien.



Figuur 4-13: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Bloemenstraat, maatwerklocaties

Maatwerklocatie toegangspoort Genneperhuis

Ter hoogte van de entree van het Genneperhuis is ervoor gekozen om de waterkering tussen de rijbaan en de kroonwerken aan te leggen door toepassing van een hoge grondoplossing met flauwe taluds. Buitendijks wordt een talud aangebracht met een helling die varieert tussen 1:3 op de smalle delen rond de grachten en 1:8 daar tussenin. Ook binnendijks varieert de helling van het talud, namelijk van 1:3 tot 1:18. Door de flauwe hellingen wordt deze hoge gronddijk landschappelijk goed ingepast bij dit archeologisch Rijksmonument. Aan de binnenzijde is een horizontaal vlak van 2,0m breed opgenomen voor de klei-inkassing en de hemelwaterafvoer van de Bloemenstraat. Buitendijks is een klei-inkassing van 2,0m breed voorzien onder een helling van 1:10. De dijk is voorzien van een kruin van 4,5m breed met een ontwerphoogte van NAP +14,45m. Deze ligt ca. 1,0m hoger dan de Bloemenstraat.

De huidige entree naar het Genneperhuis wordt teruggebracht. Het huidige aantal parkeerplekken en de picknickbank wordt teruggebracht. De tweede picknickbank, oostelijk van de entree, komt niet meer terug. Ook wordt het fiets- en wandelpad op de huidige locatie teruggebracht. Dit pad wordt gecombineerd met het beheerpad zodat de kruin bereikbaar is voor beheervoertuigen. Vanaf de kruin worden de steilere taluds onderhouden. Aan weerszijden wordt een afrit gerealiseerd voor onderhoud van de uiterwaard en natuurterreinen.

Maatwerklocatie Bloemenstraat 5 en 7
Bij de woningen van Bloemenstraat 5 en 7 wordt aan de oostzijde een keermuur (met een verankerde constructie) gerealiseerd met een ontwerphoogte van NAP +14,45m. De keermuur loopt langs de grachten van de kroonwerken door richting het westen aan de achterzijde van Bloemenstraat 7. Bij de keermuur is aan weerszijden een inspectiestrook van 1,0m voorzien. Aan de zuidzijde van de tuinen van Bloemenstraat 5 en 7 wordt huidige struweelhaag ten behoeve van de aanleg van de keermuur verwijderd. Er wordt een nieuwe struweelhaag terug geplant, deze loopt tot halverwege de keermuur aan de oostzijde van de tuinen. Met uitzondering van de gebouwen van Bloemenstraat 5 is binnendijks een obstakelvrije zone van 4m noodzakelijk om tijdens hoogwatersituaties in te kunnen grijpen. Aan de westzijde van Bloemenstraat 7 wordt richting de Bloemenstraat een lage dijk met een kruin van 4,5m breed en taluds met een helling van 1:3 gerealiseerd met een ontwerphoogte van de kruin van NAP +14,45m. Aan weerszijden wordt een klei-inkassing gerealiseerd van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Het maximale hoogteverschil is hier 85cm, waardoor de taluds relatief kort zijn. De lage dijk bij Bloemenstraat 7 kan vanaf de kruin worden onderhouden en is bereikbaar vanaf de Bloemenstraat. Vanaf de achterzijde van deze lage dijk is de obstakelvrije zone bereikbaar in de achtertuin van Bloemenstraat 7 (en 5).

Afweging
Maatwerklocatie Bloemenstraat 1 en 3
Voor het dijkontwerp bij Bloemenstraat 1 en 3 zijn verschillende varianten afgewogen. De uitwerking van verschillende varianten en de beoordeling is besproken en aangescherpt in overleg met betrokken stakeholders. Uiteindelijk is gekozen voor de variant met de keermuur langs de rijbaan. Deze variant heeft de minste impact op de ruimte voor de Maas, het Natuurnetwerk Limburg en het archeologisch Rijksmonument Genneperhuis. Daarnaast kan deze variant rekenen op draagvlak bij de eigenaren van Bloemenstraat 3 die hier een camping exploiteren. Bij de afgevallen variant buitenom kan de camping niet in de huidige omvang en niet met de huidige kwaliteit (zicht op Niersdal) behouden blijven en daarom niet rekenen op draagvlak bij de eigenaren van de camping. De keerzijde van de gekozen variant is het verminderde draagvlak van de eigenaren van Bloemenstraat 1, hogere kosten en het gebruik van de coupures. Het waterschap heeft bij wijze van uitzondering ingestemd met de variant met keermuur en coupures. Het aantal coupures is daarbij gemaximeerd op 3, waarbij tijdens de afstemming met bewoners het steeds de insteek is geweest om voor elke woning 1 aparte coupure te realiseren en bij de voordeuren een gezamenlijke coupure. Vanuit het beleid van het waterschap is er geen ruimte voor een extra coupure bij de garage Bloemenstraat 3.

Maatwerklocatie toegangspoort Genneperhuis
Voor het tracé bij de kroonwerken zijn verschillende varianten afgewogen. De uitwerking van deze varianten en de beoordeling is besproken en aangescherpt in overleg met de RCE, Staatsbosbeheer, gemeente Gennep, Provincie Limburg en het waterschap. Op basis hiervan hebben deze stakeholders allen hun voorkeur uitgesproken voor de variant ‘hoge grondoplossing’. Deze variant kan met een relatief beperkte ingreep goed ruimtelijke ingepast worden, laat het Genneperhuis goed tot zijn recht komen en heeft geen noemenswaardige effecten op omgeving en milieu. Het is tevens de goedkoopste variant. Daarnaast scoort deze variant het beste op robuustheid en betrouwbaarheid door het ontbreken van coupures.

Maatwerklocatie Bloemenstraat 5 en 7
Voor het tracé ter hoogte van Bloemenstraat 5 en 7 zijn verschillende varianten afgewogen. De uitwerking van verschillende varianten en de beoordeling is besproken in overleg met de stakeholders. Gekozen is voor de variant buitenom met lange constructie. Deze heeft als voordelen dat er geen coupures nodig zijn, de variant uitbreidbaar is in de toekomst en op draagvlak kan rekenen bij de bewoners.

Deze voordelen wegen op tegen de nadelen van de negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit, de hogere kosten en het beperkte effect op de ruimte voor de rivier. Het effect op de ruimte voor de rivier is hier beduidend kleiner dan bij de variant buitenom bij maatwerklocatie Bloemenstraat 1 en 3.
Specifiek is nog gekeken naar het tracé van de verankerde constructie in relatie tot de kastanjeboom waarbij een boomdeskundige is betrokken. Hieruit is gebleken dat het plaatsen van de constructie leidt tot wortel- en kroonschade met een extra versneld aftakelingsproces van de boom met een verwachte levensduur van minder dan 5-10 jaar. De boom is reeds aangetast door de kastanjebloedingsziekte. De extra investeringen die gepaard gaan bij het verder naar buiten plaatsen van de constructie wegen niet op tegen het beperkte behoud van de kastanjeboom. Extra inveteringen zouden voortkomen uit het feit dat het werk lastiger uitvoerbaar is door extra knikken in het verloop van de constructie en de nog beperktere werkruimte buitendijks. In het ontwerp wordt de constructie vanaf de Bloemenstraat in één rechte lijn doorgetrokken naar de achterzijde, waarbij de kastanjeboom gekapt wordt. De folly die in de achtertuin van Bloemenstraat 7 staat, dient verwijderd te worden omwille van de constructie- en obstakelvrije zone.

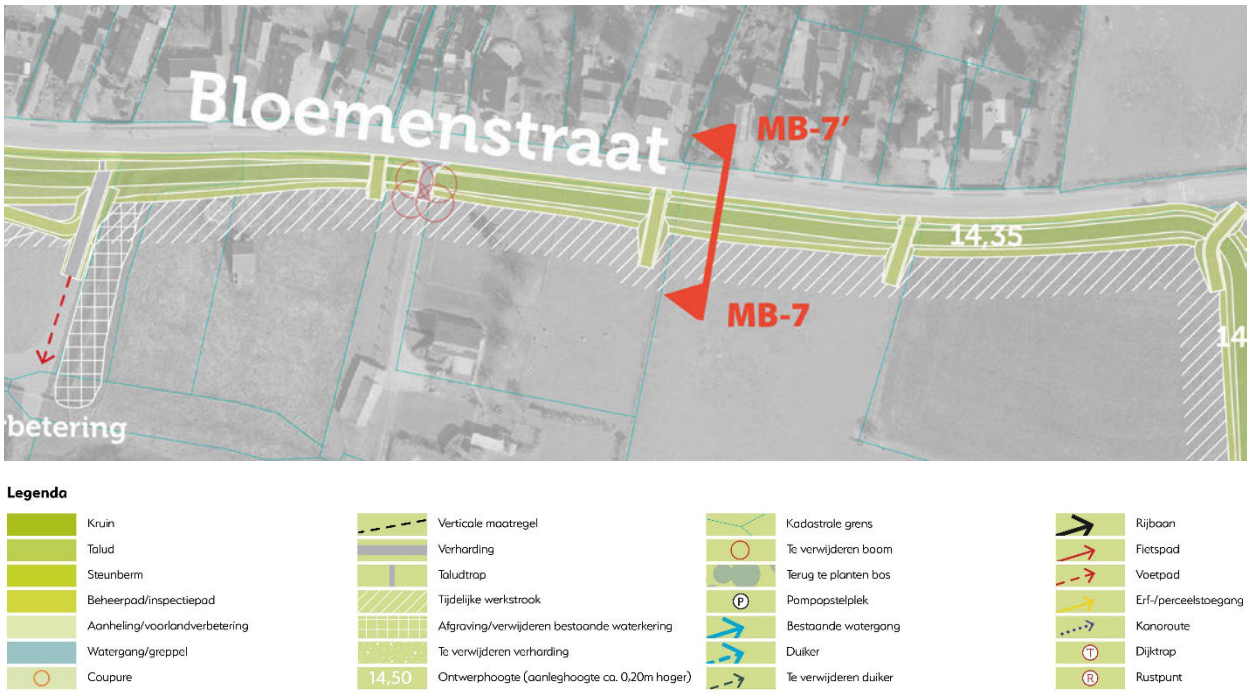
4.5.4 Bloemenstraat tussen maatwerklocaties en voormalige steenfabriek (dijkvak 18)

Huidige situatie en opgave
Dit gedeelte ligt op de overgang tussen het rivierduin en de steilrand van het Maasdal. In de huidige situatie is hier geen dijk aanwezig. Bij de geldende waterveiligheidsnorm is de natuurlijke hoogte van het gebied echter niet meer hoog genoeg om het achterland te beschermen. De aanleg van een nieuwe dijk is nodig om te voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm. De huidige hoogte van het maaiveld direct ten zuiden van de Bloemenstraat varieert van ca. NAP +13,2m tot +14,1m. Het laagste punt van de Bloemenstraat ligt op ca. NAP +13,7m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,35m nodig.

Ontwerp
Langs de Bloemenstraat wordt een nieuwe waterkering gerealiseerd. Deze komt aan de zuidzijde van de Bloemenstraat zo dicht mogelijk tegen de rijbaan te liggen. Hierdoor blijft er zoveel mogelijk ruimte voor de Maas en is het uitzicht vanaf de Bloemenstraat op de Maas behouden.

De dijk krijgt een eenvoudig profiel, met aan beide zijden een talud van 1:3 en de minimaal benodigde kruinbreedte van 4,5m. De binnenteen ligt zo dicht mogelijk tegen de Bloemenstraat aan, rekening houdend met de obstakelvrije zone voor de weg, het voorkomen van afwateringsproblemen en de klei-inkassing van de dijk. De ontwerphoogte van de kruin van dijk is NAP +14,35m. De groene dijk ligt door de gevarieerde maaiveldhoogte maximaal 1,15m hoger dan huidig maaiveld. Ten opzichte van de Bloemenstraat ligt de kruin maximaal 60cm hoger. Aan de binnendijkse zijde is een strook van 2,0m voorzien voor de klei-inkassing van de dijk en om ruimte te bieden voor hemelwaterinfiltratie. Aan de buitendijkse zijde wordt een klei-inkassing gerealiseerd van 2,0m breed onder een helling van 1:10.

De kruin is toegankelijk voor onderhoudsvoertuigen, waardoor het niet nodig is om aan de buitendijkse zijde een beheerpad in de teen van de dijk aan te leggen. De kruin is bereikbaar vanaf de Bloemenstraat direct ten westen van Bloemenstraat 7. Op de kruin van de nieuwe dijk in dit dijktracé is een wandelpad voorzien. De woning Bloemenstraat 9 wordt toegankelijk gemaakt via een dijkovergang vanaf de Bloemenstraat. De agrarische percelen aan de zuidzijde van de Bloemenstraat worden ontsloten via perceelstoegangen vanaf de Bloemenstraat.



Figuur 4-14: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Bloemenstraat tussen maatwerklocaties en voormalige steenfabriek

Afweging

Ten opzichte van de tracévariant op de steilrand neemt het gekozen tracé de minste ruimte in van de Maas, leidt deze tot minder grondverwerving en grondverzet, scoort deze beter wat ruimtelijke kwaliteit betreft (behoud zicht op Maas vanaf Bloemenstraat) en zijn de kosten lager. De woning Bloemenstraat 9 ligt op een hoogte van circa NAP +14,3m. De waterstand 1/300 in 2075 is NAP +14,0m. Daarmee kent de huidige plek al een hoge bescherming, hoger dan de norm.

4.5.5 Voormalige steenfabriek (dijkvak 19a t/m 21a)

Huidige situatie en opgave

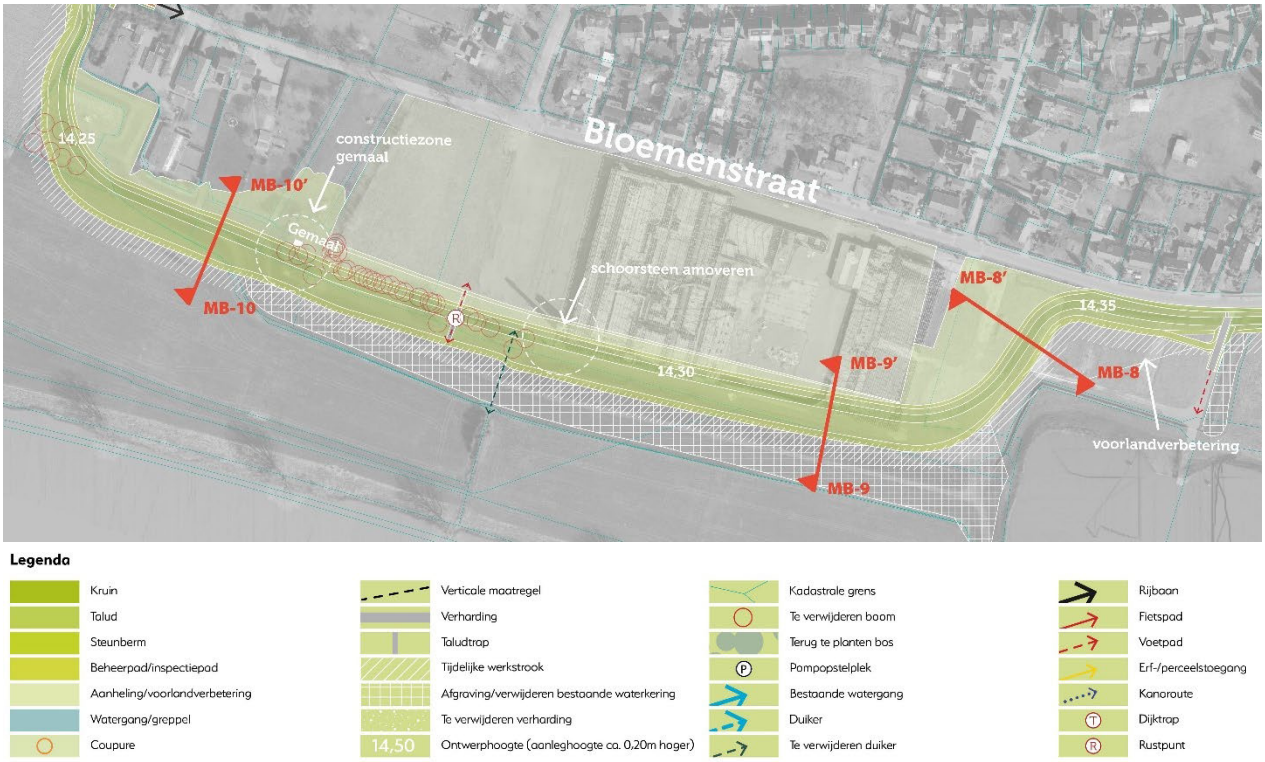
Oostelijk van de voormalige steenfabriek ligt in de huidige situatie een dijklichaam haaks op de Bloemenstraat en deze gaat over in een keermuur rond de voormalige haven. Deze muur gaat over in een dijklichaam die voor de steilrand in de uiterwaard is geplaatst. Bij de aanleg van de dijk in 1996, is deze als een uitstulping richting de Maas, om de steenfabriek heen aangelegd.

Eind jaren ‘90 is de steenfabriek uit gebruik genomen. De voormalige steenfabriek is inmiddels gesloopt en op het terrein worden woningen ontwikkeld. Er bevindt zich ook nog een schoorsteen met de status gemeentelijk monument die refereert aan het industriële verleden. Daarnaast is er buitendijks een loswal aanwezig in de oude haven. Tussen de steenfabriek en de bebouwing van Bloemenstraat 15 bevindt zich een pompgemaal en is een overstort aanwezig. Het pompgemaal dient voor transport van rioolwater via een rioolpersleiding vanuit Milsbeek naar de zuivering in Gennep. Deze rioolpersleiding ligt nu binnendijks en dient verplaatst te worden. Achter de woningen Bloemenstraat 15 en 15a is in 1996 een kavelvolgende dijk aangelegd, waardoor een dijktracé is ontstaan met verschillende knikken.

De huidige dijk ligt op ongeveer NAP +13,8m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,35m nodig in het oostelijk deel, +14,30m in het midden en +14,25m in het westelijk deel van dit dijktraject. In verband met de ondergrond en laagtes achter de dijk spelen hier op meerdere plekken ook piping-opgaven.

Ontwerp

Het uitgangspunt bij het verleggen van de huidige dijk is om de rivier zoveel mogelijk ruimte te bieden. Het dijkontwerp komt daarom zo dicht als mogelijk bij de aanwezige bebouwing, het pompgemaal en de voorziene woningbouw te liggen. Vanuit deze ‘dwangpunten’ is het tracé van de dijk met logische lijnen vormgegeven. Oostelijk sluit het tracé aan op de lage dijk langs de Bloemenstraat. Met twee flauwe bochten wordt aangesloten op het profiel dat op de steilrand ligt. Ter hoogte van Bloemenstraat 15a buigt het tracé met twee flauwe bochten weer terug naar de Bloemenstraat.



Figuur 4-15: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Voormalige steenfabriek

De oude dijk wordt afgegraven en de bestaande keermuur met coupure wordt verwijderd. Het gehele tracé bestaat uit een groene kering met een kruin van 4,5m breed op een ontwerphoogte van de kruin variërend tussen NAP +14,35m in het oostelijk deel en NAP +14,25m in het westelijk deel. De nieuwe dijk wordt ongeveer 50cm hoger dan de bestaande dijk.

Het profiel sluit oostelijk aan op de waterkering langs de Bloemenstraat met taluds aan weerszijden met een helling van 1:3. Buitendijks bevindt zich een beheerpad van 3,75m breed in de teen gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed en onder een helling van 1:10. Binnendijks ligt een vlak van 2,0m breed voor de klei-inkassing en de hemelwaterafvoer van de Bloemenstraat.
Waar het tracé afbuigt van de Bloemenstraat wordt binnendijks aangesloten op de hoogte van de nieuwe weg voor de woningbouw die hier is voorzien. Om de piping-opgave op te lossen vindt buitendijks voorlandverbetering plaats in de hoek tegen de Bloemenstraat.

Ter hoogte van de steilrand is de helling van het buitendijks talud 1:3. In de teen wordt een beheerpad van 3,75m breed gerealiseerd, gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Binnendijks is de helling van het talud 1:3. Voor de woningbouw wordt het terrein door de projectontwikkelaar opgehoogd tot NAP +13,0m. Waarbij in de achtertuinen de hoogte van NAP +13,0m wordt voortgezet tot aan de aansluiting op de klei-inkassing van de dijk.

Daarmee wordt ook de piping-opgave opgelost. Tussen de dijk en de achtertuinen komt een beperkte verlaging, van ca. 10cm in het oosten tot ca. 30cm ter hoogte van het pompgemaal. Door deze verlaging kan hemelwater afgevoerd worden richting het gemaal waar infiltratie plaatsvindt. De bestaande duiker met afsluiter door de huidige dijk ten oosten van het pompgemaal komt te vervallen. De laagte rond het pompgemaal en in de achtertuinen van Bloemenstraat 15 en 15a wordt aangeheeld om piping te voorkomen.

Het pompgemaal blijft op de huidige locatie staan. Vanwege de diepe ligging is een constructie als vervangende waterkering nodig rondom het pompgemaal. De riooloverstort komt terug en het tracé wordt aangepast vanwege de natuurontwikkeling die buitendijks plaatsvindt. De oude persleiding zal worden verwijderd en er worden varianten voor het tracé voor de nieuwe persleiding onderzocht.
De schoorsteen kan op zijn huidige locatie niet behouden blijven en wordt afgebroken.

Aan de westzijde waar de dijk afbuigt richting Bloemenstraat gaat het buitendijks talud over in een helling van 1:3. Het beheerpad en de klei-inkassing buitendijks blijven ongewijzigd. Binnendijks bij Bloemenstraat 15a wordt de oude dijk afgegraven en de ingesloten laagte aangeheeld waarmee ook hier de piping-opgave wordt opgelost. Het buitendijks beheerpad is te bereiken vanaf de dijkovergang bij de bocht bij Bloemenstraat 15a en de dijkopgang direct ten westen van Bloemenstraat 7. Over de gehele lengte is een beheerpad op de kruin aanwezig.

Afweging
Het project is met de gemeente Gennep in gesprek gegaan over behoud van de schoorsteen. Daarbij is aangegeven dat de schoorsteen op de huidige locatie technisch ingepast zou kunnen worden, als de veiligheid van de kering op de lange termijn is te garanderen. De veiligheid van de dijk is alleen te garanderen, als ook goed beheer en onderhoud van de schoorsteen voor de lange termijn is geborgd. Dit laatste is niet het geval. Er zijn geen middelen beschikbaar om het achterstallige onderhoud en het structurele toekomstige beheer en onderhoud te bekostigen.
Daarnaast zou ook een grote investering nodig zijn om de schoorsteen veilig in de dijk te kunnen laten passen. Voor de stabiliteit van de waterkering is dan een verankerde damwandconstructie rond de fundering van de schoorsteen noodzakelijk. Het minder ver terugleggen van de dijk is als variant onderzocht en geconcludeerd is dat dit geen haalbare optie is. Langs de hele Maas wordt geïnvesteerd in rivierverruimingen om de Maas weer ruimte terug te geven. Deze ruimte is belangrijk om bij hoogwater te voorkomen dat de waterstanden te hoog worden. Dit betekent ook dat in Milsbeek, nu de steenfabriek er niet meer is, er voorrang dient te worden gegeven aan de ruimte aan de rivier om bij te dragen aan de hoogwaterveiligheid langs de Maas. Geconcludeerd is dat behoud van de schoorsteen op zijn huidige locatie dus niet mogelijk is. De uitkomst is daarmee dat het gemeentelijk monument, waarvan de cultuurhistorische betekenis zeer gewaardeerd wordt door de omgeving, gesloopt of verplaatst wordt. sSamen met de omgeving zal uitgewerkt worden hoe in het geval van sloop een alternatieve en blijvende herinnering uitgewerkt gerealiseerd kan worden die recht doet aan het cultuurhistorisch belang van de steenfabriek. Daarbij wordt ook onderzocht of de schoorsteen verplaatst danwel herbouwd kan worden op een andere locatie, op of in de directe omgeving van de voormalige steenfabriek.

4.5.6 Rivierduin van Bloemenstraat tot Bossebrugweg (dijkvak 22 t/m 23)

Huidige situatie en opgave
Het rivierduin is een zandige en bosrijke omgeving, een gevarieerd landschap met afwisselend akkers en bossen. De bossen op het rivierduin maken onderdeel uit van het Natuurnetwerk Limburg (NNL). Daarnaast zijn nog restanten aanwezig van loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog. Momenteel is er op dit tracé geen dijk aanwezig, met uitzondering van een kort dijklichaam met een hoogte van ongeveer NAP +13,7m in de weide schuin tegenover Bloemenstraat 17. De omliggende rivierduintoppen liggen rond de NAP +15m à +16m.

Een deel van het rivierduin is in de loop der tijd afgegraven en heeft daarmee niet meer haar oorspronkelijke vorm. Op het landgoed Bloemendal de Bulten liggen de diepste delen op het duin lager dan NAP+12,0m. Westelijk van het Kreupelpad liggen de diepste delen lager dan NAP +11,0m.

De Bloemenstraat ligt zuidwestelijk langs de rivierduinen en volgt de glooiingen van het landschap. Het deel tussen Bloemenstraat 15 en 17 loopt hier af van ongeveer NAP +13,7m tot ongeveer NAP +13,0m ter hoogte van nummer 17. Verder richting het westen zakt de Bloemenstraat net voor de kruising met de Tielebeek tot onder NAP +12,0m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,25m nodig op het deel oostelijk van het Kreupelpad. Vanaf het Kreupelpad en in westelijke richting is dat NAP +14,20m.

Ontwerp
In het ontwerp wordt het oude rivierduin hersteld en ingezet als verborgen waterkering. Daarmee blijft de unieke overgang van Maas-uiterwaard-steilrand-rivierduin-natuurlijke laagte behouden. Ook blijft er ruimte voor de Maas en het landbouwkundig gebruik.

Tussen Bloemenstraat 15 en 17 wordt de rijbaan opgehoogd om de ontwerphoogte van de kruin van NAP +14,25m te behalen. Daarmee wordt het dijklichaam verborgen onder de rijbaan. De weg wordt iets richting Maas verlegd om de bomen aan de noordzijde van de Bloemenstraat te behouden. Naast de rijbaan van 5,5m breed bevindt zich aan weerszijden een obstakelvrije zone van 1,5m onder flauw talud, waarna het talud met een helling van 1:3 wordt ingezet. Aan de buitendijkse zijde bevindt zich in de teen een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Binnendijks ligt deze klei-inkassing onder het wegprofiel, wat nodig is om de bomen aan de noordzijde te behouden. Westelijk van de huidige verkeersdrempel in de Bloemenstraat buigt het dijklichaam af richting het duin. Het technisch profiel loopt enkele tientallen meters door in het duin en wordt bedekt met zand en een flauwer talud. Hiermee wordt een overgang gecreëerd tussen het profiel van de dijk en het profiel in het rivierduin. Hier speelt een beperkte piping-opgave die wordt opgelost met een kleischerm van 1m diep.
Ter hoogte van Bloemenstraat 15 en 90 wordt de weg geleidelijk verhoogd om de dijkovergang naar dijkvak 21 te realiseren. Op het zuidelijke deel van deze helling zijn infiltratieputten voorzien om wateroverlast ter hoogte van de woningen te voorkomen.

Een groot deel van het rivierduin voldoet al aan de waterveiligheidsnorm. Oostelijk (landgoed Bloemendal de Bulten) en direct westelijk van het Kreupelpad is gekozen om het rivierduin als verborgen waterkering in te zetten. Een kering die als het ware opgaat in het landschap. Op de te lage delen wordt het bestaande bos gekapt, met grond opgevuld tot de benodigde hoogte en weer aangeplant met bos. Het tracé van de kruin is zodanig gekozen dat de kap van het bos tot een minimum wordt beperkt. De hoge grond oplossing bestaat hier uit een flauw buitentalud (1:20), een brede kruin van 10 m en een flauw binnentalud (1:15). Bewust is hier gekozen om te ontwerpen op zichtjaar 2125. Dit om te voorkomen dat bij zichtjaar 2075 net aangeslagen bos bij een eventuele volgende dijkversterking opnieuw gekapt moet worden. De benodigde ontwerphoogte voor de kruin voor zichtjaar 2125, inclusief leeflaag voor bos, is NAP +15,0m. Voor een vanzelfsprekende inpassing in het landschap wordt de kruin met een opbolling van +0,2m gerealiseerd. Het bos is onderdeel van Natuunetwerk Nederland. Op de opgehoogde delen waar bos stond worden bomen teruggebracht zodat het bos weer een geheel vormt. Het agrarisch perceel westelijk van het Kreupelpad wordt aangeplant met bos als onderdeel van de natuurcompensatie.

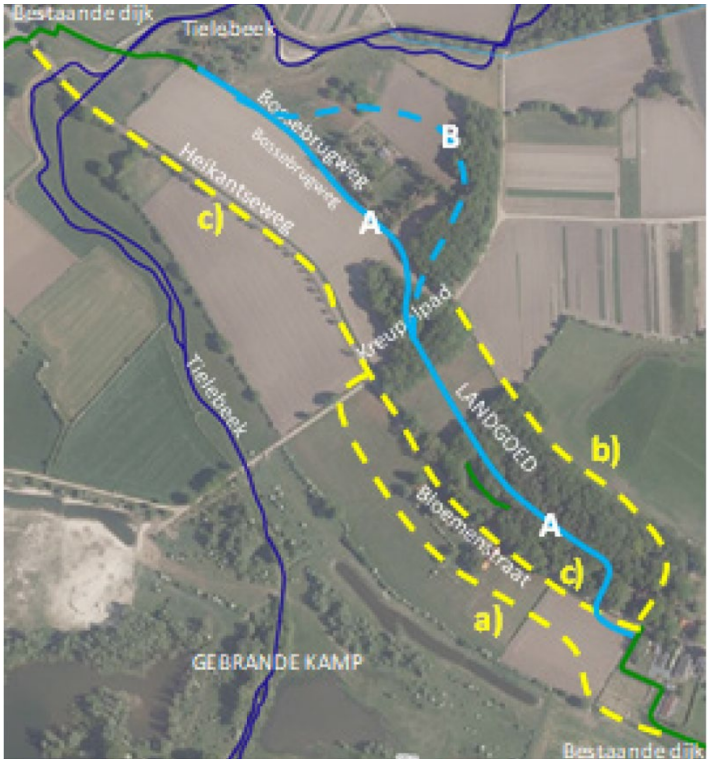
Ter plekke van de kruising van de waterkering met het Kreupelpad wordt de ontwerphoogte van de kruin van NAP +14,2m aangehouden. Dit betekent dat deze weg een beperkte ophoging krijgt met circa 0,2m. Daarmee behoudt het Kreupelpad zijn karakter van holle weg. Bij de aansluiting op de Bossebrugweg is sprake van een beperkte piping-opgave die met een kleischerm in de binnenteen van 1m diep wordt opgelost.



Figuur 4-16: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Rivierduin van Bloemenstraat tot Bossebrugweg

De Bloemenstraat en het Kreupelpad blijven in de toekomst bereikbaar. Op het landgoed Bloemendal de Bulten liggen nu wandelpaden. Deze liggen beperkt op het duin dat als waterkering wordt ingezet. De kruin van de verborgen kering wordt gemarkeerd met paaltjes (geen wandelpad). Het talud langs de Bloemenstraat wordt beheerd vanaf de Bloemenstraat.

Afweging
Ter hoogte van het rivierduin zijn samen met de omgeving diverse varianten nader verkend die zijn opgenomen in Figuur 4-17. In blauw zijn de varianten opgenomen die zijn beschreven in de voorkeursbeslissing Lob van Gennep (Ministerie van IenW, maart 2022). In geel zijn eerder onderzochte andere varianten weergegeven.



Figuur 4-17: Overzichtskaart onderzochte varianten Rivierduin.

Afgevallen variant (ontwerp) VKB
In de (ontwerp) VKB is gekozen om variant A op te nemen. Dit betekent dat variant B via de hoge grond achterlangs de Bossebrugweg is afgevallen. De argumenten hiervoor zijn:

- Variant B zorgt ervoor dat de aanwezige woning langs de Bossebrugweg niet beschermd wordt tegen hoogwater. Doordat de woning buitendijks komt te liggen, zouden de ontwikkelmogelijkheden voor het perceel kleiner zijn dan bij de gekozen variant. Deze twee aspecten maken dat het draagvlak bij de aanwonenden groter is voor de variant via de Bossebrugweg;
- Qua kosten is variant B duurder, maar is dit verschil waarschijnlijk gering wanneer de ophoging van de gronden gerealiseerd zou kunnen worden met grond die elders bij de dijkversterking vrijkomt;
- Variant B heeft meer effecten op de natuurwaarden in dit gebied.

Eerder afgevallen
Daarnaast zijn eerder in het gebiedsproces onderstaande varianten in beeld geweest die inmiddels zijn afgevallen (zie de gele varianten in de figuur hiernaast):
a) Variant 'Maasdal' met dijk net ten noordoosten van de Gebrande Kamp;
b) Variant dijk achterlangs landgoed;
c) Variant ophogen Bloemenstraat.

a) Variant 'Maasdal' met dijk net ten noordoosten van de Gebrande Kamp
Deze variant is afgevallen vanwege:
- Negatieve impact op uitzicht en beleving van het Maasdal vanaf de Bloemenstraat door de aanleg van een hoge dijk (3-3,5 m hoog) in het overgangsgebied van rivierduin naar Maasdal. Onderbreken van de gradiënt rivierduin- steilrand - Gebrande Kamp – Maas.
- Ligging dijk in stroomvoerend regime (BGR - Beleidsregel Grote Rivieren). Vergunningstechnisch niet haalbaar. Als er alternatieven zijn wordt deze variant die meer ruimte van de rivier afneemt niet vergund.
- Ontbrekend draagvlak voor deze variant vanwege impact op landschap en uitzicht.

b) Variant dijk achterlangs landgoed
Deze variant is afgevallen vanwege:
- Zeer negatieve impact op het landschap. De landschappelijk zeer fraaie overgang van bosgebied naar laag gelegen weides op landgoed zou verdwijnen door aanleg van een hoge dijk met een groot ruimtebeslag (brede dijkvoet) in een laaggelegen gebied achter het rivierduin (hoogte 3-3,5 m);
- Bij aanleg dijk moet fors bosgebied met hoge natuurwaarden op de noord-flank van het rivierduin gekapt worden. Het verlies aan bos is bij deze variant permanent, herplant is niet mogelijk;
- Ontbrekend draagvlak voor deze variant van wege het grote ruimtebeslag op de laaggelegen weides van het landgoed en de blijvende aantasting van het bos op de noord-flank van het rivierduin binnen het landgoed.
- Ligging dijk op de grens in het bergend regime (BGR). Vergunningstechnisch niet haalbaar. Als er alternatieven zijn wordt deze variant die meer bergend regime van de rivier afneemt niet vergund.

c) Variant ophogen Bloemenstraat
Deze variant is afgevallen vanwege:
- Zeer negatieve impact op het landschap. De landschappelijk fraaie Bloemenstraat wordt op een onnatuurlijke hoogte gebracht oplopend tot 2,50 m op de aansluiting met de Voordijk. De gradiënt van de Bloemenstraat naar het hogere rivierduin gaat verloren;
- Bij aanleg dijk moet fors bosgebied met hoge natuurwaarden op de zuid-flank van her rivierduin gekapt worden. Het verlies aan bos is bij deze variant permanent, herplant is niet mogelijk;
- Technisch lastig uitvoerbare aansluitingen op erven, kavels en kruisende wegen. Ter hoogte van bebouwing is er te weinig ruimte om de Bloemenstraat te verhogen zonder duidelijk negatieve impact op het aspect 'wonen';
- Ligging dijk in op de grens van stroomvoerend en bergend regime (BGR). Vergunningstechnisch niet haalbaar. Als er alternatieven zijn wordt deze variant die meer ruimte van de rivier afneemt niet vergund.

Ontbrekend draagvlak voor deze variant vanwege impact op landschap en uitzicht.

Tabel 4.1: Afweging varianten rivierduin

	Impact Landschap	Impact bos en natuurwaarden	Vergunbaarheid vanuit BGR -/ impact op rivierbed	Draagvlak
VKB-A	+	+	0	+
VKB-B	-	-	0	-
a)	-	0	-	-
b)	-	-	-	-
c)	-	-	-	-

Gekozen is om het rivierduin als verborgen waterkering te gaan realiseren. Daarmee blijft de unieke overgang van Maas-uiterwaard-steilrand-rivierduin-natuurlijke laagte behouden, blijft er ruimte voor de Maas en vermindert het permanent ruimtebeslag (waarbij bijvoorbeeld landbouwgrond, bos en bomenlaan langs Bloemenstraat permanent verloren gaan). Daarnaast wordt een technisch lastige aansluiting van de woning Bloemenstraat 17, het verlies van uitzicht en het ontbreken van draagvlak vermeden. Gekapte bosgebied op de lage delen van het rivierduin wordt na aanleg van de verborgen kering herplant en het bosgebied wordt uitgebreid.

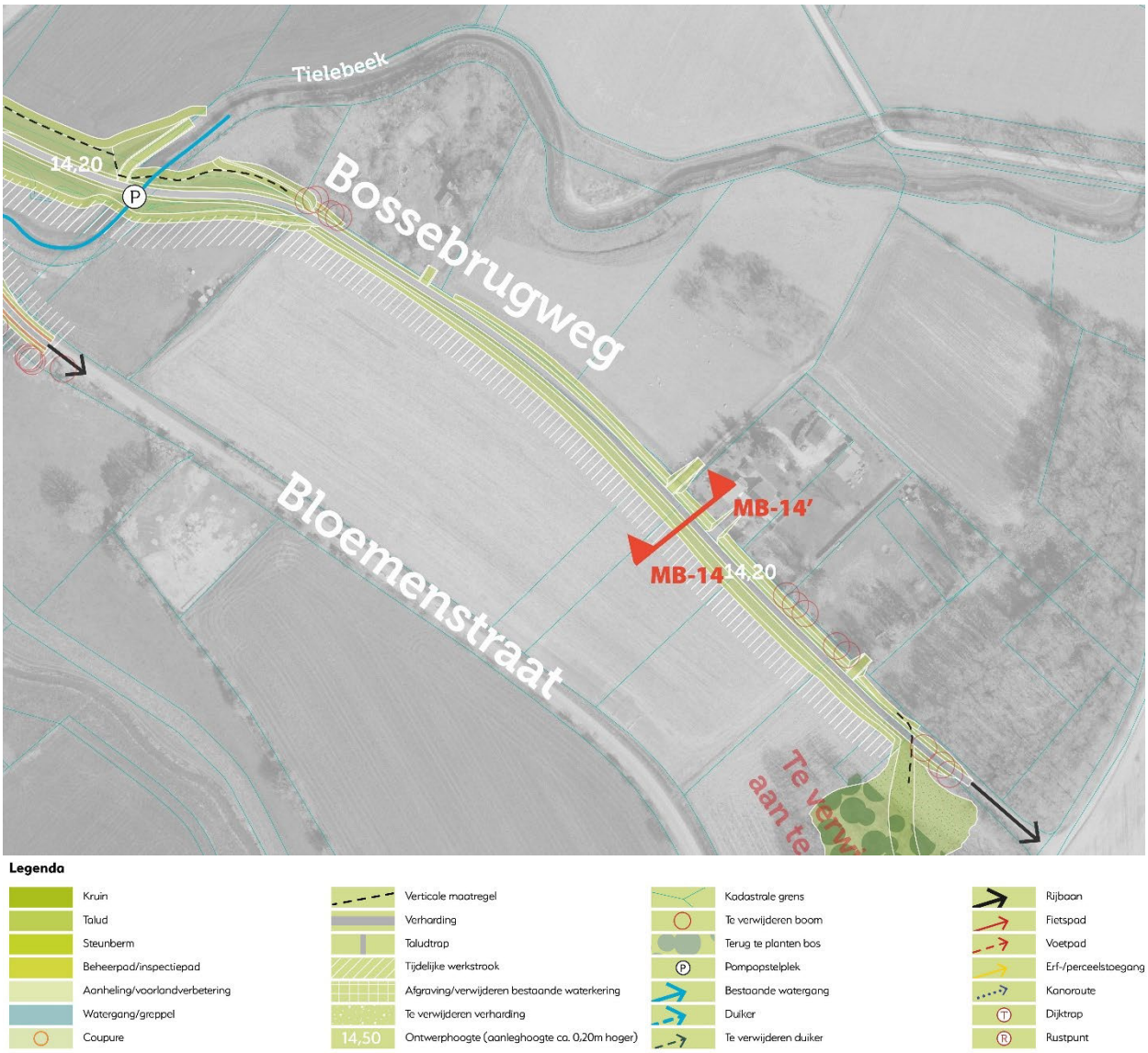
Ter plekke van de Bloemenstraat is een variant bekeken om een tuimelkade/lage dijk direct ten zuiden van de Bloemenstraat te realiseren en vervolgens met een dijkkruising aan te sluiten op het rivierduin. Voor de dijkkruising bleek de weg al over een dusdanige lengte te moeten worden verhoogd, dat het effectiever bleek om de Bloemenstraat iets verder te verhogen en aan te sluiten op het oostelijk hiervan gelegen dijktracé (dijkvak 21). Vandaar dat deze optie voor de dijk langs de Bloemenstraat is afgevallen en gekozen is om de Bloemenstraat op dit traject op een dijk te leggen.

4.5.7 Bossebrugweg (dijkvak 24a – 24)

Huidige situatie en opgave
De Bossebrugweg is een onverharde weg over het rivierduin. De weg loopt parallel aan de Bloemenstraat en is hoger gelegen. Karakteristiek aan deze weg is het bochtige verloop en het hoogteverschil. De Bossebrugweg varieert in hoogte van circa NAP +13,0m tot +14,0m, waarbij het laagste deel gelegen is bij de woning. Oostelijk van de Tielebeek ten noorden van de Bossebrugweg ligt een natuurterrein met bos en bloemrijke percelen.
In de huidige situatie fungeert het meest westelijke deel van de Bossebrugweg (van Pastoorsdijk tot net oostelijk van de Tielebeek) als waterkering. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,20m nodig. In het dal van de Tielebeek zijn extra maatregelen noodzakelijk om piping te voorkomen en moet de duiker vervangen worden.

Ontwerp
De Bossebrugweg wordt in zijn geheel verhoogd om te fungeren als waterkering vanaf de aansluiting met het rivierduin. Ter hoogte van de woning (Bossebrugweg 2) wordt het tracé beperkt richting de Maas verschoven, zodat de impact op het perceel geminimaliseerd wordt en om de oprit van de woning in te passen. Door deze verschuiving wordt het bochtige karakter van de Bossebrugweg benadrukt. De bestaande waterkering net voor de aansluiting op de Pastoorsdijk wordt versterkt.
De kruin van de nieuwe dijk is 6,0m breed en de ontwerphoogte van de kruin is over de gehele lengte NAP +14,20m. Daarmee komt de Bossebrugweg op de dijk tot maximaal 1,20m hoger te liggen dan het huidig maaiveld ter plaatse van de woning. De taluds hebben over de volledige lengte aan weerszijden een helling van 1:3 en verschillen in lengte door de variatie in het huidige maaiveld.

In de teen wordt aan weerszijden een klei-inkassing aangelegd van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Ter hoogte van het natuurterrein is binnendijks de klei-inkassing niet nodig, omdat daar waar het achterliggend maaiveld hoog genoeg.



Figuur 4-18: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Bossebrugweg

Op de kruin wordt een rijbaan van 3,0m aangelegd welke net als in de huidige situatie wordt uitgevoerd met een halfverharding. Aan weerszijde van de weg bevindt zich een berm van 1,5m met een afschot van 1:20. De berm is nodig voor het passeren van voertuigen.

Het beheer vindt plaats vanaf de kruin, behalve richting de Pastoorsdijk waar het talud te lang wordt en een beheerpad in de teen nodig is. De percelen die ten noorden aan de Bossebrugweg liggen worden ontsloten met een perceelstoegang. Ter hoogte van de Tielebeek worden die in het talud verwerkt. Ook bij de woning Bossebrugweg 2 wordt een oprit aangelegd. In de Tielebeek komt een nieuw kunstwerk en de pompopstelplaats wordt teruggebracht.

4.6 Deelgebied Middelaar

Voor het deelgebied Middelaar wordt het ontwerp in vier deeltrajecten beschreven.

- Vijfsprong tot Kopseweg Middelaar (dijkvak 25 A en 26);
- Maasdijk traject Kopseweg – Fuikstraat (dijkvak 27-28);
- Maasdijk traject Fuikstraat – Brigidaweg (dijkvak 29-1);
- Maasdijk traject Brigidaweg - Cuijksesteeg (dijkvak 29.2 – 31).

4.6.1 Vijfsprong tot Kopseweg Middelaar (dijkvak 25 A en 26)

Huidige situatie en opgave

Bij de 'vijfsprong' komen de Bloemenstraat, Voordijk, Heikantseweg, Pastoorsdijk en Bossebrugweg samen. Langs deze kruising loopt ook de huidige waterkering. Hier gaat de dijk van de Bossebrugweg over in een damwand die oostelijk langs de verdeelstations voor middenspanning en gas loopt. Ook staan hier binnendijks twee markante bomen en is er een gedenkplek met recreatieve voorzieningen. Langs de oostzijde van de Voordijk gaat de damwand over in een lage dijk. Aan de binnenzijde van de Voordijk staan enkele grote eiken.

Buitendijks zijn er verschillende restanten van Maasheggen te vinden en staan er verschillende bomen. De Tielebeek slingert tussen de akkers en weilanden door, op de westelijke oever ligt een struinpad. Zuidelijk van de Bloemenstraat ligt dit struinpad op de oostoever. De agrarische percelen zijn bereikbaar via een onverharde weg die noordelijk van de Tielebeek aansluit op de Bloemenstraat.
Met twee haakse bochten gaat de dijk ter hoogte van Voordijk 4 over in een lage dijk op de Kop van Middelaar (naam voor de natuurlijke hoge gronden van Middelaar). Vanaf de Bloemenkamp gaat de lage dijk in westelijke richting over in het Maasdijk-profiel en kruist onder andere de Kopseweg.

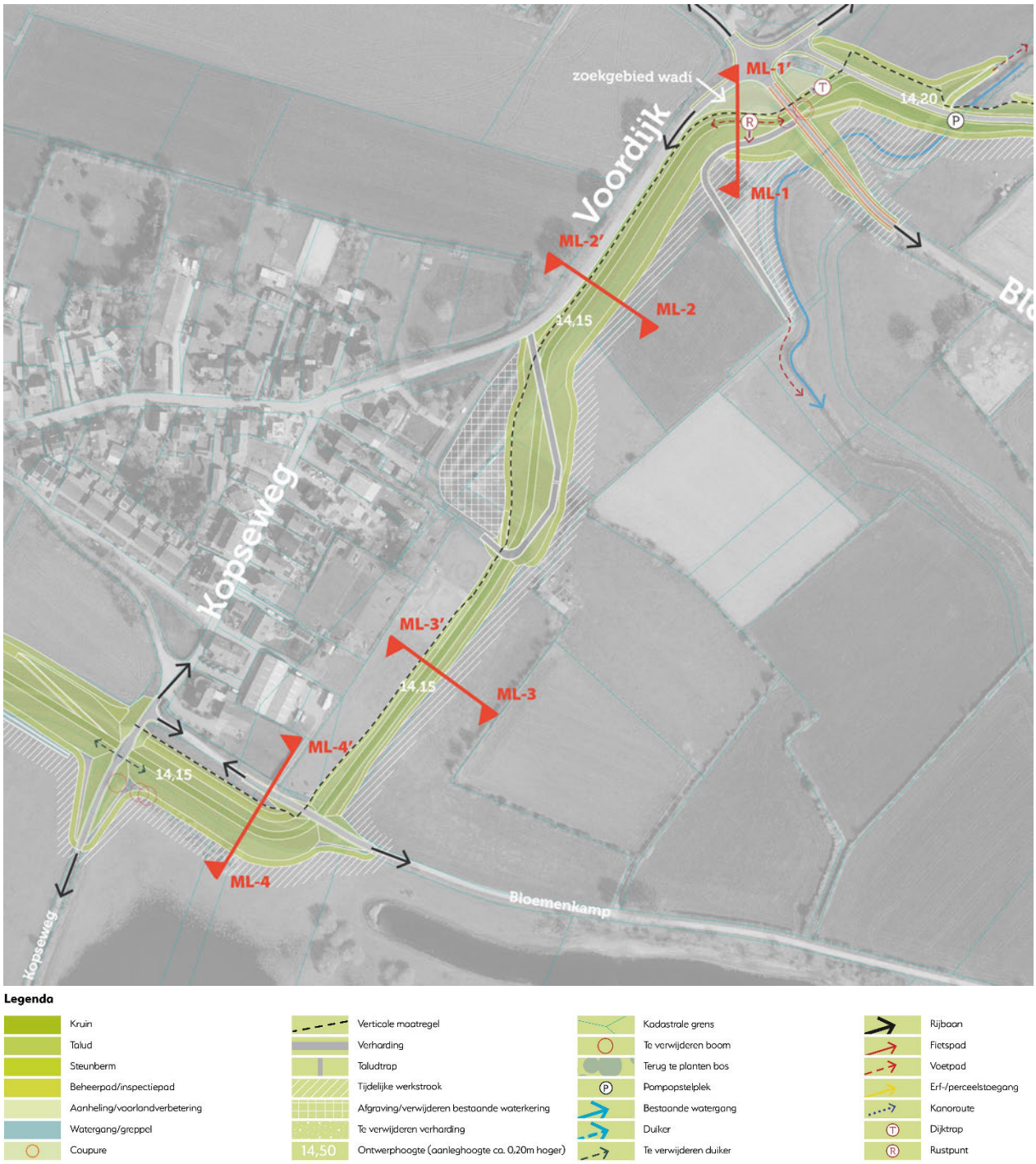
De huidige hoogte van de waterkering varieert tussen de NAP +13,5m (bij de damwand) en NAP +13,7m. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van de dijk van NAP +14,15m nodig. Ook zijn extra maatregelen noodzakelijk om piping te voorkomen.

Ontwerp

Over een groot deel van het tracé wordt de huidige dijk versterkt. Op enkele punten vraagt de benodigde verhoging om een beperkte verlegging van de dijk. Dit speelt bij de dijkkruisingen met de Bloemenstraat en bij de Kopseweg. Hier moet de weg omhoog om over de kruin van de dijk heen te gaan. Bij de dijkversterking ligt het niet meer voor de hand de haakse bocht achter Voordijk 2 en 4 opnieuw te volgen. Met een vloeiender verloop tussen de lage dijk en de lage dijk bij de 'Kop van Middelaar' wordt de dijklengte korter, past de dijk beter in het landschap en wordt ruimtebeslag op de laaggelegen particuliere tuinen (als gevolg van de benodigde taludverflauwing voor stabiliteit) vermeden. Ook past de dijk zo beter in het landschap.

Vijfsprong

De huidige damwand tussen de Bossebrugweg en Bloemenstraat voldoet niet aan de norm en is constructief gezien niet geschikt om te verhogen. Daarvoor komt een nieuwe groene dijk in de plaats. De kruin van de groene dijk wordt 4,5m breed met een ontwerphoogte van de dijk van NAP +14,15m. Dit is zo'n 45 tot 65 centimeter hoger dan de huidige waterkering. Om rivierwaartse verplaatsing van de dijk zoveel mogelijk te voorkomen, komt de kruising van de dijk met de Bloemenstraat zo dicht mogelijk bij de vijfsprong te liggen.



Figuur 4-19: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Vijfsprong tot Kop van Middelaar.

Bepalend daarbij is een veilig wegontwerp met voldoende ‘stopzicht’ richting stilstaand verkeer bij het kruispunt Voordijk - Bloemenstraat. De Bloemenstraat moet hiervoor verhoogd worden en ter plekke van de kruising met de Tielebeek wordt de duiker vervangen. Het kruisingsvlak van de vijfsprong moet met circa 20 cm verhoogd worden.

Om piping te voorkomen wordt in de groene dijk een verticale maatregel getroffen. Deze komt in de binnenteen van de dijk en sluit aan op het waterkerend kunstwerk (afsluitbare duiker) bij de kruising van de dijk met de Tielebeek. Er is gekozen voor een haakse kruising van de dijk met de Bloemenstraat, vanwege: 1) de noodzakelijke plaatsing van de verticale pipingmaatregel, 2) de mogelijke zettingsverschillen die hiermee ontstaan en het effect daarop voor de weggebruikers. Vanuit deze haakse kruising wordt aangesloten op de dijk bij de Bossebrugweg en de lage dijk langs de Voordijk. De binnen- en buitendijkse taluds krijgen een helling van 1:3. Binnendijks wordt de ontstane ruimte vanuit het aanliggende maaiveld horizontaal opgevuld om ‘gaten’ in het landschap te voorkomen. Ten zuiden van de vijfsprong wordt deze ruimte binnendijks ook benut voor de benodigde infiltratie van hemelwater (kleine wadi). Vanwege de lengte van het talud en toegang ten behoeve van onderhoud wordt aan de buitenteen een beheerpad van 3,75m breed gerealiseerd. Deze wordt gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Aan de binnendijkse zijde wordt een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10 gerealiseerd.

De verhoging van de Bloemenstraat raakt bestaande perceelstoegangen. Om de ontsluiting van de buitendijkse gelegen agrarische percelen te behouden wordt ten zuidwesten van de Bloemenstraat een afrit in het buitentalud gemaakt ter hoogte van de dijkkruising met de Bloemenstraat. Deze buigt vervolgens af van de dijk en loopt tussen twee solitaire bomen (die behouden blijven) en sluit weer aan op het huidige pad.

Het struinpad wordt behouden en krijgt een iets ander verloop. Doordat de Bloemenstraat omhoog gaat wordt de oversteek van de Bloemenstraat verlegd naar de kruin van de dijk. Het struinpad loopt over de afrit in het talud.

Voordijk
Langs de Voordijk (dijkvak 25) wordt de bestaande dijk buitenwaarts versterkt. De ruimte tussen de weg Voordijk en het talud van de dijk wordt 2,8 m breed. Deze ruimte is nodig als obstakelvrije zone vanuit wegontwerp en biedt ook ruimte voor de klei-inkassing en de hwa (hemelwaterafvoer) die nodig is voor de afvoer van hemelwater. In de huidige situatie is er regelmatig sprake van te veel water op de weg, doordat de ruimte voor afvoer ontbreekt tussen de weg en de dijk die in de jaren ‘90 is aangelegd. Met de verhoging van de dijk zou de situatie verder verslechteren.

De kruin heeft een breedte van 4,5m en een ontwerphoogte van NAP +14,15m. Aan weerszijden wordt een talud aangebracht met een helling van 1:3. Buitendijks bevindt zich in de teen een beheerpad van 3,75m breed gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10.
Om de piping-opgave op te lossen wordt in de binnenteen een verticale pipingmaatregel genomen. Deze maatregel loopt door tot en sluit aan op de ‘Kop van Middelaar’.

Bij Voordijk 2 en 4 wordt de dijk naar buiten verplaatst om een logische overgang te maken tussen de lage dijk en het zuidelijker gelegen dijklichaam en om ruimte te maken voor het flauwere talud aan de binnenzijde (1:3,5) dat hier nodig is voor de stabiliteit van de dijk. De huidige dijk die geen functie meer heeft wordt afgegraven. De kruin blijft 4,5m breed en ligt op een ontwerphoogte van NAP +14,15, het buitendijks talud behoudt een helling van 1:3. Zowel binnen- als buitendijks wordt een beheerpad van 3,75m breed aangelegd en gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. Voor de ontsluiting van de buitendijkse weides zijn particuliere dijkovergangen voorzien. Afhankelijk van de uiteindelijke eigendomssituatie van de weides kan mogelijk één van de twee overgangen nog komen te vervallen.

Over een groot deel van het tracé wordt de kruin opengesteld voor wandelaars. Achter de woningen Voordijk 2 en 4 tot aan de Bloemenkamp blijft de dijk net als nu afgesloten voor wandelaars. Bij de vijfsprong sluit het struinpad langs de Tielebeek aan op het pad op de kruin, zodat een veilige oversteek bij de Bloemenstraat gerealiseerd kan worden.

Kop van Middelaar
Achter de Kopseweg loopt het profiel over in een bestaande lage dijk op de natuurlijke hoge gronden van Middelaar (de 'Kop van Middelaar'). Deze wordt binnendijks versterkt. De kruin is ook hier 4,5m breed en ligt op een ontwerphoogte van NAP +14,15m. Het talud heeft aan weerszijden een helling van 1:3 en een klei-inkassing in de teen van 2,0m breed onder een helling van 1:10.
Om piping te voorkomen komt er in de binnenteen een kleischerm die aansluit op de verticale pipingmaatregel komende van achter de Voordijk. Op het hoge deel is dit kleischerm 1,0m diep en in het lage deel 2,15m diep.

De dijkovergang Bloemenkamp wordt verhoogd, waarbij de huidige hellingen en bochten in de dijk in de nieuwe situatie teruggebracht worden. Voor de aansluiting van het kleischerm op de Kop van Middelaar tegen het kleischerm ten zuiden van de Bloemenkamp is een verticale pipingmaatregel nodig. Deze pipingmaatregel kruist de Bloemenkamp en kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm.

Bloemenkamp-Kopseweg
Na de kruising met de Bloemenkamp gaat het profiel van de lage dijk over in het profiel van de Maasdal-dijken. Dit houdt in dat de kruin 4,5m breed is en er aan de binnenzijde een steunberm ligt, in dit geval van 5,0m breed, voor macrostabiliteit. Om de kruising van de Kopseweg over de dijkkruin (ontwerphoogte NAP +14,15m) mogelijk te maken, wordt de dijk iets rivierwaarts verlegd. Dit is nodig om de oprit voor Kopseweg 19 bereikbaar te houden en een veilige kruising met de Kopseweg te kunnen realiseren.

In het voorland blijkt voldoende klei aanwezig, waardoor er buitendijks geen fysieke maatregelen tegen piping nodig zijn. Wel wordt een beschermingszone opgenomen, om het kleipakket te beschermen tegen ongewenste activiteiten zoals diepe ontgravingen en diepploegen. De maatvoering van deze beschermingszone is uitgewerkt in het Besluit Wijziging Werkingsgebieden. In paragraaf 8.2 is dit besluit toegelicht. Het binnendijks talud krijgt een helling van 1:3. Buitendijks wordt een helling van 1:3 aangelegd met in de teen een beheerpad van 3,75m breed gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10. De watergang aan de buitendijkse zijde tussen de Bloemenkamp en de Kopseweg komt te vervallen bij de herinrichting van het buitendijkse watersysteem van het Maasdal. De duiker onder de Kopseweg hoeft niet te worden teruggebracht.

Afweging
Langs de Voordijk is een optie om de Voordijk in zijn geheel te verhogen onderzocht. Deze optie is afgevallen. De onderbouwing hierbij is dat de weg in dat geval bijna een meter omhoog gebracht zou moeten worden, waardoor sprake zou zijn van een doorwerking op alle wegen die aan de oostzijde bij de vijfsprong uitkomen en aan de westzijde op de Voordijk die verderop overgaat in de Dorpsstraat. De verhoging van al deze wegen en het komen tot een goede aansluiting op de juiste hoogte brengt hoge kosten met zich mee. Daarnaast leidt dit tot een fors ruimtebeslag zowel op agrarische als particuliere percelen. Gekozen is om de lage dijk buitendijks te verhogen. Een belangrijk voordeel hiervan is ook dat binnendijks de karakteristieke eiken behouden kunnen blijven.

Voorlandverbetering als maatregel voor de piping-opgave is bekeken als mogelijke maatregel ter hoogte van de Voordijk. Deze bleek echter door de benodigde lengte kostbaarder dan een verticaal pipingscherm en paste niet in de beschikbare ruimte van de meanderzone van de Tielebeek.

Voor de piping-opgave is daarom gekozen voor een technische oplossing in de vorm van een verticale pipingmaatregel binnen het dijkprofiel. Dit kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een ondergronds damwandscherm. Hiermee blijft het voorland tot aan de Tielebeek behouden en is het effect op de bestaande bomen, zowel binnen- als buitendijks, evenals de effecten op het agrarisch gebruik van de buitendijkse percelen beperkt.

Bij de versterking blijven in het hogere deel van Middelaar de oorspronkelijke maaiveldhoogtes binnendijks behouden, in aansluiting op de wensen uit de omgeving. Voor de piping-opgave bij de Kop van Middelaar is gekeken naar meerdere maatregelen zoals voorlandverbetering, aanheling binnendijks van de lage percelen en het plaatsen van een kleischerm. De ontwerpkeuze is om binnendijks een kleischerm te plaatsen in de binnenteen, omdat dit minimale beperkingen geeft op de binnendijks weides en in z'n geheel niet op de tuin. Ook is er sprake van lagere kosten en minder impact dan bij voorlandverbetering.

4.6.2 Maasdijk Middelaar algemeen (dijkvakken 27-31)

Huidige situatie en opgave
Langs de natuurlijke hoge gronden en in de uiterwaard van Middelaar is na de hoogwaters in de jaren '90 van de vorige eeuw een dijk aangelegd om Middelaar en Plasmolen te beschermen. Vanaf de Kopseweg tot de Meulenbroekstraat is dit een relatief hoge waterkering gelegen te midden van agrarische percelen. Het tracé kent diverse knikken die vanuit kavelgrenzen uit de jaren '90 zijn ontstaan. Aan weerszijden van de Munnekenweg ligt de dijk naast de Meulenbroekstraat. Ter hoogte van de dijkovergang naar de Munnekenweg maakt de dijk een knik richting het kanaal van de Mookerplas. De Meulenbroekstraat loopt hier in westelijk richting omhoog, waarna de dijk doorloopt tot de Cuijksesteeg en aansluit op de keersluis Mook.

De dijk kruist meerdere wegen (Kopseweg, Huissestraat, Fuikstraat, Veerstraat, Brigidaweg en Munnekenweg) die Middelaar met de uiterwaarden verbindt. De Veerstraat is de belangrijkste weg voor de verbinding met de overzijde van de Maas (Cuijk). Deze wegen volgen hun oorspronkelijke ligging en zijn min of meer haaks op de dijk komen te liggen. Aan de binnenzijde van de dijk is over de gehele lengte een bomenlaan aanwezig. Tussen de Huissestraat en Fuikstraat is dit een rij landschappelijk waardevolle eiken. Verder naar het westen bestaat deze laan grotendeels uit essen. Langs de Broekstraat en de Koningsbeemdweg liggen enkele dijkovergangen die enkel de functie hebben om agrarische percelen te ontsluiten.

Buitendijks bevinden zich ter hoogte van Middelaar enkele lagergelegen percelen, die zijn afgegraven voor kleiwinning. Opvallend is hier een bemalen perceel tussen de Huissestraat en de Fuikstraat.
Aan het einde van Huissestraat, tegen de Maas, ligt het Middelaarshuis op een terp. Deze maakte onderdeel uit van de circumvallatielinie gekoppeld aan de 80-jarige oorlog en vervult daarmee een belangrijke rol in het cultuurhistorisch verleden van deze plek.

Buitendijks zijn op diverse plekken nog restanten van Maasheggen aanwezig en staan er bomen in de akkers en weilanden. Een deel van de Veerstraat, de Bridigaweg, de Munnekenweg en de Cuijksesteeg wordt begeleid door een bomenlaan. Aan de binnendijkse zijde langs de Meulenbroekstraat, voordat deze de dijk op gaat, staat een rij met eiken in de binnenteen. Aan de andere zijde van de Meulenbroekstraat ligt het kanaal naar de Mookerplas. Langs het kanaal staan enkele solitaire of groepjes bomen.
Buitendijks ligt langs de Cuijksesteeg een parkeerplaats voor het recreatiebedrijf Dolfijn. Tevens ligt hier een rioolgemaal dat vuilwater van Mook richting de zuivering van Gennep pompt.

De huidige dijk heeft een hoogte die in stroomafwaartse richting afneemt van ongeveer NAP +13,6m (ter hoogte van de Kopseweg) tot ongeveer NAP +13,1m bij de Cuijksesteeg. Om aan de waterveiligheidsnorm te voldoen is een kruinhoogte van NAP +14,10m (direct ten westen van de Kopseweg) die afloopt tot NAP +13,60m (bij de Cuijksesteeg) nodig. Langs het tracé zijn maatregelen nodig om piping te voorkomen. Aan de binnenzijde van het huidige dijklichaam is een rioolpersleiding aanwezig die vuil water vervoert van Mook tot de zuivering in Gennep. Deze kan niet blijven liggen en moet verplaatst worden.

Ontwerp en afweging algemeen

Maatregelen dijkversterking

Het uitgangspunt is om binnenwaarts te versterken ten behoeve van de ruimte voor de rivier. Aan het einde van de verkenningsfase is gekozen voor een dijk met binnendijks een steunberm en aan weerszijden een (nieuw) watersysteem. Om de dijkversterkingsmaatregelen te kunnen ontwerpen is ingezet op gedegen en uitgebreid geotechnisch en geofysisch grondonderzoek. Met de resultaten van deze onderzoeken zijn de benodigde maatregelen uitgewerkt en geoptimaliseerd, waaronder de breedte van de steunberm voor de stabiliteitsopgave en de oplossing voor de piping-opgave.

Het nieuwe Maasdijk-profiel krijgt een kruin van 4,5m breed met aan weerszijden een talud met een helling 1:3. Aan de binnendijkse zijde is een steunberm nodig. Aan de buitendijkse zijde wordt over de gehele lengte een beheerpad van 3,75m breed gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10 aangelegd. Dit pad is nodig voor onderhoud aan de dijk en de watergang. De dijk wordt ongeveer 50 tot 80cm hoger dan de huidige dijk.

De ontwerphoogte van de kruin is NAP +14,10m (direct ten westen van de Kopseweg) en loopt geleidelijk af met het verval van de rivier tijdens hoogwater. Bij de Cuijksesteeg is de ontwerphoogte van de kruin NAP +13,60m. Op de kruin wordt een beheerpad aangelegd, dat tevens dienst doet als voetpad.

Bij de start van de planuitwerking was een steunberm van 25m voorzien. Uit de ontwerpoptimalisatie komt naar voren dat de benodigde breedte van de steunberm aanzienlijk kleiner is en varieert van 10m (tussen Brigidaweg en Meulenbroekstraat), 6m (tussen Huissestraat en Kopseweg) tot 5m (Brigidaweg tot Fuikstraat en oostelijk van de Kopseweg). Ter plekke van de dijkovergangen is vanaf het beheerpad op de kruin het beheerpad op de steunberm te bereiken.

De steunberm komt te liggen waar nu vanaf de Meulenbroekstraat tot Middelaar een bomenlaan aanwezig is. Dit heeft als gevolg dat binnendijks de bomenlaan, vanaf de Fuikstraat tot de Meulenbroekstraat, moet worden gekapt. Dit verlies wordt gecompenseerd. In de voorkeursbeslissing is reeds opgenomen dat de waardevolle eikenlaan langs het verharde deel van de Broekstraat tussen Huissestraat en Fuikstraat behouden wordt. Ter hoogte van de Broekstraat wordt de dijk over een lengte van zo'n 600m rivierwaarts verlegd om dit gedeelte van de bomenlaan te sparen. Hier is geen steunberm nodig. De bomenlaan ligt als het ware reeds op een steunberm.

Aan de binnenzijde van het huidige dijklichaam ligt een rioolpersleiding die vuil water vervoert van Mook tot de zuivering in Gennep. De steunberm komt bovenop dit tracé te liggen. De persleiding moet daarom verplaatst worden. Het nieuwe tracé van de persleiding wordt onderzocht.

Uit de resultaten van de onderzoeken bleek dat er een voldoende dikke kleilaag (circa 2-3m) in de ondergrond aanwezig is in de uiterwaard van Middelaar. Het treffen van fysieke piping-maatregelen zoals voorlandverbetering (waarbij tot 2 meter diepte ontgraven wordt, vervolgens een kleilaag wordt aangebracht met daar bovenop een leeflaag) is buitendijks niet nodig.

Wel is langs het gehele tracé buitendijks een beschermingszone nodig die het aanwezige kleipakket moet beschermen tegen ongewenste activiteiten zoals diepe ontgravingen en diepploegen. Het huidige agrarische gebruik blijft mogelijk. De beschermingszone en de maatvoering ervan is uitgewerkt in het besluit wijziging werkingsgebieden.

In paragraaf 4.6.3 zijn de voorziene maatregelen in het watersysteem Middelaar beschreven.

Bijzonderheden over de dijkversterkingsmaatregelen en het watersysteem en afwijkingen hierop zijn beschreven bij de uitwerking van de deeltrajecten van de Maasdijk:

- Paragraaf 4.6.4: deeltraject Kopseweg – Fuikstraat;
- Paragraaf 4.6.5: deeltraject Fuikstraat – Brigidaweg;
- Paragraaf 4.6.6: deeltraject Brigidaweg – Cuijksesteeg.

4.6.3 Watersysteem Middelaar

Huidige situatie en opgave

De dijk is hier in de jaren ‘90 boven op het oorspronkelijk watersysteem aangelegd. Binnendijks ligt hier de Veldgraaf. Tussen de Fuikstraat en Veerstraat stroomt de Veldgraaf in de Tochtgraaf die voor de afwatering zorgt van de laagte tussen de bebouwingsruggen van Middelaar. Dit zijn de belangrijkste watergangen voor afvoer van regenwater en wateren uiteindelijk af op de Mookerplas. Net voor de uitwateringsduiker is een stuwtje aanwezig.

Op plekken waar de dijk het watersysteem kruist zijn duikers met afsluiters in de dijk geplaatst. Buitendijks liggen teensloten. Het water stroomt door deze duikers van buitendijks naar het binnendijks watersysteem. Bij dreigend hoogwater moeten deze handmatig gesloten worden wat risico’s met zich meebrengt.
Na een hoogwater op de Maas blijft water buitendijks lang tegen de dijk aan staan (circa 3 tot 4 weken), waardoor dit overlast veroorzaakt op agrarische percelen. Dit water moet binnendijks afgevoerd worden door de duikers weer open te zetten, met een risico op wateroverlast binnendijks.

Langs de Meulenbroekstraat is een teensloot buitendijks aanwezig. Binnendijks ligt hier het kanaal van de Mookerplas. Buitendijks, helemaal aan de westzijde, bevindt zich een uitwatering met twee grote duikers onder de Cuijksesteeg die benedenstrooms van de keersluis uitmonden in het kanaal van de Mookerplas.

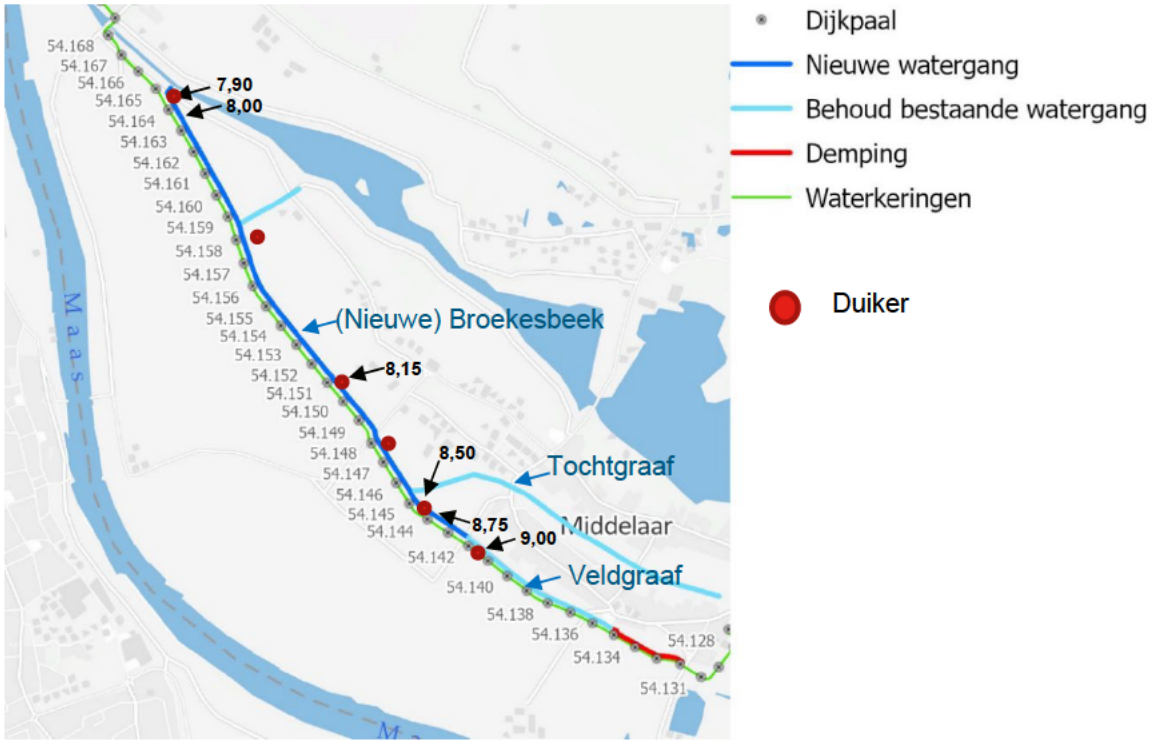
De opgave is om de robuustheid van het watersysteem te verbeteren door het saneren van de duikers met afsluiters en daarmee de risico’s weg te nemen van het handmatig sluiten.

Ontwerp en afweging

Het blijkt dat het mogelijk is om het huidige watersysteem te scheiden in een afzonderlijk binnendijks en afzonderlijk buitendijks watersysteem. Alle huidige duikers met afsluiters onder de dijk worden verwijderd (totaal 7 stuks). Dit leidt tot een robuuster systeem bij (dreigend) hoogwater, aangezien geen handmatige acties meer nodig zijn om duikers dicht te zetten. De wateroverlast na hoogwater voor de landbouw wordt aanzienlijk verkleind tot enkele dagen in plaats van de huidige 3-4 weken.

Nieuw binnendijks watersysteem

De huidige binnendijkse watergang (Veldgraaf en Tochtgraaf) wordt verplaatst. In de basis schuift de bestaande watergang mee met de verlegging van de teen van de waterkering, dit is de ‘Nieuwe watergang’ die met een donkerblauwe lijn staat weergegeven in de figuur. Op de rechteroever (oostzijde) is een beheerpad nodig van 3,5m breed voor het onderhoud aan de watergang. Dit beheerpad is nodig aangezien de watergang niet is te onderhouden vanaf de steunberm. Binnendijks wordt de bestaande watergang langs de verharde Broekstraat gehandhaafd.



Figuur 4-20: Maatregelen binnendijkse watergangen. De nieuwe watergang vervangt de bestaande watergang (teensloot). De bodemhoogte (vetgedrukte zwarte cijfers) is weergegeven in m+NAP.

Dat geldt ook voor de watergang tot achter het kerkplein zodat de 'kolk' (natuurlijke laagte achter Dorpsstraat 42 en 44) kan blijven afwateren. Verder in oostelijke richting verdwijnt de watergang. Deze watergang zorgt enkel voor de afwatering van een laaggelegen landbouwperceel, dat door het ruimtebeslag van de dijkversterking erg beperkt wordt in omvang. Dat zou nog meer zo zijn als ook de watergang teruggebracht wordt.

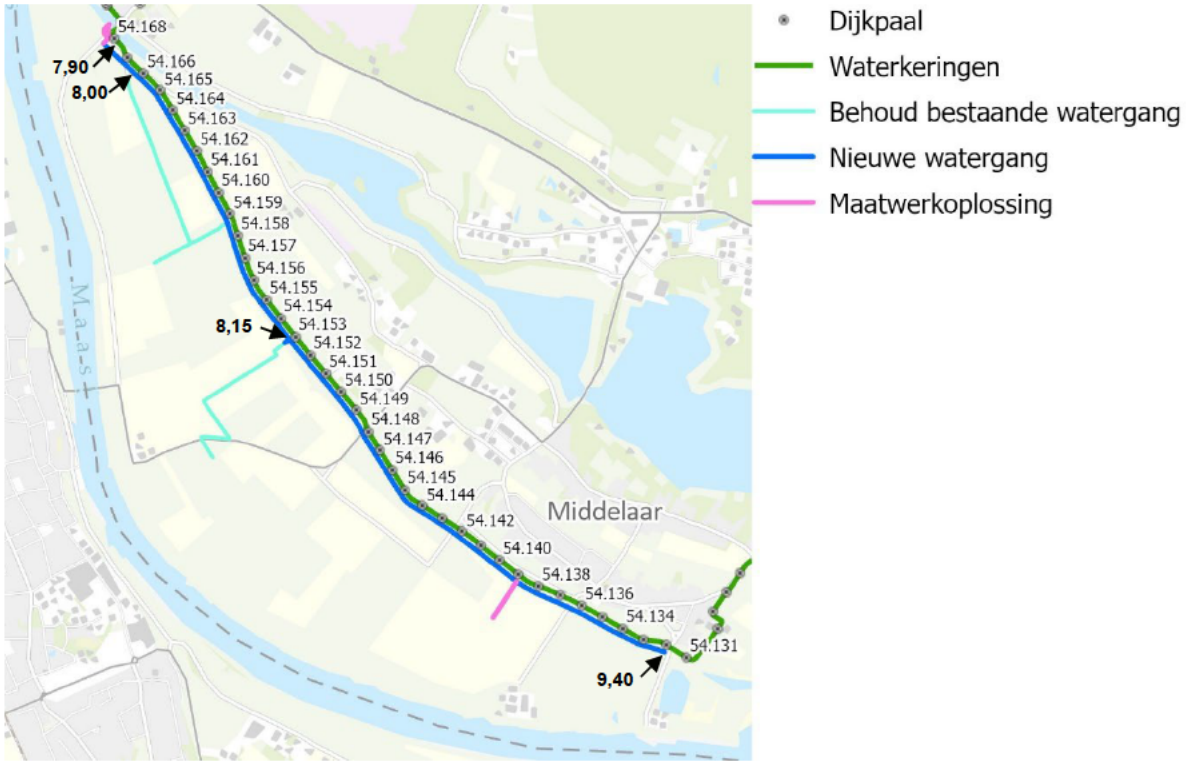
Vanaf de Fuikstraat wordt in westelijke richting binnendijks een nieuwe watergang gegraven (Veldgraaf). Deze watergang heeft een bodembreedte van 0,5 meter met taluds van 1:2. De bodemhoogte verloopt van NAP +9,0m ter plekke van de Fuikstraat tot NAP +8,75m waar de Veldgraaf in de Broekesbeek stroomt. De bodem van de Broekesbeek ligt hier lager dan de Veldgraaf, waardoor de bodem bij de aantakking verspringt van NAP +8,75m naar NAP +8,50m. De nieuwe watergang op het traject van de Broekesbeek heeft een bodembreedte van 0,7m met taluds van 1:2. De bodemhoogte verloopt op dit traject van NAP +8,50m naar NAP +7,9m bij de uitwatering naar de Mookerplas. Bij de bovenstroomse aansluiting op de Tochtgraaf is de bodemhoogte gelijk. Bij die aansluiting kruist de watergang het beheerpad, daarom vindt de aansluiting plaats via een duiker. Benedenstrooms mondt de watergang via een uitwateringsduiker uit in de Mookerplas.

De bestaande uitwateringsduiker bij de Mookerplas wordt vervangen voor een nieuwe uitwateringsduiker die door het dijkontwerp enkele meters verschuift. Bij de uitwateringsduiker takt in de huidige situatie een greppel aan die parallel aan de Meulenbroekstraat loopt. In de nieuwe situatie vervalt de laagte en daarmee de greppel.

Binnendijks, een tiental meters voor de huidige uitwatering in het kanaal van de Mookerplas, is een stuwtje aanwezig. Uit gesprekken met grondeigenaren en -gebruikers blijkt dat dit stuwtje sinds de peilopzet op het stuwpand Grave zijn functie heeft verloren. Dit stuwtje wordt daarom verwijderd.

Nieuw buitendijks watersysteem

Buitendijks wordt vanaf de Kopseweg tot de Cuijksesteeg een geheel nieuwe watergang gerealiseerd in de teen van de dijk. Deze watergang watert onder vrij verval af richting het westen. Daar waar de watergangen wegen kruisen worden duikers aangebracht met een diameter van 0,8m. De nieuwe watergang heeft een groter profiel dan de bestaande greppel ten behoeve van een betere afwatering van de uiterwaard, met name voor de situatie na een hoogwater. De waterbodem ligt op het grootste deel van het traject ca. 1m onder maaiveld. Ook door de lagere bodemligging van de watergang verbetert de afwatering. De watergang komt te liggen tegen het beheerpad aan dat hier ligt tussen de buitenteen van de dijk en de nieuwe watergang. Onder de watergang wordt een kleiomkleding aangebracht die aansluit op de klei-inkassing, zodat piping wordt tegengegaan.



Figuur 4-21: Nieuwe watersysteem aan de buitendijkse zijde. De bodemhoogte (vetgedrukte zwarte cijfers) is weergegeven in m+NAP.

De nieuwe watergang start bij de dijkkruising met de Kopseweg met een bodemhoogte van NAP +9,40m. De watergang eindigt bij de nieuwe uitwateringsduiker onder de Cuijksesteeg met een bodemhoogte van maximaal NAP +7,90m. Het oevertalud van de watergang is 1:2. Ter hoogte van de verlaagde percelen aan weerszijden van de Huissestraat vraagt de nieuwe watergang om maatwerk. Bij het perceel oostelijk van de Huissestraat wordt een kleine verhoging aangebracht aan de Maaszijde langs de watergang.

Tussen Huissestraat en Fuikstraat ligt een laag perceel dat decennia terug is afgegraven voor kleiwinning. Een gemaal zorgt ervoor dat dit perceel agrarisch is te gebruiken. Om de piping-opgave op te lossen wordt hier een beschermende laag van 1,5m dik aangebracht. De hoogte sluit daarmee aan op het omliggend maaiveld. Met de eigenaar van dit bemalen perceel vindt nog overleg plaats over twee varianten. De variant zonder het terugbrengen van het gemaal (en afkoop schade) is opgenomen in dit ontwerp projectbesluit. Mogelijk wordt dit nog gewijzigd in het terugbrengen van het gemaal (in beheer bij eigenaar).

Tussen de Veerstraat en de Brigidaweg takt bij dijkpaal 54.153 de Kleine Steeglossing aan. Via deze watergang ontwatert een groot deel van de uiterwaard naar de nieuwe watergang. Daarom is bovenstrooms van deze aantakking de bodem van de watergang 0,5m breed en benedenstrooms 0,8m. Ter hoogte van de Brigidaweg (dijkpaal 54.159) takt de watergang De Waard aan. Buitendijks komen twee nieuwe uitwateringsduikers met een diameter van elk 1,0m die onder de Cuijksesteeg en de ten noorden hiervan gelegen parkeerplaats lopen, voordat deze uitmonden in het kanaal van de Mookerplas.

4.6.4 Maasdijk traject Kopseweg – Fuikstraat (dijkvak 27-28)

Ontwerp en afwegingen

Voor het behoud van de bomenlaan bij de Broekstraat wordt de dijk naar buiten gelegd. Dit is ook nodig om tot een goede dijkovergang te komen bij de Huissestraat, waarbij de huidige helling aan de dorpszijde gehandhaafd blijft. De dijk wordt zo min mogelijk naar buiten geplaatst. Daarbij is gekeken naar de minimale afstand waarbij de bomen geen negatief effect hebben op de stabiliteit van de dijk. Met een verplaatsing van circa 10 m kunnen constructieve maatregelen (zoals voorzien in de verkenningsfase) worden vermeden.



Figuur 4-22: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Kopseweg – Fuikstraat.

Om de buitendijkse versterking bij de Broekstraat te compenseren wordt ten oosten van de Huissestraat richting de Kopseweg de dijk iets teruggelegd. Daarmee komen we hier tot een logischer tracé waardoor tevens de knik in het huidige tracé westelijk van de Kopseweg grotendeels verdwijnt.

Het tracé langs de Broekstraat wijkt qua opbouw af van het Maasdijk-profiel (profiel ML 6). Het talud aan de buitenzijde wordt doorgezet met een helling 1:3 . De binnenzijde wijkt af met een helling van 1:4 in verband met de benodigde stabiliteit. Direct ten westen van de Kopseweg is de ontwerphoogte van de kruin NAP +14,10m. Direct ten oosten van de Fuikstraat is de ontwerphoogte van de kruin NAP +13,95m.

De dijkovergangen van de Kopseweg, Huissestraat en Fuikstraat worden teruggebracht volgens het algemene principe zoals beschreven in paragraaf 3.5.2. Ook wordt de agrarische dijkovergang langs de Broekstraat voor ontsluiting van de buitendijkse percelen teruggebracht.

Binnendijks wordt de bestaande watergang langs de verharde Broekstraat gehandhaafd. Dat geldt ook voor de watergang tot achter het kerkplein zodat de ‘kolk’ (natuurlijke laagte achter Dorpsstraat 42 en 44) kan blijven afwateren. Verder in oostelijke richting verdwijnt de watergang. Deze watergang zorgt enkel voor de afwatering van een laaggelegen landbouwperceel, dat door het ruimtebeslag van de dijkversterking erg beperkt wordt in omvang. Dat zou nog meer zo zijn als ook de watergang teruggebracht wordt.

Buitendijks wordt een nieuwe watergang gerealiseerd. Dit vraagt ter hoogte van de verlaagde percelen om maatwerk. Bij het perceel oostelijk van de Huissestraat wordt een kleine verhoging aangebracht aan de Maaszijde langs de watergang (profiel ML 5). Tussen Huissestraat en Fuikstraat (profiel ML 6) ligt een laag perceel dat decennia terug is afgegraven voor kleiwinning. Een gemaal zorgt ervoor dat dit perceel agrarisch is te gebruiken. Om de piping-opgave op te lossen wordt hier een beschermende laag van 1,5m dik aangebracht over zo’n 75 tot 80m richting de Maas. De hoogte sluit daarmee aan op het omliggend maaiveld.

4.6.5 Maasdijk traject Fuikstraat – Brigidaweg (dijkvak 29-1)

Ontwerp en afwegingen
Om de buitendijkse versterking bij de Broekstraat te compenseren wordt ten westen van de Fuikstraat richting de Veerstraat de dijk iets teruggelegd. Daarmee komen we hier tot een vloeiender tracé.

Het tracé en ontwerp van de dijk volgt het Maasdijk-profiel. Tussen de Fuikstraat en de Veerstraat is de ontwerphoogte van de kruin NAP +13,90m. Vanaf de Veerstraat tot de Brigidaweg is de ontwerphoogte van de kruin NAP +13,85m.

De dijkovergangen van de Fuikstraat, Veerstraat en Brigidaweg worden teruggebracht volgens het algemene principe zoals beschreven in paragraaf 4.6.2. Tussen de Fuikstraat en Veerstraat ligt binnendijks de onverharde Broekstraat. Direct ten westen van de Fuikstraat wordt de onverharde Broekstraat tot ongeveer de plek waar de Veldgraaf in de Tochtgraaf uitmondt niet teruggebracht omdat deze niet gebruikt wordt. Verder richting de Veerstraat komt de onverharde Broekstraat terug op de steunberm. Deze is nodig voor de ontsluiting van de binnendijkse agrarische percelen waarvoor een overgang over de sloot wordt gerealiseerd met een duiker.

In de huidige situatie ligt parallel aan de dijk de onverharde Koningsbeemdweg waarlangs twee agrarische dijkovergangen liggen voor de ontsluiting van buitendijkse percelen. Na afstemming met grondeigenaren en pachters wordt hiervan alleen de meest westelijke teruggebracht. Ter plekke waar de Koningsbeemdweg haaks op de dijk komt vervalt de agrarische dijkovergang.



Figuur 4-23: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Fuikstraat – Brigidaweg.

Om de buitendijkse versterking bij de Broekstraat te compenseren wordt ten westen van de Fuikstraat de dijk iets teruggelegd. Vanaf de Brigidaweg naar het oosten toe komt de onverharde Koningsbeemdweg op de steunberm te liggen. Dit wordt doorgetrokken tot waar het nog nodig is om de binnendijks gelegen agrarische percelen te ontsluiten (waarvoor twee perceelstoegangen met duiker in de Tochtgraaf zijn voorzien).

Waar dit niet meer nodig is wordt de Koningsbeemdweg die hier parallel aan de dijk ligt gesaneerd. De delen van de onverharde Broekstraat en Koningsbeemdweg die gesaneerd worden, worden van de wegenlegger gehaald. Aan de binnendijkse zijde komen de Veldgraaf en Tochtgraaf terug aan de teen van de steunberm. Waar de Veldgraaf en Tochtgraaf samen komen is een duiker nodig om een doorlopend beheerpad te realiseren.

4.6.6 Maasdijk traject Brigidaweg - Cuijksesteeg (dijkvak 29.2 – 31)

Ontwerp en afwegingen
De bestaande dijk tussen de Brigidaweg en de Meulenbroekstraat wordt volledig binnendijks versterkt volgens de eigenschappen van het Maasdijk-profiel. Voor het traject tot de Cuijksesteeg is in het ontwerp gekozen om de Meulenbroekstraat en de dijk te combineren zo dicht mogelijk op het kanaal van de Mookerplas.

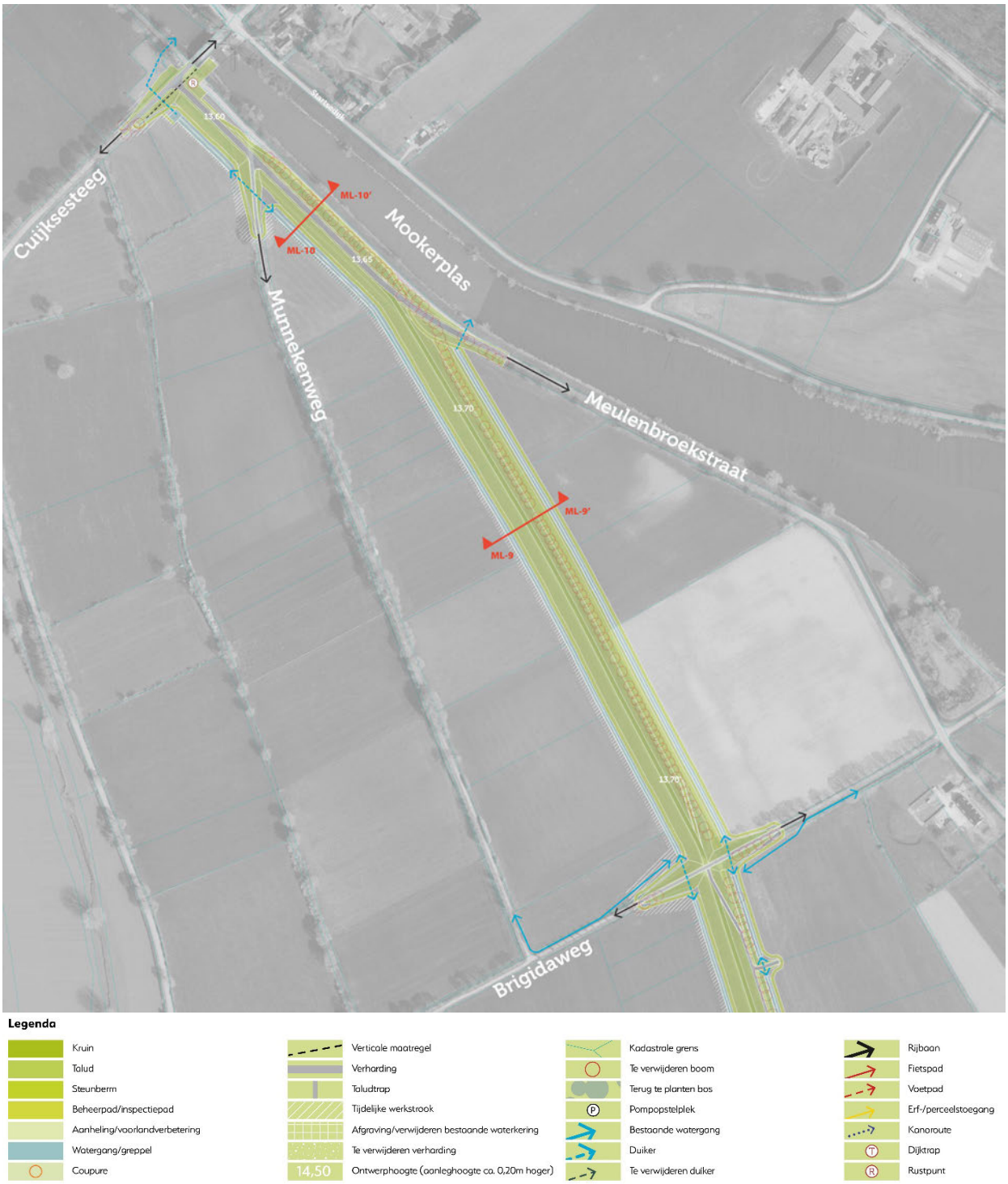
Oostelijk van de Munnekenweg wordt de dijk iets naar binnen verplaatst (profiel ML 10). Hierdoor wordt het ruimtebeslag op agrarische percelen geminimaliseerd. Dit tracé wordt in westelijke richting doorgezet tot de Cuijksesteeg. Vanwege de nabijheid van de Mookerplas moet de dijk ten westen van de Munnekenweg iets naar buiten verplaatst worden om een stabiele dijk te maken. Ter plekke van de Cuijksesteeg sluit de kering aan op de keersluis Mook (waarvoor een afzonderlijk projectbesluit in procedure is gebracht).

Door de rijbaan op de kruin te leggen wordt een recht dijktracé gerealiseerd. De huidige knik bij de Munnekenweg verdwijnt en door de verlegging van de kruin is er buitendijks meer ruimte voor de helling van de Munnekenweg. De Meulenbroekstraat komt zo’n 15m verder van het kanaal van de Mookerplas af te liggen dan nu het geval is. Hierdoor ontstaat een veiligere kruising met de Cuijksesteeg, met beter uitzicht. Dit gaat wel ten koste van de bomen aan beide zijden van de Meulenbroekstraat die gecompenseerd worden. De Meulenbroekstraat wordt met een flauwe bocht in het binnentalud van de dijk omhoog gebracht naar de kruin.

Vanwege de combinatie van dijk met Meulenbroekstraat wordt hier deels afgeweken van het Maasdal-profiel (profiel ML 10). De kruin is 9,0m breed met een rijbaan van 6,0m met aan weerszijden een berm van 1,5m. Het buitendijks talud met een helling van 1:3 wordt hier doorgezet. Ook het talud van de Cuijksesteeg heeft een talud met een helling van 1:3 en zal deels over de parkeerplaats aan de noordwestelijke zijde vallen. Binnendijks wordt tussen de Brigidaweg en Meulenbroekstraat een talud van 1:3 toegepast. Vanaf de Meulenbroekstraat tot de Munnekenweg is een binnentalud van 1:3,5 nodig ten behoeve van de stabiliteit van de dijk. Hier is onvoldoende ruimte voor een steun berm.
Aan weerszijden wordt een beheerpad van 3,75m breed in de teen aangelegd, gecombineerd met een klei-inkassing van 2,0m breed onder een helling van 1:10.

De ontwerphoogte van de kruin direct ten westen van de Brigidaweg is NAP +13,75m. Tussen de opgang van de Meulenbroekstraat en de Munnenkensteeg is de ontwerphoogte van de kruin NAP +13,65m en tussen de Munnekensteeg en de Cuijksesteeg is de ontwerphoogte NAP +13,60m.

De dijkovergangen van de Brigidaweg en Munnekenweg worden teruggebracht volgens het algemene principe zoals beschreven in paragraaf 4.6.2.



Figuur 4-24: Overzichtskaart maatregelen dijktracé Brigidaweg – Cuijksesteeg.

Binnendijks, een tiental meters voor de huidige uitwatering in het kanaal van de Mookerplas, is een stuwtje aanwezig. Uit gesprekken met grondeigenaren en -gebruikers blijkt dat dit stuwtje sinds de peilopzet op het stuwpand Grave zijn functie heeft verloren. Dit stuwtje wordt daarom verwijderd.
Het kanaal van de Mookerplas ligt binnendijks direct langs de dijk, waardoor hier geen watergang nodig is. Buitendijks komen nieuwe uitwateringsduikers die onder de Cuijksesteeg en de ten noorden hiervan gelegen parkeerplaats lopen, voordat deze uitmonden in het kanaal van de Mookerplas.

4.7 Globale wijze van uitvoeren

De realisatie van de dijkversterking Lob van Gennep zal naar verwachting 3,5 jaar in beslag nemen. In de huidige planning zal de aannemer in 2028 starten met de werkvoorbereiding en het maken van de uitvoeringsontwerpen. De uitvoering is dan voorzien in 2029 en zal doorgaan tot in 2032. De detaillering van de wijze van uitvoering wordt gemaakt door de aannemer.

Vanwege de gevarieerdheid en lengte van het tracé en de daarbij horende logistieke aanvoerlijnen wordt de fasering van de realisatie opgesplitst in drie fases. De werkzaamheden worden als volgt uitgevoerd:

1. Fase west: Mook – Middelaar (dijkvak 26 t/m 31) in 2029-2030;
2. Fase midden: Milsbeek (dijkvak 14 t/m 25) in 2030-2031;
3. Fase oost: Ottersum – Ven Zelderheide (dijkvak 1 t/m 13) in 2031-2032.

Deze fasering en doorlooptijden maken het project vanuit natuurwetgeving (stikstofdepositie) vergunbaar en uitvoerbaar.

Na de aanbesteding zal de Opdrachtnemer voorbereidingstijd nodig hebben om de eerste fase van het werk te ontwerpen en voor te bereiden. Fase west is het meest geschikt om mee te beginnen. Fase midden bevat raakvlakken met het rioolgemaal van Milsbeek, maar ook een aantal complexere technische oplossingen rond private percelen. Door dit als tweede fase uit te voeren heeft de Opdrachtnemer meer tijd om in zijn uitwerking en werkwijze te komen tot een goed afgestemd uitvoeringsontwerp. Voor de realisatie van deel oost zullen uitgebreide verkeersmaatregelen genomen moeten worden. Dit vraagt afstemming met de bevoegde gezagen en de belanghebbenden. In fase oost liggen de huidige sportvelden van Achates. De nieuwe locatie van Achates moet volledig functioneren voordat de oude sportvelden ontmanteld en de dijk aangelegd kan worden. Vandaar dat dit perceel als laatste wordt opgepakt.

Per deelgebied zal de realisatietijd naar verwachting ca. 1 tot 1,5 jaar duren. Het is uiteindelijk aan de aannemer om de planning binnen de contractuele mijlpaal nader uit te werken. Zodra deze gereed is, zal de planning worden gecommuniceerd aan omwonenden en andere belanghebbenden. Dit is echter ook afhankelijk van de besluitvorming binnen het totale project Lob van Gennep.

Aan- en afvoer van materiaal en tijdelijke omleidingsroutes
Bij de dijkversterking dient een grote hoeveelheid grond te worden aan- en afgevoerd. Aan- en afvoer van grotere hoeveelheden grond vindt zoveel als mogelijk plaats over water per schip. Dat vraagt wel om meerdere geschikte laad- en loslocaties met bijbehorende depotruimten. De exacte locaties voor het lossen en opslaan van grond en routes naar de dijk staan nog niet vast en worden door de aannemer bij aanvang uitgewerkt. Een belangrijke factor is de herkomst van de benodigde klei.

Voor de dijkversterking in Ottersum en Ven-Zelderheide kan niet ontkomen worden om de aan- en afvoer van grond via de openbare weg te laten plaatsvinden. De dichtstbijzijnde geschikte havenfaciliteiten liggen in Gennep, op een afstand van vijf kilometer van het Achates-terrein. Als tijdelijk depot zijn de huidige gronden van de voetbalvereniging Achates in het Niersdal in beeld als deze niet in gebruik zijn voor voetbal.

Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van tijdelijke bouwwegen over de werkstrook, die parallel aan de voorzijde van de nieuwe dijk worden aangelegd. Hierbij wordt op grote schaal gebruik gemaakt van rijplaten om snel en efficiënt te kunnen werken. Het gebruik van rijplaten heeft een positief effect op de productie, vermindert het brandstofgebruik en voorkomt schade van de bodem. Via deze werkwijze wordt het lokale transport over de openbare weg zoveel als mogelijk gereduceerd en wordt hinder beperkt. De bereikbaarheid van woningen en bedrijven blijft gewaarborgd.

De voor de werkzaamheden opgebroken wegen en/of recreatieve routes worden na de uitvoeringswerkzaamheden teruggebracht. Waar nodig worden tijdelijke omleidingsroutes ingesteld. In Middelaar, Milsbeek en Ottersum zijn tijdelijke omleidingsroutes voorzien over bestaande openbare wegen. De aannemer werkt dit nader uit.

Wijze van uitvoeren
De werkzaamheden binnen dijkversterking Lob van Gennep zijn grofweg op te delen in 4 onderdelen:

1. Grondwerk:
    a. Ontgraven, opslaan en naderhand weer aanbrengen van de bestaande bovenlaag van teelaarde/schrale klei;
    b. Ontgraven en afvoeren van zand in de dijktaluds;
    c. Aanvoeren/aanbrengen van klei op de dijktaluds en ingraven van klei in de binnenteen van de dijk;
2. Langsconstructies:
    a. Aanbrengen van een stabiliteitsscherm (stalen damwand) in de teen;
    b. Aanbrengen van een stabiliteitsscherm (stalen damwand) in kruin;
    c. Aanbrengen van een pipingscherm in de binnenteen (type scherm nader te bepalen);
3. Wegwerkzaamheden: betreft het opbreken en aanbrengen van de verhardingen zoals weg/fietspad/voetpad.
4. Overige inrichtingselementen.

Het werkgebied omvat de bestaande en de nieuw aan te leggen waterkering. Dit is inclusief een strook die nodig is om een goede aansluiting te kunnen maken van de dijk op het bestaande maaiveld. Gedurende de realisatiefase is er ook een werkstrook nodig om veilig ontgravingen te kunnen doen, langs het werk te kunnen rijden, materiaal op te slaan en materieel te stallen en emissieloos materieel op te laden.

De werkstroken maken onderdeel uit van het tijdelijk ruimtebeslag (zie hoofdstuk 7). Deze werkstroken, die meestal buitendijks worden geplaatst naast de locatie van de nieuwe dijk, moeten breed genoeg zijn om het vrachtvervoer in twee richtingen te faciliteren. Daarnaast is er extra breedte nodig om grond op te slaan die op de locatie moet blijven. De benodigde breedte van de werkstrook dient 12 meter te zijn om deze functies te kunnen vervullen.

Over grotere lengtes zal in de binnenteen van de dijk klei worden ingegraven. Ten behoeve van de maakbaarheid, afzetting en veiligheid van deze verticale maatregel is een tijdelijke werkstrook binnendijks nodig. De breedte hiervan varieert met de diepte waarop de klei dient te worden ingebracht.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden moet rekening worden gehouden met de kans dat een hoogwatersituatie kan optreden. De opdrachtnemer zal de waterkering moeten kunnen herstellen binnen de zichttermijn van een optredend hoogwater. De aannemer zal mensen, materieel en materiaal ter beschikking moeten hebben om dit tijdig uit te voeren.

5 Beoordelingskader

Het ontwerp van het project wordt beoordeeld op milieueffecten. Daartoe is een beoordelingskader opgesteld. Het beoordelingskader en de systematiek waarmee de milieueffecten worden beoordeeld zijn in dit hoofdstuk beschreven.

5.1 Referentiesituatie

In het MER worden de mogelijke milieueffecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief de zogenaamde autonome ontwikkelingen maar zonder realisatie van het voornemen. Dit zijn ontwikkelingen met milieueffecten in de omgeving, die:

a) vrijwel zeker doorgang vinden omdat hierover al een definitief besluit is genomen,
b) ruimtelijk of qua milieueffecten mogelijk een overlap hebben met het project Lob van Gennep, en
c) binnen de planperiode van de dijkversterkingen gerealiseerd worden.

Projecten waarover formele besluiten zijn genomen
Er zijn drie projecten waarover al formele besluiten genomen zijn. Deze zijn in termen van milieueffectrapportage te beschouwen als “autonome ontwikkelingen”.

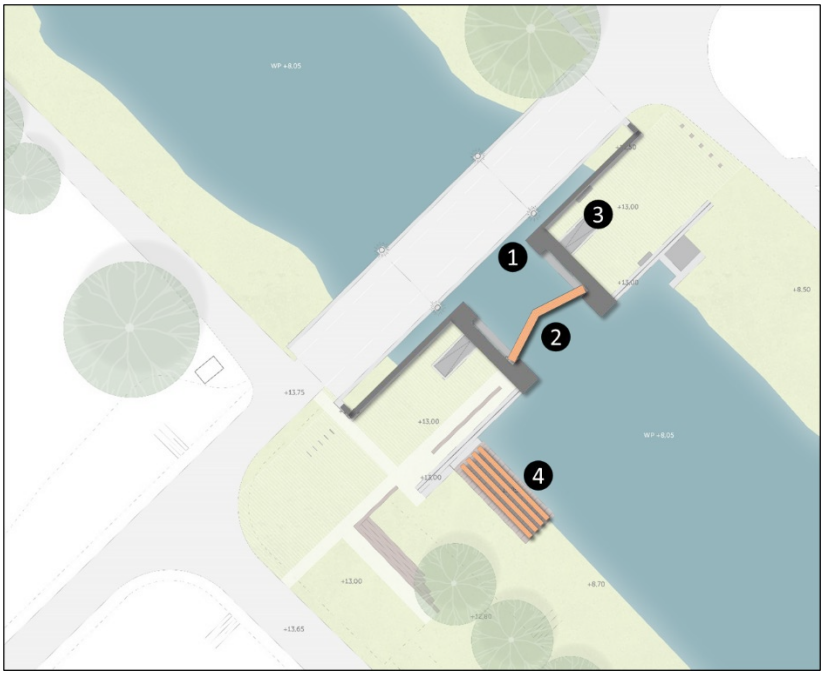
Bestemmingsplan Achates
De voetbalvelden van Achates worden verplaatst naar een andere locatie in Ottersum (zie Figuur 5-1. Hiermee komt een toekomstbestendig sportpark een stap dichterbij en wordt ruimte gecreëerd voor een nieuwe waterkering, ruimte voor de Niers en natuurontwikkeling. Voor de verplaatsing is een bestemmingsplanwijziging doorgevoerd voor de nieuwe locatie. De oude locatie wordt herbestemd tezamen met de ontwikkelingen voor de waterkering ter plaatse. De effecten voor de ontwikkeling bij de oude locatie zijn onderdeel van dit MER.



Figuur 5-1: Verplaatsing voetbalvereniging Achates naar nieuwe locatie

Projectbesluit Keersluis Mook
De huidige keersluis bij Mook voldoet niet op het aspect “Betrouwbaarheid Sluiting”. Daarom is aanpassing van de keersluis nu noodzakelijk. De constructie zelf is nog relatief nieuw (bouwjaar 1996) en kan nog ruime tijd mee. Met de voorziene maatregelen wordt de keersluis hoger en betrouwbaarder. De betonconstructie en deuren worden een halve meter verhoogd tot NAP+13,5 meter (1 en 2 in onderstaande figuur). Daarmee wordt geanticipeerd op de verwachte effecten van klimaatverandering tot 2075. Het bewegingswerk wordt aangepakt en de betrouwbaarheid van de besturing wordt verhoogd (3).

Ten behoeve van verhoging van de betrouwbaarheid, wordt ook de frequentie van proefsluitingen verhoogd naar maandelijks. Daarnaast worden de schotbalken vervangen door nieuwe keerschotten (4). Deze kunnen als volwaardig tweede keermiddel en voor onderhoudsdoeleinden gebruikt worden om de keersluis af te sluiten. Voor de Keersluis bij Mook is een apart Projectbesluit opgesteld, zodat de benodigde aanpassingen mogelijk eerder dan de dijkverbeteringen voor de Lob van Gennep aanbesteed en uitgevoerd kunnen worden.



Figuur 5-2: Referentieontwerp Versterking Keersluis Mook

Bestemmingsplan “Herontwikkeling voormalige steenfabriek Milsbeek”

Locatie aan de Bloemenstraat in Milsbeek, op de locatie van de voormalige Steenfabriek, worden 20 woningen gerealiseerd. Grenst aan een groene strook met uitzicht over de Maas. Eind 2023 zijn de sloopwerkzaamheden van de voormalige Steenfabriek van start gegaan. Een groot deel van de fabriek zal verdwijnen. Voor de oude monumentale schoorsteen is beoogd deze te verplaatsen.



Figuur 5-3: Impressie van mogelijke woningbouw bij de locatie van de voormalige steenfabriek

Projecten in voorbereiding
Naast projecten waarover een formeel besluit is genomen zijn er ook verschillende projecten die nog in voorbereiding zijn en die mogelijk gelijktijdig met de dijkversterking worden uitgevoerd.

Kaderrichtlijn Water-maatregel Milsbeekse uiterwaard
Rijkswaterstaat is gelijktijdig met de planvormingsfase van het project Lob van Gennep bezig met de planvorming van het project KRW Maas, waarbinnen in onder andere tientallen uiterwaarden gezocht wordt naar mogelijkheden om riviernatuur terug te brengen met een meerwaarde voor de ecologische waterkwaliteit van de Maas. De Milsbeekse uiterwaard die vormt één van deze zoekgebieden (zie Figuur 5-4). De maatregelen die vanuit het project KRW Maas ontwikkeld worden voor de Milsbeekse uiterwaard, vinden plaats grenzend aan de dijkversterking. Naast de mogelijk ruimtelijke beïnvloeding kan ook in de realisatiefase synergie plaatsvinden. Wanneer bij de uitvoering van de KRW-maatregelen grond vrijkomt, kan deze mogelijk ingezet worden voor de dijkversterking.

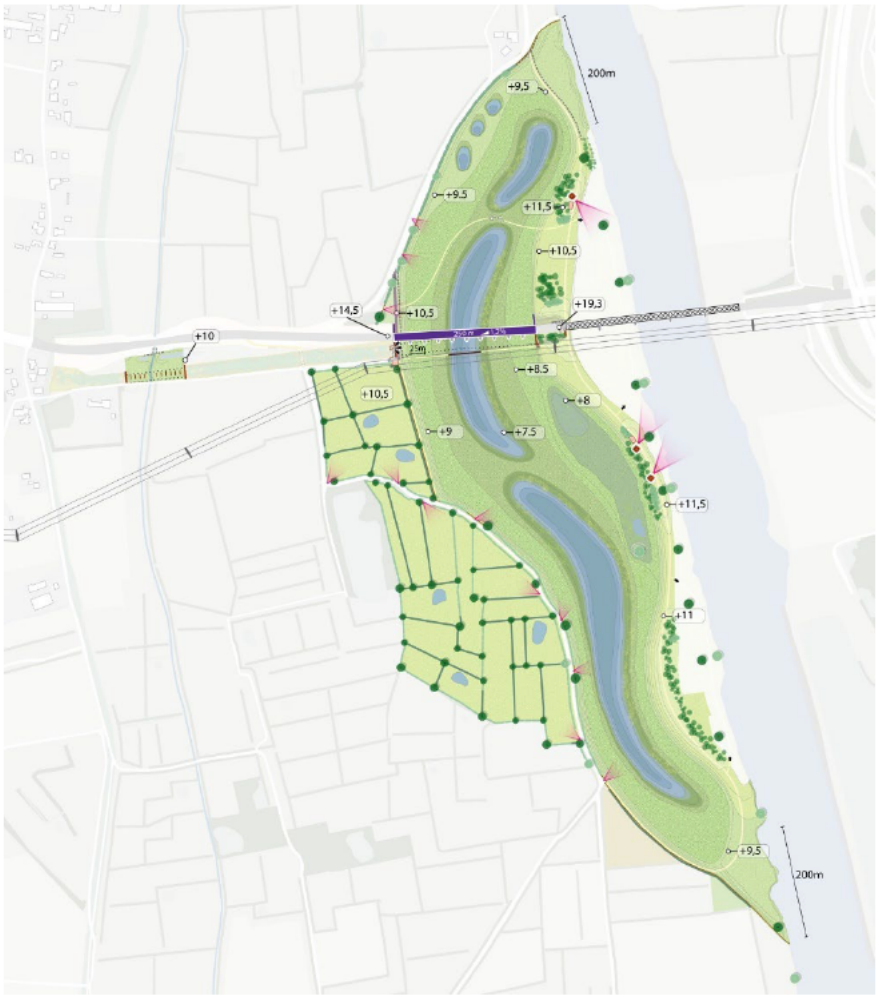


Figuur 5-4: Satellietfoto met de ligging van de locatie voor de KRW Milsbeek (rood omlijnd).

Ruimte voor de Maas Oeffelt
Aan de zuidwestzijde van het plangebied Lob van Gennep is het rivierverruimingsproject Oeffelt in de planuitwerkingsfase. Het plan vergroot de waterveiligheid van de Noordelijke Maasvallei bij extreem hoogwater. De ingrepen bestaan grofweg uit volgende onderdelen:

- Het maken van een opening van 250 meter in het Duits Lijntje en de N264 ten oosten van de Veerweg, het maken van een opening in het Duits lijntje van 120 meter rondom de Viltse Graaf, het verlagen van de weerd en het graven van drie onaangetakte geulen;
- De aanleg van een nieuwe brug voor de N264 over de opening van 250 meter;
- De ontwikkeling van nieuwe Maasheggen ten westen van de weerdverlaging, die eveneens dient als leefgebied voor de das.

Beoogde uitvoering van het project is voorzien in de periode 2027-2030 en wordt daarmee gelijktijdig met de werkzaamheden voor de Lob van Gennep uitgevoerd. Aangezien er bij het project Oeffelt grondstromen vrijkomen liggen hier mogelijk kansen om deze nuttig toe te passen voor de dijkversterking.



Figuur 5-5: Inrichtingskaart Ruimte voor de Maas bij Oeffelt

5.2 Beoordelingsmethodiek

In het MER worden de mogelijke milieueffecten van de voorgenomen activiteiten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een beoordelingskader (zie Tabel 5.2). In het beoordelingskader is aangegeven welke thema's, aspecten en beoordelingscriteria worden gebruikt. De milieueffecten worden zowel kwalitatief als kwantitatief beoordeeld en vertaald naar een score van "+ +" tot "- -".
In hoofdstuk 6 is per beoordelingscriterium een nadere toelichting gegeven van de beoordelingscriteria en wijze van beoordeling (wanneer scoort iets positief en wanneer negatief). Zowel de permanente effecten, die optreden wanneer het project is afgerond, als de tijdelijke effecten die optreden tijdens de realisatie worden in het MER opgenomen, en worden meegenomen bij de besluiten over het project.

Tabel 5.1: 5 puntsschaal beoordeling

Score	Toelichting
+ +	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Geen positief of negatief effect, situatie blijft gelijk
-	Beperkt negatief effect
- -	Negatief effect

Tabel 5.2 - Beoordelingskader

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
Rivierbeheer	Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater	Modelberekeningen (WAQUA-model RWS)
	Wijziging in het waterbergend vermogen	Berekening van wijzigingen in het bergend volume (m3)
	Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)	Modelberekeningen (WAQUA-model RWS)
	Aanzanding (omvang evt. benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen) in de Maas	Kwalitatieve beoordeling op basis van modelberekeningen
Grond- en oppervlaktewater	Effecten van veranderingen in het grondwatersysteem op de daaraan gerelateerde functies: natuur (bijv. verdroging), landbouw (bijv. vernatting), wonen (bijv. drooglegging)	Kwalitatieve beoordeling op functies op basis van grondwater modelanalyse
	Drooglegging van het grondgebruik in een reguliere zomer- en wintersituatie	Kwalitatief oordeel, deels op basis van hydraulische modelberekening in D-Hydro
	Waarborgen afwatering bij oppervlaktewatersysteem bij neerslag of hoogwater op de Maas	
	Waterberging in het oppervlaktewatersysteem	
	Hemelwaterafvoer	Kwalitatief oordeel of bepaalde situaties kunnen leiden tot overlast of schade
Ruimtelijke kwaliteit en beleving	Leidend principe 1: Bij de tracékeuze voor en versterking van de dijk en eventuele herinrichting van beken en natuurontwikkeling is het landschap leidend (de erfgoedstrategie wordt hierbij ook betrokken)	Toets aan leidende principes ruimtelijk kwaliteitskader
	Leidend principe 2: Bij het ontwerp van de dijk komen we tot vanzelfsprekende dijken, denkend vanuit de directe omgeving	
	Leidend principe 3: De dijk en directe omgeving dragen bij aan een verbeterd contact van de dorpen met de Maas en Niers	
	Leidend principe 4: Verbeter de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers	
	Leidend principe 5: Dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling zijn een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.	
	Effect op kernkwaliteiten Groenblauwe mantel	Kwalitatieve beoordeling
Natuur en waterkwaliteit	Effect op Natura2000-gebieden	Kwalitatieve beoordeling, incl. stikstofberekening middels Aerius
	Effect op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Kwantitatief (ha) en kwalitatief oordeel van het effect op natuurbeheertypen
	Effecten op beschermde flora en fauna	Kwalitatieve beoordeling
	Gevolgen voor de biodiversiteit	Kwalitatieve beoordeling van rode lijst / indicatorsoorten
	Effect op houtopstanden	Kwantitatieve beoordeling (aantallen bomen/struiken)
	Bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling (inclusief vismigratie) vanuit het KRW-programma	Kwalitatieve beoordeling, toets aan het GEP
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op historische panden of objecten	Kwalitatieve beoordeling o.b.v. onderzoeksrapporten

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
	Aantasting van bekende of verwachte archeologische waarden	Kwalitatieve beoordeling o.b.v. onderzoeksrapporten
Duurzaamheid	Effect van de realisatie en de toepassing van materialen op de CO2 uitstoot	Kwantitatief, berekening CO2-uitstoot per deelgebied
	Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen	Kwantitatief o.b.v. berekening primaire en secundaire grondstoffen per deelgebied
Woon- en leefomgeving	Effect op woongenot: zichthinder of verbetering zicht, ruimtebeslag	Kwalitatieve beoordeling
	Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)	Kwalitatieve beoordeling
	Bereikbaarheid van het gebied na afronding van het project (bijv. bij afsluiting van wegen of dichtzetten van coupures bij hoogwater)	Kwalitatieve beoordeling
Bodem en grondstromen	Verandering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit	Kwalitatieve oordeel op basis van bodemonderzoek en grondstromenplan
Hinder tijdens de realisatie	Luchtkwaliteit	Kwalitatieve beoordeling luchtkwaliteit
	Geluidhinder en trillingen	Berekening geluid- en trillingshinder op daarvoor maatgevende locaties basis van globaal uitvoeringsplan
	Verkeer	Kwalitatieve beoordeling

6 Samenvatting milieueffecten

In de Tabel 6.1 is het totaaloverzicht van de effectbeoordeling van het project Lob van Gennep weergegeven. Omdat de verschillende deelgebieden soms ver van elkaar verwijderd zijn, zijn de effecten per deelgebied inzichtelijk gemaakt. In de navolgende hoofdstukken worden de beoordelingen per milieuthema verder toegelicht.

Tabel 6.1 - Samenvatting milieueffecten project Lob van Gennep per deelgebied

Aspect	Kleefseweg-Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefse weg-West	Niersdal	Bloem-enstraat	Rivier-duinen	Maasdal
Rivierbeheer							
Waterstandsverlaging	0	0	0	0	+	0	0
Waterbergend volume	n.v.t.	n.v.t.	-	0	+	0	- -
Dwarsstroming op de Maas	0	0	0	0	0	0	0
Aanzanding	0	0	0	0	0	0	0
Grond- en oppervlaktewater							
Grondwatersysteem	0	0	0	0	0	0	0
Drooglegging	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0
Afwatering bij oppervlaktewater	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.	+
Waterberging in oppervlaktewater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+
Hemelwaterafvoer	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke kwaliteit en beleving							
LP1: Landschap leidend	+	- -	0	+	0	+	+
LP 2: Vanzelfsprekende dijken	+	-	0	+	-	+	+
LP 3: Contact dorpen met Maas en Niers	0	-	0	0	-	0	0
LP 4: Ontsluiting & toegankelijkheid landschap	+ +	0	0	+ +	+	0	+
LP 5: Beekherstel & natuurontwikkeling	+	0	0	+	+	0	+
Kernkwaliteiten groenblauwe mantel	0	-	0	+	+	+	-
Natuur en waterkwaliteit							
Natura 2000 (permanent)	0	0	0	0	0	0	0
Natura 2000 (tijdelijk)	0	0	0	-	-	0	0
Natuurnetwerk Nederland (permanent)	-	0	-	-	-	- -	-
Soortbescherming (permanent)	-	-	- -	- -	- -	-	- -
Soortbescherming (tijdelijk)	-	-	-	-	-	-	-
Biodiversiteit (permanent)	0	0	0	0	0	0	0
Biodiversiteit (tijdelijk)	-	-	-	-	-	-	-
Houtopstanden	-	-	- -	- -	- -	- -	- -

Aspect	Kleefseweg-Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefse weg-West	Niersdal	Bloem-enstraat	Rivier-duinen	Maasdal
Bijdrage aan KRW-programma	+	0	0	+	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie							
Cultuurhistorie	0	-	0	+	-	0	+
Archeologie	-	-	-	-	-	-	0
Duurzaamheid							
CO_2 uitstoot	+ +	+ +	+ +	+	+ +	+ +	+
Circulariteit	+	+ +	+	+	0	+ +	0
Woon- en leefomgeving							
Woongenot	-	-	-	-	-	-	-
Gebruiksfuncties	0	-	0	0	0	-	-
Bereikbaarheid	+ +	0	+ +	0	0	0	0
Bodem en grondstromen							
Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Hinder tijdens realisatie							
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Geluidhinder	-	-	-	-	- -	-	-
Trillinghinder	-	-	-	-	-	-	-
Verkeersroute	0	0	0	0	0	0	-
Verkeersruimte	-	0	-	0	0	0	0

Toelichting op de tabel

Er zijn flinke verschillen tussen de milieuaspecten van de verschillende deelgebieden. Bij het aspect rivierbeheer, grond- en oppervlaktewater valt op dat de waterberging in het Maasdal sterk negatief wordt beoordeeld. Door de buitenwaartse versterkingen neemt het bergend vermogen hier flink af. Daar staan een aantal dijkteruggleggingen en rivierverruimingen tegen over bij de voormalige steenfabriek Milsbeek, de voormalige betonfabriek bij Ottersum en de maaiveldverlagingen bij sportclub Achates. Het watersysteem Middelaar dat bij het Maasdal ontworpen is, heeft een positief effect op de berging en afvoer van hemelwater. Door aanleg van watergangen binnendijks en buitendijks wordt wateroverlast o.a. voor agrarisch gebruik sterk verminderd.

Over het algemeen neemt de ruimtelijke kwaliteit toe in het projectgebied door goede inpassing van de dijkversterkingen in het landschap. Onlogische knikken in het huidige dijklandschap worden waar mogelijk rechtgetrokken, waardoor de dijk een vloeiend geheel vormt. Daar waar nieuwe dijken in het bestaande landschap moeten worden ingepast, is sprake van een negatief effect. Dit komt onder andere tot uiting bij deelgebied Hoge gronden Zelder.

Negatieve effecten zijn zichtbaar voor het aspect natuur en waterkwaliteit. De dijkversterking leidt tot een groter ruimtebeslag voor de dijk, die in sommige deelgebieden ook gepaard gaat met de kap van bomen en andere houtopstanden. Dit is inherent aan dit type maatregelen. Hoewel er grootschalig ingezet wordt op herplant van vegetatie rondom de dijken, zijn effecten op natuurwaarden met name in de tijdelijke situatie negatief. Aanvullende ruimte die gecreëerd wordt in het Niersdal heeft positieve effecten op de natuur en waterkwaliteit.

Op het gebied van archeologie worden op verschillende locaties terreinen met bepaalde archeologische verwachtingswaarden geraakt. Met name door het gebruik van verticale constructies (zoals damwanden) worden lokaal negatieve effecten verwacht. Voor cultuurhistorie is sprake van een wisselend beeld, met name op plekken waar nieuwe dijken worden aangelegd, wordt het historisch cultuurlandschap (verkaveling) doorkruist. Dit leidt tot negatieve effecten. Het project biedt echter ook kansen, bijvoorbeeld door opwaardering van het rivierduin en aanleg van nieuwe Maasheggen.

In vergelijking met eerdere dijkversterkingsprojecten scoort Lob van Gennep erg goed op duurzaamheid. Een dijkversterking vraagt in principe om een significante inzet van materiaal en materieel; dit heeft impact op het milieu, onder meer door de CO2-emissies die een dijkversterking met zich meebrengt. Het is zodoende op dit moment praktisch onmogelijk om een dijkversterkingsproject zonder CO2-uitstoot uit te voeren. Doordat in het project het ruimtebeslag is geminimaliseerd, bijvoorbeeld door beperkingen van voorlandoplossingen in het Maasdal, zijn er overwegend positieve effect op het gebied van duurzaamheid.

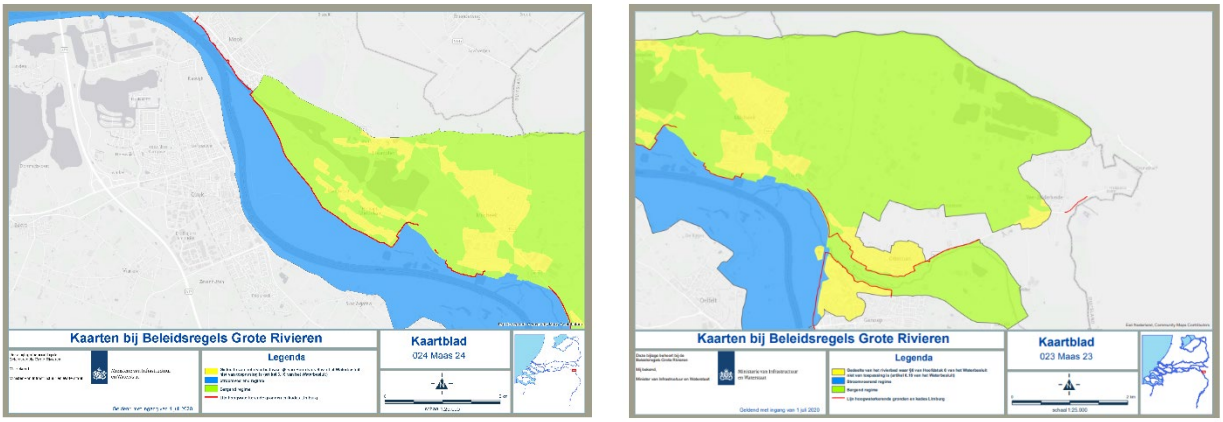
Doordat dijken over het gehele projectgebied worden verhoogd en verbreed zijn de effecten op het woongenot negatief. Middels participatie gedurende het ontwerp van de dijken, is gezocht naar oplossingen met een zo laag mogelijke impact voor de omgeving. Tijdens de uitvoering van de dijkversterkingswerkzaamheden zal er sprake zijn van geluid-, trillings- en verkeershinder.

7 Rivierbeheer

7.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In de huidige situatie rond de Lob van Gennep, gelegen ten westen en noordwesten van Gennep en ten zuiden van Milsbeek zijn twee regimes relevant voor het rivierbeheer: een stroomvoerend regime en een bergend regime. De Niers valt volledig onder het bergend regime en de Maas ligt in het stroomvoerend regime, De Niers stroomt uit in de Maas, maatregelen op de Maas kunnen dus invloed hebben in het bergend regime van de Niers en het gebied achter de dijk. In de huidige situatie is dit gebied ook bestemd als bergend regime., maar dit komt te vervallen met de aanleg van een primaire kering (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020) Bovendien bevinden zich in het traject een aantal gebieden die als hoge gronden zijn aangewezen, de primaire kering sluit aan op deze hoge gronden.



Figuur 7-1: Overzichtskaart projectgebied met afbakening van stroomvoerend- en bergend regime uit de BGR

Autonome ontwikkelingen

Een relevante ontwikkeling die speelt betreft het project Ruimte voor de Maas bij Oeffelt, dit project ligt aan de westzijde van het projectgebied van de Lob van Gennep. In het project wordt ruimte aan de rivier gegeven door maatregelen te nemen bij de fundamenten van de provinciale weg en de voormalige spoorlijn: het Duits Lijntje. Het project Ruimte voor de maas bij Oeffelt is gericht op het verbeteren van de waterveiligheid doordat de waterstanden op de Maas worden verlaagd bij extreem hoogwater met ongeveer 21 centimeter door twee openingen te maken in de fundamenten van de provinciale weg (N264) en het ‘Duits Lijntje’ en door de uiterwaarden van de Maas ter plekke te verlagen. Dit vermindert het overstromingsgevaar bij extreem hoogwater, wat merkbaar is in de waterstand tot aan Venlo.

7.2 Wettelijk kader en beleid

Het project Lob van Gennep leidt tot beperkingengebied activiteiten met betrekking tot een waterstaatswerk in beheer bij het Rijk, in dit geval het winterbed van de Maas. Conform artikel 6.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is hierbij de zorgplicht van toepassing. Deze bevat bepalingen over situering, uitvoering en compensatie van riviermaatregelen. Daarnaast worden in het kader van het Bal aangewezen vergunningplichtige activiteiten getoetst aan de Beleidslijn Grote Rivieren (BGR, 2025).

Vanuit de BGR is een redeneerlijn afgesproken tussen het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Unie van Waterschappen bekrachtigt in het HWBP op 26 februari 2018. De redeneerlijn geeft aan hoe te handelen indien binnendijkse maatregelen redelijkerwijs niet mogelijk zijn.

In het afwegingsproces van het ontwerp is een onderbouwing nodig waarom een binnenwaartse versterking redelijkerwijs niet mogelijk is. Daarbij betreft een buitendijkse dijkversterking een zorgplicht voor een zo gering mogelijke waterstandsverhoging.

Binnen project Lob van Gennep speelt de bijzondere situatie dat nieuwe dijken aangelegd moeten worden op plekken waar tot nu toe sprake was van hoge gronden die het achterland voldoende beschermden tegen hoogwater. Op deze situaties is bovenstaande redeneerlijn, door de afwezigheid van een dijk nu, moeilijk toepasbaar. In deze gevallen wordt in overleg tussen RWS en het waterschap gekomen tot een referentielijn voor het bepalen of al dan niet sprake is van toe- of afname van rivierbed en ter invulling van de zorgplicht -voor zover gelegen binnen beperkingengebied.

Een gedeelte van de dijkverbeteringsmaatregelen voor project Lob van Gennep valt buiten het gebied dat in de Beleidslijn Grote Rivieren (BGR) als rivierbed is aangemerkt. Zie Figuur 7-1. Dit speelt met name aan de oostzijde rondom de kern Ven-Zelderheide. Hier is de BGR daardoor niet van toepassing, maar is bij de totstandkoming van de dijkverbeteringsontwerpen wel in de geest van de BGR gehandeld.

7.3 Waterstandseffecten

De dijken rond de Lob van Gennep worden versterkt en verhoogd. Hierdoor wordt het gebied zelf beter beschermd en verbetert tegelijkertijd de waterbergende werking van het gebied ten behoeve van de hoogwaterveiligheid langs de Bedijkte Maas. Als extreme hoogwaterstanden optreden, hoger dan waar de dijken volgens de waterveiligheidsnorm op berekend zijn, overstromen de gebieden achter deze dijken. Dat geldt voor alle dijken in Nederland. Op het moment dat het gebied onverhoopt overstroomt, vindt tijdelijk berging van water plaats achter de dijken. Doordat een deel van het water in het gebied komt te staan, voert de Maas op dat moment minder water af, waardoor de hoogwaterstanden stroomafwaarts minder zullen stijgen. Zonder de versterking en verhoging van de dijken in projectgebied Lob van Gennep, treedt de berging van water in het gebied als het ware te vroeg op; bij Maasafvoeren die nog niet van betekenis zijn voor de benodigde dijkhoogtes langs de Bedijkte Maas.

Na de dijkversterking treedt overstroming van het gebied pas op bij veel extremere Maasafvoeren dan nu het geval is. Het water wordt langer buiten het gebied gehouden en daarmee treedt het waterbergend effect pas op bij de zeer extreme hoogwatersituaties die voor de dijktrajecten langs de Bedijkte Maas relevant zijn. Zo wordt waterstandsverlaging stroomafwaarts gerealiseerd bij de extreme Maasafvoeren die voor de stroomafwaarts gelegen dijken van belang zijn. Dit levert gemiddeld circa 7 centimeter waterstandsverlaging op de Maas, over een traject van 75 km stroomafwaarts van de Lob van Gennep (Milieueffectrapport Voorkeursbeslissing, 2021). Dit is een positief effect.

Tabel 7.1: Beoordelingskader waterstandsverlaging

Score	Toelichting	Toelichting dijk
++	Het ontwerp voldoet aan de norm uit het rivierkundig beoordelingskader en levert waterstandsverlaging op.	Het ontwerp van de dijk levert extra ruimte voor de rivier op en dit resulteert bovendien in waterstandsverlaging op de Maas.
+	Het ontwerp voldoet op enkele aandachtspunten na aan de norm uit het rivierkundig beoordelingskader en levert waterstandsverlaging op.	Het ontwerp van de dijk levert extra ruimte voor de rivier op en dit resulteert in een beperkte waterstandsverlaging op de Maas.
0	Het ontwerp voldoet op enkele aandachtspunten na aan de norm uit het rivierkundig beoordelingskader, en heeft geen positief effect op de waterstanden.	Het ontwerp van de dijk heeft beperkte effecten op de ruimte voor de rivier maar heeft geen positief of negatief effect op de waterstanden.
-	Het ontwerp voldoet niet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Met beperkte compenserende maatregelen of optimalisaties kunnen de negatieve effecten worden gemitigeerd.	Het ontwerp van de dijk beperkt de ruimte voor de rivier en dit resulteert in een beperkte waterstandsverhoging op de Maas.

Score	Toelichting	Toelichting dijk
- -	Het ontwerp voldoet niet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Aanzienlijke compensatiemaatregelen zijn noodzakelijk om aan de norm te voldoen.	Het ontwerp van de dijk beperkt de ruimte voor de rivier en dit resulteert in waterstandsverhoging op de Maas.

Tabel 7.2: Beoordeling behaalde waterstandsverlaging

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemen-straat	Rivier-duinen	Maasdal
Dijken	0	0	0	0	+	0	0
Totaal	0	0	0	0	+	0	0

7.4 Waterberging rivierbed

De betreffende norm uit het RBK zegt dat afname van het bergend vermogen door een activiteit moet worden gecompenseerd ter plekke van de activiteit. Compensatie kan door een perceel af te graven of een obstakel weg te halen. De compensatie dient te worden gevonden op basis van het volume en op hetzelfde hoogteniveau van de activiteit binnen het bergende gebied van het rivierbed. Zo blijft bij instroming van het gebied hetzelfde volume op hetzelfde moment beschikbaar. Dit betekent dat het volume in aantal kubieke meters van de activiteit bepaald moet worden. Op basis van de berekende volumes in Tabel 7.3 kan het totale volume per deelgebied dat aan de rivier wordt ontnomen worden bepaald.

Uitgangspunten bij deze analyse zijn:

- De volumes zoals bepaald met het 3D model van de dijk, tussen de teen van de dijk en de waterstand bij de norm.
- Er is uitgegaan van een gelijke verdeling van de volumes over de hoogte van de dijk, d.w.z. dat er het volume bij de teen van de dijk vergelijkbaar is met het volume ter hoogte van de kruin. Op deze manier middelen de volumes zich uit over de hoogte en kan een analyse op het niveau van de dijk worden gemaakt.
- De kruin van de dijk is gelijk aan de kruin uit het rivierkundig model. De nieuwe kruin is bepaald aan de hand van het ontwerp.

Tabel 7.3: Effect op volume en oppervlak rivierbed als gevolg van de dijkversterkingen

Dijkvak	Korte omschrijving versterkingsmaatregel	Toelichting	Omvang (m3)	Omvang (m2)
Kleefseweg-Oost				
2*	Verhoging Kleefseweg	Buiten BGR, wordt formeel niet beoordeeld. Het ontwerp volgt veelal het huidige profiel van de Kleefseweg (vierkante verhoging). Voor de verhoging en verbreding van de weg is er sprake van een zeer beperkt buitenwaarts ruimtebeslag.	-	-
3a*	Binnenwaarts			
3*	Verhoging Tuimelkade			
3b*	Nieuwe dijk			
Hoge Gronden Zelder				
4*	Nieuwe dijk	Buiten BGR, wordt formeel niet beoordeeld.	-	-
5*	Nieuwe dijk			
6*	Nieuwe dijk			
Kleefseweg-West			**-2.611**	**+1.480**
7*	Verhoging Kleefseweg	Buiten BGR, wordt niet beoordeeld	-	-
8a			-2.611	+1.480

Dijkvak	Korte omschrijving versterkingsmaatregel	Toelichting	Omvang (m3)	Omvang (m2)
8	Verhoging Kleefseweg en buitenwaartse verschuiving	Ligt aan de Niers. Dijk wordt gedeeltelijk buitenwaarts versterkt vanwege aanwezigheid Rijksmonument Maria Roepaen aan de binnenzijde als dwangpunt.		
8b	Verhoging Kleefseweg	T-splitsing van de Kleefseweg met Siebengewaldseweg wordt opgehoogd. De weg vormt een dwangpunt; er is geen andere oplossing mogelijk.		
Niersdal			**+9.801**	**-4.692**
9	Nieuwe dijk	Bij het sportcomplex Achates wordt een groene kering aangelegd ter vervanging van de keermuur. Dit zorgt voor een afname van het volume. Verdere ophoging/versterking van de huidige keermuur is niet mogelijk. De terreinophoging die nu in het Niersdal aanwezig is (aanwezig sportpark) wordt afgegraven om een toename van het rivierbed te creëren in het Niersdal. Netto wordt een toename aan volume gerealiseerd.	+11.711	-3.532
10	Buitenwaarts	Gelegen tegen dorpskern Ottersum. Bij dijkvak 10 vindt ook nog een gedeeltelijke verlaging van de sportvelden plaats die verrekend is in de netto afname.	-275	-3.342
10a			-6.099	-1.076
10b			-6.696	-952
10c	Dijkteruglegging	Bij de voormalige betonfabriek wordt de dijk teruggelegd en een buitendijks perceel wordt afgegraven. Dit leidt tot een toename van het volume.	+11.845	+2.050
11	Buitenwaarts	Binnendijks is dorpskern Ottersum en Kleineweg (ontsluitingsweg) aanwezig, waardoor dijk niet verder naar binnen geschoven kan worden.	-11.186	-1.759
12a	Buitenwaarts	Binnendijks is de Nijmeegseweg aanwezig als dwangpunt, waardoor dijk niet verder naar binnen geschoven kan worden	-2.811	-349
12			-4.552	-1.310
13	Dijkteruglegging	Op de grens van de Niers en de Maas wordt het tracé binnenwaarts verplaatst. Dit zorgt voor een significante toename van het volume.	+17.864	+5.577
Bloemenstraat			**+ 29.505**	**-5.573**
14	Geen opgave			
15	Buitenwaarts	Dijk ligt zo strak als mogelijk tegen de Rijksweg N271 aan.	-1.593	-4.789
16	Buitenwaarts	Dijk ligt zo strak als mogelijk tegen de Bloemenstraat aan. In aansluiting op de dijk die in 2019 aangelegd is a.g.v. Maaswerken.	-11.367	-8.301
17a	Nieuw tracé, keermuur	Ligt op de rivierkundige referentielijn	-	-
17b	Nieuw tracé, hoge grond	Ligt op de rivierkundige referentielijn	-	-
17c	Nieuw tracé buiten-waarts, keermuur en dijk	Ligt buitenwaarts van de rivierkundige referentielijn. Echter wel op hooggelegen gronden en in luwte van de rivier i.v.m. aanwezigheid grondwallen Genneperhuis	-4.075	-6.082
18	Nieuw tracé, lage kade	Lage kade strak tegen Bloemenstraat aan (dwangpunt). Verder verschuiven richting Bloemenstraat is niet mogelijk.	-1.223	-2.139
19a	Dijkteruglegging	Grote toename in het volume door binnenwaartse verplaatsing van de dijk.	+54.144	+18.540
20				
20a				
21a	Buitenwaarts	Door het stroomlijnen van een scherpe hoek in het traject wordt een afname van het volume gerealiseerd. Het traject licht relatief dicht bij de Maas.	-7.685	-2.560
22	Buitenwaarts	Maatregelen liggen op de rivierkundige referentielijn. Derhalve is er nauwelijks sprake van een effect op het volume.	-601	-241
Rivierduinen				
23	Rivierduin, oplossing hoge grond	Op dit gedeelte is nu nog geen sprake van een waterkering. Het dijktracé wordt hier zo ver als redelijkerwijs mogelijk is van de Maas af aangelegd en ligt daarmee op de referentielijn.	-	-
24a	Lage kade	Maatregelen liggen op de rivierkundige referentielijn.	-	-
24	Lage kade			
Maasdal			**-59.041**	**-6.757**
25a	Buitenwaarts	Afname van het volume door buitenwaartse verplaatsing van de dijk. Het traject ligt op grote afstand van de Maas en heeft daarom nauwelijks effect op de waterstanden op de Maas.	-8.866	-1.934
25			-13.412	-3.755
26	Binnenwaarts	Beperkte afname van het volume door lokaal binnen- en buitenwaartse verplaatsing van de dijk. Vanwege de ligging van de ontsluitingswegen Bloemenkamp en Kopseweg kan de dijk bij dijkvak 26 niet verder binnenwaarts worden verplaatst.	-4.241	-498
27	Binnenwaarts		+3.743	+1.929

Dijkvak	Korte omschrijving versterkingsmaatregel	Toelichting	Omvang (m3)	Omvang (m2)
27a	Buitenwaarts	Afname van het volume door buitenwaartse verplaatsing van de dijk. Buitenwaartse verplaatsing is benodigd voor inpassing van een beeldbepalende bomenrij. Van het totale volume is ca. 16.000 m3 benodigd voor aanvullingen aan de kleilaag in het voorland om piping tegen te gaan.	-5.626	-923
28/28a	Buitenwaarts		-51.296	-7.699
29	Binnenwaarts	Beperkte toename van het volume door binnenwaartse verplaatsing van de dijk.	+19.329	+4.969
30	Binnenwaarts		+3.884	+1.401
31	Binnenwaarts		-2.556	-247
		Totale project Lob van Gennep	**-22.347**	**-15.542**

Tabel 7-5: Beoordelingskader bergend volume

Score	Toelichting
+ +	Het ontwerp zorgt voor een ruime toename van bergend volume (>50.000m³)
+	Het ontwerp zorgt voor een beperkte toename van bergend volume
0	Het ontwerp heeft geen invloed op het bergend volume
-	Het ontwerp zorgt voor een beperkte afname van bergend volume
- -	Het ontwerp zorgt voor een grote afname van het bergend volume (>50.000m³)

Deelgebieden Kleefseweg Oost, Hoge Gronden Zelder en het eerste dijkvak van Kleefseweg West (dijkvak 2 t/m dijkvak 7) vallen buiten het BGR-gebied en worden daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling. In het project Lob van Gennep is op de volgende locaties sprake van een buitenwaartse versterking:

- Dijkvak 8 / 8a: Kleefseweg nabij Maria Roepaen;
- Dijkvak 9 en 10: Kern Ottersum;
- Dijkvak 11 en 12: Ottersum west;
- Dijkvak 15 en 16: Bloemenstraat en Rijksweg;
- Dijkvak 17c: Maatwerklocatie Bloemenstraat;
- Dijkvak 21 en 22: Dijkteruglegging Milsbeek;
- Dijkvak 25/25a: Voordijk Middelaar;
- Dijkvak 28: Maasdal nabij Middelaar.

Voor alle locaties is conform de redeneerlijn een buitenwaartse versterking te verantwoorden. Doordat het project op een aantal locaties ook voorziet in een dijkteruglegging is het effect op het bergend volume beperkt tot een minimum. De effecten per deelgebied zijn weergegeven in Tabel 7.4.

Tabel 7.4: Beoordeling bergend volume

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemen-straat	Rivierduinen	Maasdal
Wijziging in het bergend volume	N.v.t	N.v.t	-	0	+	0	- -

7.5 Dwarsstroming op de Maas

Het aspect dwarsstroming op de Maas speelt niet bij de dijkversterkingen. Maatregelen leiden niet tot waterstandsverschillen die leiden tot meer of minder onttrekking van Maaswater uit de hoofdgeul. Alle deelgebieden zijn derhalve neutraal beoordeeld.

Tabel 7-7: Beoordelingskader dwarsstroming

Score	Toelichting
+ +	Het ontwerp zorgt voor een afname van de dwarsstromingssnelheden in het gehele gebied en verlaagt de hinder die de scheepvaart hiervan ondervindt.
+	Het ontwerp zorgt netto voor een afname van de dwarsstromingssnelheden in het gebied, lokaal is er wel sprake van een kleine toename maar blijft binnen de norm en vergoot de hinder die de scheepvaart hiervan ondervindt niet.
0	Het ontwerp resulteert niet in veranderingen, de situatie blijft gelijk.
-	Het ontwerp zorgt voor zowel toe- als afname van de dwarsstromingssnelheden in het gebied en deze vallen buiten de norm, dit vergroot de hinder die de scheepvaart hiervan ondervindt niet.
- -	Het ontwerp heeft sterke negatieve effecten op de rivier, waardoor niet voldaan wordt aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Scheepvaart ondervindt hier in grote mate overlast van.

Tabel 7-8: Beoordeling dwarsstroming

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemen-straat	Rivierduinen	Maasdal
Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)	0	0	0	0	0	0	0

7.6 Aanzanding

De toename van erosie en sedimentatie in de vaargeul is afhankelijk van de stroomsnelheidsverschillen. Hogere stroomsnelheden kunnen zorgen voor erosie en een verlaging van stroomsnelheden voor aanzanding.

Tabel 7-9: Beoordelingskader aanzanding

Score	Toelichting
+ +	Er zijn positieve effecten te verwachten met betrekking tot aanzanding in de vaargeul.
+	Er is een beperkt positief effect te verwachten met betrekking tot aanzanding in de vaargeul.
0	Er zijn geen of beperkt negatieve effecten te verwachten met betrekking tot aanzanding in de vaargeul. De negatieve effecten leiden niet tot problemen voor de scheepvaart.
-	Er is een negatief effect te verwachten met betrekking tot aanzanding in de vaargeul en dit leidt tot problemen voor de scheepvaart. Dit kan op eenvoudige wijze worden gecompenseerd.
- -	Er zijn negatieve effecten te verwachten met betrekking tot aanzanding in de vaargeul die niet zijn te compenseren behalve door te baggeren.

Tabel 7-11: Beoordeling aanzanding

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Aanzanding (omvang evt. benodigd baggerwerk) en erosie	0	0	0	0	0	0	0

De maatregelen aan de dijk leiden niet tot aanzanding in de Maas (score 0).

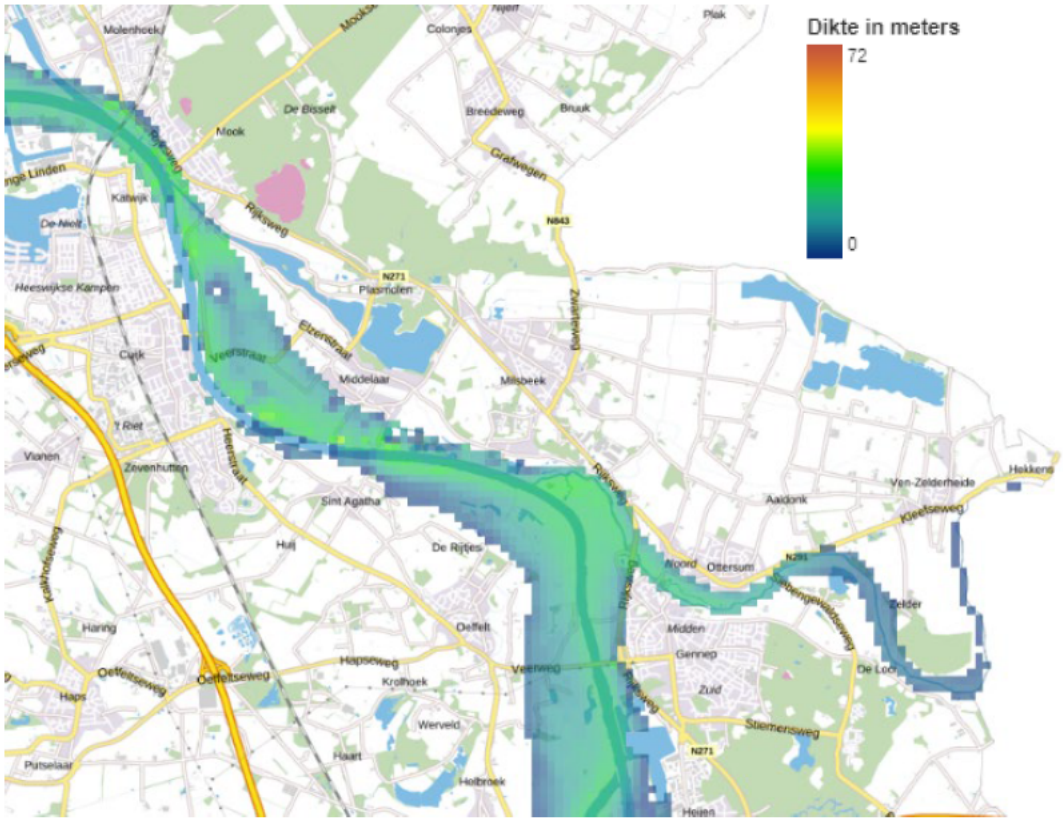
8 Grond- en oppervlaktewater

8.1 Grondwatersysteem

8.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Opbouw ondiepe ondergrond

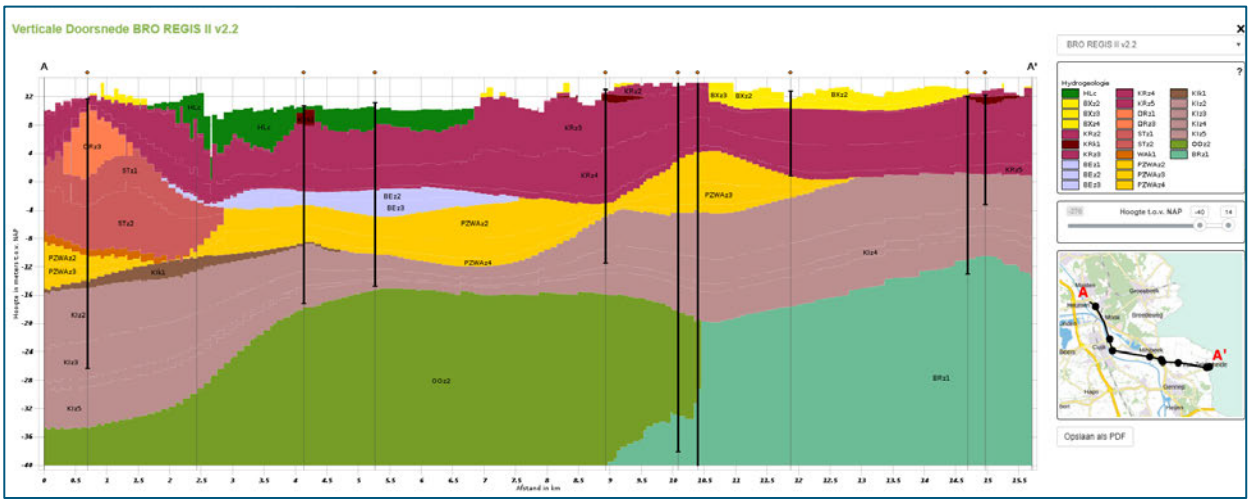
In het projectgebied is rond de loop van de Maas en de Niers een Holocene deklaag aanwezig, voornamelijk bestaand uit klei (Figuur 8-1). De dikte varieert volgens REGIS 2.2 van 1,5 tot 4 m. De klei komt niet voor op de zandige oeverwallen waarop de dorpen zijn gebouwd, maar alleen in de kommen tussen de Maas/Niers en de oeverwallen. Bij hoog water levert de deklaag hier significante verticale stromingsweerstand op, zowel aan de rivierzijde (voorland) als aan achterzijde (achterland).



Figuur 8-1: Dikte van de holocene deklaag

Opbouw diepere ondergrond

In Figuur 8-2 is een dwarsdoorsnede gegeven van de opbouw van de ondergrond en de laagopbouw op basis van REGIS II, versie 2.2 (TNO, 2018). De opbouw van de ondergrond bestaat uit verschillende geologische formaties en afhankelijk van het type sediment kunnen deze worden onderverdeeld in watervoerende pakketten (WVP) en slecht doorlatende lagen (SDL).



Figuur 8-2: Dwarsdoorsnede van de ondergrond uit REGIS II V2.2 over het dijktraject

De bodemopbouw kan van diep naar opdiep als volgt worden beschreven (gebaseerd op TNO, 2018): De geohydrologische basis in het gebied wordt gevormd door de kleiige mariene afzettingen van de Formatie Breda (BRk1). Boven de Formatie van Breda zit de Formatie van Oosterhout (codering OO). Deze formatie is hoofdzakelijk gevormd in het Vroeg – Pleistoceen, toen het huidige Rivierenland gelegen was in een marien milieu. Dit heeft geleid tot een dikke formatie welke voornamelijk bestaat uit zandige klei. Hier weer bovenop bevindt zich de Kiezeloöliet Formatie (codering KI), bestaande uit kwartsrijke, fijn tot uiterst grof zand afkomstig van voorlopers van de Rijn en Maas.

Boven de Kiezeloöliet Formatie liggen de Formaties van Peize en Waalre (codering PZWA). De Formaties van Peize en Waalre bestaan afwisselend uit slechtdoorlatende lagen en watervoerende pakketten. De Formatie van Peize bestaat voor het overgrote deel uit fluviatiele afzettingen die zijn aangevoerd door het Baltische riviersysteem (Eridanos). De Formatie van Waalre bestaat voornamelijk uit fluviatiele en estuariene afzettingen van de Rijn. Alle typen van fluviatiele en estuariene afzettingen en sedimentaire structuren die op getijdewerking duiden, kunnen in deze formatie voorkomen. De formatie bestaat derhalve uit zowel zanden als kleien. Beide formaties zijn in dezelfde periode afgezet en komen daarom afwisselend voor in de ondergrond.

In het noorden ligt boven de Formaties van Peize en Waalre eerst nog de Formatie van Sterksel en de Beegden Formatie. Deze Formaties bestaan uit respectievelijk grove afzettingen van de Rijn en afzettingen van de Maas. Hier bovenop ligt nog de Formatie van Drenthe, welke bestaat uit tijdens de ijstijd gestuwde zanden. Boven de Formaties van Peize en Waalre (en in het Noorden: Boven de Formaties van Beegden en Drenthe) ligt de Formatie van Kreftenheye. De Formatie van Kreftenheye bestaat uit fluviatiele afzettingen van de Rijn en zijn voorlopers. De afzetting heeft plaatsgevonden gedurende diverse perioden, waaronder het Eemien en Laat-Saalien. Dit levert veelal goed doorlatende zandpakketten op. De bovenste en tevens meest recente formaties zijn afgezet in het Holoceen. Dit vormt de op sommige plekken aanwezige kleiige deklaag. Deze laag is hierboven in meer detail beschreven.

Oppervlaktewatersysteem

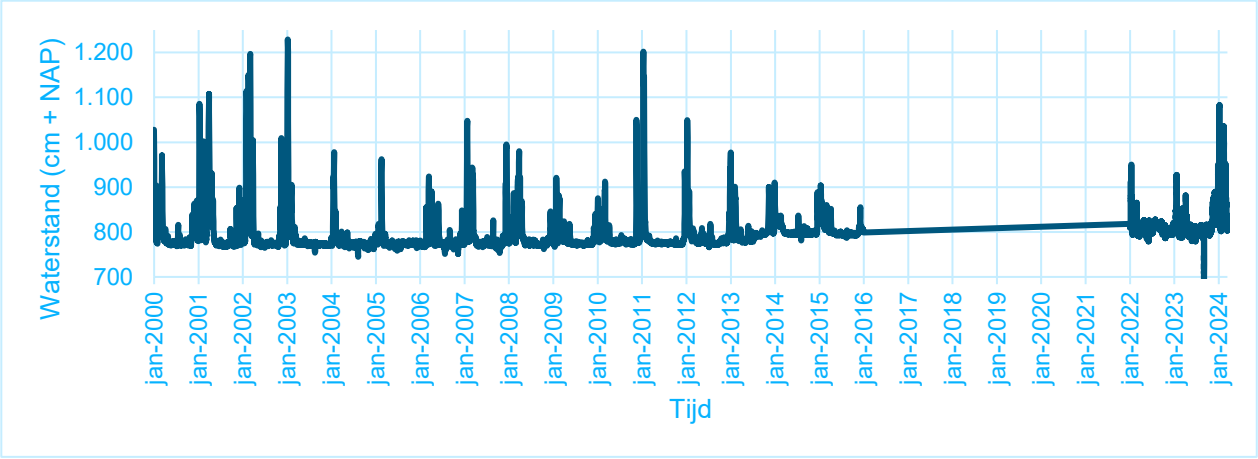
Voor het oppervlaktewatersysteem in het gebied is de Maas dominant. Daarnaast is de rivier de Niers belangrijk. In Figuur 8-3 is een overzicht van de watergangen in het gebied weergeven. Uiteindelijk wateren al deze watergangen af -soms via de Niers- op de Maas.



Figuur 8-3: Leggerwatergangen (Waterschap Limburg, 2024)

Oppervlaktewaterstand Maas en Niers

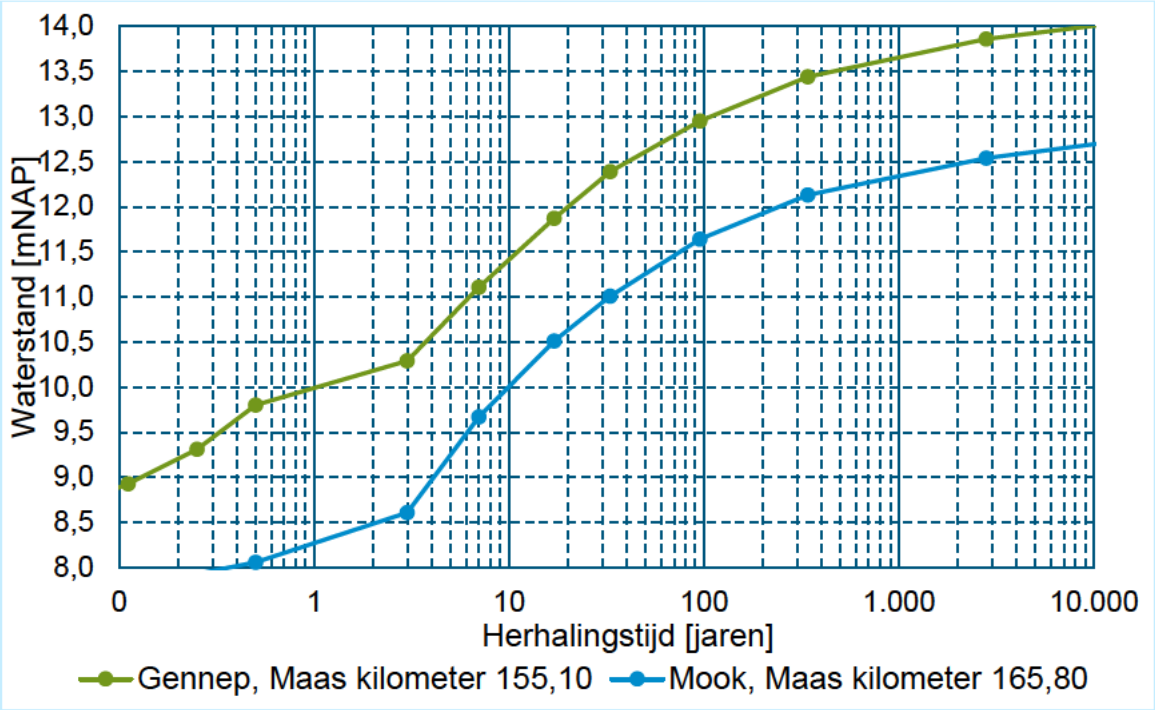
De Maas is ter plaatse van het project gestuwd. Dat wil zeggen dat er een streefpeil is wat wordt nageleefd. Bij normale hydrologische omstandigheden (geen hoog- of laagwater) is het gestuwde peil van de Maas tussen de NAP+ 7,85 en NAP+ 7,95 m ter hoogte van de Mookerplas. Deze waterstand wordt gereguleerd door sluis Grave en is afhankelijk van het peil wat daar wordt gehandhaafd.



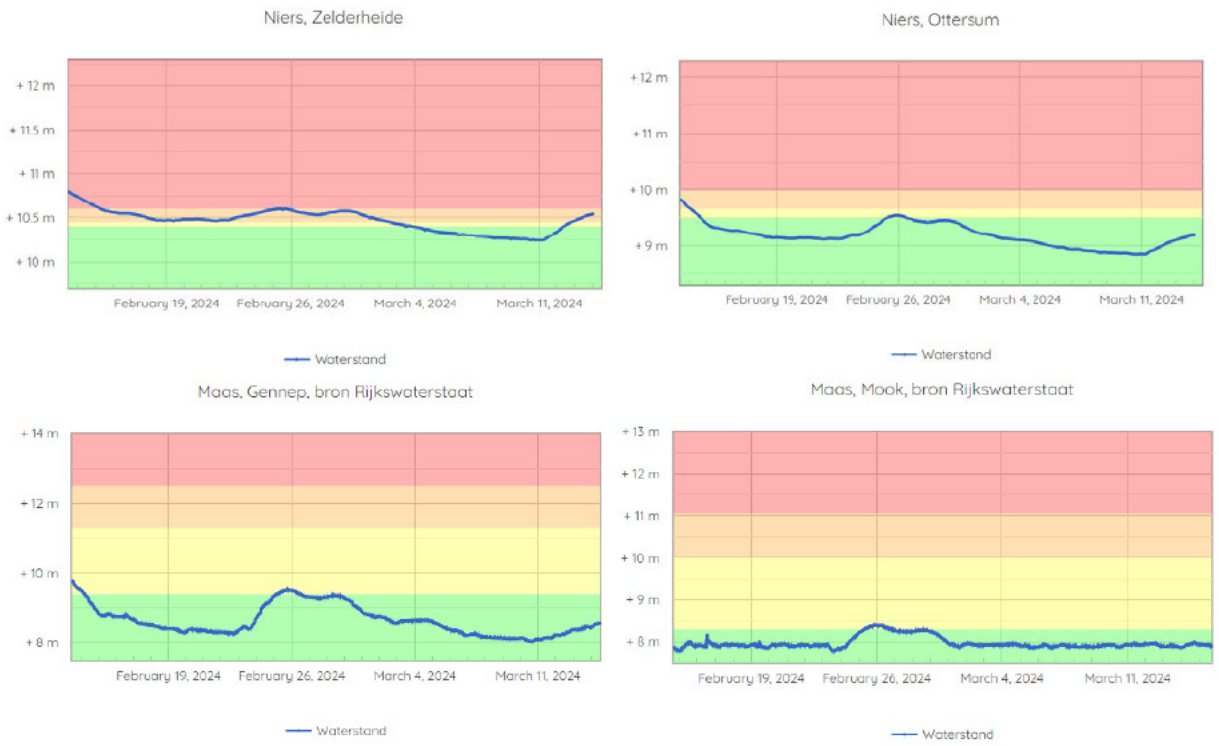
Figuur 8-4: Waterstand Maas bij Gennep (cm + NAP)

Tijdens een hoogwater kan de waterstand in de Maas afwijken van het gestuwde streefpeil. De herhalingstijd, gebaseerd op de betrekkingslijnen als bepaald door Rijkswaterstaat, geven het beeld zoals weergegeven in Figuur 8-5.

De Maas en de Niers staan in open verbinding. De Maas is in dit systeem dominant. In een hoogwatersituatie zal de Maas bepalend zijn, in een laagwatersituatie kan er een verschil in peil optreden tussen de twee rivieren. Met de afstand tot de Maas neemt het effect van de waterstand in de Maas op de waterstand in de Niers af (Figuur 8-6).



Figuur 8-5: Waterstand Maas (Betrekkingslijnen 2023-2024)



Figuur 8-6: Waterstand in de Niers (boven) en Maas (onder) op verschillende plekken in het projectgebied (periode van 30 dagen) (Waterschap Limburg, 2024)

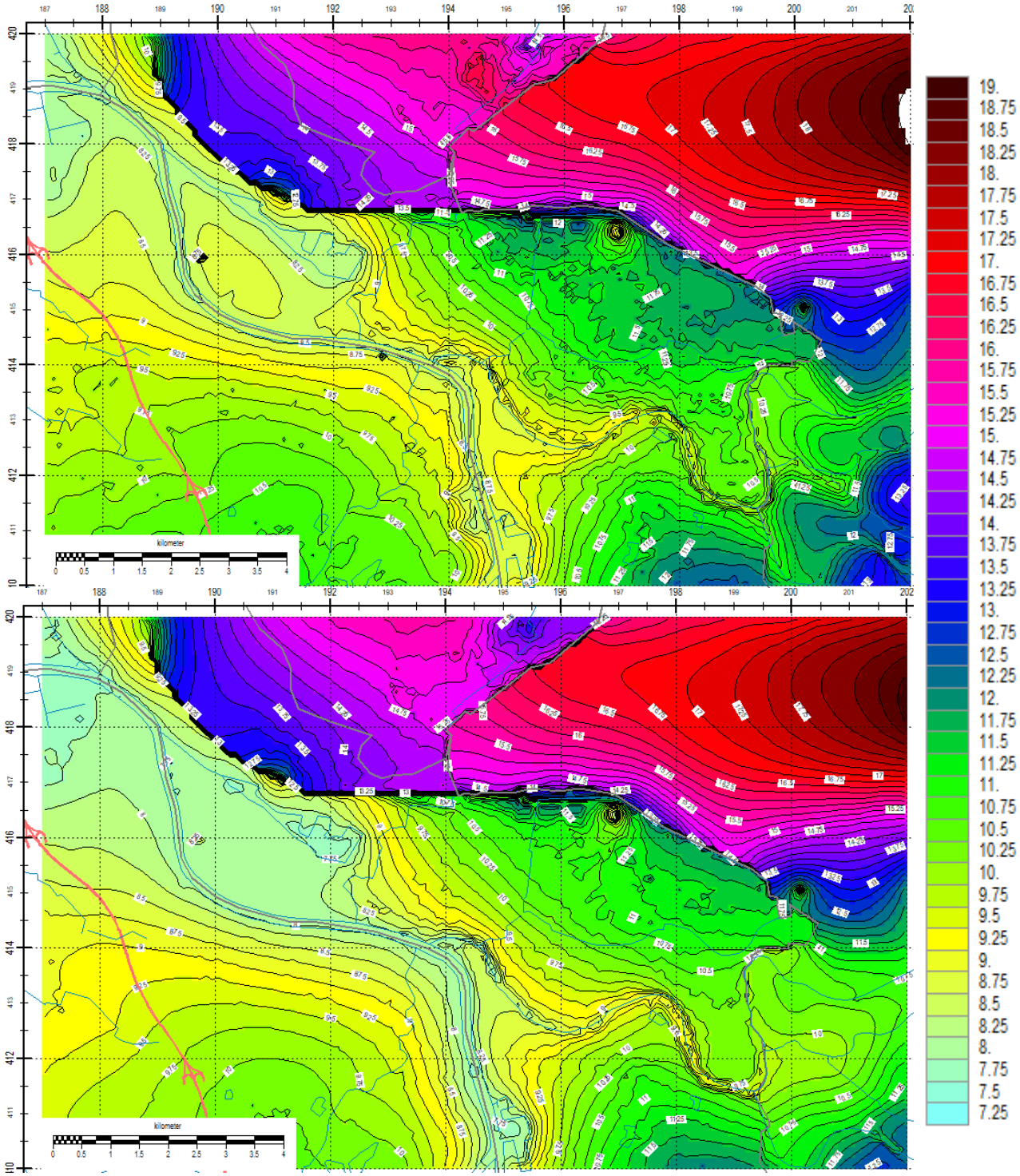
Grondwaterstanden (isohypsen)
In het gebied wordt op meerdere plekken de grondwaterstand gemonitord. Een overzicht van de beschikbare peilbuizen is weergegeven in Figuur 8-7.

In Figuur 8-8 zijn de GHG en GLG voor het projectgebied weergeven. Wat direct opvalt is de sprong in stijghoogte in het noorden. Deze sterke overgang wordt veroorzaakt door de stuwwal van Nijmegen, en geeft de grens aan van de gestuwde afzettingen. Verder is te zien dat in beide situaties de isohypsen (lijnen met eenzelfde grondwaterstand) parallel aan de Maas liggen. In het stroomgebied van de Niers geldt voor de GLG ook dat de isohypsen parallel aan de rivier lopen. In de GHG valt op dat de isohypsen rond de Niers een steiler verloop laten zien (de lijnen liggen dicht op elkaar) en de isohypsen lopen ook minder parallel aan de rivier.

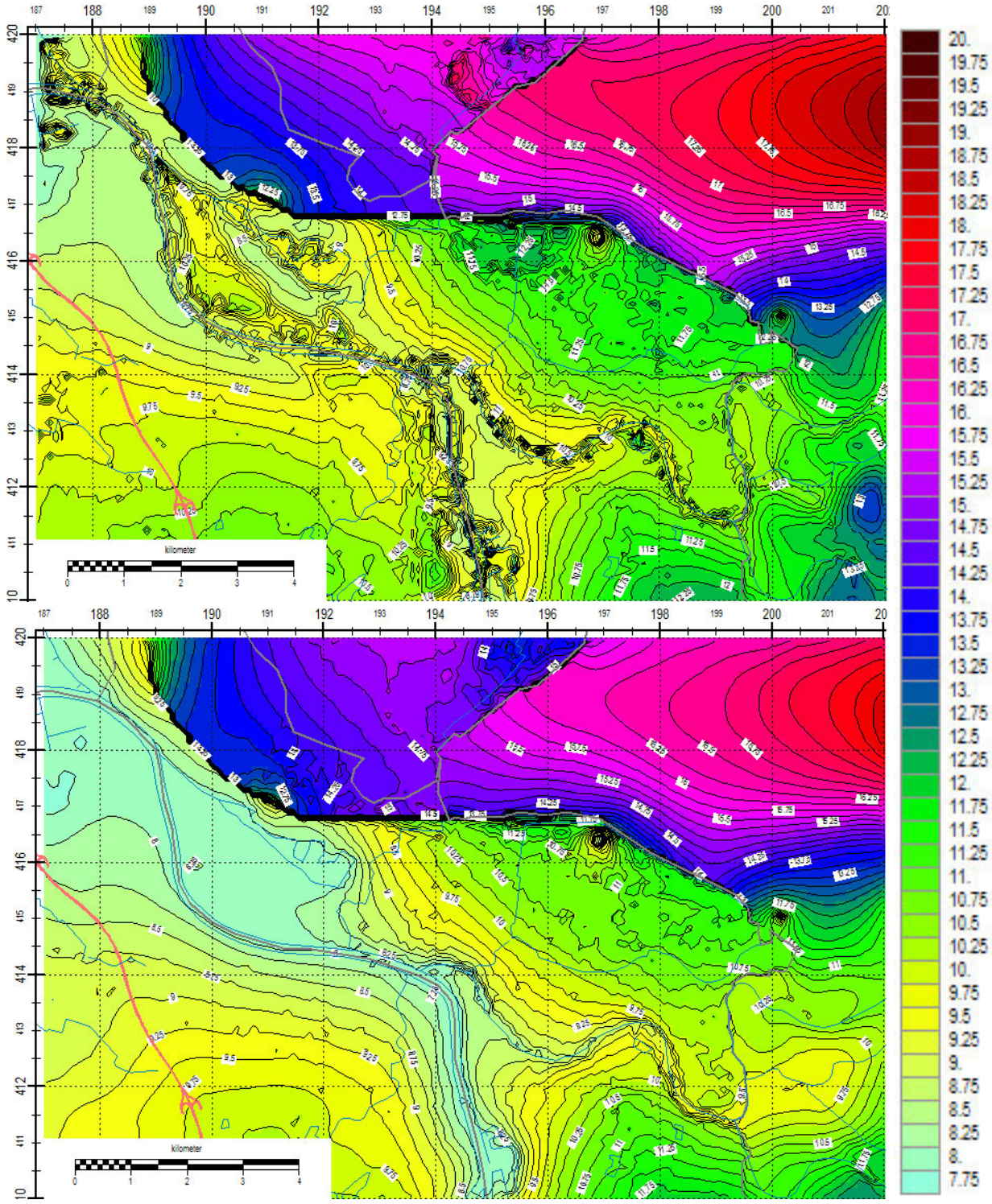
Aan deze isohypsenbeelden valt af te leiden dat de Maas en Niers in vrijwel elke situatie een drainerende werking hebben. Dat wil zeggen, water stroomt naar de rivieren. In Figuur 8-9 is te zijn dat er tijdens een hoogwatersituatie een bijzonder beeld ontstaat rond de rivieren. Dit wijst erop dat in een dergelijke extreme situatie de Maas en Niers tijdelijk en lokaal een infiltrerende werking kunnen hebben.



Figuur 8-7: Ligging peilbuizen (DINOloket, 2024)



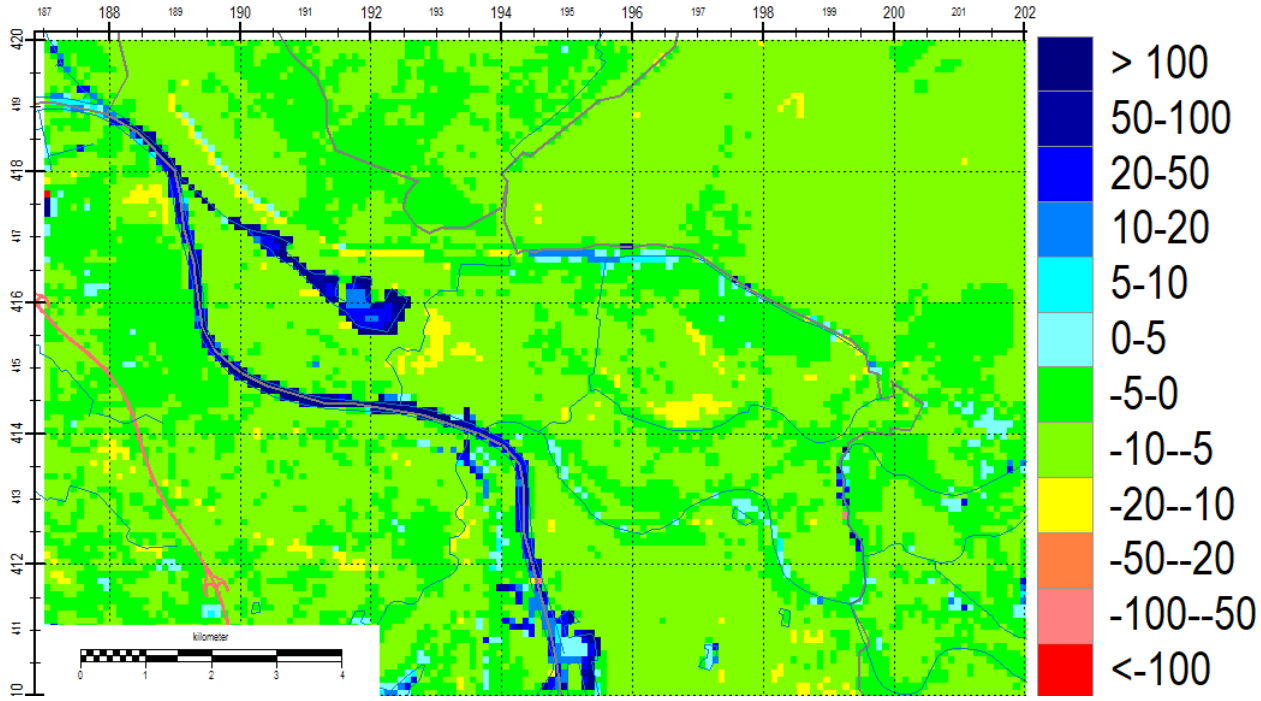
Figuur 8-8: GHG (boven) en GLG (onder) isohypsenbeeld vanuit IBRAHYM III



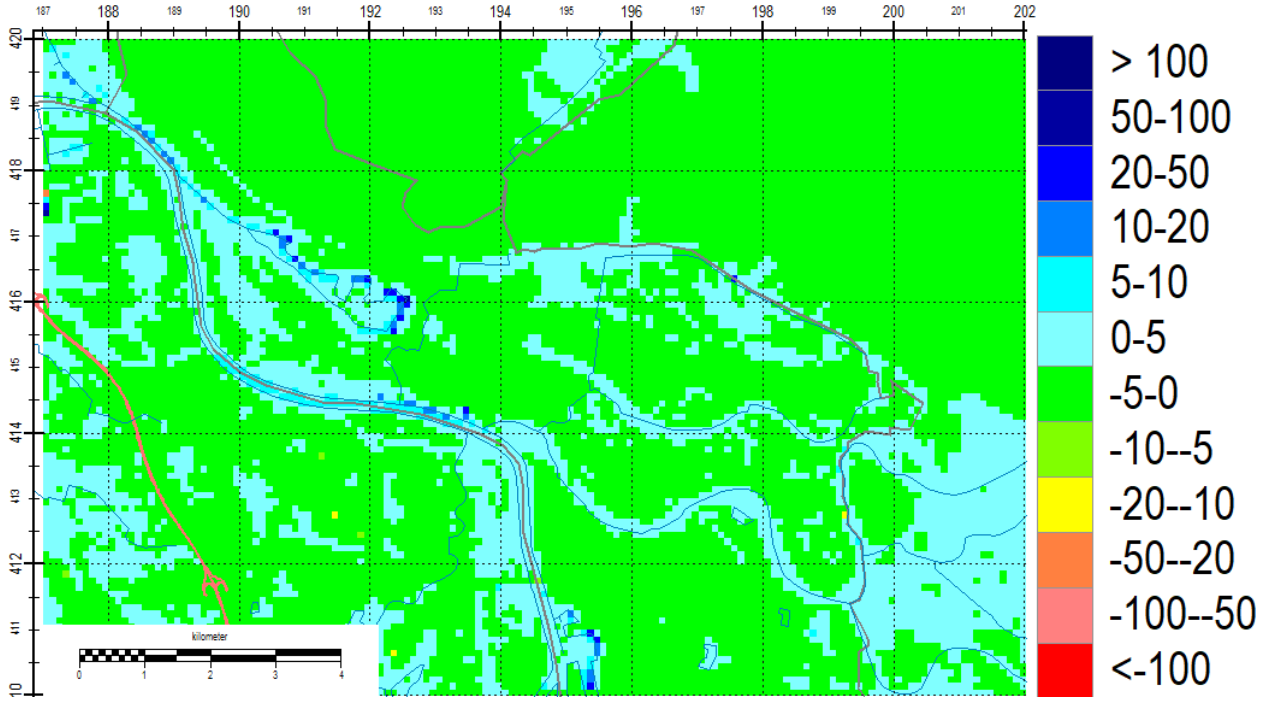
Figuur 8-9: Isohypsen tijdens hoogwater (boven, januari 2011) en laagwater (onder, september 2019) vanuit IBRAHYM III

Kwel

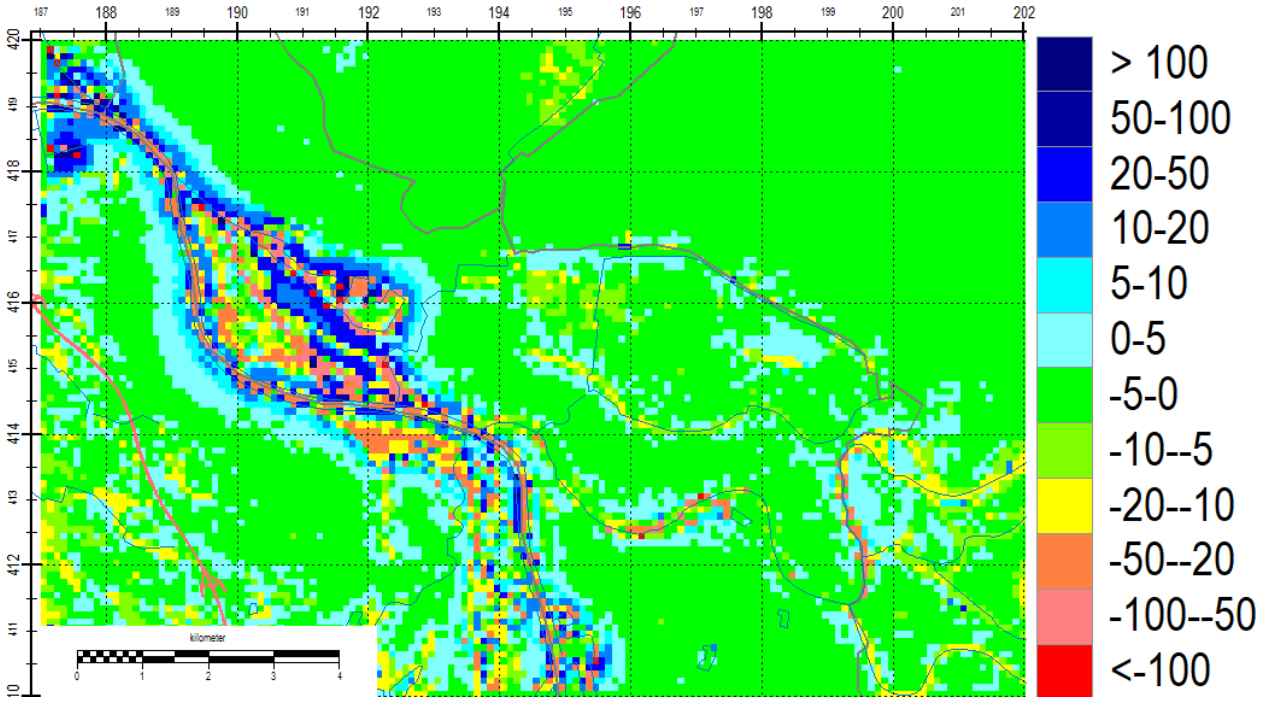
In het gebied is sprake van enige kwel onderaan de stuwwal van Nijmegen (Figuur 8-11). Verder is er in het gebied vrijwel geen sprake van kwel, op de uitstroom van grondwater naar de rivieren toe na. Dit bevestigt dat gemiddeld gezien zowel de Maas als de Niers een drainerende werking hebben. In een hoogwatersituatie, zoals weergeven in Figuur 8-12 is te zien dat er enige kwel optreedt.



Figuur 8-10: Gemiddelde kwel in mm/dag (vanuit IBRAHYM III)



Figuur 8-11: Kwel tijdens een laagwater (september 2019) in mm/dag (vanuit IBRAHYM III)



Figuur 8-12: Kwel tijdens een hoogwater (januari 2011) in mm/dag (vanuit IBRAHYM III)

Werking watersysteem huidige situatie
Onder hydrologische gemiddelde omstandigheden (normale waterstand van de Maas en Niers van ~7,95 m+NAP) zal het grondwater vanuit de omgeving in de richting van de rivieren stromen en hebben de rivieren een drainerende werking. Doordat de Maas hier gestuwd wordt, komt een laagwater beperkt voor. In de zomer van 2023 is het water in de Maas kort gezakt tot 6,40 m+NAP. Het effect hiervan is dat de drainerende werking van de rivieren in een dergelijk scenario toeneemt. Bij een hoge waterstand in de Maas en/of Niers (~11,4 m+NAP bij Gennep, herhalingstijd 10 jaar) kan het voorkomen dat er tijdelijk en lokaal infiltratie optreedt vanuit de rivieren.

8.1.2 Wettelijk kader en beleid

Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. De Omgevingswet beschrijft wat onder het beheer van een watersysteem valt. Grondwaterbeheer is een integraal onderdeel van het watersysteembeheer. Het beheer is gericht op het in onderlinge samenhang:

- voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste;
- beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen;
- vervullen van maatschappelijke functies van watersystemen.

Zowel rijk, provincies, waterschappen en gemeenten voeren taken uit binnen het grondwaterbeheer, elk vanuit verschillende verantwoordelijkheden.

Projectbesluit en grondwater (watertoets)
De uitvoering van een project kan invloed hebben op het grondwater. Bij het vaststellen van een projectbesluit moet het bevoegde bestuursorgaan rekening houden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen (‘watertoets’). Hiertoe behoort ook het grondwater, zowel de kwantiteit als kwaliteit.

In artikel 9.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving staat dat het bij een projectbesluit verplicht is om de waterbelangen mee te wegen (eerder onder de Waterwet: 'Watertoets'). Dat gaat dus ook om de grondwaterbelangen. Een project met een publiek belang, waarvoor het Rijk, de provincie of een waterschap een projectbesluit vaststelt, kan invloed hebben op het grondwater. Dat kan zowel gaan om de kwantiteit van het grondwater (de grondwaterstand) als de kwaliteit.

8.1.3 Beoordelingskader

De geohydrologische effecten van de alternatieven zijn kwalitatief beoordeeld. Dit omdat de ingrepen naar verwachting een gering/lokaal effect hebben. De kwalitatieve effectbeoordeling is op basis van watersysteemanalyse en algemene basisprincipes met betrekking tot grondwaterstroming en kwel. Voor de werking van het watersysteem is gebruik gemaakt van het grondwatermodel IBRAHYM III. Onderstaand is in tabelvorm per thema het toetscriterium nader uitgewerkt waarbij een vijfpuntschaal is toegepast.

Tabel 8.1: 5-puntsschaal beoordeling grondwaterstanden / kweldruk

Score	Toelichting
++	Er is, zonder mitigerende maatregelen, een significant positief effect op de grondwaterstand / kwel te verwachten binnendijks (tijdens hoogwatersituaties een daling van de grondwaterstand, tijdens laagwater een toename van de grondwaterstand
+	Er is, zonder mitigerende maatregelen, een gering/beperkt positief effect op de grondwaterstand / kwel te verwachten binnendijks (tijdens hoogwatersituaties een daling van de grondwaterstand, tijdens laagwater een toename van de grondwaterstand)
0	Er is naar verwachting geen of zeer beperkt effect op de grondwaterstand binnendijks
-	Er is, zonder mitigerende maatregelen, een gering/beperkt negatief effect op de grondwaterstand / kwel te verwachten binnendijks (tijdens hoogwatersituaties een beperkte verhoging van de grondwaterstand en toename kwel, tijdens laagwatersituaties een verlaging van de grondwaterstand)
- -	Er is, zonder mitigerende maatregelen, een significant negatief effect op de grondwaterstand / kwel te verwachten binnendijks (tijdens hoogwatersituaties een significante verhoging van de grondwaterstand en toename kwel, tijdens laagwatersituaties een verlaging van de grondwaterstand)

8.1.4 Effecten grondwaterstandsysteem

De ingrepen die per deelgebied zullen plaats vinden zijn verschillend in opzet. Hierdoor verschillen ook de verwachte hydrologische effecten per deelgebied. Wel zijn de hydrologische effecten per type maatregel sterk vergelijkbaar. Daarom is eerst een generieke beschrijving gegeven van de effecten van maatregelen die regelmatig voorkomen. Deze generieke beschrijving per maatregel is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 8.2: Generieke beschrijving van hydrologische effecten per maatregel

Aanpassing	Effect op grondwater en/of kweldruk
Kleinschalig verleggen van het dijklichaam	De hydrologische effecten als gevolg van het verleggen van de dijk zijn bij hydrologisch gemiddelde en droge omstandigheden verwaarloosbaar. De dijk ligt immers ruim boven niveau van de grondwaterstand. Tijdens hoogwatersituaties heeft het verleggen van de dijk wel een lokaal effect op het grondwatersysteem. De rivier krijgt lokaal immers iets meer of iets minder ruimte waardoor het effect op het grondwatersysteem iets toeneemt of juist iets afneemt. Bij verplaatsing van de dijk binnenwaarts is tijdens hoogwater lokaal extra infiltratie mogelijk met een verhoging van de grondwaterstand binnendijks.
Verhogen van het dijklichaam	De hydrologische effecten als gevolg van het verhogen van de dijk zijn bij hydrologisch gemiddelde, droge en natte omstandigheden verwaarloosbaar. De dijk ligt immers ruim boven niveau van de grondwaterstand.

Aanpassing	Effect op grondwater en/of kweldruk
Aanheling binnendijks	Het aanbrengen van een grondlaag binnendijks heeft onder hydrologisch gemiddelde en droge omstandigheden geen effect. Tijdens hoogwatersituaties geeft de grondlaag extra berging waardoor de ontwateringsdiepte wat kan toenemen (licht positief effect).
Langsconstructies	Het aanbrengen van een langsconstructie heeft over het algemeen beperkte invloed op de werking van het grondwatersysteem binnendijks omdat de constructies beperkt in het eerste watervoerend snijden (relatief beperkte diepte) en niet tot op een scheidende laag. Deze invloed van langsconstructies is over het algemeen positief omdat de grondwaterstand in perioden van hoogwater iets wordt gedempt (minder wateroverlast). In perioden van laagwater wordt de drainerende werking van de rivier juist wat verminderd waardoor de grondwaterstand minder diep wegzakt. Wanneer de constructies watervoerende lagen voor een groot deel of geheel afsluiten en aanzienlijke diepten krijgen is de invloed op het grondwatersysteem groter. Afsluiting van watervoerende lagen wordt echter niet voorzien.
Lokale ontgravingen (locatie-specifiek)	Tijdens normale en droge omstandigheden is er geen effect verwacht als gevolg van de ontgravingen. Tijdens hoogwatersituaties zal het effect afhangen van de locatie van de ontgraving (binnendijks/buitendijks) en wat voor materiaal er wordt ontgraven (zand/klei). Een ontgraving van zand zal geen of een verwaarloosbaar effect hebben. Tijdens een hoogwatersituatie zal (als klei ontgraven is) er meer infiltratie kunnen plaatsvinden waardoor binnendijks de invloed van de rivier kan toenemen. Hierdoor kan lokaal de grondwaterstand binnendijks toenemen.
Aanbrengen voorlandbescherming / dempen van ontgraving	Deze maatregel zal tijdens normale en droge omstandigheden geen hydrologisch effect met zich meebrengen; het maaiveld in de uiterwaarden zal dan immers boven de grondwaterstand liggen. De extra grondlaag zorgt in perioden van hoogwater voor een extra weerstand tussen het watervoerend pakket en de rivier waardoor een afname van de infiltratie zal optreden waardoor de stijghoogte lokaal iets vermindert en de kwelflux binnendijks iets zal afnemen. Dit geeft een licht positief effect (verlaging grondwaterstand bij hoogwater)./

Onderstaand is per deelgebied beschreven welke ingrepen er plaatsvinden met welke hydrologische effecten verwacht worden.

Kleefseweg Oost
De ingrepen binnen dit deelgebied omvatten kleine verplaatsingen van de dijk (enkele meters), ophoging van het dijklichaam en een aanheling binnendijks. De hydrologische effecten van deze ingrepen zijn in alle situaties verwaarloosbaar of zeer beperkt. Het effect is daarom beoordeeld met ‘0’.

Hoge Gronden Zelder
Ook binnen dit deelgebied omvatten de ingrepen kleine verplaatsingen van de dijk (enkele meters), ophoging van het dijklichaam en een aanheling binnendijks. De aanheling binnendijks vindt in dit geval plaats op een lagergelegen gebied, en zal dus enige extra berging voor grondwater opleveren. De verwachte effecten van deze ingrepen zijn onder normale en droge omstandigheden beperkt. Tijdens hoogwater zou er potentieel een licht positief effect kunnen zijn. Gelet op het verwachte geringe effect is deze beoordeeld met ‘0’.

Kleefseweg West
De ingrepen binnen dit deelgebied omvatten kleine verplaatsingen van de dijk (enkele meters) en ophoging van het dijklichaam. De verwachte effecten van deze ingrepen op de grondwaterstand zijn in alle situaties zeer beperkt. Het effect is daarom beoordeeld met ‘0’.

Niersdal
In dit deelgebied worden op meerdere plekken langsconstructies aangebracht: heaveschermen en keermuren. Dit zal een licht positief effect hebben op de grondwaterstroming. Daarnaast vinden er in dit gebied meerdere ontgrondingen plaats, o.a. ter plaatse van de sportclub/voetbalclub. Afhankelijk van of dit zand of klei betreft wat afgegraven wordt, is het effect hiervan beperkt of is er een gering effect tijdens hoogwater. Soms worden oude stukken dijk afgegraven. Het effect van deze ontgravingen op de kwelstroom is gering, omdat de grondwaterstand onder de nieuw ontworpen maaiveldhoogte zal liggen. Verder wordt het dijklichaam op plekken verplaatst of opgehoogd, de verwachte effecten hiervan op de grondwaterstand zijn in alle situaties zeer beperkt. De licht positieve en licht negatieve effecten heffen elkaar min of meer op waardoor netto het effect als '0' is beoordeeld.

Bloemenstraat
De ingrepen binnen dit deelgebied omvatten onder andere kleine verplaatsingen van de dijk (enkele meters) en ophoging van het dijklichaam. De verwachte effecten van deze ingrepen op de grondwaterstand zijn in alle situaties zeer beperkt. Verder worden in dit deelgebied ook langsconstructies aangebracht. Dit zal een licht positief effect hebben op de grondwaterstroming.

Rivierduinen
De ingrepen binnen dit deelgebied omvatten kleine verplaatsingen van de dijk (enkele meters) en ophoging van het dijklichaam of de aanwezige rivierduinen. De verwachte effecten van deze ingrepen zijn in alle situaties zeer beperkt. Het effect is daarom beoordeeld met '0'.

Maasdal
In deelgebied het Maasdal bestaan de relevante aanpassingen vooral uit het aanbrengen van voorland-verbetering, ofwel het ophogen van het voorland. Deze maatregel zal tijdens laag- of gemiddeld water geen effect hebben. Door het aanbrengen van extra grond zal de infiltratie tijdens een hoogwatersituatie afnemen, wat als een positief effect kan worden gezien. Daarnaast wordt lokaal het dijklichaam enkele meters verplaatst en vindt er ophoging van het dijklichaam plaats. De verwachte effecten van deze ingrepen zijn in alle situaties zeer beperkt. Het netto-effect is daarom beoordeeld met '0'.

Tabel 8.3: Beoordeling grondwatersysteem per maatregel

	Deelgebied						
Maatregel	Kleefseweg West	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg Oost	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Verlegging van het dijklichaam	0	0	0	0	0	0	0
Verhoging van het dijklichaam	0	0	0	0	0	0	0
Aanheling /ophoging binnendijks	0	0	N.v.t.	N.v.t.	0	N.v.t.	N.v.t.
Langsconstructies	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+	+	N.v.t.	N.v.t.
Ontgravingen	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	-	0	N.v.t.	N.v.t.
Aanbrengen voorlandbescherming	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+

De beoordeling van het grondwatersysteem per maatregel leidt tot een uiteindelijke beoordeling zoals weergegeven in Tabel 8.4.

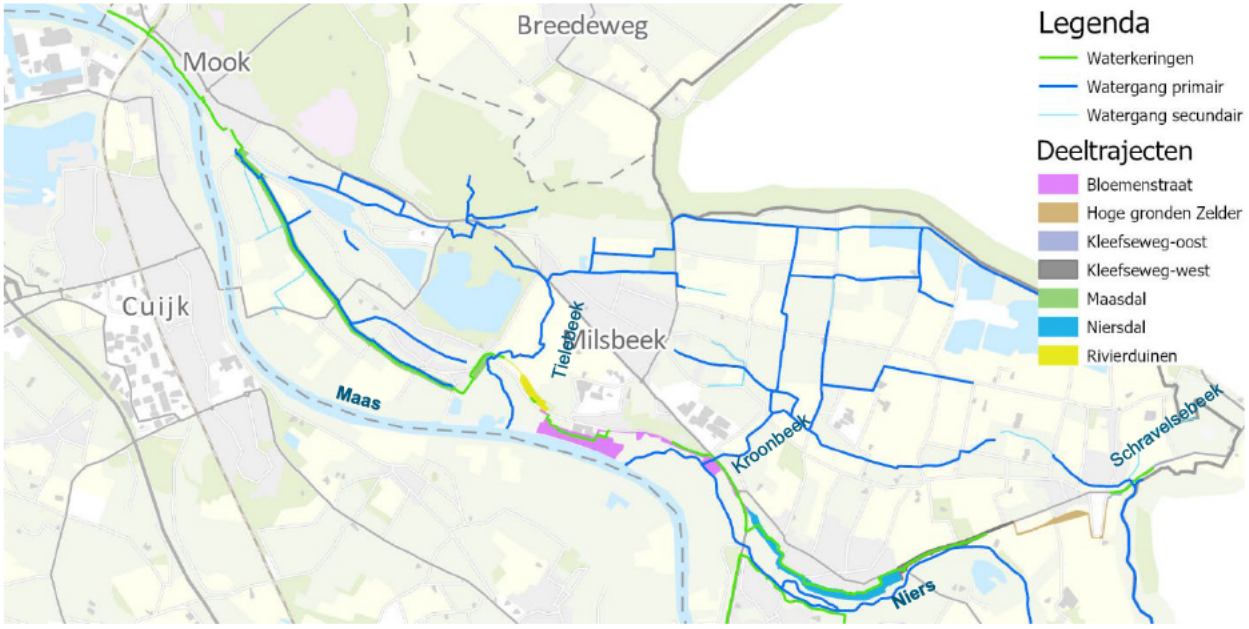
Tabel 8.4: Beoordeling grondwatersysteem

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg West	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg Oost	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Verandering grondwaterstand / kwel	0	0	0	0	0	0	0

8.2 Oppervlaktewatersysteem

8.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het projectgebied voor dijkversterking Lob van Gennep loopt van keersluis Mook tot de Duitse grens. In dit hoofdstuk worden de effecten van de dijkversterking op het binnendijkse oppervlaktewatersysteem wordt beschouwd. Het waterschap heeft de essentiële informatie van de watergangen vastgelegd in de legger. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen watergangen met een primair en secundair belang. De leggerwatergangen achter de waterkering staan samen met de trajectindeling van de waterkering weergegeven in Figuur 8-13.



Figuur 8-13: Leggerwatergangen met deelgebieden dijkversterking

In Figuur 8-13 is te zien dat de waterkering weinig raakvlakken heeft met het binnendijkse oppervlaktewatersysteem. De Niers ligt buitendijks. Het grootste raakvlak is in het Maasdal waar de waterkering het watersysteem meerdere malen kruist. In dit deelgebied is de aanpassing van het watersysteem onderdeel van de projectscope. De overige raakvlakken zijn de kruisingen met beken die uitmonden in de Maas of Niers:

- Tielebeek (deelgebied Maasdal);
- Kroonbeek (deelgebied Bloemenstraat);
- Schravelsebeek/Spiekerbeek (deelgebied Kleefseweg Oost).

8.2.2 Wettelijk kader en beleid

Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. Vanuit de Omgevingswet hebben de provincies de plicht om de provinciale wet- en regelgeving vast te leggen in de omgevingsverordening. Daarnaast stelt de provincie een regionaal waterprogramma vast om invulling te geven aan de Europese regelgeving zoals de Kader Richtlijn Water.

Vanuit de omgevingswet hebben de waterschappen de plicht om de wet- en regelgeving vast te leggen in de waterschapsverordening. Deze verordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap.
Daarnaast heeft het waterschap de plicht om o.a. de dimensies en de kern- en beschermingszones van waterlichamen en waterstaatswerken vast te leggen in de legger en de Waterschapsverordening. Het waterschap legt in het waterbeheerprogramma onder andere vast hoe invulling wordt gegeven aan het regionaal waterprogramma van de provincie.

De provincie Limburg heeft in hoofdstuk 3 van de omgevingsverordening de normering voor wateroverlast vastgelegd. Aan deze norm wordt de wateroverlast vanuit het oppervlaktewater getoetst. In het waterbeheerprogramma heeft het waterschap vastgelegd welke drooglegginsnormen worden nagestreefd.

8.2.3 Beoordelingskader

Voor het oppervlaktewatersysteem dat onderdeel is van de legger is een beoordelingskader opgesteld. Voor de functies waterbeschikbaarheid, waterafvoer en robuustheid zijn effecten opgenomen in het beoordelingskader. De effecten op de waterbeschikbaarheid wordt getoetst aan de hand van de drooglegginsnorm van waterschap Limburg. De effecten voor afwatering worden kwalitatief getoetst aan de hand van veranderingen van de afvoercapaciteit. De robuustheid van het systeem wordt getoetst aan de hand van de verandering van de beschikbare waterberging.

De watergangen die binnen de scope van het project vallen hebben geen wateraanvoerfunctie of waterkwaliteitsdoel. Ook is er geen behoefte aan waterconservering vanwege de beschikbaarheid van water vanuit de Maas en grondwater. In de huidige situatie zijn op enkele locaties langs de Niers particuliere innamepunten aangelegd voor beregening van de landbouwpercelen. Deze worden - indien mogelijk - weer teruggebracht, waarbij de stabiliteit en veiligheid van de kering moet worden gewaarborgd. Daarom zijn in het beoordelingskader geen effecten opgenomen voor de functies wateraanvoer, waterkwaliteit en waterconservering.

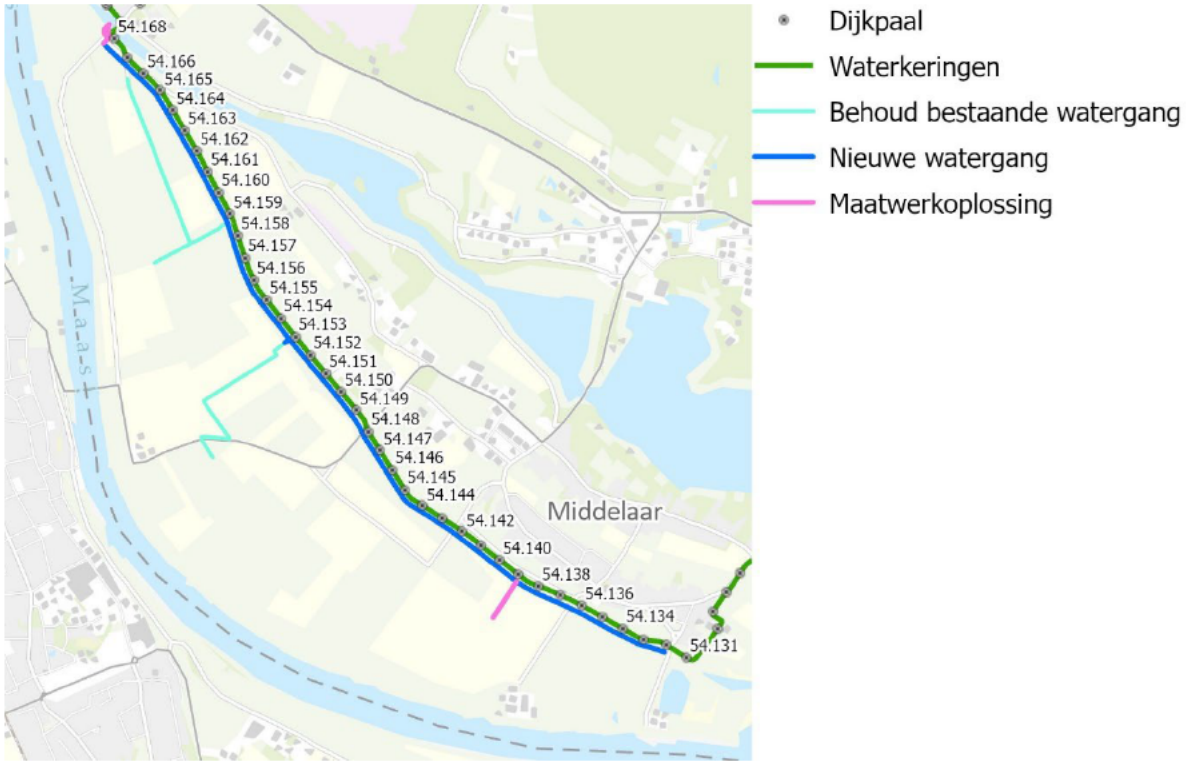
Tabel 8.5: 5-puntsschaal beoordeling verschillende aspecten oppervlaktewater

Oppervlaktewatersysteem effecten	Score	Toelichting
Drooglegging van het grondgebruik in een reguliere zomer- en wintersituatie	++	Drooglegging verbetert en voldoet aan de drooglegginsnorm voor grondgebruik
	+	Drooglegging verbetert en maar voldoet nog niet aan de drooglegginsnorm
	0	Drooglegging verandert niet (<10 cm)
	-	Drooglegging verslechterd (<10 cm) en voldoet niet aan drooglegginsnorm
	- -	Drooglegging in de nieuwe situatie verslechterd en kan leiden tot overlast
Waarborgen afwatering via oppervlaktewatersysteem bij neerslag of hoogwater op de Maas	+ +	De ontwateringscapaciteit van het watersysteem neemt significant toe en vermindert de kans op overlast
	+	De ontwateringscapaciteit van het watersysteem neemt beperkt toe
	0	De ontwateringscapaciteit van het watersysteem blijft gelijk

Oppervlaktewatersysteem effecten	Score	Toelichting
	-	De ontwateringscapaciteit van het watersysteem neemt beperkt af
	- -	De ontwateringscapaciteit van het watersysteem neemt significant af en kan leiden tot overlast
Waterberging in het oppervlaktewatersysteem	+ +	Beschikbare oppervlak voor waterberging in het watersysteem neemt significant toe
	+	Beschikbare oppervlak voor waterberging in het watersysteem neemt beperkt toe
	0	Beschikbare oppervlak voor waterberging in het watersysteem blijft gelijk
	-	Beschikbare oppervlak voor waterberging in het watersysteem neemt beperkt af
	- -	Beschikbare oppervlak voor waterberging in het watersysteem neemt significant af

8.2.4 Effectbeoordeling

Het leggerwatersysteem dat binnen de projectscope valt, is beperkt tot het watersysteem van Maasdal en de kruisingen van enkele beken met de waterkering. De kruisingen van de beken met de waterkering zijn nog niet nader uitgewerkt in het ontwerp. Bij de kruisingen worden de bestaande doorlaat behouden of vervangen door een vergelijkbare doorlaat. Het uitgangspunt is hierbij dat tenminste de huidige dimensies worden behouden zodat dit niet leidt tot negatieve effecten op de afwateringscapaciteit. Bij het Maasdal wordt het binnen- en buitendijkse watersysteem gescheiden door de duikers die in de huidige situatie door de dijk liggen te verwijderen. Hiervoor wordt aan de buitendijkse zijde een nieuwe watergang aangelegd voor de afwatering zoals te zien in Figuur 8-14.



Figuur 8-14 - Ligging nieuwe buitendijkse watergang aan de teen van de waterkering

Het uitgangspunt voor de dimensionering van de nieuwe buitendijkse watergang is dat de afwatering verbetert en dat binnendijks wateroverlast wordt verminderd. Dit is aangetoond met een hydraulische modelberekening in D-Hydro (Royal HaskoningDHV, 2024a; Royal HaskoningDHV, 2024b). De beschikbare waterberging neemt buitendijks toe door de nieuwe watergang en blijft binnendijks gelijk. De drooglegginggen voldoen aan de normen van het waterschap. De bodemhoogte van de nieuwe buitendijkse watergang is vergelijkbaar met de bodemhoogte van de watergang binnendijks. In de huidige situatie ligt buitendijks langs de dijk op de meeste plaatsen een ondiepe greppel. De bodem van de nieuwe watergang komt lager te liggen dan de bodem van deze greppels. Dit is nodig om te voldoen aan de drooglegginggsnormen en om de afvoercapaciteit voor het hele tracé te waarborgen.

Binnendijks worden de watergang en duikers met vergelijkbare dimensies teruggebracht waardoor de afwateringscapaciteit en drooglegging vergelijkbaar blijft met de huidige situatie. Verder wordt binnendijks een stuw verwijderd die in de praktijk al geen functie meer had sinds het streefpeil op de Maas enkele jaren geleden is verhoogd.

Tabel 8.6: Beoordeling oppervlaktewater

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemen-straat	Rivier-duinen	Maasdal
Drooglegging van het grondgebruik in een reguliere zomer- en wintersituatie	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0
Waarborgen afwatering via oppervlaktewatersysteem bij neerslag of hoogwater op de Maas	0	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0	N.v.t.	+
Waterberging in het oppervlaktewatersysteem	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+

Bij de Kleefseweg Oost en de Bloemenstraat zijn enkel de kruisingen van de beek met de waterkering beoordeeld. Bij het Maasdal zijn de aanpassingen van het oppervlaktewatersysteem beoordeeld, zowel binnen- als buitendijks. Samengevat zijn er enkel positieve effecten op het oppervlaktewatersysteem.

8.3 Hemelwaterafvoer

8.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In de huidige situatie wordt het hemelwater op verschillende manier afgevoerd van het dijklichaam, de wegen op de dijk en de directe omgeving.

- Bij dijkvakken die vrij in het open veld liggen, kan het hemelwater van de kruin en de taluds vrijelijk over maaiveld afstromen naar het binnen- en buitendijkse gebied. Als de ondergrond aan de voet van de dijk slecht doorlatend is, kunnen hier van oudsher teensloten of greppels zijn voorzien.
- Voor dijkvakken met wegen op de kruin geldt hetzelfde principe van afwatering over maaiveld.
- Bij dijkvakken direct grenzend aan een weg of bebouwing is in enkele gevallen aan de voet van de dijk een hemelwatervoorziening aanwezig om wateroverlast te voorkomen.
- Binnen de bebouwde kom liggen wegen veelal in stoep- of trottoirbanden en wordt het hemelwater via de riolering afgevoerd. Wegkruisingen en rotondes buiten de bebouwde kom zijn veelal ook voorzien van een hemelwaterriolering.

De hemelwaterriolering loost op het oppervlaktewater binnendijks of wordt via rioolgemalen uitgemalen op het buitenwater buitendijks.

Kleefseweg West
Deelgebied Kleefseweg West loopt van ongeveer Damseweg tegen de Duitse grens tot de kern Ven-Zelderheide. De Kleefseweg ligt iets verhoogd ten opzichte van de omgeving en is in de huidige situatie nauwelijks als dijklichaam herkenbaar. De rijbaan en het fietspad aan de noordzijde zijn gescheiden door een smalle berm met haag. Aan de noordzijde van het fietspad ligt deels een lijngoot voor de afwatering. De rijbaan ligt in dakprofiel en watert aan de zuidzijde via de berm af. Aan de noordzijde voert het afstromende wegwater richting de middenberm af of bij heviger buien over het fietspad naar de lijngoot. De lijngoot voorkomt eveneens dat het water van de weg niet naar de tuinen en erftoegangen stroomt. De lijngoot stopt waar de bebouwing ophoudt. In het open gebied tot aan Ven-Zelderheide zijn geen afwateringsvoorzieningen aanwezig en stroomt het wegwater vrijelijk de (midden)berm in.
De fietsoversteekplaats Ven-Zelderheide ligt in banden met doorsteken, zodat het water naar de berm kan afvloeien. Iets verderop ter hoogte van het rioolgemaal en Biesterveld is de Kleefseweg voorzien van hemelwaterriolering.

Hoge Gronden Zelder
De Kleefseweg door Ven-Zelderheide is niet als dijklichaam in de Legger opgenomen. Het ontbrekende dijktracé wordt ten zuiden van Veen-Zelderheide aangelegd via de Biesterveld, de Heidestraat en de agrarische percelen ten zuiden van Parc Buitengewoon en sluit daar weer aan op de Kleefseweg.
De Biesterveld voert evenals de Heidestraat af via de berm tot aan het bord van de bebouwde kom. Binnen de bebouwde kom is de Heidestraat gerioleerd.

Kleefseweg Oost
De Kleefseweg tussen Parc Buitengewoon en Roepaen voert vrij af op de berm. Bij de erftoegangen aan de zuidzijde van de weg is in de huidige situatie sprake van plasvorming. Vanaf Roepaan tot aan de Roepaanstraat ligt een hemelwaterriolering in de middenberm, zowel in de verharde middenberm als in de groene middenberm met bomen.

Tussen de Roepaanstraat en de bebouwde kom van Ottersum wateren weg en fietspad weer vrij af op de (midden)bermen. De kruising met de Siebengewaldseweg ligt in banden en is voorzien van een hemelwaterriolering.

Niersdal
De dijk om de zuidzijde van Ottersom heeft geen weg. De dijk sluit ten westen van Ottersum aan op de Kleineweg. De Kleineweg is voorzien van trottoir- en straatkolken en voert af op de hemelwaterriolering. De Kleineweg sluit via een helling aan op de Nijmeegseweg. Rond de Kleineweg zijn extra kolken aanwezig om te voorkomen dat afstromend water van de helling de percelen op stroomt. De Nijmeegseweg stroomt vrijelijk af naar de berm aan de westzijde. Vervolgens vervolgt de dijk zijn weg door het vrije veld parallel aan de Henakker tot aan de Rijksweg N271

Bloemenstraat
De Rijksweg N271 tot aan de Bloemenstraat is onderdeel van de dijk. In de middenberm tussen de rijbanen en op enkele locaties van de rotonde bevinden zich een aantal kolken die rechtstreeks afvoeren naar de greppel/sloot in het bosschage onderaan het talud en naar de sloot ten oosten van de weg.



Figuur 8-15: Hemelwaterafvoeren rondom de Bloemenstraat (in rood)

Ter hoogte van Driekronenstraat buigt de dijk af naar de Bloemenstraat. De Bloemenstraat watert vrij af naar de berm. Ter hoogte van het glastuinbouwbedrijf zijn lokaal (particuliere) lijngoten aangelegd om te voorkomen dat het wegwater het terrein op loopt.

Ter hoogte van de bedrijfswoning (De Kroon) is een goot met kolken aanwezig en een lijngoot bij de toegang van het parkeerterrein. Het is niet bekend waar de hemelwaterafvoer op aangesloten is.

Vanaf de Smelenberg tot aan het terrein van de steenfabriek is een hemelwaterriolering aanwezig. De weg watert via een goot met straatkolken of trottoirkolken af op de hemelwaterriolering.

Om de steenfabriek heen bestaat de dijk alleen uit een grondlichaam. Het water voert over maaiveld af en infiltreert onderaan de dijk.

Rivierduinen
Voorbij de steenfabriek ter hoogte van Bloemenstraat 90 sluit de dijk weer aan op de Bloemenstraat en vervolgt de dijk de Bloemenstraat om vervolgens aan de sluiten op de rivierduinen in het bos aan de noordzijde. De rivierduinen sluiten aan op de dijk van de Bossebrugweg (onverhard) en loopt door tot aan de Voordijk. Hemelwater loopt hier vrij weg.

Maasdal
Het wegdek van de Voordijk voert vrij af naar de greppels onderaan de dijk. Richting de Bloemenkamp buigt de dijk af van de Voordijk en vervolgt zijn weg ten zuiden van Middelaar in het vrije veld. Het hemelwater van de dijk infiltreert in of onderaan het talud en in greppels die afwateren op het oppervlaktewater. Dit blijft zo tot aan de keersluis bij de Cuijksesteeg/Meulenbroekstraat.

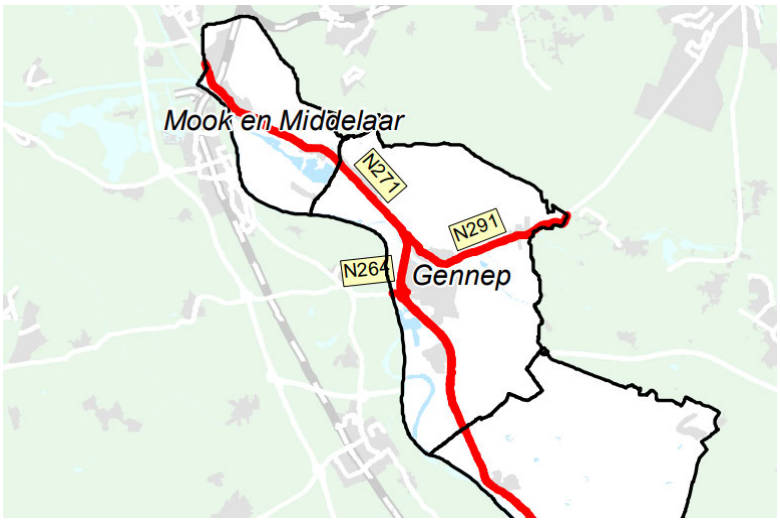
Autonome ontwikkelingen
Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend met betrekking tot de afwatering van de dijk of het aanleggen/aanpassen van de hemelwaterriolering. Als gevolg van de klimaatverandering kan de hinder of overlast rondom de dijk komende tijd gaan toenemen. Dit uit zich door plasvorming onderaan de dijk of afstroming van het wegdek naar de erftoegangen van de aanliggende woningen of bedrijven.

8.3.2 Wettelijk kader en beleid

Gemeente
De belangrijkste wetten en beleidskaders die ten grondslag liggen aan de inzameling en afvoer van hemelwater zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, de Omgevingswet, de Wet milieubeheer, de Gemeentewet, het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en de geldende omgevingsplannen). De gemeente heeft drie zorgplichten t.a.v. stedelijk waterbeheer:

- Inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater naar een zuiveringstechnisch werk;
- Doelmatige inzameling en verwerking van overtollig hemelwater dat perceeleigenaren redelijkerwijs niet zelf kunnen verwerken. Eventueel kan de gemeente hiervoor maatwerkvoorschriften of een gebiedsverordening instellen;
- Treffen van maatregelen in het openbaar gemeentelijk gebied om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Voorwaarde hierbij is dat de maatregelen doelmatig zijn en niet tot de zorg van waterschap Limburg/provincie behoren. De gemeente dient het loket te zijn voor grondwatervraagstukken binnen haar beheersgebied. Lozingen van (afval)water zijn per doelgroep geregeld via het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), de geldende Omgevingsplannen en de Waterschapsverordening Limburg. In veel gevallen is de gemeente hiervoor bevoegd gezag. Bij de verwerking van (afval)water houdt de gemeenterekening met de wettelijke voorkeursvolgorde.

Provincie
Onder provinciale wegen wordt verstaan: rijbanen, paden, trottoirs en alles wat daarbij hoort. Zoals de bijbehorende voorzieningen in, op, onder en boven de weg, voor zover in beheer bij de Provincie.
De Provincie is als beheerder verantwoordelijk voor de verkeersveiligheid en -doorstroming op deze wegen. Om die veiligheid en doorstroming te verzekeren moeten we veranderingen aan de weg, maar ook het plaatsen van voorwerpen of objecten aan, boven, op, in of onder een provinciale weg, toetsen aan de Omgevingsverordening Limburg (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 8-16: Provinciale wegen rondom het projectgebied

Beleidsnota Wegenverordening provincie Limburg 2008
Op basis van onder andere de Provinciewet, de Wegenwet en de Wegenverkeerswet 1994 heeft de Provincie Limburg een zorgplicht voor de bij haar in beheer zijnde wegen. Om invulling te geven aan deze zorgplicht heeft de Provincie Limburg een aantal wettelijke verplichtingen en een aantal wettelijke bevoegdheden.

Artikel 15 van de Wegenwet bepaalt, dat de provincie verplicht is haar openbare wegen, inclusief bijbehorende bermen en sloten, te onderhouden. Dit onderhoud dient mede om de bruikbaarheid van die wegen in stand te houden.

Artikel 2 Wegenverkeerswet 1994 bepaalt, dat de zorgplicht zich uitstrekt tot het verzekeren van de veiligheid op de weg, het beschermen van weggebruikers en passagiers, het in stand houden van de weg, het waarborgen van de bruikbaarheid van de weg en het zo veel als mogelijk waarborgen van de vrijheid van verkeer. De zorgplicht strekt tevens uit tot het voorkomen/beperken van hinder en overlast aan het milieu en het karakter en de functie van objecten en gebieden.

8.3.3 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor de hemelwaterafvoer is toegespitst op het gebruik van de dijk, de weg en de omgeving. Er is geen standaard toetsingskader voor de afwatering van dijken. Provinciale wegen worden veelal getoetst op neerslagsituaties met een herhalingstijd van 10 jaar. Daarbij mogen geen verkeershinder of gevaarlijke situaties ontstaan als gevolg van plasvorming of langdurig “water op straat”. Binnen de bebouwde kom is het toetsingskader van de gemeente van toepassing voor het goed functioneren van de riolering en het voorkomen van “water op straat”. Hiervoor worden de toetsbuien van Stichting Rioned gebruikt op basis van Bui8, Bui9 en Bui10. In alle overige situaties wordt op basis van “expert judgement” beoordeeld of een bepaalde situatie kan leiden tot overlast of schade. Aan overlast in tuinen wordt bijvoorbeeld meer gewicht toegekend dan agrarische gebied of openbaar groen.

Tabel 8.7: 5-puntsschaal beoordeling hemelwaterafvoer

Score	Toelichting
+ +	Inrichting klimaatbestendig
+	Risico’s wateroverlast binnen aanvaardbaar niveau functioneel gebruik
0	Neutraal, geen verbetering/verslechtering tav huidige situatie
-	Enige beperking functioneel gebruik door wateroverlast
- -	Sterke beperking functioneel gebruik door wateroverlast

8.3.4 Effectbeoordeling

Voor alle dijkvakken is gekeken naar de wijze waarop de afwatering kan plaatsvinden. Daarbij is afgewogen of de afwatering problemen kan geven voor het gebruik op of langs de dijk. Bij wegen mag de wateroverlast geen hinder of gevaar voor de verkeersveiligheid opleveren. Bij woningen of bedrijven mag geen water de gebouwen binnenlopen en mag de bedrijfsvoering of woongenot niet verslechteren. In tabel 8-8 zijn de mogelijke effecten van de dijkmaatregelen weergegeven.

Tabel 8.8: Effecten afwatering per maatregel

Maatregel	Effect op afwatering
Nieuw aanleggen dijklichaam	Versnelde afstroming van de taluds naar de omgeving
Verhogen van het dijklichaam	Versnelde afstroming van de taluds naar de omgeving
Aanheling binnendijks	Taluds dichter op de percelen of bebouwing / kleidek of klei-inkassing vormt blokkade voor infiltratie
Tuimelkade langs wegen	Hemelwater van de tuimelkade en de weg wordt opgesloten en moet worden afgevoerd of in de bodem infiltreren
Langsconstructie langs wegen	Hemelwater van de langsconstructie en de weg wordt opgesloten en moet worden afgevoerd of in de bodem infiltreren
Keermuur langs wegen	Hemelwater tussen de keermeer en de weg wordt opgesloten en moet worden afgevoerd of in de bodem infiltreren

Kleefseweg Oost

De dijk van de hoge gronden wordt met ongeveer een halve meter opgehoogd. In plaats van de huidige lijngoot langs de buitenzijde van het fietspad wordt een nieuw ontwerp voor hemelwaterriolering gemaakt, zodat geen of zeer beperkt water richting de bebouwing kan afstromen. In het open veld tot aan de bebouwde kom van Ven-Zelderheide, waar in de huidige situatie geen hemelwaterriolering aanwezig is, wordt de hemelwaterriolering doorgetrokken om de omgeving niet te belasten met extra (versnelde) afvoer.



Figuur 8-17: Lijngoot buitenzijde fietspad langs de Kleefseweg Oost (Google, 2024)

Bij het binnenrijden van Ven-Zelderheide is in de huidige situatie weer een hemelwaterriolering langs de buitenzijde van het fietspad aanwezig, evenals bij de fietsoversteekplaats. Deze wordt bij dijkaanpassing opnieuw aangelegd. Het rioolgemaal van de vrijvervalleiding (hemelwater) moet worden verplaatst en komt in de toekomstige situatie buitendijks te liggen.

Hoge Gronden Zelder
De Biesterveld wordt onderdeel van het nieuwe dijktracé. De weg wordt met ongeveer een halve meter verhoogd. Langs de minicamping moet in overeenstemming met de eigenaar worden gekeken of en hoe de huidige smalle greppel kan worden teruggebracht. Langs het agrarische perceel aan de zuidzijde van de Biesterveld en de Heidestraat wordt een greppel aangelegd om het water van het talud te kunnen afvangen. Deze loopt door tot waar de dijk afbuigt aan de achterzijde van de bebouwing aan de Kleefseweg. Achterlangs de bebouwing en de Parc Buitengewoon worden geen voorzieningen getroffen voor de afwatering van de dijk.

Kleefseweg West
Vanaf de aansluiting op de Kleefseweg voorbij Parc Buitengewoon tot aan Roepaan wordt de Kleefseweg inclusief fietspad opgehoogd. Er is geen hemelwaterriolering aanwezig. Het wegwater voert vrij af naar van het talud naar de aanliggende percelen. Ook aan de zuidzijde bij de bebouwing is voldoende bufferstrook aanwezig voor het verwerken van het wegwater. In het gedeelte tussen Parc Buitengewoon en Ottersum komt over het gehele traject een hemelwaterriool te liggen tussen het fietspad en de weg, waardoor er geen effecten op de afwatering te verwachten zijn.

Niersdal
Ten westen van de Siebengewaldseweg komt de dijk een stukje aan de zuidzijde van de Kleefseweg te liggen. Tussen de dijk en de weg komt een greppel om te voorkomen dat het water van het talud de weg op stroomt.

Rondom Ottersum ligt de dijk vrij in het open veld en kan het water van het talud aan de voet in de bodem infiltreren. Aan de tuinzijde is onderaan de klei-inkassing een strook voor infiltratie gereserveerd die onderdeel uitmaakt van het dijklichaam.

Tussen de dijk en de Kleineweg is een ondiepe greppel voorzien om het afstromende water van het dijktalud op te vangen. De Kleineweg zelf is voorzien van een hemelwaterriolering conform huidige situatie.

De aansluiting van de Kleineweg op de Nijmeegseweg is maatwerk. Voorkomen moet worden dat het water van de weghelling de percelen van de woningen op stroomt. De Nijmeegseweg ligt in dakprofiel. Aan de buitendijkse zijde kan de weg afvoeren op de berm. Aan de bewonerszijde wordt een hemelwaterafvoer aangelegd om te voorkomen dat het water richting de woningen/tuinen afstroomt.

Vanaf de Nijmeegseweg tot aan de Rijksweg N271 ligt de dijk in het open veld en worden geen extra voorzieningen getroffen voor de afwatering.

Bloemenstraat
Voor de rotonde wordt de hemelwaterriolering deels aangepast. Langs de provinciale weg N271 wordt een tuimelkade aangelegd. Hierdoor kan de westelijke rijbaan niet meer over het talud afwateren. Daarom wordt de rijbaan voorzien van een goot met kolken. De verzamelleidingen voeren onder de weg door af naar de wegsloot die in verbinding staat met de Spiekerbeek.

Langs de Bloemenstraat in dijkvak 16 komt eveneens een tuimelkade. Het hemelwater van het talud wordt opgevangen in de berm tussen de weg en de kade. Bij hevige buien kan het water over de weg naar de sloot aan de binnendijkse kant stromen.

In dijkvak 17a is geen ruimte voor een tuimelkade of ophoging van de dijk. In dit deel wordt een keermuur geplaatst. Langs de keermuur wordt een hemelwaterriolering aangelegd.

Dijkvak 17b ligt deels vrij van de Bloemenstraat. Op het lange talud kan het water voldoende infiltreren. Voor het steilere talud dicht op de weg wordt een zone voor infiltratie vrijgehouden.

Om de vesting wordt aan de oostzijde een keermuur geplaatst en aan de westzijde een ophoging van de dijk. In beide gevallen zijn geen extra voorzieningen voor de afwatering benodigd.

Tussen de vesting en de steenfabriek wordt weer een tuimelkade aangelegd conform dijkvak 16 met een zone voor infiltratie. Om de steenfabriek wordt een brede dijk aangelegd met een voor- en achterland. Omdat de dijk dicht tegen de Maas aanligt, bestaat de ondergrond uit een meters dikke kleilaag die snel dunner wordt richting de steenfabriek. Om de afwatering binnendijks te borgen wordt binnendijks een infiltratiezone gereserveerd waar de klei wordt weggegraven.

Tussen de steenfabriek en de rivierduinen wordt de Bloemenstraat opgehoogd. Hierdoor ontstaat een lengtehelling richting het oosten. Omdat er geen hemelwaterriolering is wordt het wegwater via een goot met infiltratiekolken afgevangen.

Rivierduinen
De rivierduinen sluiten aan op de dijk van de Bossebrugweg (onverhard) en loopt door tot aan de Voordijk. Hemelwater loopt hier vrij weg over het talud van de dijk, hier zijn geen voorzieningen.

Maasdal
Langs de Voordijk wordt een tuimelkade aangelegd, het wegdek van de Voordijk wordt niet aangepast. Om het water van het talud en de weg op vangen wordt een goot met kolken aangelegd. De verzamelleiding voert af naar een wadi aan de noordzijde.
Vanaf de Voordijk tot aan de keersluis bestaat de dijk alleen uit een grondlichaam en wordt over de gehele lengte opgehoogd.

Voor de nieuwbouw bij Middelaar moet binnendijks water worden geborgen, omdat de huidige duiker door de dijk wordt geamoveerd. Hiervoor wordt in samenhang met de nieuwbouw een afvoerplan opgesteld.

Beoordelingstabel
Alle mogelijke effecten van de dijkmaatregelen op de afwatering zijn bekeken en per dijkvak zijn maatregelen opgesteld voor de afwatering van de dijk, de wegen erop en de directe omgeving naast de dijk. De maatregelen per deelgebied zijn weergegeven in Tabel 8.9. De effecten kunnen ten opzichte van de huidige situatie enigszins verschillen, maar niet dusdanig dat deze kunnen worden beoordeeld als negatief of positief. Daarom scoort de afwatering voor alle dijkvakken als neutraal.

Tabel 8.9: Maatregelen per deelgebied gericht op hemelwaterafvoer

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemen-straat	Rivier-duinen	Maasdal
Nieuw aanleggen dijklichaam		Biesterveld / Heidestraat / Parc Buitengewoon					
Verhogen van het dijklichaam	Maatwerk en hemelwater-afvoer		Hemelwater-afvoer			Gehele traject	Gehele traject / Middelaar
Aanheling binnendijks		De Steeg		Ottersum	Steenfabriek		
Tuimelkade langs wegen					N271		
Langsconstructie langs wegen				Kleineweg Nijmeegseweg	Tussen steenfabriek en rivierduinen Tussen N271 en tuincentrum		Voordijk
Keermuur langs wegen					Tussen tuincentrum en camping Vesting		

Tabel 8.10: Beoordeling afwatering

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg West	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg Oost	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Afwatering	0	0	0	0	0	0	0

9 Ruimtelijke kwaliteit en beleving

9.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Kleefseweg Oost
Deelgebied Kleefseweg Oost bestaat uit dijkvak 1 t/m 3b, gelegen ten oosten van de dorpskern Ven-Zelderheide. Dit gebied omvat een traject dat begint bij de Duitse grens en loopt tot de aansluiting op de Biesterveld. Historisch gezien kent dit gebied geen dijken. Dit komt voort uit de relatief hoge ligging van het gebied. De hoger gelegen gronden in Duitsland bieden voldoende hoogte om de huidige dijkring te sluiten. Langs de Kleefseweg liggen een aantal woonkavels, in het oosten richting Duitsland aan de Zuidzijde van de Kleefseweg, verderop naar het westen aan de noordzijde.

De huidige waterkering nabij de Niers bestaat uit een tuimelkade langs de Kleefseweg en een historische dam tussen de Niers en de Spiekerbeek. Beide waterlopen maken onderdeel uit van het fossiele Rijngeulensysteem. Op deze plek buigen de Spiekerbeek en de Niers naar elkaar. Van oorsprong vormde een landengte de scheiding. Door verschillende interventies uit het verleden bestaat de scheiding nu uit een verhoogde weg en de damconstructie. Vanaf dit hogere punt in het landschap is het reliëf en de historische geulen goed waarneembaar.

Hoge Gronden Zelder
Het gebied van de Hoge Gronden Zelder, gelegen bij Ven-Zelderheide, bestaat uit dijkvak 4 t/m 6. Deze regio strekt zich uit van de Biesterveld tot aan de Kleefseweg. Het landschap bestaat uit een licht glooiend cultuurlandschap op de natuurlijke hoge gronden. Dit hoger gelegen gebied, met variërende hoogtes, kent van oudsher geen dijken.

De Niers maakt hier een ruime meander en bevindt zich op afstand van het dorp. Langs de Kleefseweg staat een karakteristieke eikenlaan die stammen uit de tijd van de ruilverkaveling. Aan beide zijden van de weg is bebouwing te vinden in een ruime opzet en onregelmatig ritme.

Kleefseweg West
Deelgebied Kleefseweg West bestaat uit dijkvak 7 t/m 8b, gelegen tussen het dorp Ottersum en Ven-Zelderheide. Dit gebied begint vanaf de bosschages nabij Parc Buitengewoon en loopt door tot de rand van Ottersum bij de Siebengewaldseweg. Vanwege zijn hoge ligging buiten de directe invloedssfeer van de Maas heeft dit gebied van oudsher geen dijk. Op dit moment bevindt zich alleen een tuimelkade aan de zuidzijde van de Kleefseweg, die in 2019 is verhoogd als onderdeel van het project Maaswerken. Deze bestaande schaardijk grenst direct aan de Niers en markeert de overgang tussen het Niersdal en de hoge grond in Ven-Zelderheide. Het Niersdal wordt gekenmerkt door steile randen en beekbeplanting langs de Niers.

Vanaf Parc Buitengewoon staan langs de zuidzijde van de weg een rij eiken die overgaat in een knotwilgen. De eikenstammen uit de ruilverkaveling. In dit gebied is geen waterkering aanwezig en ligt de weg hoger tov haar omgeving. Ten zuiden van de weg bevinden zich woningen, terwijl aan de noordzijde voornamelijk agrarische percelen liggen.

De Kleefseweg is momenteel een weg waar 80 km/h gereden mag worden, met een fietspad aan de noordzijde. Binnendijks, langs het oostelijke deel van dit dijktraject, bevinden zich voornamelijk agrarische percelen. Verderop langs de dijk staat het voormalige klooster Maria Roepaen, tezamen met een aantal karakteristieke bomen zoals beuken en lindes die met het klooster een ensemble vormen. De staat van deze bomen varieert, waarbij de meest vitale bomen aan de zuidzijde staan en de minder vitale aan de noordzijde.

Niersdal
Het Niersdal is gelegen bij Ottersum en bestaat uit dijkvak 9 t/m 13. Dit deelgebied start bij de Sportvelden van Achates en loopt tot de Rijksweg. Historisch gezien was dit gebied grotendeels onbedijkt, maar vanaf 1994 werden nieuwe dijken geïntroduceerd in het kader van de Maaswerken. Het Niersdal kenmerkt zich nog steeds door herkenbare steilranden, hoewel de huidige dijk grotendeels op afstand van deze steilranden ligt. Tussen de dijk en de steilrand bevindt zich een ingesloten laagte. De dijken zijn voornamelijk aangelegd langs kavelgrenzen en hebben geen relatie met het onderliggende landschap. Op sommige plaatsen is de meanderende loop van de Niers zichtbaar. Ottersum ligt met haar 'achterkant' naar het Niersdal gericht, de overgang wordt hierin gevormd door veelal particuliere tuinen of paardenweides.

Bij de sportvelden ligt de waterkering parallel aan de Sint Janstraat op de overgang van de hoge gronden. De kering bestaat uit een stenen keermuur met 2 coupures. Vervolgens gaat het dijktracé richting de Niers en omsluit de achterzijde van de woningen aan ’t Zand. Tot aan de begraafplaats lopen de tuinen tot aan de bestaande dijk. Vanaf de begraafplaats is de afstand tot de steilrand groter en wordt gekenmerkt door een laaggelegen weide. Vanaf de betonfabriek ligt de dijk parallel aan de Kleineweg. Bij de Nijmeegseweg kruist de dijk en in het parallelle deel van deze weg ligt de dijk op afstand. In de middenzone staat een rij met lindes die de oude Napoleontische route accentueert. Het laatste deel van het deelgebied wordt gekenmerkt door een klassieke dijk die in de Maaswerken sterk kavelvolgend is gerealiseerd. De dijk ligt op afstand van het oorspronkelijke reliëf met in deze tussenzone diepe tuinen.

Bloemenstraat
Het deelgebied Bloemenstraat ligt ruwweg tussen het dorp Milsbeek en de Maas, het betreft het gebied vanaf de Rijksweg (dijkvak 14) en eindigt tussen Bloemenstraat 15 en 17 (dijkvak 22). In de huidige situatie is hier niet overal een waterkering aanwezig, door de aanwezigheid van hogere gronden rondom Milsbeek. Momenteel fungeert de Rijksweg door de hogere ligging in het landschap als waterkering. Deze loopt over in een tuimeldijk langs het oostelijk deel van de Bloemenstraat vlak langs de Niers. De tuimeldijk is aangelegd met de laatste fase van de Maaswerken. Bij de realisatie van deze kering is veel groen verdwenen. Bij de overgang naar het Genneperhuis stopt de tuimeldijk rondom deze historisch waardevolle locatie zijn nu geen dijken aanwezig. Het Genneperhuis is een rijksmonument en een voormalig fort in de circumvallatielinie van Gennep. Tegenwoordig is het fort een ruïne, maar de contouren van de grachten zijn nog herkenbaar. Het meest zichtbaar zijn de kroonwerken, die dicht tegen de Bloemenstraat aanliggen. Dit gebied valt onder het Natuur Netwerk Limburg.

Verderop richting de steenfabriek ligt een dijklichaam haaks op de Bloemenstraat en gaat over in een keermuur rond de voormalige haven die in de steilrand is aangelegd. Deze muur loopt op zijn beurt weer over in een dijklichaam dat voor de steilrand is geplaatst. De voormalige steenfabriek wordt gesloopt en hier worden woningen ontwikkeld. Op dit terrein bevinden zich nog enkele objecten van dit industriële verleden waaronder de schoorsteen met de status van een gemeentelijk monument. Daarnaast ligt er in de laagte achter de dijk tussen de steenfabriek en de bebouwing van Bloemenstraat 15 een pompgemaal met overstort. Achter deze woningen is na 1996 een kavelvolgende dijk aangelegd, waardoor een dijktracé is ontstaan met verschillende knikken, bochtstralen en rechtstanden. Aan de zuidzijde van de Bloemenstraat bevinden zich overigens weinig woningen, de meeste staan aan de noordzijde van de Bloemenstraat. Langs de zuidzijde van de Bloemenstraat bevinden zich verschillende weides en heeft over het algemeen een open karakter. Tussen de steenfabriek en huisnummer 7 is de Bloemenstraat een 30-km zone, oostelijk en westelijk daarvan is het 60km/uur. Het westelijke deel buiten de bebouwde kom kent meer opgaand groen en bomen en kent daarmee een besloten karakter.

Rivierduinen
De rivierduinen is een klein deelgebied en loopt van de Bloemenstraat naar de Vijfsprong. Dit betreft dijkvak 23 tot en met 25a. Dit gebied kent van nature hoogteverschillen in de vorm van rivierduinen, vandaar dat er in de huidige situatie ook weinig dijken aanwezig zijn. Momenteel ligt er een klein dijklichaam tussen twee rivierduintoppen en rond de Vijfsprong is een waterkering aanwezig.

Het rivierduin is een bosrijke omgeving op de hoger gelegen zandgronden. Vanwege de zandgronden hebben er enkele zandwinningen plaatsgevonden. Het reliëf is hiermee versterkt ten opzichte van het oorspronkelijke duinreliëf. Deze variatie is ook terugvinden in het gebruik van de gronden. Bospercelen worden afgewisseld met agrarische gronden. De percelen parallel aan de Bloemenstraat bestaand hoofdzakelijk uit bos wat is gegroeid op de koppen van het duin. De verbindingsweg tussen de Bloemenstraat en de Bossebrugweg doorsnijdt dit bos en het reliëf waardoor het Kreupelpad het karakter heeft van een holle weg. De Bossebrugweg is een halverharde weg kruisend door een tamelijk open landschap. In aansluiting op de Vijfsprong kruist deze weg de meander van de Tielebeek. In dit deel zijn de bestaande hoogtes altijd afdoende geweest voor de verdediging tegen hoog water. Nabij de Vijfsprong is een kering aanwezig deels door de beperkte ruimte opgelost in een constructie overgaand in een groene kering.

Maasdal
Het Maasdal is het langste deelgebied en bevindt zich tussen de Vijfsprong en keersluis Mook. Dit hele gebied is volledig bedijkt na 1996. Destijds is grotendeels gekozen voor een kavelvolgend tracé. Het gebied kent met name een klassiek dijkprofiel, met enkele uitzonderingen. Langs de Voordijk bevindt zich een tuimeldijk. De Voordijk doet al langer dienst als waterkering en is destijds aangelegd om de laagte tussen Middelaar en Heikant af te sluiten. Aan de binnenzijde staan hier enkele grote markante Eiken. De tuimeldijk gaat vervolgens kort over in een klassiek dijkprofiel, voordat deze op de hogere gronden van de Kop van Middelaar veranderd in een lage dijk. De hogere gronden zijn kenmerkend voor de ontwikkeling van het dorp Middelaar. In dit tracé bevinden zich buitendijks enkele solitaire bomen tussen verschillende weiden en akkers, die deels nog zijn omsloten met maasheggen. Hier tussendoor slingert de Tielebeek richting de Gebrande Kamp, een ander natuurgebied langs de Maas dat onderdeel is van het Natuur Netwerk Limburg.

Na de Bloemenkamp wordt het klassiek dijkprofiel weer opgepakt en ligt de dijk op afstand van de hoger gelegen delen van Middelaar. Hier kruist het dijktracé een laagte waar de circumvallatielinie heeft gelegen, waarvan buitendijks nog restanten zichtbaar zijn. Ook bij het Kerkplein is binnendijks een laagte aanwezig. Deze is momenteel dicht begroeid. Daarnaast bevindt zich de Huissensestraat die het dorp met het Middelaarshuis verbindt. Dit was als kasteel onderdeel van de circumvallatielinie, tegenwoordig is het een boerderij. Restanten van het kasteel zijn nog wel aanwezig in het landschap. Buitendijks zijn een aantal lage percelen aanwezig vanwege kleiwinning. Binnendijks staat over een groot deel van het tracé een bomenrij. Langs de Broekstraat is dit een markante rij eikenbomen. Ook zijn er in het Maasdal nog verschillende (restanten van) maasheggen aanwezig. De dijk is hier na 1996 met grote urgentie aangelegd. Daarbij is gekozen voor een tracé op het laagste deel van het gebied. Het tracé is te herkennen aan de haakse dijkovergangen. De bestaande wegen zijn op dezelfde locatie weer teruggebracht. Door de lage ligging tussen de oeverwallen van de Maas en de zandruggen van Middelaar is het watersysteem voor dit gebied gekoppeld aan de dijk. Watergangen bevinden zich in de teen van de dijk aan de binnendijkse zijde en voert zowel het water van het binnen- als buitendijkse watersysteem af richting het kanaal van de Mookerplas. Hier buigt de dijk af richting Cuijksesteeg, om via een knik aan te sluiten op de keersluis.

9.2 Wettelijk kader en beleid

Het project Lob van Gennep biedt kansen om de aanwezige gebiedskwaliteiten te behouden, te versterken en te verbinden. Het woon- en werklandschap dient voor lange tijd aantrekkelijker gemaakt te worden, om zo voldoende nieuwe economische potentie te bieden. Er zijn daarom vijf leidende principes voor ruimtelijke kwaliteiten opgesteld waarmee alternatieven zijn opgesteld en er worden maatregelen genomen die bijdragen aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het gebied.

De leidende principes zijn:

1. Bij de tracékeuze voor en versterking van de dijk en eventuele herinrichting van beken en natuurontwikkeling is het landschap leidend (de erfgoedstrategie wordt hierbij ook betrokken);
2. Bij het ontwerp van de dijk komen we tot vanzelfsprekende dijken, denkend vanuit de directe omgeving;
3. De dijk en directe omgeving dragen bij aan een verbeterd contact van de dorpen met de Maas en Niers;
4. Verbeter de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers.
5. Dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling zijn een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.

Naast de kernkwaliteiten is ook getoetst aan de kernkwaliteiten van de Groenblauwe mantel volgend uit de Provinciale Omgevingsverordening.

9.3 Beoordelingskader

Onderstaand is het beoordelingskader voor het thema ruimtelijke kwaliteit en beleving beschreven.

Tabel 9.1: 5-puntsschaal beoordeling leidend principe 1

Score	Toelichting
+ +	Landschap is leidend bij tracékeuze van de dijk, er is een sterke samenhang van het landschap met bestaande en nieuwe dijktracé's
+	Het landschap is in lichte mate leidend voor de tracékeuze en versterking van de dijk, er is enige samenhang van het landschap met bestaande en nieuwe dijktracé's
0	Er is geen wezenlijke verandering in de samenhang van het dijktracé en onderliggend landschap
-	Het landschap is in mindere mate leidend bij tracékeuze en versterking van de dijk, er is weinig samenhang van het landschap met bestaande en nieuwe dijktracé's
- -	Het landschap is niet leidend bij tracékeuze en versterking van de dijk, er is geen samenhang van het landschap met bestaande en nieuwe dijktracé's

Tabel 9.2: 5-puntsschaal beoordeling leidend principe 2

Score	Toelichting
+ +	De aansluiting van het dijkprofiel op het onderliggende landschap verbeterd, of sluit in het geval van een nieuwe dijk aan bij het onderliggende landschap
+	De aansluiting van het dijkprofiel op het onderliggende landschap verbeterd in lichte mate, of sluit in het geval van een nieuwe dijk in lichte mate aan bij het onderliggende landschap
0	Er is geen wezenlijke verandering van het dijkprofiel
-	De aansluiting van het dijkprofiel op het onderliggende landschap verminderd in lichte mate, of sluit in het geval van een nieuwe dijk in mindere mate aan bij het onderliggende landschap
- -	De aansluiting van het dijkprofiel op het onderliggende landschap verminder in lichte mate, of sluit in het geval van een nieuwe dijk niet aan bij het onderliggende landschap

Tabel 9.3: 5-puntsschaal beoordeling leidend principe 3

Score	Toelichting
+ +	Het contact van de dorpen met de Maas en de Niers wordt verbeterd
+	Het contact van de dorpen met de Maas en de Niers wordt in lichte mate verbeterd
0	Er is geen wezenlijke verandering in het contact van de dorpen met de Maas en de Niers
-	Het contact van de dorpen met de Maas en de Niers wordt in lichte mate verminderd
- -	Het contact van de dorpen met de Maas en de Niers wordt verminderd

Tabel 9.4: 5-puntsschaal beoordeling leidend principe 4

Score	Toelichting
+ +	De ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap wordt verbeterd
+	De ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap wordt in lichte mate verbeterd
0	Er is geen wezenlijke verandering van de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap
-	De ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap wordt in lichte mate verminderd
- -	De ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap wordt verminderd

Tabel 9.5: 5-puntsschaal beoordeling leidend principe 5

Score	Toelichting
+ +	De dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling hebben een positieve invloed op de ontwikkeling van een vitaal landschap
+	De dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling hebben in mindere mate een positieve invloed op de ontwikkeling van een vitaal landschap
0	De dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling hebben geen invloed op de ontwikkeling van een vitaal landschap
-	De dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling hebben in lichte mate een negatieve invloed op de ontwikkeling van een vitaal landschap
- -	De dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en natuurontwikkeling hebben een negatieve invloed op de ontwikkeling van een vitaal landschap

Tabel 9.6: 5-puntsschaal beoordeling kernkwaliteiten groenblauwe mantel

Score	Toelichting
+ +	De dijkversterking en ruimtelijke maatregelen leiden tot een versterking op alle kernkwaliteiten vanuit de groenblauwe mantel
+	De dijkversterking en ruimtelijke maatregelen leiden tot een versterking op enkele kernkwaliteiten vanuit de groenblauwe mantel
0	De dijkversterking en ruimtelijke maatregelen hebben geen invloed op de kernkwaliteiten vanuit de groenblauwe mantel
-	De dijkversterking en ruimtelijke maatregelen leiden tot een verslechtering op enkele kernkwaliteiten vanuit de groenblauwe mantel
- -	De dijkversterking en ruimtelijke maatregelen leiden tot een verslechtering op alle kernkwaliteiten vanuit de groenblauwe mantel

9.4 Leidend principe 1: Landschap leidend

Kleefseweg Oost
De huidige Kleefseweg binnen dit deelgebied bestaat uit een tracé met meerdere flauwe bochten. De weg is deels gerealiseerd op de oorspronkelijke hogere gronden tussen de Spiekerbeek en de Niers. Het dijkontwerp volgt vrijwel geheel dit tracé waardoor er een samenhang ontstaat tussen het landschap en het dijktracé. De benodigde verhoging en bijbehorende dijkprofiel zorgen voor een versterking van de beleving van deze twee watersystemen.

Ter plaatse van de fietsoversteek (DV3), wordt afgeweken van de huidige wegligging. Maar door ook hier flauwe bochten toe te passen, aansluitend bij het huidige beeld van deze locatie, wordt het onderdeel van het geheel. De overgang van de Kleefseweg naar de Biesterveld is vormgegeven middels een flauwe bocht.

Het landschap is dus leidend geweest voor de tracékeuze wat resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Hoge Gronden Zelder
In dit van oorsprong dijkloze landschap volgt het dijktracé deels de bestaande wegen en vormt het deels een nieuwe lijn in het landschap. Langs de Biesterveld en Heidestraat (DV4-5) is het tracé gekoppeld aan de bestaande ligging van de weg. Dit is een logische keuze. Het tracé buigt vervolgens met een flauwe bocht af richting de achtertuinen van de woningen langs de Kleefseweg (DV6). Hier bestaat het tracé uit een aantal flauwe bochten en rechtstanden in aansluiting op de diepe tuinen van de Kleefseweg. De dijk vormt hier een nieuwe, autonome, lijn maar heeft geen relatie met het onderliggende landschap. Ten westen van Parc Buitengewoon ligt de dijk grotendeels op een hogere zandrug, maar kent een hoekig tracé. Het landschap is niet leidend voor de tracékeuze met als resultaat een negatieve beoordeling (- -).

Kleefseweg West
Vanaf Parc Buitengewoon tot aan Maria Roepaen (DV7) volgt het dijktracé de Kleefseweg. Vanwege de waardevolle bomenrij is het tracé binnenwaarts opgeschoven, de waardevolle karakteristieken van het landschap zijn hiermee leidend geweest voor de keuze van de ligging van de dijk. Ook bij Maria Roepaen (DV8a) staan waardevolle bomen, als onderdeel van het ensemble met het voormalig klooster. Op deze locatie buigt het dijktracé licht buitenwaarts om een aantal kenmerkende bomen te kunnen sparen. Toch moeten er meerdere bomen worden gekapt voor de realisatie van de dijk. Het compacte profiel tot aan Ottersum (DV8) zorgt voor een minimale impact op het stroomgebied van de Niers en de agrarische kavels aan de binnenzijde. Het landschap is deels leidend geweest voor de keuze van het tracé, doordat er alsnog meerdere bomen verloren gaan resulteert dit in een neutrale score (0).

Niersdal
Over het algemeen heeft het dijktracé binnen het Niersdal een vloeiend verloop gekregen en vormt daarmee een autonome lijn in het landschap, de dijk is niet meer kavelgrensvolgend zoals in de huidige situatie. Per locatie binnen het Niersdal heeft de dijk een passende oplossing gekregen aansluitend bij de karakteristieken van de plek.

Ter plaatse van Achates (DV9) is de dijk gekoppeld aan de Sint Janstraat. Het buitendijkse voetbalterrein wordt uitgeplaatst waardoor de hoge gronden in het Niersdal teruggegeven kunnen worden aan de Niers. Vanaf dit punt wordt een overgang van het tracé gemaakt richting de achtertuinen van de kavels. Deze overgang is opgelost door het toepassen van flauwe bochtstralen en een diagonale lijn die is losgekoppeld van de huidige kavelgrenzen. Vanaf dit punt, tot aan de betonfabriek (DV10-10c) zijn er meerdere scherpe hoeken uit het dijktracé gehaald en heeft het dijkontwerp een vloeiend tracé gekregen.

De laagtes tussen dijk en oorspronkelijke steilrand worden deels opgehoogd. Langs de Kleineweg en de Nijmeegseweg (DV11-12) is het tracé weer gekoppeld aan de weg. Bij de Nijmeegseweg is gekozen de kering buitenwaarts te versterken om de historische bomenstructuur langs de Nijmeegeseweg te kunnen behouden en versterken. De overgangen tussen de Kleineweg en de Henakker zijn met ruime bochtstralen vloeiend opgelost. Ter hoogte van de Henakker (DV13) verloopt het tracé licht vloeiend door het landschap, ook hier zijn er meerdere hoeken uit het tracé gehaald. Deze punten leiden tot een positieve beoordeling (+).

Bloemenstraat
Het tracé in het deelgebied Bloemenstraat is zorgvuldig gekozen. Er is hier geen eenduidige keuze gemaakt, maar per locatie is een passende oplossing gezocht. Op het grondlichaam van de Rijksweg wordt de dijk onder het fietspad gelegd (DV14-15). Langs het oostelijk deel van de Bloemenstraat, waar al een tuimeldijk aanwezig is, wordt daarop voortgebouwd (DV16). Door het gebruik van de flauwe bochten past het dijklichaam bij het onderliggende landschap. Het tracé rond het Genneperhuis ligt tegen de Bloemenstraat aan, op de hoger gelegen gronden (DV17-18). Op de locaties rond de woningen langs de zuidzijde van de Bloemenstraat is lokaal maatwerk toegepast. In basis is dit parallel aan de weg, DV17c wijkt daarvan af en gaat achter de woningen langs.

Bij de oorspronkelijke hoge gronden bij de voormalige steenfabriek schuift het dijktracé binnenwaarts naar de oorspronkelijke steilrand (DV19-21). Met flauwe bochten sluit deze aan op het tracé langs de Bloemenstraat. Dezelfde bochtstralen worden ook elders in het project toegepast, voor een eenduidig beeld. In de overgang naar het deelgebied van het Rivierduin is bij DV22 het tracé van de kering onder de Bloemenstraat gebracht. De afweging van bovenstaande punten maakt dat het deelgebied Bloemenstraat een neutrale beoordeling heeft (0).

Rivierduinen
In dit deelgebied wordt gebruik gemaakt van de bestaande maaiveldhoogtes. Het tracé loopt hier door de rivierduinen heen en onder de Bossebrugweg door. In het rivierduin is gekozen voor een vloeiend tracé tussen de Bloemenstraat en de Bossebrugweg (DV23). Daarbij wordt bewust het bestaande dijklichaam gemeden en is ervoor gekozen om het tracé naar het midden van het rivierduin te verplaatsen. Uitgangspunt hierbij is dat het bestaande bosrijke landschap terug kan komen op deze verborgen kering. Waarmee het karakter van het rivierduin niet verloren raakt. Bij de Bossebrugweg wordt het meest westelijk deel, waar al een dijklichaam aanwezig is, aangehouden als tracé. Het verdere dijktracé volgt de Bossebrugweg en het hogere deel in het landschap (DV24). Ter hoogte van de woning wordt het tracé iets naar buiten geschoven, hiermee blijft het licht bochtige karakter behouden. Bij de Vijfsprong is voor een nieuw tracé gekozen, dat goed aansluit op omgeving en landschap (DV25a). Door deze tracékeuzes kan het deelgebied Rivierduinen licht positief beoordeeld worden (+).

Maasdal
Het Maasdal kent over het algemeen een vrij rechtlijnig tracé, passend bij het landschap. Kavelvolgende dijken en knikken in de dijk worden verwijderd. De tuimeldijk langs de Voordijk (DV25) wordt aangehouden als tracé, alleen naar de Kop van Middelaar wordt voor een vloeiendere lijn en aansluiting gekozen. Ook op de hoge gronden ligt de dijk op de huidige locatie (DV26). Richting de Kopseweg schuift de dijk naar buiten, om vervolgens met een logische en vloeiende lijn langs het dorp Middelaar te lopen (DV27-28). Daar wordt het tracé naar buiten verplaatst om de beeldbepalende bomen aan de binnenzijde te behouden. Vervolgens wordt in het Maasdal min of meer de huidige strakke lijn aangehouden, passend bij het agrarische Maasdallandschap (DV29). Verderop richting de keersluis wordt een vloeiendere lijn gekozen en worden de Meulenbroekstraat en de dijk gecombineerd om een logisch tracé te volgen richting Cuijksesteeg (DV30-31). Deze punten resulteren in een licht positieve beoordeling voor het dijktracé in het Maasdal (+).

Tabel 9.7: Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving - leidend principe 1

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Leidend principe 1: Landschap leidend	+	- -	0	+	0	+	+

9.5 Leidend principe 2: Vanzelfsprekende dijken

Kleefseweg Oost
Dit deelgebied kent verschillende profielen, grotendeels is de dijk gekoppeld aan de Kleefseweg. Het reliëf in het gebied is variërend, hiermee ontstaat een verschil in de lengte van het binnen- en buitentalud. Over het geheel wordt zowel aan de binnen- als buitenzijde een eenduidig 1:3 talud aangehouden. Uitzondering hierop is het profiel ter hoogte van de dam (DV3a). Hier is gekozen voor een flauw binnentalud dat doorloopt tot aan de kruin. Hiermee wordt als het ware een landengte gecreëerd, passend bij het historisch beeld van deze locatie. De overgang naar de Biesterveld (DV3b) is losgekoppeld van de weg Kleefseweg en heeft een afwijkend profiel. Door het toepassen van een 1:5 talud aan weerszijden gaat het dijkprofiel vloeiend over in het landschap. Dit resulteert in een positieve beoordeling (+).

Hoge Gronden Zelder
De dijk heeft in dit deelgebied verschillende profielen. Langs de Biesterveld ligt de weg op de dijk, langs de Heidestraat ligt de weg naast de dijk en verderop ligt de dijk los in het landschap. Waar de weg niet op de dijk ligt wordt een smallere kruin toegepast. Door de beperkte hoogteopgave kan er worden geoptimaliseerd in de breedte van de kruin. De wisseling in kruin is een variatie, maar de taludverhoudingen zijn overal gelijk vormgegeven. Het talud is aan weerszijde 1:5. Het onderliggende maaiveld is wisselend van hoogte, met name omdat het tracé geen natuurlijke hoogten volgt. Het dijkprofiel sluit hiermee niet aan op het onderliggende landschap vooral daar waar de dijk los in het landschap ligt wisselen de taludlengtes. Dit leidt tot een negatieve beoordeling (-)

Kleefseweg West
Langs de gehele Kleefseweg West ligt de weg óp de dijk. Vanaf Parc Buitengewoon tot aan Maria Roepaen (DV7) is het talud aan weerszijden 1:3. Dit sluit aan op het dijkprofiel bij de Kleefseweg Oost. Door de hoge ligging van het maaiveld hebben de taluds een minimale lengte en gaat de dijk op in het landschap. Deze overgang is gekoppeld aan een bocht in het tracé waarmee een vloeiende overgang ontstaat. Vanuit daar loopt dit profiel eenduidig door tot aan Ottersum. Ten opzichte van voorgaande profielen is het dijktalud langer door de directe ligging langs de Niers. Doordat de weg ook hier op de kruin ligt ontstaat er een bredere dijk dan in de huidige situatie. De binnenzijde sluit met een kort talud aan op de bestaande agrarische percelen. Alles bij elkaar opgeteld resulteert dit in een neutrale beoordeling (0).

Niersdal
Met het nieuwe dijktracé bij het Niersdal ontstaat een herkenbare lijn. De dijkprofielen binnen dit tracé zijn in de basis gelijk aan elkaar. Kruinbreedte is continu. Er is een minimale variatie in de taludverhoudingen. Per dijkvak is een afweging gemaakt in een 1:3 of 1:3.5 talud. De overgangen tussen deze wisselende verhouding zijn vloeiend verwerkt in bochten. Bij aansluitingen op tuinen of aanwezige laagtes zijn deze als onderdeel van het dijkprofiel aangeheeld, Deze aanheling heeft op de aaneengesloten delen een eenduidig profiel. Bij het voorland, waar van oorsprong de sportvelden lagen, worden de bestaande hogere velden afgegraven en sluit aan op het nieuwe dijkprofiel. Door beter aan te sluiten op het bestaande maaiveld ontstaat een verbetering van de profielen t.o.v.de bestaande situatie en wordt een positief resultaat behaald (+).

Bloemenstraat
Het deelgebied Bloemenstraat kent door wisselende omstandigheden meerdere dijktypologieën. Er is binnen dit deelgebied een minimale variatie in de taludverhoudingen. Per dijkvak is een afweging gemaakt in een 1:3 of 1:3.5 talud. De overgangen tussen deze wisselende verhoudingen zijn vloeiend verwerkt in de bochten. Het eerste deel bij de rotonde in de Rijksweg is al op hoogte. Vanaf de rotonde wordt parallel aan deze weg het fietspad verhoogd en ontstaat een continue tuimeldijk (DV14+15). Langs de Bloemenstraat in DV16 volstaat een versterking van de bestaande tuimeldijk.

De locatie rond het Genneperhuis kent door verschillende gebiedsomstandigheden een schakeling van grond en constructieve oplossingen. Bij de woningen zijn keermuren toegepast, vanwege de nauwe ruimte (DV17a en 17c). Bij de kroonwerken is het dijkprofiel ontworpen om zo minimaal mogelijke impact te hebben op het monument. Het dijkprofiel gaat door de flauwe taluds nagenoeg op in het bestaande landschap. (DV17b). Aansluitend is de dijk parallel aan de Bloemenstraat op de hoge gronden een compacte lage dijk voorzien (DV18). Met een vloeiende overgang gaat het dijkprofiel over in de dijkteruglegging bij de steenfabriek (DV19-21). Aan de binnenzijde sluit dit profiel aan op de nieuwe maaiveldhoogtes. Wederom met een vloeiende overgang schuift de dijk vervolgens onder de Bloemenstraat. Door de goed aansluitende hoogtes in de omgeving is hier de dijk gecombineerd met de Bloemenstraat. (DV22). Door de wisseling in profielen en oplossingen wordt dit deelgebied licht negatief beoordeeld (-).

Rivierduinen
Het deelgebied Rivierduinen kent meerdere dijkprofielen. Het eerste dijkprofiel (DV23) wordt verwerkt in de hoge zandgronden. Het flauwe talud zorgt ervoor dat de waterkering hier wegvalt in de rivierduinen en niet te herkennen is als dijk. Daarbij wordt een overhoogte gerealiseerd waarmee na aanplant bos terug kan groeien op de dijk. Het tweede profiel (DV24) is een lage dijk die op de hoge gronden onder de Bossebrugweg door loopt en valt daardoor nauwelijks op. De kruin van dijk is breder maar de weg op de kruin wordt uitgevoerd in halfverharding in aansluiting bij de bestaande situatie. Richting de Vijfsprong gaat het dijkprofiel over in een hogere dijk, Vanaf de natuurlijke laagte van de Tielebeek worden de taluds langer, maar blijft de kruin gelijkwaardig. Deze punten resulteren in een licht positieve beoordeling (+).

Maasdal
Het Maasdal kent over het algemeen een klassiek dijkprofiel, passend bij het cultuurlandschap. Enkel de Voordijk en Kop van Middelaar zijn daarop een uitzondering. In aansluiting op de Vijfsprong wordt bij de voordijk de tuimelkade doorgezet en het huidige profiel aangehouden (DV25). Waar de dijk loskomt van de weg wordt wel een klassiek profiel aangehouden die even later bij de Kop van Middelaar overgaat in een lage dijk in verband met het hogere maaiveld. Het verdere tracé in het Maasdal heeft een eenduidig buitentalud van 1:3,5 (DV27-31) met een watergang in de teen van de dijk. Aan de binnenzijde van de dijk is ook over bijna de gehele lengte een watergang aanwezig, deze start bij het Kerkplein (DV27) en loopt door tot aan de Meulenbroekstraat (DV30). Daarnaast zijn over bijna de gehele lengte steunbermen aanwezig. Daarbij geldt een uitzondering voor het verharde deel van de Broekstraat, hier is geen steunberm aanwezig (DV28). De Broekstraat kan hier echter wel gezien worden als steunberm, waardoor het dijkprofiel over de hele lengte door lijkt te lopen. De steunbermen variëren licht in breedte, maar overgangen in afmetingen worden opgevangen bij dijkovergangen. Daardoor vallen veranderingen in profiel nauwelijks op. Door het combineren van dijklichaam en Meulenbroekstraat wijken DV30-31 af ten opzichte van de rest van het Maasdal. Het buitentalud is hier gelijk, echter aan de binnenzijde is geen steunberm aanwezig. Bovenstaande punten resulteert in een licht positieve beoordeling van het Maasdal (+).

Tabel 9.8: Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving - leidend principe 2

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Leidend principe 2: Vanzelf-sprekende dijken	+	-	0	+	-	+	+

9.6 Leidend principe 3: Contact met de Maas en de Niers

Kleefseweg Oost
Doordat de weg geheel oostelijk (DV2) om en nabij op hoogte ligt zal het zicht op de Niers vanuit de woning niet wijzigen. Vanuit de woning bij de fietsoversteek (DV3) zal het zicht verslechteren, de dijk wordt hier breder, hoger (ca. 45cm) en komt verder van de woning te liggen. Hoe dit ervaren wordt is persoonlijk en afhankelijk van het meetpunt. Aan de andere kant ontstaat er een verbeterd zicht vanaf het fietspad en de weg op het Niersdal door het profiel in zijn geheel op hoogte te leggen. Nabij het gemaal zit in de huidige situatie een entree naar het Niersdal, deze komt terug na de dijkversterking. De positieve en negatieve effecten wegen tegen elkaar op, de score is neutraal (0).

Hoge Gronden Zelder
Het huidige gebied kent momenteel geen dijken. Door het situeren van de nieuwe dijk langs de Heidestraat wordt het zicht vanuit de woningen op het landschap negatief beïnvloed. Met name bij de meest zuidelijke woning waar de dijk t.o.v. het huidige maaiveld ca. 1m hoger wordt. Bij andere woningen is dit verschil ca. 0,5m. Hoe dit ervaren wordt is afhankelijk van de hoogteligging van de woningen.
Daar waar de dijk achterlangs de kavels loopt is de impact op zicht te verwaarlozen, de dijk ligt op ruime afstand van de woningen en is op de meeste locaties relatief laag. Bij Parc Buitengewoon wordt het zicht vanuit de vakantiewoningen verslechterd, door de dijk dicht tegen de kavelgrens te situeren wordt dit effect zoveel mogelijk beperkt. Binnen dit deelgebied komen geen nieuwe pleisterplaatsen. Vanwege het verslechterde zicht op meerdere plekken is de score negatief (-).

Kleefseweg West
De dijk wordt ruwweg 0,5m hoger en doordat de weg en het fietspad op hoogte van de dijk komen te liggen wordt de kruin breder. Op plekken waar de dijk buitenwaarts versterkt heeft dit een negatieve invloed op het zicht vanuit de woningen. Hoe dit ervaren wordt is afhankelijk van het de hoogteligging van de woningen. Door het fietspad op hoogte te leggen ontstaat er een verbeterd zicht op het Niersdal voor de fietser, echter blijft de weg een barrière tussen het fietspad en de weg. De positieve en negatieve effecten wegen tegen elkaar op, de score is neutraal (0).

Niersdal
Daar waar de dijk langs de weg licht, tegenover de voorzijden van de woningen (DV9,11,12)
Is het effect op zicht het grootst. Het zicht vanuit de woningen verminderd omdat de dijk hoger wordt en iets verder weg komt te liggen dan in de huidige situatie. Hoe dit ervaren wordt is afhankelijk van het de hoogteligging van de woningen.
Waar de dijk langs de achtertuinen loopt is het verslechterd zicht vanuit de woning op het Niersdal beperkt. De impact op het zicht vanuit de tuinen wordt tegemoetgekomen door het maaiveld aan de binnenzijde op te hogen. Echter is deze niet overal van toepassing en minimaal van aard, hij voorkomt niet dat het zicht verslechterd.
Er komen meerdere nieuwe pleisterplaatsen/uitkijkpunten aan de dijk met wellicht een bankje. Een bij de Sint-Janstraat bij Heldro, een tweede bij de kruising Kleineweg-Nijmeegseweg. Dit verbetert het contact met de Niers. De positieve en negatieve effecten wegen tegen elkaar op, de score is neutraal (0).

Bloemenstraat
Het zicht op het Niers- en Maasdal veranderd in het deelgebied door het ophogen, dan wel toevoegen van de dijken. Met name vanaf de Rijksweg zal het zicht ontnomen worden, maar door het plaatsen van het fietspad op de kruin blijft er vanaf daar goed uitzicht op de Maas en Niers. Voor de dijken langs de Bloemenstraat geldt dat deze dusdanig laag zijn dat fietsers en voetgangers het contact met achterliggend landschap behouden. Hier zullen de bewoners van de Bloemenstraat het meeste effect van de dijk ondervinden (DV15-19). Hoe dit ervaren wordt is afhankelijk van het de hoogteligging van de woningen. Door de ligging van de dijk ten opzichte van de Bloemenstraat verandert er niks ten opzichte van de huidige situatie ter hoogte van de steenfabriek (DV20-21). Hier worden toegangen toegevoegd, waardoor de Maas beter bereikbaar wordt vanuit Milsbeek. Bestaande toegangen richting Maas en Niers worden in de nieuwe situatie weer teruggebracht. Verderop komt de Bloemenstraat op de kruin te liggen, waardoor zicht vanaf de Bloemenstraat niet veranderd (DV22). De genoemde veranderingen leiden tot een licht negatieve beoordeling (-).

Rivierduinen
Door het verborgen karakter van de dijk in het rivierduin zal het effect van de dijk op het contact van de dorpen met de Maas en Niers niet veranderen. Daarnaast ligt dit deelgebied tussen Middelaar en Milsbeek in en zijn er hier weinig verbindingen tussen dorp en Maas aanwezig. Door de Bossebrugweg op de kruin te leggen blijft het zicht over het landschap gelijk aan de huidige situatie, enkel de woning zal hier mogelijk zichthinder ondervinden (DV24). Hoe dit ervaren wordt is afhankelijk van het de hoogteligging van de woningen. Bij de Vijfsprong wordt de Bloemenstraat over de dijk heen gelegd, aan het zicht zal het weinig veranderen (DV25a). Hier wordt wel een nieuw contactpunt gemaakt op de dijk, waarmee zicht over de Tielebeek richting de Maas wordt gerealiseerd. Bovenstaande punten maken dat deelgebied Rivierduinen neutraal beoordeeld wordt (0).

Maasdal
Ondanks het versterken van de dijken blijft het zicht in het Maasdal op de Maas min of meer gelijk. De tuimelkade bij de Voordijk is laag genoeg om overheen te kunnen kijken. Hoe dit ervaren wordt is afhankelijk van de hoogteligging van de woningen. Verderop komen de wegen op de steunberm te liggen en zal het zicht op de Maas niet toenemen, nog afnemen ten opzichte van de huidige situatie. De huidige fysieke verbindingen tussen Middelaar en de Maas zullen teruggebracht worden. Op enkele plekken worden contactpunten toegevoegd. Middels een rustpunt is hier zicht op het Maasdal en de Maas. Door de afweging van bovenstaande punten wordt het Maasdal neutraal beoordeeld (0).

Tabel 9.9: Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving - leidend principe 3

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Leidend principe 3: Contact met de Maas en de Niers	0	-	0	0	-	0	0

9.7 Leidend principe 4: Een toegankelijk landschap

Kleefseweg Oost
De huidige toegang tot de uiterwaard t.p.v. de Hamsebrugweg komt op dezelfde plek terug. Aanvullend wordt de toegankelijkheid van het landschap verbeterd door het introduceren van een ommetje, vanaf de Vensestraat kan men straks langs de Spiekerbeek, over de dijk en deels buitendijks een wandeling maken. Dit resulteert in een positieve score (+ +).

Hoge Gronden Zelder
Er worden geen maatregelen getroffen om het landschap toegankelijker te maken. Tegelijkertijd wordt de toegankelijkheid van het landschap ook niet verslechterd. Hiermee is de score neutraal (0).

Kleefseweg West
Er worden geen maatregelen getroffen om de toegankelijkheid van het landschap te verbeteren. De huidige verbinding vanaf de dijk naar de kano uitstaplocatie komt terug. De score is neutraal (0).

Niersdal
In het Niersdal worden meerdere maatregelen getroffen om het landschap beter toegankelijk te maken. Zo komt er een wandelpad aan de onderzijde van de dijk. Dit pad zal te bereiken zijn via meerdere verbindingen uit het dorp: De Siebengewaldseweg, het verlengde van de Burgemeester Janssenstraat bij de aanheling van de sportvelden, vanuit de Sint Jansstraat bij Heldro via de Kleineweg in verlengde van de straat Achter de Hoven en via de Nijmeegseweg. De huidige recreatieve route Henakker blijft toegankelijk, zowel vanuit de Nijmeegsweg als vanuit de Koeweidestraat. Dit resulteert in een positieve score (+ +).

Bloemenstraat
De toegankelijkheid voor voetgangers wordt hier verbeterd door toegangen en paden toe te voegen op en langs de dijken, met name rond de steenfabriek. Bestaande toegangen bij de kruising Bloemenstraat-Rijksweg en bij het Genneperhuis blijven behouden. Het gebied van de Gebrande Kamp-steenfabriek-Genneperhuis-Niers is straks goed met elkaar verbonden. Daarnaast blijft de Bloemenstraat een goed toegankelijke fietsroute. Deze punten resulteren in een licht positieve beoordeling (+).

Rivierduinen
Aan de toegankelijkheid van dit deelgebied veranderd niks, wegen en paden blijven gelijk aan de huidige situatie. Daarom wordt dit deelgebied neutraal beoordeeld (0).

Maasdal
De dijk in het Maasdal is bijna volledig toegankelijk voor voetgangers. Daar worden er een aantal dijkopgangen aan toegevoegd om te toegankelijkheid te verbeteren. De bestaande toegangen en dijkovergangen worden weer teruggebracht. Bij de Kop van Middelaar is er toegang tot de Bloemenkamp en Gebrande Kamp, ook wordt het struinpad tussen de Gebrande Kamp en Middelaarshuis uitgebreid. Daarmee kan de verbinding met de steenfabriek en het Genneperhuis gemaakt worden. Daarnaast wordt de fietsverbinding Huissensestraat-Neerveldstraat-Cuijksesteeg verbeterd. Dit resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Tabel 9.10: Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving - leidend principe 4

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Leidend principe 4: Een toegankelijk landschap	+ +	0	0	+ +	+	0	+

9.8 Leidend principe 5: Fundament en katalysator voor ontwikkeling

Kleefseweg Oost
Het dijkontwerp sluit naadloos aan op de gebiedsontwikkeling van de Spiekerbeek. Daar komt natuurontwikkeling, groencompensatie, woningbouw, cultuurhistorie en recreatie samen. Aansluitend hierop worden ook aan de buitendijkse zijde landschappelijke karakteristieken versterkt als onderdeel van de groencompensatie. De dijk is in samenhang met deze ontwikkeling ontworpen. Dit leidt tot een positieve score (+).

Hoge Gronden Zelder
Het dijkontwerp heeft binnen dit deelgebied geen invloed op de ontwikkeling van een vitaal landschap. De score is neutraal (0).

Kleefseweg West
Het dijkontwerp vormt binnen dit deelgebied geen katalysator voor ontwikkeling. De score is neutraal (0).

Niersdal
In het Niersdal wordt voetbalvereniging Achates verplaatst om hier een weerdverlaging te realiseren. Dit heeft een positieve impact op ruimte voor de Niers en biedt een kans voor natuurontwikkeling. Deze ontwikkeling is integraal onderdeel van de dijkversterking. Ook het afgraven van de het terrein van de voormalige betonfabriek creëert ruimte voor de Niers en biedt ruimte voor natuurontwikkeling. Tegelijkertijd kunnen aan de binnenzijde woningen worden ontwikkeld. Dit resulteert in een positieve score (+).

Bloemenstraat
In het project wordt dit gebied van de ontwikkeling van de uitwaarden in relatie tot de woningontwikkeling bij de steenfabriek en het dijkontwerp integraal opgelost. Daarmee kunnen natuur- en recreatiewaarden worden versterkt, maar ook de ruimtelijke kwaliteit van het gebied verbeterd worden. Deze integraliteit leidt tot een vitaal en leesbaar landschap en wordt daarom licht positief beoordeeld (+).

Rivierduinen
Binnen het deelgebied rivierduinen wordt integraal met het dijkversterkingsproject natuur ontwikkeld. De karakteristieke groenstructuren worden versterkt en uitgebreid. Echter is de impact om tot realisatie te komen groot, vandaar een neutrale beoordeling (0).

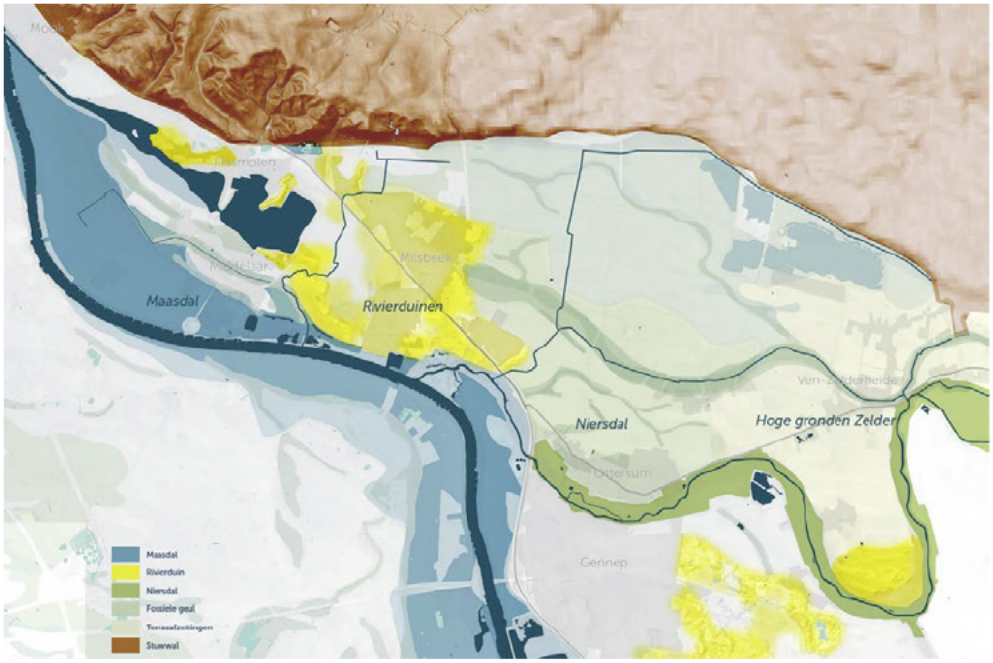
Maasdal
In het kader van de dijkversterking worden in het Maasdal integraal ontwikkelingen opgenomen om zo tot een goed ontwerp te komen. Daarom worden bij Middelaar het Kerkplein en de binnendijkse weide bij de circumvallatielinie meegenomen in het project. Dit draagt bij aan de kwaliteit van de dorpsrand van Middelaar en versterkt de relatie tussen Middelaar, de dijk en de Maas. Daarnaast zijn er kansen voor het groene netwerk, door in deze ontwikkelingen de groenstructuren op te nemen. Buitendijks liggen er kansen om het raamwerk van maasheggen te herstellen. Door zorgvuldig onderzoek en ontwerp is gebleken dat voorlandverbetering met grote gevolgen niet nodig is, een bescherming van het huidige voorland volstaat. In dat kader wordt een perceel langs de dijk opgehoogd, wat resulteert in een continu landschap. Bovenstaande punten resulteren in een licht positieve beoordeling (+).

Tabel 9.11: Beoordeling fundament en katalysator voor ontwikkeling - leidend principe 5

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Leidend principe 5: Fundament en katalysator voor ontwikkeling	+	0	0	+	+	0	+

9.9 Kernkwaliteiten Groenblauwe mantel

Een groot deel van het dijktracé is in het provinciaal Omgevingsplan aangewezen als “Groenblauwe mantel” (zie Figuur 9-2). In de Omgevingsverordening is bepaald dat bij activiteiten binnen Groenblauwe mantel aangegeven moet worden op welke wijze met de bescherming en versterking van de kernkwaliteiten is omgegaan en hoe eventuele negatieve effecten zijn gecompenseerd. De kernkwaliteiten betreffen: het groene karakter, het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed, het reliëf, ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdal. Daarnaast vormt de GBM een ecologische verbinding tussen gebieden gelegen in het Natuurnetwerk Limburg. Onderstaand is toegelicht hoe het project Lob van Gennep invulling geeft aan de bescherming en versterking van de kernkwaliteiten.



Figuur 9-1: Landschapstypen binnen de Lob van Gennep



Figuur 9-2: Groenblauwe mantel (in blauw) en Natuurnetwerk Limburg (in groen) in het plangebied (Atlas Limburg).

1. Het groene karakter

Binnen het projectgebied zijn verspreid bomenrijen en andere houtopstanden aanwezig. Voor de versterking van het dijklichaam worden op verschillende locaties houtopstanden verwijderd. Een totaaloverzicht van de te kappen houtopstanden is opgenomen in paragraaf 5.5.4. Op basis van de te kappen houtopstanden is de compensatieopgave voor het project afgeleid. Deze opgave wordt volledig gecompenseerd en hier wordt dus voor 100% invulling aan gegeven. Toch leidt de kap van de bomenrij in het Maasdal tot een verstoring van de ecologische verbinding van de Groenblauwe mantel, iets dat negatief (-) wordt beoordeeld. Onder andere wordt ingezet op de ontwikkeling van nieuwe maasheggen bij het Maasdal, versterking van beek begeleidende groenstructuren bij de Tielebeek, herplant van bomen op het rivierduin tussen Milsbeek en Middelaar en aanplant van hagen/houtsingels in het Niersdal (+). Daarmee blijft de kernkwaliteit groene karakter van de Groenblauwe mantel behouden, de andere deelgebieden krijgen daarmee een neutrale beoordeling (0).

2. Het visueel-ruimtelijke karakter

Het halfopen karakter van het rivierdal wordt op enkele locaties negatief beïnvloed doordat een nieuwe dijk wordt aangelegd en de bestaande dijk wordt verhoogd met ca. 0,5 tot 1,0 meter. Dit speelt met name bij het deelgebied Zelder, hier wordt de dijk op de hoge grond ca. 1 meter hoog. Dit is relatief laag en door de goede inpassing in het landschap met flauwe taluds blijft het open karakter in het landschap behouden. Bij de bestaande dijken wordt het bestaande dijkalignement gevolgd en waar mogelijk verbeterd door onlogische ‘knikken’ in het tracé recht te trekken, zoals bij het tracé langs het Niersdal bij Achates en Henakker het geval is (positief beoordeeld: +). Over het geheel genomen leidt het project tot een verbetering van het visueel ruimtelijk karakter, andere deelgebieden worden neutraal beoordeeld (0).

3. Het cultuurhistorisch erfgoed

In de erfgoedstrategie uit 2022 zijn een achttal kenmerkende ensembles geïdentificeerd in het projectgebied. Eén daarvan, de passage Circumvallatielinie bij de Huusse Wei in Middelaar, wordt met specifieke beplantingskeuzen beter beleefbaar en herkenbaar gemaakt. Daarnaast wordt een loswal van de oude steenfabriek ingericht als verblijfplek en beter beleefbaar gemaakt. Het versterken van het Maasheggenlandschap is daarnaast ook integraal onderdeel van de verschillende structuren in het groencompensatieplan. Daarmee wordt het cultuurhistorisch erfgoed versterkt vanuit het project.

Voor een nadere analyse van de effecten op cultuurhistorie wordt verwezen naar hoofdstuk 11 (Cultuurhistorie en archeologie).

4. Het reliëf

Bij de dijkversterking wordt hoofdzakelijk aangesloten op het bestaande aanwezige reliëf. Dit komt goed tot uiting bij het rivierduin, waarbij er bij de dijkversterking niet is gekozen voor een gebiedsvreemd dijklichaam, maar voor toepassing van de nature aanwezige hoge gronden als waterkering. Deze natuurlijke hoge gronden hebben voldoende kerende hoogte en breedte. Door de mens in het jonge verleden gegraven laagtes worden met gebiedseigen grond en zeer flauwe taluds aangevuld, aansluitend op het natuurlijk reliëf, zodat weer een gaaf rivierduin ontstaat. Na ophoging worden op de onnatuurlijke gegraven laagtes bij het rivierduin ook nieuwe houtopstanden aangeplant om het landschappelijk ensemble te handhaven. Het herstellen van het oorspronkelijke rivierduin en de flauwe taluds worden als positief beoordeeld voor de Rivierduinen (+).
Een ander voorbeeld waar wordt aangesloten op het natuurlijk reliëf is de dijk ter hoogte van de voormalige steenfabriek aan de Bloemenstraat. De huidige dijk ligt voor de steilrand. De nieuwe dijk wordt teruggeplaatst op de steilrand, op een natuurlijker overgang in het landschap, dit wordt positief beoordeeld (+). Enkel het ontwerp van de nieuwe dijk ter hoogte van de Hoge gronden Zelder leidt tot negatieve effecten (-) op het reliëf. Er is hier geen steilrand of andere natuurlijke hoogte waar de dijk logisch op aansluit. De overige deelgebieden worden neutraal (0) beoordeeld.

5. Ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdal

Binnen het project wordt op een aantal locaties meer ruimte geboden voor de Maas en Niers. Dit betreft onder andere de dijkteruglegging ter plaatse van de voetbalvelden van Achates (dijkvak 9 en 10), bij de voormalige betonfabriek bij Ottersum (dijkvak 10c), bij Henakker en de aansluiting op de N271 (dijkvak 13) en de grootschalige dijkteruglegging bij de voormalige steenfabriek bij Milsbeek (dijkvak 19 t/m 21). Doordat de dijk ook over de gehele lengte wordt verbreed, blijft de ruimte voor water en waterberging binnen de Groenblauwe mantel nagenoeg gelijk en wordt deze niet aangetast door de dijkversterking. Voor een nadere analyse van de effecten op cultuurhistorie wordt verwezen naar hoofdstuk 7 (Rivierbeheer).

Conclusie

Resumerend worden de kernkwaliteiten van de Groenblauwe mantel niet aangetast door de dijkversterking. Het cultuurhistorisch erfgoed en de ruimte voor water en berging worden beoordeeld in hoofdstuk 11 en 7. De beoordeling van het groene karakter, het visueel-ruimtelijke karakter en het reliëf in de Groenblauwe mantel leiden samen tot de beoordeling in Tabel 9.12. Het effect op het reliëf bij de Hoge gronden Zelder en de bomenkap in het Maasdal leiden tot negatieve effecten op de groenblauwe mantel. Daartegenover staat een positief effect op het visueel-ruimtelijk karakter door de dijkterugleggingen en de versterking van de groenstructuur in het Niersdal en het herstellen van/aansluiten op het natuurlijke reliëf in de Rivierduinen en de Bloemenstraat.

Tabel 9.12: Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving – Groenblauwe mantel

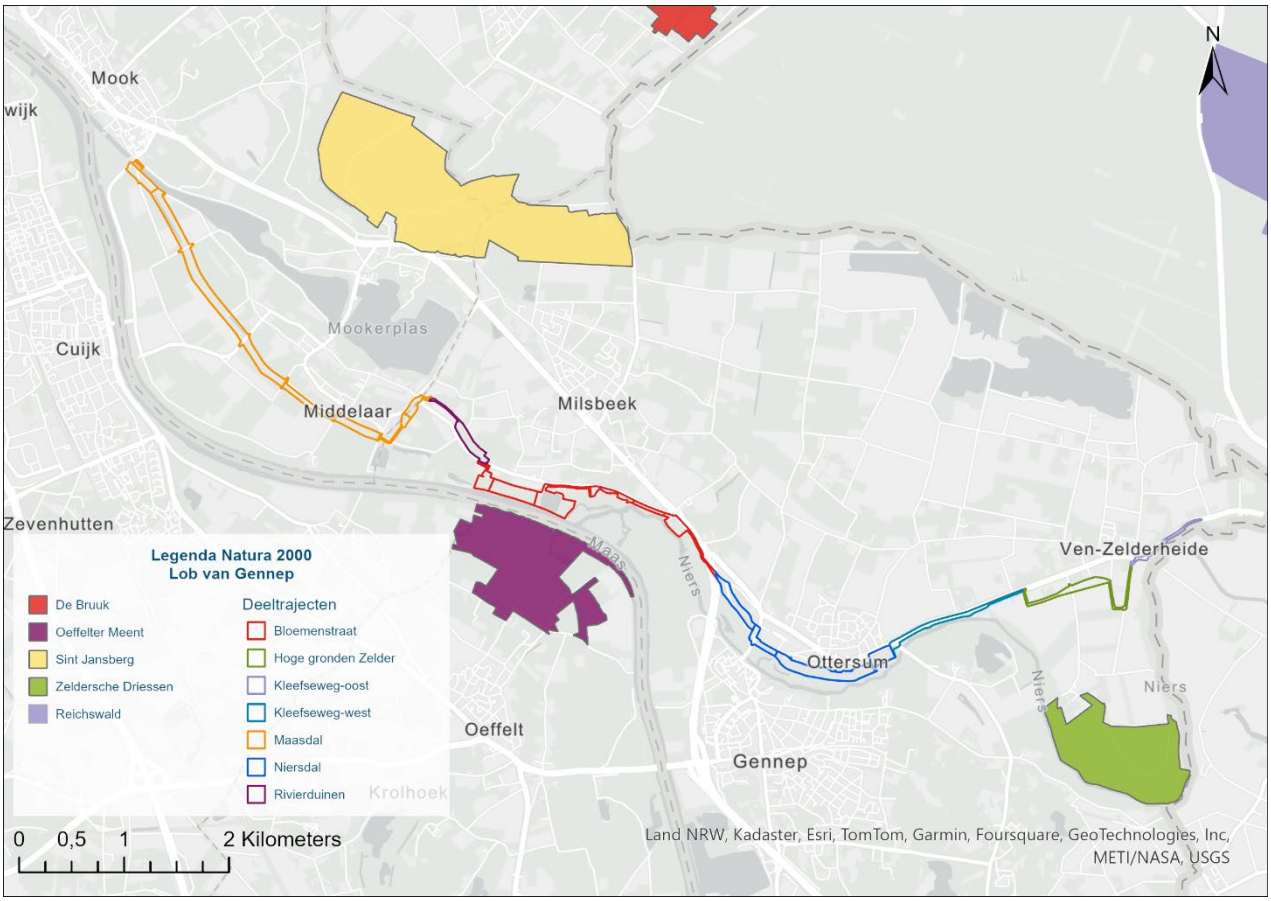
	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Kernkwaliteiten groenblauwe mantel	0	-	0	+	+	+	-

10 Natuur en waterkwaliteit

10.1 Natura2000

10.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied ligt niet binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden. De Natura 2000-gebieden De Bruuk, Sint Jansberg, Oeffelter Meent en Zeldersche Driessen liggen binnen tien kilometer van het plangebied van de dijkversterking Lob van Gennep (zie Figuur 10-1). Op ongeveer twee kilometer afstand van het plangebied ligt het Duitse Natura 2000-gebied Reichswald.



Figuur 10-1: Natura2000-gebieden (gekleurde vlakken) rondom de deelgebieden (gekleurde lijnen) van de Lob van Gennep (Provincie Limburg, 2024)

Omdat het plangebied op redelijk grote afstand van de Natura 2000-gebieden is gelegen, is stikstofdepositie de enige relevante factor om rekening mee te houden. In de huidige situatie is er sprake van een overmaat aan stikstofdepositie binnen deze gebieden. De KDW wordt bij de veelal stikstofgevoelige habitattypen bijna overal al overschreden.

De Bruuk
De Bruuk is een moerasgebied in het bekken van Groesbeek, dat wordt gevoed door kwelwater. Het is een voorbeeld van het zogenaamde meden- of madenlandschap, dat wordt gekenmerkt door een kleinschalige afwisseling van hooimoerassen, struwelen, houtwallen en natte bossen. De hooimoerassen zijn deels voorbeelden van het blauwgrasland, deels van het veldrusschraalland.

In de Natuurdoelanalyse zijn de belangrijkste drukfactoren in het gebied beschreven die het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor stikstofgevoelige habitattypen bemoeilijkt (Arcadis, 2023). Het gaat vooral om:

- Vermesting en verzuring door verdroging;
- Vermesting via grondwater en oppervlaktewater, door inadequaat maaibeheer en door te sterke vernatting;
- Verlies door versnippering/isolatie;
- Verlies van soorten met kortlevende zaadbank;
- Verdringing door exoten;
- Te klein oppervlak voor optimaal functioneel areaal;
- Stikstofdepositie.

Tabel 10.1: Eindoordeel uit Natuurdoelanalyse De Bruuk (Arcadis, 2023)

Habitattype/ soort	Eindoordeel*
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Ja
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Ja
H7230 Kalkmoerassen	Ja

**Ja: er is geen verslechtering van stikstofgevoelige natuur en eventuele uitbreidings-doelen worden behaald*
Nee, tenzij: verslechtering kan niet worden uitgesloten, eventuele uitbreidingsdoelen worden niet gehaald, aanvullende maatregelen zijn nodig.

Oeffelter Meent

De Oeffelter Meent is gelegen op een grofzandige oeverwal van een vroegere rivierloop in de uiterwaard van de Maas. Het gebied wordt doorsneden door een gekanaliseerde beek, de Oeffeltsche Raam, die ter plaatse in de Maas uitmondt. Het omvat een aantal hobbelige graslandpercelen. Het ontstane microreliëf en de overgangen naar meer kleihoudende bodems naar de randen toe hebben een gevarieerde vegetatie doen ontstaan. Op de zomerdijken komt een aan kalkarme bodem gebonden vorm van stroomdalgrasland voor, die in ons land slechts een beperkte verspreiding heeft. Op voedselrijkere en mogelijk iets vaker overstroomde delen komen glanshaverhooilanden voor. Op de laagste delen en op de voormalige puinstortplaats zijn overstromingsgraslanden en ruigtevegetaties aanwezig.
In de Natuurdoelanalyse zijn de belangrijkste drukfactoren in het gebied beschreven die het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor stikstofgevoelige habitattypen bemoeilijkt (Arcadis, 2023). Het gaat vooral om:

- Verminderde dynamiek (overstromingsfrequentie en -duur).
- Verlies door versnippering/isolatie.
- Verzuring en vermesting door voedselrijkdom bodem door voormalig agrarisch gebruik en aanvoer via grondwater en oppervlaktewater.
- Stikstofdepositie.

Tabel 10.2: Eindoordeel uit Natuurdoelanalyse Oeffelter Meent (Arcadis, 2023)

Habitattype/ soort	Eindoordeel*
H6120* Stroomdalgraslanden	Ja, mits
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	Nee, tenzij

**Ja, mits: er is geen verslechtering van stikstofgevoelige natuur, maar het is niet zeker of de uitbreidingsdoelen gehaald worden, aanvullende maatregelen zijn nodig.*
Nee, tenzij: verslechtering kan niet worden uitgesloten, eventuele uitbreidingsdoelen worden niet gehaald, aanvullende maatregelen zijn nodig.

Sint Jansberg

De Sint Jansberg is een landgoed op het zuidelijk deel van de Nijmeegse stuwwal dat bestaat uit oude loofbossen, naaldbossen en bronnetjesbossen. Karakteristiek van de stuwwallen zijn de scheefgestelde lagen in de bodem. Bij de slechtdoorlatende lagen treedt het afstromende grondwater uit in de vorm van bron- en kwelzones. In het gebied liggen verschillende brongebieden en veenmoerassen. Aan de voet van het gebied, bij Plasmolen, ligt een moerassige laagte. Er zijn veelal steile hellingen en daardoor scherpe overgangen aanwezig van droog naar zeer nat.

In de Natuurdoelanalyse zijn de belangrijkste drukfactoren in het gebied beschreven die het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor stikstofgevoelige habitattypen bemoeilijkt (Provincie Limburg, 2023). Het gaat vooral om:

- Stikstofdepositie;
- Vermesting door verdroging;
- Eutrofiëring van oppervlaktewater door ganzen;
- Verhoogde gevoeligheid verstoring door isolatie en beperkt areaal;
- Afspoeling vermestende stoffen nabijgelegen landbouw;
- Structuur.

Tabel 10.3: Eindoordeel uit Natuurdoelanalyse Sint Jansberg (Provincie Limburg, 2023)

Habitattype/ soort	Eindoordeel*
H7210 Galigaanmoeras	Nee, tenzij
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Nee, tenzij
H91D0 Hoogveenbos	Nee, tenzij
H91E0C Vochtige alluviaal bossen	Nee, tenzij
H9160A Eiken-haagbeukenbossen	-

**Nee, tenzij: verslechtering kan niet worden uitgesloten, eventuele uitbreidingsdoelen worden niet gehaald, aanvullende maatregelen zijn nodig.*
-: in de Natuurdoelanalyse is dit habitattype niet beschreven en geen oordeel gegeven.

Zeldersche Driessen

De Zeldersche Driessen is gelegen in een binnenbocht van de Niers. Het gebied bestaat voor een groot deel uit bos. Het is één van de weinige plaatsen in ons land waar op rivierduinen loofbos met in hoge mate natuurlijke samenstelling wordt aangetroffen. Ook zijn een tweetal kleine heideperceeltjes aanwezig. Het zuidelijk deel van het gebied, direct grenzend aan de Niers, bestaat voornamelijk uit soortenrijk stroomdalgrasland met plantengemeenschappen die karakteristiek zijn voor rivierduinen.

In de Natuurdoelanalyse zijn de belangrijkste drukfactoren in het gebied beschreven die het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor stikstofgevoelige habitattypen bemoeilijkt (Provincie Limburg, 2023). Het gaat vooral om:

- Afnemende inundatie door de Niers;
- Ontbreken voldoende dynamiek;
- Eutrofiëring door stikstofdepositie;
- Humusophoping in bossen;
- Beheer;
- Isolatie.

Tabel 10.4: Eindoordeel uit Natuurdoelanalyse Zeldersche Driessen (Provincie Limburg, 2023)

Habitattype/ soort	Eindoordeel*
H6120* Stroomdalgraslanden	Nee, tenzij
H6430C Ruigten en zomen – droge bosranden	Nee, tenzij
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Nee, tenzij
H91F0 Droge hardhoutooibossen	Nee, tenzij

Nee, tenzij: verslechtering kan niet worden uitgesloten, eventuele uitbreidingsdoelen worden niet gehaald, aanvullende maatregelen zijn nodig.

Reichswald
Het Reichswald is een Natura 2000-gebied net over de grens met Duitsland. Het gebied vormt een belangrijke verbinding met onder andere Natura 2000-gebieden Sint Jansberg. Voor het Reichswald zijn geen NDA's zoals voor de Nederlandse gebieden beschikbaar, een eindoordeel over de stand van stikstofgevoelige doelen is daarom onbekend. Het Reichswald is aangewezen voor het habitattype H9110 Veldbies-beukenbossen en biedt leefgebied voor het vliegend hert (1083).

10.1.2 Wettelijk kader

Rijksregels Natura 2000
De bescherming van Natura 2000-gebieden volgt uit de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn. De bescherming van Natura 2000 is per 1 januari 2024 in de Omgevingswet en het Bal geregeld. Het realiseren van een project of activiteit, dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, moet vanuit de specifieke zorgplicht (Bal art. 11.6) beoordeeld worden in hoeverre deze activiteit verslechterende of significant verstorende gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden. Bij de effectbeoordeling van Natura 2000 staat de vraag centraal of de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden in het licht van diens instandhoudingsdoelen worden aangetast. In geval van de bepaling van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden dient rekening te worden gehouden met de zogenoemde externe werking. Hierdoor moet ook worden bekeken of activiteiten buiten een Natura 2000-gebied (significant) negatieve effecten kunnen hebben op de voor het betreffende gebied vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. De reikwijdte is afhankelijk van het milieueffect (bijvoorbeeld geluid, stikstofdepositie) als gevolg van een project.

De Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) verplicht dat provincies binnen twee jaar na inwerkingtreding van de wet, gebiedsplannen opstellen voor de gebiedsgerichte uitwerking van de landelijke opgave om de stikstofdepositie in 2035 terug te brengen waardoor 74 procent van het areaal van de voor stikstof gevoelige habitats niet meer overbelast is, met als doel om de instandhoudingsdoelstelling te halen. De uitwerking van deze gebiedsplannen vindt nu plaats. Of deze tijdig tot resultaat leiden is nog onzeker vanwege een voortdurend veranderend speelveld, waardoor de concrete uitvoering van maatregelen vertraging oplopen.

Toetsing aan Natura 2000-gebieden
Een voortoets in de oriëntatiefase kan uitsluitsel geven of het project geen negatieve effecten of significant negatieve effecten, in cumulatie[1] met andere vergunde activiteiten, heeft (geen vergunningplicht). Indien significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten is een Passende beoordeling vereist (artikel 16.53c, Omgevingswet).

[1] *De cumulatietoets is van toepassing wanneer een plan of project leidt tot negatieve gevolgen, die niet significant zijn, maar mogelijk in cumulatie van andere plannen en/of projecten alsnog wel significant kan zijn. Het betreffen natuurvergunde projecten/plannen die nog niet of deels uitgevoerd zijn ten tijde van de beoordeling/te nemen besluiten.*

In de Passende beoordeling wordt de best beschikbare wetenschappelijke kennis gebruikt om in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen na te gaan welke effecten aan de orde zijn. Wanneer uit de Passende Beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten, dient eerst gekeken te worden of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn om deze effecten op te heffen.
Zijn na toepassing van mitigerende maatregelen nog steeds significant negatieve effecten niet uit te sluiten die kunnen leiden tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, dan volgt de ADC-toets. In de ADC-toets (die formeel geen onderdeel is van de Passende Beoordeling) moeten de volgende stappen allemaal succesvol worden doorlopen:

- Er zijn geen reële Alternatieven voor de activiteit met minder gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling van het Natura-gebied;
- Het project is nodig om Dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard. Overigens gelden als Dwingende redenen van groot openbaar belang alleen die gronden, die zijn vastgelegd in de Europese Habitat- of Vogelrichtlijn;
- De nodige Compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden
Er is sprake van significante gevolgen als de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied worden aangetast in het licht van de bijbehorende instandhoudingsdoelen. Wanneer de instandhoudingsdoelstellingen door menselijk handelen of een project (mogelijk) niet gehaald worden, is mogelijk sprake van significant negatieve gevolgen. Aantasting van instandhoudingsdoelen kan, bijvoorbeeld, door direct verlies aan areaal of van populatieomvang alsook via afname in kwaliteit. In hoeverre dit significant is, is afhankelijke van verschillende factoren (zie Leidraad bepaling significantie, 2010). Dit betreft bijvoorbeeld:

- de afname in areaal van een habitat in relatie tot de zeldzaamheid van die habitat;
- de afname van een populatie in relatie tot de zeldzaamheid van planten- of diersoorten in die populatie;
- de verslechtering van algemene condities van het gebied voor behoud en herstel van de habitat of soorten.

Bij de beoordeling van verslechtering spelen factoren als kwaliteit, abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van functies en structuren een rol. Hierbij speelt ook de veerkracht van het gebied een rol, waarbij het effect kan worden opgevangen in de natuurlijke fluctuaties. De effectbeoordeling vergt maatwerk op grond van ecologische inzichten.

Omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit
Wanneer een activiteit, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied (of dit is niet uit te sluiten), betreft dit een Natura 2000-activiteit waarvoor een omgevingsvergunning nodig is (artikel 5.1, 1e lid, sub e, Omgevingswet). Voor de omgevingsvergunning geldt de uitgebreide voorbereidingsprocedure. Vergunningverlening is mogelijk (artikel 8.74b, Bkl) wanneer geen aantasting is van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied in het licht van de instandhoudingsdoelen, mogelijk op basis van mitigerende maatregelen en/of een goed doorlopen ADC-toets met voldoende compensatie. Stikstofdepositie als gevolg van de aanlegfase van het project zal waarschijnlijk ook neerkomen op het Natura 2000-gebied Oeffelter Meent in Noord-Brabant. Voor de provincie Noord-Brabant geldt dat er momenteel in geen enkel geval vergunningen worden verleend voor depositietoenames. In bepaalde gevallen is geen vergunning nodig en kan een project met een beperkte tijdelijke stikstofdepositie toch doorgang vinden. Hierbij gelden de volgende voorwaarden: er is sprake van een kleine, tijdelijke stikstofdepositie in de aanlegfase, de activiteit geen extra stikstofdepositie in de gebruiksfase veroorzaakt en is onderbouwd met een voldoende gedegen ecologische voortoets en hierbinnen rekening is gehouden met de specifieke lokale omstandigheden.

10.1.3 Beoordelingskader

De gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling op omliggende Natura 2000-gebieden wordt inzichtelijk gemaakt door te beoordelen wat de invloed van het plan is op de natuurlijke kenmerken van de betreffende Natura 2000-gebieden in relatie tot het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Deze zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de aanlegfase en gebruiksfase. Onderstaande tabel geeft het beoordelingskader voor effectbeoordeling.

Tabel 10.5: 5-puntsschaal beoordeling Natura2000

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	Positief effect op instandhoudingsdoelstellingen.
0	Neutraal. Geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen.
-	Negatieve gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen, mitigerende maatregelen mogelijk.
- -	Significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen, mitigerende maatregelen niet voldoende, ADC-toets noodzakelijk.

10.1.4 Relevante ingrepen in aanleg- en/of gebruiksfase

Er vinden geen ingrepen binnen of direct grenzend aan Natura 2000-gebieden plaats. Negatieve invloed vanuit de dijkversterking kan daarmee uitsluitend plaatsvinden als gevolg van uitstraling tijdens de aanlegfase door werkzaamheden als:

- Grondverzet;
- Plaatsen van verticale constructies;
- Aan- en afvoer en verplaatsen van materieel.

Deze werkzaamheden kunnen leiden tot verschillende vormen van verstoring door geluid, licht, trilling en menselijke aanwezigheid.

In de gebruiksfase is geen sprake van een uitstralende invloed vanuit de versterkte dijk naar de omliggende Natura 2000-gebieden.

10.1.5 Effectbeoordeling permanente effecten

In de gebruiksfase is er geen sprake van een uitstralende invloed vanuit de dijk naar de omgeving. Negatieve effecten tijdens de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uitgesloten. De dijkversterking leidt in de gebruiksfase ook niet tot positieve effecten binnen Natura 2000-gebieden.

Tabel 10.6: Beoordeling Natura 2000 gebruiksfase

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
	Totaal deelgebieden						
Effect op Natura2000	0 Neutraal. Geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen.						

10.1.6 Effectbeoordeling tijdelijke effecten

Het plangebied ligt niet in Natura 2000-gebied, dus directe gevolgen als ruimtebeslag en versnippering zijn uitgesloten. De aanlegfase gaat gepaard met inzet van materieel en aanwezigheid van mensen. Dit leidt tot verschillende vormen van verstoring zoals, geluid, licht, trilling en optische verstoring. Vanwege de afstand tot Natura 2000-gebieden De Bruuk, Maasduinen, Sint Jansberg, Zeldersche Driessen en Reichswald (>2km, zie Figuur 10-1) zijn negatieve gevolgen door verstoring uitgesloten.

Natura 2000-gebied Oeffelter Meent ligt op ongeveer 800 meter afstand van het projectgebied, aan de andere zijde van de Maas. De Natuurdoelanalyse beschrijft knelpunten voor de Oeffelter Meent gericht op missende dynamiek, connectiviteit, diversiteit, nutriëntenopbouw en exoten (Arcadis, 2023). Ook is de Oeffelter Meent aangewezen voor de bever. Tijdens de aanlegfase zijn tijdelijke negatieve effecten op de bever door verstoring zoals geluid, licht, trilling en optische verstoring niet uitgesloten. In paragraaf 10.3 wordt het huidige voorkomen van de bever langs het dijktraject verder toegelicht. In paragraaf 10.3.4 worden de effecten van de dijkversterking verder toegelicht. Vanuit Natura 2000 is verstoring ter hoogte van de deelgebieden Bloemenstraat en Niersdal van belang, deze liggen nabij Oeffelter Meent en daar is enige verstoring niet uitgesloten.

Naast tijdelijke verstoring tijdens de aanlegfase zal de inzet van materieel ook leiden tot een tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van verbranding van brandstoffen. Uit AERIUS Calculator blijkt dat de stikstofdepositie tijdens de aanleg in alle uitvoeringsjaren zal toenemen. Significant negatieve gevolgen waren op voorhand niet uit te sluiten, dus is er een passende beoordeling uitgevoerd (zie Bijlage 1). De resultaten hiervan worden hieronder beschreven.

Uit de stikstofdepositieberekeningen (herberekening mei 2026) volgt dat:

- In Natura 2000-gebied Rijntakken sprake is van een tijdelijke stikstofdepositietoename op drie habitattypen en drie leefgebiedtypen (Lg) met 0,02 mol N/ha/j.
- In Natura 2000-gebied Zeldersche Driessen sprake is van een tijdelijke stikstofdepositietoename op twee habitattypen variërend van 0,07 mol N/ha/j ter hoogte van H6120 Stroomdalgraslanden tot 0,15 mol N/ha/j ter hoogte van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.
- In Natura 2000-gebied Maasduinen sprake is van een tijdelijke stikstofdepositietoename op twaalf habitattypen en zes leefgebiedtypen (Lg) variërend van 0,01 mol N/ha/j tot 0,05 mol N/ha/j.
- In Natura 2000-gebied de Bruuk is er sprake van een tijdelijke depositietoename op vijf habitattypen variërend van 0,13 mol N/ha/j ter hoogte van H6410 Blauwgrasland, H91E0C Vochtige alluviale bossen, H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) tot 0,10 mol N/ha/j ter hoogte van H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm en H7230 Kalkmoerassen.
- In Natura 2000-gebied Oeffelter Meent is er sprake van een tijdelijke depositietoename op één habitattype met 0,46 mol N/ha/j ter hoogte van H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver).
- In Natura 2000-gebied Sint Jansberg is er sprake van een tijdelijke depositietoename op vier habitattypen en twee leefgebiedtype (Lg) variërend van 0,54 mol N/ha/j ter hoogte van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst tot 0,28 mol N/ha/j ter hoogte van Lg05 Grote-zeggenmoeras.
- In Natura 2000-gebied Boschhuizerbergen is er sprake van een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jr op vijf habitattypen.

Aan de hand van de huidige staat van habitattypen en leefgebieden, de trend, de achtergrondconcentratie, de hoogte van de bijdrage, de KDW en de locatiespecifieke omstandigheden volgt uit de ecologische effectbeoordeling dat de tijdelijke stikstofdepositie dermate gering en tijdelijk is dat dit, ook inclusief cumulatie, niet leidt tot significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden Rijntakken, Zeldersche Driessen, Maasduinen, de Bruuk, Oeffelter Meent Sint Jansberg en Boschhuizerbergen

(Passende Beoordeling Lob van Gennep, 2025). De dijkversterking Lob van Gennep tast de natuurlijke kenmerken van de omliggende Natura 2000-gebieden niet aan.

Tabel 10.7: Beoogde Natura 2000 aanlegfase, zonder mitigerende maatregelen.

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemen-straat	Rivierduinen	Maasdal
Effect op Natura2000	0	0	0	-	-	0	0

10.1.7 Mitigerende maatregelen

Een dekkend onderzoek moet uitwijzen of vaste rust- en verblijfsplaatsen van de bever zich bevinden binnen de projectinvloed en daardoor dus mogelijk negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Oeffelter Meent niet zijn uit te sluiten. De werkzaamheden nabij leefgebied van de soort dienen uitgevoerd te worden buiten het kwetsbare voortplantingsseizoen. Het is daarmee doorgaans mogelijk om negatieve gevolgen te voorkomen.

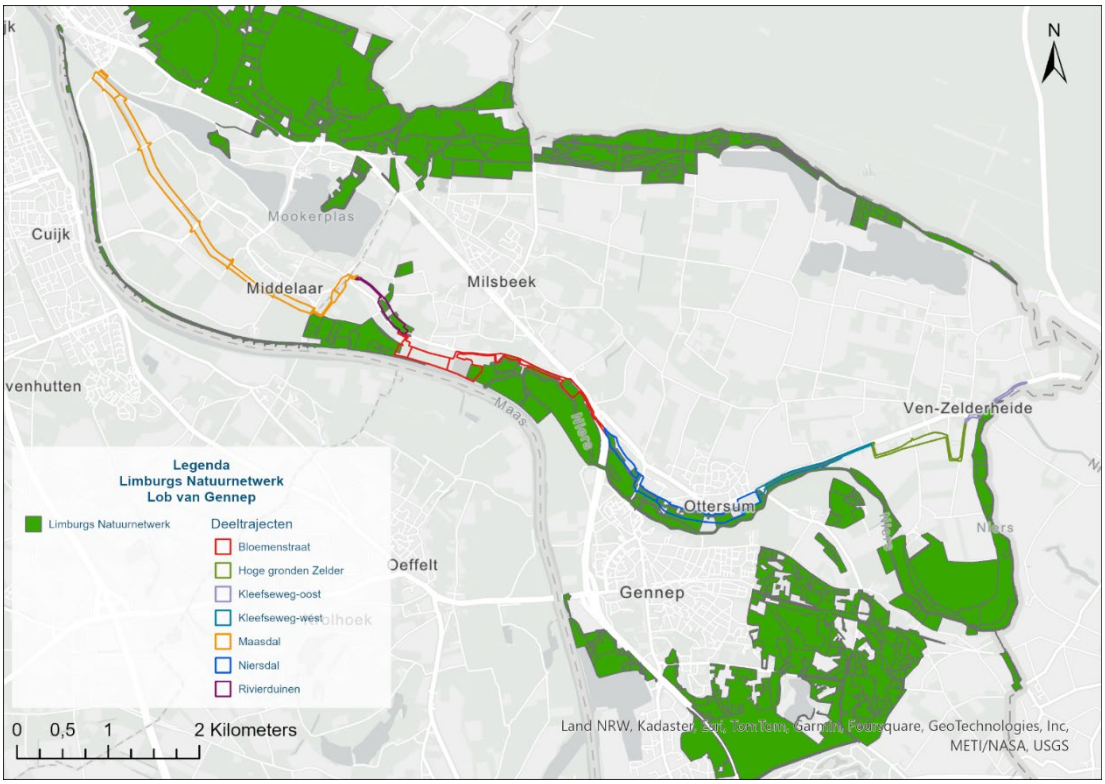
10.2 Natuurnetwerk Limburg (NNL)

10.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied ligt deels binnen de begrenzing van het NNL. In Tabel 10.8 zijn de natuurbeheertypen en landschapselementtypen opgesomd die binnen de deelgebieden en de werkstrook van tien meter rondom de deelgebieden liggen. De ligging van de natuurbeheertypen ten opzichte van het projectgebied en de verschillende deelgebieden is ook weergegeven in Figuur 10-2.

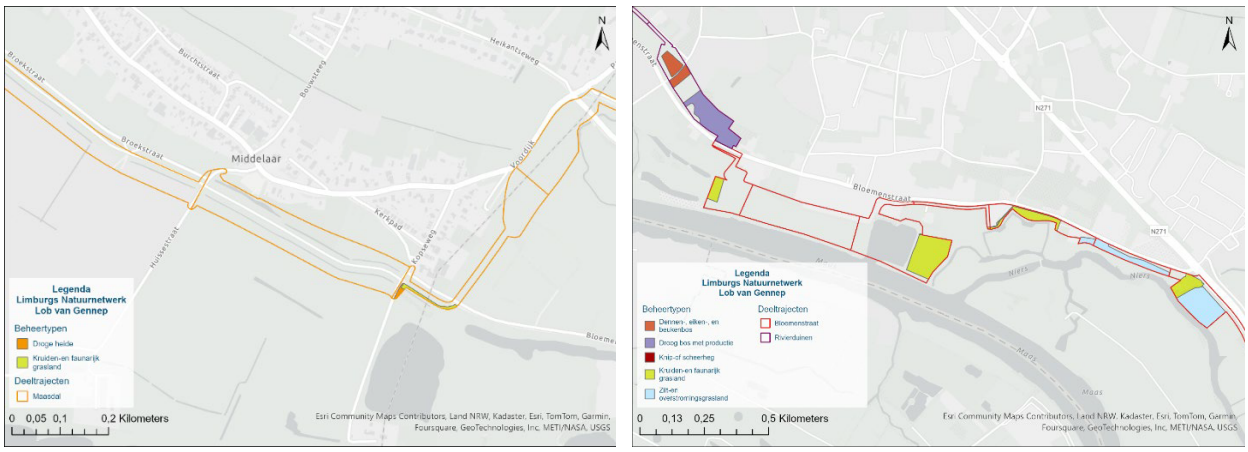
Tabel 10.8: Natuurbeheer- en Landschapselementtypen in het plangebied

Beheertypecode	Beheertype
L01.01	Poel en klein historisch water
L01.02	Houtwal en houtsingel
L01.05	Knip-of scheerheg
L01.06	Struweelhaag
N02.01	Rivier
N03.01	Beek en bron
N04.02	Zoete plas
N07.01	Droge heide
N12.02	Kruiden-en faunarijk grasland
N12.04	Zilt-en overstromingsgrasland
N15.02	Dennen-, eiken-, en beukenbos
N16.03	Droog bos met productie

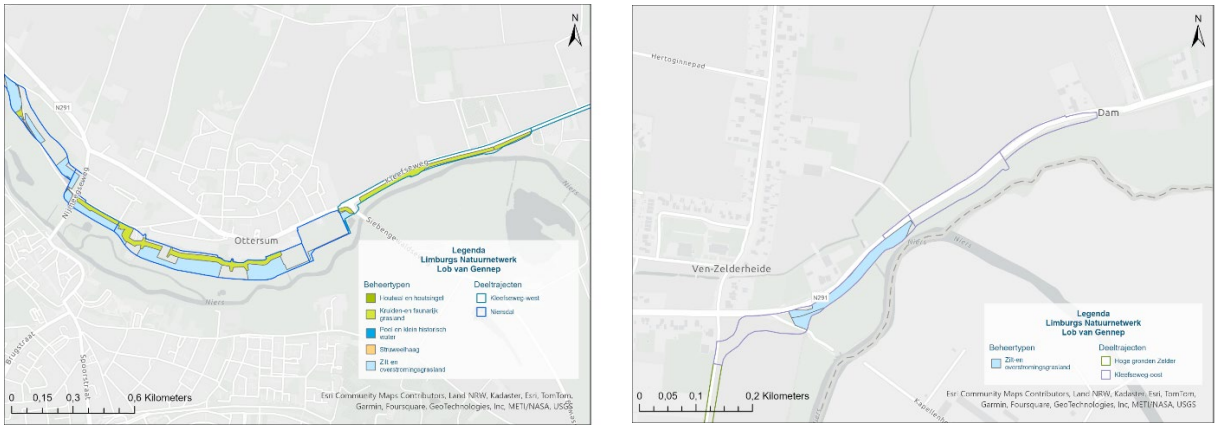


Figuur 10-2: NNL rondom projectgebied Lob van Gennep (Provincie Limburg, 2024)

Binnen het deelgebied Hoge Gronden Zelder is geen sprake van natuurbeheertypen binnen het plangebied. Areaal van de overige deelgebieden valt wel (deels) binnen het NNL (zie Figuur 10-3 en Figuur 10-4).



Figuur 10-3: Natuurbeheertypen in deelgebieden Maasdal, Rivierduinen en Bloemenstraat



Figuur 10-4: Natuurbeheertypen in deelgebieden Niersdal, Kleefseweg West en Kleefseweg Oost

Autonome ontwikkelingen

In de autonome situatie ligt het in de lijn der verwachting dat de percelen binnen het NNN die nog geen natuurbestemming hebben worden aangekocht en ingericht als natuur. Verder is er geen sprake van uitbreiding van het areaal natuur. Het natuurbeheer zal gericht zijn op een verbetering van de kwaliteit van het NNN en het vergroten van de biodiversiteit.

10.2.2 Wettelijk kader en beleid

Het Natuurnetwerk Limburg (NNL) is een netwerk van op elkaar aangesloten natuurgebieden in Nederland. Het ruimtelijk beleid voor het NNL is gericht op het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van deze waarden zijn geborgd in de Omgevingsverordening van provincie Limburg. Hierin is vastgelegd dat een omgevingsplan geen nieuwe activiteiten of wijzigingen van bestaande activiteiten toestaat die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied of die kunnen leiden tot een vermindering van de kwaliteit, oppervlakte of de samenhang van het Natuurnetwerk Limburg.

Wanneer er sprake is van een groot openbaar belang, er geen reële andere mogelijkheden zijn om in dit belang te voorzien, uit het omgevingsplan blijkt hoe negatieve effecten waar mogelijk worden beperkt en blijkt hoe negatieve effecten voor het overige worden gecompenseerd, is het mogelijk toch de activiteit uit te voeren. Hierbij is een vooraf opgesteld compensatieplan nodig waarin compensatie niet mag leiden tot verlies van areaal, samenhang en kwaliteit van de wezenlijke kenmerken en waarden en de compensatie tijdig plaatsvindt.

De wezenlijke kenmerken en waarden van Natuurnetwerk Limburg worden gevormd door:

- In bestaande en nog te realiseren natuurgebieden de aanwezige en potentiële natuurwaarden vertaald in natuurbeheertypen zoals vastgelegd op de natuurbeheertypenkaart en de ambitiekaart van het natuurbeheerplan
- De beschermde soorten
- De geomorfologische en aardkundige waarden en processen
- Het cultuurhistorisch erfgoed
- De waterhuishouding
- Kwaliteit van bodem, water en lucht
- Rust, stilte, donkerte, openheid of juist geslotenheid van de landschapsstructuur.

De formele toetsing of sprake is van nadelige gevolgen verloopt dus door wijziging van het omgevingsplan.

10.2.3 Beoordelingskader

Effecten op NNL worden beoordeeld op de ligging van beheertypen inclusief N00.01 (nog aan te wijzen beheertype) zoals opgenomen in de laatst vastgestelde Omgevingsverordening Limburg 2022. Getoetst is of er mogelijke aantasting is van de wezenlijke kenmerken en waarden. De toetsing aan beschermde soorten vindt plaats in paragraaf 10.3. Onderstaande tabel geeft de maatlat voor beoordeling van de effecten voor criterium NNL.

Tabel 10.9: 5-puntsschaal beoordeling Natuurnetwerk Limburg

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	Uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL.
0	Geen effect.
-	Beperkt of tijdelijk verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL. Effecten te voorkomen met mitigerende maatregelen (elders op de dijk).
- -	Verlies (significant) oppervlakte, samenhang en/of wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL. Effecten niet te voorkomen met mitigerende maatregelen, compenserende maatregelen noodzakelijk.

10.2.4 Relevante ingrepen in aanleg- en/of gebruiksfase

De werkzaamheden vinden zowel binnen, buiten als grenzend aan NNL plaats. Bij deelgebied Rivierduinen is een grotere ingreep gepland waarbij de dijk wordt verwerkt in de rivierduinen en waar een deel van het bos gekapt moet worden.

De bestaande dijk wordt met ca. 50 tot 80 cm verhoogd. Lokaal is dit meer en soms minder. Ook wordt de dijk verbreed. De verbreding leidt tot een groter ruimtebeslag van de dijk, dat varieert van een paar meter extra breedte tot ca. 35 m waar sprake is van hoge dijken. Ook worden op locaties waar piping een probleem is in het voorland klei-ingravingen uitgevoerd. Er worden geen specifieke maatregelen genomen ten behoeve van de bergende werking van de Lob van Gennep. Het gebied kan bij extreme waterstanden nog overstromen en bergt in deze situatie nog steeds Maaswater.

10.2.5 Effectbeoordeling

Kleefseweg Oost

In de deelgebieden Kleefseweg Oost vindt permanent ruimtegebruik van N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland plaats. Bij dit natuurbeheertypen is sprake van verlies van vegetatie ten behoeve van het vergraven en aanbrengen van grond op de dijk omdat een aantal bomen worden gekapt. Door de relatief korte ontwikkeltijd (ongeveer 5 jaar) van deze natuurbeheertypen kan jonge vegetatie zich herstellen en worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurbeheertypen niet negatief beïnvloed. Ter hoogte van deelgebied Kleefseweg Oost is sprake van verlies van oppervlakte, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden. Dit verlies kan met compensatie beperkt worden waardoor de score voor dit deelgebied - is.

Onderstaande tabel laat het ruimtebeslag van de dijkversterking zien. Het grootste areaal ruimtebeslag betreft N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Het permanent ruimtebeslag is compensatieplichtig, hiervoor is reeds een compensatieplan opgesteld.

Hoge Gronden Zelder
In dit deelgebied bevinden zich geen natuurbeheertypen. Ruimtebeslag en aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden is daarom bij voorbaat uitgesloten voor het deelgebied Hoge Gronden Zelder.

In deelgebied Hoge Gronden Zelder vindt geen verlies van oppervlakte, samenhang of wezenlijke kenmerken en waarden plaats. Het voornemen heeft echter ook geen positief effect op het NNN, daarom is de score voor deelgebied Hoge Gronden Zelder 0.

Kleefseweg West
In deelgebied Kleefseweg West vindt permanent ruimtegebruik van N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland plaats en N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland plaats. Bij deze natuurbeheertypen is sprake van verlies van vegetatie ten behoeve van het vergraven en aanbrengen van grond op de dijk omdat een aantal bomen worden gekapt. Door de relatief korte ontwikkeltijd (ongeveer 5 jaar) van deze natuurbeheertypen kan jonge vegetatie zich herstellen en worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurbeheertypen niet negatief beïnvloed.

Op kleine schaal vindt er permanent ruimtebeslag plaats van L01.01 Poel en klein historisch water.

Ter hoogte van deelgebied Kleefseweg West is sprake van verlies van oppervlakte, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden. Dit verlies kan met compensatie beperkt worden waardoor de score voor dit deelgebied - is.

Niersdal
In deelgebied Niersdal vindt ruimtegebruik van N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland plaats en N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland plaats. Bij deze natuurbeheertypen is sprake van verlies van vegetatie ten behoeve van het vergraven en aanbrengen van grond op de dijk omdat een aantal bomen worden gekapt. Door de relatief korte ontwikkeltijd (ongeveer 5 jaar) van deze natuurbeheertypen kan jonge vegetatie zich herstellen en worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurbeheertypen niet negatief beïnvloed.

Op kleine schaal vindt er ruimtebeslag plaats van L01.01 Poel en klein historisch water, L01.06 Struweelhaag en L01.02 Houtwal en houtsingel.

Ter hoogte van deelgebied Niersdal is sprake van verlies van oppervlakte, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden. Dit verlies kan met compensatie beperkt worden waardoor de score voor dit deelgebied - is.

Bloemenstraat
In deelgebied Bloemenstraat vindt ruimtegebruik van N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland en N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland plaats door het ontwerp van de dijk. Bij deze natuurbeheertypen is sprake van verlies van vegetatie ten behoeve van het vergraven en aanbrengen van grond op de dijk omdat een aantal bomen worden gekapt. Door de relatief korte ontwikkeltijd (ongeveer 5 jaar) van deze natuurbeheertypen kan jonge vegetatie zich herstellen en worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurbeheertypen niet negatief beïnvloed. Op kleine schaal vindt er ruimtebeslag plaats van L01.05 Knip- of scheerheg.

Ter hoogte van deelgebied Bloemenstraat is sprake van verlies van oppervlakte, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden. Dit verlies kan met compensatie beperkt worden waardoor de score voor dit deelgebied - is.

Rivierduinen
Aantasting vindt met name plaats in het deelgebied Rivierduinen waar de rivierduinen worden afgegraven om de dijk te plaatsen waarna het oorspronkelijke reliëf van de rivierduinen weer wordt teruggebracht. Het ruimtebeslag in deelgebied Rivierduinen vindt plaats op de natuurbeheertypen N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos en N16.03 Droog bos met productie. De vegetatie van deze natuurbeheertypen binnen het deelgebied Rivierduinen wordt volledig verwijderd. Natuurbeheertype N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos is met een ontwikkeltijd van ca. 100 jaar slecht vervangbaar. Met de uitvoering van het voornemen kan niet worden uitgesloten dat de wezenlijke kenmerken en waarden van het natuurbeheertype N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos negatief worden beïnvloed. Natuurbeheertype N16.03 Droog bos met productie kent eveneens een ontwikkeltijd tussen 25 en 100 jaar. Aangezien de vergraving van bijna het gehele natuurbeheertype op deze locatie onderdeel uitmaakt van het voornemen, zijn ook voor natuurbeheertype N16.03 Droog bos met productie negatieve gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden niet uitgesloten.

Vanwege de zorgvuldige landschappelijke inpassing van de dijkversterking in deelgebied Rivierduinen, heeft de dijkversterking naast het ruimtebeslag van natuurbeheertypen geen negatieve invloed op andere geomorfologische en aardkundige waarden en processen.

Als gevolg van de dijkversterking is er sprake van permanent ruimtebeslag. Dit is in strijd met de Omgevingsverordening en compensatie plichtig. Effecten zijn niet te voorkomen met mitigerende maatregelen waardoor compenserende maatregelen noodzakelijk zijn. De score voor NNN is - -.

Maasdal
In deelgebied Maasdal vindt ruimtegebruik van N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland plaats. Bij dit natuurbeheertypen is sprake van verlies van vegetatie ten behoeve van het vergraven en aanbrengen van grond op de dijk omdat een aantal bomen worden gekapt. Door de relatief korte ontwikkeltijd (ongeveer 5 jaar) van deze natuurbeheertypen kan jonge vegetatie zich herstellen en worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurbeheertypen niet negatief beïnvloed.

Op kleine schaal vindt er ruimtebeslag plaats van N07.01 Droge heide.

Ter hoogte van deelgebied Maasdal is sprake van verlies van oppervlakte, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden. Dit verlies kan met compensatie beperkt worden, waardoor de score voor dit deelgebied - is.

Tabel 10.10: Ruimtebeslag NNN als gevolg van dijkversterking Lob van Gennep

Natuurbeheertype	Ruimtebeslag (ha)	Kwaliteitstoeslag	Compensatieopgave (ha)
L01.01 Poel en kleine historische wateren	0,009	1	0,009
L01.02 Houtwal en houtsingel	0,024	1	0,024
L01.05 Knip- of scheerhaag	0,014	1	0,014
L01.06 Struweelhaag	0,007	1	0,007
N07.01 Droge heide	0,106	1,33	0,141
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	0,268	1,33	0,356
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland – op dijktalud	5,072	1	5,072
N12.04 Zilt - en overstromingsgrasland	3,278	1,66	5,441
N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos	0,315	2	0,629
N16.03 Droog bos met productie	0,673	1,66	1,117
Totaal	**9,76**		**12,83**

De exacte werkwijze, het ruimtebeslag van werkstroken en de locaties van werkdepots zijn nog niet bekend. Daarom is er in deze beoordeling nog geen rekening gehouden met deze factoren. Voor deze beoordeling wordt ervan uitgegaan dat de natuurbeheertypen na afronding van de werkzaamheden op ruimtebeslag van werkstroken en werkdepots worden teruggebracht naar originele staat.

Tabel 10.11: Beoordeling effecten op NNN, zonder mitigerende/compenserende maatregelen

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Effecten op NNN	-	0	-	-	-	- -	-

10.2.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Het ruimtebeslag binnen NNL als gevolg van de dijkversterking wordt volledig gecompenseerd. Dit is uitgewerkt in het compensatieplan.

Zoekgebieden voor tijdelijke depots waar materieel aangevoerd en opgeslagen kan worden tijdens de aanlegfase zijn nog niet aangewezen. Tijdelijke werkdepots dienen zo mogelijk buiten NNN aangelegd te worden.

In het huidige ontwerp wordt geen rekening gehouden met het realiseren van een bloemrijke dijk. Door het inzaaien van een regionaal inheems kruidenmengsel op het talud van de dijk kan de dijkversterking een positief effect toevoegen aan het huidige NNN.

10.3 Soortbescherming

10.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De dijk en daar omliggende gebieden, huizen en erven vormen leefgebied voor diverse verschillende beschermde soorten. De dijkversterking en bijbehorende andere ingrepen kunnen een negatief effect hebben op deze soorten, wat mogelijk kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen uit de Omgevingswet. De aanwezige en voorkomende beschermde soorten zijn in 2021 en 2022 in kaart gebracht en beschreven in de quickscan (Kragten, 2022) en het aanvullende onderzoek (Kragten, 2022). In 2024 is het onderzoek uit 2021 geactualiseerd en is aanvullend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde soorten (Kragten, 2024). De resultaten van deze onderzoeken zijn in Tabel 10.12 samengevat.

De effectbeoordeling in dit MER is gebaseerd op de beschikbare resultaten van de in 2024 uitgevoerde natuuronderzoeken. Ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning voor de flora- en fauna-activiteit wordt in 2026 aanvullend soortgericht natuuronderzoek uitgevoerd. Indien uit het aanvullende onderzoek onverhoopt nieuwe relevante informatie naar voren komt, wordt deze betrokken bij de vergunningaanvraag en de daarbij behorende maatregelen. Op basis van de huidige beschikbare gegevens bestaat echter geen aanleiding om te veronderstellen dat dit leidt tot een andere beoordeling van de milieueffecten of tot andere conclusies in dit MER.

Tabel 10.12: Resumé voorkomende beschermde soorten in het plangebied voor deelgebieden Kleefseweg Oost, Hoge Gronden Zelder, Kleefseweg West, Niersdal, Bloemenstraat, Rivierduinen en Maasdal

Soortgroep/ soort	Deelgebied						
	1.Kleefse-weg Oost	2.Hoge Gronden Zelder	3.Kleefseweg West	4.Niersdal	5.Bloemen-straat	6.Rivierduinen	7.Maasdal
Vaatplanten							
Akkerdoorn zaad			Enkele groeiplaatsen aanwezig op de dijk ter hoogte van de Siebengewaldse-weg te Ottersum.				
Broedvogels (jaarrond beschermd nest)							
Boeren-zwaluw				Ten zuiden van Ottersum aan de Niers staan enkele hobbystallen, die in potentie geschikt zijn voor nestelende boerenzwaluw.			Ter hoogte van Middelaar zijn nestelende boerenzwaluwen aangetroffen in twee kleine paardenstallen.
Steenuil				De nestkast aan de Koeweidenstraat 36 is in 2022 bewoond geweest door een paartje steenuilen.			
Torenvalk				Ter hoogte van Ottersum is een in gebruik zijnde kunstmatige nestplaats van torenvalk.			
Ooievaar							Ter hoogte van Middelaar is een nestelende ooievaar aanwezig.

Buizerd				Er is een waarneming gedaan van een broedende buizerd op een nest in het bosschage naast de N271 (net ten zuiden van deelgebied Niersdal).		Er is een nestplaats van de buizerd binnen het bosgebied aan de Bloemenstraat. In 2022 is dit nest niet in gebruik geweest, maar vogels waren hier wel territoriaal aanwezig.		
Soortgroep/ soort	Deelgebied							
	1.Kleefse-weg Oost	2.Hoge Zelder Gronden	3.Kleefse -weg West	4.Niersdal	5.Bloemen-straat	6.Rivierduinen	7.Maasdal	
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels								
Steenuil, torenvalk en ooievaar		In of nabij het deelgebied bevinden zich kunstmatige nestplaatsen van ooievaar en torenvalk.		In of nabij het deelgebied bevinden zich kunstmatige nestplaatsen van steenuil en torenvalk.	In of nabij het deelgebied bevinden zich kunstmatige nestplaatsen van steenuil en torenvalk.		In of nabij het deelgebied bevinden zich kunstmatige nestplaatsen van ooievaar, steenuil en torenvalk.	
Algemeen voorkomende broedvogels								
In het gehele plangebied is geschikt broedbiotoop aanwezig voor algemene broedvogels.								
Grondgebonden zoogdieren								
Bever	Momenteel zijn er geen beverburchten aanwezig binnen het plangebied. Alle watergangen die rondom het dijktracé aanwezig zijn vormen wel geschikt leefgebied voor de bever. Daarbij is de kans aanwezig dat nieuwe vestigingen voor gaan komen in de periode tot de uitvoering.							
Das		Actieve vluchtpijp in bosschage nabij de camping. Behoort zeer bij een burcht in een houtsingel op enkele honderden meters noordelijk van de Kleefseweg.				Op de grens van de deel-gebieden 6 en 7 zijn meerdere dassenburcht-en aangetroffen rondom de Tielebeek	Op de grens van de deelgebieden 6 en 7 zijn meerdere dassenburchten aangetroffen rondom de Tielebeek	
Eekhoorn	Binnen het gehele plangebied bevinden zich bomen die geschikt zijn als leefgebied voor eekhoorn.							
Steenmarter					De oude betoncentrale en de directe omgeving van de oude steenfabriek is mogelijk geschikt biotoop voor steenmarter.			
Algemeen voorkomende zoogdieren	Binnen het gehele plangebied bevinden zich biotopen die geschikt zijn als leefgebied voor algemeen voorkomende zoogdieren. Binnen deelgebied 4 zijn plaatslijk grote concentraties konijnen aanwezig.							

Soortgroep/ soort	Deelgebied 1.Kleefse-weg Oost	2	3.Kleefseweg West	4.Niersdal	5.Bloemenstraat	6.Rivier-duinen	7.Maasdal
Vleermuizen							
Vliegroutes	Acht uitgegroeide wilgen tussen de Kleefseweg (N291) en het Niersdal vormen een essentiële vliegroute voor **gewone dwergvleermuis**		De bomenrij langs de Kleefseweg vormt mogelijk een essentiële vliegroute voor **gewone dwergvleermuis** De Niers heeft een belangrijke functie als (essentiële) vliegroute voor **watervleermuis**	De houtsingel/bos langs het oostelijke talud van de provinciale weg N271 betreft een essentiële vliegroute voor **gewone dwergvleermuis** Opgaande begroeiing (voornamelijk meidoornstruweel) langs de Henakker betreft een essentiële vliegroute van **gewone dwergvleermuis**			De bomenrij die parallel aan het dijktracé loopt, ter hoogte van de Meulenbroekstraat in Middelaar is een essentiële vliegroute van **gewone dwergvleermuizen**. De oude eiken aan de Voordijk maken deel uit van een essentiële vliegroute van **watervleermuis** en **gewone dwergvleermuis**
Foerageer-gebied			Bomenrij en bosrijke tuinen langs de Kleefseweg is een Essentiele vliegroute voor **gewone dwergvleermuis** De Niers heeft een belangrijke functie als (essentieel) foerageergebied voor **watervleermuis**.	De houtsingel/bos langs het oostelijke talud van de provinciale weg N271, noordelijk van de Niers betreft mogelijk een essentieel foerageergebied voor gewone **dwergvleermuis** De Niers heeft een belangrijke functie als (essentieel) foerageergebied voor **watervleermuis**.	In de omgeving van enkele solitaire bomen met holtes, gesitueerd naast de oude steenfabriek in Milsbeek komen foeragerende vleermuizen, zoals **bosvleermuis, rosse vleermuis, grootoor-vleermuis spec. en gewone dwergvleermuis** voor. Het betreft niet essentieel foerageergebied. Aan de westkant van de N271 ter hoogte van de monding van de Kroonbeek en de rotonde richting Ottersum is een essentieel foerageergebied van o.a.: **gewone dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis** waargenomen.		De oude eiken aan de Voordijk maken deel uit van een essentieel foerageergebied van **watervleermuis** en **gewone dwergvleermuis**
Verblijf-plaatsen			In de woning aan de Kleefseweg 12 is een zomerverblijfplaats aanwezig waarin drie **gewone**	In de duiker van de Niers die onder de N271 doorloopt zijn mogelijke paar-verblijfplaatsen en		In het bosperceel ten noorden van de Bossebrug-weg is een	In het buitengebied van Middelaar tussen de Maas en de Mookerplas vormt één van de boomholten een

Soortgroep/ soort	Deelgebied 1.Kleefse-weg Oost	2	3.Kleefseweg West	4.Niersdal	5.Bloemenstraat	6.Rivier-duinen	7.Maasdal
			dwergvleer-muizen in- en uitvlogen. Grenzend aan het plangebied is in het voormalige klooster Roepaen een verblijfplaats van **gewone dwergvleermuis** aangetroffen.	een kraam-verblijfplaats van **watervleermuis** aangetroffen. In het oostelijke gebouw van de oude betonfabriek in Ottersum is een zomer- en een paarverblijf van **gewone dwergvleermuis** aanwezig.		zomer-verblijfplaats van **gewone dwergvleer-muis** aangetroffen in een boomholte.	zomerverblijfplaats van de **ruige dwergvleermuis**.
Verblijf-plaatsen				In een gebouw net ten westen van het Voetbalterrein van vereniging Achates is een zomer-verblijfplaats van gewone dwergvleermuis aangetroffen			
Ongewervelden							
Grote vos	Binnen het gehele plangebied bevinden zich bomen die mogelijk geschikt zijn als overwinteringslocaties voor de grote vos. Ook dient er aandacht te zijn voor eventueel te slopen bebouwing.						
Iepenpage	Binnen het gehele plangebied kunnen zich bomen bevinden die geschikt zijn als waardplant van de iepenpage. Voornamelijk de bomen in deelgebied 1. Zijn geschikt.						
Vissen							
Beekprik					De beekprik komt voor in de Kroonbeek die onder de kruising van de Bloemenstraat en de Rijksweg stroomt.		
Kwabaal					In het Maasdal en monding van de Niers is geschikt leefgebied aanwezig van de kwabaal.		
algemeen voorkomende vissoorten	In de rivieren, poelen en andere watergangen in nabij het gehele plangebied komen zeer waarschijnlijk meerdere algemeen voorkomende vissoorten voor.						
Amfibieën							
Algemeen voorkomende amfibiesoorten	In en nabij het gehele plangebied zijn habitats aanwezig voor algemeen voorkomende soorten, zoals gewone pad, bruine kikker, groen kikker/bastaardkikker, meerkikker en kleine watersalamander.						

Autonome ontwikkeling
Naar verwachting blijven de huidige aanwezige habitats in stand met het huidige gebruik van het gebied of zullen deze verbeteren. Zo wordt er momenteel gekeken naar de mogelijkheden om de natuurwaarden in de uiterwaarden verder te kunnen ontwikkelen. Het is dus aannemelijk dat in de toekomst het buitendijkse gedeelte van de locaties geschikter leefgebied zal worden voor verschillende soorten.

10.3.2 Wettelijk kader en beleid

De kern van de bescherming van inheemse soorten is dat de gunstige 'staat van instandhouding' (SvI) van in het wild levende planten- en diersoorten wordt beschermd en behouden. Deze bescherming volgt ook direct uit de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn die verder met soorten is aangevuld met voor Nederland bijzondere en bedreigde soorten. Een activiteit mag geen blijvende negatieve invloed hebben op de staat van instandhouding van soorten (SvI).

Rijksregels
De bescherming van inheemse soorten is geregeld in Bal paragraaf 11.2. Voor de inheemse soorten gelden verschillende beschermingsregimes. Deze zijn:

- Vogelrichtlijnsoorten Ow Bal § 11.2.2
- Habitatrichtlijnsoorten Ow Bal § 11.2.3
- Andere soorten Ow Bal § 11.2.4

De bescherming van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten kent een zwaardere bescherming dan de 'andere soorten' die van nationaal belang zijn. De 'andere soorten' betreffen soorten die van nationaal belang zijn en onder druk staan (o.a. Rode Lijst). Voor alle inheemse soorten geldt de specifieke zorgplicht (Ow Bal § 11.27).

Toetsing van een activiteit aan verbodsbepalingen
Om te kunnen beoordelen of een activiteit leidt tot overtreding van een verbodsbepaling, moet enerzijds de aanwezigheid van wettelijk beschermde soorten worden bepaald en anderzijds of de activiteit leidt tot overtreding van verbodsbepalingen en/of hierdoor de staat van instandhouding (SvI) van de soort in gevaar wordt gebracht. In beginsel moet met voorzorgsmaatregelen ervoor worden gezorgd dat de functionaliteit van het leefgebied niet wordt aangetast en soorten niet worden verwond of gedood. Lukt dat niet, dan moeten mitigerende en/of compenserende maatregelen genomen worden en is een omgevingsvergunning nodig.

Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit
Voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning worden de benodigde gegevens veelal vastgelegd in een projectplan (voorheen activiteitenplan). Het projectplan omvat onder meer de beschrijving en het belang van de activiteit, de soorten waarvoor een vergunning wordt aangevraagd, de onderzochte alternatieven, de mitigerende en/of compenserende maatregelen en conclusies omtrent de gevolgen voor de staat van instandhouding.
Voor soorten van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn kan alleen een omgevingsvergunning worden verleend op basis van de in deze richtlijnen genoemde belangen (bijvoorbeeld openbare veiligheid of dwingende reden van groot openbaar belang) en dat de staat van instandhouding van de soort niet in gevaar wordt gebracht.

10.3.3 Beoordelingskader

In onderstaande tabel is de maatlat voor effectbeoordeling weergegeven. De wet maakt gebruik van verbodsbepalingen, waarbij het voorkomen van soorten en (essentieel) leefgebied een belangrijk onderdeel vormt bij het bepalen van mogelijke overtreding daarvan. Dit is verwerkt in het beoordelingskader voor dit aspect. In de onderstaande tabel is het beoordelingskader voor flora en fauna weergegeven.

Tabel 10.13: 5-puntsschaal beoordeling soortbescherming (flora en fauna)

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	Verbetering/uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en populaties.
0	Geen effect.
-	Aantasting leefgebied beschermde soorten. Mitigerende maatregelen noodzakelijk, waarna soorten gebruik kunnen blijven maken van het leefgebied.
- -	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Naast mitigerende maatregelen, zijn compenserende maatregelen noodzakelijk (zoals inrichten alternatief leefgebied).

10.3.4 Effectbeoordeling

Voor de dijkversterking worden bomen gekapt, wordt op enkele plekken verharding aangebracht, wordt een onverharde beheerstrook gerealiseerd en is er sprake van grondverzet. De aanlegwerkzaamheden kunnen zorgen voor verstoring van geluid, licht en trillingen. In Tabel 10.14 zijn per soort(groep) de effecten als gevolg van zowel de aanleg- als gebruiksfase weergegeven. Onder de gebruiksfase worden de permanente effecten beoordeeld, alhoewel deze in de aanlegfase kunnen ontstaan (zoals kap van bomen), maar doorgaan in de gebruiksfase. Bij de aanlegfase worden de tijdelijke effecten beschreven.

Tabel 10.14: Effectbeoordeling van gebruik- en realisatiefase op beschermde soorten

Soortgroep/Soort	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
Leefgebied in deelgebied 1. Kleefseweg Oost		
Gewone dwergvleermuis	De wilgenrij heeft een belangrijke functie als essentiële vliegroute voor gewone dwergvleermuis. De wilgenrij wordt binnen het voornemen niet aangetast, waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden.	Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen daarbij passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
Leefgebied in deelgebied 2. Hoge Gronden Zelder		
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Het merendeel van deze nesten hangen/staan buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden. Er zijn ook enkele nestplaatsen aanwezig die op korte afstand (circa 10 meter) van de werkzaamheden gelegen zijn. Omdat er op korte afstand van de nestpaal gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Das	Na afloop van de werkzaamheden is de vluchtpijp weer beschikbaar als leefgebied voor de dag. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Met de beoogde kap op deze locatie wordt mogelijk de vluchtpijp van de das verstoord. In dat geval is er sprake van (tijdelijke) vernietiging van de vluchtpijp.
Leefgebied in deelgebied 3. Kleefseweg West		
Akkerdoornzaad	Er zijn enkele grote groeiplaatsen van akkerdoornzaad op de hoek van de Siebelgewaldseweg en de Kleefseweg in Ottersum. In de eindsituatie is er met de nieuw aangelegde dijk géén sprake van extra verharding. Indien bij afronding van de werkzaamheden rekening wordt gehouden met de noodzakelijke groeiomstandigheden voor akkerdoornzaad, kan voorkomen worden er groeilocaties permanent verdwijnen. De meeste exemplaren van akkerdoornzaad groeien ook buiten het plangebied, waardoor de populatie zich na de werkzaamheden weer kan herstellen. Permanente negatieve effecten	Er zijn enkele grote groeiplaatsen van akkerdoornzaad op de hoek van de Siebelgewaldseweg en de Kleefseweg in Ottersum. Op deze locatie wordt de weg opgebroken waarbij ook de wegberm wordt aangetast, hierbij kunnen exemplaren worden vernield.

Soortgroep/Soort	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
Watervleermuis	De Niers heeft een belangrijke functie als (essentiële) vliegroute en foerageergebied voor watervleermuis. De beek wordt binnen het voornemen niet aangetast, waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden.	Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen daarbij passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
Gewone dwergvleermuis	Het kloostergebouw met zomerverblijfplaats blijft binnen het voornemen onaangetast waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten zijn. In de woning aan de Kleefseweg 12 is een zomerverblijfplaats aanwezig. Het betreffende gebouw blijft binnen het voornemen onaangetast waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten zijn.	Het kloostergebouw en de Kleefseweg 12 met zomerverblijfplaats blijft binnen het voornemen onaangetast. Wel kunnen bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied passerende dieren worden verstoord. Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat er een (essentiële) vliegroute verloren. Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen daarbij passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
	De bomenrij langs de Kleefseweg vormt mogelijk een essentiële vliegroute voor gewone dwergvleermuis. Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaan permanent (essentiële) vliegroutes verloren.	
	In de bomenrij en bosrijke tuinen langs de Kleefseweg is een essentiële vliegroute vastgesteld. Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat permanent een (essentiële) vliegroutes verloren.	In de bomenrij en bosrijke tuinen langs de Kleefseweg is een essentiële vliegroute vastgesteld. Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat een (essentieel) vliegroute verloren. Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
Leefgebied in deelgebied 4. Niersdal		
Boerenzwaluw	Na afloop van de werkzaamheden zijn de hobbystallen weer beschikbaar als broedlocatie voor de boerenzwaluw. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	De hobbystallen, ten zuiden van Ottersum aan de Niers, met potentiële nestlocaties vallen buiten het plangebied voor het dijktracé en worden niet gesloopt. Omdat er op korte afstand van de stallen gewerkt wordt is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Steenuil	Na afloop van de werkzaamheden is de nestkast weer beschikbaar als broedlocatie voor de steenuil. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Omdat er op korte afstand van de nestkast aan de Koeweidenstraat 36 gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Torenvalk	Na afloop van de werkzaamheden is de nestpaal weer beschikbaar als broedlocatie voor de Torenvalk. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Omdat er op korte afstand van de nestpaal gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Buizerd	Omdat de boom met de nestlocatie niet gekapt hoeft te worden, is deze na afloop van de werkzaamheden weer beschikbaar als broedlocatie voor de buizerd. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Omdat er op korte afstand van een nestlocatie gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Het merendeel van deze nesten hangen/staan buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden. Er zijn ook enkele nestplaatsen aanwezig die op korte afstand (circa 10 meter) van de werkzaamheden gelegen zijn. Omdat er op korte afstand van de nestpaal gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Gewone dwergvleermuis	Opgaande begroeiing (voornamelijk meidoornstruweel) langs de Henakker betreft een essentiële vliegroute. De begroeiing wordt binnen het voornemen niet aangetast, waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden.	Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat er een (essentiële) vliegroute en een foerageergebied verloren. Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen daarbij passerende en foeragerende dieren worden verstoord.

Soortgroep/Soort	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
	De houtsingel/bos langs het oostelijke talud van de provinciale weg N271 betreft een (essentiële) vliegroute. Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaan permanent (essentiële) vliegroutes en een foerageergebied verloren. Met de sloop van de oude betonfabriek gaat permanent een zomer- en een paarverblijfplaats verloren. Met de sloop van het gebouw ten westen van voetbalvereniging Achates gaat een zomerverblijfplaats permanent verloren.	Met de beoogde sloop binnen het deelgebied gaat een zomer- en een paarverblijfplaats verloren. Als gevolg hiervan kunnen tevens dieren worden verstoord of gedood.
Watervleermuis	De Niers heeft een belangrijke functie als (essentieel) foerageergebied voor watervleermuis. De beek wordt binnen het voornemen niet aangetast, waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden. In de duiker van de Niers die onder de N271 doorloopt zijn mogelijke paarverblijfplaatsen en een kraam-verblijfplaats van watervleermuis aangetroffen. De duiker wordt binnen het voornemen niet aangetast, waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden.	Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen daarbij passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
Leefgebied in deelgebied 5. Bloemenstraat		
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Het merendeel van deze nesten hangen/staan buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden. Er zijn ook enkele nestplaatsen aanwezig die op korte afstand (circa 10 meter) van de werkzaamheden gelegen zijn. Omdat er op korte afstand van de nestpaal gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Steenmarter	De oude betoncentrale en de directe omgeving van de oude steenfabriek met schoorsteen is mogelijk geschikt biotoop voor steenmarter. Binnen het terrein wordt halfverharding aangelegd. Hiermee kunnen vaste verblijfplaatsen van de steenmarter permanent worden vernietigd.	De oude betoncentrale en de directe omgeving van de oude steenfabriek met schoorsteen is mogelijk geschikt biotoop voor steenmarter. Binnen het terrein wordt halfverharding aangelegd. Hiermee kunnen vaste verblijfplaatsen van de steenmarter worden verstoord of direct worden aangetast. In dat geval is mogelijk sprake van (tijdelijke) vernietiging van een verblijfplaats.
Vleermuizen (als bosvleermuis, rosse vleermuis, grootoorvleermuis spec. en gewone dwergvleermuis)	De locatie naast de oude steenfabriek in Milsbeek is beoordeeld als niet essentieel foerageergebied. Wanneer de bomen gekapt zijn kunnen vleermuizen uitwijken naar ander geschikt foerageergebied in de directe omgeving van het deelgebied. Permanent negatieve effecten zijn daarmee uitgesloten. Aan de westkant van de N271 ter hoogte van de monding van de Kroonbeek en de rotonde richting Ottersum is een essentieel foerageergebied vastgesteld. Na afloop van de werkzaamheden is het leefgebied van de weer volledig beschikbaar. Permanent negatieve effecten, als vernietiging van een vaste verblijfplaats worden uitgesloten.	De locatie naast de oude steen-fabriek in Milsbeek is beoordeeld als niet essentieel foerageergebied. Wanneer de bomen gekapt worden kunnen vleermuizen tijdelijk uitwijken naar ander geschikt foerageergebied in de directe omgeving van het deelgebied. Tijdelijke negatieve effecten zijn daarmee uitgesloten. Aan de westkant van de N271 ter hoogte van de monding van de Kroonbeek en de rotonde richting Ottersum is een essentieel foerageergebied vastgesteld. Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat een (essentieel) foerageergebied verloren. Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
Beekprik	Werkzaamheden in de beek en daarmee Permanent negatieve effecten, als vernietiging van een vaste verblijfplaats worden uitgesloten.	Een duiker in de Kroonbeek wordt in buitendijkse richting verlengd. Als gevolg van de werkzaamheden kunnen verblijfplaatsen tijdelijk verloren gaan. Tevens kunnen dieren worden verwond of gedood.
Kwabaal	Na afloop van de werkzaamheden is er meer geschikt leefgebied voor de kwabaal, wat gunstig is voor de soort. Permanente negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden worden daarom uitgesloten.	Er blijven echter voldoende schuilplaatsen aanwezig waardoor negatieve effecten op kwabaal beperkt zijn.
Algemeenvoorkomende vissoorten	Na afloop van de werkzaamheden is er meer geschikt leefgebied voor vissen, wat gunstig is.	Evenals voor de beekprik geldt dat de werkzaamheden in de Kroonbeek en de oever van de Maas kunnen

Soortgroep/Soort	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
	Permanente negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden worden daarom uitgesloten.	leiden tot tijdelijke vernietiging van schuilplaatsen en/of verwonding of doding van individuen.
Leefgebied in deelgebied 6. Rivierduinen		
Buizerd	Met de noodzakelijke kap van bomen in dit deelgebied gaat mogelijk een jaarrond beschermd nest permanent verloren. Voor de buizerd kan worden uitgesloten dat de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast, omdat er in de directe omgeving voldoende alternatieve nestgelegenheid voorhanden is. Ook is de trend van de buizerd niet negatief, waardoor deze soort kan worden behandeld als een algemene soort. Permanent negatieve effecten worden daarom uitgesloten.	Met de noodzakelijke kap van bomen in dit deelgebied wordt mogelijk een jaarrond beschermd nest vernietigd. Met het kappen van bomen kan tevens een broedgeval worden direct of indirect door verstoring worden vernietigd waarmee doding van (jonge) individuen niet uitgesloten is.
Das	Na afloop van de werkzaamheden is de burcht weer beschikbaar als leefgebied voor de das. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Met het beoogde grondverzet op deze locatie wordt mogelijk een actieve burcht van de das verstoord. In dat geval is er sprake van (tijdelijke) vernietiging van de burcht.
Gewone dwergvleermuis	De betreffende boom met zomerverblijfplaats blijft binnen het voornemen onaangetast waardoor permanent negatieve effecten op voorhand uitgesloten zijn.	De betreffende boom met zomerverblijfplaats blijft binnen het voornemen onaangetast. Wel kunnen bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied passerende dieren worden verstoord.
Leefgebied in deelgebied 7. Maasdal		
Boerenzwaluw	Na afloop van de werkzaamheden zijn de paardenstallen weer beschikbaar als broedlocatie voor de boerenzwaluw. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	De paardenstallen, ter hoogte van Middelaar, met nestlocaties van de boerenzwaluw vallen net buiten het plangebied en worden niet gesloopt. Omdat er op korte afstand van de stallen gewerkt wordt is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Ooievaar	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	De nestpaal, ter hoogte van Middelaar, met nestlocaties van de ooievaar valt binnen het dijktracé en wordt mogelijk gesloopt. Hiermee wordt een jaarrond beschermd nest vernietigd en is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Het merendeel van deze nesten hangen/staan buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden. Er zijn ook enkele nestplaatsen aanwezig die op korte afstand (circa 10 meter) van de werkzaamheden gelegen zijn. Omdat er op korte afstand van de nestpaal gewerkt wordt, is het verstoren van broedgevallen en daarmee indirect doden van (jonge) individuen niet uitgesloten.
Das	Na afloop van de werkzaamheden is de burcht weer beschikbaar als leefgebied voor de das. Permanent negatieve effecten worden op voorhand uitgesloten.	Met het beoogde grondverzet op deze locatie wordt mogelijk een actieve burcht van de das verstoord. In dat geval is er sprake van (tijdelijke) vernietiging van de burcht.
Vleermuizen (gewone dwergvleermuis)	Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaan permanent (essentiële) vliegroutes verloren.	Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaan er (essentiële) vliegroutes en een foerageergebied verloren. Bij nachtelijke werkzaamheden en het toepassen van kunstlicht in het deelgebied kunnen daarbij passerende en foeragerende dieren worden verstoord.
Vleermuizen (ruige dwergvleermuis)	Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat permanent zomerverblijfplaats verloren.	Met de beoogde kap van bomen binnen het deelgebied gaat een zomerverblijfplaats verloren. Als gevolg hiervan kunnen tevens dieren worden verstoord of gedood.

Soortgroep/Soort	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
Leefgebied langs gehele dijktracé		
Algemeenvoorkomende broedvogels	Na afloop van de werkzaamheden is het plangebied weer geschikt vooralgemene broedvogels waardoor permanent negatieve effecten op deze soorten uitgesloten zijn.	Op alle locaties kunnen door de werkzaamheden individuen worden verstoord en/of gedood en nesten worden vernietigd en/of verlaten
Bever	Na afloop van de werkzaamheden is het leefgebied van de bever langs de watergangen langs het dijktracé weer volledig beschikbaar. Permanent negatieve effecten, als vernietiging van een burcht en bijbehorend leefgebied worden daarom uitgesloten.	Als gevolg van de werkzaamheden langs watergangen bestaat een risico dat dieren verstoord. Indien dit gebeurt in de kwetsbare voortplantingsperiode van de bever, kunnen daarbij tevens (jonge) dieren worden gedood.
Eekhoorn	Binnen het gehele plangebied bevinden zich biotopen die geschikt zijn als leefgebied voor eekhoorn. Verspreid door het plangebied worden diverse bomen gekapt. Hiermee kunnen eekhoornnesten en bijbehorend functioneel leefgebied permanent verloren gaan.	Binnen het gehele plangebied onderzoeksgebied bevinden zich biotopen die geschikt zijn als leefgebied voor eekhoorn. Verspreid door het plangebied worden diverse bomen gekapt. Voor deze bomen kan op voorhand niet worden uitgesloten dat hierin eekhoornnesten in aanwezig zijn, die daarmee worden vernietigd. Daarbij kunnen tevens dieren worden verwond of gedood.
Algemeenvoorkomende zoogdieren	Binnen het gehele plangebied bevinden zich biotopen die geschikt zijn als leefgebied voor algemeen voorkomende zoogdieren. Binnen deelgebied 4 zijn plaatslijk grote concentraties konijnen aanwezig. De omgeving van het plangebied biedt ruim voldoende alternatief leefgebied voor een gunstige staat van instandhouding van deze soorten. Bovendien is het plangebied na afloop van de werkzaamheden op meerdere locaties nog beter geschikt voor deze soorten en/of worden de aanwezige natuurwaarden niet aangetast. Permanente negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden worden daarom uitgesloten.	Binnen het gehele plangebied bevinden zich biotopen die geschikt zijn als leefgebied voor algemeen voorkomende zoogdieren. Binnen deelgebied 4 zijn plaatslijk grote concentraties konijnen aanwezig. De werkzaamheden als grondverzet of bomen kap hebben mogelijk een negatief effect op individuen van voorkomende soorten. Kleine zoogdiersoorten worden mogelijk verwond of gedood en/of vaste rustenverblijfplaatsen worden mogelijk vernield.
Grote vos	Binnen het gehele plangebied bevinden zich bomen die mogelijk geschikt zijn als overwinteringslocaties voor de grote vos. Verspreid door het plangebied worden diverse bomen gekapt. Hiermee kunnen overwinteringslocaties en bijbehorend functioneel leefgebied permanent verloren gaan.	Verspreid door het plangebied worden diverse bomen gekapt. Voor deze bomen kan op voorhand niet worden uitgesloten dat hierin overwinteringslocaties van de grote vos aanwezig zijn, die daarmee worden vernietigd. Daarbij kunnen tevens dieren worden verwond of gedood.
Iepenpage	Binnen het gehele plangebied bevinden zich bomen die mogelijk geschikt zijn als waardplant voor de iepenpage. Verspreid door het plangebied worden diverse bomen gekapt. Hiermee kunnen voortplantingslocaties en bijbehorend functioneel leefgebied permanent verloren gaan.	Verspreid door het plangebied worden diverse bomen gekapt. Voor deze bomen kan op voorhand niet worden uitgesloten dat hierin voortplantingslocaties van de iepenpage aanwezig zijn, die daarmee worden vernietigd. Daarbij kunnen tevens dieren worden verwond of gedood.
Algemeen voorkomende amfibiesoorten	Het plangebied na afloop van de werkzaamheden weer beschikbaar en op meerdere locaties nog beter geschikt als leefgebied voor deze soorten. Permanente negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden worden daarom uitgesloten.	Binnen het gehele plangebied bevinden zich biotopen die geschikt zijn als leefgebied voor algemeen voorkomende amfibiesoorten. De werkzaamheden als grondverzet of bomen kap hebben mogelijk een negatief effect op individuen van voorkomende soorten. Amfibieën worden mogelijk verwond of gedood en/of vaste rustenverblijfplaatsen worden mogelijk vernield.

In de gebruiksfase zijn er permanente gevolgen door de kap van bomen en de sloop van bebouwing. Dit geldt voor het leefgebied van vleermuizen, steenmarter, eekhoorn grote vos en iepenpage (- -). In de aanlegfase is over het hele traject sprake van aantasting van leefgebied van beschermde soorten. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen nodig (-). Dit betreft aantasting en/of verstoring van:

- Leefgebied van zoogdieren (vleermuizen, bever, das, steenmarter, eekhoorn);
- Leefgebied van vissen (o.a. beekprik);

- Nestlocaties van broedvogels met een jaarrond beschermd nest (boerenzwaluw, buizerd, ooievaar, torenvalk en steenuil) en;
- Leefgebied van ongewervelden (grote vos en iepenpage)

Tabel 10.15 - Effectscores gebruiksfase en realisatiefase zonder mitigerende/compenserende maatregelen

Deelgebied	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
1. Kleefseweg Oost	-	-
2. Hoge Gronden Zelder	-	-
3. Kleefseweg West	- -	-
4. Niersdal	- -	-
5. Bloemenstraat	- -	-
6. Rivierduinen	-	-
7. Maasdal	- -	-

10.3.5 Mitigerende maatregelen

Welke maatregelen getroffen moeten worden om invulling te geven aan de zorgplicht en om een duurzame instandhouding van de soorten te waarborgen is hieronder op hoofdlijnen weergegeven. Omdat het niet is uitgesloten dat vaste rust- en verblijfplaatsen worden aangetast is het aanvragen van een vergunning voor een flora- en fauna-activiteit nodig.

Mitigerende maatregelen
De belangrijkste mitigerende maatregel is dat verstorende werkzaamheden niet worden uitgevoerd tijdens de gevoelige periode van de aanwezige soorten. Daarnaast is het nodig om tijdens de uitvoering verstorende invloeden te voorkomen door bijvoorbeeld verlichting af te schermen en te beperken tot het werkterrein. Ook is het nodig om bepaalde nestlocaties te verplaatsen en het akkerdoornzaad zo nodig elders te herplanten. De mitigerende maatregelen zijn verder uitgewerkt in hoofdstuk 16 als onderdeel van de benodigde monitoring. Het is te verwachten dat met deze maatregelen de duurzame instandhouding niet in het geding is.

Ontheffing
Ondanks het treffen van mitigerende maatregelen is het nodig om voor bepaalde gevolgen een ontheffing Flora- en fauna-activiteit aan te vragen. Omdat door het treffen van mitigerende maatregelen de duurzame instandhouding van de soorten niet in het geding zal zijn, ligt het in de lijn der verwachting dat een ontheffing verleend kan worden. De dijkversterking is voor dit onderdeel uitvoerbaar.

10.4 Biodiversiteit

10.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het voorkomen van bepaalde beschermde soorten of Rode lijst soorten geeft aan dat het gebied kwalitatief geschikt en daarmee ook kansen biedt voor veel andere soorten. Het voorkomen van de indicatorsoorten heeft onder andere met de volgende leefgebiedseisen te maken:

- Een watersysteem met goede waterkwaliteit;
- Een bodem van goede kwaliteit, voedselarm;
- Van vochtige bodems en/of poelen;
- Natuurvriendelijke oevers;
- Ouder bos, met een dichte vegetatie;
- Een diverse kruidenrijke vegetatie, met waardplanten;
- Voor dieren toegankelijke bebouwing;
- Donkerte;
- Verbinding.

Op het moment bieden dijktrajecten Kleefseweg West, Niersdal, Bloemenstraat, Rivierduinen en Maasdal door de aanwezigheid van bos, laanbeplanting, cultuurlandschap met toegankelijke bebouwing en nabijheid tot poelen en/of beken (Niers) de meeste leefgebiedsfuncties voor soorten en is de biodiversiteit het grootst. Dijktrajecten 1 en 2 bieden dit in minder mate. Hier liggen nog meer kansen voor het versterken van de lokale biodiversiteit.

Broedvogels
Op het moment is het voorkomen van verschillende beschermde of Rode lijst-soorten binnen het plangebied bekend. Enkele soorten zijn gebonden aan bos of bosranden met een dichte vegetatie zoals de boomvalk, grote lijster, keep en matkop. Daarnaast komen er soorten voor die meer gebonden zijn aan moerassen: koekoek, roerdomp, slobeend, smient en wulp en aan cultuurlandschappen: steenuil, huismus en boerenzwaluw. De houtopstanden zijn daarmee belangrijk voor de biodiversiteit in het gebied. Houtopstanden zijn maar in een klein deel van het dijktracé aanwezig. Het dijktracé bevindt zich grotendeels in agrarisch gebied en langs dorpskernen. De aanwezige bospercelen zijn ook niet verbonden met ander bos, daar ligt nog een kans voor het versterken van de lokale biodiversiteit. De steenuil is gebonden aan kleinschalig cultuurlandschap, eveneens belangrijk voor de biodiversiteit. Dit kleinschalige landschap komt vrijwel langs het gehele dijktracé voor.
De aanwezige schuren zijn belangrijk voor gebouwbewonende broedende soorten zoals ook de boerenzwaluw. De moerasvogels deze zijn gebonden aan een watersysteem van goede kwaliteit met natuurlijke oevers.

Grondgebonden zoogdieren
Van de grondgebonden zoogdieren zijn bever das en eekhoorn beschermde soorten die voorkomen in het plangebied waargenomen. Rode lijstsoorten die voorkomen in het plangebied zijn: bunzing, haas, konijn en wezel. Deze soorten hebben evenals de broedvogels binding met (ouder) bos en kleinschalig cultuurlandschap. De verbondenheid van de verschillende houtopstanden kan binnen het plangebied kan momenteel een knelpunt zijn voor de biodiversiteit in het plangebied. Veel van deze soorten maken gebruik van lijnvormige elementen in het landschap, zoals hagen of bomenrijen, om langs te bewegen, dit is nog een kans voor het versterken van de lokale biodiversiteit.

Vleermuizen
De volgende waargenomen vleermuizen: gewone dwergvleermuis, watervleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvliegers, rosse vleermuis, bosvleermuis en gewone grootoorvleermuis. De bosvleermuis staat ook op de Rode Lijst. De soorten hebben verblijfplaatsen in de gebouwen en boomholten binnen het plangebied.

Soorten foerageren nabij opgaande vegetatie en open water binnen het plangebied. De Niers is een belangrijk foerageergebied en vliegroute voor de watervleermuis. De dijkzone is daarnaast een vliegroute voor de gewone dwergvleermuis. Het versterken van lijnvormige elementen, geschikt als vliegroute is een kans voor de biodiversiteit binnen het plangebied. Daarnaast is ecologisch beheer en natuurlijke oevers een kans voor het versterken van de functie van foerageergebied van het plangebied. Een meer diverse vegetatie heeft namelijk een hogere aantrekkende werking op insecten, het voedsel van vleermuizen. Hetzelfde geldt voor het aanwezige watersysteem, met natuurvriendelijke oevers, poelen en vochtige bodems. Hier liggen nog kansen voor de biodiversiteit in het plangebied.

Vaatplanten
Binnen het plangebied zijn waarnemingen bekend van akkerdoornzaad. Dit is een soort van Rode Lijst. Deze soort is gebonden aan specifiek omstandigheden en groeit op zonnige, warme, open plaatsen (pionier) op vochtige, matig voedselrijke, kalkrijke kleigrond. Deze omstandigheden zijn gunstig voor een hoge biodiversiteit en ook voor de andere Rode lijstsoorten die voorkomen in het plangebied: Andere aarbeiganzerik, gewone agrimonie, hondsviooltje, korenbloem, rapunzelkloje, sikkelklaver en zacht vetkruid. Er ligt een kans voor het verhogen van de (bodem) kwaliteit binnen het plangebied en dat kan met behulp van ecologisch beheer.

Ongewervelden
De grote vos (tevens Rode lijst) wordt waargenomen meer bossige delen van het plangebied. Meerder soorten insecten zijn gebaad bij ouder bos, met een dichte vegetatie. Daarnaast zijn er waarnemingen bekend van Rode lijstsoorten: bruin blauwtje, kleine parelmoervlinder, oranje zandoogje en de beekrombout. De vlindersoorten zijn gebonden aan een voedselarme, kalkrijke bodems met her en der open zandige plekken. Kruidenrijke vegetaties met voedsel en waardplanten zijn belangrijk. De beekrombout is gebonden aan een watersysteem van goede kwaliteit met natuurlijke oevers.
Ecologisch beheer kan de kwaliteit in het plangebied voor deze soorten verbeter. Daarnaast is verbinding in het landschap van belang. Er kunnen meer locaties ingericht als leefgebied voor ongewervelden.

Reptielen, amfibieën en vissen
De in het plangebied waargenomen hazelworm heeft een voorkeur voor enigszins vochtige, met dichte vegetatie bedekte gebieden. De soort komt onder andere voor in open bossen, bosranden en houtwallen. Voor deze soort is ook het bos binnen het plangebied van belang. Verbinding van leefgebied is een kans. Voor de amfibieën o.a. de waargenomen kamsalamander (tevens Rode Lijstsoort en prioritaire soort voor de provincie Limburg), geldt dat visvrije poelen, vijvers en vennen met een goede waterkwaliteit van belang zijn voor het voorkomen. Voor de verspreiding van de voorkomende vissen als de rivierprikken (rode lijst) is verbinding van watersystemen van belang. Hier liggen nog kansen voor de biodiversiteit in het plangebied.

10.4.2 Wettelijk kader en beleid

Gemeente
De gemeente Gennep richt zich op diverse groentype in de bebouwde omgeving zoals bermen, plantsoenen, grasvelden en bosplantsoen. Met als doel een toename van de biodiversiteit. Bij toename in diversiteit moet niet alleen gedacht worden aan een verruiming van de soortkeuze voor de aanplant binnen de gemeente. Zowel binnen als buiten de bebouwde dient ook gezocht te worden naar locaties waar natuurlijke processen plaats kunnen vinden en flora- en fauna standplaatsen- en/of een habitat kunnen vinden. De toename in diversiteit kan bereikt worden door vegetatie juist extensiever te beheren, dood hout te laten staan/liggen of een andere inrichting te verkiezen.
Deze aanpassingen in beplanting en inrichting van de buitenruimte biedt uiteenlopende soorten de mogelijkheid zich te vestigen, wat de biodiversiteit ten goede komt. Door de groene buitenruimte anders in

te richten en te beheren wil de gemeente Gennep bijdragen aan meer biodiversiteit. Het stimuleren van de biodiversiteit biedt de volgende kansen binnen de gemeente Gennep:

- Behouden: zorgvuldige omgang met bestaand waardevol groen.
- Kwantiteit: zoeken naar locaties waar meer groen ingericht kan worden.
- Kwaliteit: versterken van de huidige groenstructuur, en aanvullen waar mogelijk.
- Diversiteit: sortiment uitbreiden en zoeken naar toekomstbestendige soorten.
- Ecologisch beheer: duurzaam beheren van o.a. bermen binnen de gemeente.
- Verbinden: integraal inrichten van nieuwe projecten met toekomstbestendige soorten.
- Natuurlijke processen: groen-elementen weer laten functioneren als een ecosysteem.
- Inzicht in voedselweb/voedselpiramide: groen-elementen moeten een thuis bieden voor soorten (voorzien in veiligheid, voedsel, vocht en voortplantingsmogelijkheden) (Gemeente Gennep, 2021).

Prioritaire soorten provincie Limburg

Circa 65% van alle voorkomende soorten in de provincie Limburg bevinden zich in de natuurgebieden. Het behoud, herstel en beheer van natuurgebieden, draagt belangrijk bij aan het behoud en herstel van soorten. Voor het behoud van soorten is het van belang dat de algemene milieukwaliteit goed is. Het gaat dan om de thema's verzuring, verdroging, vermesting, verstoring en verontreiniging. Wanneer dit generieke beleid tekortschiet voor het behoud van populaties van bedreigde soorten wordt in de provincie Limburg aanvullend ingezet op actieve soortenbescherming op basis van een soortenbeschermingsprogramma. In het kader van actieve soortenbescherming beschermen ze soorten met een internationaal instandhoudingsdoel (als onderdeel van de VHR-opgave) en soorten van de Rode lijst en geven prioriteit aan soorten die binnen Nederland alleen of in belangrijke mate in Limburg voorkomen.

Tabel 10.16: Lijst met prioritaire soorten van de provincie Limburg (2023-2030)

Prioritaire amfibieën	Prioritaire zoogdieren
Vinpootsalamander	Eikelmuis
Vuursalamander	Hazelmuis
Kamsalamander	Hamster
Boomkikker	Bechsteins vleermuis
Knoflookpad	Vale vleermuis
Vroedmeesterpad	Ingekorven vleermuis
Geelbuikvuurpad	Meervleermuis
Zandhagedis	Wilde kat
Muurhagedis	Boommarter
Ringslang	Otter
Gladde slang	Bever
Adder	**Prioritaire vogels**
Prioritaire insecten	Grauwe klauwier
Boshommel	Boomvalk
Donker pimperbelblauwtje	Oehoe
Spiegeldikkopje	Rode wouw
Bruin dikkopje	Zwarte wouw
Dwergblauwtje	Wespendief

Prioritaire amfibieën	Prioritaire zoogdieren
Veldparelmoervlinder	Patrijs
Bruine eikenpage	**Vissen**
Gewone bronlibel	Grote modderkruiper
Gaffellibel	Beekprik
Venwitsnuitlibel	Beekdonderpad
Zadesprinkhaan	**Planten**
Vliegend hert	Rood peperboompje
Juchtleerkever	Berggamander
Vermiljoenkever	Roggelelie

Voor wat betreft het nemen van maatregelen voor deze soorten gaat de provincie uit van de leefgebiedenbenadering. Dat betekent dat ze deze soorten vooral beschermen door hun leefgebieden te beschermen en te herstellen (Provincie Limburg, 2023).

10.4.3 Beoordelingsmethodiek

De effecten van de dijkversterking zijn bepaald ten opzichte van de huidige situatie als de dijk niet versterkt wordt. In de tabel is aangegeven welke beoordeling een bepaald effect krijgt, uiteenlopend van positief tot negatief ten opzichte van de huidige situatie. De gemeente Gennep heeft de ambitie om de verscheidenheid van dieren, planten en micro-organismen en te versterken. De voorkomende beschermde soorten, vaak soorten van de Rode lijstsoort, zijn gebruikt om inzicht te geven in de gevolgen van het plan voor de biodiversiteit.

Tabel 10.17: 5-puntsschaal beoordeling biodiversiteit

Score	Toelichting
+ +	Sterke verbetering van de biodiversiteit t.o.v. de referentiesituatie
+	Enige verbetering van de biodiversiteit t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen gevolgen voor de biodiversiteit t.o.v. de referentiesituatie
-	Enige verslechtering van de biodiversiteit t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering van de biodiversiteit t.o.v. de referentiesituatie

10.4.4 Effectbeoordeling

Aanlegfase

De gevolgen van de aanlegfase op de biodiversiteit zijn vergelijkbaar met de gevolgen voor beschermde soorten. Tijdens de werkzaamheden zullen soorten hinder ondervinden van de werkzaamheden door verstoring door geluid, licht, menselijke aanwezigheid en dergelijke. Leefgebied kan verdwijnen door de werkzaamheden. De impact is het grootst bij werkzaamheden die ten koste gaan van het aanwezige groen, zoals het kappen van bomen in deelgebied 5, Bloemenstraat. Er zijn ook soorten die profiteren van de pioniersituatie in de aanlegfase, maar in zijn totaliteit overheerst de verstoring en het verlies aan leefgebied tijdens de aanlegfase (-).

Gebruiksfase
De gevolgen van de gebruiksfase zijn eveneens vergelijkbaar met de gevolgen voor beschermde soorten. Na de werkzaamheden zal voornamelijk met het kappen van het bos permanent belangrijk leefgebied verdwijnen. Dit wordt gecompenseerd, echter de natuurwaarden hebben tijd nodig om te ontwikkelen, waardoor er tijdelijk sprake is van afname van biodiversiteit (-).

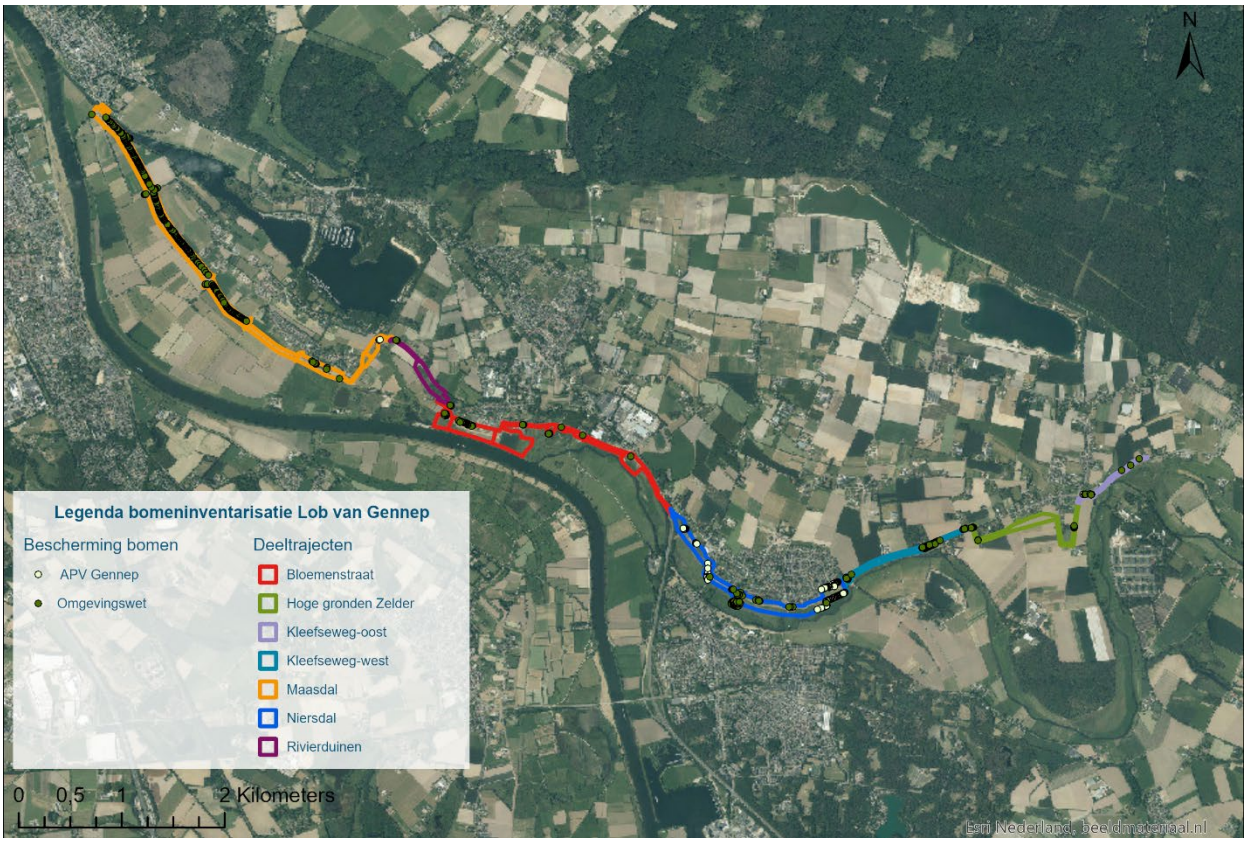
Tabel 10.18: Effectscores gebruiksfase en realisatiefase

Deelgebied	Effecten gebruiksfase (permanent)	Effecten aanlegfase (tijdelijk)
1. Kleefseweg Oost	0	-
2. Hoge Gronden Zelder	0	-
3. Kleefseweg West	0	-
4. Niersdal	0	-
5. Bloemenstraat	0	-
6. Rivierduinen	0	-
7. Maasdal	0	-

10.5 Houtopstanden

10.5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Onderstaande kaart laat het resultaat zien van de bomeninventarisatie die is uitgevoerd om zicht te krijgen in het aantal en de verspreiding van bomen in het plangebied. Binnen elk van de deelgebieden staan bomen. Met name in deelgebied rivierduinen zullen naar verwachting veel bomen gekapt worden omdat de dijk in dit deelgebied wordt gerealiseerd in bosrijk gebied.



Figuur 10-5: Overzichtskaart bomeninventarisatie per deelgebied

10.5.2 Wettelijk kader en beleid

Rijksregels

Bescherming van houtopstanden heeft als doel om het bosareaal in Nederland op peil te houden. De wettelijk beschermde houtopstanden geldt voor houtopstanden 'buiten de bebouwingscontour houtkap'. Bescherming van houtopstanden geldt voor bos, maar ook voor andere "houtopstanden" zoals houtwallen, heester- en struikhagen, struwelen of beplantingen van bosplantsoenen van een minimale omvang. De rijksregels over vellen en herbeplanten zijn beschreven in Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) artikel 11.111.

Minimale omvang van houtopstanden en herplant/compensatieplicht

Voor het (deels) kappen van houtopstanden van 10 are (= 1.000m^2) of meer en een bomenrij van 20 of meer geldt een meldplicht (minimaal 1 maand voor de kap) en een herplantplicht binnen drie jaar. Is herplant op dezelfde locatie niet mogelijk dan is de compensatieplicht van toepassing.
De herplant en/of compensatie is 1 op 1. Afhankelijk van de locatie is natuurlijke bosontwikkeling een optie zoals bijvoorbeeld bij compensatie van gekapt bos.
De bescherming van houtopstanden geldt niet voor:

- Houtopstanden op erven of in tuinen;
- Fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- Naaldbomen, die duidelijk bedoeld zijn als kerstbomen én niet ouder dan twintig jaar;
- Kweekgoed;
- Uit populieren of wilgen bestaande:
  - Wegbeplantingen;
  - Beplantingen langs waterwegen, en

  - Eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- Het dunnen van een houtopstand om de groei van de overblijvende opstand te bevorderen;
- Uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij:
  - Ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
  - Bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en zijn aangelegd na 1 januari 2013.

Planologisch beschermde houtopstanden
Het plangebied ligt binnen de gemeente Gennep en de gemeente Mook en Middelaar. In onderstaande paragrafen wordt het beleid rondom het kappen van bomen voor beide gemeenten toegelicht.

Gemeente Gennep
In de *Verordening beschermde houtopstanden Gennep* (Gemeente Gennep, 2018) staat dat voor de bomen die zijn aangewezen als beschermde houtopstanden een omgevingsvergunning moet worden aangevraagd. Een individuele boom kan worden aangewezen als beschermde houtopstand wanneer de boom beeldkwaliteit heeft; een herdenkingsboom is; een relatie met de cultuurhistorie heeft; een bijzondere waarde heeft; of een intentie/toekomstverwachting heeft. Houtopstanden kunnen ook aangewezen worden als beschermde houtopstand wanneer deze bepalend is voor de kwaliteit van het landschap(stype) en bijdraagt aan de leesbaarheid van het landschap; de verkeerskundige structuur ondersteunt; bijdraagt aan de stedenbouwkundige opzet; een relatie heeft met de cultuurhistorie; of bijdraagt aan de ecologische waarden en biodiversiteit.

Een vergunning wordt uitsluitend verleend als:
- Een zwaarwegend algemeen maatschappelijk belang opweegt tegen het belang dat gediend is met behoud van de houtopstand;
- Een zwaarwegend individueel belang opweegt tegen het belang dat gediend is met behoud van de houtopstand;
- Instandhouding van de houtopstand niet langer verantwoord is vanwege gevaar voor de omgeving of de volksgezondheid;
- Het vellen plaatsvindt om te voldoen aan de verplichting van artikel 42 van Boek 5 van het Burgerlijk Wetboek.

Het bevoegd gezag kan voorschriften verbinden aan de vergunning. Het opleggen van een herplantplicht of het verrichten van een storting in het gemeentelijk Fonds kwaliteitsverbetering buitengebied kunnen behoren tot deze voorschriften.

Gemeente Mook en Middelaar
De Bomenverordening Mook en Middelaar verbiedt het zonder vergunning vellen van boomopstanden die zijn opgenomen in de Bomenregister. In het Bomenregister zijn waardevolle bomen en houtopstanden opgenomen. Het Bomenregister is vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders. Onder vellen wordt verstaan: het rooien, met inbegrip van verplanten; kappen; het verrichten van handelingen, zowel boven- als ondergronds, die de dood van de boom ten gevolge kunnen hebben; en het kandelaberen en snoeien van meer dan 20% van wortel of kroon die de dood van de boom tot gevolg kan hebben. Het verbod geldt niet voor bomen waarbij periodiek regulier onderhoud wordt gepleegd, bomen die moeten worden verwijderd door ziekte of dode bomen.

Een vergunning wordt verleend als is aangetoond of aannemelijk is gemaakt dat:
- De conditie van de boom of houtopstand dermate slecht is dat instandhouding niet langer verantwoord is;
- Een maatschappelijk belang zwaarder weegt dan het belang van het behoud van de boom of houtopstand. De vergunningaanvraag dient hiertoe voorzien te worden van een onderbouwing en verzegeld te worden door een Boom Effecten Analyse (BEA);
- De instandhouding van de boom of houtopstand een excessieve hinder of overlast oplevert dat instandhouding redelijkerwijs niet gevergd kan worden en aannemelijk is dat onderhoudsmaatregelen niet tot een acceptabele oplossing leiden.

Een vergunningsaanvraag voor het vellen van houtopstand kan worden geweigerd wanneer de beeldbepalende, cultuurhistorische, dendrologische en/of ecologische waarde zwaarder weegt dan het maatschappelijk belang van het kappen van de houtopstand. Daarnaast kan het bevoegd gezag voorschriften verbinden aan de vergunning. Het opleggen van een herplantplicht of het verrichten van een storting in de Voorziening Groenfonds kunnen behoren tot deze voorschriften.

Ambitie project
Binnen het project is afgesproken dat alle bomen die gekapt worden zullen worden gecompenseerd. Het aantal niet-wettelijk beschermde bomen (die dus niet op de bomenlijst van gemeente Gennep of Mook Middelaar staan of volgens de Omgevingswet niet zijn beschermd) wordt gecompenseerd door hetzelfde aantal op een andere locatie terug te planten. De aantal bomen dat wel wettelijk is beschermd (die dus wél op de bomenlijst van gemeente Gennep of Mook en Middelaar staan of volgens de Omgevingswet zijn beschermd) wordt gecompenseerd door het tweevoud van dit aantal op een andere locatie terug te planten. Als onderdeel van het project wordt de natuur die verdwijnt door de ingrepen op een andere plaats binnen het projectgebied teruggebracht. Waar mogelijk wordt een kwaliteitsverbetering gerealiseerd.

10.5.3 Beoordelingskader

In het plangebied zijn mogelijk bomen en houtopstanden aanwezig die onder de Omgevingswet, de Algemene Plaatselijke Verordening van de gemeente Gennep of de Bomenverordening van de gemeente Mook en Middelaar beschermd zijn. De ontwikkelingen die het plan mogelijk maken, kunnen van invloed zijn op de bomen en houtopstanden. In dit onderzoek is verkend wat de gevolgen van deze ontwikkelingen kunnen zijn. Voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van diverse bomeninventarisaties die hebben plaatsgevonden in het plangebied. De effectbeoordeling voor de alternatieven heeft plaatsgevonden op basis van een kwantitatieve analyses ten opzichte van de hoeveelheid bomen in de omgeving volgens de volgende beoordelingsschaal.

Tabel 10.19: 5-puntsschaal beoordeling houtopstanden

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	Draagt bij aan de uitbreiding van het oppervlak houtopstanden.
0	Geen effect.
-	Negatief effect. Vellen van enkele individuele bomen (≤20)
- -	Zeer negatief effect. Vernietiging van groot oppervlak aan houtopstanden en/of kap van groot aantal bomen (>20).

10.5.4 Effectbeoordeling tijdelijke effecten

In de aanlegfase worden bomen gekapt. Het kappen van de bomen gebeurt in de aanlegfase, maar zorgt wel voor permanente effecten op de houtopstanden. Onderstaande tabel laat het aantal solitaire bomen zien dat gekapt wordt ten behoeve van het uitvoeren van de dijkversterking. Ook is weergegeven op welke wijze de houtopstanden beschermd zijn (Omgevingswet/APV Gennep/Bomenverordening Mook en Middelaar).

Tabel 10.20: Aantal bomen en oppervlakte bos dat gekapt zal worden ten behoeve van de uitvoering van de dijkversterking

Deelgebied	Aantal te kappen bomen	Oppervlakte te kappen bos (m²)
Kleefseweg Oost	14	
Hoge Gronden Zelder	14	
Kleefseweg West	55	
Niersdal	155	1.777
Bloemenstraat	73	176
Rivierduinen	15	9.399
Maasdal	338	

In deelgebied Kleefseweg Oost worden in totaal 14 bomen verwijderd. In deelgebied Hoge Gronden Zelder worden in totaal 14 bomen verwijderd. Het redelijk grote aantal bomen dat wordt verwijderd leidt tot een negatief effect (-) voor de deelgebieden Kleefseweg Oost en Hoge Gronden Zelder.

In deelgebied Kleefseweg West wordt 170 meter aan laan (43 bomen) verwijderd. In deelgebied Niersdal worden twee bosjes gekapt. Dit betreft kleinere arealen bos van in totaal iets minder dan 0,2 ha. Ook worden de bomen langs de voetbalvelden verwijderd (65 exemplaren) omdat deze na verwijdering van de voetbelvelden niet meer passen in het landschap. Naast de zeventien solitaire bomen die worden gekapt in deelgebied Bloemenstraat, wordt ook 140 meter aan laan (26 bomen) verwijderd.

In deelgebied Rivierduinen hebben de ingrepen ten behoeve van de dijkversterking een grote invloed op de houtopstanden. In deelgebied Rivierduinen worden naast de solitaire bomen twee stukken bos gekapt van in totaal 1 ha. In deelgebied Maasdal wordt in totaal 2,4 kilometer aan lanen verwijderd van deels zomereik en gewone es, deze laan is beschermd volgens de Omgevingswet. Ook wordt er een flink aantal solitaire bomen gekapt in deelgebied Maasdal, deze bomen zijn zowel beschermd volgens de Omgevingswet als de Bomenverordening Mook en Middelaar. Het project heeft een heeft een zeer negatief effect (- -) op de houtopstanden in de deelgebieden Kleefseweg West, Niersdal, Bloemenstraat, Rivierenduinen en Maasdal.

Tabel 10.21: Beoordeling effect houtopstanden zonder herplant/compensatie

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Effect op houtopstanden	-	-	--	--	--	--	--

Alle houtopstanden die gekapt moeten worden, worden deels herplant op dezelfde locatie of anders gecompenseerd elders in het gebied. Hierbij is rekening gehouden met een goede landschappelijke inpassing van de dijkversterking. Dit is uitgewerkt in het compensatieplan.

10.5.5 Mitigerende maatregelen

Voor het kappen van de bomen moet een omgevingsvergunning aangevraagd worden bij de gemeenten Mook en Middelaar en Gennep vanwege de voorgenomen kap van bomen die behoren tot beschermde houtopstanden van de gemeenten.

Houtopstanden buiten de bebouwde kom, zijn, behoudens de uitzonderingen die zijn opgenomen in het Bal, beschermd. Bij kap moet dit worden gemeld en moeten deze bomen worden herplant. Bij het doen van een kapmelding dient een herbeplantingsplan gereed te zijn. Indien de te kappen houtopstanden volledig kunnen worden herplant en er een vergelijkbare verbinding en samenhang blijft tussen de te kappen houtopstanden als in de huidige situatie, zijn negatieve effecten te compenseren. De verloren ecologische en landschappelijke waarden van de te kappen bomen zijn echter pas na vele jaren na herplant weer enigszins vergelijkbaar met de huidige situatie.

Het natuurcompensatieplan is opgesteld waarin de ambities voor het herplanten van de houtopstanden zijn afgestemd op de landschappelijke inpassing van het project.

10.6 KRW

10.6.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de directe omgeving van het plangebied zijn drie KRW-waterlichamen aanwezig. De Tielebeek, de Niers (beide beheerd door het Waterschap Limburg) en de Zandmaas (beheerd door Rijkswaterstaat). De huidige situatie wordt hieronder toegelicht aan de hand van de KRW-factsheets uit 2023 (Informatiehuis Water, 2024).

Tielebeek
De Tielebeek is een langzaamstromende beek die ontspringt aan de voet van de stuwwal en is volgens de KRW geclassificeerd als een R4 type (permanent langzaamstromende bovenloop op zand). Vanwege de ligging in een vaak bosrijke omgeving hopen zich op rustige plekken in de beek bladeren, takken en boomstammen op. Bomen hebben veel invloed op hoe de beek zich ontwikkelt en vormt. Van deze bosrijke omgeving is bij de Tielebeek echter geen sprake. De beek wordt gevoed door bovenlopen.

Het waterlichaam Tielebeek heeft de status 'Sterk veranderd' gekregen. De reden hiervoor is, dat door menselijke ingrepen in de hydromorfologie, de hydromorfologie van het waterlichaam zodanig van karakter is veranderd dat een goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significante schade aan gebruiksfuncties. Die gebruiksfuncties gaan vooral over de waterhuishouding.

De waterhuishouding in stroomgebieden met een intensief agrarisch grondgebruik vraagt om een gereguleerd en grotendeels onnatuurlijk (grond-)waterpeil ten behoeve van het optimaal renderen van landbouwkundige gewassen. Het dempen van watergangen, het verhogen van de drainagebasis, natuurlijke waterpeilen en het hanteren van een natuurlijk hydrologisch waterregime in het stroomgebied leidt tot grote risico's voor de gebruiksfunctie landbouw (opbrengstderving, water op het land, e.d.).

Het totaaloordeel van de chemische en ecologische toestand is in Tabel 10.22 weergeven. Het oordeel Chemie totaal voldoet niet, wat veroorzaakt wordt door de Ubiquitaire stoffen. Het is onzeker of het doelbereik in 2027 wordt gehaald voor dit onderdeel. Het oordeel Ecologie totaal is matig, want zowel de Biologie als de Fysische chemie scoort matig. Hiervan scoren de onderdelen Macrofauna, Vis, Stikstof totaal, Temperatuur en Zuurstofverzadiging nog matig en het is onzeker of hiervoor het doelbereik in 2027 wordt gehaald. De specifieke verontreinigende stoffen voldoet niet, maar het is vrijwel zeker dat het doelbereik in 2027 wel wordt gehaald.

Tabel 10.22: Totaaloordeel chemische en ecologische toestand KRW-waterlichaam Tielebeek volgens de KRW-factsheet

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2023
Chemie	Chemie totaal			x	
	Ubiquitaire stoffen			x	
	Niet-Ubiquitaire stoffen			x	
Ecologie	Ecologie totaal	x	x	x	
	Biologie totaal	x	x		
	Fysische chemie	x			
	Specifieke verontreinigende stoffen			x	x

Er zijn voor de periode 2022 – 2027 nog verschillende maatregelen opgevoerd in de Stroomgebiedbeheerplannen om de kwaliteit te verbeteren. Het gaat hierbij om het afkoppelen van verhard oppervlak aan de Kerkstraat, het uitvoeren van hydrologische inrichtingsmaatregelen bij Natura 2000-gebied Sint Jansberg, generiek landelijk beleid voor vermindering emissie gewasbeschermingsmiddelen landbouw, generiek landelijk beleid voor verminderen emissie nutriënten landbouw en generiek landelijk beleid voor overige toxische stoffen vanuit diffuse belasting.

Niers

De Niers is een kleine rivier van het R6 type (langzaam stromend riviertje op zand/klei) en heeft het grootste deel van het stroomgebied in Duitsland liggen. In Nederland ligt 12km en de breedte is gemiddeld 10 meter. De stroomsnelheid is relatief hoog. Hierdoor bestaat het substraat grotendeels uit zand en grind. De afvoerkarakteristiek van de Niers is sterk veranderd in vergelijking met de natuurlijke situatie. De hydromorfologische processen worden deels verhinderd doordat de (submerse) vegetatie intensief gemaaid wordt. Hierdoor zijn de natuurlijke inundatie-, erosie- en sedimentatieprocessen beperkt. In Duitsland is de Niers grotendeels gekanaliseerd. De intensieve ontwatering zorgt samen met de kanalisatie en verstuwing van de zijbeken tot een extremer afvoerverloop. Tijdens de droge periodes bestaat een groot deel van het debiet uit effluentwater van de RWZI's in Duitsland.

Het waterlichaam Niers heeft de status 'Sterk veranderd' gekregen. De reden hiervoor is, dat door menselijke ingrepen in de hydromorfologie, de hydromorfologie van het waterlichaam zodanig van karakter is veranderd dat een goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significante schade aan gebruiksfuncties. Die gebruiksfuncties gaan vooral over de waterhuishouding.

De waterhuishouding in stroomgebieden met een intensief agrarisch grondgebruik vraagt om een gereguleerd en grotendeels onnatuurlijk (grond-)waterpeil ten behoeve van het optimaal renderen van landbouwkundige gewassen. Het dempen van watergangen, natuurlijke waterpeilen en het hanteren van een natuurlijk hydrologisch waterregime in het stroomgebied leidt tot grote risico's voor de gebruiksfunctie landbouw (opbrengstderving, water op het land, e.d.).

Het totaaloordeel van de chemische en ecologische toestand is in Tabel 10.23 weergegeven. Het oordeel Chemie totaal voldoet niet, wat veroorzaakt wordt door de Ubiquitaire stoffen. Het is onzeker of het doelbereik in 2027 wordt gehaald voor dit onderdeel. Het oordeel Ecologie totaal is ontoereikend, want de Biologie scoort ontoereikend, maar de Fysische chemie scoort goed. Van Biologie scoort de Macrofauna goed, de Overige waterflora matig en Vis ontoereikend. Van Fysische chemie scoort alles goed, behalve Stikstof totaal wat ontoereikend scoort. Voor de onderdelen die nog niet goed zijn is het onzeker of het doelbereik in 2027 wordt gehaald. De specifieke verontreinigende stoffen voldoet niet, maar het is specifiek voor zink onzeker of het doelbereik in 2027 wordt gehaald.

Er zijn voor de periode 2022 – 2027 nog verschillende maatregelen opgevoerd in de Stroomgebiedbeheerplannen om de kwaliteit te verbeteren. Het gaat hierbij om het agenderen van grensoverschrijdende belasting vanuit Duitsland, generiek landelijk beleid voor vermindering emissie gewasbeschermingsmiddelen landbouw, genieriek landelijk beleid voor verminderen emissie nutiënten landbouw en generiek landelijk beleid voor overige toxische stoffen vanuit diffuse belasting.

Tabel 10.23: Totaaloordeel chemische en ecologische toestand KRW-waterlichaam Niers volgens de KRW-factsheet

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2023
Chemie	Chemie totaal	x		x	x
	Ubiquitaire stoffen			x	
	Niet-Ubiquitaire stoffen			x	x
Ecologie	Ecologie totaal	x		x	
	Biologie totaal	x			
	Fysische chemie	x			
	Specifieke verontreinigende stoffen	x		x	x

Zandmaas

Het KRW-waterlichaam Zandmaas is het deel van de Maas grofweg van Roermond tot Cuijk met het type R7 (Langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei). Het is een langzaamstromende grote rivier met hoofd- en nevengeulen. De rivierbodem kent een vaste ondergrond, zand, zand met slib of organisch afval of bestaat uit dik slib zonder macrofauna. In snelstromende delen is eventueel sprake van grind.

Het waterlichaam Zandmaas heeft de status 'Sterk veranderd' gekregen. De reden hiervoor is, dat door menselijke ingrepen in de hydromorfologie, de hydromorfologie van het waterlichaam zodanig van karakter is veranderd dat een goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significante schade aan gebruiksfuncties. Realiseren van een natuurlijker profiel en/of stoppen met onderhoud aan het profiel (bijv. stoppen met nautisch baggeren) leidt tot schade aan het scheepvaartverkeer. Afgesneden rivierbochten in gebruik nemen waardoor de rivier weer gaat meanderen leidt tot significante veiligheidsrisico's en schade aan de scheepvaart. Om de natuurlijke inundatiezones weer in oorspronkelijke staat te herstellen en als zodanig te laten functioneren zouden ingrepen als normalisatie, kanalisatie en bedijking ongedaan moeten worden gemaakt.

Daarnaast zou op grote schaal uiterwaardverlaging en verontdieping van het zomerbed moeten plaatvinden. Genoemde maatregelen leiden tot significante veiligheidsrisico's en schade aan de scheepvaart.

Het totaaloordeel van de chemische en ecologische toestand is in Tabel 10.24 weergeven. Het oordeel Chemie totaal voldoet niet, zowel voor het onderdeel Ubiquitaire stoffen als voor Niet-Ubiquitaire stoffen. Het is onzeker of het doelbereik in 2027 wordt gehaald voor dit onderdeel. Het oordeel Ecologie totaal is matig, want de Biologie scoort matig, maar de Fysische chemie scoort goed. Van Biologie scoort de Macrofauna matig, de Overige waterflora goed en Vis matig. Van Fysische chemie scoort alles goed, behalve Stikstof totaal wat matig scoort. Voor de onderdelen die nog niet goed zijn is het redelijk zeker dat het doelbereik in 2027 wel wordt gehaald. De specifieke verontreinigende stoffen voldoet niet, maar het is specifiek voor kobalt en seleen onzeker of het doelbereik in 2027 wordt gehaald.

Er zijn voor de periode 2022 – 2027 nog verschillende maatregelen opgevoerd in de Stroomgebiedbeheerplannen om de kwaliteit te verbeteren. Het gaat hierbij om een aantal uitvoeringsmaatregelen zoals het aanleggen van diverse (kwel)geulen, het herinrichten van diverse beekmondingen, het creëren van natuurvriendelijke oevers en door uiterwaardverlaging voor verbreden watersysteem en aansluiten wetland. Daarnaast moeten er ook nog RWZI's aangepakt worden en staan er nog onderzoeken en generieke maatregelen op de planning.

Tabel 10.24: Totaaloordeel chemische en ecologische toestand KRW-waterlichaam Zandmaas volgens de KRW-factsheet

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2023
Chemie	Chemie totaal	x		x	x
	Ubiquitaire stoffen			x	x
	Niet-Ubiquitaire stoffen			x	
Ecologie	Ecologie totaal	x		x	
	Biologie totaal	x			
	Fysische chemie	x			
	Specifieke verontreinigende stoffen	x		x	x

10.6.2 Wettelijk kader en beleid

Alle Rijkswateren in Nederland en de belangrijkste waterschapswateren zijn overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) aangewezen als oppervlaktewaterlichaam. Per waterlichaam zijn doelen voor een goede ecologische toestand vastgesteld. Ook zijn er doelen voor de chemische toestand van de oppervlaktewateren gedefinieerd. De Kaderrichtlijn Water (KRW) is opgesteld om de waterkwaliteit in Europa te verbeteren. Uiterlijk in 2027 moeten de wateren in Europa voldoen aan de richtlijn (voldoende schoon en gezond).

Als initiatiefnemers een activiteit willen ondernemen die plaatsvindt in of nabij een KRW-oppervlaktewaterlichaam moet worden getoetst of hiervoor een watervergunning nodig is. Eén van de zaken die moet worden getoetst is of de activiteit mogelijk effect heeft op de ecologische of chemische toestand van dit waterlichaam. Rijkswaterstaat heeft een toetsingskader voor bepaling van effecten door ingrepen op Rijkswateren op de Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Dit toetsingskader is ook van toepassing op waterschapswateren.

Volgens dit toetsingskader moet het bestaande areaal dat relevant is voor KRW-doelen (vis, macrofauna en waterplanten) bij verslechtering en/of afname van de omvang worden gecompenseerd. Het gebied dat (potentieel) meer dan 50 dagen per jaar onder water staat noemt men (ecologisch) relevant areaal KRW.

Voor ingrepen in oppervlaktewaterlichamen heeft Rijkswaterstaat de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022) vastgesteld (opvolger van de toets op het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren). Vragen die met het doorlopen van het toetsingskader moeten worden beantwoord zijn:

- Heeft de activiteit negatieve invloed op reeds uitgevoerde of geplande KRW-maatregelen?
- Heeft de activiteit negatieve effecten op de chemische toestand of op de toestand van één of meerdere van de biologische kwaliteitselementen die de ecologische toestand mede bepalen?
- Welke aanvullende maatregelen moeten zo nodig worden getroffen om negatieve effecten te vereffenen?

10.6.3 Beoordelingskader

De effecten van de dijkversterking zijn bepaald ten opzichte van de huidige situatie als voorgenomen ontwikkeling niet uitgevoerd wordt. In onderstaande tabel is aangegeven welke beoordeling een bepaald effect krijgt, uiteenlopend van positief tot negatief ten opzichte van de huidige situatie. Hierbij is het behalen van het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) voor de waterlichamen in 2027 het uitgangspunt.

Tabel 10.25: 5-puntsschaal beoordeling KRW

Score	Toelichting
+ +	Significant positief effect op de doelstellingen van de KRW. Onderdelen scoren beter en het halen van het GEP in 2027 komt dichterbij.
+	Positief effect op de doelstellingen van de KRW. Onderdelen scoren beter, maar het halen van het GEP in 2027 komt niet specifiek door de effecten van het voornemen dichterbij.
0	Geen effect.
-	Negatief effect op de doelstellingen van de KRW. Onderdelen scoren slechter, maar het halen van het GEP in 2027 komt niet specifiek door de effecten van het voornemen in het geding.
- -	Significant effect op de doelstellingen van de KRW. Het halen van het GEP in 2027 komt door de effecten van het voornemen in het geding.

10.6.4 Relevante ingrepen in aanleg- en/of gebruiksfase

Het project Lob van Gennep heeft maar in beperkte mate effect op de drie KRW-waterlichamen, aangezien de werkzaamheden grotendeels in den droge worden uitgevoerd buiten het (natte) relevant areaal KRW. Slechts op een enkele plek komt de dijkversterking in de buurt van een van de waterlichamen en dat is bij de kruising van de dijk met de Tielebeek. Daarnaast zijn er ook ingrepen die juist bedoeld zijn ten behoeve van de ecologie of waterkwaliteit en daardoor eerder een positief effect zullen hebben op de KRW-doelen. Het creëren van meer beschaduwing bij de Niers kan hier als voorbeeld voor worden genomen. Tot slot is de verminderde afstroming van nutriënten ook een gunstig neveneffect."

Op basis van de 'Inhoudelijke samenvatting tijdelijke achteruitgang ecologie' van RWS (2024) is er een aanvullende toetsing uitgevoerd op het optreden van eventuele tijdelijke effecten. Voor vissen is van belang dat sedimentatie niet de gehele dwarsdoorsnede van de rivier vertroebeld. Het troebele water wat wat tijdens de uitvoering mogelijk kan uitstromen, door bijvoorbeeld golfwerking, betreft slechts een marginale hoeveelheid ten opzichte van de totale afvoer op de Maas. Op de totale lengte van de Zandmaas zal dit zeker minder dan 1% van het ecologisch relevant areaal zijn.

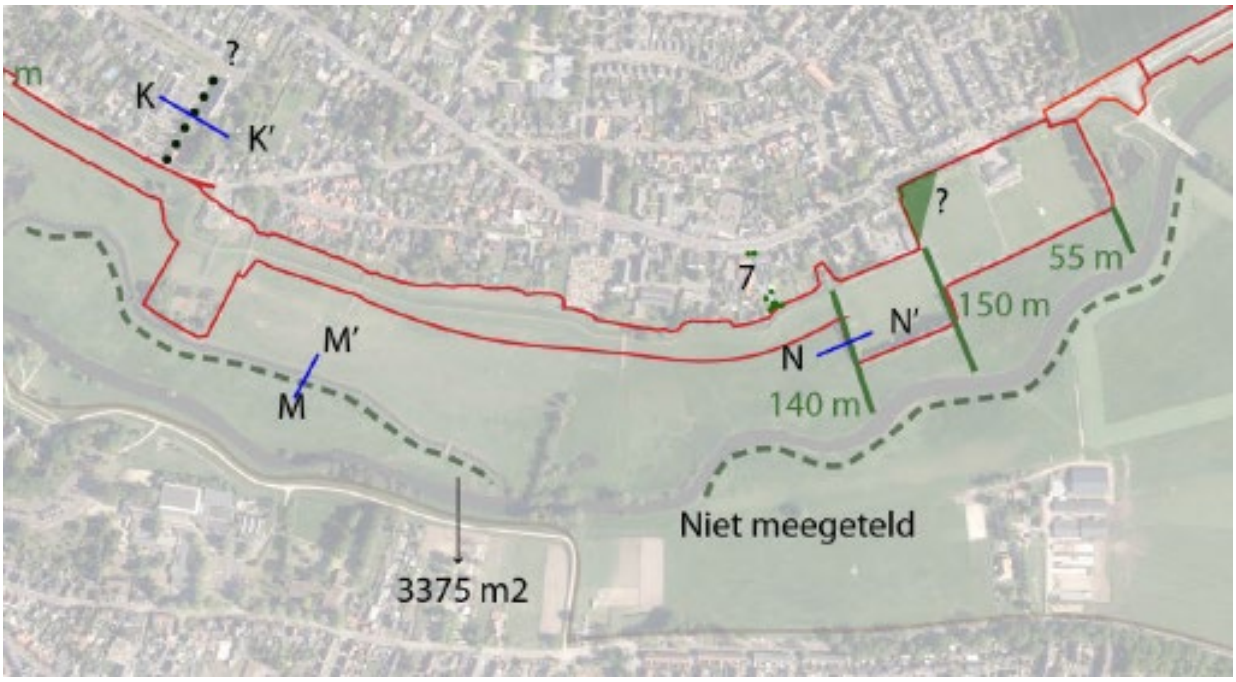
10.6.5 Effectbeoordeling

Kruising Tielebeek

In het deelgebied Maasdal kruist het dijktracé de Tielebeek. Bij deze kruising is in de huidige situatie een waterkerende duiker aanwezig en hier zal met de dijkversterking ook weer een waterkerende duiker worden gerealiseerd. Het ontwerp van deze nieuwe duiker is nog niet bekend, maar deze zal dezelfde mate van vispasseerbaarheid hebben. Ook heeft dit geen invloed op bijvoorbeeld de morfodynamiek van de beek of de waterkwaliteit. De aanpassing van deze duiker heeft daardoor ook geen effect op de behalen van de doelen voor KRW.

Beschaduwing langs de Niers

Het Niersdal bij Ottersum is in de huidige situatie vrij zeer open dal. In de Niers en de zijtakken groeit hier nu heel veel Grote waternavel, een invasieve exoot die het minder goed doet in beschaduwde wateren. De Niers en de zijtakken zijn nu nog weinig beschaduwd. Het vergroten van de beschaduwing van de Niers en zijtakken kan dus effectief zijn voor het terugdringen van de Grote waternavel, waardoor inheemse plantensoorten weer een betere kans krijgen. Hiermee wordt de temperatuur van het water gemiddeld minder, wat goed is voor veel macrofauna en vissoorten. Hiervoor wordt aan de zuidzijde van de Niers over een lengte van circa 900 m oeverbeplanting gerealiseerd. In de zijtak van de Niers wordt daarnaast aan de zuidzijde over circa 750 m oeverbeplanting gerealiseerd.



Figuur 10-6: Beekbegeleidende beplanting

Verminderen afstroming nutriënten

Op twee plekken worden agrarische percelen uit landbouwkundig gebruik genomen, zoals in de uiterwaarde van de KRW-maatregel (deelgebied Bloemenstraat) en bij Ven-Zelderheide (deelgebied Kleefseweg Oost). Deze percelen worden natuurlijk ingericht waardoor er geen bemesting meer wordt toegepast in de toekomst. Ook wordt bij de KRW-maatregel de voedselrijke toplaag afgegraven. Hierdoor zal de afstroming van nutriënten vanuit deze percelen naar de Zandmaas en de Niers flink verminderen. Dit komt de KRW-doelen ten aanzien van waterkwaliteit ten goede.

Tabel 10.26: Beoordeling KRW

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling vanuit KRW	+	0	0	+	0	0	0

11 Cultuurhistorie en archeologie

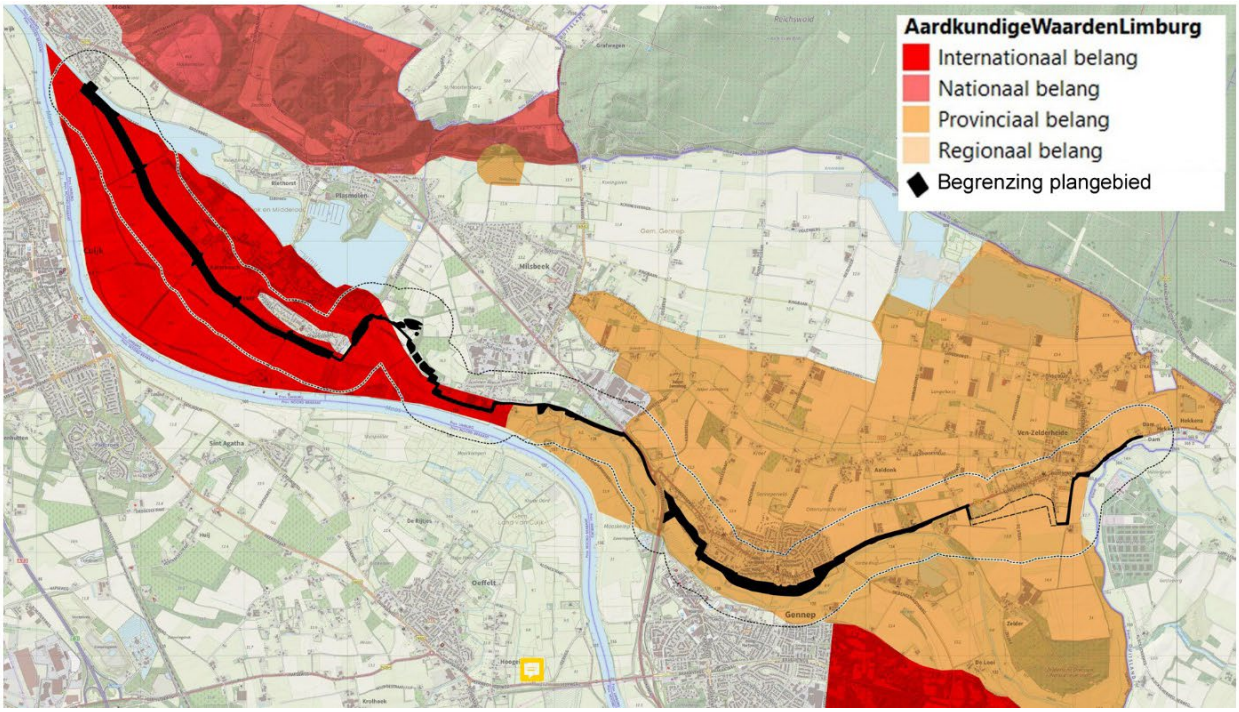
11.1 Historische panden en objecten

11.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Historisch cultuurlandschap

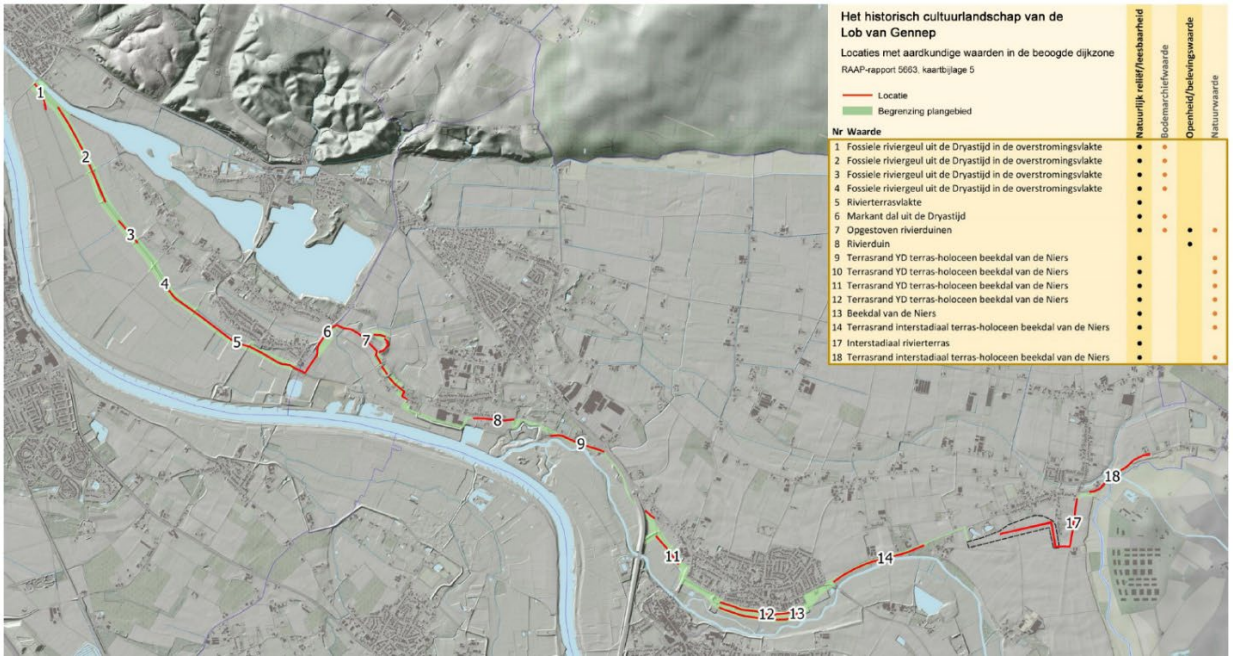
De beschrijving van de huidige situatie is gebaseerd op het archeologisch bureauonderzoek Lob van Gennep (Geonius, 2022) en het aardkundig en cultuurhistorisch onderzoek van RAAP (RAAP-Rapport 5663, 2022). Het gebied de Lob van Gennep wordt al vanaf de prehistorie (voor 100 v.C.) bewoond, omdat het geschikt is voor landbouw door het Rijn- en Maasdal en de daarbij behorende hogere gronden. Oude bewoningssporen worden dan ook doorgaans gevonden op de overgang van de rivierduinen naar het lagergelegen rivierdal (Geonius, 2022). Tijdens het Laat-Pleistoceen splitste een zijtak van de Rijn zich af en vloeide samen met de Maas, dit rivierdal vormt nu de pleistocene ondergrond van het Land van Maas en Waal (RAAP, 2022).

Binnen het plangebied zijn verschillende geomorfologisch-bodemkundige regio's te onderscheiden: het rivierduinlandschap, de beek- en rivierdalen van de Spiekerbeek/Aaldonkse beek en de Niers, en de Holocene vlakte van de Maas. Het gebied loopt geleidelijk dalend in westelijke richting, met daarbovenop karakteristieke kleinschalige variatie zoals het duinreliëf en de talloze afgevlakte geultjes die door de rivierterrassen snijden (RAAP, 2022). Aan verschillende regio's zijn dan ook aardkundige waarden toegekend, gebaseerd op aspecten als kenmerkendheid, zeldzaamheid, educatieve waarde en samenhang. Deze zogenoemde GEA-gebieden zijn opgesplitst in gebieden van (inter)nationaal, provinciaal en regionaal belang en zijn hieronder in een figuur aangegeven. Hiervoor geldt dat er voor belangrijkere gebieden hogere eisen worden gesteld aan behoud, zichtbaarheid en/of landschappelijke inpassing. In Figuur 11-1 is te zien dat het plangebied in gebieden ligt met zowel provinciale als internationale aardkundige waarden.



Figuur 11-1: Aardkundige waarden in Noord-Limburg, met het projectgebied (bron: georegister)

De samenhang van de geomorfologisch-bodemkundige regio's en aardkundige waarden met de cultuurhistorie is zichtbaar door patronen van ontginning, grondstofwinning, steenfabrieken, verkavelingspatronen, zandverstuivingen en patronen van winningsstructuren. De oorspronkelijke natuurlijke vorm van het reliëf is toch altijd goed intact gebleven. Voornamelijk de steilranden van de holocene dalvlakten (Maas, Niers, Spiekerbeek/Aaldonkse beek, benedenloop Kroonbeek) en de open ruimten met de rivierduinen (bijvoorbeeld langs de Bloemenstraat, in deelgebied Rivierduinen) springen het meest in het oog (RAAP, 2022). Het stuifzandlandschap is sterk golvend, met hoge droge koppen en enkele wat nattere delen (RAAP, 2022). De relevante historische cultuurlandschapslocaties binnen het plangebied zijn weergegeven in Figuur 11-2.



Figuur 11-2: Historisch cultuurlandschap van de Lob van Gennep

Verschillende locaties binnen het historisch cultuurlandschap hebben een hoge tot zeer hoge landschapswaardering. De locaties met zeer hoge waarde zijn heel gaaf en zijn van betekenis voor het begrip van historisch cultuurlandschap, 'het lezen van het landschap'. Het gaat om de beboste rivierduinen ten oosten van Middelaar, om de Maasloop, de vestingwerken van het Genneperhuis en het aangrenzende dal, de heidebebossing van de Smelleberg ten noorden van het Genneperhuis en de historische kern van Ottersum. Een aantal andere gebieden zijn beperkt aangetast, maar het historische cultuurlandschap is nog altijd goed te herkennen, deze hebben een hoge waarde voor het gebied. Vrijwel het hele cultuurlandschap ten oosten van Middelaar scoort hoog. Alhoewel hier en daar sprake is van verrommeling en verstedelijking, zijn er vooral nog veel goed herkenbare gradiënten in het landschap – van rivierduin naar Maas- of Niersdal – aanwezig. Ook de openheid van de velden bij Ottersum en nabij Ven-Zelderheide zijn goed herkenbaar.

Binnen het plangebied van de Lob van Gennep zijn verschillende AMK-terreinen, waaronder een rijksbeschermd AMK terrein, het Genneperhuis. De vestingwerken van het Genneperhuis zijn van hoog cultuurhistorisch belang, het is een middeleeuwse burcht met een schil van vestingwerken uit de Tachtigjarige Oorlog daaromheen. Omdat dit om een militair object gaat, komt deze in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk terug. Tevens hebben alle dorpskernen rondom het ontwerp een AMK status gekregen.

Binnen deze kernen zijn een waardevolle bouwkunstwerken, de monumenten en niet-beschermde objecten met historische waarden binnen het plangebied staan in Tabel 11.1 en Tabel 11.2. Deze objecten worden meegenomen in de beoordeling.

Tabel 11.1: Beschermde waardevolle bouwkunst in plangebied

Soort	Object	Deelgebied
Rijksmonument (504487)	Voormalig klooster Maria Roepaen	Kleefseweg 9 (Kleefsweg West)
Rijksmonument (508163)	Bakstenen langsdeelschuur	Sint Janstraat 22 (Niersdal)
Gemeentelijk monument	Stoomzuivelfabriek Sint Jan	't Zand 1 (Niersdal)
Gemeentelijk monument	Voormalig klooster uit 1896	't Stepke 5
Gemeentelijk monument	School uit 1910	't Stepke 3 (Niersdal)
Gemeentelijk monument	Schoorsteen voormalige steenfabriek Huisman	Bloemenstraat (Niersdal)

Tabel 11.2: Niet beschermde waardevolle bouwkunst in plangebied

Objecttype	Toelichting	Bouwjaar	Deelgebied
Agrarisch	Zijgevel met blokbepleistering	± 1900	Bloemenstraat 1-3 (Bloemenstraat)
Agrarisch	T-boerderij met voorhuis met blokbepleistering	1739	Bloemenstraat 6 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Traditioneel	± 1900	Bloemenstraat 8 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Bakhuisje	± 1900	Bij Bloemenstraat 8 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Oude boerderij De Högt	± 1900, in 2005 verbouwd	Bloemenstraat 15 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Mogelijk traditionele schuur	?	Bij Bloemenstraat 15 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Wederopbouwboerderij met gevelsteen	1948	Bloemenstraat 17 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Traditioneel	± 1890	Bloemenstraat 42 (Bloemenstraat)
Agrarisch	Unieke bouw met speklagen	± 1900	Bloemenstraat 90 (Bloemenstraat)
Agrarisch	T-boerderij De Tiltenhof	1645	Sint Janstraat 22b-c (Niersdal)
Agrarisch	Details in metselwerk en natuurstenen plint	1908	Heidestraat 5 (Hoge Gronden Zelder)
Agrarisch	Deels rietgedekte T-boerderij	1864	Kleefseweg 85 (Kleefseweg Oost)
Agrarisch	Traditioneel	± 1890	Kleefseweg 87 (Kleefseweg Oost)
Industrieel	Voormalige Handelsdrukkerij K.J. v/d Leest		Kleineweg 30 (Niersdal)
Wonen	Delftse school bouwstijl	1949	Dorpsstraat 38 (Maasdal)

Objecttype	Toelichting	Bouwjaar	Deelgebied
Wonen	Delftse school bouwstijl	1958	Dorpsstraat 40-42 (Maasdal)
Wonen	Traditioneel	1915	Nijmeegseweg 11 (Niersdal)
Wonen	Traditioneel	1930	Nijmeegseweg 12 (Niersdal)
Wonen	Dubbel woonhuis met gebroken kap	1927	Kleineweg 36-38 (Niersdal)
Wonen	Opvallende erker met gebogen glas	1938	't Stepke 11 (Niersdal)
Wonen	Groot pand met opvallende ingangspartij en dakkapellen met lessenaardak	1949	Sint Janstraat 51 (Niersdal)
Religie	Wegkruis uit dankbaarheid voor terugkeer militairen uit Indonesië	1955	Vijfsprong (Maasdal)
Religie	Oud kerkhof	In de Middeleeuwen al een kapel	Raadhuisplein (Niersdal)
Nutsvoorziening	Transformatorhuisje	1921	Sint Janstraat 62 (Niersdal)
Overig	Slagboom		De Steeg (Hoge Gronden Zelder)

Waterstaatsgeschiedenis

Sinds 1850 is er weinig veranderd aan de afwatering van de belangrijkste waterlopen van de Lob van Gennep. De Tochtgraaf, de Tielebeek, de Kroonbeek en de Spiekerbeek lopen elk door de Lob en lozen hun water op het Mooks Kanaal, de Maas en de Niers. Deze lozing vindt plaats door middel van uitwateringssluizen. Elk van deze sluizen kan gesloten worden bij hoogwater. Sommige van deze uitlaten hebben historische waarde, zo zijn de uitlaat met terugslagklep aan het Mooks Kanaal en de duiker van de Schravelse Beek van historisch belang. Waar de afwatering van de waterlopen niet veel veranderd is, is de afwatering van de Niers in de Maas wel veranderd. In 1926 is de watermolen bij Gennep afgebroken, waarna de Niers weer natuurlijk in de Maas uit stroomt. Van deze watermolen zijn geen restanten meer. De Startsedijk, de Voordijk en de Boschdijk (nu onderdeel van de Bossebrugweg) bestaan nog en maken nu onderdeel uit van de huidige primaire waterkering.

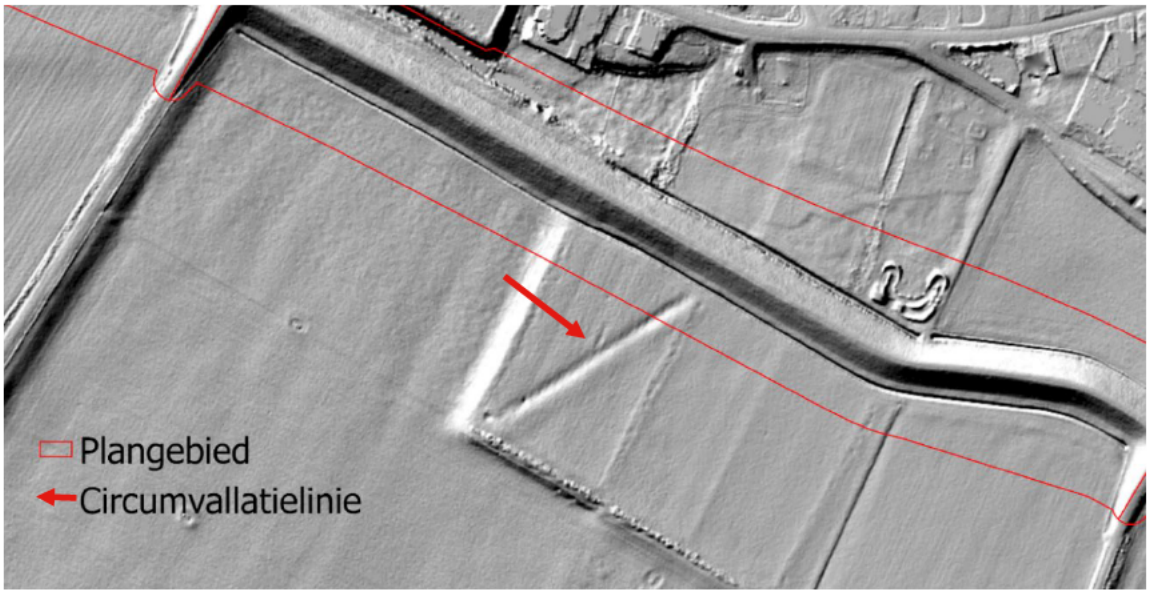
Overige cultuurhistorische waterstaatkundige objecten zijn niet meer in gebruik. Er liggen restanten van een particuliere duiker in de Rivierduinen, net zoals een dijkje dat in 1995 tijdens het hoge water in een laagte langs de Bloemenstraat is aangelegd. Dit dijkje is nog volledig aanwezig.

De weg tussen Ottersum en Ven-Zelderheide vormt de waterscheiding tussen het stroomgebied van de Niers en de Kroonbeek. In de jaren 90 is de steilrand langs deze weg opgehoogd tot een kleine dijk, hetzelfde geldt voor de smalle rug waar de doorgaande weg ten oosten van Ven-Zelderheide loopt. Er gaan verhalen dat dit een Romeinse dam is die een oude loop van de Niers afsneed. Op basis van de topografische en geomorfologische beschrijving van het gebied is het echter aannemelijker dat de Dam duidt op een landengte tussen twee pleistocene dalen. In deze beoordeling wordt De Dam niet als Romeins object beschouwd.

Militair erfgoed

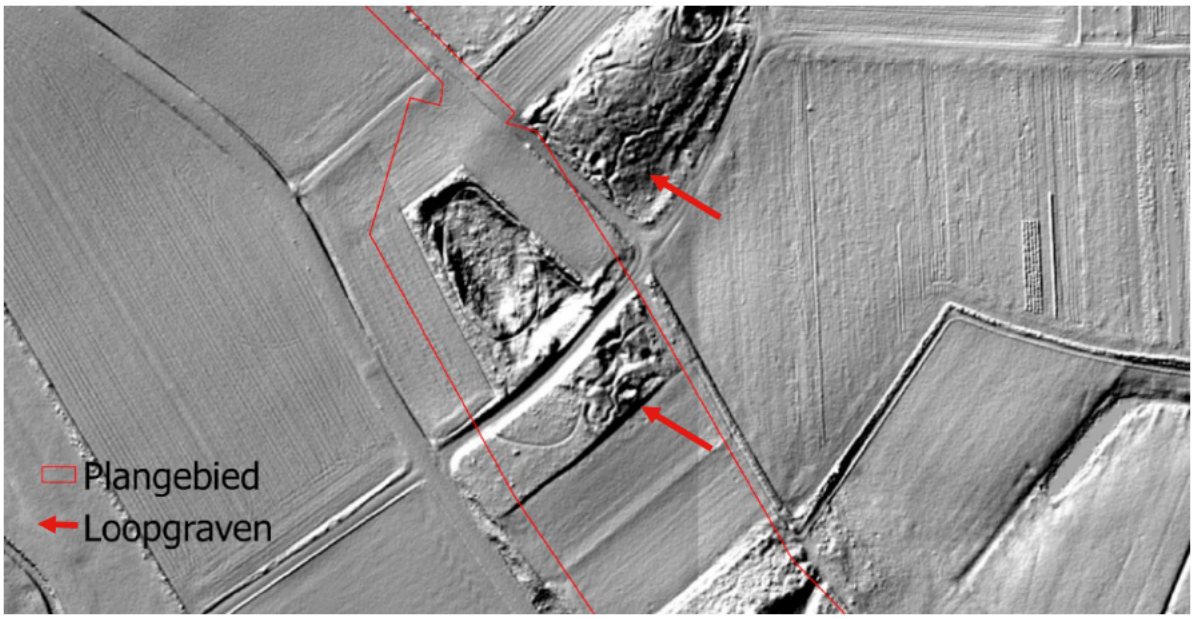
Binnen het plangebied zijn meerdere historische militaire objecten, uit de Tachtigjarige Oorlog en de Tweede Wereldoorlog. Tijdens de belegering van het Genneperhuis door Frederik Hendrik in 1641 is een circumvallatielinie aangelegd, hiervan zijn twee cultuurhistorische elementen overgebleven. De aarden vestingwerken van het Genneperhuis zijn in 2009-2010 deels gereconstrueerd.

Delen ervan, zoals de buitenzijde van de gracht aan de Bloemenstraat, zijn nog als relict aanwezig. Naast het Genneperhuis zelf zijn op één locatie nog restanten zichtbaar van deze linie, waarvan tegenwoordig nog een buitendijkse greppelvormige laagte zichtbaar is. Deze greppel is zichtbaar op hoogtekaarten, zie Figuur 11-3. De binnendijkse verstoringen in hoogte zijn hoogstwaarschijnlijk geen onderdeel van de linie.



Figuur 11-3: Reliëfkaart met restanten van de circumvallatielinie ten zuiden van Middelaar (verlaging bij de rode pijl)

Naast de cultuurhistorische militaire restanten uit de Tachtigjarige Oorlog zijn er ook tastbare relikwieën van de Tweede Wereldoorlog. Na de (mislukte) operatie Market Garden bleef het front rondom Nijmegen. De Lob van Gennep was toen nog in handen van de Duitsers, deze groeven zich in en versterkten het gebied. Het eerdergenoemde Genneperhuis werd als vestingwerk gebruikt en een deel van de linie die aan is gelegd door de Duitsers loopt langs het Kreupelpad. Hier liggen nog altijd restanten van loopgraven en de fundering van een hoogspanningsmast. De hoogspanningsmast ligt buiten het plangebied, evenals de noordelijke loopgraven. De locatie van de loopgraven is aangegeven in Figuur 11-4.



Figuur 11-4: Reliëfkaart van de Rivierduinen langs het Kreupelpad met Duitse loopgraven (de zigzaglijnen bij de rode pijlen)

Bovengenoemde restanten zijn nog tastbaar, de tijdelijke spoorbrug die door de geallieerden over de Niers zijn aangelegd zijn geen restanten meer zichtbaar. Deze spoorbrug werd aangelegd als onderdeel van de tijdelijke spoorlijn ‘Hawkins Link’ en vanuit Milsbeek in zuidoostelijke richting naar Maria Roepaen en maakte ten oosten daarvan een grote bocht en kruiste de Niers in zuidwestelijke richting. Van dit tracé en de brug zijn geen sporen meer aanwezig, ook niet op hoogtekaarten. Deze spoorlijn wordt daarom niet als cultuurhistorisch element meegenomen in deze beoordeling.

11.1.2 Wettelijk kader en beleid

De relevante wettelijke kaders en het beleid van verschillende overheden staan hieronder beschreven.

Omgevingswet, 2024
De Omgevingswet schept kaders voor het omgaan met erfgoed in de fysieke leefomgeving. Erfgoed wordt hierin breed opgevat; dit gaat om archeologische monumenten, stads- en dorpsgezichten, cultuurlandschappen en gebouwde en aangelegde monumenten. De vergunningverlening voor het wijzigen van Rijksmonumenten is vastgelegd in de Omgevingswet.

Erfgoedwet, 2016
Een integrale wet die betrekking heeft op onze museale objecten, musea, monumenten en archeologie op het land en onder water. Samen met de Omgevingswet zorgt de Erfgoedwet een integrale bescherming van het culturele erfgoed in Nederland. Het geeft duiding voor het behouden en beheer van cultureel erfgoed.

Omgevingsvisie Limburg, 2021
In deze Omgevingsvisie wordt de strategische aanpak op de fysieke leefomgeving in Limburg omschreven, gericht op onderwerpen zoals wonen, infrastructuur, water, landschap en bodem. Het stelt op strategisch niveau de kaders voor het provinciaal handelen bij toekomstige ontwikkelingen en activiteiten, met zichtjaren 2030-2050.

Omgevingsverordening Limburg, 2024
In deze verordening staan de provinciale regels op het gebied van onder andere grond, natuur en ruimte. Het bevat regels gericht op gemeenten en het waterschap en op activiteiten die voor alle inwoners en bedrijven gelden. De kwaliteiten van Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de groenblauwe mantel zijn beschreven. Er zit overlap tussen de NNN-kaart en het plangebied.

Landschapskader Noord- en Midden-Limburg, 2009
Het Landschapskader bevat handvatten voor het verhogen van de aanwezige landschappelijke kwaliteiten in Noord- en Midden-Limburg. Dit is bedoeld om de dagelijkse leefomgeving van mensen, planten en dieren een kwaliteitsimpuls te geven.

Omgevingsvisie Gemeente Mook en Middelaar
Eind 2024 heeft de gemeenteraad van Mook en Middelaar de uitgangspuntennotitie en het Participatieplan voor de Omgevingsvisie Mook en Middelaar vastgesteld. Op het moment van schrijven van deze milieueffectrapportage is er gestart met het opstellen van de visie. Hierin zal worden beschreven hoe de gemeente kijkt naar de fysieke leefomgeving de komende jaren in de Gemeente Mook en Middelaar. Omdat de visie nog niet vast is geklikt, wordt deze niet meegenomen in het MER.

Omgevingsvisie Gemeente Gennep
In de Omgevingsvisie Gemeente Gennep wordt richting gegeven aan de komende 10 tot 15 jaar op het gebied van de fysieke leefomgeving in de Gemeente Gennep. Het is een visie waarin uitspraken worden gedaan over de gewenste identiteit van de gemeente en er worden keuzes gemaakt op het gebied van

onder andere wonen, werken, landschap en natuur. In het stuk worden ook een aantal landschappelijke kernkwaliteiten benoemd die voor het voorliggende plangebied van toepassing zijn:

- Afwisseling in het landschap met water en hoogteverschillen;
- Parels in het landschap:
    - Het Maas- en Niersdal als structuurdragers;
    - De Maasduinen met bossen en de Gennepse Hei;
    - Natuurgebieden de Zeldersche Driessen en de Sint-Jansberg;
- Cultuurhistorische kernkwaliteiten;
    - Waardevolle objecten, structuren en landschapstypen uit alle perioden uit de geschiedenis;
    - Historisch agrarisch karakter;
        - Bebouwingslinten en buurtschappen;
        - Veldontginning onder Ven-Zelderheide;
    - Bijzondere cultuurhistorische bebouwing;
        - Circumvallatielinie;
        - Het Genneperhuis;
        - Klooster Maria Roepaen met landgoed;
        - Kapel in Ven-Zelderheide;
        - Landgoed Zelder;
    - Historisch waardevolle infrastructuur;
        - Maas;
        - Duits lijntje;
        - Historische wegen;

Erfgoedverordening Mook en Middelaar, 2024
In de Erfgoedverordening staat het beleid van de gemeente Mook en Middelaar op het gebied van erfgoed, dit gaat om het bijhouden van een gemeentelijk erfgoedregister, het aanwijzen van gemeentelijk beschermd cultuurgoed en gemeentelijke monumenten, vanwege de schoonheid, betekenis voor de wetenschap of de cultuurhistorische waarde van een object. De verordening geeft ook inzicht in het omgaan met een gemeentelijk monument, zo is het verboden om zonder omgevingsvergunning van het college een gemeentelijk monument te slopen, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzigen, dan wel te herstellen, te gebruiken of te laten gebruiken op een manier waardoor het monument wordt ontsierd of in gevaar wordt gebracht. Zo zijn er regelingen voor bescherming en het beheer van rijks- en gemeentelijke monumenten, stads- en dorpsgezichten, groen- en landschapsmonumenten en in de gemeente beschreven.

Erfgoedverordening Gemeente Gennep, 2021 (ingegaan op 1 januari 2024)
De strekking van deze Erfgoedsverordening is vergelijkbaar met die van Mook en Middelaar. Het college van burgermeester en wethouders houdt een register bij waarin gemeentelijke en/of archeologische monumenten komen te staan. Ook kan de gemeenteraad beschermde gemeentelijke monumenten aanwijzen, indien het cultuurgoed van bijzondere cultuurhistorische of wetenschappelijke betekenis of uitzonderlijke schoonheid is, hier kunnen onroerende monumenten of terreinen tot worden aangewezen. In deze gemeente is ook een Erfgoedcommissie benoemd die het college informeert.

Onderdeel van de Erfgoedsverordening is het monumentenbeleid Gemeente Gennep. Dit is gericht op het behoud van monumentale gebouwen of gebieden. Ook wil de gemeente dat een groot aantal karakteristieke gebouwen voor Gennep behouden blijft, deze zijn in een beleidskaart opgenomen. Dit monumentenbeleid is een implementatie vanuit de Wet op de Archeologische monumentenzorg (Wamz).

11.1.3 Beoordelingskader

Tabel 11.3: 5-puntsschaal beoordeling cultuurhistorie

Score	Toelichting
+ +	Sterk positief, de cultuurhistorie komt als geheel beter naar voren dankzij herstel en/of betere beleving op structuurniveau
+	Positief, de cultuurhistorie wordt als geheel niet aangetast en krijgt positieve impulsen dankzij herstel en/of betere beleving van elementen
0	Neutraal, niet of nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Licht negatief, kans op schade of aantasting van niet hooggewaardeerde objecten, of functieverlies van of aangetaste historisch-geografische elementen
- -	Sterk negatief, kans op schade of aantasting van (rijks)monumenten of hooggewaardeerde objecten, of opgeruimde of typologisch onherkenbaar geraakte historisch-geografische elementen

11.1.4 Effectbeoordeling

In Tabel 11.4 zijn de effecten op de cultuurhistorie samengevat weergegeven. Vervolgens zijn per deelgebied de effecten tekstueel toegelicht.

Tabel 11.4: Beoordeling historische panden en objecten

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Effect op historische panden of objecten	0	-	0	+	-	0	+

Kleefseweg Oost
In dit deelgebied bevat een natuurlijk reliëf van het interstadiaal terras-holoceen beekdal van de Niers (terrasrand) en heeft aardkundige waarden van provinciaal belang. Binnen dit gebied heeft één waterstaatkundig object enige historische waarde: de duiker van de Schravelse beek richting de Niers. Deze zal in het voorliggende ontwerp terugkomen. Daarnaast zijn er twee niet-beschermde agrarische objecten die langs het tracé liggen, waarvan voornamelijk de deels rietgedekte T-boerderij Hoeve de Schravelt (Kleefseweg 85) effecten zal ondervinden van het ontwerp. De dijk schuift hier buitendijks, waarmee ook de Kleefseweg en het losliggende fietspad verder van het object komen te liggen. De werkzaamheden vinden hier op een afstand van minder dan 10 meter van De Hoeve plaats, uitgangspunt voor de aannemer is dat er geen schade mag optreden aan het object, dit wordt neutraal (0) beoordeeld.

Hoge Gronden Zelder
Het interstadiaal rivierterras binnen het deelgebied Hoge Gronden Zelder wordt gewaardeerd om de openheid van de velden, waar op dit moment nog geen dijklichaam ligt. Met het huidige ontwerp wordt de openheid van het landschap verstoord, omdat de dijk niet direct langs de Niers komt te liggen. Omdat het gaat om een lage dijk wordt dit als negatief ervaren. Naast deze verstoring van het landschap wordt in het huidige ontwerp de slagboom die langs De Steeg staat aangetast, uitgangspunt voor deze beoordeling is dat deze slagboom na realisatie teruggeplaatst kan worden. Door het verstoren van het landschap van provinciaal belang wordt dit aspect licht negatief (-) beoordeeld.

Kleefseweg West
Op dit interstadiale terras-holocene beekdal van de Niers ligt op dit moment al een dijklichaam, waardoor het aangezicht van het beekdal niet drastisch veranderd. Ook ligt het ontwerp op meer dan 15 meter afstand van het voormalig klooster Maria Roepaen (Rijksmonument 504487) en zijn er geen maatregelen die de grond in worden gebracht, hierdoor is de kans op schade aan dit beschermde object erg klein. Daarnaast blijft de beplanting rondom Maria Roepaen behouden, waardoor het aangezicht ook niet wijzigt. Het effect op cultuurhistorische waarden in dit deelgebied is klein, dit is neutraal (0) beoordeeld.

Niersdal
Binnen dit deelgebied liggen meerdere monumenten, zowel Rijks- als gemeentelijke monumenten. De bakstenen langsdeelschuur (Rijksmonument 508163) aan de Sint Janstraat 22 wordt niet aangetast door het ontwerp. Ook de gemeentelijke monumenten van de Stoomzuivelfabriek Sint Jan, het voormalig klooster uit 1896 en de school uit 1910 liggen elk op meer dan 30 meter van de ontworpen aanheling en meer dan 60 meter van het heavescherm. Dit leidt tot een kleine kans van aantasting van hoog-gewaardeerde objecten. Geen van de laag-gewaardeerde objecten wordt direct negatief beïnvloedt, omdat ze op afstand van het ontwerp staan. Eén object komt zelfs beter tot zijn recht, omdat de woning aan de Nijmeegseweg 11 door de dijkverlegging beter is ingepast in het landschap.

De huidige ligging van het dijklichaam is perceelvolgend en gaat in tegen het natuurlijke reliëf van de terrasrand YD terras-holoceen beekdal van de Niers. Het nieuwe ontwerp is meer landschapsvolgend en laat de terrasrand en het beekdal beter tot zijn recht komen. In totaal geldt dat de cultuurhistorie niet aangetast wordt en positieve impulsen krijgt door het landschapsvolgende ontwerp van de dijk, dit leidt tot een positieve (+) beoordeling.

Een aandachtspunt voor de realisatiefase is dat bij de aanleg van de aanheling rondom het oude kerkhof in Ottersum de oude muur behouden blijft.

Bloemenstraat
Binnen het deelgebied Bloemenstraat staan een aantal objecten van waarde. Zo staat het gemeentelijke monument van de schoorsteen van de voormalige steenfabriek Huisman tegen de huidige dijk, in het ontwerp is rekening mee gehouden met de inpassing. Daarnaast heeft de uitwateringssluis van de Kroonbeek een waterstaatskundige waarde, deze komt terug in het ontwerp. De beleving van het Genneperhuis kan verminderen, doordat de dijk tussen de Bloemenstraat en het Genneperhuis met ongeveer 70 cm verhoogd wordt. Hier is een samenhangende entree ontworpen, als onderdeel van de kroonwerken en als iconische passage in het Pieterpad, waardoor de beleving van dit hooggewaardeerde object niet ernstig aan wordt getast.

Daarnaast zijn er nog een aantal laag-gewaardeerde objecten binnen dit deelgebied die mogelijk aangetast worden. Het zicht op de Bloemenstraat 90 (unieke bouw met speklagen) kan verminderen door de nieuwe oprit richting de dijk, toegang naar het pand verandert niet. Voor de Bloemenstraat 17 geldt dat de locatie na realisatie buitendijks komt te liggen, waardoor de wederopbouwboerderij met gevelsteen aangetast kan worden bij hoogwater. Hetzelfde geldt voor de Bloemenstraat 1-3 (zijgevel met blokbepleistering), en dit object ondervindt nog een ander negatief effect van het ontwerp. Door het aanbrengen van de keermuur van ongeveer 1,3 meter hoog tussen deze agrarische woning en de Bloemenstraat, wordt het zicht op dit object verminderd.

Rivierduinen
De opgestoven rivierduinen bevatten aardkundige waarden die van internationaal belang zijn, met binnen het plangebied een aantal zichtbare relikwieën aan vroeger. Zo zijn er militaire objecten die tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn aangelegd: enkele loopgraven en de fundering van een hoogspanningsmast. Deze loopgraven liggen op verhoogde delen waarop geen opgave is en dus ook geen overlap met het ontwerp. De fundering van de hoogspanningsmast ligt ten noorden van het ontwerp en loopt geen risico om beschadigd te worden.

Daarnaast zijn er ook waterstaatskundige objecten die historische waarde hebben, zo liggen in de Rivierduinen nog restanten van een particuliere duiker en is een dijkje dat is opgeworpen tijdens het hoogwater in 1995 nog volledig aanwezig. Dit dijkje wordt als het ware vervangen door het nieuwe dijklichaam. Al met al zijn de effecten op de cultuurhistorie van dit deelgebied gering, dit is neutraal (0) beoordeeld.

Maasdal
Deze rivierterrasvlakte in het markante dal uit de Dryastijd heeft aardkundige waarden van internationaal belang. De Tielebeek loopt door een uitwateringssluis aan de uiterlijke oostzijde van dit deelgebied richting de Maas, deze verbinding komt terug in het nieuwe ontwerp. De historische Voordijk die van oudsher is gebruikt om met droge voeten de hoge gronden te bereiken vanuit Middelaar zal gewijzigd gaan worden. Omdat de loop niet veranderd, wordt dit niet als negatief effect gezien. Het wegkruis bij de Vijfsprong zal na realisatie terugkomen op de huidige locatie.

Het ontwerp heeft ook twee positieve effecten op de cultuurhistorie in het gebied, zo komt de buitendijkse greppel van de circumvallatielinie in de voorlandbeschermingszone te liggen. Dit voorkomt schade aan dit object. In zijn totaliteit komt het ontwerp daarmee de (beleving van de) cultuurhistorie ten goede, dit is positief (+) beoordeeld.

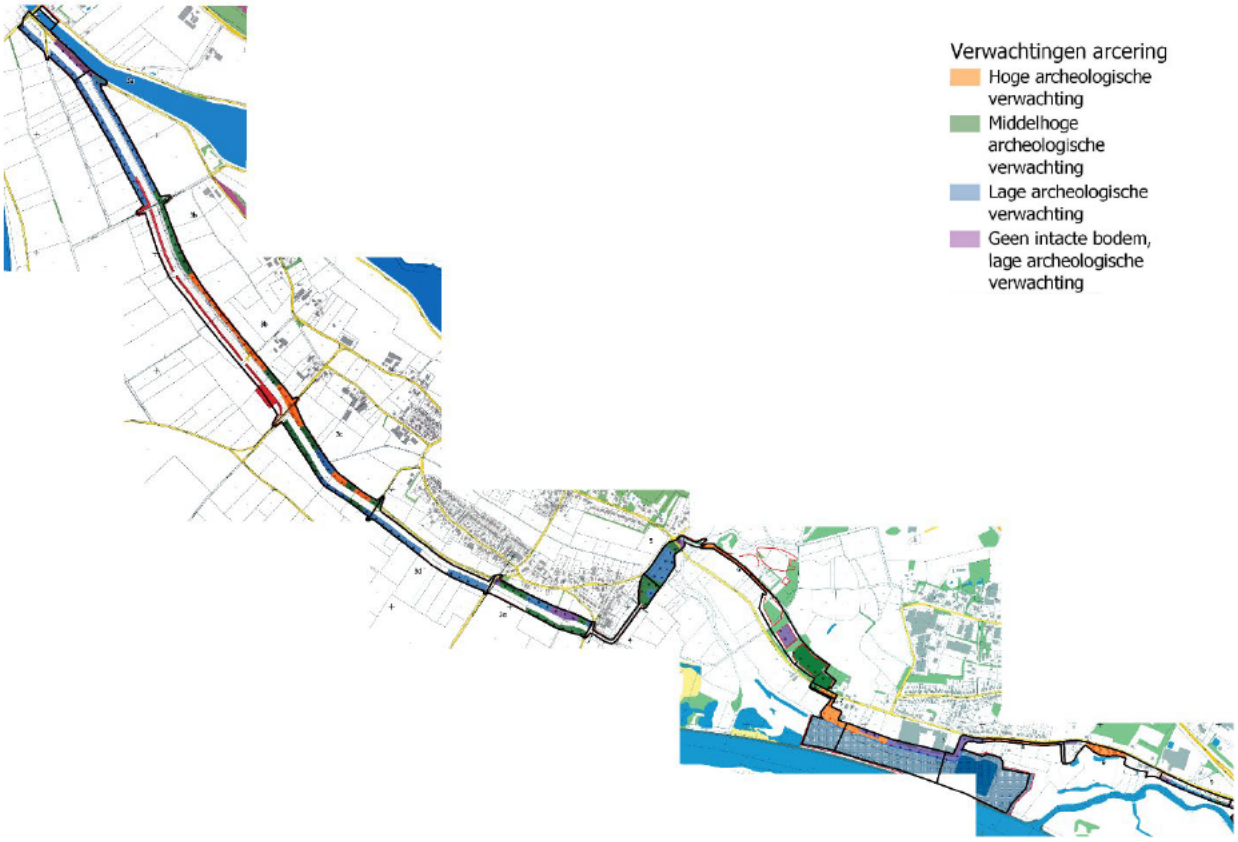
11.2 Archeologische waarden

11.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

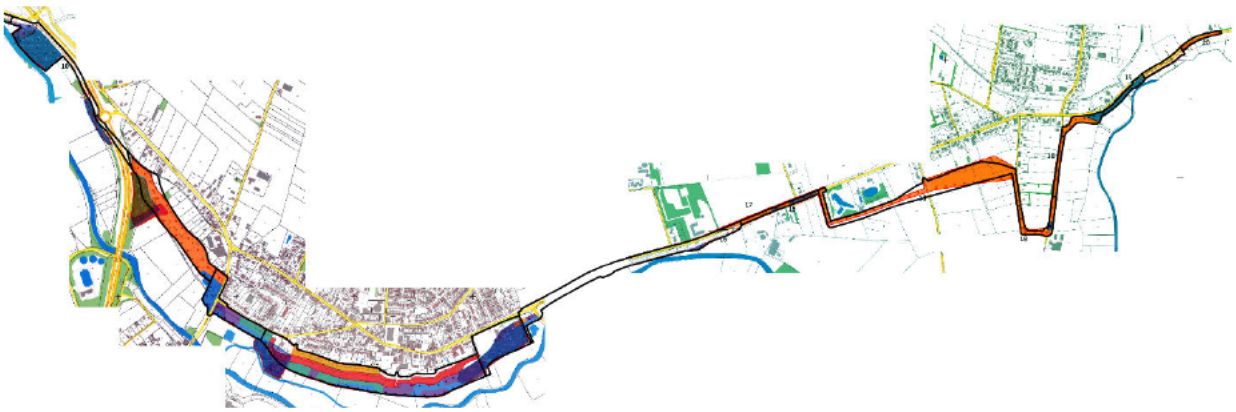
Om de bekende en te verwachten archeologische waarden binnen het plangebied te bepalen is een bureauonderzoek verricht, met daaropvolgend een Inventariserend VeldOnderzoek (IVO-O van Geonius, 2023). Aan de hand van deze kaarten is de huidige situatie bepaald, deze bureaustudies en het IVO-O vormen dan ook de basis voor voorliggende beoordeling.

In het gehele plangebied komen vele vondst- en onderzoeksmeldingen en AMK terreinen voor, uit alle perioden: van het Paleolithicum tot de Nieuwe Tijd. Op basis van de landschappelijke setting – met pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye en het Laagpakket van Singraven – kunnen archeologische resten vanaf het Paleolithicum voorkomen. Voor de periode Paleolithicum en het Neolithicum geldt een hoge archeologische verwachting op nederzettingsresten op de hogere delen. In lagere delen, zoals in het Niersdal of de uiterwaarden van het Maasdal, is een lagere kans op nederzettingsresten, maar een hoge kans op het vinden van voorwerpen in relatie tot de jacht of rituele deposities. De grotere nederzettingen worden verwacht op de flanken van de rivierduinen of op de rivierduinen. Vanaf de Romeinse Tijd zijn de nederzettingen geclusterd en ontstaan er dorpen. Rondom de dorpen zijn boerderijen en akkerbouw te vinden. De dorpen Middelaar, Mook, Ottersum, Ven-Zelderheide en kleinere buurtschappen Vogelenzang, Smelenberg en Vorstenbosch stammen elk uit de Middeleeuwen. Mogelijk zijn de dorpen zelfs al ouder vanwege de bekende vindplaatsen uit de Romeinse Tijd.

In aanvulling op het bovenstaande bureauonderzoek heeft Geonius in februari-april 2022 een aanvullend veldonderzoek (booronderzoek) gedaan door middel van boringen in het plangebied van Lob van Gennep. Met het booronderzoek is het aanwezige bodemtype en de mate van intactheid van de bodem vastgesteld. Dit heeft geresulteerd in een beeld van het landschap en de bodem en over de archeologische potentie, de resulterende verschillende archeologische verwachtingsniveaus zijn te zien in Figuur 11-5 en Figuur 11-6. Locaties met een hoge en middelhoge archeologische verwachting zijn potentieel van archeologische waarde, voor deze locaties wordt een archeologisch vervolgonderzoek voorgesteld. Voor de zones met een lage verwachting geldt dat ze gebruikt kunnen zijn voor bijvoorbeeld dumps of deposities, hier wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.



Figuur 11-5: Archeologische verwachtingswaarden (compositie van de westelijke kaarten uit bijlage 5 van Geonius (2023))



Figuur 11-6: Archeologische verwachtingswaarden (compositie van de oostelijke kaarten uit bijlage 5 van Geonius (2023))

11.2.2 Wettelijk kader en beleid

Veel van de wettelijke kaders en het beleid dat beschreven is in 1.1.2 (cultuurhistorie) zijn ook relevant voor archeologie. Hieronder wordt daarom een aanvulling gedaan op de wetten en beleidskaders die bij cultuurhistorie genoemd zijn, specifiek gericht op archeologie.

Verdrag van Malta, 1992
Dit verdrag beoogt het Europese cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Concreet betekent dit dat het archeologische erfgoed structureel wordt opgenomen in ruimtelijke ordeningstrajecten. Uitgangspunten van dit verdrag zijn onder andere dat archeologische waarden zoveel mogelijk in situ bewaard blijven, er in een vroeg stadium van een project onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en dat de verstoorder betaalt: alle kosten die samenhangen met archeologisch onderzoek dienen te worden betaald door de initiatiefnemer van de bodemingrepen.

Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz), 2007
Dit wettelijk kader is een implementatie van het Verdrag van Malta. In deze wet is vastgelegd dat gemeenten in het kader van ruimtelijke ordening ook rekening dienen te houden met het archeologisch erfgoed.

Omgevingswet, 2024
Naast de vergunningverlening en integratie van cultuurhistorie in de planvorming, is dit ook beschreven voor de omgang van archeologie in de fysieke leefomgeving.

Provincie Limburg, 2024
De provincie Limburg heeft een depot waarin archeologische vondsten worden opgeslagen die bij archeologische onderzoeken zijn gevonden. Bij beslissingen over vondsten dient de depothouder betrokken te worden. De provincie heeft daarnaast een aantal archeologische aandachtsgebieden gedefinieerd waar een groot potentieel aan archeologische waarden zit.

Erfgoedverordening Mook en Middelaar, 2024
De Erfgoedwet schrijft niet voor in welke mate met archeologie rekening gehouden dient te worden. De gemeente heeft daarmee beleidsvrijheid en kan het archeologisch belang afwegen ten opzichte van andere belangen. In aanvulling op de beschrijving bij Cultuurhistorie is er in de Erfgoedverordening ook een vangnet voor archeologie opgenomen. Hierin staat beschreven dat het verboden is om de bodem te verstoren in een archeologisch monument of een gebied waar archeologische vondsten of waarden worden verwacht als in het daar vigerende omgevingsplan niet is voldaan.

Erfgoedverordening gemeente Gennep 2021, 2024
De gemeente Gennep heeft beleid vastgesteld dat is gericht op het behoud van monumentale gebouwen of gebieden. Het bevat beleid op het gebied van (gemeentelijke) monumenten en archeologie.

11.2.3 Beoordeling

In onderstaande tabel staat het beoordelingskader voor dit aspect, waarbij de genoemde verstoring plaats kan vinden op verschillende manieren. Dit kan door middel van:

- Extra gewicht;
- Beroering van een (waardevolle) bovenlaag;
- Fysieke wijzigingen van een archeologisch waardevol gebied.

Tabel 11.5: 5-puntsschaal beoordeling archeologie

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Neutraal, geen significante verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen
-	Licht negatief, incidentele verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen
- -	Sterk negatief, structurele verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen

11.2.4 Effectbeoordeling

Tabel 11.6: Beoordeling archeologische waarden

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Aantasting van bekende of verwachte archeologische waarden	-	-	-	-	-	-	0

Kleefseweg Oost
Het grootste deel van dit gebied heeft een lage archeologische verwachting. Alleen dijkvak 3b heeft een hoge archeologische verwachting, dit is een incidentele verstoring van de archeologische waarden. Daarom wordt dit licht negatief (-) beoordeeld.

Hoge Gronden Zelder
Dit gehele deelgebied heeft een hoge archeologische waarde. Tijdens de realisatie zal deze grond tot een diepte van ongeveer 1 meter aangetast worden. Hierbij kan een incidentele verstoring van archeologische eenheden plaatsvinden, dit leidt tot een licht negatieve (-) beoordeling.

Kleefseweg West
Alleen het oostelijke deel van dit deelgebied is in kaart gebracht in het IVO-O, het westelijke deel is geen informatie over bekend. Het oostelijke deel heeft afwisselend een hoge en een lage archeologische verwachting. Op basis van de bekende informatie over de archeologische waarden wordt een licht negatieve (-) beoordeling gegeven, omdat een incidentele verstoring van hoge archeologische waarden plaatsvindt.

Niersdal
Het Niersdal heeft flinke variatie in archeologische verwachting, de oostzijde is voornamelijk laag en middelhoog, terwijl Henakker volledig een hoge verwachting heeft. De maatregelen in Henakker zullen de grond verstoren tot een diepte van meer dan 1 meter door de damwanden die hier lokaal voorzien zijn (o.a. bij de kruising met de Nijmeegseweg), wat leidt tot een structurele verstoring van deze archeologische eenheid. Dit is licht negatief (-) beoordeeld.

Bloemenstraat
Binnen dit deelgebied zijn verschillende archeologische eenheden te vinden. Het oostelijke deel (vanaf de oostzijde tot camping 't Zwammetje) heeft een lage verwachting. Daarnaast is de archeologische verwachting van het Genneperhuis tot en met de huidige haven bij de Steenfabriek hoog.

Langs de Steenfabriek zelf is de bodem niet intact gebleven, wat wordt gezien als een lage archeologische verwachting. Het westelijke deel tot de Rivierduinen heeft daarnaast weer een hoge archeologische verwachting. De maatregelen in de hooggewaardeerde gebieden verstoren lagen tot 1 meter onder het huidige maaiveld, dit wordt licht negatief (-) beoordeeld.

Rivierduinen
Het westelijke deel van de Rivierduinen heeft een hoge archeologische verwachting. In de huidige situatie ligt hier nog geen dijklichaam, het aanleggen van het nieuwe ontwerp zal daarom deze grond omwoelen. De maatregelen reiken tot 1 meter onder het huidige maaiveld, dit leidt tot een licht negatieve (- -) beoordeling.

Maasdal
Dit deelgebied bevat veel verschillende archeologische eenheden, deze zijn veelal niet intact en/of hebben een lage verwachting. Er overlapt geen hoge archeologische waarde met het ruimtebeslag van het ontwerp. Daarom wordt dit neutraal (0) beoordeeld.

12 Duurzaamheid

12.1 Milieu-impact

12.1.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Waterschap Limburg heeft duurzaamheid benoemd als speerpunt. In het kader van het reduceren van de milieu-impact (in veel situaties wordt dit direct gekoppeld aan de CO_2-uitstoot) sluit het waterschap aan bij de landelijke doelstellingen vanuit de Klimaatwet: 49% reductie qua CO_2-uitstoot in 2030 t.o.v. 1990 en 95% reductie in 2050. In het kader van de *Green Deal Energie* heeft het waterschap zich aangesloten bij het doel om in 2025 energieneutraal te zijn.

12.1.2 Wettelijk kader en beleid

In de context van het project Lob van Gennep, en gezien hun algemene invloed op milieu- en klimaatkwesties, spelen verschillende vormen van beleid een rol met betrekking tot duurzaamheid. Deze wet- en regelgeving biedt een kader voor het stellen van (bindende) doelen voor het verminderen van broeikasgassen, het beheer van de fysieke leefomgeving, het stellen van specifieke richtlijnen voor ruimtelijke ontwikkelingen, en het bevorderen van duurzaamheid en circulaire economie in algemene zin. Het is echter belangrijk om te benadrukken dat de specifieke invloed en relevantie van deze documenten kan variëren afhankelijk van specifieke projectdoelen en -context.

Klimaatwet
De Klimaatwet is de basis van het Nederlandse klimaatbeleid (Overheid (2024); Rijksoverheid (2024)). Het stelt nationale en internationale doelen voor het verminderen van broeikasgassen, klimaatadaptatie en het klimaatplan. De wet biedt een kader voor het ontwikkelen van beleid gericht op het onomkeerbaar en stapsgewijs terugdringen van de emissies van broeikasgassen in Nederland. Het doel is om de netto-uitstoot van broeikasgassen uiterlijk in 2050 tot nul te reduceren.

De relevantie van de Klimaatwet voor het thema CO_2-uitstoot in dit project ligt in het volgende punt:

- **Vermindering van broeikasgassen**: Het project probeert bij te dragen aan de vermindering van broeikasgassen door de grond uit het gebied direct te benutten voor de aanleg van de waterkeringen, wat zorgt voor een zeer beperkte uitstoot tijdens de werkzaamheden.

Omgevingswet
De Omgevingswet is een nieuwe wet die regels stelt voor de omgeving waarin we wonen en leven. Deze wet bundelt 26 oude wetten, waaronder de Wet ruimtelijke ordening, de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en de Wet natuurbescherming (Rijksoverheid, 2024). De Omgevingswet staat voor een goede balans tussen benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. Het zorgt voor minder regels, een samenhangende benadering van de leefomgeving, ruimte voor lokaal maatwerk en betere en snellere besluitvorming.

Voor het dijkversterkingsproject Lob van Gennep is deze wet relevant omdat deze wet een belangrijke rol speelt bij het verminderen van CO2-uitstoot, door diverse instrumenten en voorschriften gericht op energiebesparing te bieden (Wolters, 2024). Er is bijvoorbeeld de energiebesparingsplicht. Deze is ondergebracht in twee besluiten, 1) de Milieubelastende Activiteiten (Bal) en 2) de (Gebouw)gebruiksfuncties (Bbl). Deze plicht verplicht bedrijven en instellingen energiebesparende en CO2-reducerende maatregelen te treffen. Hiervoor is een erkende maatregelenlijst opgesteld. Sinds 1 juli 2023 omvat deze plicht ook maatregelen die enkel CO2-uitstoot verminderen zonder direct energie te besparen.

Klimaatakkoord
Het Klimaatakkoord is een onderdeel van het Nederlandse klimaatbeleid (Rijksoverheid, 2024). Het is een overeenkomst tussen veel organisaties en bedrijven in Nederland om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Hierbij wordt gestreefd naar een vermindering van 49% van de CO2-uitstoot in 2030 (Klimaatakkoord, 2024). Dit akkoord is relevant voor het thema CO_2-reductie bij dijkversterkingsproject Lob van Gennep, omdat het direct is gekoppeld aan de landelijke doelstellingen om CO_2-emissies te reduceren.

Ministerie van IenW
Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), dat verantwoordelijk is voor het beleid en de regelgeving rond infrastructuur, milieu en waterbeheer in Nederland, speelt een cruciale rol in het project Lob van Gennep (Rijksoverheid, 2024). IenW heeft zich gecertificeerd voor de CO_2-Prestatieladder op niveau 5, het hoogste niveau. Dit houdt in dat het ministerie actief werkt aan het in kaart brengen en verminderen van hun CO_2-uitstoot. Het ministerie heeft de ambitie om uiterlijk in 2030 volledig klimaatneutraal te zijn en circulair te werken, met een tussendoel van 75% uitstoot reductie per 2027 ten opzichte van 2009 (Rijksoverheid, 2024). Het project draagt bij aan deze doelstellingen door bij te dragen aan de vermindering van broeikasgassen en het bevorderen van duurzaamheid.

- Dit wordt bereikt door de grond uit het gebied direct te benutten voor de aanleg van de waterkeringen, wat zorgt voor een zeer beperkte uitstoot tijdens de werkzaamheden;
- Dit wordt ook bereikt door het creëren van een natuurrijk gebied waar natuur inclusieve landbouw voedselproductie combineert met landschapsbeheer, belevingswaarde, een gezonde bodem en een hoge biodiversiteit;
- Bovendien omvat het project belangrijke aspecten van infrastructuur en waterbeheer, zoals dijkversterking en rivierverruiming, die onder de verantwoordelijkheid van het ministerie vallen.

Unie van waterschappen
De Unie van Waterschappen is de koepelorganisatie van de 21 waterschappen in Nederland en vertegenwoordigt hun belangen op nationaal en internationaal niveau, terwijl het ook zorgt voor kennisuitwisseling tussen de waterschappen (Unie van Waterschappen, 2024). Ze streven naar een energieneutraal 2025 en een klimaatneutraal 2035. Het project Lob van Gennep valt onder de verantwoordelijkheid van een waterschap, en de Unie van Waterschappen speelt een belangrijke rol in de ondersteuning en coördinatie van dergelijke projecten. Dit omvat het beheer van waterkeringen zoals dijken, het faciliteren van de uitwisseling van kennis en ervaring tussen de waterschappen, en de belangenbehartiging op nationaal en internationaal niveau, wat kan helpen bij het verkrijgen van steun en financiering voor het project.

Manifest DGWW2030
Het Manifest DGWW2030 is het vervolg op de Green Deal Duurzaam GWW 2.0. Het manifest beschrijft de ambitie om duurzaamheid ‘business as usual’ te maken in alle GWW-projecten (Duurzaam GWW, 2013). Het streeft naar een integraler gebruik van de Aanpak Duurzaam GWW, het faciliteren van relevante beleidsontwikkelingen zoals de strategie KCI, het versterken van de netwerkfunctie, en uniforme monitoring van de resultaten. De Green Deal Duurzaam GWW 2.0 is het vervolg op de eerdere Green Deal Duurzaam GWW, die liep van 2013 tot 2015 (Green Deal, 2024). Het doel van deze nieuwe Green Deal is om samen met alle ketenpartners maximaal en verantwoord duurzaamheidkansen te benutten in projecten binnen de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) (Rijksoverheid, 2024). Dit heeft direct betrekking op CO2-uitstoot reductie. De Aanpak Duurzaam GWW helpt om deze kansen concreet te maken. Specifiek voor de dijkversterking is deze Green Deal relevant omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaatneutrale dijkversterkingen, waarbij duurzaamheid centraal staat. De maatregelen en inzichten uit de Green Deal dragen bij aan een verantwoorde omgang met grondstoffen en bevorderen een duurzame leefomgeving.

12.1.3 Beoordelingskader

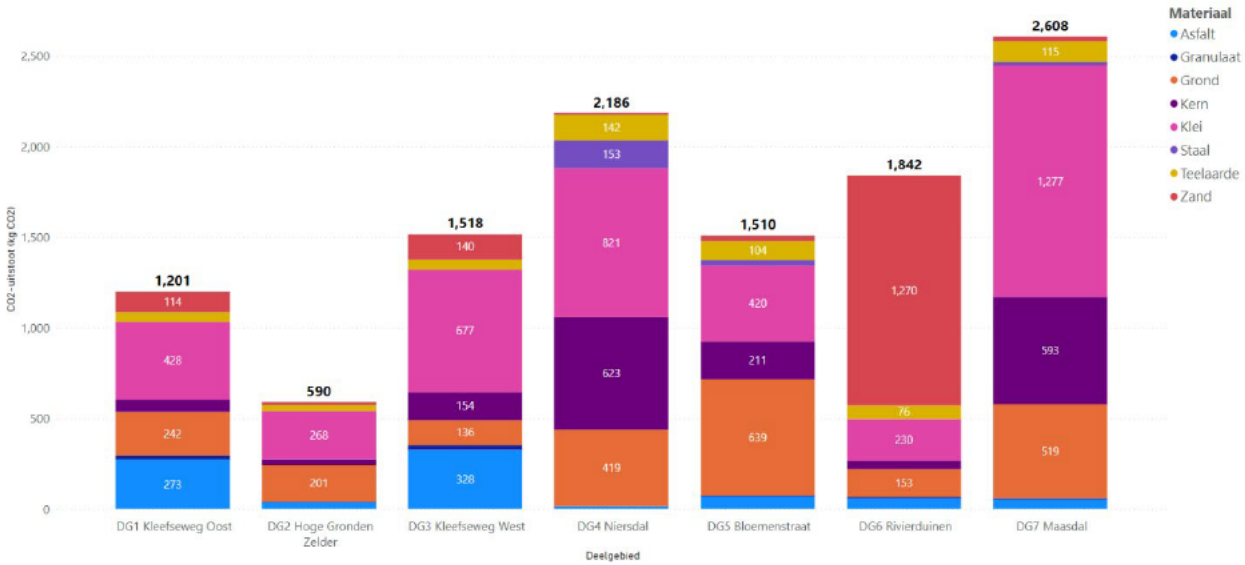
Een dijkversterking vraagt in principe om een significante inzet van materiaal en materieel; dit heeft impact op het milieu, onder meer door de CO_2-emissies die een dijkversterking met zich meebrengt. Het is zodoende op dit moment praktisch onmogelijk om een dijkversterkingsproject zonder CO_2-uitstoot uit te voeren. Op basis van eerdere projecten is een indicatie gemaakt hoe een positieve of negatieve score zich verhoudt tot de CO_2-uitstoot per strekkende meter dijkversterking. In stappen van 2.000 kg CO_2 per meter dijkversterking is onderstaande tabel ingevuld, waarbij geldt dat een CO_2-uitstoot van meer dan 8.000 kg als zeer negatief wordt gezien.

Tabel 12.1: 5-puntsschaal beoordeling milieu-impact

Score	Toelichting
+ +	0 – 2.000 kg CO_2 per strekkende meter
+	2.001 – 4.000 kg CO_2 per strekkende meter
0	4.001 – 6.000 kg CO_2 per strekkende meter
-	6.001 – 8.000 kg CO_2 per strekkende meter
- -	Meer dan 8.000 kg CO_2 per strekkende meter

12.1.4 Effectbeoordeling

De beoordeling van de CO_2-uitstoot per deelgebied is gedaan door te kijken naar de totale CO_2-uitstoot gedeeld door de lengte van het dijkvak. In Figuur 12-1 zijn de CO_2-emissies per deelgebied per strekkende meter weergegeven. Tevens is aangegeven wat per materiaaltype de bijbehorende CO_2-uitstoot is. Voor het bepalen van de CO_2-uitstoot is de keersluis buiten beschouwing gelaten.



Figuur 12-1: Beoordeling CO_2-uitstoot

In de onderstaande tabel is op basis van deze berekeningen de beoordeling weergegeven, waarbij is gekeken naar de CO_2-uitstoot per strekkende meter als leidend principe.

Tabel 12.2: Beoordeling CO_2-uitstoot

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Effect van de realisatie en de toepassing van materialen op de CO2 uitstoot	+ +	+ +	+ +	+	+ +	+ +	+

Kleefseweg Oost
Dit deelgebied krijgt een score van + +. Qua lengte en absolute CO_2-uitstoot is de impact van dit deelgebied klein, toch is de CO_2-uitstoot per strekkende meter in vergelijking met de andere deelgebieden gemiddeld. Dit komt onder meer door de (asfalt)verharding die moet worden gerealiseerd. Doordat voor het resterende deel van de versterking voor dit deelgebied met name uit gronden bestaat, resulteert dit in een score van + +.

Hoge Gronden Zelder
De lengte van het deelgebied is gemiddeld, maar de CO_2-uitstoot is zeer laag, waardoor ook de CO_2-uitstoot per meter beperkt is. Om die reden krijgt dit deelgebied een score van + +: verhoudingsgewijs is de uitstoot nihil.

Kleefseweg West
Dit deelgebied krijgt een score van + +. Weliswaar dragen de toe te passen klei en asfalt bij aan de CO_2-uitstoot, over de gehele linie is de uitstoot beperkt.

Niersdal
De score voor dit deelgebied is +. De lengte van het deelgebied is weliswaar gemiddeld, maar er worden relatief veel gronden toegepast, wat zorgt voor een relatief hoge CO_2-uitstoot. Ook worden er stalen schermen toegepast, maar de impact hiervan is beperkt t.o.v. het grondverzet.

Bloemenstraat
De CO_2-uitstoot van dit gebied is vergelijkbaar met die van het Niersdal, maar de lengte van het deelgebied is langer. Hierdoor is de CO_2-uitstoot per meter lager en scoort dit deelgebied een +. De impact in dit gebied komt met name uit de klei en het kernmateriaal dat moet worden toegepast.

Rivierduinen
Dit deelgebied is één van de kleinste deelgebieden in het traject, maar door het vele zand dat hier moet worden toegepast is de CO_2-uitstoot per strekkende meter toch relatief hoog. Dit resulteert in een score van +.

Maasdal
Het deelgebied Maasdal krijgt een score van +. De keersluis is hierbij nog buiten de beschouwing gelaten, om dat dit een speciale maatregel is in vergelijking met de rest van het project. Qua lengte is dit het grootst gebied in het project, maar ook de absolute CO_2-uitstoot voor dit gebied is het hoogste in vergelijking met de rest. Tegelijkertijd zit de uitstoot met name in het grondverzet: hierdoor is de CO_2-uitstoot relatief gezien nog laag en krijgt het deelgebied een score van +.

12.2 Circulariteit

12.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Waterschap Limburg heeft duurzaamheid benoemd als speerpunt. In het kader van circulariteit sluit het waterschap ook aan bij de landelijke doelstellingen. De Circulaire Economie Strategie van Nederland, ook wel bekend als “Nederland circulair in 2050”, is een initiatief van de Nederlandse overheid om een volledig circulaire economie in 2050 te realiseren, met een tussendoel van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen) in 2030 (Rijksoverheid, 2024). In het kader van de Green Deal Circulair Inkopen heeft het waterschap zich aangesloten bij het doel om in 2025 volledig circulair te zijn in hun inkoopprocessen.

12.2.2 Wettelijk kader en beleid

In de context van het project Lob van Gennep, en gezien hun algemene invloed op milieu- en klimaatkwesties, spelen verschillende vormen van beleid een rol met betrekking tot duurzaamheid. Deze wet- en regelgeving biedt een kader voor het stellen van (bindende) doelen voor het verminderen van broeikasgassen, het beheer van de fysieke leefomgeving, het stellen van specifieke richtlijnen voor ruimtelijke ontwikkelingen, en het bevorderen van duurzaamheid en circulaire economie in algemene zin. Het is echter belangrijk om te benadrukken dat de specifieke invloed en relevantie van deze documenten kan variëren afhankelijk van specifieke projectdoelen en -context.

Klimaatwet
De Klimaatwet is de basis van het Nederlandse klimaatbeleid (Overheid (2024); Rijksoverheid (2024)). Het stelt nationale en internationale doelen voor het verminderen van broeikasgassen, klimaatadaptatie en het klimaatplan. De wet biedt een kader voor het ontwikkelen van beleid gericht op het onomkeerbaar en stapsgewijs terugdringen van de emissies van broeikasgassen in Nederland. Het doel is om de netto-uitstoot van broeikasgassen uiterlijk in 2050 tot nul te reduceren. Circulariteit heeft hierin een cruciale rol, omdat het bijdraagt aan het verminderen van de afhankelijkheid van niet-duurzame grondstoffen en het verlagen van de CO2-uitstoot die gepaard gaat met hun productie en gebruik.

De relevantie van de Klimaatwet voor het thema circulariteit in dit project ligt in het volgende punt:

- **Verbetering circulariteit**: Het project probeert bij te dragen aan circulariteit door de grond uit het gebied direct te benutten en uit het project te hergebruiken voor de aanleg van de waterkeringen, wat zorgt beperkte aanvoer van materialen van buitenaf.

Omgevingswet
De Omgevingswet is een nieuwe wet die regels stelt voor de omgeving waarin we wonen en leven. Deze wet bundelt 26 oude wetten, waaronder de Wet ruimtelijke ordening, de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en de Wet natuurbescherming (Rijksoverheid, 2024). De Omgevingswet staat voor een goede balans tussen benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. Het zorgt voor minder regels, een samenhangende benadering van de leefomgeving, ruimte voor lokaal maatwerk en betere en snellere besluitvorming.

Voor het dijkversterkingsproject Lob van Gennep is deze wet relevant omdat deze wet een kader biedt voor het verbeteren van de circulariteit binnen de fysieke leefomgeving. Circulariteit wordt gezien als een middel om de CO2-uitstoot te verminderen door het hergebruik van materialen en het verminderen van de afhankelijkheid van nieuwe, schaarse grondstoffen. De Omgevingswet stimuleert samenwerking tussen verschillende actoren, zoals overheid, bedrijfsleven en burgers, om een circulaire economie te realiseren (Swart, 2024).

Klimaatakkoord
Het Klimaatakkoord is een onderdeel van het Nederlandse klimaatbeleid (Rijksoverheid, 2024). Het is een overeenkomst tussen veel organisaties en bedrijven in Nederland om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Het Klimaatakkoord stelt duidelijke doelen voor het verminderen van CO2-uitstoot en het bereiken van een klimaatneutrale samenleving. Circulariteit speelt hierin een sleutelrol omdat het bijdraagt aan het verminderen van de uitstoot door efficiënter gebruik van grondstoffen, het verlengen van de levensduur van producten, en het stimuleren van recycling en hergebruik (Klimaatakkoord, 2024).

In Nederland is de ambitie om in 2050 een volledig circulaire economie te hebben, met een halvering van het primaire grondstoffenverbruik in 2030. Dit wordt ondersteund door het klimaatakkoord, dat de overgang naar een circulaire economie ziet als een essentieel onderdeel van de strategie om klimaatdoelstellingen te halen (Rijksoverheid, 2024). Voor het dijkversterkingsproject Lob van Gennep is het Klimaatakkoord daarom van belang.

Ministerie van IenW
Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), dat verantwoordelijk is voor het beleid en de regelgeving rond infrastructuur, milieu en waterbeheer in Nederland, speelt een cruciale rol in het project Lob van Gennep (Rijksoverheid, 2024). Dit project omvat namelijk belangrijke aspecten van infrastructuur en waterbeheer, zoals dijkversterking en rivierverruiming, die onder de verantwoordelijkheid van het ministerie vallen.

Het ministerie heeft zich ten doel gesteld om in 2030 circulair te werken. Dit betekent dat het ministerie streeft naar het maximaliseren van het hergebruik van producten en grondstoffen en het minimaliseren van verspilling. De strategie Klimaatneutrale en Circulaire Organisatie (KCO) ondersteunt IenW bij het bereiken van deze doelen (Rijksoverheid, 2022).

Unie van waterschappen
De Unie van Waterschappen is de koepelorganisatie van de 21 waterschappen in Nederland en vertegenwoordigt hun belangen op nationaal en internationaal niveau, terwijl het ook zorgt voor kennisuitwisseling tussen de waterschappen (Unie van Waterschappen, 2024). Ze zetten zich actief in voor een circulaire economie. Ze streven ernaar om producten, materialen en grondstoffen steeds weer en zo hoogwaardig mogelijk te hergebruiken, waardoor natuurlijke grondstofvoorraden behouden blijven voor de toekomst (Unie van Waterschappen, 2024).

Het project Lob van Gennep valt onder de verantwoordelijkheid van een waterschap, en de Unie van Waterschappen speelt een belangrijke rol in de ondersteuning en coördinatie van dergelijke projecten. Dit omvat het beheer van waterkeringen zoals dijken, het faciliteren van de uitwisseling van kennis en ervaring tussen de waterschappen, en de belangenbehartiging op nationaal en internationaal niveau, wat kan helpen bij het verkrijgen van steun en financiering voor het project.

Nationaal Grondstoffenakkoord
Het Nationaal Grondstoffenakkoord is een Nederlands akkoord dat voortvloeit uit het door het kabinet-Rutte II gepresenteerde plan Nederland Circulair in 2050 (Rijksoverheid, 2024). Dit akkoord is ondertekend door verschillende partijen, waaronder overheden, bedrijven, vakbonden, natuur- en milieuorganisaties, kennisinstituten en financiële instellingen. Het doel van dit akkoord is het opstellen van transitieagenda's voor de Circulaire Economie (Circulaire kennis, 2017). Hierin staan afspraken om de Nederlandse economie te laten draaien op herbruikbare grondstoffen. Voor het dijkversterkingsproject Lob van Gennep is het Nationaal Grondstoffenakkoord relevant omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaatneutrale dijkversterkingen, waarbij duurzaamheid centraal staat. De maatregelen in het akkoord dragen bij aan een verantwoorde omgang met grondstoffen en bevorderen een duurzame leefomgeving.

Manifest DGWW2030
Het Manifest DGWW2030 is het vervolg op de Green Deal Duurzaam GWW 2.0. Het manifest beschrijft de ambitie om duurzaamheid 'business as usual' te maken in alle GWW-projecten (Duurzaam GWW, 2013). Het streeft naar een integraler gebruik van de Aanpak Duurzaam GWW, het faciliteren van relevante beleidsontwikkelingen zoals de strategie KCI, het versterken van de netwerkfunctie, en uniforme monitoring van de resultaten. De Green Deal Duurzaam GWW 2.0 is het vervolg op de eerdere Green Deal Duurzaam GWW, die liep van 2013 tot 2015 (Green Deal, 2024). Het doel van deze nieuwe Green Deal is om samen met alle ketenpartners maximaal en verantwoord duurzaamheidkansen te benutten in projecten binnen de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) (Rijksoverheid, 2024). Dit heeft direct betrekking op CO2-uitstoot reductie. De Aanpak Duurzaam GWW helpt om deze kansen concreet te maken. Specifiek voor de dijkversterking is deze Green Deal relevant omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaatneutrale dijkversterkingen, waarbij duurzaamheid centraal staat. De maatregelen en inzichten uit de Green Deal dragen bij aan een verantwoorde omgang met grondstoffen en bevorderen een duurzame leefomgeving.

12.2.3 Beoordelingskader

In dijkversterkingen worden in het algemeen grote hoeveelheden materiaal toegepast. Het gaat hierbij veelal om grond, zand, klei, staal, beton en asfalt. In het kader van beoordelen van circulariteit wordt er gekeken naar 3 aspecten:

- Hoeveelheid toe te passen materialen;
- Aandeel primaire en secundaire materialen;
- Bruikbaarheid bij einde levensduur.

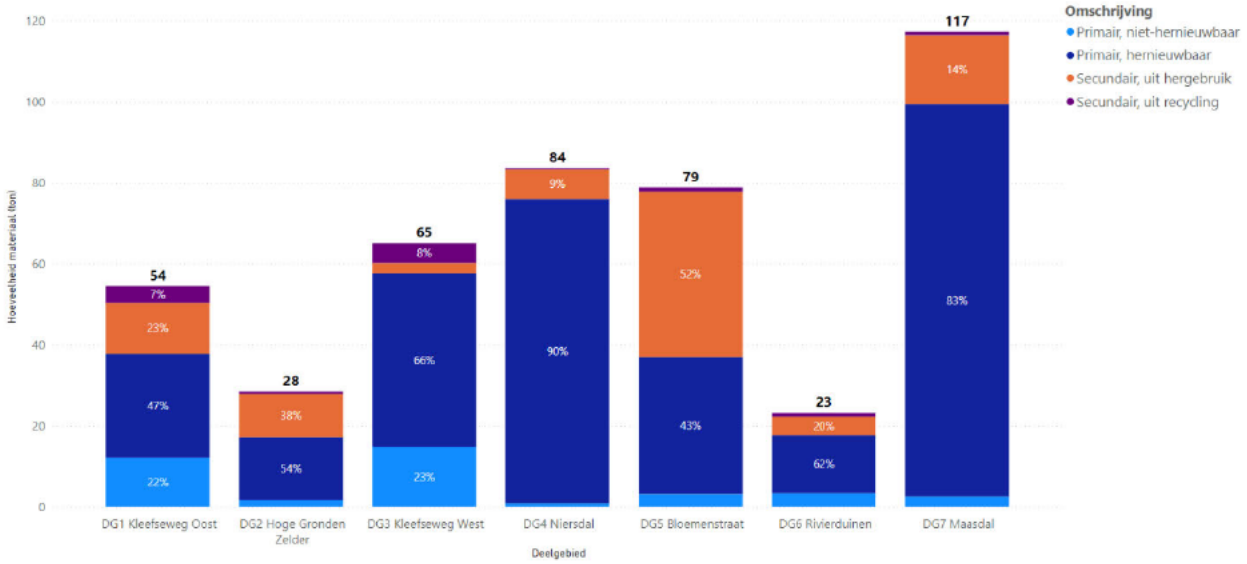
Voor een eerlijk oordeel tussen de deelvakken zijn de hoeveelheden afgezet t.o.v. de lengte van de deelgebieden. Het is mogelijk dat een lang deelgebied absoluut gezien veel materialen toepast, maar per strekkende kilometer minder materiaal hoeft te gebruiken dan een korter deelgebied.

Tabel 12.3: 5-puntsschaal beoordeling circulariteit

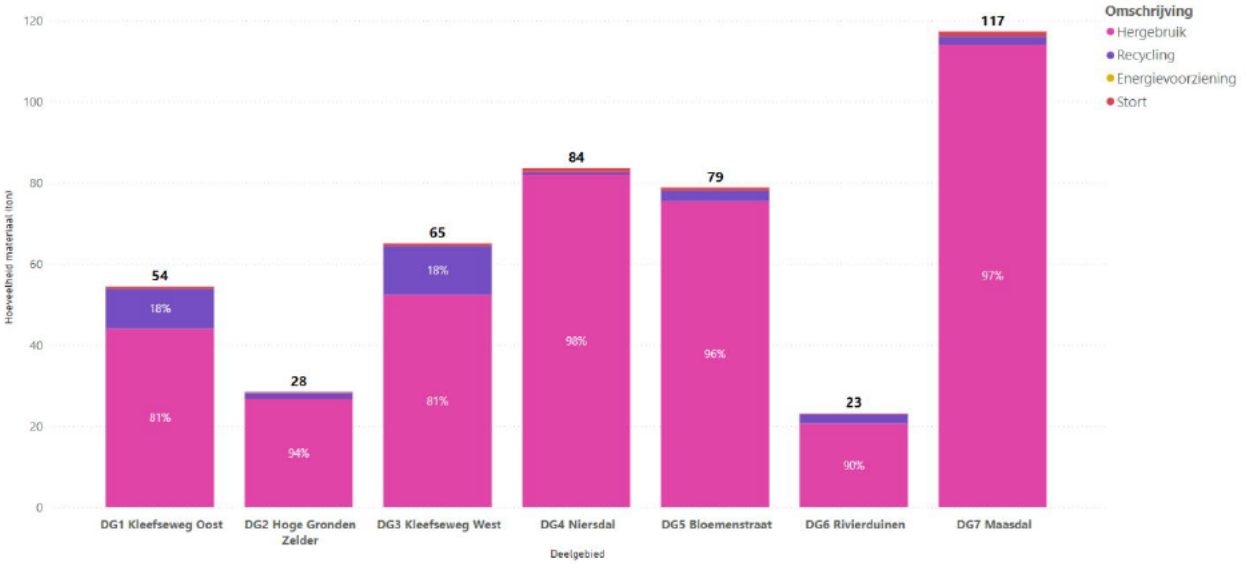
Score	Toelichting
+ +	Zeer positief. a) De hoeveelheid materialen die wordt toegepast is beperkt, **en** b) de materialen die worden toegepast zijn duurzaam: secundair of hernieuwbaar of bij einde levensduur goed herbruikbaar.
+	Positief. a) De hoeveelheid materialen die wordt toegepast is gemiddeld, **en** b) de materialen die worden toegepast zijn duurzaam: secundair of hernieuwbaar of bij einde levensduur goed herbruikbaar.
0	Neutraal. a) De hoeveelheid materialen die wordt toegepast is hoog, **en** b) de materialen die worden toegepast zijn duurzaam: secundair of hernieuwbaar of bij einde levensduur goed herbruikbaar.
-	Negatief. a) De hoeveelheid materialen die wordt toegepast is beperkt of gemiddeld, **en** b) de materialen die worden toegepast zijn niet duurzaam: primair en niet-hernieuwbaar of bij einde levensduur slecht herbruikbaar.
- -	Zeer negatief. a) De hoeveelheid materialen die wordt toegepast is hoog, **en** b) de materialen die worden toegepast zijn niet duurzaam: primair en niet-hernieuwbaar of bij einde levensduur slecht herbruikbaar.

12.2.4 Effectbeoordeling

De beoordeling van de circulariteit per deelgebied is gedaan door te kijken naar de hoeveelheid materialen die wordt toegepast, gecombineerd met de classificatie van CB'23 voor toe te passen materialen. Hierbij is gekeken bij toepassing en bij einde levensduur. In Figuur 12-2 zijn de hoeveelheid primaire (opgesplitst in niet-hernieuwbaar en hernieuwbaar) en secundaire (uit hergebruik of uit recycling) materialen weergegeven per deelgebied. Ook is de toepasbaarheid bij einde levensduur weergegeven in Figuur 12-3. Voor het bepalen van de circulariteit is de keersluis buiten beschouwing gelaten.



Figuur 12-2: Classificatie van de materialen bij toepassing, uitgesplitst per deelgebied



Figuur 12-3: Classificatie van de materialen bij einde levensdoor, uitgesplitst per deelgebied

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloeme-nstraat	Rivierduinen	Maasdal
Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen	+	+ +	+	+	0	+ +	0

Kleefseweg Oost
Dit deelgebied krijgt een score van +. De hoeveelheid materialen die in dit deelgebied wordt toegepast is gemiddeld. Weliswaar wordt in dit gebied de provinciale weg opnieuw geasfalteerd, maar de grote hoeveelheid toe te passen materialen zijn gronden, welke als duurzame materialen worden gezien.

Hoge Gronden Zelder
De weinige materialen die in dit deelgebied worden toegepast, zijn met name klei en grond. Hierdoor scoort dit deelgebied zowel goed op de hoeveelheden als het type toe te passen materialen. De score is zodoende + +.

Kleefseweg West
Dit deelgebied past per strekkende meter een gemiddelde hoeveelheid materialen toe, waarbij de hoeveelheid asfalt opvalt in vergelijking met de andere deelgebieden. Toch is de grootste hoeveelheid materialen van het type gronden. Om die reden is de score voor dit gebied +.

Niersdal
De score voor dit deelgebied is +. In het gebied worden verhoudingsgewijs een gemiddelde hoeveelheid materialen per strekkende meter dijkversterking toegepast. In dit deelgebied worden met name grond, zand en klei toegepast, waardoor er sprake is van duurzame materialen en de score een + is.

Bloemenstraat
In dit deelgebied wordt een gemiddelde hoeveelheid materialen toegepast. De toegepaste materialen zijn met name grond en klei. Dit zijn duurzame materialen, waardoor het gebied een neutrale score (0) krijgt.

Rivierduinen
Dit deelgebied omvat relatief weinig materiaal per strekkende meter dijkversterking. De toe te passen materialen zijn veelal grond, klei en zand. Vanwege de beperkte hoeveelheid materialen en het gebruik van duurzame materialen, krijgt dit gebied de score + +.

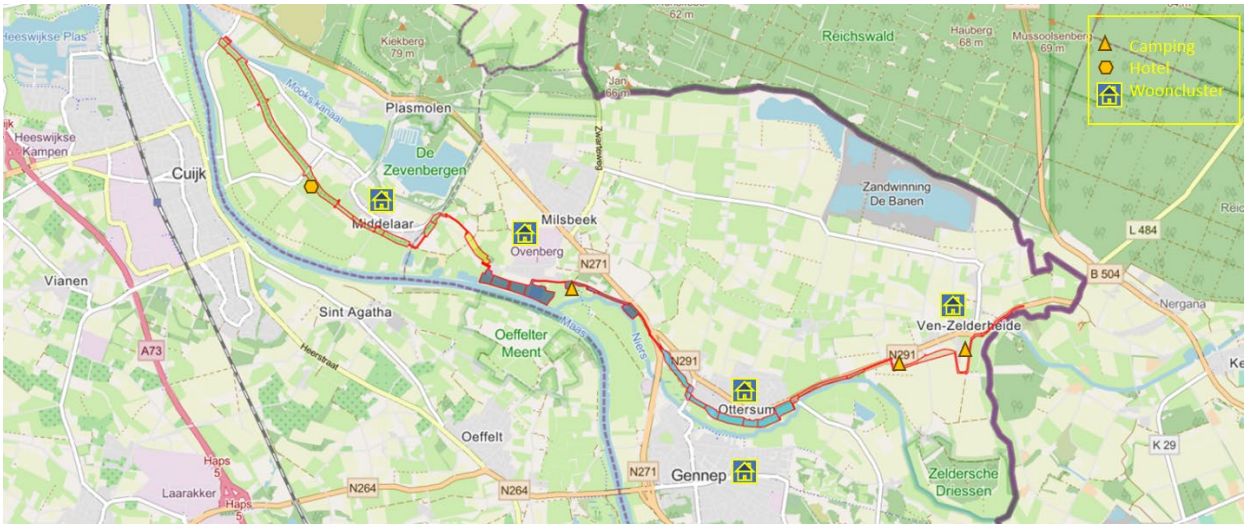
Maasdal
Het deelgebied Maasdal krijgt een score van 0. Per strekkende meter worden grote hoeveelheid materiaal toegepast. Het zijn wel duurzame materialen (grond en klei) die worden toegepast, waardoor de score 0 is.

13 Woon- en leefomgeving

13.1 Woongenot

13.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het project Lob van Gennep ligt langs de dorpskernen van Ven-Zelderheide, Ottersum, Milsbeek en Middelaar (Figuur 13-1). Tussen deze woonclusters liggen meerdere solitaire woningen, agrarische percelen, campings en een hotel die allen een raakvlak hebben met de beoogde dijkversterking.



Figuur 13-1 - Dorpen grenzend aan het projectgebied

Autonome ontwikkeling
Bij de Bloemenstraat in Milsbeek, op de locatie van de voormalige Steenfabriek, worden 20 woningen gerealiseerd. Eind 2023 zijn de sloopwerkzaamheden van de voormalige Steenfabriek van start gegaan. Een groot deel van de fabriek zal verdwijnen en plaatsmaken voor een nieuw woongebied.

13.1.2 Wettelijk kader en beleid

Omgevingsvisie Limburg (2021)
In de omgevingsvisie Limburg worden een aantal kernpunten beschreven die relevant zijn in de huidige situatie omtrent woongenot in combinatie met een dijkversterking:
De Omgevingsvisie Limburg benadrukt het belang van een aantrekkelijke, sociale, gezonde en veilige leefomgeving. Hierbij wordt specifiek aandacht besteed aan de uitdagingen en kansen die veranderingen in demografie, klimaat en technologie met zich meebrengen voor zowel stedelijke als landelijke gebieden.

- Veiligheid tegen Overstromingen: De visie erkent de toenemende risico's van klimaatverandering, zoals overstromingen. Het streeft naar een leefomgeving die niet alleen veilig is, maar ook veerkrachtig tegen klimaat gerelateerde gevaren.
- Woonplezier: Er wordt gestreefd naar een omgeving waar mensen zich thuis voelen, met een focus op zelfredzaamheid en samenredzaamheid. Dit omvat het aanbieden van geschikte woningen en het stimuleren van een gezonde levensstijl.
- Integrale Aanpak: De visie benadrukt een integrale aanpak voor het omgaan met ruimtelijke vraagstukken, waarbij de balans tussen beschermen en benutten van de leefomgeving centraal staat.

- Adaptieve Strategieën: Er wordt aandacht besteed aan adaptieve strategieën voor waterbeheer, zoals het creëren van waterreservoirs en het voorkomen van wateroverlast, om de veiligheid en het woongenot te waarborgen.

Programma Wonen Mook en Middelaar (2020)
Binnen de jaarstukken (2020) van Mook en Middelaar is er ingegaan op het Programma Wonen waarin de volgende aspecten worden benadrukt:

Wettelijk Kader: Het programma is ontworpen in overeenstemming met de lokale, regionale en nationale wetgeving en beleidskaders. Het houdt rekening met de wettelijke verplichtingen van de gemeente op het gebied van wonen, zoals de zorg voor voldoende en geschikte huisvesting voor alle inwoners.

Beleidsdoelstellingen: Het programma streeft naar het creëren van een aantrekkelijk woonklimaat en het in stand houden van de leefbaarheid in de gemeente. Dit omvat het verbeteren en verduurzamen van de woningvoorraad en het ondersteunen van de huisvesting van specifieke doelgroepen.

De omgevingswet invoeren: “De Omgevingswet moet het makkelijker maken om veranderingen in de fysieke leefomgeving mogelijk te maken. Niet alleen in technische zin moeten aanpassingen worden doorgevoerd, maar ook in de manier waarop wij met ruimtelijke ordening omgaan. Niet meer de vraag of een ontwikkeling mogelijk is, maar meer de vraag of een ontwikkeling wenselijk is, zal leidend worden. Deze andere manier van werken zal van gemeenteraad tot organisatie moeten worden omarmd.”

Omgevingsvisie gemeente Gennep (2024)
In de omgevingsvisie van de gemeente Gennep worden een aantal aspecten aangekaart die relevant zijn voor het wettelijk kader en beleid:

Cultuurrijk Gennep: Het versterken van de vrijetijdseconomie en het benutten van kansen bij water- en natuuropgaven om de omgeving mooier te maken.

Krachtige Kernen: Het creëren van een aantrekkelijke en toekomstbestendige leefomgeving met een passend aanbod van woningen en voorzieningen voor alle doelgroepen.

Hoog, Droog en Veilig Gennep: Het werken aan een veilige omgeving en het aanpakken van klimaatverandering en hoogwaterstanden met een focus op duurzaamheid.

Sterkere Samenleving en Verbindingen: Het behouden en versterken van het rijke verenigingsleven en lokale initiatieven, en het stimuleren van veilige wegen en duurzame vervoersmogelijkheden.

13.1.3 Beoordelingskader

Het woongenot wordt beoordeeld op basis van het zicht over de dijk vanuit woningen die zich in de nabijheid ervan bevinden. Bij een verhoging van de dijken kan dit zicht veranderen. Het verlies van zicht over de dijk vanuit huis of tuin wordt over het algemeen als onwenselijk beschouwd. Alternatieven worden negatief beoordeeld als ze leiden tot een verslechtering van dit zicht over de dijk, een positieve beoordeling is niet van toepassing met het voorliggende ontwerp.

Tabel 13.1: 5-puntsschaal beoordeling woongenot

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	Positief; dijk schuift van de woningen af t.o.v. de referentiesituatie.
0	Neutraal; woongenot verandert niet of zo weinig dat het verwaarloosbaar is t.o.v. de referentiesituatie. Ophoging van de dijk is verwaarloosbaar klein en/of zichtlijnen vanuit de woningen worden minimaal aangetast door de grote afstand tot de dijk (50m+)
-	Negatief: het woongenot voor woningen rondom de dijk wordt negatief beïnvloed t.o.v. de referentiesituatie. Ophoging van de dijk is relatief beperkt (<1m) en woning ligt relatief dicht tegen de dijk aan (25-50m)
- -	Sterk negatief: het woongenot voor woningen rondom de dijk wordt negatief beïnvloed t.o.v. de referentiesituatie. Ophoging van de dijk (>1m) zorgt voor mindering in woongenot en/of woning ligt dicht tegen de dijk aan (<25m)

13.1.4 Effectbeoordeling

Kleefseweg Oost
In het gebied van de Kleefseweg-Oost kunnen potentiële zichtbelemmeringen ontstaan voor 8 woningen vanwege het nieuwe ontwerp. Concreet zullen 5 woningen in dijkvak 3b en 3 worden beïnvloed. De geplande verhoging van gemiddeld 0,6 meter zal het uitzicht op het landschap van deze woningen belemmeren. Deze verandering wordt als licht negatief (-) beoordeeld, voornamelijk vanwege de directe ligging van deze woningen aan de dijk.

Hoge Gronden Zelder
In het deelgebied "Hoge Gronden Zelder" worden verschillende zichtbelemmeringen geconstateerd. De minicamping en B&B "de Niers", die direct aan de dijk grenst, zal slechts enkele centimeters worden verhoogd, wat als verwaarloosbaar wordt beschouwd.

Voor huizen grenzend aan de Heidestraat (nummers 15, 13, 11, 9 en 7, komen elk direct aan de dijk te liggen) geldt dat het ontwerp weinig invloed zal hebben op het woongenot. De bewoners zullen over de dijk heen kijken door de lage dijk en de verhoogde ligging van de woningen. Ook zal er geen beplanting verdwijnen en komen de woningen binnendijks te liggen.

De woningen ten noorden van dijkvak 6, zoals die aan "De Steeg" (nummers 2, 4 en 6), liggen ongeveer 60 meter van de dijk. Vanwege deze relatief grote afstand wordt de verhoging als verwaarloosbaar beschouwd. Voor de woning aan De Steeg 6, waar de tuin vrijwel direct aan de dijk grenst, zal de verhoging van een meter als negatief worden beschouwd.

Het terrein van "Bijzonder overnachten Parc Buitengewoon Glamping" zal worden ingesloten door de nieuwe dijk, maar door het grote aantal bomen zal het uitzicht niet beïnvloed worden. In het ontwerp is rekening gehouden met de bomen, deze kunnen veelal behouden blijven.

De totale impact van deze aspecten op het woongenot wordt in het deelgebied Hoge Gronden Zelder als negatief (-) beoordeeld.

Kleefseweg West
Voor de woningen aan de Kleefseweg 11, 9, 7 en Roepaanstraat 2, die allemaal direct aan de dijk zullen liggen, zal de geplande verhoging van ca. 1 meter een licht negatief (-) effect hebben op het woongenot gezien de ligging van de woningen.

Niersdal
In het deelgebied Niersdal zal een verhoging van de dijk plaatsvinden die momenteel Ottersum insluit. De gemiddelde verhoging van de dijk zal rond de 0,8 meter zijn. Ook zal op verschillende trajecten de ligging van de dijk iets van de woningen af te komen liggen. Door de ligging van de woningen in combinatie met de ophoging zal het woongenot van bijna alle woningen die grenzen aan de dijk licht negatief (-) worden beïnvloed door de verhoging.

Bloemenstraat
Binnen dit projectgebied wordt de dijk op verschillende locaties substantieel verhoogd, wat aanzienlijke zichtbelemmeringen zal veroorzaken voor bewoners. Woningen aan de Bloemenstraat 4, 6A en 8, gelegen in nauwe nabijheid van de dijk, zullen hinder ondervinden van de geplande verhoging van ongeveer 80 cm.

Woningen aan de Bloemenstraat 5 en 7 zullen volledig ingesloten worden door een dijklichaam en een kademuur. De dijk die op een hoogte van ongeveer 1 meter ten opzichte van het maaiveld zal liggen sluit het perceel aan de westzijde af en een heavescherm dat ongeveer 1.5 meter boven maaiveld uitsteekt aan de oostzijde. Door de dichte tuinbeplanting zal het zicht niet wezenlijk wijzigen, maar er zal wel ruimtebeslag op tuinen komen te liggen. Dit wordt negatief beoordeeld.
Voor de woning aan de Bloemenstraat 9 zal een deel van het perceel worden ingenomen vanwege de verschuiving van de dijk richting de Niers. De woning komt hierdoor buitendijks te liggen, wat als negatief wordt beoordeeld.

Voor woningen aan de Bloemstraat 28 t/m 54 geldt dat er een dijk wordt aangelegd voor de woningen. Door de verhoogde ligging van deze woningen zal het uitzicht niet wijzigen. Daarnaast gaat hier geen woonperceel aangetast worden, dit wordt neutraal beoordeeld.

De totale impact van deze zichtbelemmeringen resulteert in een negatieve (-) beoordeling binnen dit deelgebied.

Rivierduinen
Voor dit projectgebied worden alleen de woningen aan de Bossebrugweg 92 en 2 aangetast. Hier zal het ontwerp zorgen voor een ophoging van het grondlichaam tot wel ca. 1,3m direct aanliggend aan de. Aangezien er een haag staat waardoor het zicht vanuit de huizen nu al wordt verbroken wordt de ophoging binnen het rivierduinen licht negatief (-) beschouwd.

Maasdal
In het projectgebied van het Maasdal zullen vooral de woningen aan de Kopseweg 19, 15c en 15d hinder ondervinden van de dijkverhoging (~1 m). Alle andere woningen liggen dusdanig ver van de dijk dat de verhoging verwaarloosbaar wordt, mede dankzij een rij bomen die het zicht op en over de dijk momenteel beperkt. Deze aspecten samen leiden tot een licht negatieve score (-).

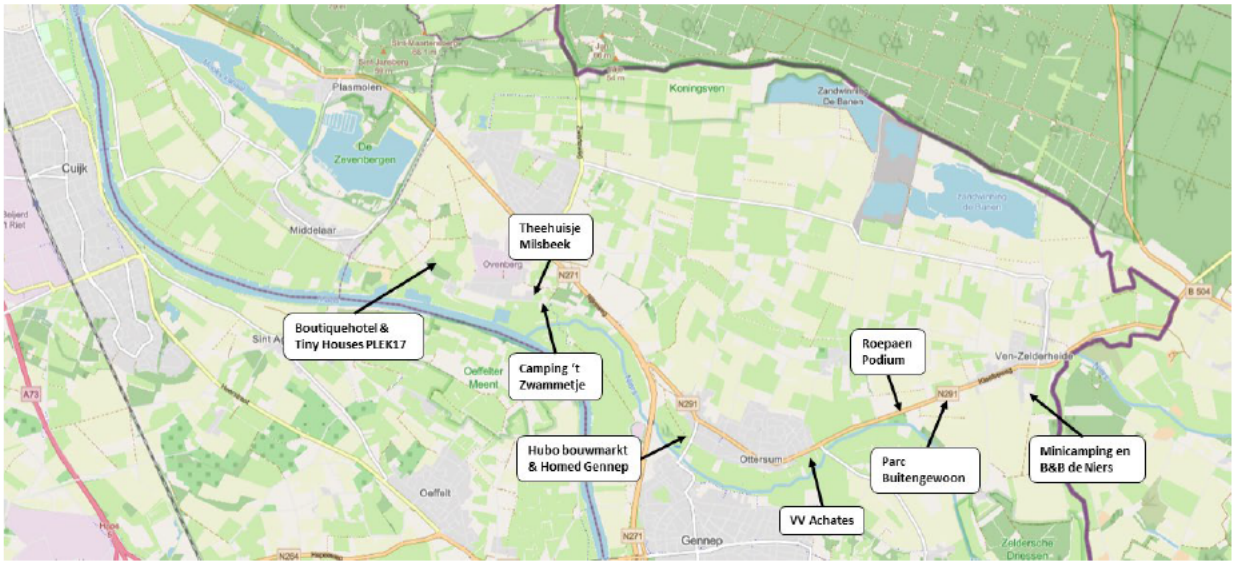
Tabel 13.2: Beoordeling woongenot

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Effect op woongenot: zichthinder of verbetering zicht, ruimtebeslag	-	-	-	-	-	-	-

13.2 Gebruiksfuncties

13.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor de huidige situatie wordt de dijk naast de functie als waterkering ook gebruikt al weg (op de kruin van de dijk). Deze functie zal geheel in stand worden gehouden op alle locaties van dijkophoging. Voor meerdere locaties zal er meer ruimtebeslag worden ingenomen voor het dijkontwerp ten opzichte van de huidige situatie. Dit houdt in dat bepaalde gebruiksfuncties van campings, dijkovergangen landbouwpercelen (deels) verloren zullen gaan (verder uitgewerkt per projectgebied in het beoordelingskader). Naast de vele landbouwpercelen die op een of andere manier zullen worden aangetast door het project zijn er een aantal gebruiksfuncties binnen het projectgebied die hinder zouden kunnen ondervinden door het project. Deze gebruiksfuncties zijn weergegeven in Figuur 13-2.



Figuur 13-2: Gebruiksfuncties binnen het projectgebied

13.2.2 Beoordelingskader

Het effect op de gebruiksfuncties wordt beoordeeld op de diverse functies die het gebied vervult. Naast de woonfunctie in de dorpskernen en het buitengebied, worden andere functies zoals landbouw, recreatie & sport, en overige bedrijfsvoering meegenomen. Het beoordelen van de effecten op deze gebruiksfuncties vindt plaats indien de teenlijn en/of bufferzone van de dijk breder wordt of indien er additionele binnendijkse ruimte nodig is voor infrastructurele of andere voorzieningen. Natuur wordt binnen dit aspect niet beoordeeld om overlap met het thema Natuur te voorkomen. Naast deze kwantitatieve analyse wordt ook kwalitatief beoordeeld of de alternatieven effecten hebben op de gebruiksfuncties.

Tabel 13.3: 5-puntsschaal beoordeling gebruiksfuncties

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	Licht positieve effecten op gebruiksfuncties.
0	Geen effect op gebruiksfuncties.
-	Negatieve effecten op gebruiksfuncties (percelen verliezen een minimaal oppervlakte, onderbouwd per deelgebied, van functie(s) t.o.v.. de referentie situatie)
- -	Significant negatieve effecten op gebruiksfuncties. (percelen verliezen een significante oppervlakte, onderbouwd per deelgebied, tov. de referentie situatie)

13.2.3 Effectbeoordeling

Kleefseweg Oost
Wat betreft de gebruiksfuncties in het projectgebied Kleefseweg-Oost zullen er minimale veranderingen plaatsvinden. Het ontwerp omvat een lichte verschuiving van de dijk richting de Niers, wat enige ruimte op enkele (landbouw)percelen zal innemen (0.4 hectare). Deze percelen zijn eigendom van de gemeente en het waterschap en hebben geen recreatieve functie, waardoor deze verandering als neutraal wordt beschouwd. Verder zal er een binnendijkse aanheling komen te liggen van 1 hectare waar het ontwerp dicht langs de Niers zal lopen. Gezien de huidige gebruiksfunctie van het perceel (gras) wordt deze verandering neutraal (0) gescoord.

Hoge Gronden Zelder
Voor de gebruiksfuncties in het projectgebied Hoge Gronden Zelder zullen de toegangswegen en mobiliteit nauwelijks veranderen ten opzichte van de huidige situatie, aangezien alle wegen en paden in gebruik zullen blijven of in het ontwerp worden opgenomen. Echter zal het ontwerp een licht negatief effect hebben op de landbouw vanwege de nieuwe ligging van de dijk die meerdere landbouwpercelen doorsnijdt en daardoor gebruiksbeperkingen oplevert (verlies van 2 hectare landbouwgrond). Gezien de grote oppervlakte aan landbouwgrond in dit deelgebied zal het verlies van 2 hectare landbouwgrond als licht negatief worden beschouwd.

Er zal binnen het deelgebied een aanheling plaatsvinden van 1 hectare. Gezien de gebruiksfunctie op de locatie van de aanheling (grasveld) zal deze ontwikkeling als licht negatief (-) worden beschouwd.

Kleefseweg West
Voor de gebruiksfuncties in het projectgebied Kleefseweg-West zullen er minimale veranderingen zijn ten opzichte van de huidige situatie, aangezien alle wegen en paden in gebruik zullen blijven of in het ontwerp zullen worden opgenomen. Hierdoor wordt het aspect gebruiksfuncties neutraal (0) beoordeeld.

Niersdal
Het ontwerp zal meerdere percelen overschrijden (inname van 5 hectare), echter worden deze percelen nu als grasveld gebruikt. Verder zullen de overschreden paden allemaal terug keren in het dijkontwerp waardoor deze ontwikkeling als licht negatief wordt beschouwd. Het ontwerp zal de perceelsgrens voor het gebouw aan Kleineweg 3 volledig overschrijden (in gebruik geweest voor opslag), echter heeft dit gebouw geen actieve gebruiksfunctie. Aangezien het gebouw niet meer in gebruik is wordt het verlies hiervan als neutraal beschouwd. Dit samen zorgt voor een neutrale score (0) voor het Niersdal.

Bloemenstraat
Het ontwerp zal meerdere percelen overschrijden, echter worden deze percelen nu als grasveld gebruikt. Verder zullen de overschreden paden allemaal terug keren in het dijkontwerp waardoor deze ontwikkeling als licht negatief wordt beschouwd. Dit samen zorgt voor een neutrale score (0) voor het Maasdal.

Rivierduinen
Voor de gebruiksfuncties in dit gebied zal het ontwerp weinig invloed hebben gezien het behoud van alle gebruiksfuncties binnen dit deelgebied. De ophoging van gronden die plaatsvinden in het gebied zullen geen effect hebben op de gebruiksfuncties. Ook worden alle bomen in stand gehouden (opnieuw geplant). Deze ophogingen worden daarom ook neutraal beoordeeld.

Verder zal er een landbouwperceel minimaal worden overschreden (0.2 hectare). Dit wordt gezien als een licht negatief effect ten opzichte van de referentie situatie. Dit samen zorgt voor een licht negatieve (-) score voor het deelgebied Rivierduinen.

Maasdal
Voor de gebruiksfuncties in dit projectgebied zullen alle wegen en paden worden onderhouden, echter zal het huidige ontwerp een deel van de landbouwpercelen innemen in de vorm van een voorlandbescherming (36 hectare). Deze gebruiksbeperkingen van grote percelen landbouwgrond zou kunnen leiden tot een beperkte mogelijkheid in landbouwmogelijkheden (waar de percelen nu voor worden gebruikt). Gezien de totale oppervlakte van de landbouwgronden in dit deelgebied wordt deze ontwikkeling als licht negatief beschouwd.

Er zal een voorlandverbetering plaatsvinden op een stuk landbouwgrond, echter zal dit oppervlak zijn huidige gebruiksfunctie behouden (landbouwgrond) waardoor de voorlandverbetering als neutraal wordt beschouwd. Samen zorgt dit voor een licht negatieve (-) score voor het deelgebied Maasdal.

Tabel 13.4: Beoordeling gebruiksfuncties

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)	0	-	0	0	0	-	-

13.3 Bereikbaarheid

13.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De bereikbaarheid van het plangebied wordt in belangrijke mate geregeld door de N271 van Nijmegen naar Venlo en de N291 van Gennep naar de Duitse grens. Deze wegen zijn in beheer bij de provincie Limburg. Voor een deel valt dit netwerk samen de waterkering. Op deze wegen geldt over vrijwel de gehele lengte een maximumsnelheid van 80 km/uur. De N271 geeft ter hoogte van Heumen en Gennep aansluiting op bruggen over de Maas. Bij Cuijk is een veerpont voor auto en langzaam verkeer beschikbaar. Net ten noorden van het plangebied ligt een spoorbrug en brug voor langzaam verkeer. Alle overige wegen in het gebied zijn in beheer bij de gemeente Gennep en de gemeente Mook en Middelaar.

Met name de situatie op de N291 in Ottersum met fietsers op de rijbaan wordt als onwenselijk gezien. Op de N291 zijn de intensiteiten van onder de 3000 motorvoertuigen niet in overeenstemming met de wegcategorie. In de autonome situatie blijft dat systeem ongewijzigd.

13.3.2 Wettelijk kader en beleid

Nationale omgevingsvisie (2020)
In de Nationale Omgevingsvisie, de NOVI, geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Omgevingskwaliteit is het kernbegrip: dat wil zeggen ruimtelijke kwaliteit én milieukwaliteit. Met inachtneming van maatschappelijke waarden en inhoudelijke normen voor bijvoorbeeld gezondheid, veiligheid en milieu. De NOVI gaat uit van een integrale aanpak samen met andere overheden en maatschappelijke organisaties met een viertal prioriteiten.

- Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie,
- Een duurzaam en (circulair) economisch groeipotentieel,
- Sterke en gezonde steden en regio's
- Een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied.

De relevantie zit met name in de integraliteit van de opgave. Het zekerstellen van bereikbaarheid en toegankelijkheid, rekening houdend met landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten en de duurzame economische ontwikkeling van het gebied.

Omgevingsvisie Limburg (2021)
De Omgevingsvisie Limburg is de lange termijnvisie van de provincie voor de periode 2021 tot 2030-2050. Uitgangspunt bij de uitwerking is het Rijnlands model, dat staat voor overleg en samenwerking, solidariteit en vakmanschap en dat zich richt op de lange termijn, op waarden als kwaliteit en geluk. De Omgevingsvisie Limburg bestaat uit een thematisch deel (deel A van de Omgevingsvisie) en een gebiedsgerichte kijk op deze thema's (deel B).
Ten aanzien van het thema Mobiliteit geeft het plan aan dat bereikbaarheid een belangrijke voorwaarde is voor de ontwikkeling van de Limburgse economie, de leefbaarheid en een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat. Het maakt een brede deelname mogelijk aan het maatschappelijke leven, werk, sociale contacten, culturele bijeenkomsten en recreatie. Naast bereikbaarheid in de zin van doorstroming onderscheidt het plan als mobiliteitsdoelen:

- Veiligheid;
- Duurzaamheid;
- Leefbaarheid.

Veiligheid gaat hierbij onder meer over de veilige staat van het wegennet, verkeersveiligheid in algemene zin en sociale veiligheid. Voor wat betreft duurzaamheid onderschrijft de Provincie de mobiliteitsopgaven die samenhangen met het Klimaatakkoord. Onder leefbaarheid wordt verstaan dat wijken leefbaar moeten zijn, waarbij er aandacht is voor gezondheid, sociale inclusie en de mogelijkheid tot participatie voor iedereen. Ook mensen met een beperking moeten mee kunnen doen. De provincie streeft hierbij naar een toekomstbestendige, toegankelijke, slimme, schone en grenzeloze mobiliteit, zodat mensen zich vrij kunnen bewegen.

Vanuit de doelstellingen moeten de oplossingen ten aanzien van mobiliteit niet alleen de bereikbaarheid garanderen en verkeersveilig zijn, Er moet daarbij ook nadrukkelijk aandacht zijn voor duurzame modaliteiten en te toegankelijkheid voor iedereen.

Mobiliteitsplan Limburg; "Slim op weg naar morgen" (2018)
In het Mobiliteitsplan Limburg heeft de provincie de opgave, haar ambities en doelstellingen ten aanzien van mobiliteit vastgelegd. De provincie streeft naar een Limburg dat uitstekend bereikbaar is voor alle mensen, voor goederen en informatie, mede door een goede aansluiting op (inter-)nationale en (eu)regionale netwerken (weg, spoor, water, lucht, buis en digitaal). Het vervoer van mensen en goederen dient betrouwbaar, vlot, veilig en duurzaam te zijn, zonder teveel impact op de leefomgeving en milieukwaliteit. We stimuleren het (elektrisch) fietsen, ook over langere afstanden.
Zo neemt de mobiliteitsdruk af en bevorderen we de gezondheid en luchtkwaliteit. Het plan is opgebouwd rond de volgende vijf ambities:

- We houden onze stedelijke gebieden aantrekkelijk en bereikbaar, door bijvoorbeeld in te zetten op een divers aanbod aan aantrekkelijke modaliteiten.
- Het platteland blijft vitaal dankzij fysieke, maar ook digitale bereikbaarheid.
- We versterken onze economische clusters. We ontwikkelen Brightlands campussen in synergie en versterken de agro- en maakindustrie. Ook vergroten we hun (onderlinge) bereikbaarheid.
- De logistieke sector is een belangrijke economische drager voor Limburg. We willen een internationale koploper blijven in de groene logistiek, met Greenport Venlo als middelpunt.
- Op het gebied van recreatie en toerisme staat onze provincie in binnen- en buitenland goed op de kaart. Ook publiekstrekkers en evenementen maken Limburg aantrekkelijk voor bewoners en bezoekers. Daarom versterken we onze vrijetijdseconomie.

De infrastructuur die binnen het plan wordt gerealiseerd moet in lijn met de bovenliggende beleidsplannen niet alleen op de verkeerstechnische kwaliteiten worden beoordeeld maar ook op de maatschappelijke relevantie. Hoe draagt het bij aan de recreatieve en economische kwaliteiten van het gebied.

Transportal regionaal samenwerkingsverband Noord Limburg; "Alleen ga je sneller, samen kom je verder"
Het samenwerkingsverband werkt aan een uitstekende bereikbaarheid en een goed functionerend en toegankelijk mobiliteitssysteem in Noord-Limburg, of het nu gaat om het verkeersveiliger maken van buurten; het activeren van werknemers om te kiezen voor de fiets in plaats van met de auto; ouderen helpen bij het (her)ontdekken van het openbaar vervoer; het opzetten van joint corridors en het stimuleren van een verdere modal shift voor de logistieke sector. Transportal is een samenwerkingsverband om de doelstelling op gebied van mobiliteit verder te helpen door advies over subsidiemogelijkheden, inbreng van kennis of een helpende hand.

Mobiliteitsplan Mook en Middelaar (2021)
Voor het verkeer- en vervoersbeleid van de gemeente Mook en Middelaar zijn er vier ambities leidend:
- Verbetering verkeersveiligheid;
- Verbetering bereikbaarheid;
- Verbetering leefbaarheid;
- Stimulans duurzaamheid.

Met het gemeentelijk MP is het voor de gemeente Mook en Middelaar mogelijk om een integraal verkeers- en vervoersbeleid in stand te houden en te verbeteren. Dit ten aanzien van de vier ambities op zowel landelijk, provinciaal als gemeentelijk niveau.
1. Landelijk een samenhangend verkeers- en vervoerssysteem: verkeersveiligheid gericht op het beschermen van kwetsbare verkeersdeelnemers en het aanpakken van veroorzakers van onveilig verkeersgedrag.
2. Provinciaal een duurzaam verkeers- en vervoerssysteem: gericht op fiets en openbaar vervoer.
3. Gemeentelijk een integraal verkeers- en vervoersbeleid: verbeteren van bereikbaarheid, vergroten van verkeersveiligheid, verbeteren van leefomgeving en duurzaamheid

De belangrijkste projecten vallen buiten het plangebied of niet samen met de hier behandelde waterkeringen.

13.3.3 Beoordelingskader

Ten aanzien van verkeer wordt getoetst op de bereikbaarheid van het gebied. Hierbij worden twee situaties beschouwd. De bereikbaarheid gedurende eindsituatie en die ten tijde van de realisatiefase. De laatste wordt apart beoordeeld en beschreven in paragraaf 15. De beoordeling is kwalitatief.

Uitgangspunt is de huidige situatie. Deze wordt als neutraal beoordeeld. Het optimum is een netwerk vergelijkbaar met de huidige situatie en een duurzaam veilige inrichting van wegen. Deze zijn afgestemd op de geldende maximumsnelheid en wegcategorie en passend bij de hoeveelheid af te wikkelen verkeer. Hierbij wordt ook nadrukkelijk gekeken naar andere modaliteiten dan auto. Oplossingen die niet aan deze uitgangspunten voldoen worden negatief beoordeeld.

De beoordeling wordt uitgevoerd voor zeven onderscheiden deelgebieden voor zover wegen samenvallen met de trajecten.

Tabel 13.5: 5-puntsschaal beoordeling verkeer

Score	Toelichting
+ +	Door de plannen verbetert de afstemming tussen vorm en functie van de weg en worden voorziening conform richtlijn gerealiseerd.
+	Door de plannen verbetert de afstemming tussen vorm en functie van de weg
0	Situatie is ongewijzigd ten opzichte van nu
-	Door de plannen verslechterd de afstemming tussen vorm en functie van de weg
- -	Door de plannen verslechterd de afstemming tussen vorm en functie van de weg en worden voorziening conform richtlijn van andere wegcategorie gerealiseerd.

13.3.4 Effectbeoordeling

Kleefseweg Oost
Snelheid op de Kleefseweg wordt teruggebracht van 80 naar 60 km/u. Het profiel blijft nog wel geschikt voor landbouwvoertuigen en het vrijliggende fietspad blijft. Dit is positief (+ +) beoordeeld.

Hoge Gronden Zelder
Situatie blijft ongewijzigd, neutraal (0).

Kleefseweg West
Snelheid op de Kleefseweg wordt teruggebracht van 80 naar 60 km/u. Het profiel blijft nog wel geschikt voor landbouwvoertuigen en het vrijliggende fietspad blijft. Dit is sterk positief (+ +) beoordeeld.

Niersdal
Situatie blijft ongewijzigd, neutraal (0).

Bloemenstraat
Situatie blijft ongewijzigd, neutraal (0).

Rivierduinen
Situatie blijft ongewijzigd, neutraal (0).

Maasdal
Situatie blijft ongewijzigd, neutraal (0).

Tabel 13.6: Beoordeling bereikbaarheid

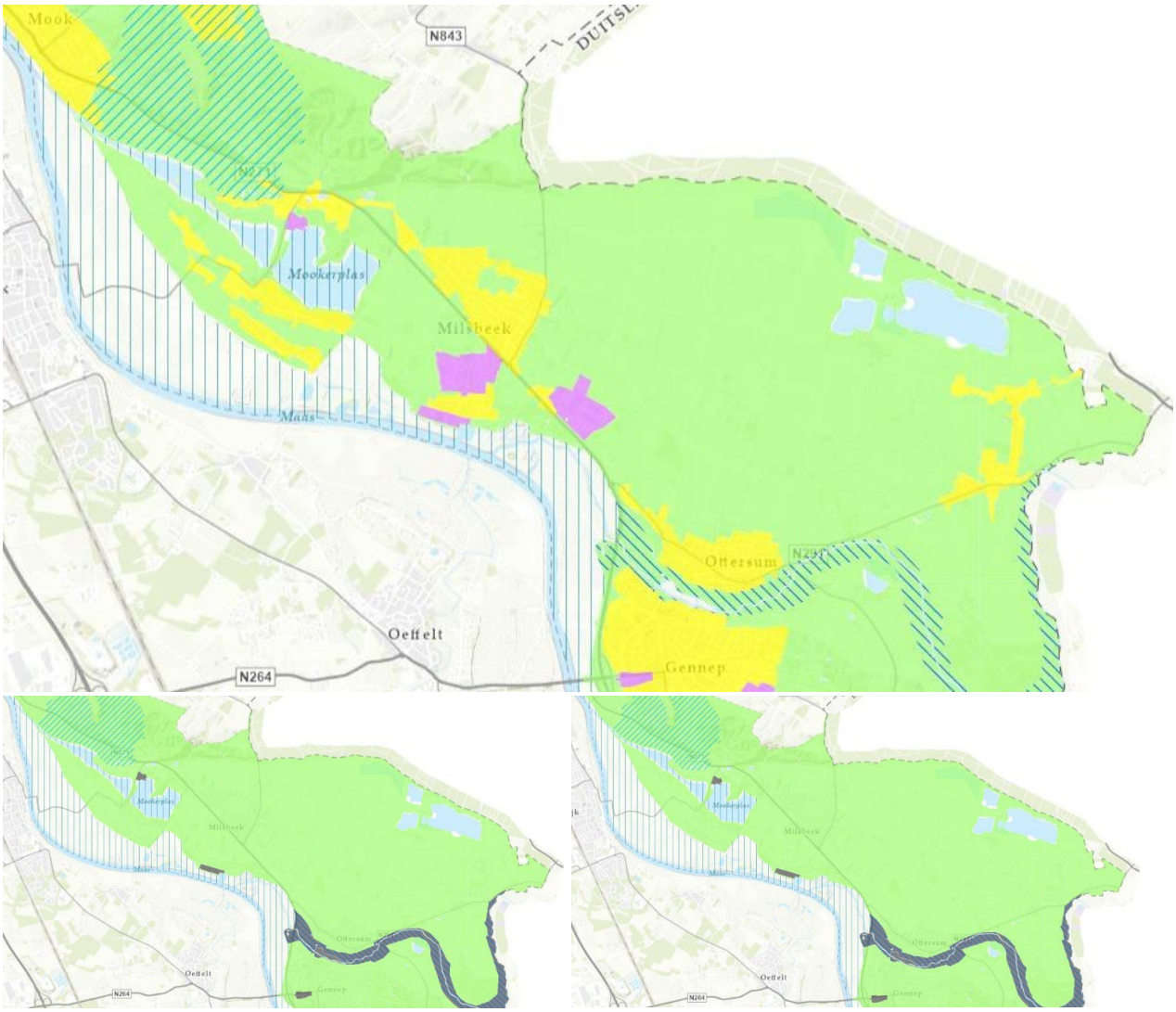
	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Bereikbaarheid	+ +	0	+ +	0	0	0	0

14 Bodem en grondstromen

14.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

De huidige situatie van de bodem binnen het projectgebied is beschreven in het conditionerend onderzoek dat is uitgevoerd voor de Lob van Gennep (Royal HaskoningDHV, 2024). Het projectgebied voor de dijkversterking omvat zowel landbodem als waterbodem. De deelgebieden Kleefseweg Oost, Hoge Gronden Zelder, Kleefseweg West en Niersdal zijn volledig landbodem op basis van de geometrische begrenzingen van de beheergebieden, die zijn vastgelegd in afdeling 2.2 van de Omgevingsregeling en de Waterschapsverordening. Voor de deelgebieden Bloemenstraat, Rivierduinen en Maasdal geldt dat het buitendijkse gebied (vanaf de buitenkruinlijn van de dijk) waterbodem is en het binnendijkse gebied landbodem. De milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem is geclassificeerd op de bodemkwaliteitskaarten van het gebied. Uit de bodemfunctieklassenkaart van de Regio Limburg Noord blijkt dat het onderzoeksgebied voornamelijk is ingedeeld in de bodemfunctieklasse ‘Landbouw/natuur’ (zie Figuur 14-1).



Figuur 14-1 - De bodemfunctieklassenkaart (boven), ontgravingskaart (linksonder) en toepassingskaart (rechtsonder) van het onderzoeksgebied. Hierop is 'Landbouw/natuur' in groen aangegeven, 'Wonen' in geel, 'Industrie' in paars en grijs is niet gezoneerd.

De gebieden langs Ottersum, Milsbeek en Middelaar zijn ingedeeld als ‘Wonen’ en het gebied ter plaatse van de voormalige steenfabriek in Milsbeek is ingedeeld als ‘Industrie’. Op zowel de ontgravings- als toepassingskaart is het gebied langs de Niers en ter plaatse van de voormalige steenfabriek niet gezoneerd. Voor het overige deel van het onderzoeksgebied geldt dat zowel de boven- als ondergrond op beide kaarten is geclassificeerd als ‘Landbouw/natuur’. Ook op de PFAS-kaarten is het onderzoeksgebied geclassificeerd als ‘Landbouw/natuur’ en het gebied langs de Niers is niet gezoneerd. Daarnaast blijkt uit eerder uitgevoerde onderzoeken dat er ter plaatse van de landbodem geen overschrijdingen van de interventiewaarden worden verwacht, uitzondering hierop is een aantal wegkruisingen binnen deelgebied Maasdal waar de overschrijdingen van de interventiewaarden aan bijmengingen van de asfaltweg gerelateerd zijn.

Voor waterbodem blijkt uit eerder uitgevoerde onderzoeken dat de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem binnen het projectgebied varieert. De waterbodem van de huidige haven is op basis van PFAS geclassificeerd als ‘Sterk verontreinigd’. In het overige deel van het projectgebied varieert de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem van ‘Algemeen toepasbaar’ tot ‘Matig verontreinigd’.

Binnen het projectgebied bevinden zich geen locaties die urgent gesaneerd moeten worden. Dit houdt in dat de milieuhygiënische bodemkwaliteit geschikt is voor het huidige gebruik en geen risico vormt voor mens en natuur. Vanuit de wet- en regelgeving mag deze uitgangssituatie niet verslechteren.

Autonome ontwikkeling
In principe is de milieuhygiënische bodemkwaliteit statisch, natuurlijke processen zorgen voor marginale veranderingen. Natuurlijke processen die de bodemkwaliteit mogelijk verslechteren zijn atmosferische depositie en buitendijks de afzetting van sediment door overstroming. Natuurlijke processen die de bodemkwaliteit mogelijk verbeteren zijn het afbreken van stoffen en diffuus transport van stoffen. Atmosferische depositie, afbreuk en diffuus transport van stoffen zijn trage processen waarvan de effecten nauwelijks meetbaar zijn, ze hebben geen invloed op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Overstromingen kunnen de bodemkwaliteit abrupt veranderen, maar komen zelden voor en kunnen daarom als uitzonderlijke situatie beschouwd worden.

Bij normaal gebruik van de bodem volgens de huidige situatie veranderd de bodemkwaliteit niet. Als het gebruik wijzigt of wanneer een calamiteit optreedt is het mogelijk dat dit de bodemkwaliteit beïnvloed.

14.2 Wettelijk kader en beleid

Bij de voorgenomen ingrepen voor de dijkversterking bij Lob van Gennep worden grondwerkzaamheden uitgevoerd om de ontwikkeling te realiseren. Deze grondwerkzaamheden bestaan in de basis uit het ontgraven en toepassen van grond.

Het toepassen van grond is wettelijk geregeld in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en Besluit bodemkwaliteit (2024). Van toepassen is al sprake wanneer grond wordt ontgraven en weer op dezelfde locatie wordt toegepast, maar ook wanneer grond uit het project wordt ontgraven en wordt afgevoerd voor toepassing elders. Het Besluit bodemkwaliteit is gebaseerd op het principe dat de huidige bodemkwaliteit niet mag worden verslechterd (het ‘standstill-principe’). Dit principe wordt verder bekrachtigd door de algemene zorgplicht uit de Omgevingswet (artikel 1.7) en de specifieke zorgplicht uit het Besluit activiteiten leefomgeving (artikel 2.11).

Het Besluit activiteiten leefomgeving geeft meerdere kaders waaronder grond kan worden toegepast:

- Onder artikel 4.1222a mag grond op en nabij de plaats van ontgraven toegepast worden zolang deze niet is bewerkt (zeven mag) en onder dezelfde condities wordt teruggeplaatst.
- Vrijkomende grond mag tijdelijk opgeslagen worden onder artikel 4.1223.
- Grond en baggerspecie die wordt toegepast op de landbodem dient te voldoen aan de dubbele toets op kwaliteit. De kwaliteit moet tenminste voldoen aan de functieklasse van de bodemfunctiekaart en aan de kwaliteit van de grond ter plaatse, die blijkt uit de bodemkwaliteitskaart of een onderzoek naar de ontvangende bodem.
- Grondverzet in de waterbodem mag worden uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 6.2.2.
- Grond en baggerspecie die wordt toegepast op de waterbodem dient te voldoen aan de kwaliteit ter plaatse.
- Baggerspecie die wordt verspreid in een oppervlaktewaterlichaam dient te voldoen aan de kwaliteitseisen die gelden voor dat oppervlaktewaterlichaam.
- Baggerspecie die wordt verspreid op een aangrenzend perceel dient te voldoen aan de daarvoor gestelde kwaliteitseisen.
- Grond en baggerspecie kan op waterbodem en landbodem worden toegepast als grootschalige bodem toepassing (GBT) indien er een laag van ten minste twee meter en een minimale omvang van 5.000 m3 wordt toegepast. Het toe te passen materiaal dient ten minste aan de maximale emissiewaarden en de maximale waarden voor de bodemfunctieklasse industrie te voldoen.

14.3 Beoordelingskader

De beoordeling is kwalitatief. Per deelgebied van de dijkversterking zijn de effecten van de verschillende onderdelen van het project beoordeeld volgens de volgende beoordelingsschaal:

Tabel 14.1: 5-puntsschaal beoordeling milieuhygiënische bodemkwaliteit

Score	Toelichting
+ +	Zeer positief effect: Een aanzienlijke verbetering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit.
+	Positief effect: Een geringe verbetering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit.
0	Geen/neutraal effect: Geen (wezenlijk) effect op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Effect voldoet aan het standstill-principe.
-	Negatief effect: Een geringe verslechtering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is niet mogelijk, gezien de wettelijke voorwaarden.
- -	Zeer negatief effect: Een aanzienlijke verslechtering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is niet mogelijk, gezien de wettelijke voorwaarden.

14.4 Effectbeoordeling

Het is wettelijk niet geoorloofd dat de mate van bodemverontreiniging toeneemt, daarom kan geen negatief effect op de milieuhygiënische bodemkwaliteit ontstaan. Het effect is altijd gelijk (0) of beter ten opzichte van de referentiesituatie. Als een ernstige verontreiniging wordt gesaneerd waarbij de verontreiniging wordt verwijderd geeft dit een hogere score ten opzichte van de overige varianten. Echter zijn hieraan (hogere) kosten verbonden.

Elke ingreep waarbij grond wordt verplaatst kan een effect hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit, zowel bij ontgraving als toepassing van grond. De effectenbeoordeling voor het projectgebied Lob van Gennep is per deelgebied weergegeven in Tabel 14.2. Op de locaties waar grond ontgraven wordt, komt een diepere grondlaag aan het oppervlak. Ter plaatse van landbodem zijn deze diepere grondlagen over het algemeen schoner dan de bovenliggende laag, dit kan lokaal een positief milieueffect hebben. Ter plaatse van waterbodem is de kwaliteit van deze diepere lagen minder voorspelbaar.

Wettelijk gezien mag de milieuhygiënische bodemkwaliteit niet verslechteren ten opzichte van de oorspronkelijke situatie en in het geval van een toekomstige waterbodem geldt dit ook voor het effect dat de waterbodemkwaliteit heeft op de waterkolom.

Op de locaties waar grond toegepast wordt, ontstaat een nieuwe bodemopbouw. Het is ook mogelijk dat de toplaag op de locatie eerst wordt uitgenomen, vervolgens de grond wordt toegepast en dan de oorspronkelijke toplaag weer wordt toegepast. In beide situaties geldt de wettelijke verplichting dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem niet verslechterd.

Tabel 14.2: Beoordeling bodem en grondstromen

Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Verandering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0

Kleefseweg Oost
De bestaande dijk wordt verhoogd, hiervoor wordt grond toegepast. Aan de binnendijkzijde gaat aanheling plaatsvinden, hierbij wordt grond toegepast. Het uitgangspunt is dat de toplaag van de dijk tijdelijk wordt uitgeplaatst en na de werkzaamheden aan het dijklichaam zoveel mogelijk weer wordt teruggeplaatst.

- Het ontgraven en weer toepassen van de grond wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
- Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als 'Landbouw/natuur'. In de wegbermen mag ook klasse "Industrie" worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Het effect is daarom neutraal (0).

Hoge Gronden Zelder
Er wordt een nieuw dijktracé aangelegd en aan binnendijkzijde gaat aanheling plaatsvinden, hiervoor wordt grond toegepast.

- Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als 'Landbouw/natuur'. In de wegbermen mag ook klasse "Industrie" worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Het effect is daarom neutraal (0).

Kleefseweg West
De bestaande dijk wordt verhoogd en verbreed, hiervoor wordt grond toegepast. Het uitgangspunt is dat de toplaag van de dijk tijdelijk wordt uitgeplaatst en na de werkzaamheden aan het dijklichaam zoveel mogelijk weer wordt teruggeplaatst.

- Het ontgraven en weer toepassen van de grond wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
- Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als 'Landbouw/natuur'. In de wegbermen mag ook klasse "Industrie" worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Het effect is daarom neutraal (0).
- Vrijkomende grond is ter plaatse onder dezelfde omstandigheden herbruikbaar (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).

Niersdal
De dijk wordt verplaatst en daarbij ook verhoogd. Aan de binnendijkzijde gaat aanheling plaatsvinden. Ook wordt er gedeeltelijk een nieuw dijktracé aangelegd, hiervoor wordt grond toegepast. Ter plaatse van dijkvakken 9 en 13 worden percelen ontgraven, hierbij komt grond vrij.

- Het ontgraven en weer toepassen van de grond wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
- Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als ‘Landbouw/natuur’. In de wegbermen mag ook klasse “Industrie” worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Het effect is daarom neutraal (0).
- Vrijkomende grond is ter plaatse onder dezelfde omstandigheden herbruikbaar (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).

Bloemenstraat
De bestaande dijk wordt verhoogd en gedeeltelijk verplaatst, hiervoor wordt grond toegepast. Het uitgangspunt is dat de toplaag van de dijk tijdelijk wordt uitgeplaatst en na de werkzaamheden aan het dijklichaam zoveel mogelijk weer wordt teruggeplaatst. Daarnaast wordt in dit gebied de huidige haven gedempt, hiervoor wordt grond toegepast.

- Het ontgraven en weer toepassen van de grond waarin de interventiewaarden niet worden overschreden, wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
- Het grondverzet in de waterbodem wordt uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 6.2.2 van het Bal, de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem mag hierbij niet verslechteren. Het effect is daarom neutraal (0).
- Voor de toe te passen grond op landbodem geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als ‘Landbouw/natuur’. In de wegbermen mag ook klasse “Industrie” worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Grond die op waterbodem wordt toegepast dient te voldoen aan de klasse ‘Algemeen toepasbaar’ of aan de vastgestelde waterbodemkwaliteit ter plaatse. Het effect is daarom neutraal (0).

Rivierduinen
De dijk wordt verplaatst en daarbij ook verhoogd. Daarnaast wordt er gedeeltelijk een nieuw dijktracé aangelegd, hiervoor wordt grond toegepast.

- Het ontgraven en weer toepassen van de grond wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
- Het grondverzet in de waterbodem wordt uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 6.2.2 van het Bal, de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem mag hierbij niet verslechteren. Het effect is daarom neutraal (0).
- Voor de toe te passen grond op landbodem geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als ‘Landbouw/natuur’. In de wegbermen mag ook klasse “Industrie” worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Grond die op waterbodem wordt toegepast dient te voldoen aan de klasse ‘Algemeen toepasbaar’ of aan de vastgestelde waterbodemkwaliteit ter plaatse. Het effect is daarom neutraal (0).

Maasdal

De bestaande dijk wordt verhoogd en gedeeltelijk verplaatst, hiervoor wordt grond toegepast. Het uitgangspunt is dat de toplaag van de dijk tijdelijk wordt uitgeplaatst en na de werkzaamheden aan het dijklichaam zoveel mogelijk weer wordt teruggeplaatst. Ter plaatse van dijkvak 28 vindt op één perceel voorlandverbetering plaats, hiervoor wordt grond toegepast.

- Het ontgraven en weer toepassen van de grond wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
- Het grondverzet in de waterbodem wordt uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 6.2.2 van het Bal, de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem mag hierbij niet verslechteren. Het effect is daarom neutraal (0).
- Voor de toe te passen grond op landbodem geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als ‘Landbouw/natuur’. In de wegbermen mag ook klasse “Industrie” worden toegepast mits geen verslechtering van de aanwezige kwaliteit optreedt (stand-still). Grond die op waterbodem wordt toegepast dient te voldoen aan de klasse ‘Algemeen toepasbaar’ of aan de vastgestelde waterbodemkwaliteit ter plaatse. Het effect is daarom neutraal (0).

15 Hinder tijdens de realisatie

15.1 Luchtkwaliteit

De overheid toetst en monitort de luchtkwaliteit in de zogenoemde aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn locaties met hogere concentraties stikstofdioxide (NO2) of fijnstof (PM10). De gemeenten die onder deze aandachtsgebieden vallen staan in artikel 5.51, lid 2 van het Bkl. De effecten op stikstof-concentraties worden beschreven bij Natuur (hoofdstuk 10), in dit hoofdstuk worden de effecten op luchtkwaliteit beschreven.

Het projectgebied Lob van Gennep ligt in Noord-Limburg tussen de dorpskernen van Mook en Gennep, binnen de gemeente Mook en Middelaar en de gemeente Gennep. Deze gebieden vallen niet onder de aandachtsgebieden die worden getoetst aan de luchtkwaliteit. Hierdoor wordt de luchtkwaliteit in deze gebieden alleen kwalitatief beoordeeld.

15.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie
De gronden waarbinnen werkzaamheden ten behoeve van de dijkversterking plaatsvinden zijn op dit moment veelal in gebruik als landbouwgronden. Ten behoeve van activiteiten van, naar en op de landbouwgronden vinden gedurende het jaar diverse milieubelastende activiteiten met machinale werktuigen en bijbehorende emissies van stikstofoxiden en fijnstof plaats.

De huidige situatie betreft het meest actuele en afgelopen zichtjaar waarvoor de resultaten uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) 2023 beschikbaar zijn (2022) en wordt beschreven voor de maximale concentraties NO2, PM10 en PM2,5.

In onderstaande tabel zijn voor de huidige situatie de maximale concentraties binnen een straal van 5 km van het studiegebied weergegeven, op basis van de resultaten uit het CIMLK.

Tabel 15.1: Huidige achtergrondconcentraties (zonder zeezoutcorrectie (zie beleidskader))*

Huidige situatie (2022)	Maximale concentraties			
	NO_2 jaargemiddeld [µg/m³]	PM_{10} jaargemiddeld* [µg/m³]	$PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m³]	$PM_{10}/PM_{2,5}$ etmaal [dagen]
Grenswaarde	*40*	*40*	*25*	*35 / -*
2005-WHO-advieswaarde	*-*	*20*	*10*	*3 / 3*
Studiegebied	18,27(13,17)	17,35(16,79)	9,51(9,34)	

De huidige luchtkwaliteit in het gebied van de dijkversterking voldoet ruim aan de daarvoor geldende normen. Dit blijkt uit gegevens van CIMLK. De maximale concentratiewaarde voor NO2 ligt in het gebied op 18,27 µg/m3. Dit is ruim onder de norm (jaargemiddelde grenswaarde) van 40 µg/m3. Voor fijn stof PM10 geldt dit ook: de bestaande maximale concentratie is 17,35 µg/m3 (bij een jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m3) en voor ultrafijnstof PM2,5 eveneens (bestaande maximale concentratie 9,51 µg/m3 bij een jaargemiddelde grenswaarde van 25 µg/m3).

Autonome ontwikkeling
De autonome ontwikkeling omvat alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen activiteit niet door. Hierbij is uitgegaan van de geprognotiseerde autonome groei van het wegverkeer (uitgaande van de landelijke prognoses, dus zonder rekening te houden met het gemeentelijk mobiliteitsbeleid). Daarbij is alleen gekeken naar de maximale concentraties die zich dan voor zouden doen.

Tabel 15.2: Achtergrondconcentraties met autonome ontwikkelingen (zonder zeezoutcorrectie (zie beleidskader))*

Auntonome ontwikkeling	Maximale concentraties			
	NO_2 jaargemiddeld [µg/m³]	PM_{10} jaargemiddeld* [µg/m³]	$PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m³]	$PM_{10}/PM_{2,5}$ etmaal [dagen]
Grenswaarde	*40*	*40*	*25*	*35 / -*
2005-WHO-advieswaarde	*-*	*20*	*10*	*3 / 3*
Studiegebied 2025	15,87 (12,10)	14,89 (14,42)	8,18 (8,06)	

In de autonome ontwikkeling ligt de luchtkwaliteit in het gebied van de dijkversterking ook ruim onder de daarvoor geldende normen. Dit blijkt uit gegevens van CIMLK.

15.1.2 Wettelijk kader en beleid

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring van de kwaliteit van de leefomgeving. De omgevingswaarden voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn onder afdeling 2.2 opgenomen. Voor de kwaliteit van de buitenlucht is dit voor respectievelijk stikstof(di)oxide(n) en fijnstof nader uitgewerkt onder de artikelen 2.4 en 2.5.
De regels voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn in § 5.1.4 opgenomen. Voor de kwaliteit van de buitenlucht is dit nader uitgewerkt in § 5.1.4.1.

Het Bkl biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan of project voor de gezondheid en het milieu voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

1. De projectlocatie bevindt zich niet binnen een aandachtsgebied voor stikstofdioxide en fijnstof. De beoordeling van de luchtkwaliteit is beperkt tot deze aandachtsgebieden, omdat er buiten de aandachtsgebieden geen sprake is van een dreigende overschrijding van de omgevingswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof (art. 5.51 Bkl). Voor enkele activiteiten moet de overheid de luchtkwaliteit ook buiten aandachtsgebieden beoordelen. Het gaat dan om de aanleg of wijziging van een wegtunnel en de aanleg van een auto(snel)weg (artikel 5.50 Bkl);
2. Het plan of project leidt niet tot overschrijding van (rijks)omgevingswaarden zoals vastgelegd in paragraaf 2.2.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl);
3. Het plan of project draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.53 en 5.54 Bkl).

Wanneer een plan voldoet aan <u>één</u> van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden.

15.1.3 Beoordelingskader

In navolgende tabel wordt een toelichting gegeven op de maatlat die voor luchtkwaliteit is gebruikt om de score te verantwoorden gegeven, waar mogelijk op basis van beleid, wet- en/of regelgeving.
Voor het beoordelingsaspect gezondheid worden voor de dijkversterking alleen effecten verwacht in de aanlegfase. Daarom wordt de gebruiksfase niet beoordeeld.

Tabel 15.3: 5-puntsschaal beoordeling luchtkwaliteit in de aanlegfase

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Er is geen effect.
-	Er wordt voldaan aan de instructieregels voor de kwaliteit van de buitenlucht uit § 5.1.4.1 van het Bkl
- -	Overschrijding van de grenswaarden

15.1.4 Effectbeoordeling

Effecten aanlegfase
Tijdens de aanlegfase wordt divers brandstof aangedreven materieel, zoals bulldozers, graafmachines en dumpers, ingezet. Ook vinden er tijdens de werkzaamheden verkeersbewegingen plaats met zowel lichte als zware motorvoertuigen. De dijkversterking leidt niet tot een permanente toename van het gemotoriseerde verkeer op de dijk tijdens de gebruiksfase.

Vanwege de gevarieerdheid en lengte van het tracé en de daarbij horende logistieke aanvoerlijnen wordt de fasering van de realisatie opgesplitst in drie fases. De werkzaamheden worden als volgt uitgevoerd:

1. Fase west: Mook – Middelaar (dijkvak 26 t/m 31) in 2029-2030;
2. Fase midden: Milsbeek (dijkvak 14 t/m 25) in 2030-2031;
3. Fase oost: Ottersum – Ven Zelderheide (dijkvak 1 t/m 13) in 2031-2032.

Op basis van de tijdsduur van de activiteiten en de locatie kan er geconcludeerd worden dat deze activiteiten van tijdelijke aard zijn en zich beperken tot een lokale omgeving.

Beoordeling
Tijdens de dijkversterking worden brandstof aangedreven materieel (o.a. graafmachines en dumpers) ingezet, wat leidt tot emissies in de nabijgelegen gebieden. Echter gaat het enkel om beperkte tijdelijke emissies tijdens de aanlegfase.

De maximale jaargemiddelde concentraties voor zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling (2025) liggen ruim onder de wettelijke grenswaarden en de 2005 WHO advies-waarden. Het effect van de activiteiten is zo gering dat het niet leidt tot een aanzienlijke verbetering dan wel verslechtering van de huidige situatie. Aan de hand van deze gegevens kan er geconcludeerd worden dat er geen significante effecten worden verwacht.

Bovendien vinden de werkzaamheden ten behoeve van de dijkversterking in de aanlegfase niet plaats in een aandachtsgebied voor stikstofdioxide of fijnstof. Op basis van grondslag nummer 1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) voldoet het project aan de vereisten voor luchtkwaliteit en kan het doorgang vinden.

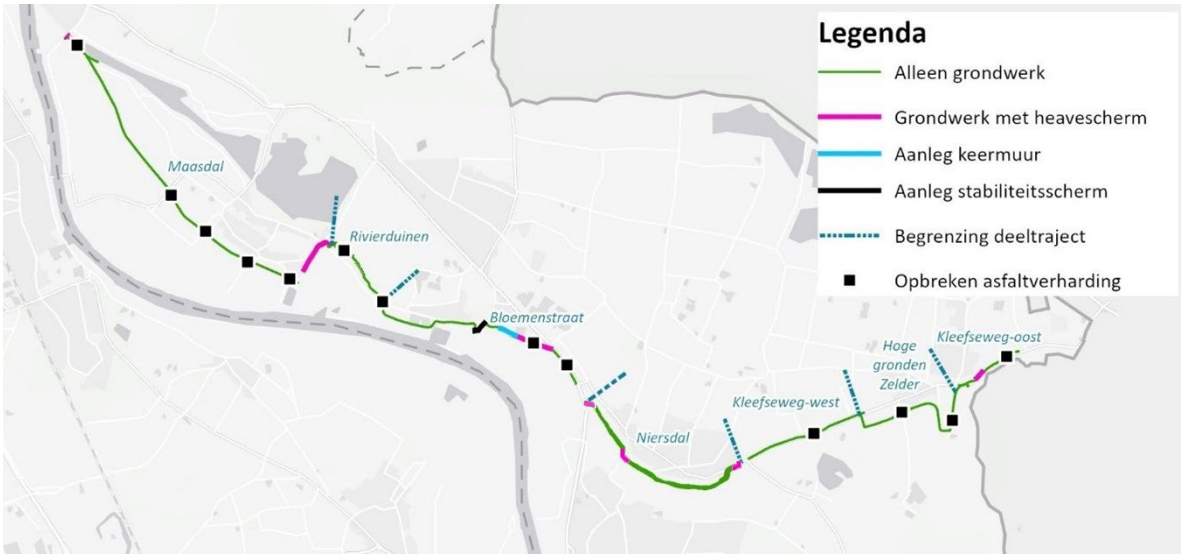
Tabel 15.4: Beoordeling luchtkwaliteit

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0

15.2 Geluidhinder

15.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Uit te voeren werkzaamheden
Tijdens de uitvoering zullen de geluidniveaus in de omgeving per definitie toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. In Figuur 15-1 is aangegeven welke werkzaamheden zijn voorzien in de verschillende deelgebieden.



Figuur 15-1: Overzicht werkzaamheden en deelgebieden

De volgende werkzaamheden met een geluidsintensief karakter zijn te onderscheiden:
1. Grondwerk: de aanleg van de nieuwe dijk met profielverzwaring met klei;
2. Funderingswerkzaamheden ten behoeve van keermuren;
3. Werkzaamheden ten behoeve van het inbrengen van de heave- en stabiliteitsschermen;
4. Wegwerkzaamheden: het opbreken en opnieuw aanbrengen van de weg.
5. De overslag van materiaal bij de loshavens met een loskraan.

Ad 1) Het ontgraven en aanbrengen van zand en klei vindt plaats met graafmachines. Het transport van de grond naar/vanaf de loslocaties langs de rivier gebeurt met vrachtwagens. Te hergebruiken grond wordt met rupskiepwagens over korte afstand vervoerd tussen de werklocatie en de depots langs de dijk.

Ad 2) Het is nog niet bekend op welke manier de keermuur zal worden gebouwd. In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat er ten behoeve van de fundering van deze keermuur geheid moet worden.

Ad 3) Het gaat om het plaatsen van een stabiliteitsscherm in het binnendijkse talud of in de kruin en het binnendijks plaatsen van heaveschermen om piping te voorkomen. De exacte uitvoering is nog niet bekend, maar de maatgevende activiteit is het plaatsen van de damwand. De heistelling met hulpkraan staat op de kruin of op de werkstrook aan de onderzijde van het talud. De aanvoer van damwanden vindt plaats met diepladers en is akoestisch van ondergeschikt belang.

Ad 4) Op meerdere trajecten wordt de asfaltverharding volledig vervangen. Het gaat hier om korte trajecten op de dijk en kruisende wegen. Het bestaande asfalt wordt opgebroken in asfaltschollen met behulp van mobiele kranen, in kiepwagens geladen met behulp van shovels en vervolgens naar de laad-loskade of

een asfaltcentrale gebracht. Ook het ontgraven en opnieuw aanbrengen van de puinfundering gebeurt met mobiele kranen. De af- en aanvoer van het funderingsmateriaal, alsmede de aanvoer van het nieuwe asfalt, vindt plaats met kiepwagens.

Ad 5) Bij de loshavens zal een loskraan worden gebruikt voor het laden van vrachtwagens voor de aanvoer van materiaal of voor het afvoeren van materiaal per schip. Deze bron is buiten beschouwing gelaten vanwege de afstand tot de dichtstbijzijnde geluidgevoelige bebouwing (meer dan 200 meter).

15.2.2 Wettelijk kader en beleid

Voor infrastructurele werken, zoals de dijkversterking, is de Circulaire Bouwlawaai (2010) van toepassing. Deze circulaire bevat grenswaarden voor de geluidniveaus ten gevolge van bouw- en sloopwerkzaamheden in relatie tot het aantal dagen dat deze niveaus optreden. Deze grenswaarden gelden ter plaatse van de gevels van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen, zoals scholen en ziekenhuizen. Het toetsingskader gaat ervan uit dat de werkzaamheden plaatsvinden op doordeweekse dagen, niet zijnde feestdagen, tussen 07:00 en 19:00 uur. In dit project zal uitsluitend in de dagperiode gewerkt worden.

In beginsel is een dagwaarde van ten hoogste 60 dB(A) toelaatbaar. De dagwaarde is de waarde van het equivalente geluidniveau bepaald over de periode lopend van 7.00 tot 19.00 uur vermeerderd met een straftoeslag voor geluid met een impulsachtig karakter. Mocht daaraan niet kunnen worden voldaan, dan adviseert de circulaire de waarden te hanteren voor de blootstellingsduur zoals vermeld in Tabel 15.5.

Tabel 15.5: Maximale blootstellingsduur in relatie tot het maximale geluidsniveau

langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in dB(A)	≤ 60	> 60	> 65	> 70	> 75	> 80
maximale blootstellingsduur in dagen	onbeperkt	≤ 50	≤ 30	≤ 15	≤ 5	0

De berekende dagwaarde ten gevolge van geluid met een impulsachtig karakter (bijvoorbeeld heien) worden in beginsel met 5 dB(A) verhoogd alvorens ze aan de grenswaarden worden getoetst. Indien niet aan de grenswaarden kan worden voldaan, is een ontheffing nodig om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. De noodzaak daartoe moet worden aangetoond, waarbij de mogelijkheid tot het treffen van geluidsreducerende maatregelen in relatie tot onder andere de financiële en procesmatige consequenties een belangrijke rol speelt.

15.2.3 Beoordelingskader

Als beoordelingscriterium wordt de hoogste dagwaarde per activiteit en per deelgebied gehanteerd. Dit equivalente geluidniveau doet zich in beginsel voor ter plaatse van de dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouwen. In deze analyse worden clusters van ongeveer tien verspreid liggende woningen die, vanuit de betreffende activiteit bezien, geen deel uitmaken van een duidelijk herkenbare bebouwingsstructuur buiten beschouwing gelaten.

Tabel 15.6: 5-puntsschaal beoordeling geluid

Score	Toelichting
+ +	Niet van toepassing, ten opzichte van de referentiesituatie neemt het geluid altijd toe.
+	
0	Geluidbelasting overwegend niet hoger dan 70 dB(A)
-	Geluidbelasting overwegend hoger dan 70 dB(A) maar niet hoger dan 80 dB(A)
- -	Geluidbelasting hoger dan 80 dB(A)

15.2.4 Effectbeoordeling

Uitgangspunten

Er wordt gewerkt binnen het regime van de Circulaire Bouwlawaai, wat betekent dat akoestisch relevante activiteiten plaatsvinden tussen 07:00 en 19:00 uur. Tabel 15.7 geeft de belangrijkste eigenschappen weer van het materieel dat voor de optredende geluidimmissies maatgevend is. Daarbij is ervan uitgegaan dat het materieel maximaal 8 uur per dag in werking is.

Tabel 15.7: Eigenschappen van het in te zetten materieel

Omschrijving	Bronhoogte [m]	Aantal actieve uren in dagperiode	Bronsterkte per stuk [dB(A)]
Grondwerk			
graafmachine	2,0	8	106
rupskiepwagen (4 st.)	1,5	4	105
Fundering aanbrengen keermuren			
heistelling	10,0	8	128
Asfalt verwijderen en aanbrengen			
kraan	2,0	8	107
shovel	2,0	8	106
kiepwagen (4 st.)	1,5	4	105
Trillen heave-schermen			
kraan (2 st.)	2,0	8	107
kiepwagen (4 st.)	1,5	4	105
Trilblok	10,0	8	125

De resulterende geluidimmissies ter plaatse van de dichtstbijzijnde geluidgevoelige gebouwen zijn indicatief berekend in lijn met methode II.8 uit de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai uit 1999. Daarbij is een beoordelingshoogte van 1,5 m aangehouden, aangezien er uitsluitend in de dagperiode wordt gewerkt.

Tabel 15.8: Beoordeling geluidhinder bij bestaande bebouwing tijdens de realisatie

Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Grondwerk	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Fundering keermuur					✔		
Inbrengen schermen				✔	✔		
Opbreken asfalt	✔	✔	✔		✔	✔	✔
Kortste afstand tot geluidgevoelige bebouwing	10	25	10	30	20	10	40

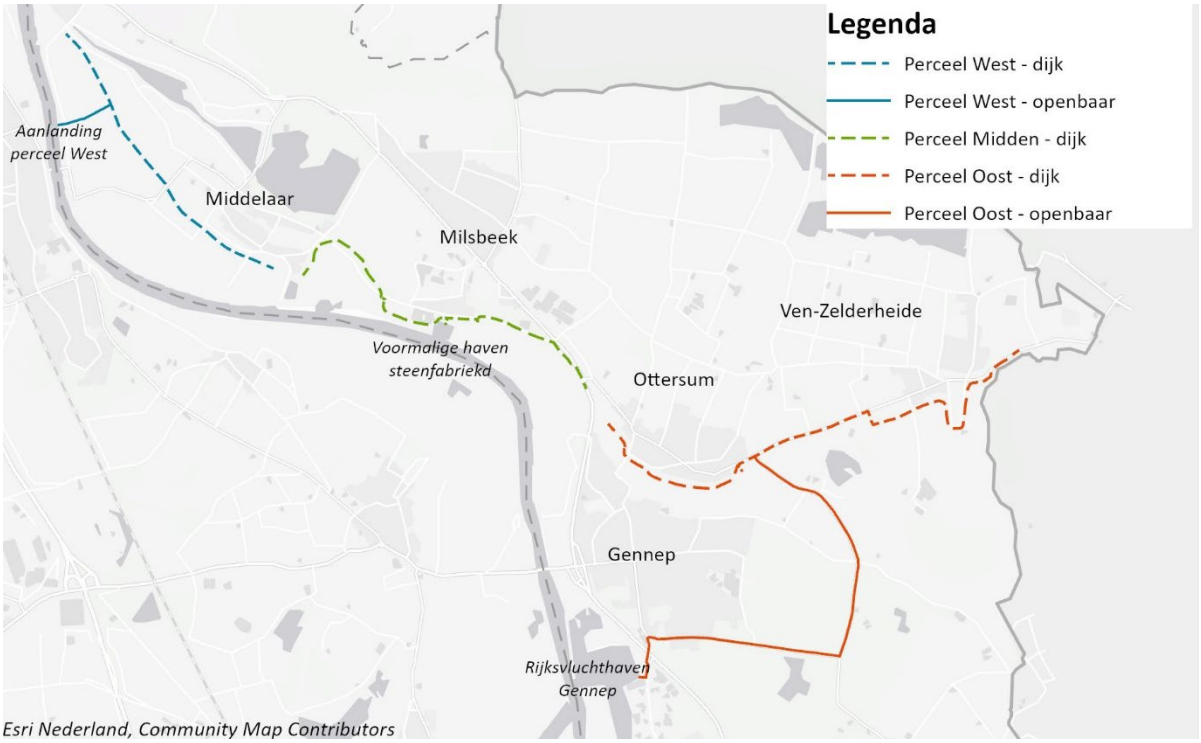
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Hoogste geluidbelasting	61-70 dB(A)	61-70 dB(A)	76-80 dB(A)	76-80 dB(A)	>80 dB(A)	61-70 dB(A)	61-70 dB(A)
Beoordeling	-	-	-	-	- -	-	-

Het is duidelijk dat op veel locaties niet kan worden voldaan aan de streefwaarde van ten hoogste 60 dB(A) uit de Circulaire bouwlawaai. Daarnaast leiden de funderingswerkzaamheden (heien fundering of trillen van de damwand) tot overschrijdingen van de geadviseerde bovengrens van >80 dB(A).

Of de overige resultaten als aanvaardbaar kunnen worden beschouwd, is afhankelijk van de doorlooptijd van de werkzaamheden. Hierbij wordt opgemerkt dat de (veelvuldig voorkomende) dagwaarden hoger dan 70 dB(A) niet meer dan 15 dagen mogen optreden, terwijl op maximaal 5 dagen daarvan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau 76 tot en met 80 dB(A) mag bedragen.

Transport bulkmateriaal
Ten behoeve van de aan- en afvoer van bulkmateriaal wordt voor de effectbeoordeling in dit MER uitgegaan van een drietal loshavens. Vanaf deze loshavens vindt het transport plaats over de indicatieve routes zoals aangegeven in Figuur 15-2. De loshavens en rijroutes worden later door de uitvoerende partij nader gespecificeerd. Gedurende de dagperiode wordt uitgegaan van 5 vrachtwagens per uur heen en weer tussen het werk en de loshaven.

Bij de route van de aanlanding naar het werk in perceel West wordt gebruik gemaakt van de openbare weg. Het beperkte extra aantal vrachtwagens voor het project op deze route leidt niet tot knelpunten in de verkeersafwikkeling of een grote toename van de geluidbelasting.



Figuur 15-2: Overzicht indicatieve transportroutes afzonderlijke percelen

Beoordeling
Het uitvoeren van de werkzaamheden leidt per definitie tot een toename van de geluidniveaus in de omgeving. Met het oog op de grenswaarden uit de Circulaire Bouwlawaai wordt de hoogte van de betreffende geluidimmissies gewaardeerd als negatief (-) tot zeer negatief (- -).

15.2.5 Aanbevelingen voor het vervolg

Inzet stiller materieel
Gezien de aard van de werkzaamheden en het daarvoor benodigde materieel, alsmede de veelal kleine afstand tussen de geluidgevoelige gebouwen en de werklocaties, zal het praktisch onhaalbaar zijn de geluidniveaus wezenlijk te reduceren door het treffen van geluidsreducerende maatregelen.

Een uitzondering hierop vormen de heiwerkzaamheden, waarvoor stille alternatieven denkbaar zijn. Pipingschermen in de vorm van verticaal geotextiel of een grofzandbarrière hebben uit akoestisch oogpunt de voorkeur boven damwanden, en het drukken van damwanden (met een drukmachine of een silent piler) heeft de voorkeur boven heien.

Inzet emissieloos materieel
Het project wil rekening houden met- en een stimulans geven tot de ontwikkeling van emissieloos materieel in de dijkenbouw. De inzet van elektrisch materieel of materieel op waterstof zal leiden tot een lagere geluidemissie en minder geluidhinder.

Nader onderzoek bij vergunningverlening
De gemeente is bevoegd om ontheffing te verlenen van het verbod op het veroorzaken van geluidhinder zoals vastgelegd in artikel 4:6 van de Algemene plaatselijke verordening. Hiervoor is een gedetailleerd geluidsonderzoek nodig, waarin tevens wordt gekeken naar een eventueel gecumuleerd geluidseffect als gevolg van het mogelijk gelijktijdig plaatsvinden van werkzaamheden.

In het kader van een ontheffingsaanvraag vereist met name de gekozen funderingstechniek een deugdelijke motivering, zeker als daarbij heiwerkzaamheden aan de orde zijn.

15.3 Trillinghinder

15.3.1 Beoordelingskader

De werkzaamheden voor de dijkversterking kunnen ook hinder met zich meebrengen op gebied van trillingen, met name bij het aanbrengen van damwanden, daarom is ook op dat aspect getoetst. Twee typen maatregelen voor de dijkversterking zijn beschouwd: versterking in grond en versterking met een stabiliteits- / pipingscherm (in praktijk meestal een damwand). In geval van een combinatie van grond en damwand is de damwandconstructie maatgevend voor het aspect trillingen.

Op basis van de inzet van het materieel is de invloedssfeer voor de damwandoplossing en de grondoplossing bepaald. De invloedssfeer zoals berekend op basis van inzet van materieel is vervolgens geprojecteerd toegepast op de verschillende dijkvakken.

Het juridisch kader voor trillingen in de aanlegfase wordt voor hinder bepaald door het bouwbesluit. Hierin wordt verwezen naar de SBR B richtlijn “Hinder voor personen in gebouwen”. Naast het juridisch kader voor hinder geeft de jurisprudentie aan voor schade de SBR A richtlijn “Schade aan gebouwen” van belang is.

Tabel 15.9: 5-puntsschaal beoordeling trillinghinder

Score	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen trillinghinder.
-	Kans op schade en hinder door trillingen.
- -	Grote kans op schade en hinder door trillingen.

Op basis van de gehanteerde prognosemethode is de invloedssfeer voor hinder en risico op schade van de verschillende bouwactiviteiten van de dijkversterking bepaald en kunnen de volgende conclusies worden geformuleerd:

De invloedssfeer voor risico op schade voor grondwerk binnen- en buitendijks 3 m is en die voor het trillen van damwand 42 m. Binnen de invloedssfeer voor schade zijn trillingsgevoelige bouwkundige objecten aanwezig. Deze objecten lopen mogelijk een verhoogd risico op schade tijdens de werkzaamheden (de kans op schade is groter dan 1%). Bouwkundige objecten buiten deze invloedssfeer voldoen aan de grenswaarden voor schade; de kans op schade is hier kleiner dan 1%. In de onderstaande tabel zijn per dijkvak de aantallen objecten binnen de invloedssfeer weergegeven.

Tabel 15.10: Overzicht aantallen gebouwen binnen invloedssferen schade en hinder

Deelgebied	Aantal gebouwen binnen 125 m	Aantal woningen binnen 125 m	Damwandconstructie		Grondwerk	
			Schade: gebouwen binnen 42m	Hinder: gebouwen binnen 125m	Schade: gebouwen binnen 3m	Hinder: gebouwen binnen 43m
Kleefseweg-Oost	58	22	*4*	*6*	0	24
Hoge gronden Zelder	81	33	*N.v.t.*	*N.v.t.*	0	20
Kleefseweg-West	31	23	*N.v.t.*	*N.v.t.*	0	12

Deelgebied	Aantal gebouwen binnen 125 m	Aantal woningen binnen 125 m	Damwandconstructie		Grondwerk	
			Schade: gebouwen binnen 42m	Hinder: gebouwen binnen 125m	Schade: gebouwen binnen 3m	Hinder: gebouwen binnen 43m
Niersdal	583	310	8	51	0	167
Bloemenstraat	146	53	26	37	0	67
Rivierduinen	24	3	*N.v.t.*	*N.v.t.*	0	20
Maasdal	301	129	*6*	*94*	0	32
Totaal	**1224**	**573**	**44**	**189**	**0**	**342**

De invloedssfeer voor hinder voor grondwerk binnen- en buitendijks 43 m is en die voor het trillen van damwand is 125 m. Ook binnen deze invloedssfeer bevinden zich gebouwen. In de uitvoeringsfase dient voor deze objecten mogelijk een ontheffing te worden aangevraagd op de trillingsvoorschriften uit het bouwbesluit.

In Tabel 15.11 is per deelgebied de trillingshinder beoordeeld als negatief of zeer negatief. Samenvattend kan worden gesteld dat de omgeving van het project tijdelijk belast wordt met een verhoogde mate van trillingen tijdens de aanlegfase. Met name op locaties waar geheid wordt of damwanden worden aangebracht, bevinden zich veel gebouwen binnen de invloedssferen voor hinder en risico op schade. Op deze locaties dient zorgvuldig gemonitord te worden en moeten indien nodig maatregelen getroffen worden om schade en hinder (zoveel mogelijk) te voorkomen.

Tabel 15.11: Beoordeling trillinghinder bij bestaande bebouwing tijdens de realisatie

Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Grondwerk	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Fundering keermuur					✔		
Inbrengen schermen				✔	✔		
Opbreken asfalt	✔	✔	✔		✔	✔	✔
Kortste afstand tot geluidgevoelige bebouwing	10	25	10	30	20	10	40
Beoordeling	-	-	-	-	-	-	-

15.3.2 Aanbevelingen voor het vervolg

Aanbevolen wordt om de mogelijke effecten van trillingen te monitoren. Bij woningen binnen de invloedssfeer voor risico op schade zal een bouwkundige nulopname worden verricht voorafgaand aan de werkzaamheden. Tijdens de werkzaamheden kunnen voor de woningen die binnen de invloedssfeer voor risico op schade liggen selectief trillingsmetingen worden uitgevoerd. Aanbevolen wordt om in het monitoringsplan signalerings- en alarmwaarden vast te leggen, gebaseerd op de schadegrenswaarden van de specifieke bouwkundige objecten. Ook kan in het monitoringsplan een alarm- en communicatieprotocol worden opgenomen met betrekking tot de werkwijze bij overschrijding van de signalerings- en alarmwaarden, bijv. onderbreken van de werkzaamheden bij overschrijdingen van de alarmwaarden, en het nemen van mitigerende maatregelen.

Het voorliggende onderzoek is een globaal trillingsonderzoek voor de MER. In een latere fase kan een meer gedetailleerd trillingsonderzoek op objectniveau worden uitgevoerd, waarbij ook eventuele mitigatie per dijkvak kan worden bepaald. Daar waar objecten binnen de invloedssfeer voor schade liggen kan als mitigatie worden opgenomen om de damwanden niet middels trillen maar door middel van drukken in de grond aan te brengen (een trillingsarme werkwijze). De verwachting is dat er met het toepassen van deze mitigatie geen verhoogde kans op schade is voor bouwkundige objecten.

In de uitvoeringsfase voor trillingsgevoelige objecten is mogelijk een ontheffing op de trillingsvoorschriften uit het bouwbesluit nodig. Ter onderbouwing van de bestuurlijke afweging door het bevoegd gezag zullen in de ontheffingsaanvraag trillingsreducerende technieken moeten worden overwogen en zullen na de ontheffing de bewoners op de hoogte moeten worden gebracht van de tijdelijke periode met verhoogde trillinghinder.

15.4 Verkeershinder

15.4.1 Beoordelingskader

De werkzaamheden voor de dijkversterking zullen hinder met zich meebrengen op gebied van verkeer. De hinder manifesteert zich op twee manieren. De een is de route, de ander is de ruimte die nodig is voor het werk. Ten aanzien van de routes is het met name de aan en afvoer van materialen met vrachtverkeer dat lokaal tot hinder kan leiden. Als voor de aan en afvoerroutes gebruik moet worden gemaakt van wegen die daar niet zo geschikt voor zijn, kan dat leiden tot een toenemende onveiligheid. Voor de tijdelijke situatie toetsen we daarom of de geplande routes niet samenvallen met wegen die voor fietsers belangrijk zijn maar geen eigen voorziening voor de fiets hebben. De kans op ongewenste ontmoeting tussen fiets en vrachtverkeer is daar het grootst.

Ten aanzien van de ruimte is met name sprake van hinder indien een deel van de weg moet worden afgesloten en of de snelheid tijdelijk moet worden beperkt.

Ten aanzien van dit aspect is er geen bindend juridisch kader. Voor de waardering van de route wordt als een duurzaam veilig wegontwerp als uitgangspunt gehanteerd. Met name het gebruik van 80 kilometerwegen met fietsstroken of belangrijke fietsroutes op 60 km wegen zonder fietsvoorziening is ongewenst. Gebruik van deze routes levert een negatieve waardering.

Tabel 15.12: 5-puntsschaal beoordeling verkeersroute

Score	Toelichting
0	Geen routes via daarvoor ongeschikte wegen
-	Beperkt gebruik ongeschikte wegen
- -	Bouwroutes via fietsroutes zonder fietsvoorziening

Ten aanzien van de ruimte is het onttrekken van de weg of delen daarvan om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren de basis voor de effectbeoordeling. Onttrekking op de hoofdontsluitingsroutes in het gebied levert een verhoogd risico en daarmee een negatieve waardering. Omdat feitelijk altijd sprake is van een zekere mate van hinder is geen positieve waardering opgenomen.

Tabel 15.13: 5-puntsschaal beoordeling verkeersruimte

Score	Toelichting
0	Geen beperking verkeersruimte
-	Beperking verkeersruimte op niet drukke hoofdroute
- -	Beperking verkeersruimte op drukke hoofdroute

15.4.2 Effectbeoordeling

Op de Kleefseweg vallen dijk en weg samen. Tijdens de werkzaamheden zullen daarom beperkende verkeersmaatregelen genomen moeten worden. Deze wegvakken zijn echter relatief rustig. Voor de Hoge Gronden Zelder en Niersdal geldt dat deze werkzaamheden buiten de weg plaatsvinden. Ook voor de vakken Bloemenstraat, rivierduinen en Maasdal valt het werk niet samen met de hoofdroutes in het gebied.

De routes naar de deelgebieden Kleefseweg Oost tot en met Niersdal maakt voor een groot deel gebruik van de openbare weg. Het betreft daar echter een weg buiten de kom met vrijliggende fietspaden. In de directe nabijheid van het werk gaat dat over in een eigen bouwroute los van de weg. De waardering is daarom neutraal. Bloemenstraat en Rivierduinen maken helemaal geen gebruik van de openbare weg en zijn daarom ook neutraal gewaardeerd. Het deelgebied Maasdal gaat voor een heel klein deel over een openbare weg. De route kruist de route over de Cuijksesteeg richting de pont naar Cuijk. Deze is daarom beperkt negatief gewaardeerd.

	Deelgebied						
Aspect	Kleefseweg Oost	Hoge Gronden Zelder	Kleefseweg West	Niersdal	Bloemenstraat	Rivierduinen	Maasdal
Verkeersroute	0	0	0	0	0	0	-
Verkeersruimte	-	0	-	0	0	0	0

16 Leemten in kennis en aanbevelingen voor monitoring

De laatste stap van elke m.e.r, procedure is een evaluatie van de milieueffecten. Hiermee wordt nagegaan of de voorspelde effecten in het MER overeenkomen met de daadwerkelijke effecten op het milieu. Op die manier kunnen maatregelen worden genomen als de effecten afwijken.

Daarnaast is een belangrijke functie van de evaluatie om leemten in kennis op te vullen en te leren van het daadwerkelijke uitvoeren van het project. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste leemten in kennis en informatie die bij de deelaspecten zijn gesignaleerd. Bij het beoordelen van het definitief ontwerp van de dijkversterkingen op de milieueffecten zijn geen leemten in kennis gevonden waardoor een incompleet beeld van de milieueffecten zou ontstaan. Uit deze MER blijkt vervolgens dat de monitoring zich met name dienen te richten op de volgende aspecten:

- Effecten op beschermde flora- en faunasoorten;
- Geluid- en trillingshinder als gevolg van bouwwerkzaamheden

Geluid en trillingen

Aanbevolen wordt om de mogelijke effecten van trillingen te monitoren. Bij woningen binnen de invloedssfeer voor risico op schade zal een bouwkundige nulopname worden verricht voorafgaand aan de werkzaamheden. Tijdens de werkzaamheden kunnen voor de woningen die binnen de invloedssfeer voor risico op schade liggen selectief trillingsmetingen worden uitgevoerd. Aanbevolen wordt om in het monitoringsplan signalerings- en alarmwaarden vast te leggen, gebaseerd op de schadegrenswaarden van de specifieke bouwkundige objecten. Ook kan in het monitoringsplan een alarm- en communicatieprotocol worden opgenomen met betrekking tot de werkwijze bij overschrijding van de signalerings- en alarmwaarden, bijv. onderbreken van de werkzaamheden bij overschrijdingen van de alarmwaarden, en het nemen van mitigerende maatregelen.

Soortbescherming

Uit de effectbeoordeling volgen mitigerende maatregelen voor de soortbescherming, zie Tabel 16-1. De ontwikkeling van de benoemde soortgroepen dient mogelijk gemonitord te worden als onderdeel van de vergunningvoorschriften. Onderstaande inschatting van mitigerende maatregelen is gebaseerd op het soortonderzoek dat is uitgevoerd tot en met 2024. Ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning voor de flora- en fauna-activiteit wordt in 2026 aanvullend soortgericht natuuronderzoek uitgevoerd. Indien uit het aanvullende onderzoek nieuwe relevante informatie naar voren komt, wordt deze betrokken bij de vergunningaanvraag en de daarbij behorende maatregelen.

Tabel 16.1 - Mitigatiemaatregelen soortbescherming

	Voorzorg/mitigatie gebruiksfase (permanent)	Voorzorg/mitigatie aanlegfase (tijdelijk)
Leefgebied in deelgebied 1. Kleefseweg Oost		
Gewone dwergvleermuis	De wilgen, haaks op en tussen de Kleefseweg (N291) en het Niersdal zijn na afloop van de werkzaamheden weer beschikbaar als vliegroute voor gewone dwergvleermuizen. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Of door gedurende deze periode nachts geen kunstlicht toe te passen.
Leefgebied in deelgebied 2. Hoge Gronden Zelder		
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Geruime tijd voorafgaande aan de werkzaamheden dienen alle kunstmatige nestplaatsen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden (circa 50 meter) verplaatst te worden naar een geschikte locatie buiten het werkterrein, op aanwijzing van een ecoloog.
Das	Voor de vluchtpijp en de burcht van de das geldt dat deze mogelijk worden vernietigd. Hiervoor dient een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.	Om negatieve effecten op de vluchtpijp en burcht te voorkomen, kunnen binnen een straal van 20 meter rondom de verblijfplaats geen werkzaamheden uitgevoerd worden.

	Voorzorg/mitigatie gebruiksfase (permanent)	Voorzorg/mitigatie aanlegfase (tijdelijk)
		Tevens mogen binnen een straal van 50 meter alleen overdag werkzaamheden worden uitgevoerd. Voorwaarden hoe met deze burchtlocatie om te gaan, om hiermee negatieve effecten te voorkomen, dienen in een ecologisch werkprotocol opgenomen te worden.
Leefgebied in deelgebied 3. Kleefseweg West		
Akkerdoornzaad	Na afloop van de werkzaamheden is het werkgebied weer beschikbaar als groeilocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Enkele groeiplaatsen aanwezig op de dijk ter hoogte van de Siebengewaldseweg te Ottersum zo veel mogelijk ontzien. Omdat er mogelijk groeilocaties verloren gaan dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.
Watervleermuis	Na afloop van de werkzaamheden is De Niers weer beschikbaar als foerageergebied en vliegroute voor watervleermuizen. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Of door gedurende deze periode nachts geen kunstlicht toe te passen.
Gewone dwergvleermuis	De bebouwing met zomerverblijfplaatsen blijft binnen het voornemen onaangetast. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Of door gedurende deze periode nachts geen kunstlicht toe te passen.
Vleermuizen (als, laatvliegers, rosse vleermuis, bosvleermuis en gewone grootoorvleermuis)	Voor het vernietigen van een (essentieel) foerageergebied dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Voor het vernietigen van een (essentieel) foerageergebied dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.
Leefgebied in deelgebied 4. Niersdal		
Boerenzwaluw	Na afloop van de werkzaamheden zijn de aangrenzende paardenstallen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden nabij de paardenstallen dienen uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen. of de kunstmatige nestplaats dient buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden te worden geplaatst.
Steenuil	Na afloop van de werkzaamheden is de steenuilenkast weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden dienen uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen of de kunstmatige nestplaats dient buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden te worden geplaatst.
Torenvalk	Na afloop van de werkzaamheden is de nestpaal weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden dienen uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen of de kunstmatige nestplaats dient buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden te worden geplaatst.
Buizerd	Na afloop van de werkzaamheden is de nestlocatie weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden dienen buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd.
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Geruime tijd voorafgaande aan de werkzaamheden dienen alle kunstmatige nestplaatsen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden (circa 50 meter) verplaatst te worden naar een geschikte locatie buiten het werkterrein, op aanwijzing van een ecoloog.
Gewone dwergvleermuis	Voor het vernietigen van (essentiële) vliegroutes en een foerageergebied van de gewone dwergvleermuis dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden. Voor het permanent vernietigen van een zomer- en paar verblijfplaats van de gewone dwergvleermuis dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Voor het vernietigen van (essentiële) vliegroutes en een foerageergebied van de gewone dwergvleermuis een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden. Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door de verblijfplaatsen ongeschikt te maken in de minst kwetsbare periode (in dit geval het actieve seizoen), alvorens de sloop. Voor het vernietigen van een zomer- en paarverblijfplaats van de ruige dwergvleermuis dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.

	Voorzorg/mitigatie gebruiksfase (permanent)	Voorzorg/mitigatie aanlegfase (tijdelijk)
Watervleermuis	Na afloop van de werkzaamheden is De Niers en de duiker onder de N271 weer beschikbaar als foerageergebied en verblijfplaats voor watervleermuizen. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Of door gedurende deze periode nachts geen kunstlicht toe te passen.
Leefgebied in deelgebied 5. Bloemenstraat		
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Geruime tijd voorafgaande aan de werkzaamheden dienen alle kunstmatige nestplaatsen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden (circa 50 meter) verplaatst te worden naar een geschikte locatie buiten het werkterrein, op aanwijzing van een ecoloog.
Steenmarter	In Limburg is de steenmarter vrijgesteld in de periode van 15 augustus tot en met februari. Een nader onderzoek naar de steenmarter of een omgevingsvergunning voor een flora en fauna-activiteit niet nodig. Als dit niet mogelijk is dient een vervolgonderzoek naar steenmarter uitgevoerd te worden.	In Limburg is de steenmarter vrijgesteld in de periode van 15 augustus tot en met februari. Een nader onderzoek naar de steenmarter of een omgevingsvergunning voor een flora en fauna-activiteit niet nodig. Als dit niet mogelijk is dient een vervolgonderzoek naar steenmarter uitgevoerd te worden.
Vleermuizen (als bosvleermuis, rosse vleermuis, grootoorvleermuis spec. en gewone dwergvleermuis)	De locatie naast de oude steenfabriek in Milsbeek is beoordeeld als niet essentieel foerageergebied. Mitigatie is niet noodzakelijk. Aan de westkant van de N271 ter hoogte van de monding van de Kroonbeek en de rotonde richting Ottersum is een essentieel foerageergebied vastgesteld. Voor het vernietigen van een essentieel foerageergebied dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.	De locatie naast de oude steenfabriek in Milsbeek is beoordeeld als niet essentieel foerageergebied. Mitigatie is niet noodzakelijk. Aan de westkant van de N271 ter hoogte van de monding van de Kroonbeek en de rotonde richting Ottersum is een essentieel foerageergebied vastgesteld. Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Voor het vernietigen van een (essentiële) vliegroute dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden
Beekprik	Na afloop van de werkzaamheden is het plangebied weer geschikt als leefgebied voor de beekprik. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Bij werkzaamheden in de bodem van de beek dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van beekpriklarven tijdens de uitvoering. Bij eventuele vergravingen dient het bodemsubstraat te worden uitgesmeerd op de kant en dient het gecontroleerd te worden op beekpriklarven.
Kwabaal	Na afloop van de werkzaamheden is er meer geschikt leefgebied voor de kwabaal, mitigatie is niet noodzakelijk.	Er dient rekening gehouden te worden met de mogelijke aanwezigheid van deze soort in de oeverzone tijdens de uitvoer van de werkzaamheden. De werkwijze hiervoor dient opgenomen te worden in een ecologisch werkprotocol.
Algemeenvoorkomende Vissoorten	Na afloop van de werkzaamheden is er meer geschikt leefgebied voor de kwabaal, mitigatie is niet noodzakelijk.	Voor deze soorten geldt dat zij voor door provincie Limburg voor ruimtelijke ingrepen zijn vrijgesteld van vergunningslicht. Voor deze soorten geldt dat tijdens de uitvoer van de werkzaamheden echter wel de zorgplicht in acht genomen dient te worden.
Leefgebied in deelgebied 6. Rivierduinen		
Buizerd	Voor het buizerdterritorium in het bosgebied aan de Bloemenstraat geldt dat hier mogelijk een jaarrond beschermd nest vernietigd. Voor de buizerd kan worden uitgesloten dat de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast, permanente mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden dienen buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd.
Das	Voor de vluchtpijp en de burcht van de das geldt dat deze niet worden aangetast. permanente mitigatie is niet noodzakelijk.	Om negatieve effecten op de vluchtpijp en burcht te voorkomen, kunnen binnen een straal van 20 meter rondom de verblijfplaats geen werkzaamheden uitgevoerd worden. Tevens mogen binnen een straal van 50 meter alleen overdag werkzaamheden worden uitgevoerd. Voorwaarden hoe met deze burchtlocatie om te gaan, om hiermee negatieve effecten te voorkomen, dienen in een ecologisch werkprotocol opgenomen te worden.

	Voorzorg/mitigatie gebruiksfase (permanent)	Voorzorg/mitigatie aanlegfase (tijdelijk)
Gewone dwergvleermuis	De boom met zomerverblijfplaats blijft binnen het voornemen onaangetast. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Of door gedurende deze periode nachts geen kunstlicht toe te passen.
Leefgebied in deelgebied 7. Maasdal		
Boerenzwaluw	Na afloop van de werkzaamheden zijn de aangrenzende paardenstallen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden nabij de paardenstallen dienen uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen.
Ooievaar	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Geruime tijd voorafgaande aan de werkzaamheden dienen alle kunstmatige nestplaatsen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden (circa 50 meter) verplaatst te worden naar een geschikte locatie buiten het werkterrein, op aanwijzing van een ecoloog.
Kunstmatige nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten van vogels	Na afloop van de werkzaamheden zijn de kunstmatige nestplaatsen weer beschikbaar als broedlocatie. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Geruime tijd voorafgaande aan de werkzaamheden dienen alle kunstmatige nestplaatsen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden (circa 50 meter) verplaatst te worden naar een geschikte locatie buiten het werkterrein, op aanwijzing van een ecoloog.
Das	Voor de burcht van de das geldt dat deze niet wordt aangetast. Permanente mitigatie is niet noodzakelijk.	Om negatieve effecten op de vluchtpijp en burcht te voorkomen, kunnen binnen een straal van 20 meter rondom de verblijfplaats geen werkzaamheden uitgevoerd worden. Tevens mogen binnen een straal van 50 meter alleen overdag werkzaamheden worden uitgevoerd. Voorwaarden hoe met deze burchtlocatie om te gaan, om hiermee negatieve effecten te voorkomen, dienen in een ecologisch werkprotocol opgenomen te worden. Indien deze maatregelen niet haalbaar is een omgeving vergunning voor een flora- en noodzakelijk om de verblijfplaatsen te mogen aantasten.
Gewone dwergvleermuis	Voor het vernietigen van (essentiële) vliegroutes en een foerageergebied van de gewone dwergvleermuis dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door te werken buiten het kwetsbare actieve seizoen van vleermuizen. Voor het vernietigen van (essentiële) vliegroutes en een foerageergebied van de gewone dwergvleermuis een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.
Ruige dwergvleermuis	Voor het permanent vernietigen van een zomerverblijfplaats van de ruige dwergvleermuis dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.	Negatieve effecten kunnen zo veel mogelijk voorkomen worden door de verblijfplaats ongeschikt te maken in de minst kwetsbare periode (in dit geval het actieve seizoen), alvorens de kap. Voor het vernietigen van een zomerverblijfplaats van de ruige dwergvleermuis dient een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd te worden.
Leefgebied in gehele plangebied		
Algemeenvoorkomende broedvogels	Na afloop van de werkzaamheden is het plangebied weer geschikt vooralgemene broedvogels. Mitigatie is niet noodzakelijk.	De werkzaamheden dienen uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen of de werkzaamheden dienen onder begeleiding van een ecoloog buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden te worden geplaatst.
Bever	Na afloop van de werkzaamheden is het plangebied weer geschikt als leefgebied voor de bever. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Geadviseerd wordt om voor de uitvoering nog eens een dekkend onderzoek uit te voeren naar vaste rust- en verblijfplaatsen van de bever. De werkzaamheden nabij leefgebied van de soort dienen uitgevoerd te worden buiten het kwetsbare voortplantingsseizoen. Voor het mogelijk verstoren van dieren dient een omgevingsvergunning foor een flora- en fauna activiteit te worden aangevraagd.
Eekhoorn	In Limburg is de eekhoorn vrijgesteld in de periode maart–april en juli t/m november. De werkzaamheden dienen binnen de vrijgestelde periode worden uitgevoerd.	In Limburg is de eekhoorn vrijgesteld in de periode maart–april en juli t/m november. De werkzaamheden dienen binnen de vrijgestelde periode worden uitgevoerd. Indien

	Voorzorg/mitigatie gebruiksfase (permanent)	Voorzorg/mitigatie aanlegfase (tijdelijk)
	Indien dit niet mogelijk blijkt te zijn dient een vervolgonderzoek uitgevoerd te worden naar eventuele voorkomende nesten in de te kappen bomen.	dit niet mogelijk blijkt te zijn dient een vervolgonderzoek uitgevoerd te worden naar eventuele voorkomende nesten in de te kappen bomen.
Algemeen voorkomende Zoogdieren	Het plangebied na afloop van de werkzaamheden op meerdere locaties nog beter geschikt voor deze soorten en/of worden de aanwezige natuurwaarden niet permanent aangetast. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Voor deze soorten geldt dat zij voor door provincie Limburg voor ruimtelijke ingrepen zijn vrijgesteld van vergunningslicht. Voor deze soorten geldt dat tijdens de uitvoer van de werkzaamheden echter wel de zorgplicht in acht genomen dient te worden. Er dient zorgvuldig omgegaan te worden met de aanwezige konijnen binnen deelgebied 4 en de overige te verwachten soorten. Hiervoor dient een ecologisch werkprotocol opgesteld te worden.
Grote vos	Bij het aantreffen van de soort geldt dat voor het vernietigen van een verblijfplaats van de grote vos een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd dient te worden.	Voorafgaande aan de eventuele kapwerkzaamheden dienen boom holtes nogmaals gecontroleerd wordt op de aanwezigheid van individuen van grote vos. Hetzelfde geldt voor eventueel te slopen bebouwing. Bij het aantreffen van de soort geldt dat voor het mogelijk vernietigen van een vaste verblijfplaats dient een omgevingsvergunning foor een flora- en fauna activiteit te worden aangevraagd.
Iepenpage	Bij het aantreffen van de soort geldt dat voor het vernietigen van een verblijfplaats van de iepenpage een omgeving vergunning voor een flora- en fauna activiteit aangevraagd dient te worden.	Voorafgaande aan de eventuele kapwerkzaamheden dient het plangebied nader onderzocht te worden op het voorkomen van de iepenpage. Bij het aantreffen van de soort geldt dat voor het mogelijk vernietigen van een vaste verblijfplaats dient een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna activiteit te worden aangevraagd.
Algemeen voorkomende amfibiesoorten	Het plangebied na afloop van de werkzaamheden weer beschikbaar en op meerdere locaties nog beter geschikt als leefgebied voor deze soorten. Mitigatie is niet noodzakelijk.	Voor deze soorten geldt dat zij voor door provincie Limburg voor ruimtelijke ingrepen zijn vrijgesteld van vergunningslicht. Voor deze soorten geldt dat tijdens de uitvoer van de werkzaamheden echter wel de zorgplicht in acht genomen dient te worden.

17 Referenties

Arcadis. (2019). *Gemeentelijk Rioleringsplan 2020-2024 - Gemeente Gennep, kenmerk: EM-20190911-13:45.*

Arcadis. (2021). *Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie vergraven Milsbeekse uiterwaard, KRW Maas.* Amersfoort: Arcadis Nederland B.V.

Arcadis. (2023). *Natuurdoelanalyse 141 - Oeffelter Meent.* Amersfoort. Opgehaald van https://www.brabant.nl/-/media/ddf93b5a9d7d4a3e9a1a81499dfd681a.pdf

Arcadis. (2023). *Natuurdoelanalyse Bruuk (69).* Amersfoort. Opgehaald van https://gelderland.stateninformatie.nl/document/13018905/1#search=%22natuurdoelanalyse%22

Circulaire kennis. (2017). *Grondstoffenakkoord - Intentieovereenkomst om te komen tot transitieagenda's voor de Circulaire Economie.*

DINOloket. (2024, April 30). *Ondergrondgegevens.* Opgehaald van DINOloket: https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens

Duurzaam GWW. (2013). *Manifest DGWW2030.*

Gemeente Gennep. (2018). *Verordening Beschermde Houtopstanden Gennep.* Opgehaald van https://www.gennep.nl/sites/default/files/2021-10/Verordening%20beschermde%20houtopstanden%20Gennep%20-%20vastgesteld%20op%20%2012%20maart%202018.pdf

Gemeente Gennep. (2021). *Groener Gennep - Groenbeleidsplan 2021-2031.*

Gemeente Gennep. (2024, April 11). *Omgevingsvisie Gemeente Gennep*. Opgehaald van omgevingsvisiegennep.mglr.nl: https://omgevingsvisiegennep.maglr.nl/omgevingsvisie-gennep/home

Gemeente Mook en Middelaar. (2021). *Mobiliteitsplan Mook en Middelaar.*

Geonius. (2022). *Archeologisch bureauonderzoek Lob van Gennep.* Geonius.

Geonius. (2023). *Archeologisch IVO-O Lob van Gennep.* Geonius.

Google. (2024, April 12). *Ven Zelderheide*. Opgehaald van https://maps.app.goo.gl/vzcYNXARTnU4v3XF7

Green Deal. (2024, Maart 25). *Duurzaam GWW 2.0*. Opgehaald van greendeals.nl: https://www.greendeals.nl/green-deals/duurzaam-gww-20

HWBP. (2018). *Redeneerlijn buitendijks versterken.*

HWBP. (2018). *Redeneerlijn buitendijks versterken.*

HWBP. (sd). *Redeneerlijn buitendijks versterken.*

Informatiehuis Water. (2024, April 30). *KRW-factsheets*. Opgehaald van Informatiehuis Water: https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/krw-factsheets

Klimaatakkoord. (2024, Maart 25). *Klimaatakkoord*. Opgehaald van klimaatakkoord.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord

Klimaatakkoord. (2024, Maart 25). *Webinar: de circulaire economie staat vanavond aan vooravond van een inhaalslag.* Opgehaald van klimaatakkoord.nl: https://www.klimaatakkoord.nl/actueel/nieuws/2022/01/28/de-circulaire-economie-staat-aan-vooravond-van-een-inhaalslag

Kragten. (2022). *Soortgerichte onderzoeken, Dijkversterking Lob van Gennep. Ref: 20221122-WSL054-RAP-SGO-2.0.*

Kragten. (2022). *Verkennend Flora- en Faunaonderzoek, Dijkversterking Lob van Gennep. Ref: 20221122-WSL054-RAP-FF-5.0.*

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020). *Beleidsuitwerking rivierbed Maasvallei en VKA Thorn-Wessem.*

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022, Maart 12). Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. *Staatscourant 2022*(6470).

Overheid. (2024, Maart 26). *Klimaatwet*. Opgehaald van wetten.overheid.nl: https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394
Provincie Limburg. (2018). *Mobiliteitsplan Limburg - "Slim op weg naar morgen".*
Provincie Limburg. (2021). *Omgevingsvisie Limburg*.
Provincie Limburg. (2023). *Limburgs Natuurprogramma 2023-2030.*
Provincie Limburg. (2023). *Natuurdoelanalyse Natura 2000 Zeldersche Driessen.* Opgehaald van https://www.limburg.nl/publish/pages/1235/nda_zeldersche_driessen_versie_16_januari.pdf
Provincie Limburg. (2023). *Natuurdoelanalyse Sint Jansberg.* Opgehaald van https://www.limburg.nl/publish/pages/1231/nda_7maart_2023_sint_jansberg.pdf
Provincie Limburg. (2023). Omgevingsverordening Limburg. *Provinciaal Blad*.
Provincie Limburg. (2024, February 28). *Atlas Limburg*. Opgehaald van https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default
RAAP. (2022). *Het historisch cultuurlandschap van de Lob van Gennep (RAAP-rapport 5663).* Weesp: RAAP.
Rijksoverheid. (2020). *Nationale Omgevingsvisie.*
Rijksoverheid. (2022). *Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Organisatie.* Rijksoverheid. Opgehaald van https://magazines.rijksoverheid.nl/ienw/duurzaamheidsverslag/2023/01/strategie-klimaatneutrale-en-circulaire-organisatie
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Certificatie voor de CO2-Prestatieladder*. Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-infrastructuur-en-waterstaat/organisatie-ienw/certificatie-voor-de-co2-prestatieladder
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Circulariteit*. Opgehaald van denkdoeduurzaam.nl: https://www.denkdoeduurzaam.nl/doelen/circulariteit
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Green Deal Duurzaam GWW 2.0.* Opgehaald van greendeals.nl: https://www.greendeals.nl/sites/default/files/downloads/C-209-GD-Duurzaam-GWW-2.0.pdf
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Grondstoffenakkoord*. Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/01/24/grondstoffenakkoord-intentieovereenkomst-om-te-komen-tot-transitieagenda-s-voor-de-circulaire-economie
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Klimaatakkoord*. Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Klimaatbeleid*. Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatbeleid
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*. Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-infrastructuur-en-waterstaat
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Nederland circulair in 2050.* Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050
Rijksoverheid. (2024, Maart 25). *Omgevingswet*. Opgehaald van rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet
Rijkswaterstaat. (2023). *Memo referentielijn Lob van Gennep.*
Rijkswaterstaat. (2023). *Memo referentielijn Lob van Gennep.*
Royal HaskoningDHV. (2024). *Conditionerend onderzoek dijkversterking Lob van Gennep, kenmerk: BI4474-MI-RP-240220-1024.*
Royal HaskoningDHV. (2024a). *Modellering binnendijks watersysteem Middelaar, kenmerk BI4474_W426-4.*
Royal HaskoningDHV. (2024b). *Modellering buitendijks watersysteem Middelaar, kenmerk BI4474_W426-11.*
Swart, J. (2024, Maart 25). *Circulariteit bevorderen met de nieuwe Omgevingswet*. Opgehaald van knowledge.seenons.com: https://knowledge.seenons.com/blog/nieuwe-omgevingswet
TNO. (2018). *REGIS II v2.2.*

Unie van Waterschappen. (2024, Maart 25). Opgehaald van unievanwaterschappen.nl: https://unievanwaterschappen.nl/

Unie van Waterschappen. (2024, Maart 25). *Circulaire economie*. Opgehaald van unievanwaterschappen.nl: https://unievanwaterschappen.nl/themas/circulaire-economie/

Waterschap Limburg. (2024, April 30). *Actuele waterstanden.* Opgehaald van Waterschap Limburg: https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/kaarten-meetgegevens/actuele-waterstanden/

Waterschap Limburg. (2024, April 30). *Leggerkaart.* Opgehaald van Waterschap Limburg: https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/kaarten-meetgegevens/leggerkaart/

Wolters, E. (2024, Maart 25). *Energiebesparing binnen de Omgevingswet*. Opgehaald van omgevingsweb.nl: https://www.omgevingsweb.nl/nieuws/energiebesparing-binnen-de-omgevingswet/

Bijlage 1: Passende Beoordeling N2000