

RAPPORT

Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well

Milieueffectrapport

Klant: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Referentie: BJ1000-WM-RP-251204-1401

Status: Definitief/1

Datum: 4 december 2025

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Netherlands
Water & Maritime

Telefoon: +31 88 348 70 00
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Gebiedsontwikkeling
Groene Rivier Well
Ondertitel: Milieueffectrapport
Referentie: BJ1000-WM-RP-251204-1401
Uw kenmerk
Status: Definitief/1
Datum: 4 december 2025
Projectnaam: PU Well
Projectnummer: BJ1000
Auteur(s): LWV, EvK, DH, RVDL

Opgesteld door: LWV, EvK

Gecontroleerd door: RVDL

Datum: 4 december 2025

Goedgekeurd door: DH

Datum: 4 december 2025

Classificatie

Projectgerelateerd

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 anderszins 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	i
1 Inleiding: Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well	1
1.1 Waarom is deze gebiedsontwikkeling nodig?	1
1.2 Milieueffectrapportage voor zorgvuldige besluiten	2
1.3 Betrokken partijen	3
1.4 Verhouding tot MER-fase 1 uit 2020	4
1.5 De mer-procedure	4
1.6 Inspraak	5
2 Het projectgebied en de opgaven	6
2.1 Projectgebied	6
2.2 Ontwikkelingen in het gebied	7
2.3 Opgaven	9
3 Het planproces	14
3.1 De fasen van het project	14
3.2 De Verkenningsfase	14
3.3 De planuitwerkingsfase	19
3.4 Het participatieproces	20
4 Het ontwerp van de gebiedsontwikkeling	21
4.1 Opzet beschrijving ontwerp VKV per deelgebied	21
4.2 Groene Rivier	22
4.3 Wellse Molenbeek	29
4.4 De Band	30
4.5 Brug N270	32
4.6 Waterkeringen: opbouw dijkprofiel	34
4.7 Elsteren	36
4.8 Oud Well Dijkteruglegging	38
4.9 Oud Well Achtertuinen	40
4.10 Oud Well Midden	41
4.11 Oud Well Entree	45
4.12 Oud Well Hoenderstraat-Eldershof	46
4.13 Oud Well Kasteelzijde	48
4.14 Kasteel Well	50

4.15	De Paad Oost	53
4.16	De Paad West	55
4.17	't Leuken	56
4.18	De Kamp	58
4.19	Globale wijze van uitvoeren (aanlegfase)	59
5	Beoordelingsmethodiek	65
5.1	Wijze van effectbeoordeling	65
5.2	Beoordelingskader	65
5.3	Methode van scoren	68
5.4	Referentiesituatie	68
6	Samenvatting milieueffecten	71
7	Rivierbeheer	74
7.1	Samenvatting effectbeoordeling	74
7.2	Wettelijk en beleidskader	75
7.3	Beoordelingsmethodiek	76
7.4	Huidige situatie	79
7.5	Autonome ontwikkeling	80
7.6	Effectbeoordeling	80
8	Oppervlakte- en grondwater	85
8.1	Samenvatting effectbeoordeling	85
8.2	Wettelijk en beleidskader	85
8.3	Beoordelingsmethodiek	87
8.4	Huidige situatie	89
8.5	Autonome ontwikkeling	91
8.6	Effectbeoordeling	97
8.7	Tijdelijke situatie	109
9	Ruimtelijke kwaliteit en landschap	112
9.1	Samenvatting effectbeoordeling	112
9.2	Wettelijk en beleidskader	113
9.3	Beoordelingsmethodiek	113
9.4	Huidige situatie	115
9.5	Autonome ontwikkelingen	118
9.6	Effectbeoordeling	118

10	Wonen en werken	135
10.1	Samenvatting effectbeoordeling	135
10.2	Wettelijk en beleidskader	136
10.3	Beoordelingsmethodiek	137
10.4	Huidige situatie	140
10.5	Autonome ontwikkeling	141
10.6	Effectbeoordeling	142
11	Natuur en waterkwaliteit	150
11.1	Samenvatting effectbeoordeling	150
11.2	Wettelijk en beleidskader	152
11.3	Beoordelingsmethodiek	155
11.4	Huidige situatie	158
11.5	Autonome ontwikkeling	167
11.6	Effectbeoordeling	167
12	Cultuurhistorie en archeologie	181
12.1	Samenvatting effectbeoordeling	181
12.2	Wettelijk en beleidskader	181
12.3	Beoordelingsmethodiek	183
12.4	Huidige situatie	184
12.5	Autonome ontwikkelingen	189
12.6	Effectbeoordeling	190
13	Duurzaamheid	196
13.1	Samenvatting effectbeoordeling	196
13.2	Wettelijk en beleidskader	196
13.3	Beoordelingsmethodiek	198
13.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	199
13.5	Effectbeoordeling	200
14	Bodemkwaliteit	204
14.1	Samenvatting effectbeoordeling	204
14.2	Wettelijk en beleidskader	204
14.3	Beoordelingsmethodiek	204
14.4	Huidige situatie	205
14.5	Autonome ontwikkeling	206
14.6	Effectbeoordeling	206

15	Verkeer	209
15.1	Samenvatting effectbeoordeling	209
15.2	Wettelijk en beleidskader	209
15.3	Beoordelingsmethodiek	211
15.4	Huidige situatie	213
15.5	Autonome ontwikkeling	213
15.6	Effectbeoordeling	214
16	Hinder tijdens de aanlegfase	216
16.1	Samenvatting effectbeoordeling	216
16.2	Wettelijk en beleidskader	216
16.3	Beoordelingsmethodiek	217
16.4	Huidige situatie	218
16.5	Autonome ontwikkeling	219
16.6	Effectbeoordeling	219
17	Leemten in kennis en aanbevelingen monitoring	222
18	Referenties	224

Bijlagen:

1. Inrichtingsplankaarten
2. MER-fase 1 (verkenningfase)
3. Variantenstudie
4. Achtergrondrapportage Rivierkunde
5. Achtergrondrapportage Grondwater
6. Achtergrondrapportage Natuur
7. Ecologische beoordeling N2000

Samenvatting

Aanleiding

De waterkeringen bij Well voldoen niet aan de wettelijke normen en dienen in de komende jaren te worden versterkt in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Bovendien maakte het hoogwater van juli 2021 nogmaals duidelijk dat de huidige situatie bij Well een flessenhals vormt voor de afvoer van hoogwater op de Maas en dat rivierverruiming en versterking van de keringen zeer wenselijk is.

Initiatiefnemers

De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well wordt gerealiseerd in een samenwerkingsverband van verschillende overheden, bestaande uit het Waterschap Limburg, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (waaronder Rijkswaterstaat), de Provincie Limburg en de Gemeente Bergen. Deze partijen zijn vertegenwoordigd in de Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well.

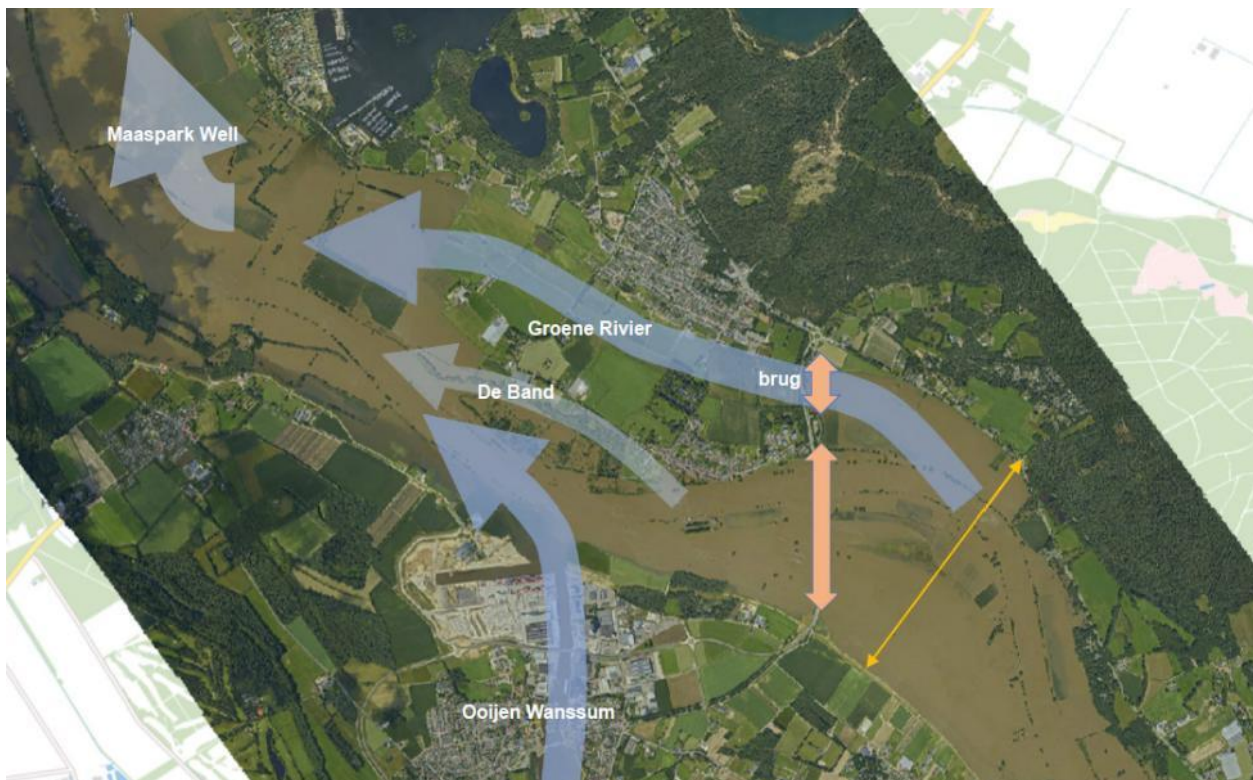
Waterschap Limburg is trekker van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well namens de vijf samenwerkende overheden. Om de gebiedsontwikkeling mogelijk te maken stelt de minister van Infrastructuur en Waterstaat een Projectbesluit Omgevingswet vast. Het Projectbesluit Omgevingswet is het MER-plichtige besluit en het Ministerie is daarmee ook bevoegd gezag voor de mer-procedure.

De opgaves

De gebiedsontwikkeling richt zich op drie grote wateropgaven in het gebied (rivierverruiming, dijkversterking en beekherstel). Deze worden opgepakt in een integraal project, waarin meerdere doelstellingen gelijktijdig en in samenhang met elkaar worden gerealiseerd. De gebiedsontwikkeling omvat:

- De aanleg, verhoging en versterking van primaire waterkeringen om te voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm;
- Het verbeteren van de systeemwerking van de Maas door toevoeging van 85 ha aan het rivierbed en realisatie van circa 17 centimeter waterstandsval ter hoogte van Well.
- Het verbeteren van het ecologisch functioneren van de Wellse Molenbeek en haar oevers door de loop, oevers en monding een natuurlijker karakter te geven en daarmee de biodiversiteit te verhogen;
- Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door de landschappelijke herkenbaarheid en samenhang, cultuurhistorische identiteit en soortenrijkdom in het gebied te versterken;
- Het versterken van de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers door onder andere het verbeteren van de toegankelijkheid van het gebied;
- Duurzaamheid in realisatie en beheer, door onder andere gebruik te maken van en voort te bouwen op de bestaande gebiedskwaliteiten, de toepassing van gebiedseigen grond, robuuste waterkeringen en natuurinclusieve voedselproductie.

Door de huidige ligging van de waterkeringen is er ter plaatse van Well weinig ruimte voor afvoer van Maaswater tijdens hoogwater. Het verruimen van het rivierbed vormt de systeemopgave. De flessenhals is het gevolg van de keuze die gemaakt is bij de aanleg van de waterkeringen (na de hoogwaters van 1993 en 1995). Bij de aanleg van de waterkeringen werd een groot gebied in Limburg, beschermd door de waterkeringen. Het effect van de aanleg van deze keringen is dat de ruimte voor de Maas op veel plekken in Limburg is ingeperkt en de waterstanden bij hoogwater zijn gestegen. Voor de systeemopgave, moeten 'systeemmaatregelen' genomen worden. Bij systeemmaatregelen kan gedacht worden aan dijkerugleggingen en andere rivierverruimings- of retentiemaatregelen.



Figuur 0.1: Visualisatie van systeemmaatregelen rondom Well.

De waterkeringen bij Well voldoen niet aan de wettelijke normen en zijn daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Om aan deze versterkingsopgave van het HWBP te voldoen, dienen de bestaande keringen, die gehandhaafd blijven, zowel versterkt als verhoogd te worden. Daarnaast worden er direct rond de dorpskernen bij Well nieuwe keringen aangelegd.

De Wellse Molenbeek is aangewezen als “natuurbeek” conform het provinciaal waterplan. Momenteel voldoet de beek niet aan de ecologische doelstellingen van een natuurbeek. Om hieraan te voldoen zijn er verschillende gewenste verbeteringen voor de inrichting van de beek. Dit betreft de verbreding, beschaduwing, toename van beplanting en meandering van de beek. Deze maatregelen vormen de beekherstelopgave.

Met de keuze voor het in één keer realiseren van de drie opgaven voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well ondergaat ook een groter deel van het projectgebied een transformatie. Het is daarbij belangrijk dat de maatregelen zorgvuldig worden afgewogen, vormgegeven, ingepast en dat kansen worden benut om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers te vergroten.

Proces op hoofdlijnen

Het proces dat voor Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well wordt gevolgd, is gebaseerd op de werkwijze uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit betekent dat de volgende fasen doorlopen worden: de Voorverkenning, Verkenning, Planuitwerking en Realisatie.

Op basis van de Voorverkenning is het Waterschap Limburg in 2016 gestart met de Verkenningfase. In de Verkenningfase zijn de verschillende mogelijkheden verkend om te voldoen aan de drie wateropgaven voor het gebied. In de Verkenningfase zijn voor elk van de opgaven alternatieven verkend, waarbij rekening gehouden is met de onderlinge samenhang. De Verkenningfase is geëindigd in 2020 met de keuze van een Voorkeursalternatief (VKA), dat in juni 2020 bestuurlijk is vastgesteld.

In februari 2022 heeft de Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well het besluit genomen voor een integrale scope, waarbij alle opgaven in één integraal project worden opgepakt in plaats van realisatie van het project in de oorspronkelijke twee fasen (eerst dijkversterking en daarna de Groene Rivier en beekherstel). De opgaven hangen zodanig met elkaar samen, dat het afzonderlijk realiseren ervan veel nadelen heeft en daarom is gekozen voor een integrale scope. Het hoogwater van 2021 heeft de negatieve rivierkundige effecten van de flessenhals opnieuw laten zien, waarmee duidelijk werd dat snel verruiming van de flessenhals wenselijk is.

Voor een effectieve werking van de Groene Rivier bleek het ook verstandig om op enkele specifieke locaties de dijkversterkingsmaatregelen uit het Voorkeursalternatief van 2020 aan te passen. De integrale scope met de aanscherpingen tezamen wordt de Principeoplossing genoemd en deze is beschreven in het Verkenningenrapport (Waterschap Limburg, 2023).

De Principeoplossing is vervolgens in de planuitwerkingsfase uitgewerkt in verschillende varianten per deelgebied. Naar aanleiding van de beoordelingen van de verschillende varianten, is er per deelgebied een Voorkeursvariant (VKV) gekozen. In deze MER zijn de varianten en de Voorkeursvariant beschreven en beoordeeld.



Figuur 0.2: Voorkeursvariant Groene Rivier Well

De Voorkeursvariant bestaat daarbij grofweg uit de volgende onderdelen:

- Aanleg van een Groene Rivier (kwelgeulen en -moeras) door het doorgraven van het grondlichaam van de provinciale weg N270 en aanleg van een nieuwe brug. Daarbij stroomt de Wellse Molenbeek door het gebied van de Groene Rivier;
- Versterking van bestaande waterkeringen en aanleg van nieuwe waterkeringen rondom de Groene Rivier. Buurtschap De Kamp en het Kasteel Well worden daarbij beschermd door een maatwerkvoorziening en komen formeel gezien buitendijks te liggen;
- Aanleg van een hoogwatergeul en ontwikkeling van nieuwe land-water overgangen in natuurgebied De Band (zuidzijde projectgebied);
- Inrichting van het gebied door ruimte te bieden voor natuurontwikkeling, toekomstbestendige landbouw en recreatieve voorzieningen.

Milieueffecten

De milieueffecten van de VKV per aspect zijn in onderstaande tabel samengevat. De gedetailleerde beoordeling is opgenomen in de hoofdstukken 7-16, als ook een uitsplitsing van de effecten per deelgebied. In de tabel is de beoordeling van milieueffecten van de VKV in “plussen en minnen” en in kleur aangegeven. De milieueffecten zijn beoordeeld op basis van een vijf punts-schaal. De beoordeling heeft daarbij plaatsgevonden ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie plus autonome ontwikkelingen).

Aspect	Beoordelingscriterium		Beoordeling VKV
Rivierbeheer	Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater		++
	Wijziging in het oppervlak rivierbed		++
	Waterstanden bij hoog water		++
	Inundatiefrequentie van de Groene Rivier (en gevolgen voor het gebruik van het gebied)		0
	Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)		-
	Aanzanding (omvang benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen)		0
Oppervlakte- en grondwater	Afvoercapaciteit van de beek (voor hoge afvoeren)		-
	Bijdrage aan klimaatbestendig, robuust watersysteem		+
	Effecten van veranderingen in het grondwater (eindsituatie)	Bebouwing (bijv. lokale wateroverlast)	-
		Landbouw (bijv. lokale vernatting)	-
		Natuur (bijv. verdroging)	+
	Effecten van veranderingen in het grondwater (tijdelijke situatie)	Bebouwing (bijv. lokale wateroverlast)	-
		Landbouw (bijv. lokale vernatting)	0
		Natuur (bijv. verdroging)	-
Ruimtelijke kwaliteit en landschap	Ontwerpprincipes Groene Rivier	1: Volg de hiërarchie	+
		2: Neem het terrassenlandschap als leidraad	+
		3: Maak het watersysteem klimaatrobuust	++
		4: Verbindt landbouw en natuur	++
		5: Vergroot de soortenrijkdom	+
		6: Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	+

Aspect	Beoordelingscriterium		Beoordeling VKV
	Leidende principes voor de dijken	1: Bij de versterking van de dijk is het landschap leidend	0
		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	0
		4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers	+
		5: Dijkversterking is een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.	++
Wonen en werken	Effect op woongenot: zichthinder of verbetering zicht, ruimtebeslag en toegankelijkheid percelen		-
	Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)		0
	Verandering van luchtkwaliteit door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)		0
	Geluidshinder door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)		0
Natuur en waterkwaliteit	Effecten op Natura 2000-gebieden		+
	Effect op Natuur Netwerk Limburg (NNL)		+
	Effect op de Groenblauwe mantel (provinciale verordening)		++
	Effect op houtopstanden		+
	Effecten op beschermde soorten		-
	Effect op natuurbek & Kaderrichtlijn Water		++
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op historische panden of objecten		-
	Aantasting van bekende of verwachte waarden		-
Duurzaamheid	Effect van de realisatie en de toepassing van materialen op de CO ₂ uitstoot		++
	Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen		+
Bodemkwaliteit	Verandering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit		0
Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied tijdens de realisatiefase		-
	Bereikbaarheid van het gebied na afronding van het project in een reguliere situatie (geen hoogwater)		0
	Bereikbaarheid van het gebied bij hoogwater (afsluiting van wegen of dichtzetten van coupures)		0
Hinder tijdens de aanleg	Luchtkwaliteit		0
	Geluidshinder en trillingen		-

Toelichting op de Milieueffecten

Overwegend leidt de Voorkeursvariant tot positieve effecten op de aspecten rivierbeheer, oppervlakte- en grondwater, ruimtelijke kwaliteit, natuur en waterkwaliteit en duurzaamheid. De belangrijkste effecten zijn onderstaand toegelicht.

Voor het aspect rivierbeheer leidt het project tot verlaging van de rivierwaterstanden en vergroting van het winterbed wat tot positieve effecten leidt. Het negatieve effect van dwarsstroming is daarbij onvermijdelijk omdat water die bovenstrooms onttrokken wordt van de Maas, ook benedenstrooms weer terugstroomt. Voor oppervlaktewater- en grondwater is er sprake van wisselende scores. De vernatting en herstel van de sponswerking van de bodem leidt tot positieve effect voor de natuur. De verhoogde (grond)waterstanden tijdens extreem hoogwater (die incidenteel voorkomt) leiden daarbij wel tot meer wateroverlast.

Voor het aspect ruimtelijke kwaliteit en landschap zijn er overwegend positieve effecten. De Gebiedsontwikkeling leidt tot herinrichting van het gebied en betere aansluiting op het DNA van het landschap. Het aspect wonen en werken scoort neutraal. De hoogwaterveiligheid verbetert in het gebied, maar de realisatie van nieuwe en hogere dijken heeft wel een impact op het woongenot. De historische waarden in het gebied worden licht aangetast door de graafwerkzaamheden. Het aspect natuur en waterkwaliteit leidt tot positieve effecten. De ontwikkelingen van nieuwe gradiënten en land/water-overgangen leidt tot verbeterde ontwikkelmogelijkheden voor de natuur. Voor diverse soorten verbetert het leefgebied door uitbreiding van foerageergebied, migratieroutes en veilige passage onder de N270. Wel is er sprake van (tijdelijk) verlies van verblijfplaatsen van soorten bij de kap van oude bomen met holtes.

Duurzaamheid scoort positief, doordat de dijken versterkt worden met grond die vrijkomt bij de ontgraving van de Groene Rivier. Transportafstanden blijven daardoor beperkt. Tijdens de aanleg van het project leiden grondverzet en bouwwerkzaamheden wel tot hinder voor de omgeving.

Doelbereik

Om een duidelijk beeld te geven van het effect van de Voorkeursvariant op het behalen van de doelen zijn de scores (zoals hierboven samengevat in de overall tabel) per doel weergegeven. Per doel is beschreven welke beoordelingsaspecten relevant zijn en vervolgens is de bijbehorende score weergegeven.

Doel	Beoordelingsaspect	Beoordeling VKV
Het verbeteren van de systeemwerking van de Maas door behoud van 85 ha rivierbed en realisatie van circa 17 centimeter waterstandsding ter hoogte van Well-dorp.	Rivierbeheer - Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater - Wijziging in het oppervlak rivierbed	✓
Het verbeteren van het ecologisch functioneren van de Wellse Molenbeek en haar oevers door de loop, oevers en monding een natuurlijker karakter te geven en daarmee de biodiversiteit te verhogen.	Natuur Effect op natuurbeek & Kaderrichtlijn Water (KRW: bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling)	✓
Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door de landschappelijke herkenbaarheid, samenhang, cultuurhistorische identiteit en soortenrijkdom in het gebied te vergroten.	Ruimtelijke kwaliteit en landschap - Inrichtingsprincipe 5 uit RKK: vergroot de soortenrijkdom - Inrichtingsprincipe 6 uit RKK: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	✓
Het versterken van de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers door onder andere het verbeteren van de toegankelijkheid.	Wonen en werken - Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie) Ruimtelijke kwaliteit en landschap - Inrichtingsprincipe 6 uit RKK: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	✓

Doel	Beoordelingsaspect	Beoordeling VKV
	Leidend principe 4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers	
Duurzaamheid in realisatie en beheer, door onder andere gebruik te maken van en voort te bouwen op de bestaande gebiedskwaliteiten, de toepassing van gebiedseigen grond, robuuste waterkeringen en natuur-inclusieve voedselproductie.	Duurzaamheid Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen	✓

* Lichtgroen: voldoet aan de doelstelling, Donkergroen: voldoet ruimschoots aan de doelstelling.

1 Inleiding: Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well

1.1 Waarom is deze gebiedsontwikkeling nodig?

Aanleiding

De waterkeringen bij Well voldoen niet aan de wettelijke normen (omgevingswaarde vanuit het Besluit kwaliteit leefomgeving) en dienen in de komende jaren te worden versterkt in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Waterschap Limburg is in 2016 gestart met de planvorming voor deze dijkversterking in samenspraak met de omgeving. De dijken komen daarbij deels op nieuwe tracés te liggen, waarmee rivierbed van de Maas teruggekregen wordt dat bij de aanleg van de keringen in de jaren '90 verloren is gegaan. Het nieuw ontstane rivierbed kan vervolgens functioneren als een groene rivier, die bij hoogwater meehelpt om Maaswater af te voeren. In het projectgebied ligt ook de Wellse Molenbeek, waarvoor een verbetering is voorzien van het ecologisch functioneren.

Aan de bovenstroomse kant van het projectgebied kruist de provinciale weg N270 het rivierbed van de Maas. De N270 is daarbij in het projectgebied grotendeels gelegen op een grondlichaam dwars op de stromingsrichting van de Maas en passeert de Maas met de Koninginnenbrug. Voor het functioneren van de Groene Rivier is het nodig dat de N270 op een nieuwe brug wordt gelegd en het onderliggend grondlichaam wordt afgegraven.

Van realisatie in twee fasen naar een integrale scope

In 2020 heeft Waterschap Limburg na afweging van verschillende alternatieven een Voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld. Dit VKA was gebaseerd op het vinden van een balans tussen het beschermen van het dorp Well en de buurtschappen enerzijds en het behoud van vierkante meters rivierbed anderzijds. Het VKA uit 2020 voorzag in realisatie van de dijkversterking en herinrichting van de Wellse Molenbeek in de komende jaren. Op de langere termijn zou het grondlichaam van de N270 door een brug worden vervangen, waarmee de Maas vanaf de bovenstroomse kant de Groene Rivier in kan stromen. Ook zou ook het gebied van de groene rivier worden ingericht.



Figuur 1.1: Foto hoogwater Well 2021 (Peeters, 2021).

Tijdens de verdere aanscherping van het VKA in 2021 bleek dat meer informatie nodig was over de inrichting en werking van de groene rivier. Bovendien maakte het hoogwater van juli 2021 nog eens duidelijk dat de huidige situatie bij Well een flessenhals vormt voor de afvoer van hoogwater op de Maas. De Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well heeft daarom op 14 oktober 2021 besloten om het onderdeel 'Groene Rivier' alsnog inhoudelijk verder te verkennen.

Op basis van de resultaten van dit nader onderzoek heeft de Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well er in februari 2022 voor gekozen om zowel de dijkversterking als de Groene Rivier inclusief brug in één keer te realiseren. Door de Groene Rivier wordt tijdens hoogwater een waterstandsding op de Maas bereikt. Ook kan er bij de dijkversterking efficiënt gebruik worden gemaakt van de grond die vrijkomt bij de realisatie van de Groene Rivier. Daarnaast treedt er voor bewoners en bedrijven in Well niet twee keer maar één keer overlast op door de realisatie van de werken.

Deze verbrede, integrale scope is de **Principeoplossing** genoemd. Deze is beschreven in het Verkenningenrapport (Waterschap Limburg, 2023). In de planuitwerkingsfase is deze Principeoplossing uitgewerkt (zie hoofdstuk 3 voor een uitgebreide toelichting op het planproces).

De keuze voor de integrale scope betekende ook dat het bevoegd gezag van het project is veranderd van Waterschap Limburg naar de minister van Infrastructuur en Waterstaat. Waterschap Limburg blijft de uitvoerende partij van dit project.

Integrale scope

De gebiedsontwikkeling richt zich op drie grote wateropgaven in het gebied (rivierverruiming, dijkversterking en beekherstel). Deze worden opgepakt in een integraal project, waarin meerdere doelstellingen gelijktijdig en in samenhang met elkaar worden gerealiseerd. De gebiedsontwikkeling omvat:

- De aanleg, verhoging en versterking van primaire waterkeringen om te voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm;
- Het verbeteren van de systeemwerking van de Maas door toevoeging van 85 ha aan het rivierbed en realisatie van circa 17 centimeter waterstandsding ter hoogte van Well.
- Het verbeteren van het ecologisch functioneren van de Wellse Molenbeek en haar oevers door de loop, oevers en monding een natuurlijker karakter te geven en daarmee de biodiversiteit te verhogen;
- Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door de landschappelijke herkenbaarheid en samenhang, cultuurhistorische identiteit en soortenrijkdom in het gebied te versterken;
- Het versterken van de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers door onder andere het verbeteren van de toegankelijkheid van het gebied;
- Duurzaamheid in realisatie en beheer, door onder andere gebruik te maken van en voort te bouwen op de bestaande gebiedskwaliteiten, de toepassing van gebiedseigen grond, robuuste waterkeringen en natuurinclusieve voedselproductie.

1.2 Milieueffectrapportage voor zorgvuldige besluiten

De Omgevingswet bepaalt dat in het kader van de voorbereiding van bepaalde besluiten over geplande activiteiten een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld. Er moet een MER worden opgesteld voor besluiten over activiteiten die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben. De centrale doelstelling van het MER is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

Uit het Omgevingsbesluit volgen de gevallen waarin een MER moet worden opgesteld of dat een beoordeling dient te worden gemaakt of het project die effecten kan 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. Dat wil zeggen dat beoordeeld moet worden of een MER nodig is. Echter, de samenwerkende overheden hebben er op voorhand voor gekozen om een MER op te stellen om inzicht te geven in de milieueffecten van het project. Hierdoor vervalt de plicht tot het opstellen van een mer-beoordeling.

Het hoofdbesluit voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is het **Projectbesluit** in het kader van de Omgevingswet. De projectMER zal dan ook samen met het Projectbesluit ter inzage worden gelegd en biedt zo de mogelijkheid aan de omgeving om hierop te reageren.

1.3 Betrokken partijen

Om de gebiedsontwikkeling van Groene Rivier Well mogelijk te maken, werken verschillende partijen samen. Hieronder staan de betrokken partijen en hun rol.

Initiatiefnemers

De gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well wordt uitgevoerd door een samenwerking van Waterschap Limburg, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (waaronder Rijkswaterstaat), de Provincie Limburg en de Gemeente Bergen. Deze partijen vormen samen de Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well. Waterschap Limburg is de trekker van het project namens de vijf overheden.

Overheden

- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat: initiatiefnemer voor de rivierverruiming, bevoegd gezag voor het Projectbesluit.
- Waterschap Limburg: verzorgt de inhoud van de gebiedsontwikkeling en is beheerder van de dijken en het regionale watersysteem in het gebied, zoals de Wellse Molenbeek. Het Waterschap is als beheerder bevoegd voor het vaststellen van het Besluit wijziging werkingsgebieden.
- Rijkswaterstaat Zuid-Nederland: is rivierbeheerder van de Maas en adviseert bij het Projectbesluit. Ook verantwoordelijk voor een deel van het toekomstig beheer en onderhoud van delen van de Groene Rivier.
- Gemeente Bergen: is grondeigenaar van delen van het projectgebied en beoogd beheerder van delen van de Groene Rivier. De gemeente Bergen is ook verantwoordelijk voor het wijzigen van het omgevingsplan door dit Projectbesluit en het verlenen van omgevingsvergunningen.
- Provincie Limburg: is beheerder van de N270 en N271, verantwoordelijk voor onder andere het Natuurnetwerk Limburg (NNL), vergunningverlener en de ruimtelijke kwaliteit binnen de provincie.

Omgeving en overige betrokken partijen

Met bewoners uit het gebied is veel overleg geweest. Een omgevingswerkgroep behartigt de dorpsbelangen en bewoners zijn geraadpleegd tijdens ontwerp sessies, informatiebijeenkomsten en keukentafelgesprekken.

Voor de besluitvorming vraagt de minister advies aan de Commissie voor de milieueffectrapportage over het milieueffectrapport. De Commissie mer toetst of het milieueffectrapport (MER) voldoende informatie bevat om het Projectbesluit te kunnen vaststellen. De minister raadpleegt ook de betrokken bestuursorganen zoals provincie Limburg, gemeente Bergen, Waterschap Limburg en de Veiligheidsregio.

Om ervoor te zorgen dat er voldoende aandacht is voor ruimtelijke kwaliteit, wordt het ontwerp beoordeeld door een onafhankelijk kwaliteitsteam (Q-team). Zij rapporteert aan de stuurgroep en adviseert over ruimtelijke kwaliteit in het project.

1.4 Verhouding tot MER-fase 1 uit 2020

Bij de start van het project was het plan om een MER te maken in twee fasen, gekoppeld aan de besluitvorming: een MER-fase 1 als onderbouwing van de keuze van het VKA en een ProjectMER voor de afwegingen bij de nadere uitwerking van het ontwerp tot aan het Projectbesluit. De MER-fase 1 is opgesteld, in 2020 ter inzage gelegd en tussentijds getoetst door de Commissie mer. Daarna is de scope van het project verbreed, zoals beschreven in paragraaf 1.1.

Door de keuze voor realisatie van de integrale scope van de gebiedsontwikkeling dient ook het milieueffectenonderzoek te worden verbreed, wat is beschreven in een nieuwe Notitie Reikwijdte en Detailniveau, die in 2023 ter inzage is gelegd. Het verbrede milieueffectenonderzoek van de integrale scope van de gebiedsontwikkeling is opgenomen in dit projectMER.

Beide milieueffectrapportages dienen als onderbouwing van de besluitvorming over de gebiedsontwikkeling. Het projectMER bouwt voort op de afwegingen en keuzes die op basis van het MER-fase 1 zijn gemaakt. Om praktische redenen is er daarom voor gekozen om het MER-fase 1 als bijlage toe te voegen aan dit projectMER. Daarmee is alle informatie over de milieueffecten van het project in één document opgenomen en kan hier ook op worden gereageerd. Omwille van de herleidbaarheid is in paragraaf 3.2 een korte samenvatting opgenomen van de inhoud van het MER-fase 1.

1.5 De mer-procedure

De mer-procedure voor Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well kent verschillende stappen. Onderstaand worden deze toegelicht:

- 1) Openbare kennisgeving van het voornemen door bevoegd gezag
De mer-procedure start met een bekendmaking van het voornemen door het Bevoegd Gezag (de minister van Infrastructuur en Waterstaat) via een openbare kennisgeving en de publicatie van de notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) van het MER. Na het besluit tot de integrale scope van de gebiedsontwikkeling is een bijpassende NRD opgesteld en gepubliceerd in november 2022.
- 2) Raadplegen betrokken instanties over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport en vaststellen reikwijdte en detailniveau
Aan de hand van de notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft het Bevoegd Gezag de wettelijke adviseurs en andere betrokken bestuursorganen en organisaties geraadpleegd. De notitie Reikwijdte en Detailniveau is daarnaast opengesteld voor openbare inspraak. Eenieder heeft gedurende zes weken (23 maart-3 mei 2023) kunnen reageren op de notitie Reikwijdte en Detailniveau. Er zijn 17 zienswijzen en adviezen binnengekomen. Deze zijn betrokken bij het opstellen van dit MER.
- 3) Opstellen MER
Het MER beschrijft de (milieu)effecten van de voorgenomen activiteit en houdt rekening met de inhoudelijke eisen zoals deze zijn vastgelegd in het Omgevingsbesluit. De resultaten van de effectbeoordeling worden meegenomen bij het opstellen van het Projectbesluit.

4) Ter inzage leggen MER

Het MER wordt samen met het ontwerp Projectbesluit en de hoofdvergunningen zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze periode is er voor eenieder de gelegenheid om zienswijzen in te dienen. De Commissie mer toetst in deze periode de kwaliteit van het MER en beoordeelt of de juiste (milieu)informatie aanwezig is om het besluit te kunnen nemen. De ingekomen zienswijzen en het advies van de Commissie mer kunnen aanleiding geven tot het bijstellen van het MER en het Projectbesluit.

5) Besluit en vervolg

Het Projectbesluit wordt vastgesteld door het bevoegd gezag (de minister van Infrastructuur en Waterstaat). Tegen het Projectbesluit kan beroep worden aangetekend.

1.6 Inspraak

In dit MER kunt u lezen hoe het ontwerp van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well tot stand is gekomen, welke varianten daarbij zijn overwogen en welke effecten worden verwacht.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat stelt uw inbreng in het project zeer op prijs. Wanneer u dit MER heeft gelezen, hoort het Ministerie graag uw reactie op de verwachte milieueffecten. Denk onder andere aan:

- Zijn de milieueffecten voldoende en correct in beeld gebracht?
- Is de afweging juist gedaan?
- Zijn er zaken over het hoofd gezien?

Zienswijzen kunnen schriftelijk worden ingediend bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Binnengekomen reacties worden beantwoord in een Nota van Antwoord, die wordt toegevoegd aan het definitieve Projectbesluit.

2 Het projectgebied en de opgaven

2.1 Projectgebied

Het projectgebied voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well (hierna Groene Rivier Well) ligt tussen de Maas en de N271. Het dorp Well bestaat uit een deel gelegen aan de Maas (voor het onderscheid wordt dit Oud Well genoemd) en een deel aan de N271 (wat hier Nieuw Well wordt genoemd). In het gebied ligt een aantal buurtschappen zoals Elsteren, 't Leuken en De Kamp. Well heeft bijna 2.500 inwoners en hoort bij de Gemeente Bergen. Buiten de buurtschappen en het recreatiegebied is er vooral landbouw. Midden in het projectgebied staat kasteel Well, dat in eigendom is van het Emerson College en door hen wordt gebruikt voor onderwijs. Recreatie is vooral te vinden bij het Leukermeer, in de bossen van de Maasduinen en in natuurgebied De Band. Het gebied is bereikbaar via de Rijksweg N271 aan de noordkant en de N270 aan de oostkant, die via de Koninginnebrug naar het dorp Wanssum leidt. Ten zuiden van het projectgebied ligt de Maas.

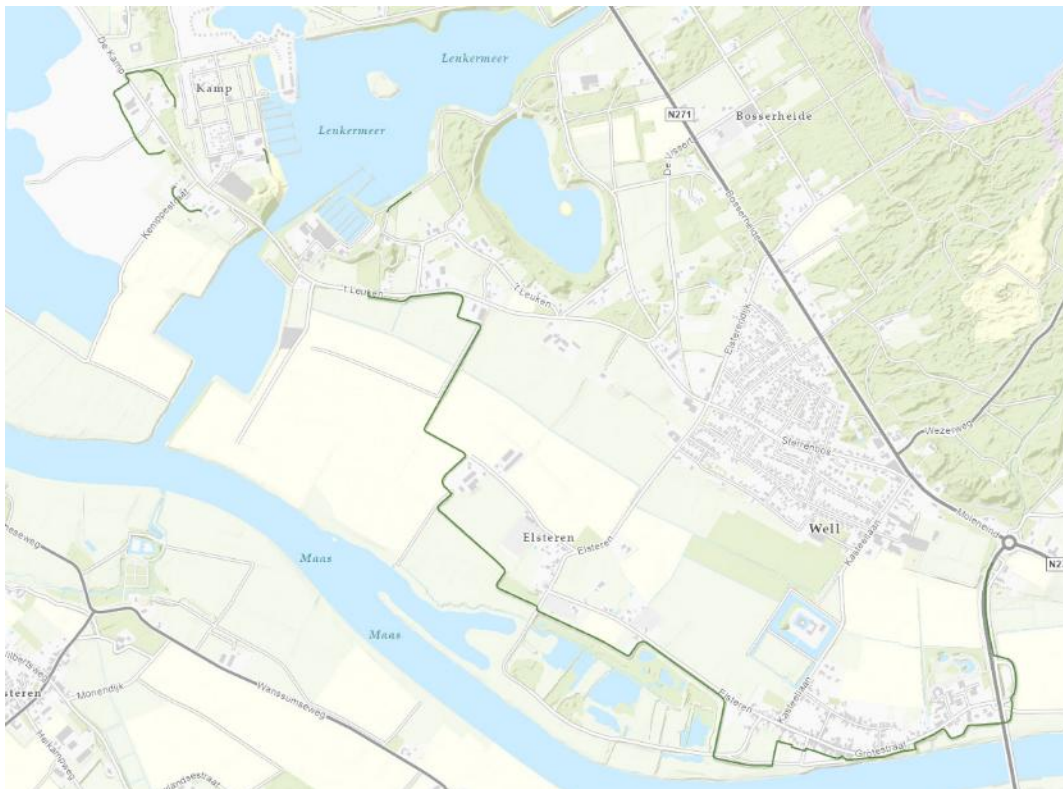
Bij de toelichting op de milieueffecten (hoofdstuk 7 t/m 16) is per milieuthema een uitgebreide beschrijving opgenomen van de huidige situatie.



Figuur 2.1: Topografische kaart met de begrenzing van het projectgebied (gestippelde lijn).

Huidige waterkeringen

Het gebied wordt in de huidige situatie beschermd tegen overstroming vanuit de Maas door een combinatie van groene keringen (opgebouwd uit grond) en harde keringen (constructies) (zie Figuur 2.2), met een verloop van 15,6 meter + NAP in Oud Well tot 16,2 meter + NAP ter hoogte van De Kamp.



Figuur 2.2: Bestaande waterkeringen (groene lijnen) (Waterschap Limburg, sd).

Vanaf de rotonde waar de N271 en de N270 op elkaar aansluiten (in de zuidoosthoek van het projectgebied) wordt de waterkering gevormd door het grondlichaam onder de N270 en een groene kering. Deze dijk sluit aan op een keermuur bij de Grotestraat en een historische muur langs het kerkhof en Vituskapel. Vanaf de kapel bestaat de kering uit een demontabele constructie, die wordt opgebouwd bij hoogwater en normaal niet zichtbaar aanwezig is. Deze demontabele wand is ongeveer 1,1 meter hoog. Verder naar het westen wordt de kering gevormd door een combinatie van waterkerende constructies (keerwanden en bij hoogwater af te sluiten coupures) door de achtertuinen van de Grotestraat. De bebouwing langs de Grotestraat staat daarbij relatief dicht op de keerwanden.

Na de tuinen gaat de waterkering verder als een groene dijk tot aan 't Leuken, en loopt langs de rand van natuurgebied De Band en Elsteren. Bij 't Leuken sluit de dijk aan op hoger gelegen grond. Verder liggen tussen de hogere gronden bij 't Leuken aan het Leukermeer en buurtschap De Kamp groene keringen die de bebouwing beschermen.

2.2 Ontwikkelingen in het gebied

In het projectgebied zijn verschillende ontwikkelingen gaande, die los van de realisatie van de Groene Rivier Well staan. Dit worden autonome ontwikkelingen genoemd. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover al formele besluitvorming voor realisatie heeft plaatsgevonden, zoals een wijziging van een omgevingsplan of afgifte van vergunningen. Het gaat om de volgende ontwikkelingen:

Maaspark Well

Maaspark Well vindt zijn oorsprong in het project Maaswerken van Rijkswaterstaat, dat is gestart na de overstromingen van 1993 en 1995. Daarin zijn verschillende verruimingsmaatregelen van de Maas gepland, waaronder een nevengeul tussen Well en Aijen.

De rivierverruiming is gerealiseerd door marktpartijen in een project met bredere doelstellingen; Maaspark Well. Dit project wordt momenteel gerealiseerd; de realisatie loopt deels parallel met de geplande realisatie van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well. De inrichting van het gebied is door beide projecten onderling afgestemd en sluit op elkaar aan.



Figuur 2.3: Impressie van de inrichting van het gebied door project Maaspark Well.

Energielandgoed Wells Meer

De Gemeente Bergen wil in 2030 zelfvoorzienend zijn in energie. Dit betekent dat alle energie in de gemeente wordt opgewekt. Het project Energielandgoed Wells Meer is hierbij belangrijk. Dit project ligt in het gebied Wells Meer, tussen de Duitse grens en Nationaal Park De Maasduinen, en tussen de Wezerweg en de Venweg. In 2021 heeft de gemeente het bestemmingsplan voor Energielandgoed Wells Meer vastgesteld. Dit project valt buiten het gebied van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well.

Het belangrijkste raakvlak met het project Groene rivier Well is dat Tennet werkt aan een hoogspanningsaansluiting voor het energielandgoed. Het gebied voor deze nieuwe kabel ligt aan de oostkant van het projectgebied en kan invloed hebben op de tijdelijke omleiding van de Wellse Molenbeek en de N270.



Figuur 2.4: Beoogde ligging hoogspanningskabel t.b.v. Energielandgoed
(<https://www.tennet.eu/nl/projecten/provincies/limburg/venray-bergen#8519>)

2.3 Opgaven

De gebiedsontwikkeling richt zich op drie grote wateropgaven in het gebied (rivierverruiming, dijkversterking en beekherstel) en omvat verder verschillende doelstellingen voor de inrichting van het projectgebied. Deze worden hieronder nader toegelicht. De maatregelen voor realisatie van de gebiedsontwikkeling hebben ruimtelijke gevolgen, bepalen het gebruik en aanzicht voor de lange termijn, en zijn nauw met elkaar verbonden.

2.3.1 Rivierverruiming

Door de huidige ligging van de waterkeringen is er ter plaatse van Well weinig ruimte voor afvoer van Maaswater tijdens hoogwater: er is sprake van een flessenhals. Dit was bij het hoogwater van juli 2021 ook duidelijk zichtbaar (zie Figuur 2.5).

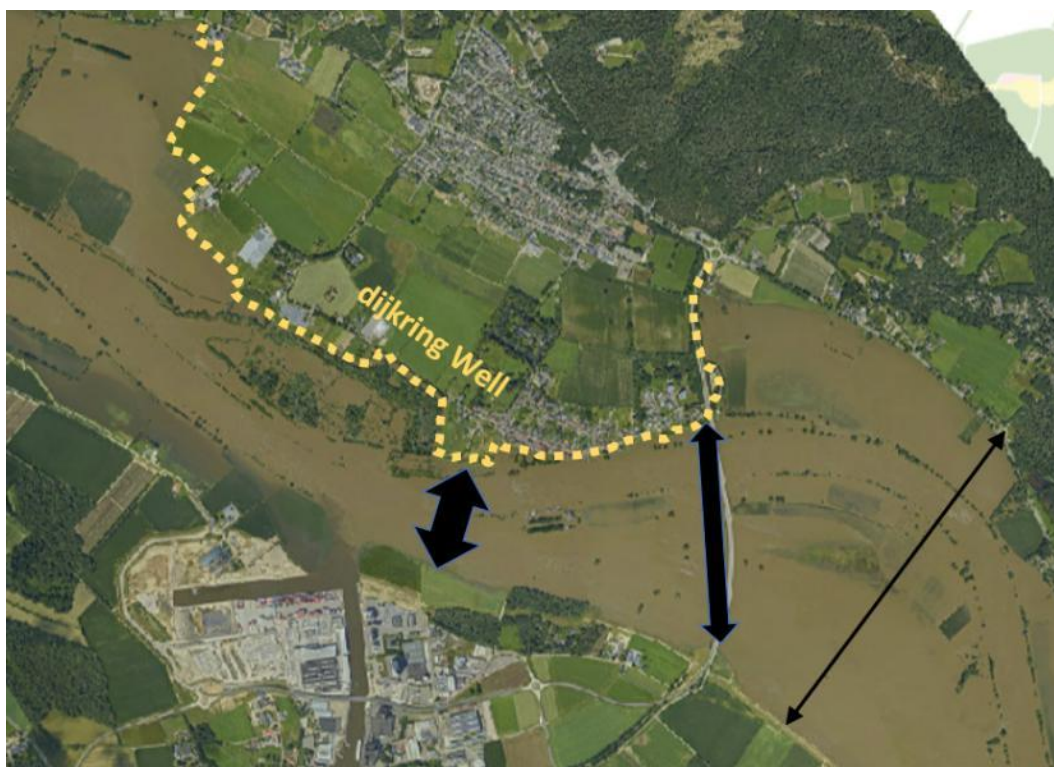
Deze flessenhals is het gevolg van de keuze die gemaakt is bij de aanleg van de waterkeringen (na de hoogwaters van 1993 en 1995). Bij de aanleg van de waterkeringen werd een groot gebied, niet alleen bij Well maar ook elders in Limburg, beschermd door waterkeringen. Het effect van de aanleg van deze keringen is dat de ruimte voor de Maas op veel plekken in Limburg is ingeperkt en de waterstanden bij hoogwater zijn gestegen.

Het Nationaal Water Programma 2022-2027 benoemt dit probleem ook: 'Het Deltaprogramma heeft op basis van onderzoek van Rijkswaterstaat (Systeemanalyse Maas) vastgesteld dat het systeem met waterkeringen in het rivierbed in Limburg niet robuust is. Het is onwenselijk dat de waterkeringen overstroombaar moeten zijn om de waterveiligheid benedenstrooms in Brabant te garanderen. Daarop is in het Nationaal Waterplan 2016-2021 een 'systeemopgave' voor de Maas opgenomen.'

De opgave voor de Maas is:

- Het behouden van de oorspronkelijk aanwezige ruimte, waar dat mogelijk is.
- Het beperken van de waterstandstijging.
- Compensatie van het waterstand verhogend effect als gevolg van het loslaten van de overstroombaarheid van de Limburgse keringen bij een afvoer van 3800 m³/s.

Om deze systeemopgave te voltooien moeten 'systeemmaatregelen' genomen worden. Bij systeemmaatregelen kan gedacht worden aan dijkerugleggingen en andere rivierverruimings- of retentiemaatregelen.



Figuur 2.5: De Maas tijdens het hoogwater van juli 2021. Het huidige dijktracé van Well vormt een duidelijke flessenhals in de rivier. Als gevolg hiervan wordt de Maas ingesnoerd en opgestuwd. Met pijlen is de afnemende breedte aangegeven van het beschikbare rivierbed als gevolg van N270 en het huidige dijktracé

Voor Well bestaat de systeemmaatregel uit realisatie van de 'Groene Rivier'. Door de dijken te verleggen en dicht rondom bebouwing te positioneren, ontstaat er ruimte voor de Maas. Volgend uit de opgaven van het Nationaal Waterplan beschermen nieuwe dijken bebouwing, maar zo min mogelijk akker- of grasland. Voor het functioneren van de Groene Rivier is het belangrijk dat het Maaswater ook vanaf de bovenstroomse zijde in kan stromen. Hier ligt nu het grondlichaam van de N270, dwars op de stromingsrichting van de Maas. Door dit grondlichaam te vervangen door een brug kan Maaswater onder de N270 de Groene Rivier in stromen en kan de Groene Rivier gaan meestromen tijdens hoogwater op de Maas.

Een ander onderdeel van de systeemmaatregel is het verbeteren van de doorstroming in de Groene Rivier en De Band door maaiveldverlagingen te realiseren en infrastructuur in het stroomvoerende deel aan te passen. De Groene Rivier, die met deze maatregelen ontstaat, kan tijdens hoogwater Maaswater afvoeren onder de N270 door, tussen de dorpskernen Oud en Nieuw Well en langs Elsteren en via het Maaspark Well weer naar de Maas. Hiermee wordt circa 85 ha winterbed toegevoegd aan het rivierbed van de Maas en circa 17 centimeter waterstandsdeling behaald.



Figuur 2.6 Visualisatie van systeemmaatregelen rondom Well.

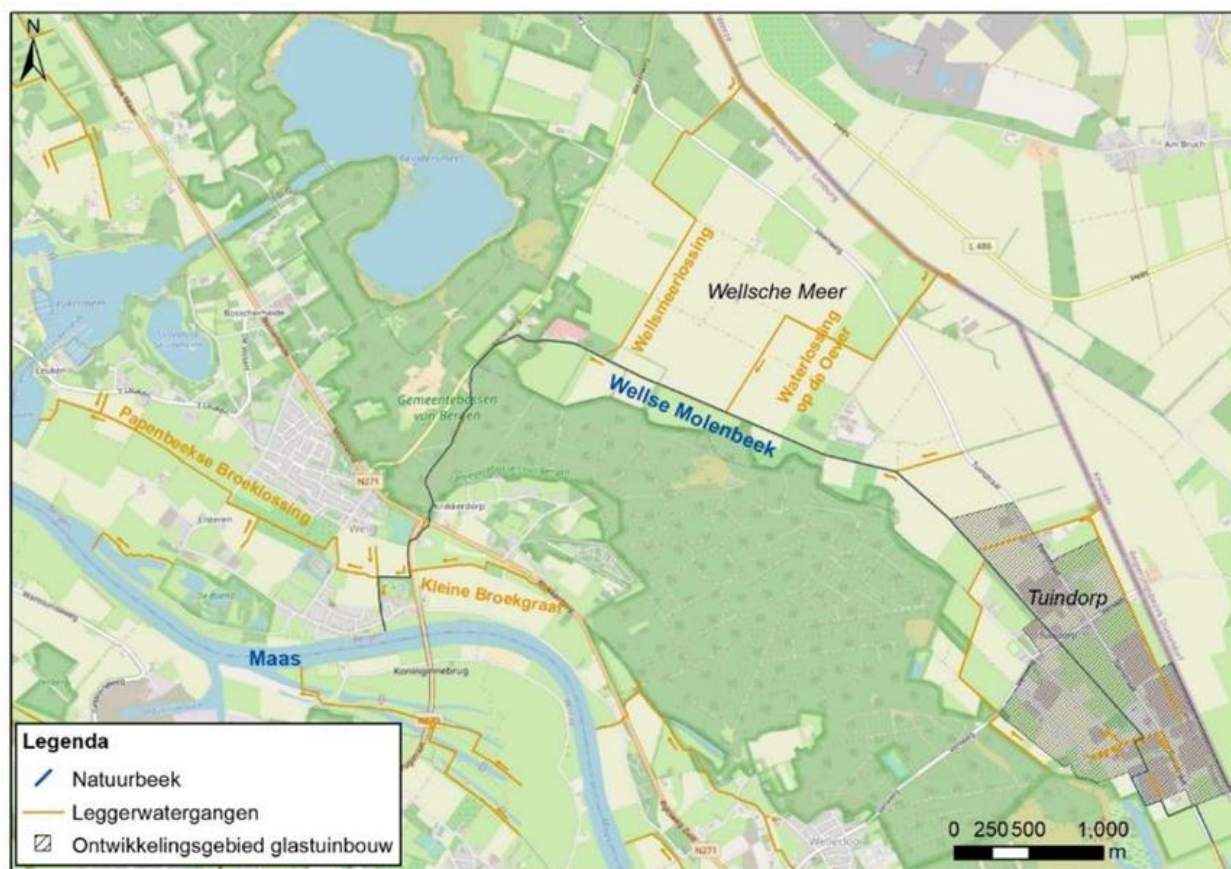
2.3.2 Versterkingsopgave HWBP

Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor het beheer, onderhoud en verbetering van de primaire waterkeringen in haar beheergebied. De waterkeringen bij Well voldoen niet aan de wettelijke normen en zijn daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. 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. Voor het projectgebied Groene Rivier Well geldt een wettelijke waterveiligheidsnorm met een overstromingskans van 1/100 per jaar. Om hieraan te voldoen moeten de bestaande dijken versterkt worden en de nieuwe waterkeringen ten behoeve van de systeemmaatregel aangelegd worden.

2.3.3 Beekherstelopgave

In het projectgebied ligt de Wellse Molenbeek (zie Figuur 2.7). Deze beek heeft een belangrijke opgave voor ecologisch herstel, vanwege de status van natuurbek in het Provinciaal Waterprogramma 2022-2027. De beek heeft daarnaast een KRW-opgave voor het herstel van de beekmonding in de Maas. Bij de beekherstelopgave worden de KRW-doelen als leidraad gehanteerd.

De beek voldoet momenteel niet aan die ecologische doelen t.a.v. waterkwaliteit, ruimte voor natuurlijke hydromorfologische processen en het realiseren van de benodigde zo natuurlijk mogelijke waterpeilen in de natuurbek en de aangrenzende zone van de natuurbek. Om hieraan te voldoen zijn er verschillende gewenste verbeteringen voor de inrichting van de beek. Dit betreft o.a. ruimte voor verbreding en meandering van de beek (met flauwe taluds), een toename van beplanting en beschaduwing op de oevers en het vasthouden en benutten van het aanwezige kwelwater. Hierdoor kan zowel de ecologische waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek zelf als van de Maas waar de beek in uitstroomt, worden verbeterd.



Figuur 2.7: Huidig oppervlaktewatersysteem in de omgeving Well.

2.3.4 Inrichting van het gebied

De realisatie van de drie wateropgaven brengt een grote herinrichting van het gebied met zich mee. Vanaf de start van het project in 2016 is het uitgangspunt om daarbij tevens de gebiedskwaliteiten te versterken. De Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well heeft daarom op dit vlak specifieke doelstellingen geformuleerd:

- Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door de landschappelijke herkenbaarheid, samenhang, cultuurhistorische identiteit en soortenrijkdom in het gebied te vergroten;
- Het versterken van de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers door onder andere het verbeteren van de toegankelijkheid;
- Duurzaamheid in realisatie en beheer, door onder andere gebruik te maken van en voort te bouwen op de bestaande gebiedskwaliteiten, de toepassing van gebiedseigen grond, robuuste waterkeringen en natuur-inclusieve voedselproductie.

Leidende principes

In het document Ruimtelijke Kwaliteit Noordelijke Maasvallei, Visie & Leidende Principes (Waterschap Limburg, 2019) is het volgende opgenomen:

‘De technische versterkingsopgave van de dijktrajecten in de Maasvallei resulteert in forse ruimtelijke ingrepen in het landschap. Daarbij is het belangrijk dat er op hoofdlijnen overeenstemming is over welke specifieke ruimtelijke kwaliteiten resultaat worden van dit programma. Deze kwaliteiten zijn verwoord in leidende principes, die handvatten bieden voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. Daarmee zijn deze principes noodzakelijk voor de integrale afweging van voorkeursalternatieven.’

De vijf leidende principes in het document vormen het uitgangspunt voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten. In de leidende principes zit geen hiërarchie, ze zijn allemaal even belangrijk. Of, en in welke mate de leidende principes aan de orde zijn, is locatie specifiek. De vijf leidende principes zijn:

1. Landschap leidend.
2. Vanzelfsprekende dijken.
3. Contact met de Maas.
4. Welkom op de dijk.
5. Fundament en katalysator voor ontwikkeling.

Ruimtelijk kwaliteitskader

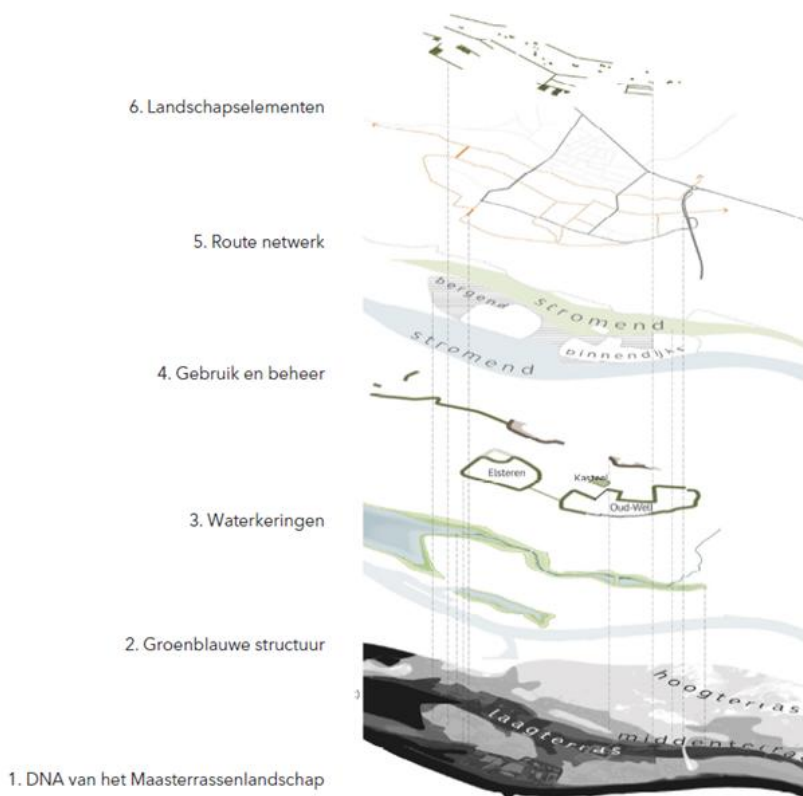
Specifiek voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is een ruimtelijk kwaliteitskader opgesteld in twee delen (Waterschap Limburg, 2024) en een projectboek voor het Kasteel Well. Het eerste deel (RKK1) is opgesteld bij de start van de planuitwerkingsfase en het uitwerken van het ontwerp. Het tweede deel (RKK2) is een leidraad voor de nadere uitwerking door de aannemer. In deze MER is RKK1 gebruikt voor de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit.

Het ruimtelijk kwaliteitskader schetst vanuit een landschaps-historische analyse de ontwerpprincipes voor het project. De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well wil haar doelen bereiken door invulling te geven aan zes inrichtingsprincipes:

1. Volg de hiërarchie (zie Figuur 2.8).
2. Neem het Terrassenlandschap als leidraad.
3. Maak het watersysteem klimaatrobuust.
4. Verbindt landbouw en natuur.
5. Vergroot de soortenrijkdom.
6. Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde.

De hiërarchie in lagen in het landschap vormt een belangrijke basis voor het ontwerp (zie Figuur 2.8). Vanuit het principe van 'bodem en water sturend' vormt het DNA van het landschap de 'blauwdruk' voor de inrichting. Voortbordurend op de hoogtekaart en de karakteristieke eigenschappen van het terrassenlandschap wordt inzichtelijk welke delen zich lenen voor bewoning en bescherming en welke delen behoren tot het domein van de rivier.

De hoogte, de ligging en de vorm van de oorspronkelijke geulvormige laagten bepalen de maat en schaal van de verdere verlaging (de groen-blauwe structuur en de bijbehorende vegetatie). Hieruit volgen de logische tracés voor bedijking en kan het stromend rivierbed voor het Maassysteem worden gelokaliseerd.

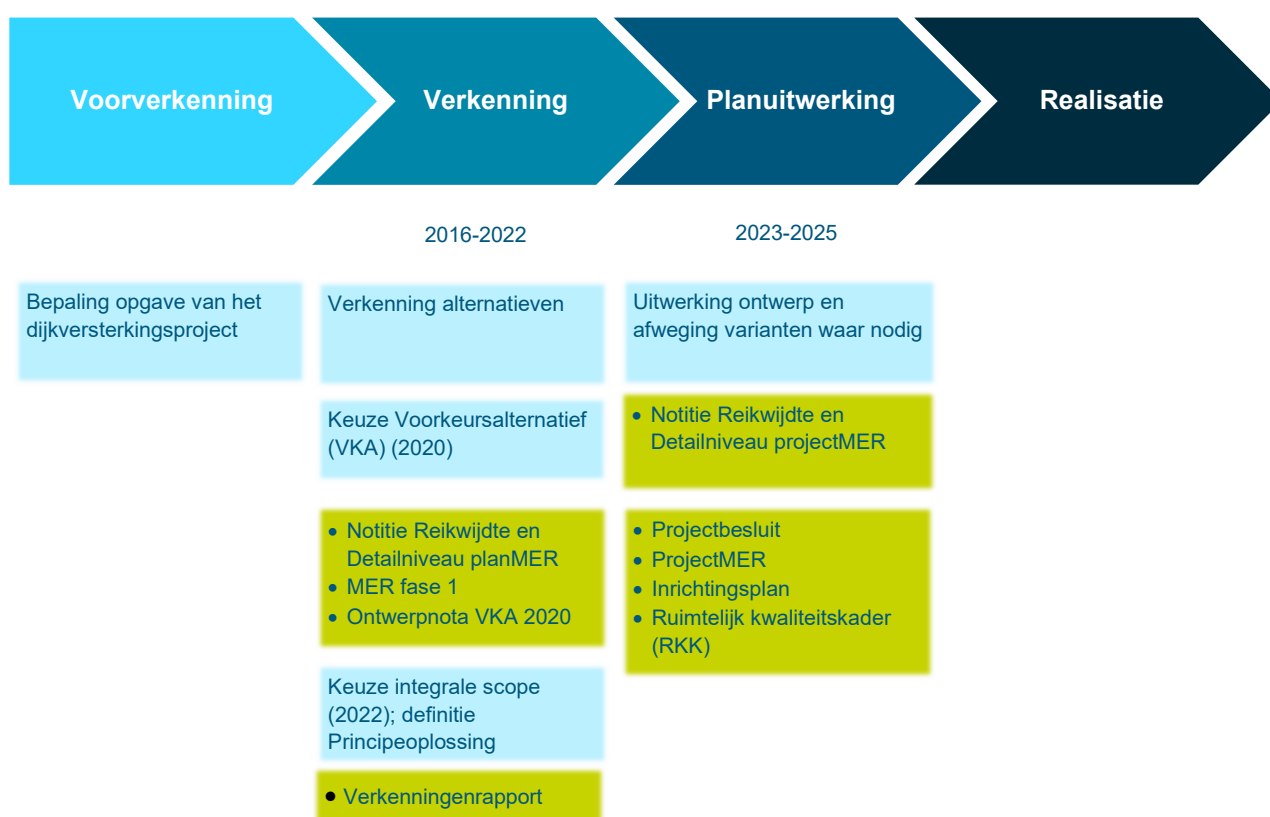


Figuur 2.8 Hiërarchie in lagen in het landschap.

3 Het planproces

3.1 De fasen van het project

Het proces dat voor Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well wordt gevolgd, is gebaseerd op de werkwijze uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit betekent dat de volgende fasen doorlopen worden: de Voorverkenning, Verkenning, Planuitwerking en Realisatie. In de afgelopen jaren zijn de fasen van de Voorverkenning, Verkenning en Planuitwerking doorlopen. De voorliggende MER is één van de resultaten van de Planuitwerking. In Figuur 3.1 is aangegeven welke processtappen er al doorlopen zijn met de bijbehorende documenten.



Figuur 3.1: De fasen van de MIRT-systematiek met de belangrijkste stappen en producten per fase. De hoofdkeuzes zijn in lichtblauwe blokken aangeduid, de verschillende rapportages in groene blokken.

3.2 De Verkenningsfase

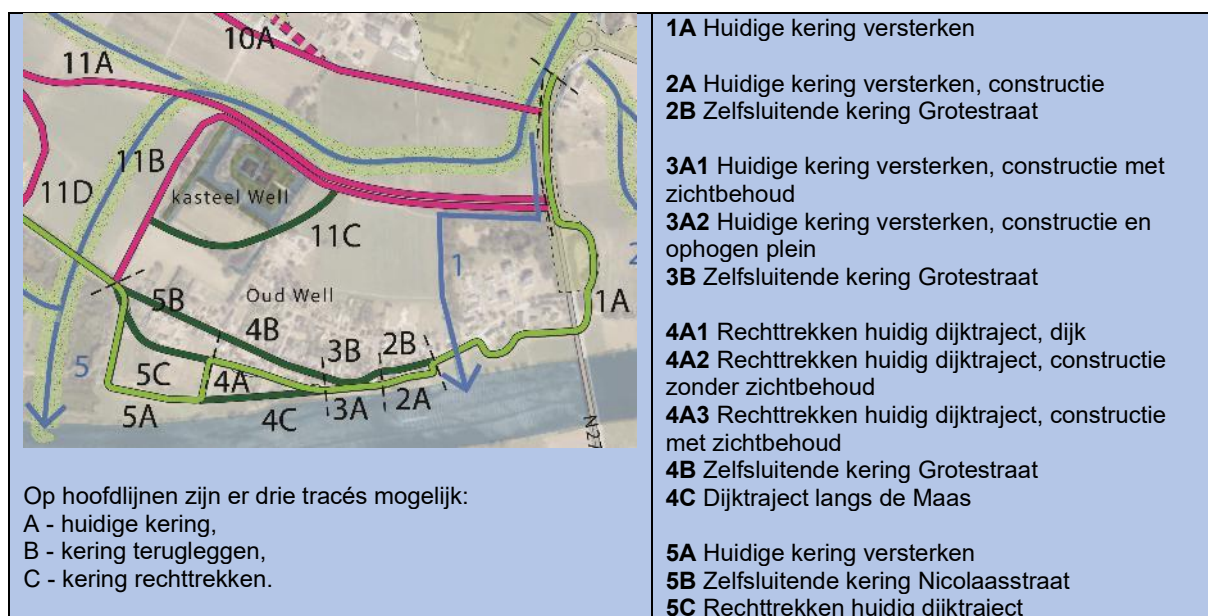
Op basis van de Voorverkenning is Waterschap Limburg in 2016 gestart met de Verkenningsfase. In de Verkenningsfase zijn de verschillende mogelijkheden verkend om te voldoen aan de drie wateropgaven voor het gebied. Deze hangen onderling samen. De realisatie van de Groene Rivier vraagt immers om nieuwe waterkeringen aan de noordzijde (langs Nieuw Well) en zuidzijde (langs Oud Well en Elsteren). De positie van de waterkeringen bepaalt ook de ruimte voor de afvoer van Maaswater. De Groene Rivier en de teruglegging van de waterkeringen bieden vervolgens ook ruimte voor een nieuw tracé en herinrichting van de Wellse Molenbeek. In de Verkenningsfase zijn voor elk van de opgaven alternatieven verkend, waarbij rekening gehouden is met de onderlinge samenhang.

Alternatieven verkenningsfase en MER-fase 1

Om de systeemopgave in te vullen en de Groene Rivier mogelijk te maken, dienen waterkeringen te worden verlegd, oftewel: sommige waterkeringen moeten worden verwijderd, en nieuwe waterkeringen moeten worden aangelegd. De ligging van de nieuwe waterkeringen, maar ook de wijze waarop deze worden versterkt, bepalen hoeveel ruimte er wordt geboden voor de afvoer van hoogwater op de Maas, en dus de invulling van de systeemopgave. En tenslotte bepalen de ligging van de waterkeringen en de invulling van de Groene Rivier ook welke ruimte er is voor herinrichting van de Wellse Molenbeek.

De afwegingen die in de Verkenningfase zijn gemaakt, hebben zich daarom vooral gericht op de ligging van de waterkeringen. Hier zijn diverse alternatieven voor gedefinieerd en onderzocht op milieueffecten. De milieueffecten zijn opgenomen in het MER-fase 1, gepubliceerd in 2020. Dit MER-fase 1 heeft ten grondslag gelegen aan de keuzes die zijn gemaakt in het Voorkeursalternatief.

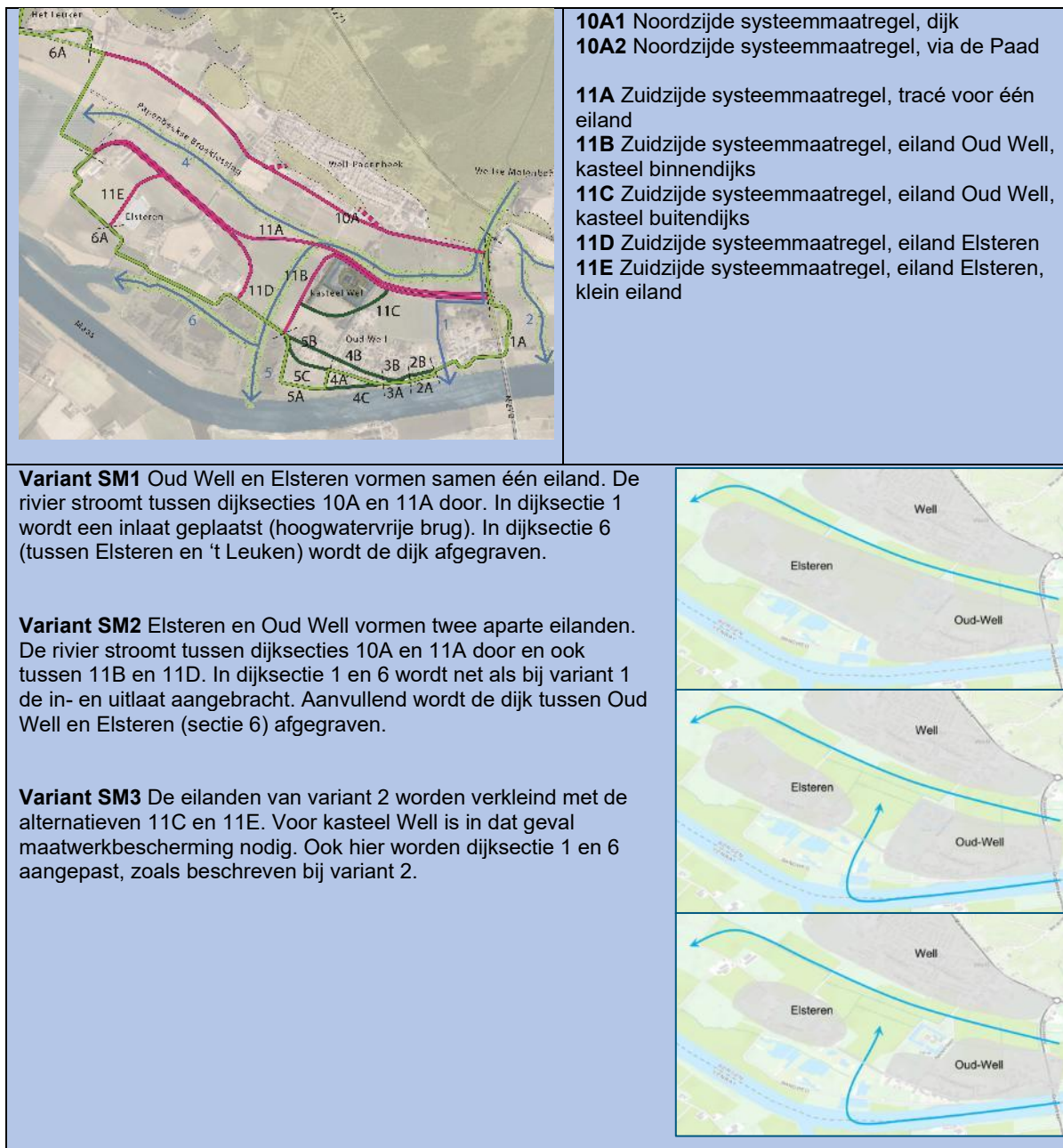
Een beeld van de alternatieven uit het MER-fase 1 wordt gegeven in onderstaande figuren.



Figuur 3.2 Alternatieven deelgebied Oud-Well uit het MER-fase 1 (2020)



Figuur 3.3 Alternatieven Elsteren en De Band uit het MER-fase 1 (2020)



Figuur 3.4 Alternatieven voor de waterkeringen rond de Groene Rivier uit het MER-fase 1 (2020)

De Verkenningsfase is geëindigd in 2020 met de keuze van een Voorkeursalternatief (VKA), dat is beschreven in de ontwerpnota VKA (zie Figuur 3-5). Het VKA is vastgesteld door de Stuurgroep van het project. Dit VKA was gebaseerd op het vinden van een balans tussen het beschermen van het dorp Well en de buurtschappen enerzijds en het behoud van vierkante meters rivierbed anderzijds. Het VKA uit 2020 voorzag in realisatie van de dijkversterking en herinrichting van de Wellse Molenbeek in de komende jaren. Op de langere termijn zou het grondlichaam van de N270 door een brug worden vervangen, waarmee de Maas vanaf de bovenstroomse kant de Groene Rivier in kan stromen. Ook zou dan het gebied van de Groene Rivier worden ingericht. De milieueffecten van deze alternatieven en de beschrijving van het VKA zijn opgenomen in de MER-fase 1 (zie bijlage 2).



Figuur 3-5: Het Voorkeursalternatief uit 2020, in groen de locaties van de dijken en in rood de locaties van harde keringen (constructies). In blauw de ligging van de verlegging van de Wellse Molenbeek.

In maart 2020 is de ontwerpnota VKA samen met het MER-fase 1 ter inzage gelegd. Mede op basis van de zienswijzen en de toets van de Commissie mer is de Nota VKA 2020 aangepast en in juni 2020 door het Dagelijks Bestuur van Waterschap Limburg definitief vastgesteld.

Aanscherping VKA

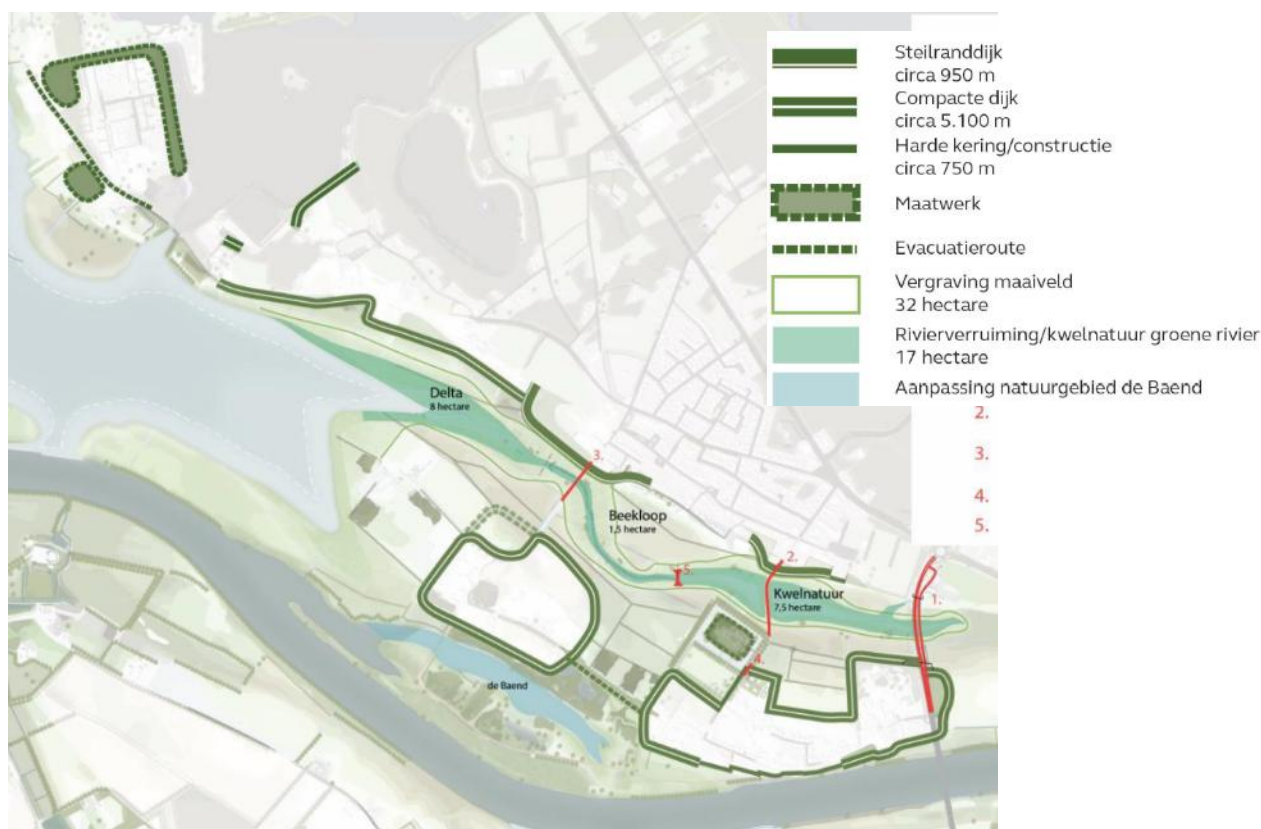
In de Verkenningfase tot aan de vaststelling van het VKA werd aangenomen dat de Groene Rivier tussen de bestaande dijken tot stand kon komen na de dijkversterking en -teruglegging. Tijdens de verdere aanscherping van het VKA in 2021 bleek dat deze aanname verder onderzocht moest worden. Er was meer informatie nodig over de inrichting en werking van de Groene Rivier. Bovendien maakte het hoogwater van juli 2021 nog eens duidelijk dat de huidige situatie bij Well een flessenhals vormt voor de afvoer van hoogwater op de Maas. De Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well heeft daarom in oktober 2021 besloten om het project nader te bekijken. Er zijn twee uitvoeringstrategieën onderzocht:

- A. Het project in twee fasen uitvoeren: eerst de dijkversterking en het herstel van de beek, en later de brug onder de N270 en de inrichting van de Groene Rivier.
- B. Het project in één keer uitvoeren, inclusief de definitieve inrichting van het gebied. Hierdoor wordt de gewenste waterstandsdeling direct bereikt.

Keuze integrale scope en Principeoplossing

Op basis van het aanvullend onderzoek heeft de Stuurgroep Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well in februari 2022 gekozen voor uitvoeringsstrategie B, waarbij alles in één keer wordt uitgevoerd. Dit is gekozen vanwege kostenvoordelen, minder overlast, meer duidelijkheid voor de omgeving, meer draagvlak, duurzaamheidsvoordelen (gebruik van vrijkomende grond uit het project voor de aanleg van de nieuwe waterkeringen), snelle waterstandsdeling en het doorlopen van één procedure in plaats van meerdere.

Voor een effectieve werking van de Groene Rivier bleek het ook verstandig om op enkele specifieke locaties de dijkversterkingsmaatregelen uit het Voorkeursalternatief van 2020 aan te passen (zogenoemde ‘aanscherpingen’). Hiervoor is in 2021 en 2022 onderzoek uitgevoerd en overleg gepleegd met de betrokken partijen (waaronder de bewoners). De integrale scope mét de aanscherpingen tezamen is **Principeoplossing** genoemd en deze is beschreven in het Verkenningenrapport Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well (Waterschap Limburg, 2023). De Principeoplossing is vastgesteld door de Stuurgroep en vormt daarmee het uitgangspunt voor de uitwerking van alle maatregelen in de planuitwerkingsfase. Het vaststellen van de Principeoplossing vormde het einde van de verkenningsfase in februari 2023.



Figuur 3-6: Principeoplossing uit 2023

In de Verkenningsfase zijn de volgende keuzes gemaakt voor de Principeoplossing:

- De systeemmaatregel wordt uitgevoerd door zo veel mogelijk winterbed te behouden in het laaggelegen buitengebied van Well, door het terugleggen van de huidige waterkeringen. De kernen van Oud Well en Elsteren worden met een zo compact mogelijke kering conform wettelijke norm beschermd. Aan de oostzijde wordt een onderdoorgang onder de N270 gemaakt (destijds pas op termijn voorzien), en aan de westzijde wordt de huidige waterkering verwijderd. Daarmee ontstaat ruimte voor de **Groene Rivier**.
- **Elsteren**: deze dorpskern krijgt op grond van bovengenoemde overwegingen een eigen dijkkring, bestaande uit groene dijken. Bij dreigend hoogwater kunnen bewoners via een hoogwaterontsluitingsroute Oud Well bereiken, en van daaruit naar de N270.
- **Zuidzijde Oud Well**: aan de zuidoostzijde van het projectgebied wordt de bestaande groene waterkering aan de binnenzijde versterkt. Daarmee wordt ruimte voor de rivier behouden, maar ontstaat wel ruimtebeslag op de tuinen van de huizen binnendijks. Het effect daarvan wordt beperkt door de tuinen gedeeltelijk op te hogen, waardoor een groter bruikbaar oppervlak ontstaat.

Vanaf Grotestraat 7a in westelijke richting bestaat de waterkering momenteel uit permanente of tijdelijk aan te brengen constructies; deze worden versterkt en waar nodig verhoogd. Er is op dat traject geen ruimte voor een groene kering. Langs het dorpsplein van Oud Well blijft een demontabele kering, zodat contact met en zicht op de Maas behouden blijft. In de achtertuinen komen nieuwe constructies voor de waterkering, bestaande uit een dichte wand in combinatie met glazen panelen voor behoud van het zicht op de Maas en coupures voor de toegankelijkheid van de tuinen. Het zuidwestelijk deel van de kering in Oud Well wordt in landinwaartse richting teruggelegd, zodat er ruimte ontstaat voor de Maas. Rondom de west- en oostzijde van Oud Well komen nieuwe groene keringen; hiervoor is voldoende ruimte en zijn er geen belemmeringen vanuit milieueffecten.

- **Noordzijde Oud Well:** het Kasteel Well wordt buitendijks gelegd en krijgt een maatwerk-bescherming tegen hoogwater. Het kasteel was voorheen een waterburcht in de uiterwaarden van de Maas. Een dijkkring rond het kasteel zou het karakter van het kasteel-ensemble en het zicht op het kasteel te veel aantasten en is ook landschappelijk niet wenselijk. Bovendien bevindt het kasteel zich op het smalste gedeelte van de beoogde Groene Rivier; met buitendijks plaatsen wordt veel ruimte voor de Maas behouden. Langs de Kasteellaan is geen ruimte voor een groene kering; daar gaat de waterkering bestaan uit een constructie. Aan de noordzijde van Oud Well langs de Groene Rivier komt een groene kering, die aansluit op de achtertuinen van de huizen aldaar.
- **Nieuw Well – 't Leuken:** langs de noordrand van de Groene Rivier komen in principe groene keringen, die aansluiten op de aanwezige hoge grond. Hiervoor is voldoende ruimte en zijn er geen belemmeringen vanuit milieueffecten. De weg 't Leuken wordt opgehoogd en dient als primaire kering en hoogwaterontsluitingsroute voor de Kamp. Door dijk en hoogwaterontsluitingsroute te combineren worden kosten gespaard en wordt ruimtebeslag in het bos bij 't Leuken voorkomen.
- **De Kamp en Leukermeer:** dit gebied wordt op maat beschermd en komt buitendijks te liggen. Enkele woningen langs De Kamp worden opgevijseld; dat blijkt een betere oplossing dan het maken van een waterkering. In overleg met het vakantiepark Leukermeer, gelegen aan het betreffende meer dat in open verbinding staat met de Maas, is besloten om ook het vakantiepark van een maatwerkbescherming tegen hoogwater te voorzien. De Kamp en het vakantiepark krijgen een hoogwaterontsluitingsroute voor de situatie dat hoogwater dreigt.

De keuze voor een integrale scope van de gebiedsontwikkeling betekent ook dat andere milieueffecten op kunnen treden door de maatregelen die voor de gebiedsontwikkeling worden genomen. Daarom is een nieuwe Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) opgesteld, waarin de aanpak is beschreven van het milieueffectenonderzoek dat vanaf de planuitwerkingsfase wordt uitgevoerd.

Dit milieueffectenonderzoek bouwt voort op het eerder uitgevoerde onderzoek in de Verkenningfase en heeft geleid tot het voorliggende projectMER. Dit MER wordt gebruikt als een van de onderbouwingen bij de besluitvorming over de gebiedsontwikkeling.

3.3 De planuitwerkingsfase

Bij de start van de planuitwerkingsfase in 2023 is verder onderzoek gedaan naar de ruimtelijke inpassing van de waterkeringen, de precieze ligging en de inrichting van de beek en de inrichting van de Groene Rivier. Per deelgebied zijn verschillende varianten onderzocht in samenwerking met omwonenden, ondernemers, overheden en andere belanghebbenden. Deze varianten zijn een verdere uitwerking van de Principeoplossing.

Alle varianten zijn beoordeeld op basis van milieuonderzoeken en analyses van effecten. De beoordelingsmethode is gebaseerd op het afwegingskader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma van Waterschap Limburg en aangepast voor dit project. Daarbij is beoordeeld op de volgende thema's: hoogwaterveiligheid en techniek, beheer en toekomstbestendigheid, ruimtelijke kwaliteit, ruimte voor de Maas, omgeving, kosten en financierbaarheid. De resultaten van de beoordeling van de varianten zijn opgenomen in het projectMER (zie hoofdstuk 4 en bijlage 3). Op basis van de beoordeling is in 2023 een voorkeursvariant afgeleid.

In het voorliggende projectMER is de voorkeursvariant beschreven en beoordeeld op effecten. De informatie uit MER fase-1 (uit de verkenningfase) vormt de basis voor dit projectMER en is bij dit projectMER als bijlage opgenomen (zie ook de samenvatting in paragraaf 4.2). Het ontwerp-Projectbesluit gaat samen met het MER ter inzage. De Planuitwerkingsfase wordt afgesloten met de vaststelling van het Projectbesluit.

3.4 Het participatieproces

De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well komt tot stand in overleg met de betrokken overheden, burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Dat is al gebeurd vanaf de start van de Verkenning in 2016 en is voortgezet in de planuitwerkingsfase. Vanaf de start van de Verkenning in 2016 zijn zowel de verschillende overheden als de omgeving middels diverse overlegstructuren betrokken bij het project. Betrokkenheid van de overheden is als volgt vormgegeven:

- De besluitvorming over het project wordt vanaf 2021 genomen in de Stuurgroep, bestaande uit de bestuurlijke vertegenwoordigers van de projectpartners: het Ministerie van IenW, Rijkswaterstaat, het Waterschap Limburg, de Provincie Limburg en de Gemeente Bergen. De Stuurgroep komt enkele keren per jaar bij elkaar.
- De Ambtelijke Projectgroep (APG), met de ambtelijk vertegenwoordigers van de projectpartners, bereidt de keuzes en besluiten voor. De APG overlegt maandelijks.

De omgeving is met diverse overlegstructuren betrokken bij het project:

- Op openbare informatiebijeenkomsten, waarin het project als geheel is toegelicht voor alle geïnteresseerde bewoners en belanghebbenden uit Well en omgeving;
- Op informatiebijeenkomsten voor specifieke delen van het projectgebied, voor de bewoners en belanghebbenden die het betreffende deel betrokken zijn;
- In ontwerpessies met bewoners en ondernemers, die betrokken zijn bij specifieke delen van het projectgebied (bijvoorbeeld bij de achtertuinen bij de Grotestraat in Oud Well);
- In overleggen met de omgevingswerkgroep, die een vertegenwoordiging vormt van de bewoners van het gebied, waarin algemene kwesties met betrekking tot de gebiedsontwikkeling worden besproken (deze groep overlegt enkele keren per jaar);
- In keukentafelgesprekken met individuele bewoners of ondernemers.

Daarnaast is de omgeving op de hoogte gehouden via nieuwsbrieven, de digitale werkatlas, social media en de website van Waterschap Limburg waarin het project wordt toegelicht. Zie Tabel 3.1 voor de frequenties van de contactmomenten.

Tabel 3.1: Een overzicht van de contactvormen en frequenties per jaartal. Voor 2017-2020 zijn de cijfers gedestilleerd uit verslagen op de website. In 2019 zijn er geen informatiemomenten geweest. Vanaf 2021-2024 namen de contactvormen en bijbehorende frequenties significant toe.

Activiteit	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Spreekuren bezocht					4	2	0	5	0
Omgevingswerk- / klankbordgroepen	2	2			1		8	9	1
Ontwerpsessies					9	1	28	12	0
Keukentafelgesprekken					10	12	105	86	17
Info/Inloopbijeenkomst	2	1		3	11	2	1	2	0

4 Het ontwerp van de gebiedsontwikkeling

4.1 Opzet beschrijving ontwerp VKV per deelgebied

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van het ontwerp van de gebiedsontwikkeling en de totstandkoming daarvan. Als eerste wordt de Groene Rivier beschreven inclusief de Wellse Molenbeek en de brug in de N270. Vervolgens worden de waterkeringen beschreven in de volgorde Elsteren, Oud Well, De Paad Oost en West, 't Leuken en De Kamp. In Bijlage 1 is een kaart opgenomen met de inrichting van het hele projectgebied.

Per deelgebied is het volgende beschreven:

- Principeoplossing: hoe zag de Principeoplossing eruit, en hoe is deze in de Verkenningfase tot stand gekomen?
- Varianten op de principeoplossing: op grond van welke overwegingen is de Voorkeursvariant opgesteld?

Voorafgaand aan dit projectMER heeft een variantenstudie plaatsgevonden. In de variantenstudie zijn de deelgebieden met een dijkversterkingsopgave op zeven thema's beoordeeld: hoogwaterveiligheid, ruimtelijke kwaliteit, ruimte voor de Maas, draagvlak, milieu, duurzaamheid en kosten. Deze criteria zijn genoemd in de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) die voor het projectMER is opgesteld. Een uitgebreide toelichting op deze beoordelingen is gegeven in Bijlage 3.

- Beschrijving van de Voorkeursvariant.



Figuur 4.1: Deelgebieden binnen Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well

4.2 Groene Rivier

Principeoplossing Verkenningfase

De inrichting van de Groene Rivier is gericht op verbetering van de hoogwaterveiligheid, de systeemopgave en ruimtelijke kwaliteit. Een 225 m lange brug in de N270 maakt een instroomopening mogelijk naar de Groene Rivier. Dit geeft een substantiële verbreding van de rivierbedding bij Well. Daarnaast voorziet de Principeoplossing in een maaiveldverlaging tussen de instroom bij de N270 en de Kasteellaan. De maaiveldverlaging leidt tot een grote kwel gevoede plas met moerasachtige oevers die overgaan in nat en droog grasland. De grondwaterstand in het westelijke en centrale deel van de Groene Rivier wordt gereguleerd middels een drempel.

Tussen de Kasteellaan en de aansluiting op Maaspark Well is voorzien in een beperktere maaiveldverlaging, aangezien maaiveldverlaging in het westelijke deel minder rivierkundige relevantie heeft en landbouwkundige waarden in het westelijke deel hiermee zo min mogelijk worden beïnvloed. De toegangswegen naar Elsteren en de Kasteellaan worden verlaagd voor het verbeteren van de doorstroming tijdens hoogwater. In de berm van de Kasteellaan staat aan weerszijden een bomerij die vanwege de benodigde maaiveldverlaging moet worden gekapt.

De Wellse Molenbeek is geïntegreerd in het ontwerp van de Groene Rivier. Het water van de Wellse Molenbeek wordt via de Groene Rivier afgevoerd naar de Maas. Dit zou moeten leiden tot een robuuster watersysteem dat een duidelijke ecologische meerwaarde heeft waarvoor geen stuwen en minder bodemvallen nodig zijn.

Beschouwing van de Principeoplossing

In 2023 is het Ruimtelijk Kwaliteits Kader 1 (RKK1) opgesteld met de te hanteren inrichtingsprincipes en is er nieuwe informatie verzameld ten aanzien van waterkwaliteit, grondwaterstanden en bodemopbouw. Op basis van deze nieuwe informatie en de te hanteren inrichtingsprincipes is de Principeoplossing geanalyseerd. Hieruit is het volgende naar voren gekomen:

- Analyse van grondwaterstanden toont aan dat de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en de Gemiddeld Voorjaars Grondwaterstand (GVG) hoger zijn dan in de Principeoplossing werd aangenomen. Vanwege de in werkelijkheid hogere GLG-stand zal de Principeoplossing een verdrogend effect hebben. Grondwater wordt afgevoerd in plaats van vastgehouden.
- De huidige waterkwaliteit van de bovenloop van de Wellse Molenbeek is slecht. Het laten instromen van de Wellse Molenbeek in de Groene Rivier is daarmee ongewenst. De waterkwaliteit staat haaks op de waterkwaliteitsnormen voor kwelgeulen (Overkamp et al., 2018). De beoogde natuurdoelen voor de Groene Rivier worden op deze wijze niet behaald. Er moet een ander tracé worden gevonden voor de Wellse Molenbeek zolang de waterkwaliteit van de beek onvoldoende is.
- Recent verkregen inzichten in de opbouw van de ondergrond, door middel van nieuw conditionerend onderzoek door BAAC (2023) geven een beter beeld van de ligging van de oude geulpatronen. Dit inzicht geeft een ander vertrekpunt voor de ligging van de kwelgeulen.

Al omvattend betekent dit, dat er een herijking van het ontwerp ten aanzien van de Principeoplossing noodzakelijk is gebleken om te voldoen aan de gestelde projectdoelen en de inrichtingsprincipes.

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Onderstaand is het ontwerp beschreven aan de hand van de zes ontwerpprincipes uit het RKK. Het eindresultaat is weergegeven op de onderstaande plankaart (zie ook bijlage 1 voor een uitvergrootte verbeelding).



Figuur 4.2: Inrichtingskaart Groene Rivier

Volg de hiërarchie tussen de verschillende lagen in het landschap

Vanuit het principe van 'bodem en water sturend' vormt het DNA van het landschap de 'blauwdruk' voor de inrichting. Voortbordurend op de hoogtekaart en de karakteristieke eigenschappen van het terrassenlandschap wordt inzichtelijk welke delen zich lenen voor bewoning en bescherming en welke delen behoren tot het domein van de rivier. De hoogte, ligging en vorm van de oorspronkelijke geulvormige laagten in het laagterras bepalen de maat en schaal van de verdere verlaging (de Groenblauwe structuur en de bijbehorende vegetatie).

In het tot stand komen van ontwerp van de Groene Rivier speelt waterhuishouding een cruciale rol. In het projectgebied kwamen oorspronkelijk grondwater en Maaswater samen. Tijdens hoogwater gebruikte de Maas oude beddingen en laaggelegen terrassen om water af te voeren. In het voorjaar en de zomer bleef water beschikbaar in de lage gebieden omdat grondwater vanaf hogere terrassen naar de Maas stroomde via goed doorlatende zand- en grindlagen. Op terrasovergangen en in oude Maasgeulen trad dit grondwater uit en diende dit als bronnen voor beken, laagten en kwelgeulen. Het herstellen van dit systeem vormt de basis van het ontwerp van de Groene Rivier en komt terug in de uitwerking van de andere ontwerpprincipes.

Neem het Terrassenlandschap van de Maas als leidraad

Uit onderzoek naar de opbouw van de ondergrond (BAAC, 2023) is gebleken dat er diverse oude geulpatronen in het laagterras aanwezig zijn. Er is gekozen om deze patronen als een leidraad voor het ontwerp van de Groene Rivier te gebruiken. Daarbij heeft een afweging plaatsgevonden tussen varianten met maaiveldvolgend of bodemvolgend ontgraven.

Bij de variant **bodemvolgend ontgraven** wordt afgegraven tot op de goed doorlatende zand- en grindlagen in de ondergrond (zie Figuur 4.3 links). Dit leidt tot een landschapsbeeld met veel open water, een klein plas/dras deel en weinig droog grasland (zie Figuur 4.3 rechts). Door de grootschalige mate van maaiveldverlaging zal de doelstelling voor hoogwaterveiligheid in ruime mate worden behaald.

Er zijn echter ook belangrijke nadelen:

- door het ontbreken van zones met gradiënten van nat naar droog leidt al dit open water tot weinig verbetering van de biodiversiteit
- het bruikbare areaal landbouw wordt door de vernatting flink beperkt;
- de waterplas sluit niet aan op de maatvoering en verhoudingen van de oorspronkelijke, bij dit Maasterras passende, kwelgeul.

Daarom is deze wijze van ontgraven niet gekozen.

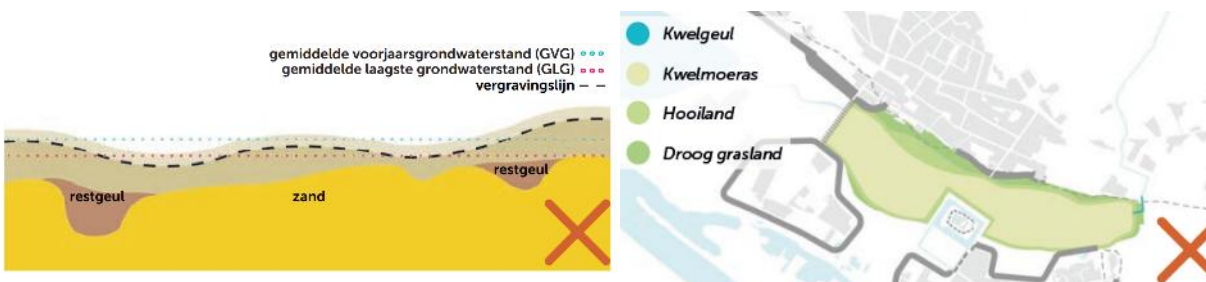


Figuur 4.3 Principe bodemvolgend ontgraven

Bij de variant **maaiveldvolgend ontgraven** wordt op basis van het (huidige) reliëf in de bovengrond uniform de bovengrond afgegraven over de volle breedte van de historische restgeul. Dit leidt tot een landschap dat een mix is van plas-/dras gebieden met fikse verruiging en beperkte toegankelijkheid voor beheer en onderhoud, en grasland. Ook deze wijze van invullen van de Groene Rivier heeft belangrijke nadelen:

- door de beperkte maaiveldverlaging en de ontwikkeling van verruigde vegetatie wordt de doelstelling op gebied van hoogwaterveiligheid in dit concept niet behaald;
- er ontbreken zones met gradiënten van nat naar droog, dus dit concept leidt tot weinig verbetering van de biodiversiteit;
- het ontbreken van een kwelgeul als open water maakt het oorspronkelijke landschap niet herkenbaar.

Daarom is ook deze wijze van ontgraven niet gekozen.

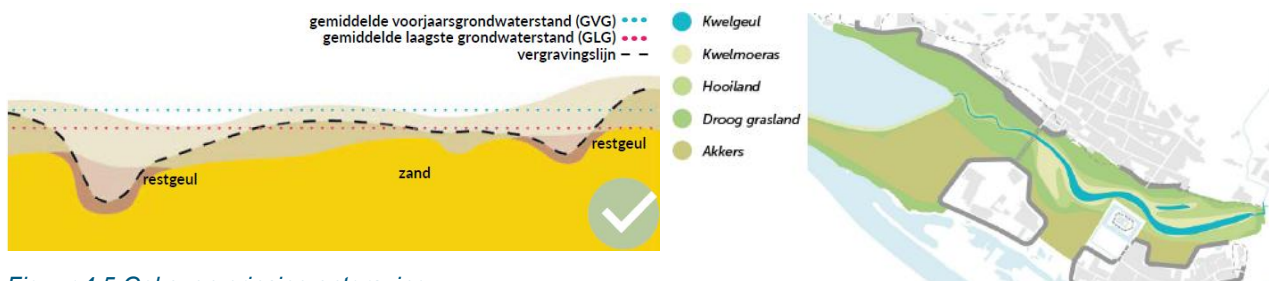


Figuur 4.4 Principe maaiveldvolgend ontgraven

Uiteindelijk is in het ontwerp van de VKV een logische **combinatie gekozen** van bodemvolgend ontgraven ter plaatse van de historische restgeul en aansluitend richting de nieuwe dijken meer maaiveldvolgend te ontgraven (zie Figuur 4.5). Deze wijze van ontgraven bleek het beste bij te dragen aan de doelen van de gebiedsontwikkeling:

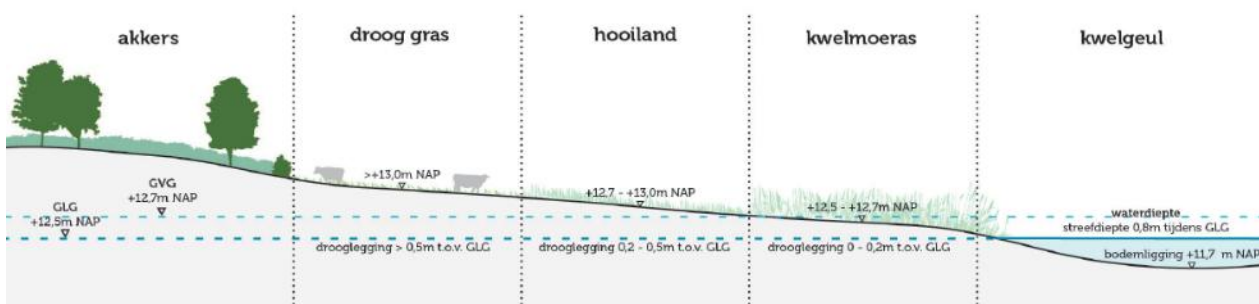
- de benodigde rivierverruiming wordt gehaald;
- er is voldoende bruikbaar areaal voor de landbouw (vergelijkbaar met het areaal in de Principeoplossing);
- de aanwezigheid van een kwelgeul maakt het oorspronkelijke landschap beter herkenbaar;

- het gebied van de Groene Rivier krijgt een gradiënt van natte naar droge omstandigheden, met voldoende ruimte voor realisatie van de natuurwaarden die horen bij het riviersysteem, en de verwachte vegetatieontwikkeling is geen belemmering voor de functie van de Groene Rivier m.b.t. afvoer van hoogwater op de Maas.



Figuur 4.5 Gekozen principe ontgraving

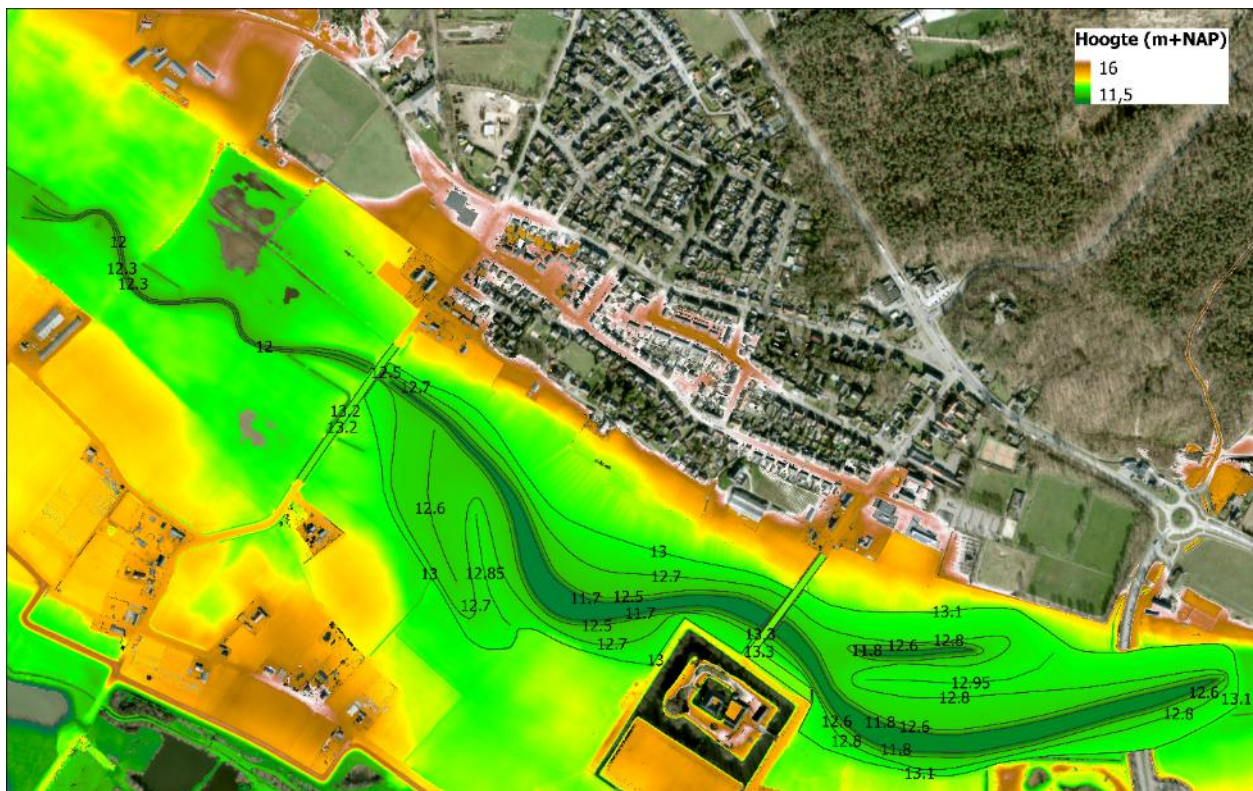
Het gekozen principe gaat uit van akkers op de hogere gronden en grasland, kwelmoeras en een kwelgeul in het lager gelegen deel van de Groene Rivier (zie onderstaand figuur).



Figuur 4.6 Principe verdeling landgebruik in de Groene Rivier

De onderzijde bodem van de kwelgeul is ontworpen op een hoogte van 11,8 m+NAP in oostelijk deel (tussen N270 en Kasteellaan). Dit leidt tot een maximale diepte van 1 m ten opzichte van de GVG en een diepte van ten minste 80 cm ten opzichte van de GLG. In centrale deel (tussen Kasteellaan en weg Elsteren) ligt de onderzijde bodem op een hoogte van 11,7 m+NAP en heeft de kwelgeul wederom een maximale diepte van 1 m ten opzichte van de GVG en een beoogde waterdiepte van tenminste 80 cm ten opzichte van de GLG. Het open water van de kwelgeul gaat middels flauw vormgegeven oevers (helling 1:8 tot 1:10) over in kwelmoeras. De bodemhoogte van het kwelmoeras ligt tussen 12,6-12,8 m+NAP in oostelijk deel en 12,5-12,7 m+NAP in centrale deel.

Het kwelmoeras gaat over in nat grasland vanaf een hoogte van 12,8 m+NAP in oostelijk deel en 12,7 m+NAP in centrale deel. Het natte grasland gaat over in grasland vanaf een hoogte van 13,1 m+NAP in het oostelijke deel en 13,0 m+NAP in het centrale deel. De hoogteligging van het projectgebied is te zien in Figuur 4.7. De kwelgeul in de Groene Rivier is duidelijk te herkennen aangezien deze het laagst ligt.



Figuur 4.7: Hoogtekaart met de hoogtelijnen van het ontwerp.



Figuur 4.8: Mate van afgraving.

Het **gebied ten westen van de Elsterendijk** wordt bijna niet ontgraven met uitzondering van de nieuwe beekloop van de Wellse Molenbeek. Anders dan in het centrale deel van de Groene Rivier blijft er daardoor in dit deelgebied meer landbouwgrond over. De benodigde rivierkundige ruimte, voor het behalen van de doelstelling op dit gebied, ontstaat hier met name door het terugleggen van de dijken.

In dit deelgebied krijgt de nieuwe beekloop een lichte meandervorm en de oevers worden verflauwd zodat ze meer natuurvriendelijk worden, wat de soortenrijkdom ten goede komt. Hiermee is er in de toekomst sprake van ecologisch herstel van de Wellse Molenbeek als een natuurlijke beekloop, die het water vertraagd afvoert richting de Maas. De beekloop is passend bij het beektype dat het Maasterras doorsnijdt, met steile oevers in de buitenbochten en flauwere oevers in de binnenbochten. De licht slingerende beek pakt waar mogelijk het oorspronkelijke geultracé op.

Maak het watersysteem klimaatrobuust

Het gebied wordt heringericht om klimaatveranderingen beter aan te kunnen; daartoe zijn verschillende maatregelen voorzien. Als invulling van de systeemopgave is voorzien in de Groene Rivier met daarin een kwelgeul en wordt het maaiveld daar omheen verlaagd. In de mate van de maaiveldverlaging is gezocht naar een optimum tussen de rivierkundige doorstroombaarheid van de Groene Rivier, het op peil houden van de grondwaterstand, de geschiktheid van het gebied voor natuurontwikkeling (rondom de kwelgeul) en voor landbouwkundig gebruik (in de gebieden daar omheen). Ook is rekening gehouden met de beheerbaarheid van het gebied (verwachte toegankelijkheid van het gebied vanwege de toekomstige vegetatieontwikkeling en draagkracht van de bodem rond de kwelgeul).

Het dempen van de huidige drainerende watergangen in het gebied leidt tot hogere grondwaterstanden, wat helpt om verdroging tegen te gaan. De kwelgeul sluit benedenstrooms aan op de wateren van Maaspark Well die in open verbinding staan met de Maas. De Maas heeft doorgaans een lager waterpeil dan het grondwater in het gebied ernaast: de Maas heeft een drainerende werking. Om er voor te zorgen dat die drainerende werking niet verder het gebied in komt, worden er in de kwelgeul drempels aangelegd. Deze drempels voorkomen dat het waterpeil in de kwelgeul omlaag getrokken wordt; de drempels houden de kwelgeul en het omringende grondwater op peil en voorkómen daarmee verdroging.

De drempels komen bij de kruising van de Groene Rivier met de Kasteellaan (drempelhoogte is 12,60 m+NAP), bij de weg Elsteren (drempelhoogte is 12,50 m+NAP) en aan de westzijde van het projectgebied voor uitstroom in Maaspark Well (drempelhoogte is 12,0 m+NAP). In het ontwerp blijven de Kasteellaan en de Elsterenweg (samen met de nieuwe brugverbinding) als ontsluitingswegen behouden, maar deze wegen worden in het kader van de gebiedsontwikkeling met 1 à 1,5 meter verlaagd.

In het ontwerp wordt het historische tracé van de Kasteellaan in ere hersteld. Op het moment dat de wegen Elsteren en Kasteellaan onder water staan (gemiddeld 2 dagen per jaar) kunnen de bewoners van Elsteren en Oud Well via een hoogwaterontsluitingsroute naar de N270 en vervolgens naar de hoger gelegen gronden van nieuw Well of over de Maas naar Wanssum.

Verbind landbouw en natuur

In het gebied van de Groene Rivier zijn water en bodem sturend bij de inrichting van het gebied. De klimaatrobuuste inrichting zoals hierboven beschreven is leidend. Op grond van de inrichtingsprincipes uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader zijn logische plekken gezocht voor landbouw en natuur. Het centrale deel van de Groene Rivier, tussen Oud en Nieuw Well, is smal; daar is ruimte nodig voor doorvoer van Maaswater tijdens hoogwater waardoor er iets dieper moet worden ontgraven; daarom is in dat deel geen geschikte ruimte voor landbouw, maar wel voor kwelnatuur. In het westelijke deel is die ruimte voor landbouw er juist wel. In de Groene Rivier zijn zo vier landtypes onderscheiden op basis van maaiveldhoogte en hydrologische omstandigheden: van het open water van de kwelgeul, naar kwelmoeras, nat grasland, droger grasland en akkers. Het areaal dat geschikt is voor toekomstbestendige landbouw is vergelijkbaar met het areaal in de Principeoplossing.

De vorm van landbouw richt zich op het herstel van een gezonde bodem. Het permanente grasland rondom de natte kwelgebieden werkt al direct na aanleg als buffer voor uitspoelingseffecten doordat deze worden gebruikt als graasgrond waar de bemesting wordt stopgezet. Hierdoor zal ook de waterkwaliteit in de kwel gevoede delen van het gebied verbeteren. De hogere delen van het projectgebied (o.a. ten westen van Elsteren en tussen Elsteren en Oud-Well) worden ingericht voor akkerbouw met bemesting (potstalmest) via een circulair systeem. De akkerbouwgebieden worden omringd door nieuwe Maasheggen. Maasheggen vormen een essentieel landschappelijk element binnen het toekomstig agrarisch model. Zij zorgen voor vergroting van de biodiversiteit.

Vergroot de soortenrijkdom

Het gebied wordt gedurende het voorjaar en zomer natter en door het verwijderen van de voedselrijke toplaag over een groot deel van de Groene Rivier ontstaat er een goede uitgangssituatie voor natuurontwikkeling. De inrichting en het beheer van het gebied richten zich op de ontwikkeling van gebiedseigen natuur met een hoge biodiversiteit. Er wordt gericht op een grondwater gevoed kwelgebied waar voedselarm kwelwater zorgt voor een bijzondere flora en fauna. De toekomstbestendige landbouwgebieden zijn dooraderd met heggen en solitaire bomen om plaats te bieden aan fauna.

Door de verlaging van de Elsteren weg en Kasteellaan kunnen de bomenrijen langs de weg niet worden behouden. Hier worden nieuwe bomen voor terug geplant om natuur en cultuurhistorische negatieve effecten te beperken. Langs de Elsterenweg zal één bomenrij worden aangeplant en bij de Kasteellaan zal dit aan beide zijden zijn.

Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde

Door vanuit een heldere hiërarchie voor het gebied te komen tot één integraal plan, één ontwerp en één beheergebied wordt voorkomen dat het gebied gefragmenteerde en onsamenvangende inrichting krijgt. Zo worden er verschillende functies zoals natuur, recreatie (door middel van struinpaden bij de Groene Rivier) en landbouw gecombineerd met aspecten van klimaatadaptatie, historische bodemopbouw en karakteristieke eigenschappen van het terrassenlandschap.

Zo zijn in het ontwerp diverse Maasheggen opgenomen om het cultuurhistorische karakter van het gebied te versterken. De Maasheggen worden aangeplant op de stromingsluwe delen als begrenzing van de Groene Rivier en op de hoger gelegen akkers om geen obstakel te vormen voor de stroming tijdens hoogwater.

4.3 Wellse Molenbeek

Door de wijzigingen aan de N270, de realisatie van een brug, nieuwe waterkering en de Groene Rivier is het noodzakelijk om het tracé van de Wellse Molenbeek tussen de rotonde N270-N271 en Oud Well te verleggen. Daarnaast krijgt de Wellse Molenbeek een andere verschijningsvorm, doordat deze onderdeel gaat uitmaken van een kwelgeul-systeem.

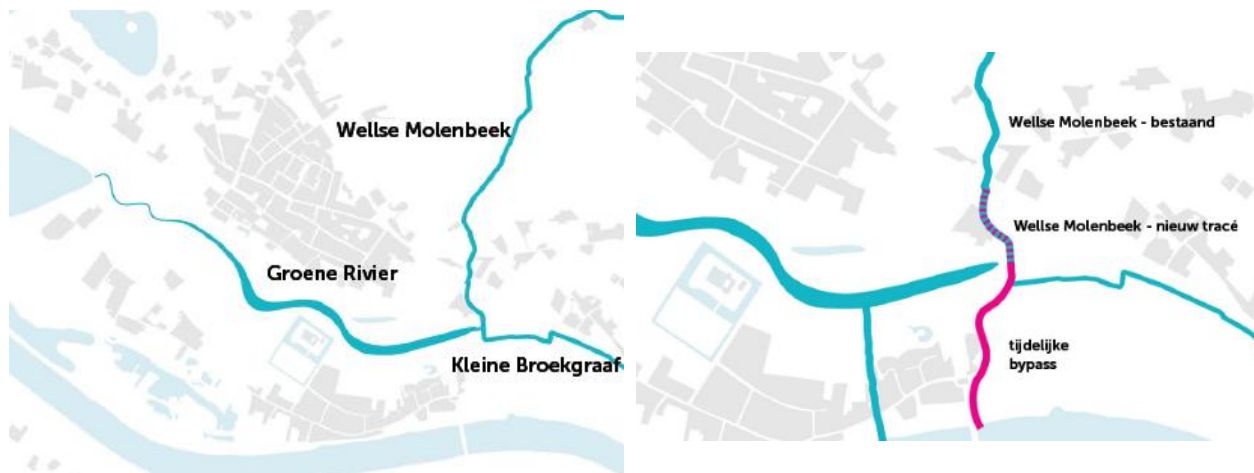
Principeoplossing Verkenningfase

Bij de Principeoplossing volgt de Wellse Molenbeek het huidige tracé onder de N271 en N270 door en loopt dan westelijk van de N270, langs de sportvelden richting de Groene Rivier. De beek volgt dus niet de kortste route naar de Maas, zoals in de huidige situatie, maar volgt een route door de Groene Rivier totdat het uitmondt in Maaspark Well.

Beschouwing van de Principeoplossing

In het kader van de Planuitwerking is er nieuwe informatie verzameld ten aanzien van de Wellse Molenbeek. Het landbouwkundige gebruik van de bovenloop van de Wellse Molenbeek leidt tot waterkwaliteitsproblemen in relatie tot de projectdoelen. Akkerbouw en aangrenzende glastuinbouw resulteren in hoge gehalten sulfaat, chloride en stikstof en ook is er een risico op lage zuurstofwaardes en uitspoeling. Dit staat haaks op waterkwaliteitsnormen voor kwelgeulen, zoals vastgesteld in onderzoek van het kennisnetwerk OBN¹ (Overkamp et al., 2018) en kan zorgen voor ongewenste algenbloei of vissterfte.

De huidige waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek past niet bij de inrichting van de Groene Rivier; het verbeteren van de waterkwaliteit is daarmee een voorwaarde voor het aansluiten van de Wellse Molenbeek op de kwelgeul. Dit betekent dat bovenstrooms van het projectgebied (bij Tuindorp en Wellse Meer) maatregelen getroffen dienen worden genomen ter verbetering van de waterkwaliteit. Vanwege de huidige matige waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek is er een tijdelijke situatie ontworpen (zie Figuur 4.9). In deze tijdelijke situatie is de Wellse Molenbeek niet direct geïntegreerd binnen de kwelgeul, maar zal de Wellse Molenbeek een tracé volgen direct naar de Maas. De Wellse Molenbeek stroomt dan door een nieuwe watergang aan oostzijde van projectgebied direct naar de Maas, gescheiden van de kwelgeul. Als de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek in de loop der tijd in orde wordt bevonden, wordt de tijdelijke situatie afgekoppeld en wordt de beek aangesloten op de Groene Rivier.



Figuur 4.9 Wellse Molenbeek: uiteindelijke situatie (links) en tijdelijke situatie (rechts)

¹ Het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) is een advies- en onderzoeksprogramma van het ministerie van Economische Zaken

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Tijdelijke situatie

Op basis van de gebruikswaarden van het gebied, de wensen vanuit ruimtelijke kwaliteit en hoogteligging van het maaiveld is er gekozen om het tracé vanaf de rotonde N270 met een bocht aan te liggen en vanaf de Groene rivier rechtdoor door te trekken tot aan de Maas. Ter plaatse van de kruising met de Weideweg wordt een duiker onder de weg door aangelegd. Door deze ligging wordt het landbouwperceel net ten noorden van de Maas minder doorsneden, waardoor de gebruikswaarden van het gebied beter worden geborgd. Om zo min mogelijk grondverzet te hebben en een zo klein mogelijk ruimtebeslag (bovenbreedte) van de beek, is ervoor gekozen om de beek in een lokale laagte te leggen richting de Maas.

De Kleine Broekgraaf wordt eerst aangetakt op het tijdelijke tracé van de Wellse Molenbeek. Afwatering van de Kleine Broekgraaf richting de Maas vindt dus eerst plaats via de tijdelijke loop van de Wellse Molenbeek. Indien de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek op orde is, en integratie van Wellse Molenbeek en kwelgeul mogelijk is, is het de wens om ook de Kleine Broekgraaf op de kwelgeul aan te koppelen.

Eindsituatie

Het huidige watersysteem, inclusief de Wellse Molenbeek, krijgt het karakter van een grondwaterafhankelijk kwelgeulstelsel dat hier van nature voorkomt. De Wellse Molenbeek en Broekgraaf gaan op in een natuurlijk watersysteem waarin grondwatertoevoer en beekafvoer bepalen of de beek zich toont als een met kwelwater gevulde laagte of met een herkenbaar stromend karakter. De oevers worden ingericht met riet en ruigte om de beek een natuurlijker karakter te geven en daarmee de biodiversiteit te verhogen. De oevers zijn afwisselend steil en flauw, waardoor er verschillende leefomgevingen ontstaan voor planten en dieren.



Figuur 4.10 Wellse Molenbeek met tijdelijke afwatering naar de Maas.

4.4 De Band

De voorgenomen maatregel in De Band heeft als doelstelling: ruimte maken voor afvoer van hoogwater en versterken van de natuurwaarden. Het vertrekpunt van De Band is anders dan voor de Groene Rivier. De Band is reeds een gebied met een hogere natuurwaarde en is onderdeel van Natuur Netwerk Limburg (NNL). De gebiedsontwikkeling moet leiden tot een verbetering van de reeds aanwezige natuurwaarden. Daarnaast is het doel ook om met de ontwikkeling in De Band circa 1,5 cm waterstandsaling bij te dragen aan de doelstelling hoogwaterveiligheid. Er moet dus ruimte gevonden worden voor een betere doorstroming met daarbij het versterken van de natuurwaarde of vice versa. De huidige inrichting van De Band volgt uit de eerdere kleiwinningsputten, instroomdrempels en de ligging van het dijktracé. Het gebied wordt gekenmerkt door de variatie, beslotenheid en kleinschaligheid. Deze inrichting leidt tot een niet goed functionerende instroom en ongerijmde gebiedsinrichting (Kurstjens, 2023).

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing voorziet in een verbetering van de natuurwaarden en optimalisering van de doorstroming in De Band. In het ontwerp zijn de aanwezige kleiputten met elkaar verbonden tot één hoogwatergeul. De bovenstroomse drempel van de hoogwatergeul in De Band ligt op de natuurlijke hoogte van de oeverwal langs de Maas. De Band krijgt hiermee een laagdynamisch karakter, wat gunstig is voor de aanwezige natuurwaarden. Om de instroomfrequentie van de geul beperkt te houden (laagdynamisch), wordt de benedenstroomse uitstroombrempel verhoogd ten opzichte van de huidige hoogte. Daarnaast wordt in de Principeoplossing De Bandse Graaf ondieper gemaakt en wordt er een subtiele drempel, met een nader te bepalen hoogte, aangebracht om kwelwater langer vast te houden in plaats van zo snel mogelijk af te voeren.

Op basis van de in 2022 beschikbare gegevens over de aanwezige natuurwaarden is geconcludeerd dat de Principeoplossing een beperkte impact heeft op de aanwezige beschermde diersoorten. Een deel van een grote langgerekte dassenburcht en oostelijk gelegen dassenpijpen kan grotendeels worden ingepast. De beverburcht kan goed worden ingepast en ook andere locaties met beschermde soorten blijven intact. Circa drie hectare ooibos en struweel wordt omgezet in ondiep open water door realisatie van de geul. Langs de oever van de hoogwatergeul is er ruimte voor moeras en ooibos en in de westelijke zijde van het projectgebied van De Band is er ruimte om het verloren oppervlakte bos te compenseren.

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Om de doorstroming van de Band tijdens hoogwater te verbeteren wordt er een hoogwatergeul gecreëerd in De Band. Deze hoogwatergeul zal een lengte hebben van ongeveer 700 m en een breedte aan het wateroppervlak van maximaal 40 m. De geul zal een waterdiepte hebben van 1,2 m tijdens GLG (11,1 m+NAP) en heeft een bodembreedte van ongeveer 30 m. Daarnaast ligt de geulbedding op een hoogte van 9,9 m+NAP.

Ten opzichte van de huidige situatie worden de drempelniveau's van het fietspad verhoogd, deze verhoging leidt tot een lagere instroomfrequentie en versterkt het laagdynamische karakter. De instroombrempel heeft een ontwerp hoogte van 13,5 m+NAP. Door deze hoogte van de instroombrempel stroomt de hoogwatergeul in de Band eens in de 2 jaar mee vanaf bovenstroomse zijde. De uitstroombrempel van de hoogwatergeul ligt op een hoogte van 12,5 m+NAP. Door deze hoogte van de uitstroombrempel stroomt water via de benedenstroomse kant gemiddeld 4 dagen per jaar in. Tijdens hoogwater zal eerst water via de benedenstroomse kant in de hoogwatergeul stromen en later pas via de bovenstroomse kant.

In het ontwerp van De Band zal open water worden afgewisseld met moeras en ooibos. Langs de oever van de hoogwatergeul is er ruimte voor moeras en ooibos en in de westelijke zijde van het projectgebied is er ruimte voor extra ooibos om verloren oppervlakte van het bos te compenseren. Daarnaast zijn in het ontwerp van de Band drie eilandjes opgenomen om de variatie tussen ooibos en open water te onderstrepen. Op de eilandjes in de hoogwatergeul van de Band zullen zich uiteindelijk ooibos en ruigte ontwikkelen. De kruin van de eilandjes liggen op een hoogte van 12,2 m+NAP.



Figuur 4.11 Inrichtingskaart De Band.

4.5 Brug N270

Tussen Wanssum en Well bestaat de N270 uit een hoofdrijbaan met 2*1 rijstroken en een parallelweg. De hoofdrijbaan kent een maximumsnelheid van 80 km per uur. Aan de zuidzijde van het profiel bevindt zich een parallelweg voor lokaal ontsluitingsverkeer naar Oud Well en landbouwverkeer. Hier is de maximumsnelheid 60 km per uur. In het kader van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well zal een gedeelte van de provinciale weg N270 boven de Groene Rivier en Oud Well worden omgebouwd tot brug; dit is onderdeel van de **Principeoplossing**. De brug zal het huidige tracé van de hoofdrijbaan van de N270 volgen.

Het ontwerp van de nieuwe brug wordt uitgewerkt door de aannemer die de gebiedsontwikkeling gaat realiseren. Er is geen specifiek ontwerp uitgewerkt in de planfase van het project. Wel zijn de functionele eisen uitgewerkt. Een uitgangspunt uit dit document is dat voor de nieuwe brug wordt aangesloten bij de kwaliteiten van de bestaande Koninginnebrug: een zorgvuldig ontworpen betonnen brugdek, die zowel van boven op de brug als onderlangs een hoge belevingskwaliteit heeft.

Onderstaand zijn enkele belangrijke eisen voor het ontwerp opgenomen:

- een overspanning van maximaal 240 m;
- een hoogteligging aan de noordzijde die aansluit op de rotonde kruising N270 en N271 en aan de zuidzijde aansluit op het bestaande grondlichaam van de N270 en de aansluiting van de weg Knikkerdorp op de Brugweg en de weg richting Oud Well;
- een hoogte van de onderkant van de brug ter hoogte van de overspanning van minimaal 16,95 m+NAP;
- een wegconfiguratie gelijk aan de huidige N270 met 2x1 rijbanen en de parallelweg;
- een dekbreedte (bij toepassing van één dek) van minimaal 19,5 m;
- een constructie bestaande uit een slank betonnen dek dan wel meerdere dekken op betonnen steunpunten zonder opgaande constructieve elementen (dus bijvoorbeeld geen boogbrug of tuibrug);

- De vorm van de kolommen/schijven dient opstuwing te verminderen, dus niet haaks maar rond of met afgesneden vlakken in de stroomrichting zoals onder de bestaande Koninginnebrug;
- De randen van de brug dienen te zijn voorzien van een thermisch verzinkt stalen leuning, gecoat in dezelfde kleuren als de leuning van de nabijgelegen Koninginnebrug.

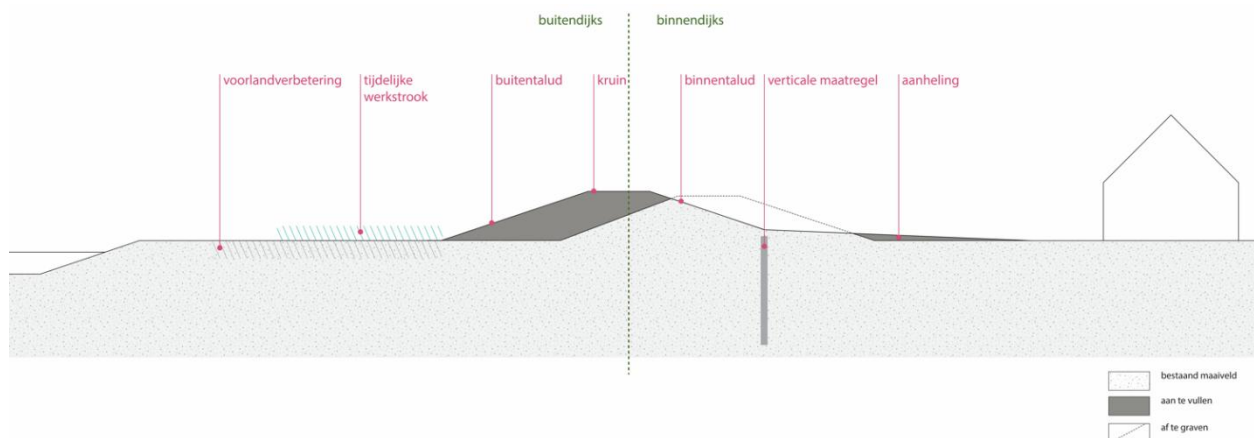
De N270 is een belangrijke Maaskruising. De dichtstbijzijnde andere Maaskruisingen zijn de brug in de A77 bij Gennep 15 kilometer stroomafwaarts en de brug in de A67 bij Venlo 17,5 km stroomopwaarts. Daartussen bevindt zich een aantal plekken waar de Maas met een pont kan worden overgestoken. Het tijdelijk buiten gebruik nemen van de N270 zou voor grote omrijdroutes zorgen; dat wordt niet wenselijk geacht. Daarom wordt er een tijdelijke weg direct naast de N270 gerealiseerd tijdens de bouw van de brug.

Omdat het huidige grondlichaam onder de N270 tevens primaire waterkering is voor het achterliggende gebied en de bouwwerkzaamheden hoogwaterveilig moeten worden gerealiseerd, moet voor de periode tijdens de bouw een tijdelijke waterkering stroomopwaarts – dus aan de oostzijde van het tracé worden gerealiseerd. Daarnaast is een tijdelijke weg voorzien als vervanging voor de N270 gedurende de bouw van de brug. En tenslotte is ook een route nodig het bouwverkeer, bij voorkeur via de (tijdelijke) N270. Het ligt voor de hand om de omleidingsweg voor het reguliere verkeer van de N270 en de ontsluiting voor het bouwverkeer met de tijdelijke waterkering te combineren. Er is daarom uitgegaan van een tijdelijke weg annex waterkering aan de oostzijde van de N270; dit is als uitgangspunt genomen voor dit MER.



Figuur 4.12 Tijdelijke omleidingsroute N270.

4.6 Waterkeringen: opbouw dijkprofiel



Figuur 4.13 Termen basis dijkprofiel. NB: in het project is geen sprake van voorlandverbeteringen

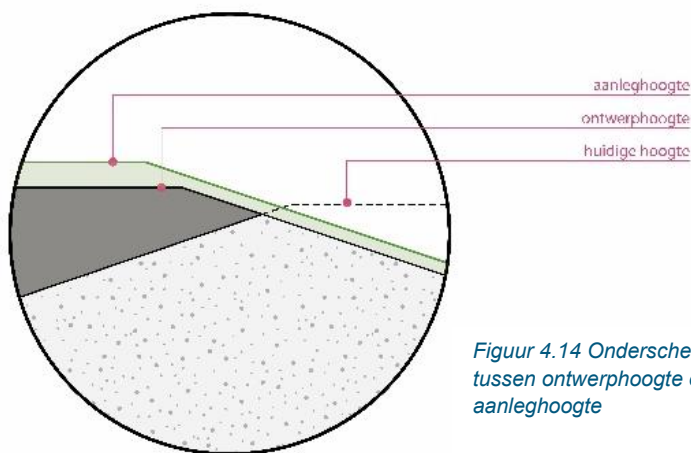
In de beschrijving van het ontwerp zijn dwarsprofielen opgenomen. Onderstaand een toelichting op belangrijkste termen in het dijkprofiel:

- **Kruin:** het bovenste vlakke gedeelte van een dijk;
- **Binnen- en buitendijks:** binnendijk is de zijde met de dorpskernen die beschermd worden door de dijk. Buitendijks is de zijde aan de rivier (Maas of de Groene Rivier) wat kan overstromen;
- **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 binnentalud aan de zijde van de rivier. Om de dijk veilig te kunnen beheren zijn de dijktaluds 1:3 of flauwer nodig. Dat houdt in 1 meter omhoog over 3 meter horizontaal;
- **Verticale maatregel piping:** 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 is het aanbrengen van een kleischerm, een verticale ingraving van klei;
- **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.

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 klink genoemd. Daarnaast kan de grond onder de dijkverhoging inzakken door het gewicht van de ophoging. Dit proces wordt zetting genoemd. In het dijkontwerp moet hier rekening mee worden gehouden. Onderscheid wordt gemaakt in:

- **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 te voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnorm. In Tabel 4.1 staan de benodigde hoogtes per deelgebied;

- Afschot kruin: De kruin van de groene dijken dient onder een afschot ('schuin') te worden aangelegd om te voorkomen dat water op de kruin blijft staan. Dit resulteert in een extra verhoging ten opzichte van de ontwerphoogte, in beide richtingen met een helling van 5%;



Figuur 4.14 Onderscheid tussen ontwerphoogte en aanleghoogte

- Aanleghoogte: dit is de hoogte ter plaatse van de buitenkruinlijn direct na voltooiing van de dijkversterking. Voor de aanleg van groene dijken moet rekening worden gehouden met klink van het ophoogmateriaal en mogelijke zettingen in de ondergrond. Om ervoor te zorgen dat de dijk de ontwerphoogte krijgt die nodig is voor de hoogwaterveiligheid, worden dijken daarom hoger aangelegd dan de ontwerphoogte op de kaarten;
- Rekening houdend met zetting, klink en afschot mag de aanleghoogte bij oplevering maximaal 20 cm hoger zijn dan de ontwerphoogte.

Tabel 4.1: Ontwerphoogtes waterkeringen per deelgebied

Deelgebied	Type kering	Metrering ¹⁾	Overslag-debiet (l/m/s)	Ontwerpjaar	Ontwerphoogte HBN (m+NAP)
Elsteren Zuid	Groene dijk	0 – 770	5	2075	16,20
Elsteren West	Groene dijk	770 – 1020	5	2075	16,20
Elsteren Noord	Groene dijk	1020 – 1500	5	2075	16,10
Coupure – Elsteren		-	5	2075 ²⁾	16,05
Elsteren Oost	Groene dijk	1500 – 1800	5	2075	16,10
Oud Well – Maaszijde Entree	Groene dijk	0 – 300	5	2075	16,45
Oud Well – Maaszijde Midden/Achtertuinen	Groene dijk, harde keringen en coupures	300 – 940	5	2075 ²⁾	16,45
Oud Well – Maaszijde Dijkteruglegging	Groene dijk	940 – 1275	5	2075	16,35
Oud Well – Noordwestdijk Kasteellaan	Groene dijk	1275 – 1600	5	2075	16,10
Oud Well – kasteellaan	Harde kering	1600 – 1790	5	2075 ²⁾	16,15
Coupure – Kasteellaan Oud Well		-	5	2075 ²⁾	16,20
Oud Well – Noordzijde Hoenderstr. – Eldershof	Groene dijk	1790 – 2550	5	2075	16,25
De Paad - Oost	Steilranddijk, harde kering en coupure Kasteellaan	(-135) – 395	1	2075 ²⁾	16,45
De Paad - West	Steilranddijk	0 – 505	5	2075	16,35
Coupure – Elsterendijk Nieuw Well		-	5	2075 ²⁾	16,25
t Leuken	Groene dijk	1000 – 2085	5	2075	16,25
t Leuken Noord	Groene dijk	2185 – 2430	5	2075	16,00

1) Metrering beschrijft afstanden zoals kilometerpalen langs snelweg (in dit geval in meters).

2) Alle constructies worden adaptief gebouwd op zichtjaar 2075.

4.7 Elsteren

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing is een compacte dijkkring Elsteren door middel van een traditionele dijk. De woningen en boerderijen 11a, 11b, 13 en 15 komen buitendijks te liggen. Hierbij wordt de bestaande dijk aan de zuidzijde zoveel mogelijk binnenwaarts versterkt. In de noordwesthoek zit een zoekgebied voor de ligging van de nieuwe dijk. De ligging wordt in samenhang met de inpassing van de dijkovergang van de weg Elsteren bekeken. Elsteren en Oud Well worden verbonden door een hoogwaterontsluitingsroute.

Varianten op de principeoplossing

Voor Elsteren zijn er vijf varianten uitgewerkt. Initieel zijn 4 varianten uitgewerkt en afgestemd met de omgeving, zie Bijlage 3. Vervolgens is aanvullend een 5^e variant toegevoegd waarbij de dijkovergang richting de weg Elsteren is vervangen door een coupure. De varianten richten zich grotendeels op de inpassing van de dijkovergang van de weg Elsteren. Daarnaast is er een verschil in het tracé van de dijk; bij variant 1 en 2 is dat boogvormig, bij variant 3, 4 en 5 is de dijk opgebouwd uit rechte stukken ('rechtstanden') met knikken.

Op basis van de beoordeling (zie Tabel 4.2) heeft de variant met rechtstanden verder teruggelegd en coupure de voorkeur (variant 5), omdat deze variant het meeste draagvlak heeft bij omwonenden en daarnaast ook relatief veel ruimte biedt voor het waterbergend vermogen van de Groene Rivier.

De ruimtelijke kwaliteit scoort bij deze variant ook goed vanwege het gebruik van rechtstanden in de dijk; daarmee krijgt de dijk een heldere lijn en past deze bij de vormgeving van de dijk in Oud Well. De dijk ligt zo dicht mogelijk rondom de boomgaard en daarmee wordt het perceel op een logische manier doorsneden. De ontsluitingsroute naar het noorden is in deze variant ook het meest logisch ingepast door verkeersbewegingen op een logische manier van elkaar te scheiden en inpassing van een coupure voor minder ruimtebeslag. Deze variant is daarmee overall gezien het meest positief ten opzichte van de andere varianten.

Tabel 4.2: Beoordeling van de varianten voor Elsteren.

Thema	Variant 1: boogvormig boomgaard buitendijks	Variant 2: boogvormig boomgaard binnendijks	Variant 3: rechtstanden	Variant 4: rechtstanden verder teruggelegd	Variant 5: rechtstanden teruggelegd en coupure
Hoogwaterveiligheid	+	+	+	+	+
Ruimtelijke kwaliteit	-	0	0	+	+
Ruimte voor de Maas	+	-	0	+	+
Draagvlak	--	-	0	0	+
Milieu	--	-	-	-	-
Duurzaamheid	0	0	0	0	0
Kosten	0	0	0	0	0

* Variant 5 is niet opgenomen in bijlage 3, omdat deze in een later stadium van het project is toegevoegd.

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De Voorkeursvariant is een dijk met rechtstanden, verder teruggelegd, met een coupure. Deze variant heeft hoekige vormen. De dijk in de noordwesthoek is diagonaal om waterbergend vermogen te leveren. De dijk ligt dicht op de boomgaard zodat de Groene Rivier zoveel mogelijk ruimte krijgt.

Aan de oostzijde is de dijk iets verder teruggelegd in binnenwaartse richting. De dijkovergang van de weg Elsteren wordt vormgegeven middels een coupure. De weg richting de boerderijen sluit buitendijks aan op de weg Elsteren. De hoogwaterontsluitingsroute in het zuidoosten van Elsteren loopt over de dam heen richting Oud Well. Bij De Band en de zuidzijde van de hoogwaterontsluitingsroute naar Oud Well zal er een grondaanpassing plaatsvinden. De bestaande dijk zal daarbij worden uitgevlakt naar de nieuwe dijk, zodat deze beter aansluit op de nieuwe dijk aan de overkant van de Nicolaasstraat.

De dam tussen Elsteren en Oud Well vormt de hoogwaterontsluitingsroute voor de bewoners vanuit Elsteren. De groene dijk, die in de huidige situatie aanwezig is, voldoet niet als ontsluitingsroute, omdat deze niet sterk genoeg is voor belasting met voertuigen. Daarom wordt een nieuwe dam aangelegd op de locatie van de weg tussen Elsteren en Oud Well. De huidige weg wordt opgehoogd tot een niveau waarbij de dam nog veilig berijdbaar is. Voor de hoogte van de dam is gebaseerd op een 1/100 waterstand (WBN = NAP +15,70) en een overslagdebiet van maximaal 5 l/s/m.

De huidige maaiveldhoogte aan de westzijde is circa 14,7 m + NAP. Dit zal worden verhoogd tot 16,2 m + NAP. Het talud zal aan de buitenzijde 1:3 zijn en aan de binnenzijde 1: 5. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 21 meter van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar beneden en boven. Aan de binnen- en buitendijkse zijde zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Daarnaast zal er aan de binnenzijde een watergang komen voor de afwatering van 2 – 4 m breed.



Figuur 4.15 Voorkeursvariant bij Elsteren

De huidige maaiveldhoogte aan de noordoostzijde is 13,9 m + NAP en zal worden verhoogd tot 16,1 m + NAP. De verhoging van de dijk bedraagt daarmee maximaal 2,2 m, afhankelijk van de zijde en locatie van het dijklichaam. Het talud van de dijk zal buitendijks 1: 3 zijn en binnendijks 1:5. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 21 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar boven en beneden. Zowel binnen- als buitendijks zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan.

Daarnaast zal er binnendijs een watergang worden aangelegd ten behoeve van de waterafvoer van circa 4 m breed ter plaatse van het uitwateringskunstwerk. Aan de noordzijde zal er een uitwateringskunstwerk worden geplaatst van circa 3,5 x 20 m.

Aan de zuidoostzijde is de huidige kruinhoogte ongeveer 15,7 m + NAP en zal deze worden verhoogd tot 16,2 m. De verhoging van de dijk bedraagt daarmee maximaal 0,7 m, afhankelijk van de zijde en locatie van het dijklichaam. Het talud zal binnen- en buitendijs 1:3 zijn. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 22 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar boven en beneden. Zowel binnen- als buitendijs zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Ook zullen er beheer- en onderhoudsopgangen komen met een gewenst talud van 1: 15 en een breedte van circa 4,5 m. Rondom het waterbassin zal er een greppel binnendijs worden aangelegd ten behoeve van de waterafvoer van circa 1 m breed. Ter plaatse van het waterbassin dient er een maatwerkoplossing te komen voor de greppel. De kassen inclusief het waterbassin worden door de eigenaar verwijderd. Hier worden twee bouwkvavels gerealiseerd. Verwachting is dat tegen tijd dat de aannemer hier aan het werk gaat de kassen en het waterbassin afgebroken zijn, dan is een maatwerkoplossing niet meer nodig.

Aan de zuidwestzijde heeft het huidige dijklichaam een kruinhoogte van circa 15,4 m + NAP. Dit dijklichaam zal zuidwaarts worden verplaatst om een rechte lijn van het zuidelijk dijktracé van Elsteren te maken en de zuidelijke boomgaard binnendijs te houden. De huidige maaiveldhoogte op de locatie waar het nieuwe dijktracé komt is ongeveer 13,0 m + NAP en zal deze worden verhoogd tot een kruinhoogte van 16,2 m + NAP.

De verandering in hoogte bedraagt maximaal 3,2 m, afhankelijk van de zijde en locatie van het nieuwe dijklichaam. Er zal een verlaging van de (maaiveld)hoogte zijn op de locatie waar het huidige dijktracé wordt verplaatst. Vanaf Elsteren 11 noordwaarts is er in de huidige situatie nog geen dijktracé en zal dit in de nieuwe situatie wel worden aangelegd. Het talud zal binnen- en buitendijs 1: 3 zijn. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 23 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar boven en beneden. Zowel binnen- als buitendijs zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Ook zullen er beheer- en onderhoudspaden komen met een talud van 1: 10 tot 1:15 en een breedte van circa 4,5 m. Binnendijs zal er bij dit dijktracégedeelte een grondaanpassing plaatsvinden.

4.8 Oud Well Dijkteruglegging

Principeoplossing Verkenningfase

In de Principeoplossing is de dijk bij Oud Well teruggelegd, waardoor het rioolgemaal buitendijs komt te liggen. Het nieuw voorgenomen tracé van de groene kering bevindt zich circa 70 tot 100 meter verder landinwaarts dan het bestaande tracé. De groene kering sluit aan de oostzijde op de harde kering in deelgebied Oud Well Achtertuinen. De Nicolaasstraat wordt over de dijk geleid richting Elsteren.

Varianten op de principeoplossing

Bij het deelgebied Dijkteruglegging is één variant uitgewerkt die dan ook direct de Voorkeursvariant is, zie Bijlage 3. Het nieuwe tracé van de dijk biedt ruimte voor toestroom van water naar de nieuwe geul door De Band met een ligging ten noorden van de huidige kering. De variant heeft zeer positieve effecten voor de hoogwaterveiligheid, omdat de bestaande keermuur met coupure wordt verwijderd. Het levert daarnaast door de dijkteruglegging een grote bijdrage aan de waterstandsdaling voor het project en het is positief voor de ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 4.3: Beoordeling van de variant voor Oud Well Dijkteruglegging.

Thema	Voorkeursvariant
Hoogwaterveiligheid	++
Ruimtelijke kwaliteit	+
Ruimte voor de Maas	++
Draagvlak	-
Milieu	-
Duurzaamheid	0
Kosten	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Bij het deelgebied Dijkteruglegging is er een huidige dijk met een kruinhoogte van ca. 15,5 m + NAP. Het nieuwe tracé van de dijk sluit aan op de harde kering uit het deelgebied Oud Well Achtertuinen en biedt ruimte voor toestroom van water naar de nieuwe geul door De Band. Het maaiveld op de locatie van het nieuwe dijktracé heeft aan de west- en zuidzijde een huidige hoogte van ca. 14,1 m + NAP. Dit zal worden verhoogd tot 16,35 m + NAP bij de kruin van het nieuwe dijktracé. De verhoging bedraagt daarmee maximaal 2,3 meter, afhankelijk van de zijde van het dijktracé. Er zal een verlaging van de (maaiveld)hoogte zijn op de locatie waar het huidige dijktracé wordt verplaatst.

Het talud zal aan de binnen- en buitenzijde van de dijk ca. 1: 3 zijn. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 18 meter van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar beneden en boven. Binnendijs komt er een watergang ten behoeve van de afwatering van ca. 3 m breed. De beheer- en onderhoudspaden binnen- en buitendijs zullen ongeveer 2,5 breed zijn tegen de dijk aan. Ook zal er een beheer- en onderhoudsopgang met een talud van 1: 15 zijn en een breedte van ca. 4,5 m via de Nicolaasstraat 5 en 7.



Figuur 4.16 Voorkeursvariant bij Oud Well Dijkteruglegging

4.9 Oud Well Achtertuinen

Principeoplossing Verkenningfase

In de Principeoplossing is er toegewerkt naar één tracé en type kering. De Principeoplossing bestaat uit het rechte trekken van de constructieve kering, met een beperkte buitenwaartse verlegging richting de Maas. De Principeoplossing bestaat uit een keerwand met een gedeelte in glas, waarbij elke tuin die in de huidige situatie een toegang heeft tussen de hoge en lagere delen van de tuin, voorzien wordt van een coupure om het gebruik van de tuin en de bereikbaarheid achterom te behouden.

Varianten op de principeoplossing

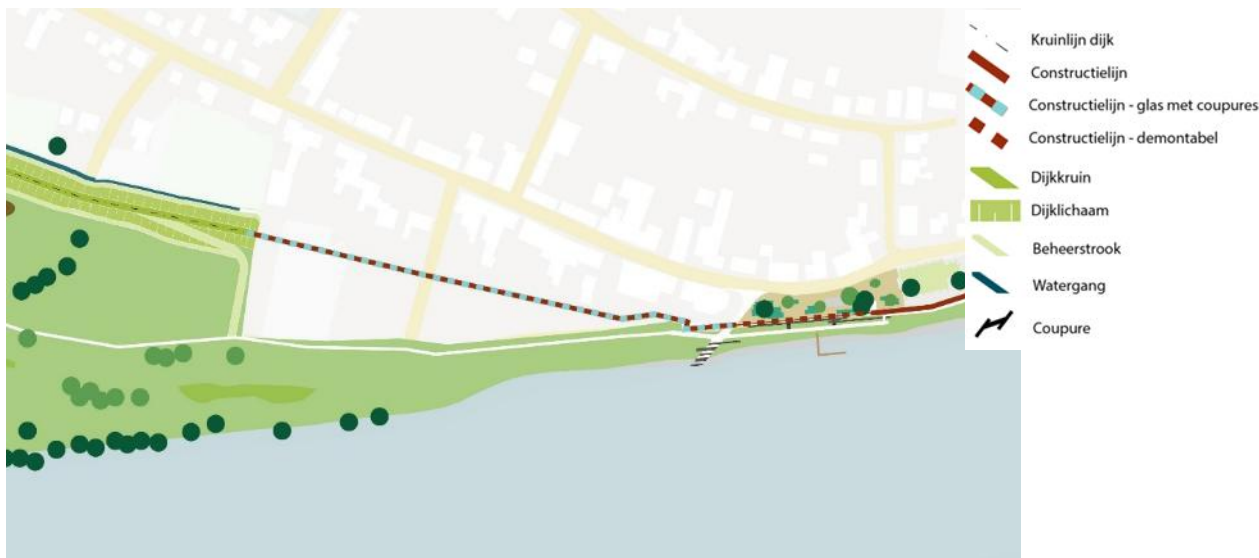
Voor deelgebied Achtertuinen zijn twee varianten uitgewerkt, zie Bijlage 3. De variant die is doorgetrokken vanaf Grotestraat 17 tot en met 37 is de Voorkeursvariant voor deelgebied Achtertuinen (variant 2). Deze variant heeft het meeste draagvlak bij omwonenden en de rechte lijn in het landschap leidt tot een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Ten opzichte van het huidige tracé ontstaat er een meer vanzelfsprekende lijn in de stroomrichting van de Maas. Deze aspecten wegen op tegen de beperkte extra ruimte die rivierkundig benodigd is. Daarnaast zorgt de volledig rechtgetrokken kering voor een verbetering van de inspecteerbaarheid en beheerbaarheid bij calamiteiten. Deze variant is daarmee overall gezien het meest positief ten opzichte van de andere variant.

Tabel 4.4: Beoordeling van de varianten voor Oud Well Achtertuinen.

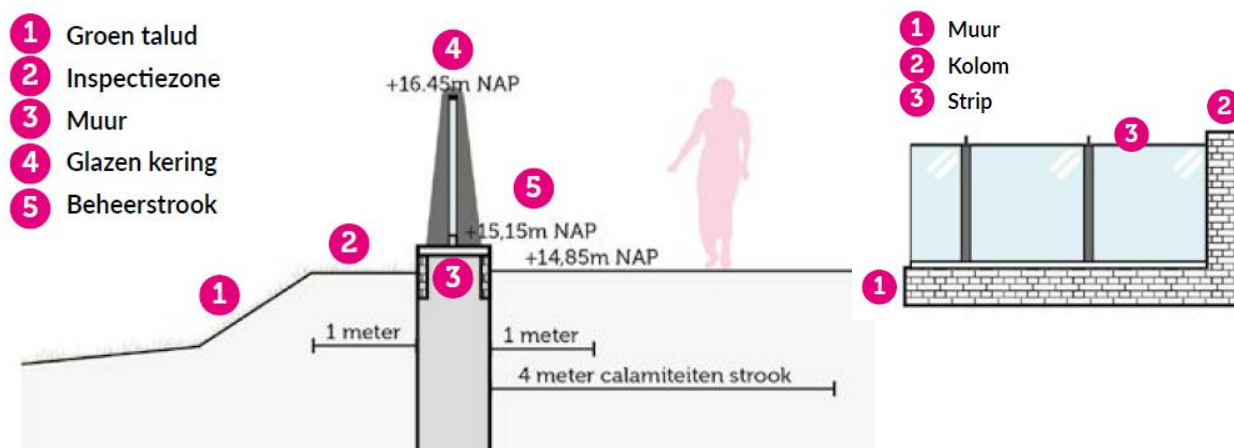
Thema	Variant 1: evenwijdig aan de achtertuinen	Variant 2: recht doorgetrokken
Hoogwaterveiligheid	-	0
Ruimtelijke kwaliteit	0	+
Ruimte voor de Maas	0	0
Draagvlak	0	+
Milieu	+	+
Duurzaamheid	-	-
Kosten	0	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De harde waterkering zal een hoogte hebben van circa 16,45 m + NAP. Hierbij bestaat de constructie tot 15,25 m + NAP uit muur en de overige 1,2 m uit glas. De coupures zullen op een hoogte vanaf 14,85 m + NAP komen. Langs de kering komt een beheer- en onderhoudspad van 1 meter, aan de binnen- en buitenzijde van de kering. Dit beheer- en onderhoudspad maakt aan de binnenzijde van de kering onderdeel uit van een obstakelvrije zone van 4 meter. Deze zone is nodig in noodgevallen waarin het niet lukt om de coupures in de waterkering te sluiten; dan moet er een noodkering worden gebouwd met zgn. big bags in deze zone die daartoe wel vrij moet blijven van obstakels. Tussen Grotestraat 37 en 39A zal er een coupure komen voor bestemmingsverkeer via de openbare weg.



Figuur 4.17 Voorkeursvariant bij Oud Well Achtertuinen.



Figuur 4.18 Principeprofiel en vooraanzicht kering Achtertuinen.

4.10 Oud Well Midden

Principeoplossing Verkenningfase

Bij de horecavoorziening van Bienen aan de Maas is de Principeoplossing een harde kering met het bovenste deel glas. In de openbare ruimte ten oosten van restaurant Bienen aan de Maas bestaat de Principeoplossing uit een demontabele kering aan de rand van het plein. Hierdoor behoudt het plein contact met, en zicht op, de Maas. De rijksmonumentale kerkhofmuur wordt op de huidige ligging versterkt en verhoogd. Bij Grotestraat 7A komt de harde kering wat verder naar binnen te liggen en wordt de coupure gesaneerd. Vervolgens wordt de groene kering richting Grotestraat 7 zoveel mogelijk rechtgetrokken.

Varianten op de principeoplossing

Voor deelgebied Midden zijn er twee varianten onderzocht, zie Bijlage 3. Op basis van de beoordeling heeft de variant met het rechtgetrokken tracé de voorkeur (variant 1), vanwege beheer- en onderhoudsvoordelen voor het Waterschap Limburg. In het geval dat er in de toekomst ophoging (en daarmee verbreding) moet plaatsvinden kan dit landinwaarts gezien hier geen bebouwing is.

Het dijktracé loopt parallel aan de Maasoever en ligt daarmee ook natuurlijker in het landschap. Daarnaast biedt deze variant mogelijkheden voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit aan de binnenzijde van de dijk. Dit weegt op tegen het grotere buitendijkse ruimtebeslag richting de Maas. Dit zorgt ervoor dat er minder ruimte voor de Maas overblijft tijdens hoogwater.

De positieve punten wegen daarmee op tegen de risico's, waardoor deze variant de voorkeur heeft boven variant 2 die dichterbij de Grotestraat ligt.

Tabel 4.5: Beoordeling van de varianten voor Oud Well Midden.

Thema	Variant 1: recht	Variant 2: bocht
Hoogwaterveiligheid	+	+
Ruimtelijke kwaliteit	+	0
Ruimte voor de Maas	-	0
Draagvlak	0	0
Milieu	0	-
Duurzaamheid	-	0
Kosten	-	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De harde kering zal zich op een hoogte van 16,45 m + NAP bevinden, waarbij de demontabele kering een vaste hoogte krijgt van circa 14,8 m + NAP en kan worden opgebouwd tot 16,45 m + NAP. De obstakelvrije zone van de harde waterkerende constructie is 4,0 m binnendijs (m.u.v. Grotestraat 7A omdat hier geen coupure aanwezig is). De beheer- en onderhoudspaden van de harde constructie aan de buitendijkse kant bedragen 1,0 m.

Het huidige dijktracé bevindt zich op een kruinhoogte van circa 15,5 m + NAP. Het dijklichaam zal zuidwaarts worden verplaatst. Het maaiveld aan de oostzijde van Grotestraat 7A waar het nieuwe dijktracé zal worden gepositioneerd, heeft een huidige hoogte van ongeveer 12,8 m + NAP en zal worden verhoogd tot 16,45 m + NAP. De verhoging bedraagt maximaal 3,7 m afhankelijk van de zijde en locatie van het nieuwe dijklichaam.

Het talud van de dijk zal aan de binnen- en buitenzijde 1: 3 bedragen. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 25 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar boven en beneden. Aan de binnenzijde van de dijk zal er ook een binnendijkse grondaanpassing plaatsvinden. In de dijk bevindt zich een uitwateringskunstwerk van circa 3,5 x 20 m ten behoeve van de uitwatering. Zowel binnen- als buitendijs zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Ook zal er wegens ruimtegebrek een beheer- en onderhoudsopgang met een talud van 1:10 op het dijklichaam komen en een breedte van circa 4,5 m.



Figuur 4.19 Voorkeursvariant bij Oud Well Midden

Inrichting dorpsplein

Het dorpsplein tussen de kapel en het restaurant wordt momenteel grotendeels in beslag genomen door parkeerplaatsen, wat het zicht op de Maas en de aantrekkingskracht van deze charmante centrale dorpsplaats niet ten goede komt. Het herontwerpen en -inrichten van dit plein met een zo autovrij mogelijk karakter is verkend in de planuitwerking. Voor de ruimtelijke inrichting van het dorpsplein is een basisontwerp en een integraal ontwerp uitgewerkt (zie Figuur 4.20).

In het integraal ontwerp voor het dorpsplein zijn onderstaande aanpassingen doorgevoerd:

- Verplaatsen van het meetpunt van RWS;
- Aanleg zitelementen in het buitentalud;
- Zichtbaar maken van de oude veerstoep met daarop zitelementen;
- Aanplant extra bomen en groenvoorzieningen;
- Bestraten voorzijde kerkhof;

De optie voor aanleg van parkeervoorzieningen op de groenstrook tussen Grotestraat 7 en 7a is vervallen. Op deze groenstrook is wel aanplant van groen voorzien.



Figuur 4.20: Impressies basisontwerp (boven) en integraal ontwerp (onder) voor dorpsplein Oud Well.

4.11 Oud Well Entree

Principeoplossing Verkenningsfase

In de Principeoplossing wordt de dijk zo veel als mogelijk rechtgetrokken met lokale buitenwaartse verleggingen. Vanwege de beperkte afstand tot de Maas wordt de huidige kering op de overige delen binnenwaarts versterkt. Aan de oostzijde van het deelgebied loopt de kering eerst onder de N270 door, waarna deze aansluit op het grondlichaam van de parallelweg van de N270.

Varianten op de principeoplossing

Bij het deelgebied Entree is één variant uitgewerkt die dan ook direct de Voorkeursvariant is, zie Bijlage 3. Dit is omdat dwangpunten (bebouwing en de nabije ligging van de Maas) een vast gegeven zijn en er vrijwel geen ruimte is om het dijktracé te verplaatsen. De variant zorgt door aanheling voor beperking van de wateroverlast voor omwonenden. Aandachtspunt voor het vervolg is de wijze waarop de aanheling aan de binnenzijde wordt uitgevoerd, zodanig dat dit tot minimale overlast voor omwonenden zorgt.

Tabel 4.6: Beoordeling van de varianten voor Oud Well Entree.

Thema	Voorkeursvariant
Hoogwaterveiligheid	0
Ruimtelijke kwaliteit	-
Ruimte voor de Maas	0
Draagvlak	+
Milieu	-
Duurzaamheid	0
Kosten	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De huidige kruinhoogte is circa 15,5 m + NAP. Dit zal worden verhoogd tot 16,45 m + NAP. De verhoging van de dijk bedraagt daarmee ca. 1,0 meter, afhankelijk van de zijde van het dijktracé. Het talud zal aan de binnen- en buitenzijde van de dijk circa 1: 3 of 1:5 zijn. De berm zal circa 10 m breed zijn en ongeveer 1,0 m onder de kruin gepositioneerd zijn. De berm zal een licht afschot hebben van circa 1: 25 richting de tuinen, waarna deze met een talud van 1:3 aansluit op de tuinen.

De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 31 meter van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar beneden en boven. Aan de buitendijkse zijde bij de bebouwing en de buiten- en binnendijkse zijde waar geen bebouwing is, zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Daarnaast zal er een beheer- en onderhoudsopgang op de dijk komen met een breedte van circa 4,5 m. Tussen de woningen Grotestraat 1a en 3 komt een dijkovergang welke alleen toegankelijk zal zijn voor de aanwonenden. Aan de westzijde van het dijktracé zal een uitwateringskunstwerk worden geplaatst van circa 3,5 x 20 m. De aannemer zal bepalen of hier een filterconstructie of buis met kolken zal komen.



Figuur 4.21: Voorkeursvariant bij Oud Well Entree

4.12 Oud Well Hoenderstraat-Eldershof

Principeoplossing Verkenningfase

In de Principeoplossing sluit de nieuwe groene kering aan de oostzijde aan op het landhoofd van de nieuwe brug bij de N270. Vervolgens loopt de kering om het park heen richting de achtertuinen van de Grotestraat 10-16 en langs de achtertuinen van de Hoenderstraat richting het Kasteelsehof.

Varianten op de principeoplossing

Voor het deelgebied Hoenderstraat-Eldershof zijn vier varianten onderzocht, zie Bijlage 3. Op basis van de beoordeling heeft de variant met de vloeiende overgang naar de dijk aan de oostzijde van de provinciale weg (N270) de voorkeur (variant 2b). Daarmee biedt de teruggelegen ligging relatief veel ruimte voor de Groene Rivier. De dijk wordt ter plaatse van het rivierkundige knelpunt bij de toekomstige brug bij de N270 verder teruggelegd, waardoor het Maaswater beter de geul in kan en het dus nog meer ruimte voor de Maas overlaat.

Door deze vloeiende overgang ligt de dijk ook logisch in het landschap en scoort het positief op het thema ruimtelijke kwaliteit. Vanwege het compacte dijktracé is, ook in verhouding tot de andere varianten, minder grondverzet benodigd waardoor deze variant goed scoort op duurzaamheid.

Aandachtspunt voor het vervolg blijken de inpassing van het park en de daaraan gerelateerde effecten op bestaande natuurwaarden. Zorgvuldige inpassing van het park en versterking van de lokale kwaliteiten, kunnen zorgdragen voor een beter draagvlak en zoveel als mogelijk behouden van de ecologische potenties van het park.

Tabel 4.7: Beoordeling van de varianten voor Oud Well Hoenderstraat-Eldershof.

Thema	Variant 1: Dijk om het park heen	Variant 2A: Schuin door park	Variant 2B: Schuin door park, geoptimaliseerd	Variant 3: Dorpszijde
Hoogwaterveiligheid	0	0	0	-
Ruimtelijke kwaliteit	-	0	++	+
Ruimte voor de Maas	0	+	++	+
Draagvlak	+	0	0	-
Milieu	0	-	---	---
Duurzaamheid	0	0	+	+
Kosten	-	-	0	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Het maaiveld heeft een huidige hoogte van ongeveer 13,8 m + NAP en zal worden verhoogd tot 16,25 m + NAP bij de kruin van het nieuwe dijktracé. De verhoging bedraagt daarmee maximaal 2,5 m afhankelijk van de zijde en locatie van het dijklichaam.



Figuur 4.22: Voorkeursvariant bij Oud Well Hoenderstraat-Eldershof

Het talud van de dijk zal buitendijks 1: 3 zijn en binnendijks 1:5. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 26 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar boven en beneden (van ongeveer 25 – 38 m, afhankelijk van de benodigde functies zoals dijkopgangen). Aan de westzijde zal een voetgangerspad aan de binnendijkse teen van de dijk komen. Aan de oostzijde zal het dijktracé aansluiten op een hoger gelegen kering die er al ligt. Zowel binnen- als buitendijks zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Daarnaast zal er een beheer- en onderhoudsopgang op de dijk komen met een standaard talud van 1:15 aan de buitenzijde en 1:20 aan de binnenzijde, en een breedte van circa 4,5 m.

Behalve op de locatie van het park zal er binnendijs een watergang worden aangelegd ten behoeve van de waterafvoer van circa 2 m breed. Deze watergang sluit aan op de Wellse Molenbeek in Oud Well. Vanuit daar zal het water richting het uitwateringskunstwerk in deelgebied Midden gaan.

4.13 Oud Well Kasteelzijde

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing bestaat voor Oud Well Kasteelzijde uit een combinatie van een groene kering en een harde kering met coupure. De groene kering aan de noordoostzijde ligt langs de tuingrenzen van het Kasteelsehof. De groene kering sluit aan op een coupure ter plaatse van de Kasteellaan met tussen de Kasteellaan en de gracht van Kasteel Well een harde kering. Vervolgens sluit deze harde kering weer aan op een groene kering die strak langs de tuinen van de Nicolaasstraat loopt.

Varianten op de principeoplossing

Voor het deelgebied Kasteelzijde zijn er vijf varianten onderzocht voor het tracé van de dijk, twee varianten voor de groene dijk die parallel aan de gaarde loopt en drie varianten voor de harde constructie langs de Kasteellaan. Daarnaast zijn er twee varianten onderzocht voor de coupure, zie Bijlage 3.

Op basis van de beoordeling heeft de dijktracé variant 'Dorp zijde' (variant 2) de voorkeur, omdat deze variant de meeste ruimte voor de Groene Rivier en daarmee het waterbergend oppervlak van de Maas biedt. Qua ruimtelijke kwaliteit scoort deze variant het beste, omdat het contact met de Maas en de relatie met het kasteel het beste is. Doordat de keermuur in deze variant iets langer is, leidt dit wel tot hogere kosten. Door een optimalisatie van het ontwerp kunnen de kosten worden verlaagd, waardoor deze variant alsnog uiteindelijk het beste scoort. Daarnaast heeft deze variant een veel hoger draagvlak en leidt het tot minder impact op het historische aanzicht van het kasteel.

Voor de coupure heeft variant 2 'zuid, schuine coupure' de voorkeur, omdat deze variant een veel hoger draagvlak heeft en tot minder impact op het historische aanzicht van het kasteel leidt. Voor het wegprofiel langs de Kasteellaan is variant 3 'verhoogd voetpad en herstel van de bomenlaan' de voorkeur. Dit komt door de positieve score op ruimtelijke kwaliteit, vanwege het herstel van de bomen en behoud van uitzicht op het kasteel. Daarnaast is er een hoger draagvlak bij omwonenden. Ook is er in mindere mate sprake van effect op beschermde soorten en bestaande bomen door de herplanting van nieuwe bomen.

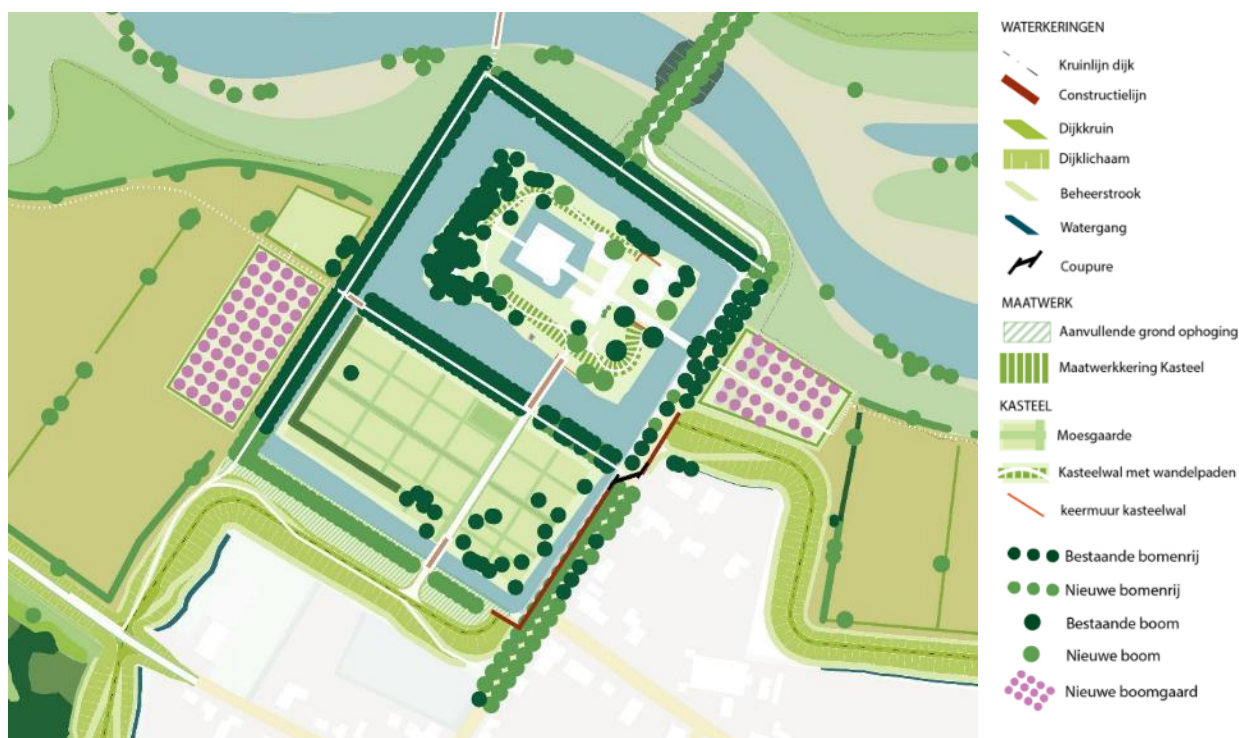
Tabel 4.8: Beoordeling van de varianten voor Oud Well Kasteelzijde.

Thema	Groene dijk		Coupure		Kasteellaan		
	Variant 1: Kasteel zijde	Variant 2: Dorp zijde	Variant 1: Noord	Variant 2: Zuid	Variant 1: Zonder verhoging	Variant 2: Verhoogd voetpad	Variant 3: Verhoogd voetpad + herplant
Hoogwaterveiligheid	+	0	-	-	0	0	0
Ruimtelijke kwaliteit	0	+	0	+	-	+	+
Ruimte voor de Maas	0	+	0	0	0	0	0
Draagvlak	0	+	- -	+	-	0	+
Milieu	0	0	- -	- -	- -	- -	-
Duurzaamheid	-	-	-	-	-	-	-
Kosten	0	-	0	0	0	0	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Het maaiveld parallel aan de gaarde heeft een huidige hoogte van circa 13,6 m + NAP. Dit zal worden verhoogd tot ongeveer 16,1 m + NAP door middel van een dijklichaam. De verhoging tot deze dijk bedraagt daarmee maximaal 2,5 meter, afhankelijk van de zijde van het dijktracé. Buitendijks is het talud 1: 3 en binnendijks 1: 5. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 19 meter zonder buitendijkse grondaanpassing, met lokaal uitschieters naar beneden en boven.

Er zal buitendijkse grondaanpassing plaatsvinden tot de watergang, zodat de dijk vanaf de kruin onderhouden kan worden. Er is aan de noordzijde van het dijklichaam namelijk niet genoeg ruimte voor een opgang van een beheerstrook. Binnendijks zal er een beheer- en onderhoudspad zijn van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Ook zullen er beheer- en onderhoudsopgangen komen met een talud van 1: 15 en een breedte van circa 4,5 m. Aan de westzijde zal er zowel binnen- als buitendijks een onderhoudspad van circa 2,5 m tegen de dijk aan zijn. Aan de oostzijde sluit het dijktracé aan op de harde kering van de Kasteellaan. Daarnaast zal er een hoogwaterontsluitingsroute vanuit de dijk naar de gaarde zijn om tijdens hoogwater het kasteel te kunnen evacueren.



Figuur 4.23: Voorkeursvariant bij Oud Well Kasteelzijde.

Het dijklichaam sluit aan op de harde kering die parallel loopt aan de Kasteellaan. Besloten is om deze harde kering adaptief te versterken met een ontwerplevensduur voor de bovenbouw (=de muur zelf) van 50 jaar en voor de onderbouw (fundering) 100 jaar. De hoogte van de kering wordt daarmee 16,15 m+NAP (bij een levensduur van 100 jaar zou de hoogte 16,40 m+NAP worden). Deze harde kering zal aansluiten op het dijklichaam aan de noordoostzijde langs de tuingrenzen van het Kasteelsehof. Via een coupure van 12,5 m breed zal de Kasteellaan worden doorkruist alvorens de harde kering continueert tot het dijklichaam aan de noordoostzijde langs de tuingrenzen van het Kasteelsehof.

Het dijklichaam aan de noordoostzijde krijgt een hoogte van 16,25 m + NAP. De huidige hoogte van het maaiveld is circa 13,3 m + NAP, wat betekent dat de verhoging maximaal 3,0 m zal zijn. De woningen van het Kasteelsehof bevinden zich momenteel op een maaiveldhoogte van ongeveer 15,0 m.

Aan de buitenzijde zal het talud 1: 3 zijn en aan de binnenzijde 1: 5. De breedte van het dijktracé bedraagt ongeveer 37 m, met lokaal uitschieters naar boven en beneden. Er zal zowel binnen- als buitendijks een onderhoudspad van circa 2,5 m tegen de dijk aan zijn en een beheer- en onderhoudsopgang met een talud van 1: 15 en een breedte van circa 4,5 m. Daarnaast zal aan het meest noordelijke en westelijke kant van dit dijktracé een binnendijkse greppel zijn ten behoeve van de afwatering met een breedte van circa 1 m. Aan de oostzijde van het Kasteelsehof zal er geen watergang zijn, aangezien dit binnendijkse gedeelte lager gepositioneerd is (op circa 13,8 m + NAP) vergeleken de andere huizen en zal fungeren als een wadi. De woning gepositioneerd in dit lagere gedeelte bevindt zich op palen en zal daardoor geen wateroverlast ondervinden.

4.14 Kasteel Well

Principeoplossing Verkenningfase

In de Principeoplossing is besloten dat het kasteel buitendijks komt te liggen en deze een maatwerkoplossing krijgt om de waterveiligheid te kunnen garanderen. Kasteel Well bevindt zich op het krapste punt in de Groene Rivier. Het buitendijks plaatsen van Kasteel Well levert een belangrijke bijdrage aan de rivierkundige effectiviteit van de Groene Rivier. De buitendijkse ligging van het kasteel is ook historisch een logische keuze. In overleg met de eigenaar van het Kasteel Well, het Emerson College, is afgesproken dat met de maatwerkoplossing een beschermingsniveau wordt bereikt van 1/100 jr.

De Principeoplossing bestaat uit een versterking en verhoging van de omwalling rond het kasteel, in combinatie met het beheersen van het waterpeil in de binnenste kasteelgracht. De status van het kasteel als monument en de cultuurhistorische en landschappelijke waarde van het kasteelensemble vereisen een zorgvuldige inpassing van alle maatregelen. Daarom is tijdens het ontwerp van de maatregelen intensief overleg gevoerd met de eigenaar van het Kasteel Well, het Emerson College, en met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

Varianten op de principeoplossing

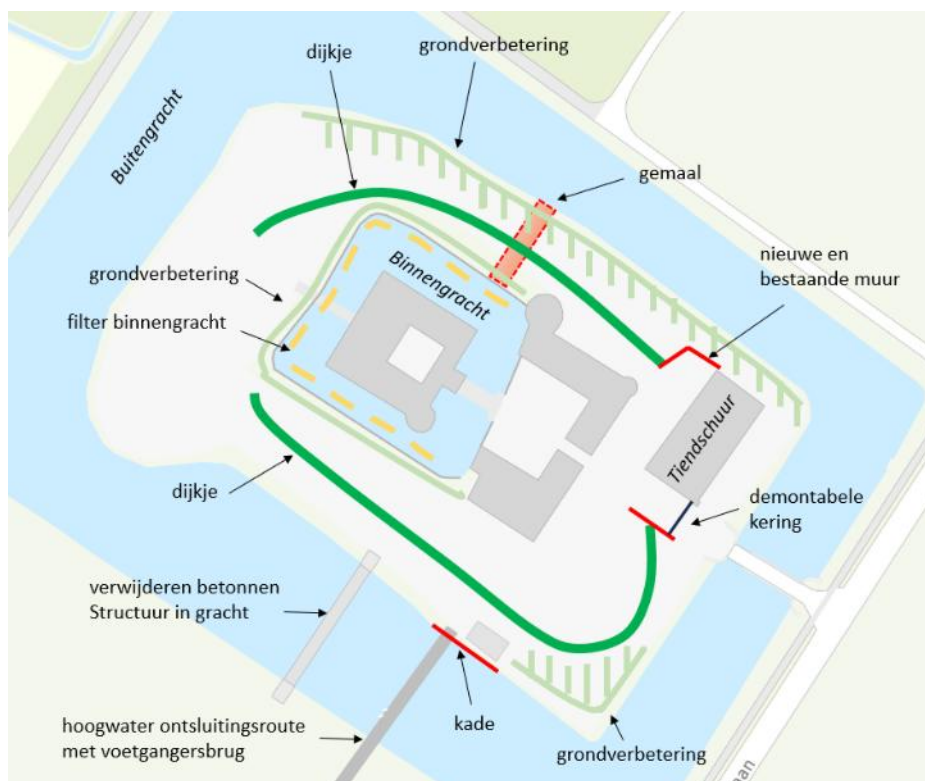
In de Planuitwerkingsfase is het ontwerp van de maatregelen verder uitgewerkt. Daarbij bleek dat de Principeoplossing het nodige graafwerk met zich meebracht, met mogelijke impact op de archeologische waarden. Daarom is in overleg met Emerson College en het RCE de Principeoplossing nog eens kritisch tegen het licht gehouden en is nagegaan of de waterveiligheid van het buitendijks gelegen kasteel niet met andersoortige maatregelen bereikt zou kunnen worden. Deze varianten zijn gezocht in het waterdicht maken van lage delen van het kasteel of het verplaatsen van functies van het kasteel naar een nieuw (waterveilig) gebouw op het kasteelterrein. Een beschrijving en afweging van deze varianten is opgenomen in bijlage 3. Kort samengevat is de conclusie dat:

- met het waterdicht maken het beschermingsniveau van 1/100 jr niet kan worden gehaald;
- een nieuw waterveilig gebouw op het kasteelterrein de kosten van de maatregelen ruim zou verdubbelen, terwijl ook de beheerstaak voor het Emerson college zou toenemen. Bovendien zouden alle monumentale bomen aan de zuidoostzijde zouden moeten worden gekapt.

Op basis hiervan is samen met RCE en het Emerson college geconcludeerd dat de Principeoplossing toch de beste keuze is. Deze is vervolgens verder uitgewerkt.

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Om het gewenste beschermingsniveau te bereiken zijn verschillende typen maatregelen nodig (zie voor het overzicht Figuur 4.24).



Figuur 4.24: Overzicht waterveiligheidsmaatregelen Kasteel Well

- Om hoogwater te keren is een versterking en verhoging nodig van de omwalling van max. 0,8 m, met name aan de zuid- en noordzijde, tot een kerende hoogte van NAP+16,2 m. Er is zorgvuldig onderzocht hoe daarbij de bomen rond het kasteel zo veel mogelijk gespaard kunnen worden; dit is echter niet overal mogelijk (de kap van bomen wordt gecompenseerd; zie hieronder).
- Om de kering sterk genoeg te maken moet op verschillende plekken eerst een laag van de huidige bovengrond verwijderd worden. Dit is om erosiebestendige klei aan te brengen met als doel erosie als gevolg van stroming bij hoogwater te voorkómen. Daarnaast wordt de bodem van de binnengracht voorzien van een filterconstructie bestaande uit een zandlaag en een zgn. geotextiel. Daarmee wordt de bodem van de gracht stabiel gehouden en instabiliteit van de waterkering voorkómen.
- Aan de noordoostzijde wordt met een muur de aansluiting gemaakt tussen de waterkering in grond en het gebouw van de Tiendschuur. De muren van deze schuur vervullen in de maatwerkoplossing ook een waterkerende functie.
- De toegang tot het Kasteel moet vanzelfsprekend open blijven, daarom is hier een demontabele kering voorzien in de toegang tot het kasteel die aangebracht wordt tijdens hoogwater. Een muur verbindt deze kering met de verhoogde omwalling aan de zuidwestzijde van het Kasteel.
- Het kasteel kent een binnen- en buitengracht. Na versterking en verhoging van de omwalling zal het waterpeil in de binnengracht tijdens hoogwater stijgen als gevolg van kwel (=grondwaterstroming onder de waterkering door). Dit is ongewenst, omdat lage delen van het kasteel daardoor alsnog kunnen inunderen. Daarom wordt het waterpeil van de binnengracht tijdens hoogwater beheerst met een gemaal, dat in de omwalling rond het kasteel onder de grond wordt gerealiseerd. Het gemaal pompt tijdens hoogwater het overtollige water de Groene Rivier in.

- Wanneer de Groene Rivier onderloopt, komt er een moment (met een kans van 1x/10 jaar) dat het Kasteel niet meer via de normale toegang bereikbaar is. In dat geval treedt schade op in de vorm van extra kosten zoals voor evacuatie, vervangende locatie en/of gederfde inkomsten. Daarom is voorzien in een aparte, hoger gelegen hoogwaterontsluitingsroute via een nieuwe voetgangersbrug aan de zuidzijde van het kasteel en een verhoogde rug tot aan de nieuwe groene waterkering. Deze route zorgt ervoor dat het kasteel langer in gebruik kan blijven. De route is bruikbaar tot hoogwatersituaties die gemiddeld 1x/30 jaar voorkomen. Daarvoor krijgt de route een hoogte van NAP +15,4 meter.
- Hulpdiensten kunnen over de groene dijk ten zuiden van het kasteel en vervolgens over de verhoogde rug rijden tot aan de voetgangersbrug naar het kasteel. Een verhoogd plateau zorgt er voor dat de wagens van de hulpdiensten aan dit einde van de route ook om kunnen keren. De huidige betonnen structuur in de buitengracht waarmee de moesgaarde ten zuiden van het kasteel bereikt kon worden (zie Figuur 4.25) wordt grotendeels verwijderd, de trappen naar deze brug op de taluds van de gracht worden wel gerenoveerd.
- Voor de hoogwaterbescherming van het kasteel en ook voor de realisatie van de Groene Rivier is het nodig om een aantal bomen te kappen. Ter compensatie van de bomenkap is onder meer voorzien in de realisatie van twee hoogstamboomgaarden aan de west- en oostzijde van het kasteel. Daarnaast wordt de aannemer in de aanbesteding uitgedaagd om bomen te besparen en moet een boomeffectanalyse uitvoeren.



Figuur 4.25: Huidige betonnen verbinding over buitengracht

Het vergroten van de waterveiligheid van het kasteel wordt benut om het historische ensemble van het kasteel met de omringende tuinen weer zichtbaar te maken en het kasteelensemble beter toegankelijk te maken voor bewoners en recreanten (zie Figuur 4.26). Daartoe wordt een wandelpad aangelegd tussen de binnen- en buitengracht langs de noordwestzijde van de buitengracht, en wordt de moesgaarde ten zuiden van het kasteel heringericht voor frequenter (mede)gebruik, met twee verhoogde assen door de tuin (waarvan één samenvalt met de eerder genoemde hoogwaterontsluitingsroute), een verbreding van de buitengracht aan de zuidzijde en aanplant van bomen.

Een andere bijzondere maatregel is de verlegging van de Kasteellaan. Deze wordt ter plaatse van Groene Rivier verlaagd ten behoeve van de doorstroming bij hoogwater. De verlaging brengt met zich mee dat er bomen langs de Kasteellaan gekapt moeten worden. Dit biedt kans om de Kasteellaan terug te brengen op de historische locatie haaks op het kasteelensemble. Langs de nieuwe route worden nieuwe bomen geplant.



Figuur 4.26: Voorkeursvariant Kasteel Well

4.15 De Paad Oost

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing is een steilranddijk, die aan de westzijde aansluit op de hoge grond van De Paad, om de woning Kasteellaan 16 heen gaat en aan de oostzijde op een harde kering rondom de begraafplaats in Nieuw Well aansluit. De natuurlijke steilrand bij de voetbalvelden wordt verlengd tot de oostzijde van de begraafplaats. De Kasteellaan kruist de steilranddijk door middel van een coupure.

Varianten op de principeoplossing

Bij De Paad Oost is één variant uitgewerkt die daardoor direct de Voorkeursvariant is, zie Bijlage 3. Bij de Paad Oost is geen ander tracé onderzocht, omdat de dwangpunten (bebouwing) een vast gegeven zijn en de ligging van de dijk zoveel als mogelijk naar het noorden is opgeschoven om ruimte te bieden aan de Groene Rivier.

Tabel 4.9: Beoordeling van de varianten voor De Paad Oost.

Thema	Voorkeursvariant
Hoogwaterveiligheid	-
Ruimtelijke kwaliteit	+
Ruimte voor de Maas	0
Draagvlak	+
Milieu	-
Duurzaamheid	+
Kosten	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De Voorkeursvariant is een verdere inpassing van de Principeoplossing. De steilranddijk sluit aan op de hoge grond aan de westzijde en aan de oostzijde op de harde kering rondom de begraafplaats. De Kasteellaan kruist de dijk door middel van een coupure. Deze coupure zal een hoogte krijgen van 16,4 m + NAP.



Figuur 4.27 Voorkeursvariant bij De Paad Oost

Ter plaatse van de toekomstige dijk is de huidige hoogte circa 13,8 tot 14,4 m + NAP. Dit zal worden opgehoogd tot 16,45 m + NAP bij de kruin van de toekomstige dijk. De verhoging bedraagt daarom maximaal 2,65 m, afhankelijk van de zijde en locatie van het nieuwe dijklichaam. Het talud van de dijk zal buitendijks 2:1 zijn en binnendijks tenminste 1:8 en gewenst 1:10 of flauwer zijn. De maaiveldaanpassing zal binnen een zone van 25 m gerealiseerd worden, bestaande uit een lichte ophoging met flauwe helling. Aan de westzijde van de coupure bedraagt de breedte van de dijk ongeveer 32 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar boven en beneden. Het meest oostelijke gedeelte van de dijk zal ongeveer 31 m breed zijn van teen tot teen.

Aan de oostkant van de begraafplaats zal er voor de benodigde keringshoogte grond worden opgehoogd tot 16,4 m + NAP. Tussen de begraafplaats en Kasteellaan 27 zal de grond worden opgehoogd tot circa 15,0 m + NAP. Langs een deel van de begraafplaats is een harde kering met beperkte hoogte nodig, die – net als andere harde keringen in het plan – wordt gebouwd met een levensduur van 50 jaar (hoogte 16,25 m+NAP). Op de grens met de hoge grond bij het meest westelijke gedeelte van de dijk zal er binnendijks een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m. Ook zal er een beheer- en onderhoudsopgang met een talud van 1:15 komen en een breedte van circa 4,5 m. Rondom Kasteellaan 16 en het oostelijk gedeelte van het dijktracé zal er binnendijks een voorziening worden aangelegd ten behoeve van de waterafvoer. In het meest oostelijke gedeelte van het dijktracé zal de greppel circa 1 m breed worden, oplopend naar 4 m net ten oosten van de coupure. Bij kasteellaan 16 wordt een ondergrondse afwateringsbuis toegepast. Ten westen van de coupure zal de watergang circa 2 m breed zijn. Direct aan de oostzijde van de coupure zal er een uitwateringskunstwerk worden geplaatst van circa 3,5 x 20 m.

4.16 De Paad West

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing is een steilranddijk tussen de hoge grond van De Paad. Het talud van de steilranddijk loopt direct om de woning De Paad 3 en doorkruist de paardenweides richting 't Leuken. Daarnaast is er een coupure opgenomen voor de kruising van de dijk met de weg Elsterendijk.

Varianten op de principeoplossing

Voor de Paad West zijn drie varianten uitgewerkt voor het dijktracé, zie Bijlage 3. Daarnaast zijn er twee opties voor de aansluiting op de hoge grond aan de oostzijde. Op basis van de beoordeling heeft de steilranddijk met uitbreiding van de hoge grond aan de oostzijde de voorkeur (1B), omdat deze variant sterk scoort op ruimtelijke kwaliteit, draagvlak en duurzaamheid.

De steilranddijk sluit goed aan op het aanwezige Maasterrassenlandschap en heeft vanwege het toestaan van natuurlijke processen zoals erosie en vegetatieontwikkeling een positieve ecologische bijdrage. De steilranddijk variant is goed uitbreidbaar in de toekomst, omdat het binnendijs talud al hoger ligt en de variant daardoor relatief eenvoudig opgehoogd kan worden. Deze variant scoort ook positief op draagvlak, omdat de steilranddijk meer functionele ruimte binnendijs biedt en er vooral bij de aansluiting op de hoge gronden aan de oostzijde minder grond van particulieren nodig is. Vanuit duurzaamheid biedt een steilranddijk de mogelijkheid om verschillende grondsoorten uit het gebied zelf toe te passen ten opzichte van een traditionele dijk.

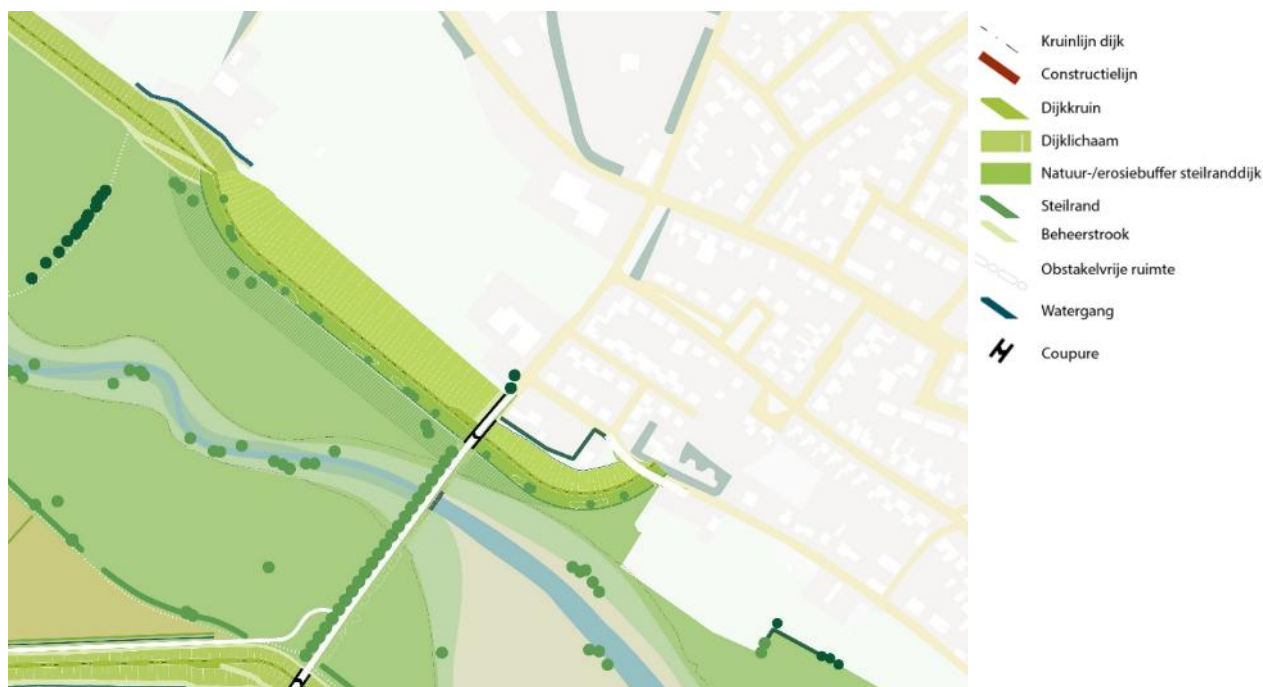
Tabel 4.10: Beoordeling van de varianten voor De Paad West.

Thema	Variant 1: Steilranddijk	Variant 2: Traditionele dijk	Variant 3: Traditionele dijk, verder rivierwaarts	Optie A: Doortrekken dijk tot op hoge grond	Optie B: Uitbreiden hoge grond
Hoogwaterveiligheid	0	0	-	0	0
Ruimtelijke kwaliteit	+	0	-	-	+
Ruimte voor de Maas	0	+	-	0	0
Draagvlak	+	0	0	-	0
Milieu	0	0	-	-	0
Duurzaamheid	+	0	0	0	0
Kosten	0	+	-	-	0

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De Voorkeursvariant is een steilranddijk met een natuur- en erosiebuffer. De Voorkeursvariant heeft een kortere aansluiting op de hoge grond van het perceel aan de oostzijde. De hoge grond wordt uitgebreid richting de dijk door plaatselijke maaiveldverhogingen.

Het maaiveld heeft een huidige hoogte van ongeveer 13,8 m tot 14,0 m + NAP en zal worden verhoogd tot kruinhoogte 16,35 m + NAP van het nieuwe dijktracé. De verhoging bedraagt daarmee maximaal 3,25 m, afhankelijk van de zijde en locatie van het nieuwe dijklichaam. Het talud van de dijk zal buitendijs aan de oostzijde van de coupure 1: 10 zijn en aan de westzijde 1: 14,5. Buitendijs zal het talud 2: 1 zijn, met een overgang van een zeer geleidelijke gradiënt van buitendijkse grondaanpassing. De breedte van de dijk bedraagt aan de oostzijde van de coupure ongeveer 36 m, met lokaal uitschieters naar boven en beneden en exclusief buitendijkse grondaanpassing.



Figuur 4.28: Voorkeursvariant bij De Paad West

Aan de westzijde van de coupure zal de breedte van de dijk rond de 57 m zijn, exclusief buitendijkse grondaanpassing. Er zal geen beheer- en onderhoudspad komen. Wel zal er een beheer- en onderhoudsopgang met een talud van 1:15 komen en een breedte van circa 4,5 m. Aan de oostzijde van de coupure zal er binnendijs een greppel worden aangelegd ten behoeve van de waterafvoer van ongeveer 1 m breed. Bij Elsterendijk 28 zal een watergang van circa 4 m breed komen, die aansluit op het uitwateringskunstwerk. Direct aan de westzijde van de coupure zal er een uitwateringskunstwerk komen van circa 3,5 x 20 m. De coupure zal een hoogte krijgen van 16,4 m + NAP.

4.17 't Leuken

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing bestaat hier uit een dijkversterking met een groene kering parallel aan de weg 't Leuken. De weg naar 't Leuken wordt opgehoogd en dient als hoogwaterontsluitingsroute voor De Kamp. Er is ook een versterkingsopgave van de primaire waterkering aan de noordzijde, genaamd de Achterdeur, bij de aansluiting op de hoge gronden. In de Principeoplossing is een korte nieuwe kering aangewezen ter plaatse van de Jachthaven 't Leuken.

Varianten op de principeoplossing

Voor deelgebied 't Leuken zijn er twee varianten onderzocht, zie Bijlage 3. De variant met de 'korte aansluiting op hoge grond' heeft de voorkeur (variant 1), omdat dit aansluit op de natuurlijke hoogte en daarmee een logische overgang naar het omliggende landschap vormt. Daarnaast biedt deze variant de meeste ruimte voor het waterbergend vermogen van de Groene Rivier. Ook is voor deze variant minder grondverzet benodigd waardoor er sprake van een positievere score op het thema duurzaamheid. De variant is ook minder duur, vanwege de kortere lengte van het dijktracé.

Om de bereikbaarheid van de weg 't Leuken en De Kamp buitendijs zo lang mogelijk te garanderen, is ophoging van deze weg meegenomen als optimalisatie. Dit kan bij de verdere uitwerking van het ontwerp zorgen voor een hoger draagvlak.

Tabel 4.11: Beoordeling van de varianten voor 't Leuken

Thema	Variant 1: kort	Variant 2: lang
Hoogwaterveiligheid	0	0
Ruimtelijke kwaliteit	+	-
Ruimte voor de Maas	0	-
Draagvlak	-	0
Milieu	-	-
Duurzaamheid	0	-
Kosten	0	--

Beschrijving van de Voorkeursvariant

De korte nieuwe kering ter plaatse van de Jachthaven 't Leuken die in de Principeoplossing wordt genoemd, is niet meer nodig aangezien het maaiveld voldoende hoog bleek. Waterkering de Achterdeur aan de noordzijde heeft een huidige kruinhoogte van ongeveer 14.9-15.7 m + NAP en zal worden verhoogd tot 16,0 m + NAP. De verhoging van de dijk bedraagt daarmee maximaal 1,1 m, afhankelijk van de zijde en locatie van het dijklichaam.



Figuur 4.29: Voorkeursvariant bij 't Leuken.

Het talud van de dijk zal binnen- en buitendijks 1: 3 zijn. Halverwege de dijk zal er binnendijkse grondaanpassing zijn, zodat de dijk vanuit de woning een gelijke hoogte heeft en beheer en onderhoud vanaf de kruin mogelijk is. De breedte van de dijk bedraagt ongeveer 10 m van teen tot teen op de breedste locatie. Er zal over de lengte van de dijk een fietspad lopen. Aan de binnendijkse kant zal er een beheer- en onderhoudspad van circa 2,5 m komen, inclusief een dijkopgang met een talud van 1: 15 en een breedte van circa 4,5 m.

De huidige kruinhoogte van het dijktracé langs de weg 't Leuken is circa 13,8 tot 15,1 m + NAP. Dit zal worden verhoogd tot 16,25 m + NAP. Het hoogteverschil van de dijk bedraagt maximaal 2,5 m meter, afhankelijk van de zijde van het dijktracé. Het talud zal aan de weg 't Leuken aan de binnen- en buitenzijde van de dijk circa 1: 3 zijn. Na de knik in de dijk rondom 't Leuken 17 in oostelijke richting zal de dijk een buitendijks talud hebben van 1: 3 en binnendijks van 1: 5. De breedte van de dijk met binnen- en buitendijks talud van 1: 3 bedraagt ongeveer 20 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar beneden en boven. De breedte van de dijk met een buitendijks talud van 1: 3 en binnendijks van 1: 5 bedraagt ongeveer 25 m van teen tot teen, met lokaal uitschieters naar beneden en boven.

Aan de binnen- en buitendijkse zijde zal er een beheer- en onderhoudspad komen van circa 2,5 m tegen de dijk aan. Ook zullen er beheer- en onderhoudsopgangen met een talud van 1: 15 komen en een breedte van circa 4,5 m. Ook is er aan de binnendijkse zijde van 't Leuken 15 tot 't Leuken 17 een watergang voorzien voor de afwatering met een breedte van 4 tot 6,5 m, waarbij de exacte breedte van de watergang de sluitmaat is voor het maken van een recht dijktracé. Tegenover de westelijke start van de watergang zal er ook een uitwateringskunstwerk worden geplaatst van circa 3,5 x 20 m.

4.18 De Kamp

Principeoplossing Verkenningfase

De Principeoplossing bestaat uit maatwerkbescherming voor de woningen van De Kamp die niet hoog genoeg liggen en vakantiepark Leukermeer. De maatwerkbescherming omvat het eenmalig opvijzelen van de woningen tot de benodigde hoogte. Vakantiepark Leukermeer wordt beschermd middels een maatwerkoplossing (aanleg grondlichaam). Op basis van het Projectbesluit wordt de status primaire kering opgeheven en komt het hele gebied buitendijks te liggen (in tegenstelling tot het huidige beschermingsniveau). Een hoogwaterontsluitingsroute maakt onderdeel uit van deze opgave en oplossing.

Beschrijving van de Voorkeursvariant

Voor het vakantiepark bestaat de maatwerkbescherming uit het ophogen van de campingvelden aan de oostzijde, oplopend van 15,0 tot 15,7 m boven NAP (huidige maaiveldhoogte circa 14,7 m+NAP). Aan de westzijde is een grondlichaam voorzien op 15,7 m+NAP. Na realisatie van het grondlichaam wordt een deel van de primaire waterkering bij De Kamp 3 verwijderd. Voor de ophoging van andere gedeeltes is de kap van aanwezige bomen noodzakelijk. Daarnaast wordt de ontsluiting vanaf het vakantiepark naar de weg De Kamp ook opgehoogd.

De woningen De Kamp 3, 10, 10a en 12 worden opgevijzeld tot een vloerniveau van minimaal 16,2 m boven NAP. Delen van de tuinen worden ook opgehoogd met een flauw talud richting het bestaande maaiveld. De woning De Kamp 12a wordt gesloopt en herbouwd middels medefinanciering van de eigenaar. Om de bereikbaarheid van de woningen te garanderen worden de ontsluitingswegen van De Kamp ook opgehoogd. Groenstructuren/bomen worden rondom de particuliere percelen zoveel als mogelijk ingepast.



Figuur 4.30: Voorkeursvariant bij De Kamp.

4.19 Globale wijze van uitvoeren (aanlegfase)

De realisatie van de gebiedsontwikkeling brengt de nodige werkzaamheden met zich mee, die gedurende enkele jaren tot milieueffecten zoals geluidhinder of luchtverontreiniging kunnen leiden. Op dit moment is de exacte wijze van uitvoeren nog niet duidelijk. Deze zal grotendeels bepaald worden door de aannemer(s) die het werk zullen realiseren. Om nu wel de haalbaarheid van het plan te kunnen bepalen in relatie tot wet- en regelgeving, zijn aannames gedaan over de uitvoeringsmethode op basis van een globaal uitvoeringsplan. De milieueffecten in dit MER zijn gebaseerd op deze aangenomen uitvoeringswijze.

De werkzaamheden voor realisatie van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well bestaan hoofdzakelijk uit grondwerk voor de realisatie van de groene rivier en de aanleg van de dijken. Verder moeten er constructies worden gebouwd als coupures, harde keringen (vast en demontabel) en een brug (N270). Daarnaast zijn er werkzaamheden aan het instandhouden en realiseren van het watersysteem en wegwerkzaamheden; bestaande wegen moeten worden opgebroken en nieuwe (asfalt)wegen moeten worden aangelegd. De projectplanning gaat uit van een uitvoeringsduur van 3 tot 4 jaar, met een start in 2027 en een oplevering in 2030. Op een aantal locaties kan nog een langere afbouw plaatsvinden, vanwege bijv. metselwerk.

Onderstaand zijn per hoofdactiviteit de globale hoeveelheden aangegeven.

Activiteit	Omvang werkzaamheden
Grondwerk	
Ontgraven grond	ca. 480.000 m ³
Verwerken grond	ca. 375.000 m ³
Hergebruik grond ca.	270.000 m ³
Leveren grond	ca. 130.000 m ³
Afvoeren grond	ca. 230.000 m ³
Constructies	
Pipingschermen	ca. 1.260 m / 8.820 m ²
Demontabele kering dorpsplein	ca. 80 m
Kering met glas en coupures	ca. 230 m
Kering met metselwerk	ca. 290 m
Renovatie begraafplaatsmuur	ca. 105 m
Wegen/bruggen	
Verwijderen wegconstructies	ca. 18.100 m ²
Aanbrengen wegconstructies	ca. 18.500 m ²

Grondwerk en groene keringen

Binnen het werk wordt gestreefd naar zoveel mogelijk hergebruik van grond die vrijkomt bij de ontgraving van de Groene rivier en De Band. Desalniettemin zullen er aanzienlijke hoeveelheden grond aan- en afgevoerd moeten worden per schip. Alvorens er begonnen kan worden met het grondwerk moeten er eerst bomen gerooid worden, watergangen worden opgeschoond (incl. het verwijderen van duikers) en moet het aanwezige grasland gemaaid en gefreesd worden. De afgegraven leeflaag kan voor een groot deel direct worden afgevoerd. Het ontgraven zand en klei worden tijdelijk in depot gezet en zoveel als mogelijk hergebruikt binnen het grondwerk voor de dijken. Het ontgraven veen wordt tijdelijk in depot gezet en na keuring afgevoerd, deze vrijkomende grondstroom heeft geen nieuwe toepassing binnen dit project. Transport vindt plaats binnen de contour waar de ontgravingen plaats vinden.

Bij de realisatie van de groene keringen wordt onderscheid gemaakt in bestaande keringen aan de Maaszijde, die met 1:3 taluds aan weerszijde worden uitgevoerd, en nieuwe keringen langs de zijde van de Groene rivier, die met een 1:3 buitentalud en 1:5 binnentalud worden uitgevoerd. Voor de dijken moeten globaal de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

1. Afgraven leeflaag bovenste 30 cm volledige dijkbreedte;
2. Aanbrengen en verdichten dijk kern zand;
3. Uitgraven klei-inkassing binnen- en buitendijks;
4. Aanbrengen klei inkassing, binnen- en buitentalud + deklaag kruin;
5. Aanbrengen pipingscherm (optioneel);
6. Aanbrengen leeflaag binnen- en buitentalud + deklaag kruin;
7. Ontgraven watergang binnendijks.

Het sluitstuk van de grondwerkzaamheden is het 'open maken' van de huidige dijkkring, met het verwijderen van het dijklichaam tussen Elsteren en 't Leuken, en het verwijderen van de waterkering ter plaatse van de N270. Vanaf dat moment kan de Groene Rivier (bij hoog water) 'mee stromen' met de Maas.

Constructies

In de dijklichamen bij De Paad Oost, De Paad West, Elsteren (noordzijde), bij de Kasteelsehof en in de doorgaande weg bij Oud Well Achtertuinen tussen Grotestraat 37 en 39a worden coupures gebouwd. Om deze coupures te kunnen bouwen moeten respectievelijk de Kasteellaan en de weg Elsteren worden afgesloten. Het ligt voor de hand deze werkzaamheden te combineren met de verlaging van genoemde wegen ter plaatse van de Groene rivier.

Bij de begraafplaats in deelgebied De Paad Oost wordt een nieuwe keermuur gerealiseerd. De werkzaamheden dienen vanaf de buitenzijde van de begraafplaats uitgevoerd te worden. Langs de Kasteellaan (deelgebied Oud Well – Kasteelzijde) wordt een nieuwe keermuur gerealiseerd. Uitgegaan wordt van een damwandscherm. De realisatie van de keermuur hangt nauw samen met de werkzaamheden op het terrein van het Kasteel. De gaarde (ten zuiden van het Kasteel) kan gebruikt worden als tijdelijk opslagterrein en transportroute naar het Kasteel. Om van de Kasteellaan naar de gaarde te komen moet een tijdelijke toegang worden gerealiseerd. Dit impliceert dat de keermuur langs de Kasteellaan pas gerealiseerd kan worden, nadat de werkzaamheden op het terrein van het Kasteel zijn afgerond en de tijdelijke toegang naar de gaarde niet meer nodig is.

De monumentale kerkhofmuur in deelgebied Oud Well – Midden moet versterkt en verhoogd worden. Deze kering gaat over in de keermuur bij het dorpsplein. Deze werkzaamheden zullen grotendeels buitendijks uitgevoerd moeten worden, bij voorkeur in de zomerperiode (als de kans op hoog water kleiner is). Specifieke aandacht gaat uit naar deelgebied Oud Well – achtertuinen. De bestaande waterkering loopt hier door de achtertuinen van de woningen aan de Grotestraat. De nieuwe kering, die deels uit een muur en deels uit glas gaat bestaan, is eveneens voorzien door de achtertuinen. Voor de nieuwe kering wordt uitgegaan van plaatsing op een damwandscherm. Voor de uitvoering van deze constructie is het noodzakelijk eerst de bestaande kering te verwijderen. Om de werkzaamheden in de achtertuinen hoogwaterveilig uit te kunnen voeren, is het noodzakelijk dat er een tijdelijke waterkering wordt gerealiseerd tussen de Maas en de bestaande kering. Uitgangspunt is dat deze wordt uitgevoerd in de vorm van een tijdelijke damwandconstructie.

Op een aantal locaties zijn aanvullende maatregelen nodig om piping tegen te gaan. Vooralsnog is daarbij voorzien in damwandschermen. Deze worden geplaatst ter hoogte van de binnentoe van de dijk.

Kasteel Well

De werkzaamheden rond het Kasteel zijn wezenlijk anders dan de werkzaamheden in de andere deelgebieden, zowel in technische zin als qua omgevingsfactoren. Er moet weliswaar, net als in de andere deelgebieden, grondwerk worden verricht, maar hiervoor kan geen regulier materieel worden ingezet. Het is daarmee bewerkelijk en tijdrovend. Naast het grondwerk moeten er bouwkundige werkzaamheden aan het Kasteel plaatsvinden en moet er een pompinstallatie worden gebouwd om de gracht om het Kasteel op niveau te kunnen houden (in geval van hoog water).

De eigenaar van het Kasteel is het Emerson College, het Emerson College biedt plaats voor circa 90 studenten. Het Emerson College biedt jaarlijks drie periodes aan met colleges. Er is een uitdrukkelijke wens vanuit het Emerson College dat de werkzaamheden buiten de semesters valt. In gesprek met het Emerson College is aangegeven dat het eenmalig mogelijk is een lesperiode in de zomer 'over te slaan', waardoor een blok van 5 maanden ontstaat (medio april – medio september) om werkzaamheden uit te voeren.

Fasering

Onderstaand wordt een mogelijke fasering van de uitvoering van het werk beschreven in tien stappen. De volgorde van de stappen staat eveneens niet vast.

Stap 1: Opvijzelen woningen en ophoging weg De Kamp

- Ophoging noordelijk deel en zuidelijk deel van de weg niet gelijktijdig uitvoeren om bereikbaarheid vakantiepark Leukermeer te waarborgen.
- Verwijderen primaire waterkering De Kamp 3 pas uitvoeren na maatwerkbescherming op/door vakantiepark Leukermeer.
- Aanpassing rond gemaal Oud Well realiseren.

Stap 2: Omleidingsroute N270, voorbereiding bouw brug N270

- Tijdelijke waterkering in de vorm van een dijklichaam – omleidingsroute op kruin.
- Dijklichaam volledig realiseren met nieuwe (te leveren) materialen.

Om de Groene Rivier mogelijk te maken moet een deel van de N270 tot brug worden omgebouwd. Hierbij zal de huidige as van de hoofdrijbaan gehandhaafd blijven. Gedurende de bouw moet de route gefaciliteerd worden door een tijdelijke weg direct naast het huidige tracé. In die fase moet ook voorzien zijn in een tijdelijke waterkering aan de oostzijde. In snelheid en status kan die tijdelijke route beperkt zijn.

De tijdelijke omlegging zal bij voorkeur aan de oostzijde moeten liggen (RHDHV, 2024c). In dat geval zal fietsverkeer het in- en uitgaande bouwverkeer niet kruisen. Een omlegging is gegeven de beperkte ruimte alleen mogelijk wanneer landbouwverkeer tijdelijk gebruik maakt van de hoofdrijbaan. Afsluiting in combinatie met omleidingen moeten tot een minimum beperkt blijven. Omleidingen via Oud Well zijn daarbij alleen aanvaardbaar voor langzaam verkeer, openbaar vervoer en lokaalverkeer. Bij de start van het project moet duidelijk zijn of verwerving ten behoeve van de tijdelijke waterkering noodzakelijk is. Afhankelijk van de beschikbare materialen en de daaraan gestelde eisen zal meer of minder ruimte nodig zijn. Als rond het noordelijke brughoofd extra ruimte nodig is, moet daarbij ook rekening gehouden worden met het ruimtebeslag voor de tijdelijke omlegging voor het verkeer.



Stap 3: Opbreken N270, ontgraven Groene Rivier Oost, realisatie nieuwe dijken Kasteelzijde en De Paad Oost

- Opbreken N270 en afgraven bestaande waterkering – voorbereiding bouw brug N270.
- Ontgraven Groene Rivier Oost.
- Aanleg dijklichaam Oud Well Kasteelzijde (deels) + Hoenderstraat Eldershof.
- Aanleg dijklichaam De Paad Oost (deels).
- Voor opbouw nieuwe dijklichamen gebruik maken van vrijkomende materialen bestaande waterkering brug en Groene Rivier Oost.



Stap 4: Realisatie nieuwe dijken 't Leuken, delen De Paad West en Elsteren ten westen van weg Elsteren (kassencomplex Elsteren 11a reeds gesloopt)

- Vrijkomende grond en klei gebruiken uit Groene Rivier West.
- Ontsluiting Elsteren richting boerderijen onderaan nieuwe dijk en wegen binnen Elsteren realiseren.
- Weg Elsteren blijft beschikbaar, zowel richting Oud als Nieuw Well.



Stap 5: Realisatie delen nieuwe dijken De Paad West, Elsteren, De Paad Oost, Oud Well, Kasteelzijde tussen weg Elsteren en Kasteellaan

- Vrijkomende grond en klei gebruiken uit Groene Rivier midden.
- Verlaagde weg Elsteren (ter hoogte van de Groene Rivier), coupure De Paad West en coupure Elsteren realiseren.
- Ontsluitingsroute Elsteren/Nicolaasstraat en Kasteellaan blijft beschikbaar.



Stap 6: Realisatie delen nieuwe dijken De Paad Oost (inclusief kering begraafplaats), Kasteelzijde en Hoenderstraat-Eldershof tussen Kasteellaan en N270

- Vrijkomende grond en klei gebruiken uit Groene Rivier Oost.
- Verlaagde (ter hoogte van Groene Rivier) en verlegde Kasteellaan, coupure De Paad Oost en keermuur met coupure langs Kasteellaan realiseren.
- Dijklichaam Hoenderstraat-Eldershof realiseren tijdens vrijstellingsperiode eekhoorn.
- Maatwerkoplossing rond Kasteel realiseren
- Ontsluitingsroute Elsteren/Nicolaasstraat blijft beschikbaar.



Stap 7: Realisatie nieuwe dijk en dijkversterking Oud Well, Dijkteruglegging en ophogen ontsluitingsroute Elsteren (verlengde Nicolaasstraat)

- Elsteren tijdens ophoging ontsluitingsroute Oud Well bereikbaar via Elsterendijk.



STAP 8 Verwijderen oude dijklichamen in combinatie met de realisatie dijkversterking Elsteren, Oud Well, 't Leuken (inclusief verhoging weg 't Leuken) en de aanleg hoogwatergeul De Band

- Dijkversterking 't Leuken en verhoging weg 't Leuken realiseren met vrijkomende grond overbodig geworden dijklichaam Elsteren – 't Leuken.
- Werkzaamheden verhogen weg 't Leuken afstemmen met gebiedsontwikkeling rondom Maaspark Well.
- Recreatiegebied Leukermeer (inclusief jachthaven) tijdens verhoging weg 't Leuken bereikbaar vanuit het westen (Kampweg).
- Dijkversterking Elsteren realiseren met vrijkomende grond hoogwatergeul De Band, overbodig geworden dijklichaam Elsteren – 't Leuken en ontsluitingsroute Elsteren.
- Realisatie/verhoging fietsverbinding Elsteren binnen- naar buitendijks (omleiding wordt niet nodig geacht).
- Realisatie/verhoging Weideweg binnen- naar buitendijks (omleiding wordt niet nodig geacht).
- Fietzers Maasboulevard (langs jachthaven) omleiden ten oosten van waterplas (via weg 't Leuken).



STAP 9 Realisatie harde kering Oud Well Achtertuinen en - Midden

- Werkzaamheden Oud Well Midden combineren met realisatie (her)inrichting Dorpsplein Grotestraat.

5 Beoordelingsmethodiek

5.1 Wijze van effectbeoordeling

De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well kent al een lang voortraject in verschillende fasen (voorverkenning, verkenningsfase, planuitwerkingsfase). Dit voortraject heeft geleid tot een Voorkeursvariant die in deze projectMER onderzocht is. De Voorkeursvariant krijgt een plek in het Projectbesluit. Het detailniveau van de milieuonderzoeken sluit daarom aan op het detailniveau van het Projectbesluit. Deze projectMER vormt zo een onderbouwing bij het Projectbesluit.

Om bij te dragen aan de onderbouwing van het Projectbesluit geeft het projectMER inzicht in de nadelige milieugevolgen op de bestaande omgeving die maximaal verwacht kunnen worden. Daarnaast is gekeken of de gestelde doelen behaald worden. Met het beoordelingskader (paragraaf 5.2) is aangegeven welke (milieu)aspecten zijn onderzocht in deze projectMER. Dit zijn de aspecten die meegenomen worden bij de keuzes en de formele besluiten in het Projectbesluit. Daarbij zijn de effecten inbegrepen waaraan getoetst dient te worden vanuit wet- en regelgeving.

5.2 Beoordelingskader

In het beoordelingskader (zie Tabel 5.1) is aangegeven welke aspecten en beoordelingscriteria zijn onderzocht in deze projectMER. Per aspect en beoordelingscriteria is bepaald wat de mogelijke effecten zijn van de voorgenomen activiteiten. Dit is beschreven in Hoofdstuk 7 tot en met 16. De effecten zijn zowel kwalitatief als kwantitatief beoordeeld.

Deze effecten zijn deels permanent en treden op wanneer de gebiedsontwikkeling is afgerond. Daarnaast zijn er tijdelijke effecten die optreden tijdens de realisatie van de dijkversterking. Bij de volgende aspecten is de tijdelijke aanlegfase beoordeeld: natuur en waterkwaliteit, bodemkwaliteit, verkeer, luchtkwaliteit, geluid en trillingen. Bij de andere milieuaspecten is de aanlegfase niet beschouwd, omdat de aanlegfase hier geen invloed op heeft.

Tabel 5.1 Beoordelingskader MER Groene Rivier Well.

Aspect	Toetsing (beoordelingscriterium)		Wijze van beoordelen
Rivierbeheer	Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater		Modelberekeningen (WAQUA-model RWS)
	Wijziging in het oppervlak rivierbed		Berekening aantal ha
	Waterstanden bij hoog water		Modelberekeningen (WAQUA-model RWS)
	Inundatiefrequentie van de Groene Rivier (en gevolgen voor het gebruik van het gebied)		Modelberekeningen (WAQUA-model RWS)
	Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)		Kwalitatieve beoordeling op basis van modelberekeningen
	Aanzanding (omvang evt. benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen)		Kwalitatieve beoordeling op basis van modelberekeningen
Oppervlakte- en grondwater	Afvoercapaciteit van de beek (voor hoge afvoeren), waterstanden bij lage afvoeren		Kwalitatieve beoordeling effecten op basis van modelberekening afvoercapaciteit en waterstanden
	Bijdrage aan klimaatbestendig, robuust watersysteem (vanuit Waterbeheer 21e eeuw)		Kwalitatieve beoordeling
	Effecten van veranderingen in het grondwater op de Daaraan gerelateerde functies:	Bebouwing (bijv. door drooglegging)	Kwalitatieve beoordeling effecten op functies op basis van modelberekening
		Landbouw (bijv. door vernatting)	
		Natuur (bijv. door verdroging)	

Aspect	Toetsing (beoordelingscriterium)		Wijze van beoordelen
Ruimtelijke kwaliteit en landschap	<i>Ruimtelijk kwaliteitskader gebiedsontwikkeling Groene Rivier</i>	1: Volg de hiërarchie	Toets aan Ruimtelijk Kwaliteitskader
		2: Neem het terrassenlandschap als leidraad	
		3: Maak het watersysteem klimaatrobuust	
		4: Verbindt landbouw en natuur	
		5: Vergroot de soortenrijkdom	
		6: Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	
		6: Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	
	<i>Leidende principes dijken</i>	1: Bij de versterking van de dijk is het landschap leidend	Toets aan Leidende principes HWBP Noordelijke Maasvallei
		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	
		4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers	
		5: Dijkversterking is een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.	
Wonen en werken	Effect op woongenot: zichthinder of verbetering zicht, ruimtebeslag en toegankelijkheid percelen		Kwalitatieve beoordeling
	Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)		Kwalitatieve beoordeling
	Verandering van luchtkwaliteit door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)		Kwalitatieve beoordeling luchtkwaliteit
	Geluidshinder door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)		Geluidsberekening
Natuur en waterkwaliteit	Effecten op Natura 2000-gebieden		Kwalitatieve beoordeling, berekening effecten stikstofdepositie
	Effect op Natuur Netwerk Limburg (NNL)		Kwalitatieve beoordeling
	Effect op de Groenblauwe mantel (provinciale verordening)		Kwalitatieve beoordeling
	Effect op houtopstanden		Kwalitatieve beoordeling
	Effecten op beschermde soorten		Kwantitatieve beoordeling (aantallen bomen/struiken)
	Effect op natuurbeek & Kaderrichtlijn Water (KRW: bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling)		Kwalitatieve beoordeling
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op historische panden of objecten		Kwalitatieve beoordeling
	Aantasting van bekende of verwachte waarden		Booronderzoek, sleuven en kwalitatieve beoordeling

Aspect	Toetsing (beoordelingscriterium)	Wijze van beoordelen
Duurzaamheid	Effect van de realisatie en de toepassing van materialen op de CO ₂ uitstoot	Kwantitatief, berekening MKI-waarde
	Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen	Kwantitatief o.b.v. inschatting grondstromen
Bodemkwaliteit	Verandering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit	Kwalitatieve beoordeling op basis van globaal grondstromenplan
Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied tijdens de realisatiefase	Kwalitatieve beoordeling
	Bereikbaarheid van het gebied na afronding van het project in een reguliere situatie (geen hoogwater)	Kwalitatieve beoordeling
	Bereikbaarheid van het gebied bij hoogwater (afsluiting van wegen of dichtzetten van coupures)	Kwalitatieve beoordeling
Hinder tijdens de aanleg	Luchtkwaliteit	Kwalitatieve beoordeling luchtkwaliteit
	Geluidshinder en trillingen	Berekening geluid- en trillingshinder op daarvoor maatgevende locaties basis van globaal uitvoeringsplan

Doelbereik

Om een duidelijk beeld te geven van het effect van de voorkeursvariant op het behalen van de doelen zijn de scores per doel weergegeven. Per doel is beschreven welke beoordelingsaspecten relevant zijn en vervolgens is de bijbehorende score weergegeven.

Tabel 5.2 Beoordelingskader voor de doelen van Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well.

Doel	Beoordelingsaspect
Het verbeteren van de systeemwerking van de Maas door behoud van 85 ha rivierbed en realisatie van circa 17 centimeter waterstandsval ter hoogte van Well-dorp.	Rivierbeheer - Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater - Wijziging in het oppervlak rivierbed
Het verbeteren van het ecologisch functioneren van de Wellse Molenbeek en haar oevers door de loop, oevers en monding een natuurlijker karakter te geven en daarmee de biodiversiteit te verhogen.	Natuur Effect op natuurbeek & Kaderrichtlijn Water (KRW: bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling)
Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door de landschappelijke herkenbaarheid, samenhang, cultuurhistorische identiteit en soortenrijkdom in het gebied te vergroten.	Ruimtelijke kwaliteit en landschap - Inrichtingsprincipe 5 uit RKK: vergroot de soortenrijkdom - Inrichtingsprincipe 6 uit RKK: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde
Het versterken van de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers door onder andere het verbeteren van de toegankelijkheid.	Wonen en werken - Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie) Ruimtelijke kwaliteit en landschap - Inrichtingsprincipe 6 uit RKK: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde - Leidend principe 4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers
Duurzaamheid in realisatie en beheer, door onder andere gebruik te maken van en voort te bouwen op de bestaande gebiedskwaliteiten, de toepassing van gebiedseigen grond, robuuste waterkeringen en natuur-inclusieve voedselproductie.	Duurzaamheid Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen

5.3 Methode van scoren

Voor het scoren van de effecten is gebruik gemaakt van een vijfpuntschaal, zoals aangegeven in Tabel 5.3. Hierna is per beoordelingscriterium een nadere toelichting gegeven over de beoordelingsmethodiek en de wijze van beoordeling (wanneer scoort iets positief of negatief).

Tabel 5.3 Toelichting op de effectscore die bij deze MER wordt gebruikt.

Effectscore	Toelichting
++	(Kans op) zeer positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
+	(Kans op) positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
0	(Kans op) neutraal/geen effect t.o.v. de referentiesituatie.
-	(Kans op) negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.
--	(Kans op) zeer negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.

5.4 Referentiesituatie

In deze MER worden de milieueffecten van de Voorkeursvariant (zichtjaar: eindsituatie, na realisatie van de maatregelen) ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht. De referentiesituatie wordt daarbij gevormd door de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Per milieuthema is beschreven wat de huidige situatie en de autonome ontwikkeling betreft. Hieronder zijn een aantal overkoepelende autonome ontwikkelingen toegelicht die van invloed zijn op de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well.

Autonome ontwikkelingen bestaan uit de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied zonder de realisatie van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover al formele besluitvorming voor realisatie heeft plaatsgevonden, zoals een wijziging van een omgevingsplan of afgifte van vergunningen.

Maaspark Well

Een project waarover al formele besluiten genomen zijn is Maaspark Well. Dit is een initiatief van de Gemeente Bergen en is onderdeel van het landelijke project Ruimte voor de Rivier. Het Maaspark Well vormt een 'inham' van de Maas die bij hoogwater gaat meestromen. Maaspark Well wordt een recreatie en natuurgebied.



Figuur 5.1 Impressie van Maaspark Well.

Vlak over de Duitse grens ligt vliegveld Weeze. Met de (wijziging van de) Wet luchtvaart is geregeld dat rondom nationale burgerluchthavens, militaire luchthavens en buitenlandse luchthavens een beperkingsgebied ligt. Het beperkingsgebied is van invloed op het betrokken gebied in verband met de geluidbelasting, de externe veiligheid en de vliegveiligheid.

- Gebieden met hoogtebeperkingen in verband met de vliegveiligheid;
- Gebied met beperkingen ten aanzien van vogelaantrekkende werking; en
- Laserstraalvrije gebied.

Bijlage 3
als bedoeld in artikel 5
van het Besluit Beperkingengebied Weeze:

**Beperkingengebied in verband met
vogelaantrekkende werking**

Beperkingen in verband met vogels*

Verharde startlandingsbaan

*De beperkingsvlakken van dit besluit hebben geen
rechtsgeldigheid op Duits grondgebied.

Referentie: To70_1917137_20200224

Kaartschaal 1:50.000 indien geprint op A3-formaat

0 0.5 1 2 3 kilometer

2022
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Streeklucht
Duitsland
Vierlingshoofd
Kortrijk-Bogers
Bosdijk
A1

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

4 december 2025

Energielandgoed Wells Meer

De Gemeente Bergen wil in 2030 energieonafhankelijk zijn. Dit betekent dat de volledige energieopwekking plaatsvindt binnen de gemeentegrenzen. Daarbij speelt het project Energielandgoed Wells Meer een grote rol. Energielandgoed Wells Meer heeft betrekking op het gebied Wells Meer tussen de Duitse grens en Nationaal Park De Maasduinen en tussen de Wezerweg en de Venweg. Het bestemmingsplan voor Energielandgoed Wells Meer is op 9 februari 2021 door de gemeenteraad vastgesteld (vervolgens is het bestemmingsplan op 25 april 2022 gewijzigd en opnieuw vastgesteld). Op 24 december 2024 heeft de Raad van State een positieve uitspraak gedaan over de beroepen die waren ingediend tegen het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan maakt de ontwikkeling van het Energielandgoed mogelijk, inclusief de aanleg van zonnevelden en windturbines, en biedt ruimte voor recreatie, educatie en innovatie.

De ontwikkeling valt buiten het projectgebied van de dijkversterkingsopgave voor het dijktraject Well. Tennet is bezig om voor het energielandgoed een hoogspanningsaansluiting te realiseren. Het zoekgebied voor deze nieuwe kabel ligt pal aan de oostgrens van ons projectgebied en vormt mogelijk een direct raakvlak met de ligging van de tijdelijke omleiding van de Wellse Molenbeek en de mogelijkheden voor de tijdelijke omleidingsroute van de N270. Afstemming met Tennet moet meer inzicht bieden in dit raakvlak. Het verschuiven van de locatie van de kabel lijkt meest voor de hand liggend.



Figuur 5.3: Beoogde ligging hoogspanningskabel t.b.v. Energielandgoed
(<https://www.tennet.eu/nl/projecten/provincies/limburg/venray-bergen#8519>)

6 Samenvatting milieueffecten

In de onderstaande tabel is het totaaloverzicht van de effectbeoordeling weergegeven. In de volgende hoofdstukken zijn de beoordelingen per milieuthema nader toegelicht.

Tabel 6.1 Samenvatting milieueffecten VKV Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well.

Aspect	Beoordelingscriterium		Beoordeling VKV
Rivierbeheer	Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater		++
	Wijziging in het oppervlak rivierbed		++
	Waterstanden bij hoog water		++
	Inundatiefrequentie van de Groene Rivier en gevolgen voor het gebruik van het gebied)		0
	Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)		-
	Aanzanding (omvang benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen)		0
Oppervlakte- en grondwater	Afvoercapaciteit van de beek (voor hoge afvoeren)		-
	Bijdrage aan klimaatbestendig, robuust watersysteem		+
	Effecten van veranderingen in het grondwater (eindsituatie)	Bebouwing (bijv. lokale wateroverlast)	-
		Landbouw (bijv. lokale vernatting)	-
		Natuur (bijv. verdroging)	+
	Effecten van veranderingen in het grondwater (tijdelijke situatie)	Bebouwing (bijv. lokale wateroverlast)	-
		Landbouw (bijv. lokale vernatting)	0
		Natuur (bijv. verdroging)	-
Ruimtelijke kwaliteit en landschap	Ontwerpprincipes Groene Rivier	1: Volg de hiërarchie	+
		2: Neem het terrassenlandschap als leidraad	+
		3: Maak het watersysteem klimaatrobuust	++
		4: Verbindt landbouw en natuur	++
		5: Vergroot de soortenrijkdom	+
		6: Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	+
	Leidende principes voor de dijken	1: Bij de versterking van de dijk is het landschap leidend	0
		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	0
		4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers	+
		5: Dijkversterking is een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.	++
Wonen en werken	Effect op woongenot: zichthinder of verbetering zicht, ruimtebeslag en toegankelijkheid percelen		-
	Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)		0

Aspect	Beoordelingscriterium	Beoordeling VKV
	Verandering van luchtkwaliteit door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)	0
	Geluidshinder door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)	0
Natuur en waterkwaliteit	Effecten op Natura 2000-gebieden	+
	Effect op Natuur Netwerk Limburg (NNL)	+
	Effect op de Groenblauwe mantel (provinciale verordening)	++
	Effect op houtopstanden	+
	Effecten op beschermde soorten	-
	Effect op natuurbek & Kaderrichtlijn Water	++
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op historische panden of objecten	-
	Aantasting van bekende of verwachte waarden	-
Duurzaamheid	Effect van de realisatie en de toepassing van materialen op de CO ₂ uitstoot	++
	Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen	+
Bodemkwaliteit	Verandering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit	0
Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied tijdens de realisatiefase	-
	Bereikbaarheid van het gebied na afronding van het project in een reguliere situatie (geen hoogwater)	0
	Bereikbaarheid van het gebied bij hoogwater (afsluiting van wegen of dichtzetten van coupures)	0
Hinder tijdens de aanleg	Luchtkwaliteit	0
	Geluidshinder en trillingen	-

Toelichting op de Milieueffecten

Overwegend leidt de Voorkeursvariant tot positieve effecten op de aspecten rivierbeheer, oppervlakte- en grondwater, ruimtelijke kwaliteit, natuur en waterkwaliteit en duurzaamheid. De belangrijkste effecten zijn onderstaand toegelicht.

Voor het aspect rivierbeheer leidt het project tot verlaging van de rivierwaterstanden en vergroting van het winterbed wat tot positieve effecten leidt. Het negatieve effect van dwarsstroming is daarbij onvermijdelijk omdat water die bovenstrooms onttrokken wordt van de Maas, ook benedenstrooms weer terugstroomt. Voor oppervlaktewater- en grondwater is er sprake van wisselende scores. De vernatting en herstel van de sponswerking van de bodem leidt tot positieve effect voor de natuur. De verhoogde (grond)waterstanden tijdens extreem hoogwater (die incidenteel voorkomt) leiden daarbij wel tot meer wateroverlast voor lokale bebouwing.

Voor het aspect ruimtelijke kwaliteit en landschap zijn er overwegend positieve effecten. De Gebiedsontwikkeling leidt tot herinrichting van het gebied, betere aansluiting op het DNA van het landschap. Het aspect wonen en werken scoort neutraal. De hoogwaterveiligheid verbetert in het gebied, maar de realisatie van nieuwe en hogere dijken heeft wel een impact op het woongenot. De historische waarden in het gebied worden licht aangetast door de graafwerkzaamheden.

Het aspect natuur en waterkwaliteit leidt tot positieve effecten. De ontwikkelingen van nieuwe gradiënten en land/water-overgangen leidt tot verbeterde ontwikkelmogelijkheden voor de natuur. Voor diverse soorten verbetert het leefgebied door uitbreiding van foerageergebied, migratieroutes en veilige passage onder de N270. Wel is er sprake van (tijdelijk) verlies van verblijfplaatsen van soorten bij de kap van oude bomen.

Duurzaamheid scoort positief, doordat de dijken versterkt worden met grond die vrijkomt bij de ontgraving van de Groene Rivier. Transportafstanden blijven daardoor beperkt. Tijdens de aanleg van het project leiden grondverzet en bouwwerkzaamheden wel tot hinder voor de omgeving.

Doelbereik

Zoals beschreven in hoofdstuk 5 zijn de doelen van gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well verwerkt in het beoordelingskader van dit project-MER. Om een duidelijk beeld te geven van het effect van de voorkeursvariant op het behalen van de doelen zijn de scores (zoals hierboven samengevat in de overall tabel) per doel weergegeven. Per doel is beschreven welke beoordelingsaspecten relevant zijn en vervolgens is de bijbehorende score weergegeven.

Tabel 6.2 Samenvatting effect op doelen Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well.

Doel	Beoordelingsaspect	Beoordeling VKV
Het verbeteren van de systeemwerking van de Maas door behoud van 85 ha rivierbed en realisatie van circa 17 centimeter waterstandsaling ter hoogte van Well-dorp.	Rivierbeheer - Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater - Wijziging in het oppervlak rivierbed	✓
Het verbeteren van het ecologisch functioneren van de Wellse Molenbeek en haar oevers door de loop, oevers en monding een natuurlijker karakter te geven en daarmee de biodiversiteit te verhogen.	Natuur Effect op natuurbeek & Kaderrichtlijn Water (KRW: bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling)	✓
Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door de landschappelijke herkenbaarheid, samenhang, cultuurhistorische identiteit en soortenrijkdom in het gebied te vergroten.	Ruimtelijke kwaliteit en landschap - Inrichtingsprincipe 5 uit RKK: vergroot de soortenrijkdom - Inrichtingsprincipe 6 uit RKK: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	✓
Het versterken van de gebruiks- en belevingswaarde voor bewoners en bezoekers door onder andere het verbeteren van de toegankelijkheid.	Wonen en werken - Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie) Ruimtelijke kwaliteit en landschap - Inrichtingsprincipe 6 uit RKK: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde - Leidend principe 4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers	✓
Duurzaamheid in realisatie en beheer, door onder andere gebruik te maken van en voort te bouwen op de bestaande gebiedskwaliteiten, de toepassing van gebiedseigen grond, robuuste waterkeringen en natuur-inclusieve voedselproductie.	Duurzaamheid Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen	✓

* Lichtgroen: voldoet aan de doelstelling, Donkergroen: voldoet ruimschoots aan de doelstelling.

7 Rivierbeheer

In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten van het planvoornemen op rivierbeheer beschreven. De milieueffecten behelzen effecten op een breed scala aan rivierkundige beoordelingsaspecten van hoogwaterveiligheid tot bijvoorbeeld de effecten op scheepvaart. Deze aspecten zijn van belang voor de beoordeling van de aanvraag van de vergunningen en dienen zodoende in kaart te worden gebracht. Hierbij is relevante wet- en regelgeving beschreven en meegenomen. Wanneer uit de beoordeling blijkt dat er negatieve effecten optreden, dient besloten te worden hoe deze effecten worden gemitigeerd en hoe overblijvende negatieve effecten moeten worden gecompenseerd.

7.1 Samenvatting effectbeoordeling

Tabel 7.1 presenteert de effectbeoordeling rivierkunde. Het voorliggend planvoornemen voldoet aan zowel de doelstelling van circa 17 cm waterstandsval als aan de doelstelling van het behoud van 85 hectare rivierbed.

Tabel 7.1 Scores effectbeoordeling doelstelling rivierkunde.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Omvang van de behaalde waterstandsverlaging bij maatgevend hoogwater.	++
Wijziging in het oppervlak rivierbed.	++

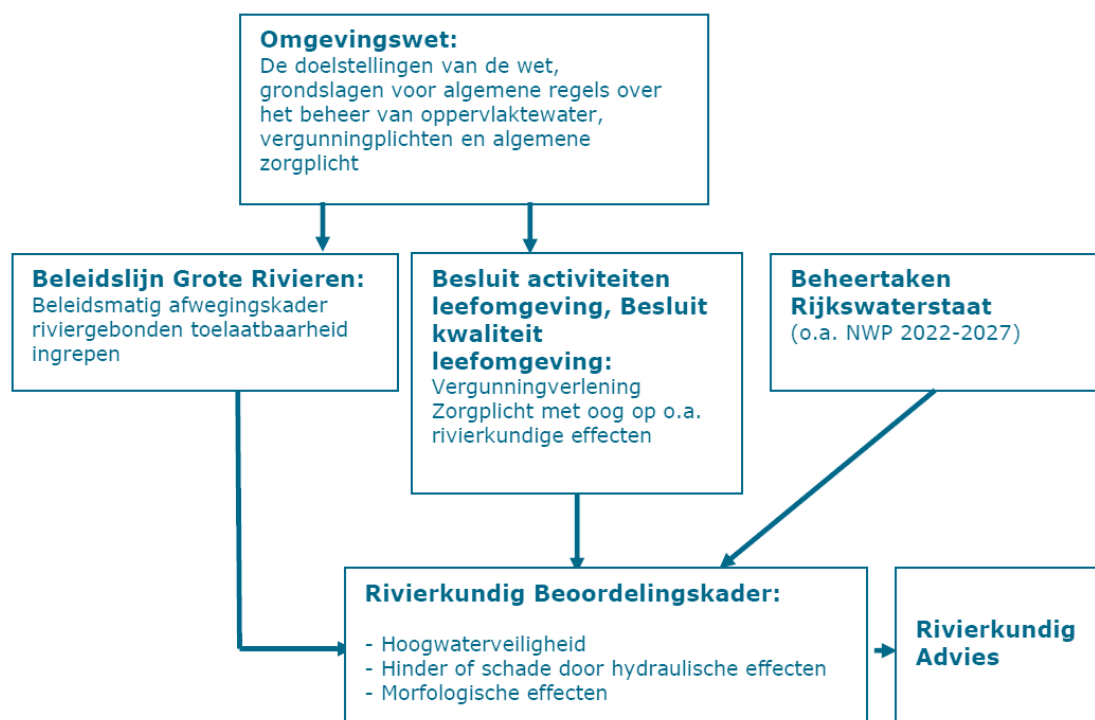
Tabel 7.2 presenteert de conclusies van de milieueffecten op rivierbeheer. Als gevolg van het planvoornemen wordt een grote waterstandsval gerealiseerd (beoordelingscriterium *Waterstanden bij hoogwater*). Dit wordt gescoord als een sterk positief effect. Tevens wordt de inundatiefrequentie van de Groene Rivier aanzienlijk veranderd (beoordelingscriterium *Inundatiefrequentie van de Groene Rivier*). Deze wijziging leidt niet tot ongewenste negatieve effecten, omdat het gebied zodanig wordt ingericht dat het past bij de gewijzigde inundatiefrequentie. De score is neutraal. Voor het beoordelingscriterium *Dwarsstroming op de Maas* is de score negatief. Het ontwerp heeft rondom De Band licht negatieve effecten op de rivier, waardoor niet voldaan wordt aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Voor het beoordelingscriterium *Aanzanding en erosie* is de score neutraal. De beperkte negatieve effecten vallen binnen de gestelde normen.

Tabel 7.2 Scores effectbeoordeling rivierbeheer.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Waterstanden bij hoogwater.	++
Inundatiefrequentie van de Groene Rivier (en gevolgen voor het gebruik van het gebied).	0
Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart).	-
Aanzanding (omvang evt. benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen).	0

7.2 Wettelijk en beleidskader

Wettelijke kaders voor ingrepen binnen het rivierbed van de grote rivieren zijn op nationaal niveau vastgelegd in wet- en regelgeving. Rijkswaterstaat is het bevoegd gezag dat beoordeelt of ingrepen in het rivierbed vergunbaar zijn en toetst deze ingrepen volgens het rivierkundig beoordelingskader om tot een rivierkundig advies te komen voor vergunningverlening. In Figuur 7.1 is te zien hoe Rijkswaterstaat ingrepen in het rivierbed rivierkundig beoordeelt en welke regelgeving daaraan ten grondslag ligt.



Figuur 7.1 Overzicht van de wet- en regelgeving relevant voor rivierkundige effecten en de wijze waarop deze in elkaar grijpen bij een rivierkundige beoordeling (Rijkswaterstaat, 2023).

Omgevingswet

Voor grote ingrepen in de Nederlandse rivieren is het noodzakelijk een omgevingsvergunning aan te vragen of een Projectbesluit op te stellen. Rijkswaterstaat beoordeelt de vergunningaanvraag of het Projectbesluit onder meer op rivierkundige effecten van de ingreep. Het vergunningenstelsel in de Omgevingswet heeft (onder andere) als doel dat de waterveiligheid nu en in de toekomst geborgd is en dat Rijkswaterstaat de rivier kan beheren. Het Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken (RBK) is een instrument voor Rijkswaterstaat om ingrepen, die nadelige gevolgen hebben voor de rivier, te voorkomen. Het zorgt voor een doelmatig en veilig gebruik van een Rijkswaterstaatwerk, waarbij de daaraan verbonden belangen van andere dan waterstaatkundige aard worden beschermd.

Beleidslijn Grote Rivieren

In de Beleidsregels Grote Rivieren staat benoemd welke activiteiten (soort ingrepen) er mogen plaatsvinden in het zomer- en winterbed van de rivier en wanneer er extra voorwaarden voor deze ingrepen gelden. Voor ingrepen in het rivierbed gelden de volgende randvoorwaarden: behouden van de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed en tegengaan van ontwikkelingen die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging nu en in de toekomst feitelijk onmogelijk maken. De Beleidslijn stelt regels aan de toelaatbaarheid van beperkingen gebiedsactiviteiten (een activiteit die de functie van een maatschappelijk belangrijk werk of object kan verstoren) en indien toelaatbaar, aan de voorwaarden en aan de uitvoering van deze activiteiten.

Rivierkundig Beoordelingskader (v6.0)

Een vergunningplichtige ingreep in de rivier wordt allereerst beoordeeld aan de hand van de regels in de Beleidslijn Grote Rivieren. Indien een ingreep beleidsmatig toelaatbaar is, volgt een beoordeling van de rivierkundige effecten conform het Rivierkundig Beoordelingskader. Dit kader is het praktische handboek dat door Rijkswaterstaat en initiatiefnemers wordt gehanteerd om ingrepen in het rivierbed te beoordelen ten aanzien van rivierkundige effecten. Hierin staat beschreven naar welke criteria moet worden gekeken, afhankelijk van het type ingreep dat plaatsvindt. Normen waaraan de ingrepen moeten voldoen om vergunbaar te zijn, staan ook in het beoordelingskader beschreven. Voor voorliggend planvoornemen is Rivierkundig Beoordelingskader versie 6.0 van kracht.

7.3 Beoordelingsmethodiek

Binnen het aspect “Effectbeoordeling rivierkunde” wordt beoordeeld op de criteria: (1) *Omvang van de behaalde waterstandsverlaging (circa 17 cm bij maatgevend hoogwater)* en (2) *Omvang extra oppervlak rivierbed*. Binnen het aspect “Rivierbeheer” wordt beoordeeld op de criteria: (1) *Waterstanden bij hoogwater*, (2) *Inundatiefrequentie van de Groene Rivier (en gevolgen voor het gebruik van het gebied)*, (3) *Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)* en (4) *Aanzanding (omvang evt. benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen)*.

De rivierkundige effecten van het planvoornemen zijn voor alle beoordelingscriteria beoordeeld door middel van een kwantitatieve beoordeling op basis van het rivierkundig rekenmodel Baseline/WAQUA. Zie achtergrondrapportage Rivierkunde (Bijlage 4) voor een uitvoerige beschrijving van de toegepaste methodiek, de wijze waarop het planvoornemen is geschematiseerd en doorgerekend in het rivierkundig model en een uitvoerige presentatie van de resultaten. In dit MER zijn de belangrijkste conclusies uit het achtergrondrapport samengevat.

Voor de beoordeling zijn in tabelvorm per thema de beoordelingsaspecten nader uitgewerkt waarbij een vijf puntsschaal is toegepast. Voor de beoordeling op het aspect “effectbeoordeling rivierkunde” wordt geen gebruik gemaakt van een vijf puntsschaal; het behalen van deze doelen is immers een randvoorwaarde voor het project.

Omvang van de behaalde waterstandsverlaging

Ten behoeve van de toetsing op het beoordelingscriterium *Omvang van de behaalde waterstandsverlaging (circa 17 cm bij maatgevend hoogwater)* is de omvang van de behaalde waterstandsverlaging bepaald middels een kwantitatieve beoordeling op basis van het rivierkundig rekenmodel Baseline/WAQUA. Hiertoe is één modelsimulatie uitgevoerd met een afvoer van 4118 m³/s te Borgharen.

Omvang extra oppervlak rivierbed

Ten behoeve van de toetsing op het beoordelingscriterium *Omvang extra oppervlak rivierbed* is middels een kwantitatieve analyse in GIS het extra oppervlak aan rivierbed (*stroomvoerend regime*) bepaald. Dit gaat direct ten koste van het *stroombergend regime*. Hierbij is gebruik gemaakt van de kaarten behorend bij Beleidsregels Grote Rivieren; kaartbladen 019 Maas 19 en 020 Maas 20.

Waterstanden bij hoogwater

In Tabel 7.3 is in tabelvorm het beoordelingscriterium *Waterstanden bij hoogwater* nader uitgewerkt waarbij een vijf puntsschaal is toegepast. Ten behoeve van dit beoordelingsaspect is één modelsimulatie uitgevoerd met een afvoer van 3224 m³/s te Borgharen.

Tabel 7.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van aspect Waterstanden bij hoogwater.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Waterstanden bij hoogwater
++	Zeer positief effect	Het ontwerp voldoet aan de norm uit het rivierkundig beoordelingskader, en heeft een sterk positief effect (> 5 mm) op de waterstanden (waterstandsverlagingen) op de as van de rivier/buiten de as van de rivier, en daarmee de waterveiligheid.
+	Positief effect	Het ontwerp voldoet aan de norm uit het rivierkundig beoordelingskader, en heeft een licht positief effect (1 mm -5 mm) op de waterstanden (waterstandsverlagingen) op de as van de rivier/buiten de as van de rivier, en daarmee de waterveiligheid.
0	Geen/ neutraal effect	Er worden geen effecten verwacht ten aanzien van waterstanden op as van rivier (opstuwing < 1 mm) /buiten de as van de rivier, of deze effecten zijn rivierkundig toelaatbaar.
-	Negatief effect	Het ontwerp voldoet niet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Met compenserende maatregelen of optimalisaties kunnen de negatieve effecten worden beperkt waardoor het ontwerp wel voldoet.
--	Zeer negatief effect	Het ontwerp voldoet niet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

Inundatiefrequentie van de Groene Rivier

In Tabel 7.4 is in tabelvorm het beoordelingscriterium *Inundatiefrequentie van de Groene Rivier (en gevolgen voor het gebruik van het gebied)* nader uitgewerkt waarbij een vijfpuntsschaal is toegepast.

Tabel 7.4 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van aspect Inundatiefrequentie van de Groene Rivier.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Inundatiefrequentie van de Groene Rivier
++	Zeer positief effect	Het ontwerp heeft een sterk positief effect op de inundatiefrequentie. Hinder en schade door inundatie wordt sterk verminderd.
+	Positief effect	Het ontwerp heeft een positief effect op de inundatiefrequentie. Hinder en schade door inundatie wordt verminderd.
0	Geen/ neutraal effect	Het ontwerp leidt niet tot een wijziging van de inundatiefrequentie. Hinder en schade door inundatie blijft gelijk.
-	Negatief effect	Het ontwerp heeft een negatief effect op de inundatiefrequentie. Hinder en schade door inundatie wordt vergroot. Compensatiemaatregelen zijn noodzakelijk om wel aan de normen te voldoen.
--	Zeer negatief effect	Het ontwerp heeft een sterk negatief effect op de inundatiefrequentie. Hinder en schade door inundatie wordt sterk vergroot. Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

Dwarsstroming op de Maas

In Tabel 7.5 is in tabelvorm het beoordelingscriterium *Dwarsstroming op de Maas (relevant voor de scheepvaart)* nader uitgewerkt waarbij een vijfpuntsschaal is toegepast.

Tabel 7.5 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van *Dwarsstroming op de Maas*.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Dwarsstroming op de Maas
++	Zeer positief effect	Het ontwerp voldoet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader en heeft een sterk positief (reducerend) effect op de dwarsstroming.
+	Positief effect	Het ontwerp voldoet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader, en heeft een licht positief (reducerend) effect op de dwarsstroming.
0	Geen/ neutraal effect	Het ontwerp voldoet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten, of deze effecten zijn toelaatbaar.
-	Negatief effect	Het ontwerp heeft negatieve effecten op de dwarsstroming (toename), waardoor niet voldaan wordt aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Compensatiemaatregelen zijn noodzakelijk om wel aan de norm te voldoen.
--	Zeer negatief effect	Het ontwerp heeft sterke negatieve effecten op dwarsstroming (toename), waardoor niet voldaan wordt aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

Aanzanding en erosie

In Tabel 7.6 is in tabelvorm het beoordelingscriterium *Aanzanding (omvang eventueel benodigd baggerwerk) en erosie (en noodzaak tot verdediging daartegen)* nader uitgewerkt waarbij een vijfpuntsschaal is toegepast.

Tabel 7.6 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van aspect *Aanzanding en erosie*.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Aanzanding en erosie
++	Zeer positief effect	Het ontwerp voldoet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader en heeft zelfs een sterk positief effect op de morfologie van het zomerbed.
+	Positief effect	Het ontwerp voldoet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader en heeft zelfs een licht positief effect op de morfologie van het zomerbed.
0	Geen/ neutraal effect	Het ontwerp voldoet aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten, of deze effecten zijn toelaatbaar.
-	Negatief effect	Het ontwerp heeft negatieve effecten op de morfologie van het zomerbed, waardoor niet voldaan wordt aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Compensatiemaatregelen zijn noodzakelijk om wel aan de norm te voldoen.
--	Zeer negatief effect	Het ontwerp heeft sterke negatieve effecten op de morfologie van het zomerbed, waardoor niet voldaan wordt aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

7.4 Huidige situatie

Het projectgebied van het project Groene Rivier Well wordt gekenmerkt door het terrassenlandschap. Het terrassenlandschap wordt beschouwd als een stapsgewijze oploop van de oevers van de Maas; van laagterras naar middenteras naar hoogterras. Op de laagterrassen bevinden zich de oude geulen van de Maas, die in de loop van duizenden jaren gevormd zijn en weer buiten gebruik zijn geraakt.

Overstromingen door hoogwater in de Maas waren zeldzaam en door de hoogtes van het terrassenlandschap bleef de Maas onbedijkt. Maar na de hoogwaters van 1993 en 1995 is besloten de dorpskernen (zoals het projectgebied) langs de Maas te bedijken. Bij de versterkingsexercitie werd de benodigde klei gewonnen in kleiputten nabij Elsteren, waarna het natuurgebied De Band is ontstaan. Vanuit rivierkundig oogpunt bestaat de huidige situatie van het te ontwikkelen gebied uit een overstromingsvrije kern met ten westen en oosten van het gebied overstroombare uiterwaarden. Ten zuiden grenst de waterkering aan de Maas. Het effect van de aanleg van deze keringen is dat de ruimte voor de Maas op veel plekken in Limburg is ingeperkt en de waterstanden bij hoogwater zijn gestegen. Tijdens het hoogwater in juli 2021 bleek dat de huidige situatie bij Well ook een knelpunt vormt tijdens een hoogwater. De breedte van de rivierbedding gaat van 1300 m naar slechts 300 m. Bij de huidige ligging van de waterkeringen is er daarom ter plaatse van Well weinig ruimte voor afvoer van Maaswater tijdens hoogwater; er is sprake van een flessenhals (zie Figuur 7.2).



Figuur 7.2 Luchtfoto tijdens Hoogwater knelpunt Maas bij Well op juli 2021. Hierop is de flessenhals in de Maas goed zichtbaar.

Een aantal belangrijke elementen ten aanzien van rivierkunde in het gebied:

- Licht verhoogde stroomruggen vormen natuurlijke instroomdrempels van de overstroombare uiterwaarden. De hoogte bedraagt circa 13,8 NAP + m. Dit betekent dat de overstroming optreedt met een herhalingsdijk van ongeveer eens per twee à drie jaar;
- Het grondlichaam van de Koninginnebrug (N270) is een belangrijk element van het beschreven knelpunt. Dit grondlichaam doorsnijdt de voorheen tijdens hoogwater overstroombare vlakte van het laagterras;
- Aan de zuidelijke oever van de Maas bevindt zich Maaspark Ooijen-Wanssum. In dit 500 hectare grote gebied is veel ruimte voor de rivier gecreëerd. Zo zijn er twee nieuwe hoogwatergeulen aangelegd en werd de Oude Maasarm gereactiveerd. Het project is eind 2020 onder leiding van de provincie Limburg afgerond.

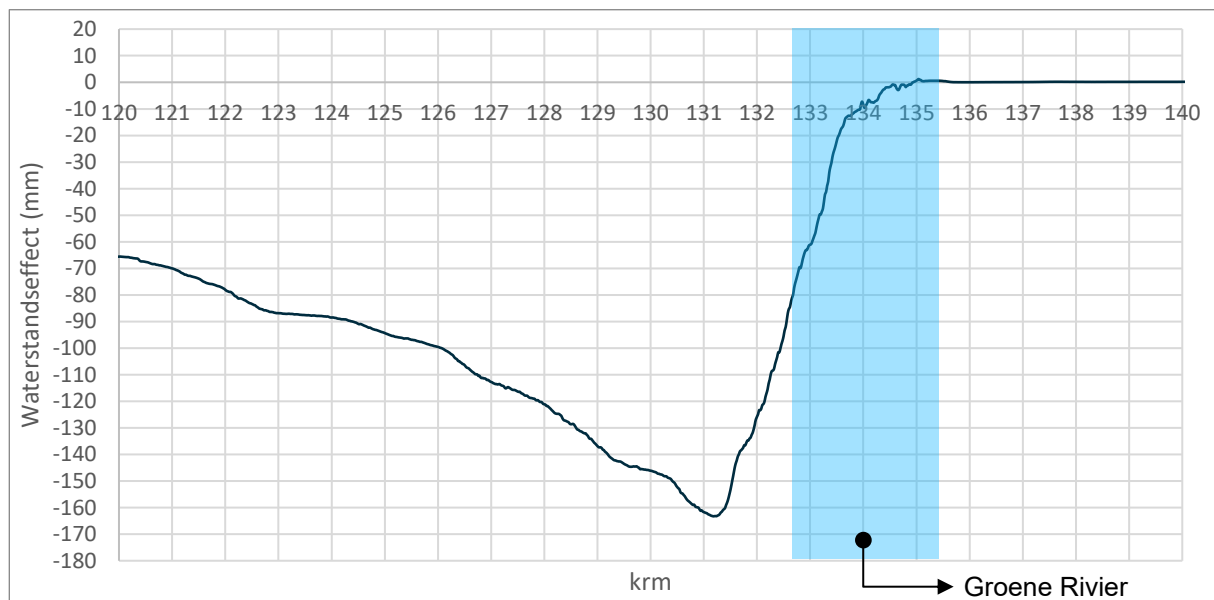
7.5 Autonome ontwikkeling

De belangrijkste autonome ontwikkeling voor Rivierbeheer betreft het Maaspark Well. Deze ontwikkeling is verder toegelicht in paragraaf 5.4.

7.6 Effectbeoordeling

7.6.1 Omvang van de behaalde waterstandsverlaging

Eén van de doelstellingen van Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is het realiseren van circa 17 cm waterstanddaling bij extreem hoogwater. Figuur 7.3 toont het waterstandseffect op de as van de rivier tussen het ontwerp en de referentie bij een afvoer van 4118 m³/s te Borgharen. Uit het figuur kan worden afgeleid dat het planvoornemen leidt tot een maximale waterstandsval van circa 16,3 cm direct bovenstrooms van de Groene Rivier en Oud Well (rivierkilometer 131,3). Waterschap Limburg heeft bevestigd dat hiermee in voldoende mate wordt voldaan aan de inspanningsverplichting van 17 cm waterstandsval.



Figuur 7.3 Waterstandseffect (mm) bij 4118 m³/s op de as van de rivier tussen het ontwerp en de referentie. Blauw gearceerd betreft de rivierkilometers waarbinnen het projectgebied valt.

7.6.2 Omvang extra oppervlak rivierbed

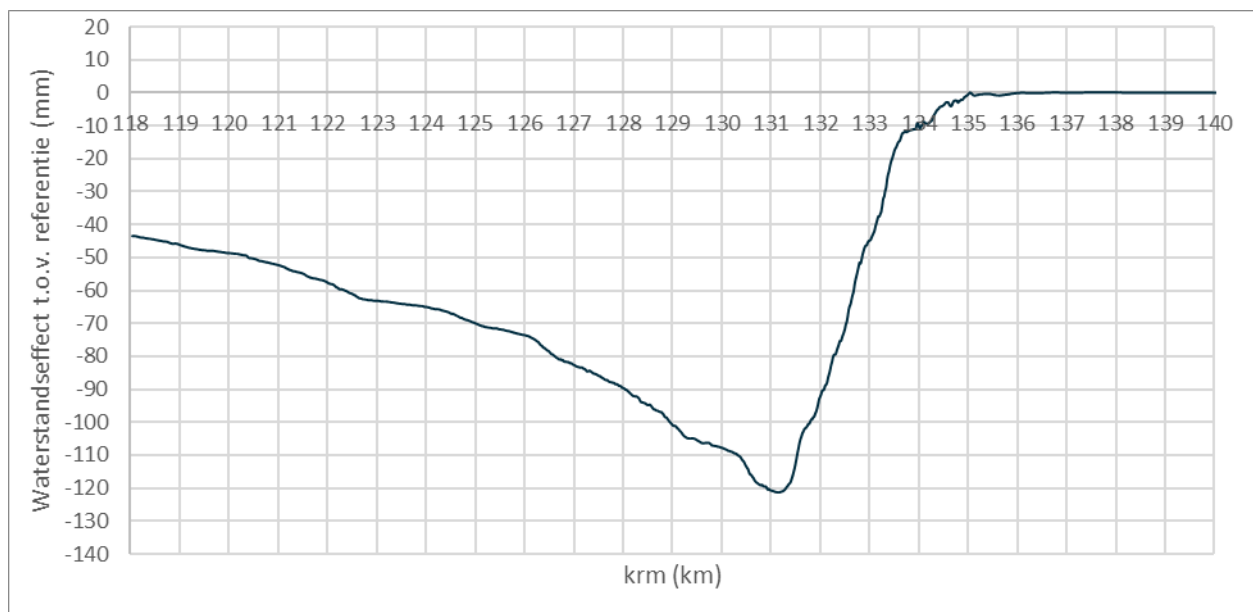
Eén van de doelen van Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is het verbeteren van de systeemwerking van de Maas door behoud van 85 ha rivierbed. In het ontwerp is circa 88 ha aan rivierbedding behouden waarmee de verbetering van de systeemwerking van de Maas is behaald. Hiermee wordt voldaan aan de doelstelling van 85 hectare.

7.6.3 Waterstanden bij hoog water

Waterstandseffect op de as van de rivier

De voorwaarde bij de beoordeling van het waterstandseffect ten gevolge van ingrepen in het rivierengebied is dat zij in principe niet mogen leiden tot een verhoging van de waterstanden uit de hoogwaterreferentie (afvoer van 3.224 m³/s te Borgharen).

Echter, vanwege mogelijke onnauwkeurigheden in modelberekeningen wordt bij de beoordeling van berekende waterstandsverschillen een marge van 1 mm gehanteerd. Het effect op de waterstand uit de hoogwaterreferentie op de as van de rivier is weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 7.4 Waterstandseffecten (mm) ten opzichte van de referentie (afvoer van 3.224 m³/s te Borgharen)

Uit Figuur 7.4 kan worden afgeleid dat het planvoornemen leidt tot een groot waterstands dalend effect dat een maximum bereikt van circa 12,1 cm direct bovenstrooms van de Groene Rivier en Oud Well (rivierkilometer 131,1). De drijver achter deze waterstands daling is de systeemmaatregel; het creëren van de Groene Rivier, waardoor in het gebied ruimte gereserveerd wordt voor de Maas bij hoogwater. Van een waterstandsverhogend effect kan niet gesproken worden (waterstandsverhoging << 1mm). Het planvoornemen voldoet dus ruim aan de normen uit het rivierkundig beoordelingskader. De beoordeling is dan ook zeer positief voor dit beoordelingscriterium (score: ++).

Waterstandseffect buiten de as van de rivier

De waterstandseffecten bij maatgevend hoogwater buiten de as van de rivier komen over het algemeen goed overeen met de waterstandseffecten op de as van de rivier. Op enkele locaties wijken de waarden af van de effecten op de as van de rivier. In de Groene Rivier is logischerwijs bij maatgevend hoogwater een aanzienlijke waterstandsverhoging aanwezig ten opzichte van de huidige situatie; de systeemmaatregel zorgt immers voor het meestromen van de Groene Rivier bij hoogwater. In de huidige situatie is dit binnendijks gebied. Of het eerder instromen van de Groene Rivier bij lagere afvoeren nadelige gevolgen heeft, wordt beschouwd in de volgende paragraaf.

Verder zijn er geen locaties in het projectgebied, bv. langs de huidige waterkeringen aan de noord- en zuidzijde van de Maas, waar de waterstanden ongewenst stijgen en een risico kunnen vormen voor de waterveiligheid. De beoordeling is dan ook neutraal voor dit beoordelingscriterium (score: 0).

7.6.4 Inundatiefrequentie van de Groene Rivier

Als gevolg van de gebiedsontwikkeling kan de frequentie van instromen van (delen van) de uiterwaard wijzigen. Of een wijziging van de frequentie van instromen van (delen van) de uiterwaard ook daadwerkelijk nadelige gevolgen heeft voor het specifieke deel van de uiterwaard, hangt af van het doelgebruik van het gebied. Een wijziging kan ongewenst zijn wanneer deze nadelig is voor omwonenden, bedrijfsvoering, voor de bereikbaarheid of voor natuurontwikkeling.

Als gevolg van de systeemmaatregel, het verleggen van de waterkeringen en verwijderen van het grondlichaam van de Koninginnebrug (N270), wijzigt de inundatiefrequentie van het gehele gebied tussen Oud Well en Nieuw Well. In de natuurlijke laagte van de Groene Rivier is de ligging van oude geulpatronen in de ondergrond als basis gebruikt voor de locatie van een nieuwe kwelgeulen. Op de oevers van deze geulen ontstaat achtereenvolgens nat grasland, droog grasland en op de hoogste delen akkergrond, allen onderdeel van het toekomstbestendige landbouwbedrijf dat zich hier gaat toeleggen op voedselproductie. De inrichting is bij lage rivierafvoeren passend bij de aanwezige natheid van het gebied.

Bij stijgende waterstanden stroomt de Groene Rivier (kwelzone en kwelmoeras) via de benedenstroomse zijde (Maaspark Well) langzaam vol; dit treedt circa 2-3 dagen per jaar op. De inundatiefrequentie van de twee ontsluitingswegen (Kasteellaan op 13,3 NAP + m en weg Elsteren 13,2 NAP + m) welke het gebied van noord naar zuid doorkruizen, is voor beide ongeveer eens per jaar. Indien deze wegen overlopen, inunderen naast de permanent watervoerende delen (kwelzone en kwelmoeras) ook de als nat graslanden gedefinieerde delen. Middels de ontsluitingsdijk tussen Elsteren en Oud Well en de brug in de N270 kunnen bewoners het gebied alsnog in en uit. Zodoende blijft hun bereikbaarheid altijd gewaarborgd en ervaren zij alleen vrij beperkte hinder vanwege het iets om moeten rijden.

Vanuit bovenstroomse richting (brug N270) gaat de Groene Rivier circa eens in de 2 à 3 jaar meestromen. De gehele Groene Rivier (van dijk tot dijk) overstroomt dan, net als de akkergronden (veelal in de winterperiode wanneer de meeste hoogwaters optreden). Dit zou als een negatieve wijziging van de inundatiefrequentie kunnen worden gedefinieerd aangezien het productieniveau van de akkergronden zal afnemen. Echter, de wijziging van de inundatiefrequentie wordt binnen project Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well niet als ongewenst ervaren omdat het type bedrijfsvoering in de betreffende gebieden tegelijkertijd wijzigt van *klassieke landbouw* naar *natuur inclusieve landbouw* waarin meer natuurlijke dynamiek in het systeem wordt geaccepteerd. Dit is ook de directe consequentie van de systeemingreep.

Bovenstaande houdt in dat er grote wijzigingen zijn in inundatiefrequentie door de systeemingreep. Deze wijzigingen zijn echter niet beoordeeld als ongewenste wijzigingen met schade of hinder tot gevolg. De wijzigingen zijn de consequentie van de systeemingreep. Al met al is de beoordeling dan ook neutraal voor dit beoordelingscriterium (score: 0).

7.6.5 Dwarsstroming op de Maas

Bij een stroming van uiterwaard naar hoofdgeul en omgekeerd (bijvoorbeeld bij de aan- of aftakking van een nevengeul of andere ingreep in de uiterwaard) kunnen er dwarsstromingen in de vaargeul ontstaan. Deze dwarsstromingen kunnen hinderlijk zijn voor de scheepvaart en de veiligheid (navigatie) nadelig beïnvloeden.

In de huidige situatie wordt de norm voor dwarsstroming van maximaal 0,15 m/s plaatselijk al overschreden met waarden tot 0,36 m/s. Als gevolg van de dijkverlegging en het verlagen van de instroomdrempel van De Band stroomt het water makkelijker richting de geul, waardoor er plaatselijk kleine toenames worden berekend ten opzichte van de huidige situatie. Op het meest kritische punt stijgt de dwarsstroming van 0,36 m/s naar 0,38 m/s, zie rivierkilometer 132,6 – 132,8 in Figuur 7.5. In de vaargeul op de rest van het traject (meer bovenstrooms) zijn er geen ongewenste verslechtingen van dwarsstromingspatronen aanwezig.

Er treden ter plaatse van rivierkilometers 132,8 – 133,3 en 133,5 – 134,1 ook afnames, dat wil zeggen verbeteringen, op in dwarsstroming tot maximaal -0,05 m/s bij een afvoer van 2.300 m³/s te Borgharen. Dit dwarsstromingseffect betreft een positief effect op het aspect *Dwarsstroming op de Maas*.

Op basis van bovenstaande kan beredeneerd worden dat de veranderingen in dwarsstroming ten gevolge van het planvoornemen per saldo beperkt negatief zijn (score -).



Figuur 7.5 Dwarsstrooming op de rand van de vaarweg (m/s) bij 2300 m³/s tussen het ontwerp (in figuur 'vo_a9') en de referentie (in figuur 'ref').

7.6.6 Aanzanding en erosie

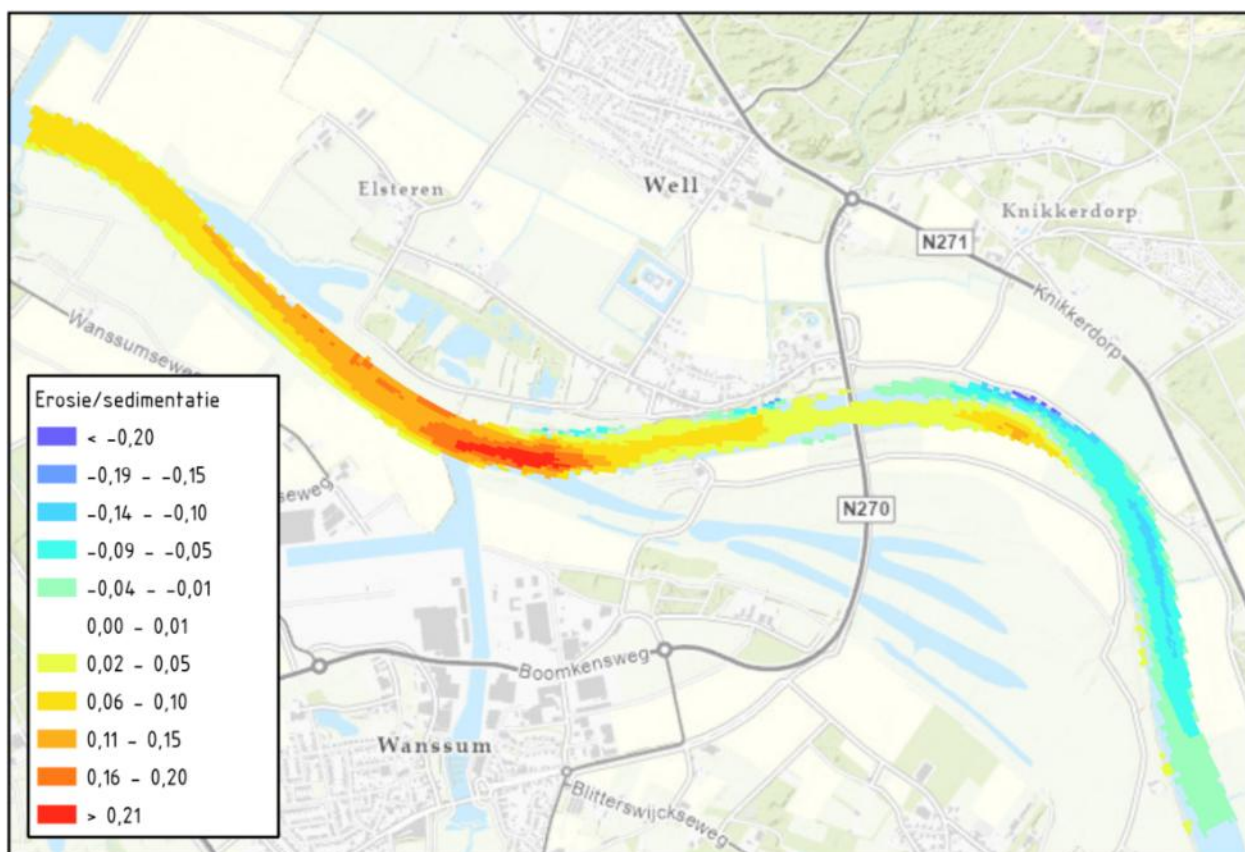
Ingrepen in de rivier kunnen morfologische veranderingen veroorzaken. Morfologische veranderingen kunnen effecten hebben op de waterstanden en de verdeling bij splitsingspunten van water, sediment en ijs. Een belangrijk ander effect kan een verminderde waterdiepte zijn, waar de scheepvaart last van kan krijgen. Uitgangspunt is dat morfologische effecten van ingrepen beperkt blijven zodat er geen nadelige gevolgen zijn op de hoogwaterveiligheid, de functies van waterstaatswerken, bevaarbaarheid van de vaarwegen en de stabiliteit van het riviersysteem op korte en lange termijn.

Een initiatiefnemer heeft een inspanningsverplichting om de effecten van een ingreep op het gebruik van de vaarweg te minimaliseren, conform het veroorzakersbeginsel uit het Nationaal Water Programma 2022-2027. Sedimentatie is (na morfologische optimalisatie) acceptabel zolang de waterdiepte in de vaargeul niet in gevaar komt (minimale vaargeulafmetingen blijven gewaarborgd) en een vlot en veilige waterafvoer en vaarweggebruik niet wordt gehinderd.

De toename van erosie en sedimentatie in de vaargeul en uiterwaarden is afhankelijk van de stroomsnelheidsverschillen. Hogere stroomsnelheden kunnen leiden tot erosieve patronen en een verlaging van stroomsnelheden leiden tot aanzandingspatronen. Op basis van de stroomsnelheidsverschillen is aan de hand van vuistregels (WAQMORF) een inschatting gemaakt van de aanzandings- en erosiepatronen, zie Figuur 7.6. Hieruit is op te maken dat er over het gehele riviertraject in het projectgebied een proces van aanzanding zal plaatsvinden ten gevolge van de ingreep.

Deze sedimentatie in het zomerbed is onvermijdelijk en hoort bij de aard van de ingrepen in het riviersysteem (systeemmaatregel; verbreden totale rivierbed bij Well met 85 ha en 17 cm waterstandsdaling). Het grootste aanzandingseffect (ca. 25 cm) treedt op ter hoogte van de instroom van geul De Band. Deze uitschieter in aanzandingshoogte is mede het gevolg van het verlagen van de instroomdrempel en teruglegging van de waterkering bij De Band.

Als gevolg van deze aanzanding wordt de vaargeulafmeting (breedte die voldoet aan de minimale nautische waterdiepte) lokaal aan de zuidelijke Maasoever ter hoogte de uitstroom van natuurgebied Maaspark Ooijen-Wanssum beperkt kleiner met maximaal enkele meters. Aangezien de vaargeulafmeting enkel beperkt afneemt en de excessieve bodemdaling uit de 20^e eeuw over het gehele traject mogelijk enigszins teniet wordt gedaan wordt geadviseerd om de effecten te accepteren. Uit afstemming met Rijkswaterstaat Zuid-Nederland bleek dat werd onderschreven dat de vaargeul in voldoende mate beschikbaar blijft na ontwikkeling van een nieuw morfologisch evenwicht. Dit leidt tot een neutrale score voor dit beoordelingscriterium (score: 0).



Figuur 7.6 Aanzanding en erosie in de vaarweg (m).

8 Oppervlakte- en grondwater

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het plan op het oppervlakte- en grondwater in beeld gebracht. De herinrichting van het watersysteem kan zowel op het oppervlakte- als grondwater binnen als buiten het projectgebied effecten teweegbrengen, wat gevolgen kan hebben voor de gebruiksfuncties.

8.1 Samenvatting effectbeoordeling

De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well heeft een herinrichting van het lokale watersysteem tot gevolg. Deze herinrichting zorgt voor effecten op het grond- en oppervlaktewater. Als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling stijgen zowel grond- als oppervlaktewaterpeilen. De grondwaterpeilen stijgen zowel in natte, droge als extreem droge perioden. Dit is het gevolg van de aangebrachte drempels en daardoor hoger gevoerde peilen en de afgenomen drainage door het opheffen van waterlopen en drainagemiddelen in het projectgebied. De stijging van grondwaterstanden leidt tot een beter klimaatbestendig systeem (+), wat beter bestand is tegen lange periodes van droogte wat een positieve invloed heeft op natuurdoelen (+).

Gedurende natte en extreem natte periodes bestaat er het risico op wateroverlast rondom de Kleine Broekgraaf, zowel voor grond- als oppervlaktewater (-). Bij het meestromen van de Groene Rivier stijgen de grondwaterstanden in het gebied en verspreiden deze zich over een groter gebied, hierdoor stijgen ook de grondwaterstanden ter plaatse van panden gelegen in Elsteren en Oud-Well wat een negatief effect is (-).

Tabel 8.1 Scores effectbeoordeling oppervlakte- en grondwater.

Toetsing (beoordelingscriterium)		Effectbeoordeling
Afvoercapaciteit van de beek (voor hoge afvoeren), waterstanden bij lage afvoeren		-
Bijdrage aan klimaatbestendig, robuust watersysteem (vanuit Waterbeheer 21e eeuw)		+
Effecten van veranderingen in het grondwater op de daaraan gerelateerde functies (eindsituatie)	Bebouwing	-
	Landbouw (bijv. door vernatting)	-
	Natuur (bijv. door verdroging)	+
Effecten van veranderingen in het grondwater op de daaraan gerelateerde functies (tijdelijke situatie)	Bebouwing	-
	Landbouw (bijv. door vernatting)	0
	Natuur (bijv. door verdroging)	-

8.2 Wettelijk en beleidskader

In dit hoofdstuk is relevante beleid, wet- en regelgeving ten aanzien van het oppervlakte- en grondwaterbeheer weergegeven.

Omgevingswet

De Omgevingswet zorgt voor een goede balans tussen het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving. Grondwater is onderdeel van die fysieke leefomgeving. Dit verdient bescherming: meer dan de helft van ons drinkwater komt van grondwater. Grondwater gaat voorbij aan beheergrenzen en daarom is samenwerking nodig.

Bij het vaststellen van een Projectbesluit moet het bevoegde bestuursorgaan rekening houden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen ('watertoets'). De uitvoering van een project kan namelijk onder andere invloed hebben op het grondwater; zowel de kwantiteit als kwaliteit. Overheden kunnen ook Projectbesluiten vaststellen om de toestand van een grondwaterlichaam te verbeteren.

Ten noordwesten van het gebied ligt een drinkwateronttrekking van Water Leiding Maatschappij Limburg (WML). Het wingebied en grondwaterbeschermingsgebied zijn beide niet gelegen in het projectgebied van de Groene Rivier Well. Het project zal een verandering van de grondwaterkwantiteit teweegbrengen, waardoor het relevant is om dit inzichtelijk te maken voor de omgeving.

Projectbesluit

In artikel 9.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving staat dat het bij een Projectbesluit verplicht is om de waterbelangen mee te wegen ('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. Bij de voorbereiding van het Projectbesluit moet de bevoegde overheid daarom onderzoek laten uitvoeren naar de waterhuishoudkundige toestand. Als de effecten van het project op de grondwaterstand niet aanvaardbaar zijn, moet het Projectbesluit maatregelen bevatten om die effecten te beperken of ongedaan te maken. Dat kan bijvoorbeeld door extra drainage aan te leggen of door actief grondwaterpeilbeheer.

Effecten op de kwaliteit van het grondwater kunnen vooral ontstaan door het verplaatsen van bestaande grondwaterverontreinigingen. Zo kan een bronbemaling voor de realisatie van een project verontreinigd grondwater aantrekken, waardoor de grondwaterverontreiniging een groter gebied gaat beïnvloeden. Dit kan worden tegengegaan door retourbemaling toe te passen. Als een project wordt uitgevoerd in een grondwaterbeschermingsgebied, zullen er aanvullende regels gelden ter bescherming van het grondwater dat voor de drinkwaterwinning wordt gebruikt. Het is de taak van de provincie om regels te stellen over het beheer van grondwaterverontreinigingen en de bescherming van het grondwater in grondwaterbeschermingsgebieden. Lees meer over grondwater in de omgevingsverordening.

Het project Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well heeft een volledige herinrichting van het watersysteem tot gevolg. Dit betreft zowel de locatie, type en peilen van het watersysteem. Effecten op het grondwater zijn daardoor te verwachten.

Nationaal, provinciaal en waterbeheerprogramma

Elke zes jaar leggen waterschappen vast welke aanpak en welke maatregelen op hoofdlijnen nodig zijn om het watersysteem en de waterkeringen op orde te brengen en te houden. Waterschap Limburg geeft richting aan het waterbeheer voor de periode 2022-2027 met haar laatste waterbeheerprogramma, waarbij de koers en belangrijkste maatregelen voor de komende periode worden beschreven. Dat is een verplichting vanuit de Omgevingswet.

Het Nationale Waterprogramma en het Provinciaal Waterprogramma hebben dezelfde looptijd en bieden de kaders voor dit waterbeheerprogramma van het Waterschap. Zo zijn in het Nationaal Waterprogramma de Deltabeslissingen opgenomen. Het Provinciaal Waterprogramma geeft onder andere kaders voor het strategische grondwaterbeheer, de regionale normering wateroverlast, de functietoekenning voor onze oppervlaktewateren en de waterkwaliteitsdoelen voor de KRW-waterlichamen en de overige wateren. Het waterbeheerprogramma van het waterschap geeft hier de regionale invulling aan en beschrijft de uitvoering van bestaand beleid of het voornemen om voor een thema nieuw beleid te gaan maken. Het waterbeheerprogramma 2022-2027 van het waterschap heeft specifiek aandacht voor onder meer op het klimaatadaptief inrichten van het stad en land.

Voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well biedt het Provinciaal Waterprogramma en het Waterbeheerprogramma van het Waterschap concrete aanknopingspunten ten aanzien van het klimaatadaptief inrichten en kaders t.a.v. maximale grondwaterstanden per bodemgebruik.

8.3 Beoordelingsmethodiek

De beoordeling van de effecten van het plan vinden plaats met behulp van de uitkomsten van een grondwatermodel. Het grondwatermodel is specifiek opgezet voor dit plan op basis van de laatste methodieken en inzichten beschikbaar. De opzet, eigenschappen en verantwoording van het grondwatermodel zijn gerapporteerd in het achtergrondrapport Grondwater (Bijlage 5).

Afvoercapaciteit van de beek

De afvoercapaciteit van de beek betreft de overlast die kan optreden als gevolg van regionale wateroverlast, doordat de Wellse Molenbeek buiten zijn oevers treedt. Dit wordt beoordeeld aan de hand van berekeningen met behulp van een oppervlaktewatermodel. De wateroverlast is beoordeeld binnen en buiten het projectgebied. Hierbij dient aangetekend te worden dat het bodemgebruik ook is aangepast aan de inrichting en waterbeheer. Direct grenzend aan de kwelgeul is grasland gelegen met op de hogere gronden akkerbouw. Buiten het projectgebied zijn de gronden direct grenzend aan de Kleine Broekgraaf van belang. Voor deze percelen geldt een normering van gemiddeld eens in de tien jaar. Dit betekent dat een overstroming van deze percelen vanuit regionale wateren zoals de Kleine Broekgraaf of Wellse Molenbeek gemiddeld minder dan eens in de 10 jaar mag voorkomen.

Tabel 8.2 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van de afvoercapaciteit van de beek.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling afvoercapaciteit van de beek
++	Zeer positief effect	De effecten van het plan zorgen voor het wegnemen van wateroverlast
+	Positief effect	De effecten zorgen voor een vermindering van de wateroverlast
0	Geen/ neutraal effect	Het plan heeft geen of beperkt effect op de wateroverlast
-	Negatief effect	De effecten zorgen voor een toename van minder dan 1 hectare van de wateroverlast
--	Zeer negatief effect	De effecten van het plan zorgen voor toename van de wateroverlast met meer dan 1 ha

Klimaatbestendig en robuust watersysteem

Voor het criterium klimaatbestendig en robuust watersysteem is beoordeeld of het plan bijdraagt aan het klimaatrobuust inrichten van het gebied. Er is beoordeeld of het plan bijdraagt aan het vasthouden van water. Dit vindt plaats aan de hand van de effecten op de grondwaterstanden in het drogere deel van het jaar. Hiervoor wordt als parameter de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) gehanteerd. Indien het plan leidt tot een verhoging van de GLG wordt dit als positief gezien aangezien dit bijdraagt aan een weerbare flora en fauna en reductie van hittestress. Aanvullend hierop wordt beoordeeld of de effecten op de laagste grondwaterstanden ook positief of negatief uitpakken. Hiervoor kijken we naar de berekende effecten tijdens de klimatologische omstandigheden in de zeer droge zomer van 2018.

Tabel 8.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op klimaatrobustheid.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling klimaatbestendig en robuust watersysteem
++	Zeer positief effect	Het plan zorgt voor een toename van de GLG op meer dan 25% van het oppervlak van de Groene Rivier met meer dan 10 cm en heeft geen verdroging tijdens een extreem droge zomer tot gevolg.
+	Positief effect	Het plan zorgt voor een toename van de GLG op meer dan 10% van het oppervlak van de Groene Rivier met meer dan 5 cm en heeft geen verdroging tijdens een extreem droge zomer tot gevolg.
0	Geen/ neutraal effect	De GLG wijzigt op minder dan 10% van het oppervlak van de Groene Rivier en heeft geen verdroging tijdens een extreem droge zomer tot gevolg.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling klimaatbestendig en robuust watersysteem
-	Negatief effect	Het plan zorgt voor een afname van de GLG op meer dan 10% van het oppervlak van de Groene Rivier met meer dan 5 cm of heeft verdroging tijdens een extreem droge zomer tot gevolg.
--	Zeer negatief effect	Het plan zorgt voor een afname van de GLG op meer dan 20% van het oppervlak van de Groene Rivier met meer dan 10 cm of heeft verdroging tijdens een extreem droge zomer tot gevolg.

Grondwater

Voor dit criterium worden de resulterende grondwaterstanden per bodemgebruiktype getoetst. Het waterbeheerprogramma biedt concrete kaders voor deze toetsing (Tabel 8.4).

Tabel 8.4 Maximale grondwaterstand in cm onder maaiveld per type grondgebruik.

Bodemgebruik	Maximale grondwaterstand onder normale omstandigheden (in cm t.o.v. maaiveld)
Grasland	30-40
Akkerbouw	50-60
Diep wortelende gewassen	Tot 100
Bebouwd gebied zonder kruipruimte	50-60
Bebouwd gebied met kruipruimte	100
Natuurterreinen	Variabel

Het bodemgebruik is, met uitzondering van de Groene Rivier zelf, afgeleid uit Basis Registratie Percelen (BRP) en Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) informatie. Dit geeft inzicht in de locatie van bebouwd gebied en agrarisch gebruik. De beoordeling wordt gedaan aan de hand van de berekende grondwaterstanden met het grondwatermodel. Hiervoor worden de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstanden (GHG) ten opzichte van maaiveld gehanteerd. De uitkomsten worden beschouwd daar waar het plan een GHG effect heeft van meer dan 5 cm ten opzichte van de referentie. Indien het plan een GHG effect sorteert en dit leidt tot het overtreden of verder verslechteren ten opzichte van de (hoogste) grenswaardes genoemd in de tabel, dan wordt dit negatief beoordeeld. Andersom, indien het plan een effect sorteert waarbij de GHG daalt en daardoor niet meer de grenswaardes overschrijdt of dichter bij de grenswaarde komt, wordt dit positief beoordeeld.

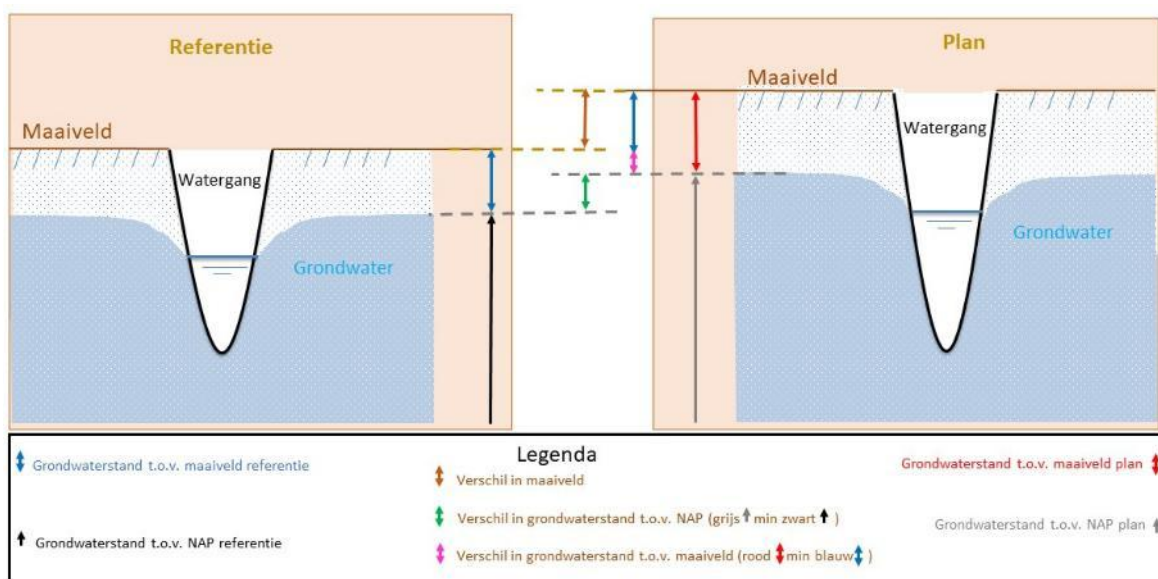
De berekende GHG wordt locatie specifiek afgezet tegen het geformuleerde kader in bovenstaande tabel. Voor de natuurterreinen wordt voor het Natura 2000-gebied Maasduinen beoordeeld of hier ter plaatse verdroging (negatief) of vernatting (positief) optreedt als gevolg van het plan. Per landgebruik wordt apart beoordeeld of een positief effect of negatief effect wordt geconstateerd waarna dit wordt samengenomen tot een totale beoordeling.

Tabel 8.5 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van grondwater, daarbij wordt onderscheid gemaakt in de verschillende functies Bebouwing, Landbouw en Natuur.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling grondwater
++	Zeer positief effect	De effecten van het plan zorgen voor vermindering van grondwateroverlast op alle bodemgebruiken.
+	Positief effect	De effecten zorgen overwegend voor een vermindering van grondwateroverlast.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling grondwater
0	Geen/ neutraal effect	Het plan heeft geen of beperkt effect op de grondwateroverlast in en om het projectgebied.
-	Negatief effect	De effecten zorgen overwegend voor een toename van grondwateroverlast.
--	Zeer negatief effect	De effecten van het plan zorgen voor toename van grondwateroverlast op alle bodemgebruiken.

Verskillende weergaves van de grondwaterstanden en de effecten op de grondwaterstanden zijn opgenomen. In Figuur 8.1 is conceptueel weergegeven welke parameters in dit hoofdstuk zijn weergegeven.



Figuur 8.1 Conceptuele visualisatie van verschillende parameters die zijn weergegeven in dit hoofdstuk

In Tabel 8.6 is weergegeven welk figuur welke parameter weergeeft.

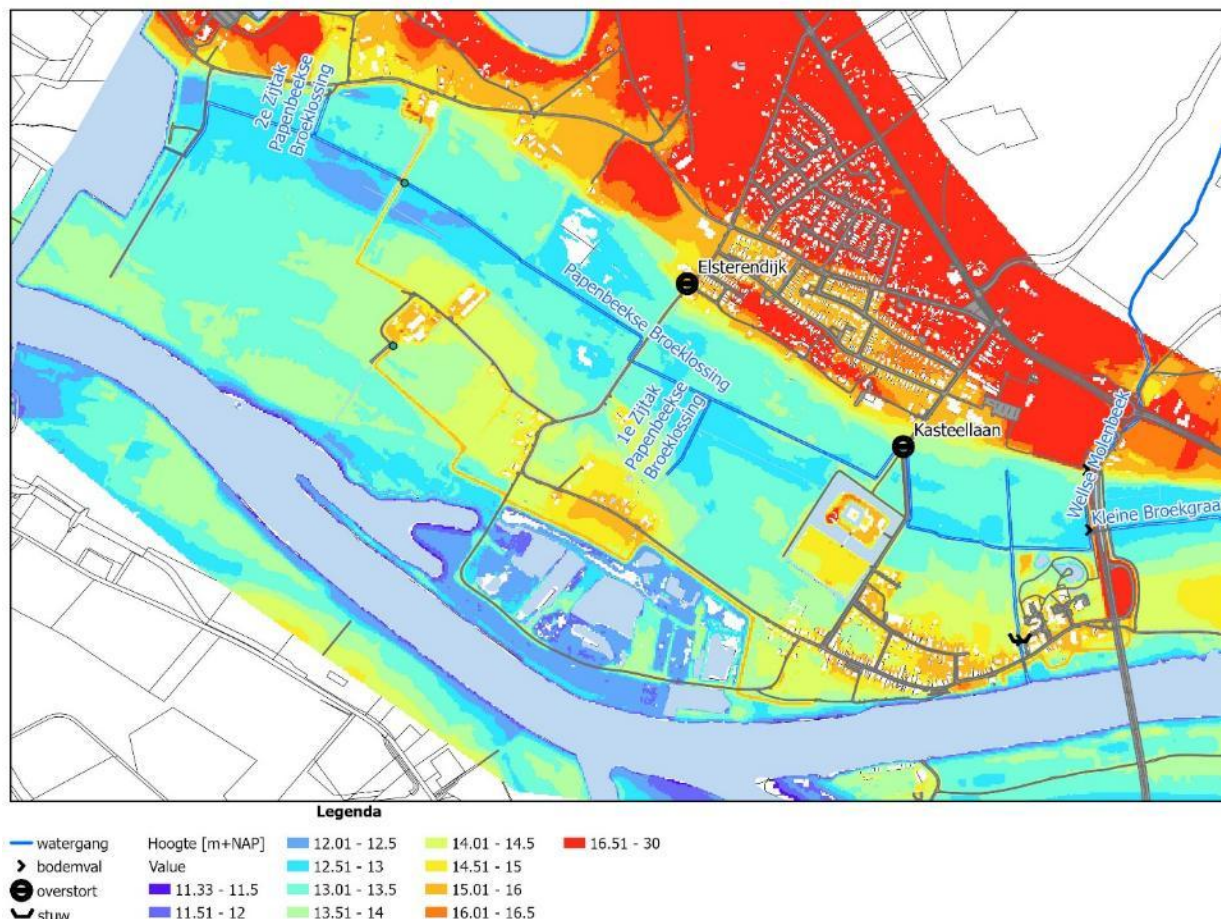
Tabel 8.6 Figuren en parameters in dit hoofdstuk

Parameter	Figuren
Grondwaterstand t.o.v. maaiveld referentie	Figuur 8.5 tot en met Figuur 8.10
Grondwaterstand t.o.v. NAP referentie	
Grondwaterstand t.o.v. maaiveld plan	Figuur 8.12, Figuur 8.13, Figuur 8.16, Figuur 8.18, Figuur 8.19 tot en met Figuur 8.23
Grondwaterstand t.o.v. NAP plan	
Vershil in grondwaterstand t.o.v. NAP	Figuur 8.11, Figuur 8.14, Figuur 8.15, Figuur 8.24
Vershil in grondwaterstand t.o.v. maaiveld	Figuur 8.17, Figuur 8.19, Figuur 8.20, Figuur 8.21

8.4 Huidige situatie

Het oppervlaktewatersysteem in de omgeving van Well valt te verdelen in verschillende deelsystemen. Een belangrijke en bepalende factor is de Maas. De Maas is op dit traject gestuwd en het peil fluctueert hier bij 'normale' waterstanden tussen de 11,10 en 11,25 m + NAP. In de periode 2010 tot 2015 is naar een hoger stuwpeil in het betreffende stuwvak overgegaan (het huidige peil van 11,10 tot 11,25).

Vóór deze periode was dit 25 centimeter lager. Het Leukermeer en de Voorhaven hebben ook het Maaspeil. In de huidige situatie kan de Maas bij hoogwater niet tussen Nieuw Well en Oud Well stromen. Dit komt doordat er keringen zijn aangelegd in het verleden waaronder het wegtalud van de N270, wat als kering dient. Dit is zichtbaar als het de rode 'lijn' ten oosten van Stuw 98241 in Figuur 8.2.



Figuur 8.2 Watersysteem inclusief hoogtekaart.

Een tweede deelsysteem is het hogere Maasterras waar de Maasduinen en grote waterplassen onderdeel van zijn. Neerslag infiltreert op deze hogere gronden en stroomt via de grond richting het laagterras en projectgebied, waar het uitteert in de lokale waterlopen of in de Maas. Ten noorden en noordwesten van het projectgebied liggen een aantal plassen en meren: het Leukermeer, het Reindersmeer, de Voorhaven en Seurensheide. Dit zijn allemaal plassen gegraven voor zand- en grindwinning. Deze plassen hebben veelal een drainerende werking op het systeem. Het derde systeem zijn de lokale waterlopen. Op de locatie waar de Groene Rivier zou moeten komen, ter plaatse van de oude geul van de Maas, ligt nu de Papenbeekse Broeklossing (zie Figuur 8.2). De naam “Broeklossing” geeft al aan dat deze watergang gegraven is om de hier aanwezige natte gronden te ontwateren. Deze broeklossing ligt hier grotendeels op het laagste punt in de dalvormige laagte die hier door vroegere lopen van de Maas is achtergelaten. Hetzelfde geldt voor de Kleine Broekgraaf ten oosten van de N270. Deze watergangen liggen hier op een tactische locatie om op efficiënte wijze de natte gronden te ontwateren en geschikt te maken ten behoeve van landbouw. Hierdoor voeren deze watergangen in de huidige situatie ook grondwater (kwel) af, wat ook aan de vegetatie te zien is.

De Wellse Molenbeek is vooral in gebruik om het gebied bovenstrooms van stuw 97194 in Figuur 8.2 te ontwateren. Dit gebied wordt gebruikt voor land- en tuinbouw. De waterafvoer van de Wellse Molenbeek is in de loop der tijd steeds minder geworden, waardoor deze bovenstrooms in grote delen van het jaar droogvalt. Benedenstrooms, op het laagterras, is de beek wel jaarrond watervoerend aangezien de grondwatervoeding hier sterker is.

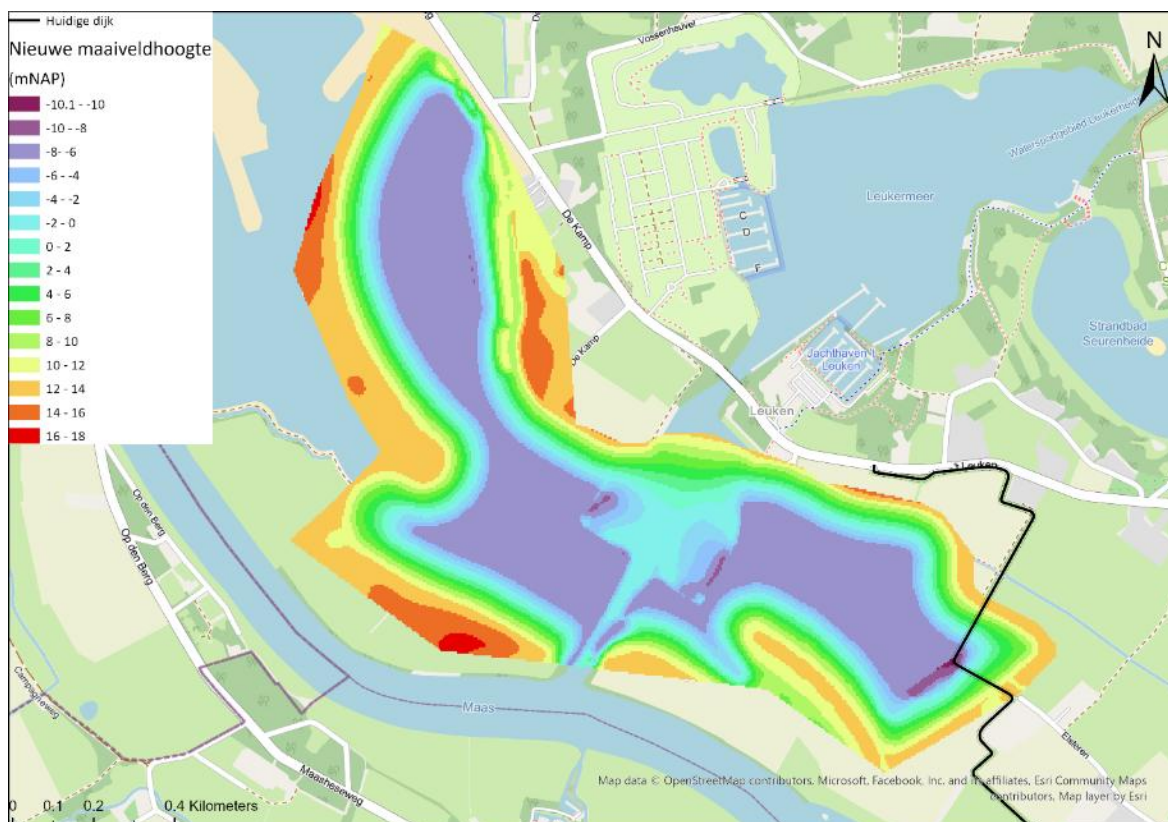
Het grondwater in het gebied stroomt grofweg van noordoost naar zuidwest, richting de Maas en de zandwinplassen. Het freatische watervoerende pakket is vrij dik en goed doorlatend. Op enkele locaties komen klei- en veenlagen voor. Dit is vooral in de oude Maasarmen het geval. Deze weerstandslagen hebben lokaal wel invloed, maar beïnvloeden de grotere systeemwerking weinig tot niet.

Extreme waterstanden als gevolg van regionale afvoeren, die gemiddeld eens in de 10 jaar voorkomen in het stroomgebied van de Kleine Broekgraaf, zijn in de orde van 12.10 m + NAP bij de uitstroom in de Wellse Molenbeek tot 12.65 m + NAP bij de bron. Dit leidt niet tot overstromingen als gevolg van regionale afvoeren en waterstanden.

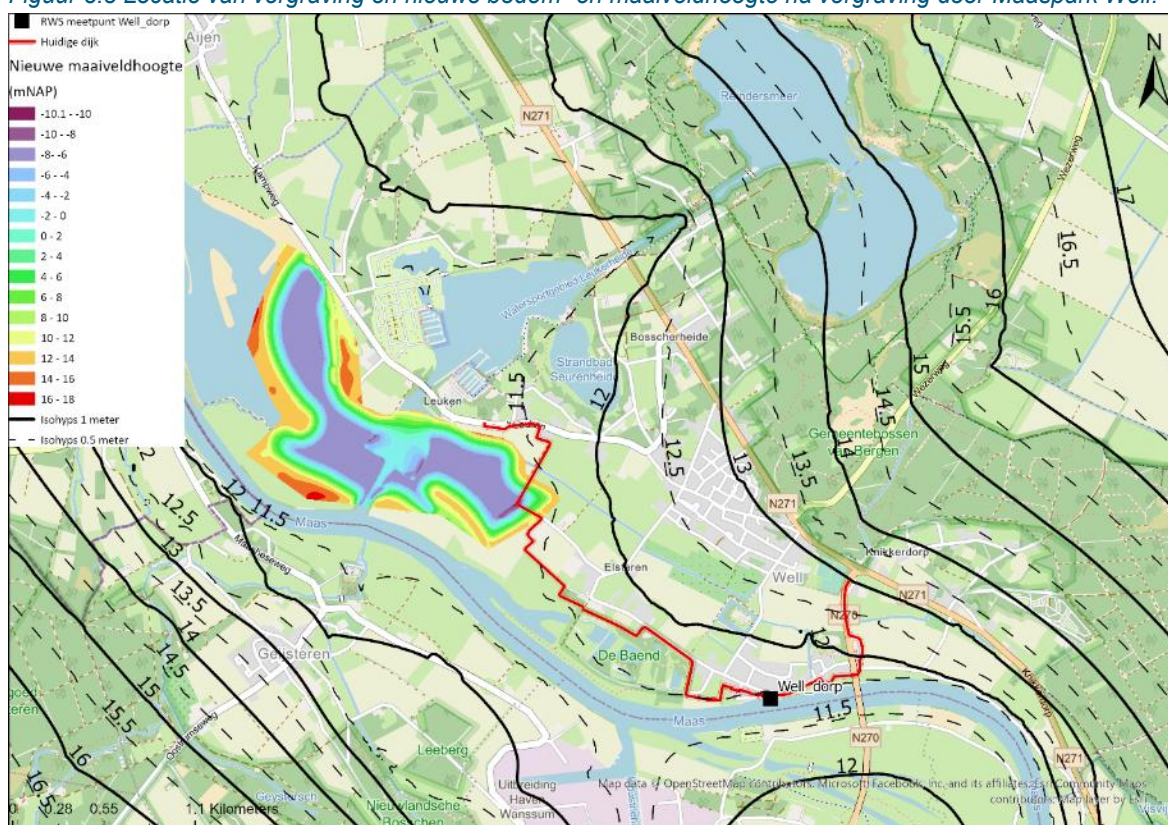
8.5 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling die relevant is voor het projectgebied betreft het graven van Maaspark Well. Deze ontwikkeling is verder toegelicht in paragraaf 5.4. Maaspark Well wordt gegraven voor zand- en grindwinning, net zoals bij de bovengenoemde plassen en meren het geval was. De vergraving concentreert zich rond de Voorhaven, zie Figuur 8.3. Het oranje gebied in Figuur 8.3 is grofweg het huidige maaiveld. Een groot deel van het maaiveld in het gebied wordt meer dan 20 meter afgegraven. Dit heeft invloed op de grondwaterstanden in het gebied. De nieuwgevormde plas gaat meebewegen met het Maaspeil, waardoor grondwaterstanden direct liggend aan de vergraving, maar ook verder naar het oosten het projectgebied in, lager worden door de drainerende werking.

In Figuur 8.4 is een isohypsenkaart weergegeven voor de referentiesituatie, inclusief Maaspark Well, waaruit de grondwaterstroming is af te leiden. De isohypsen geven de lijnen weer van gelijke grondwaterstand. De isohypsen staan grotendeels haaks op de loop van de Maas wat een aanwijzing is voor de regionale drainerende werking van de Maas op het grondwater. De drainerende werking van de Voorhaven en het Leukermeer is goed te zien door het 'indeuken' van de isohypse van 12 meter + NAP. Ter plaatse van het projectgebied is de gemiddelde grondwaterstand tussen 11,5 m + NAP en 12,5 m + NAP.



Figuur 8.3 Locatie van vergraving en nieuwe bodem- en maaiveldhoogte na vergraving door Maaspark Well.



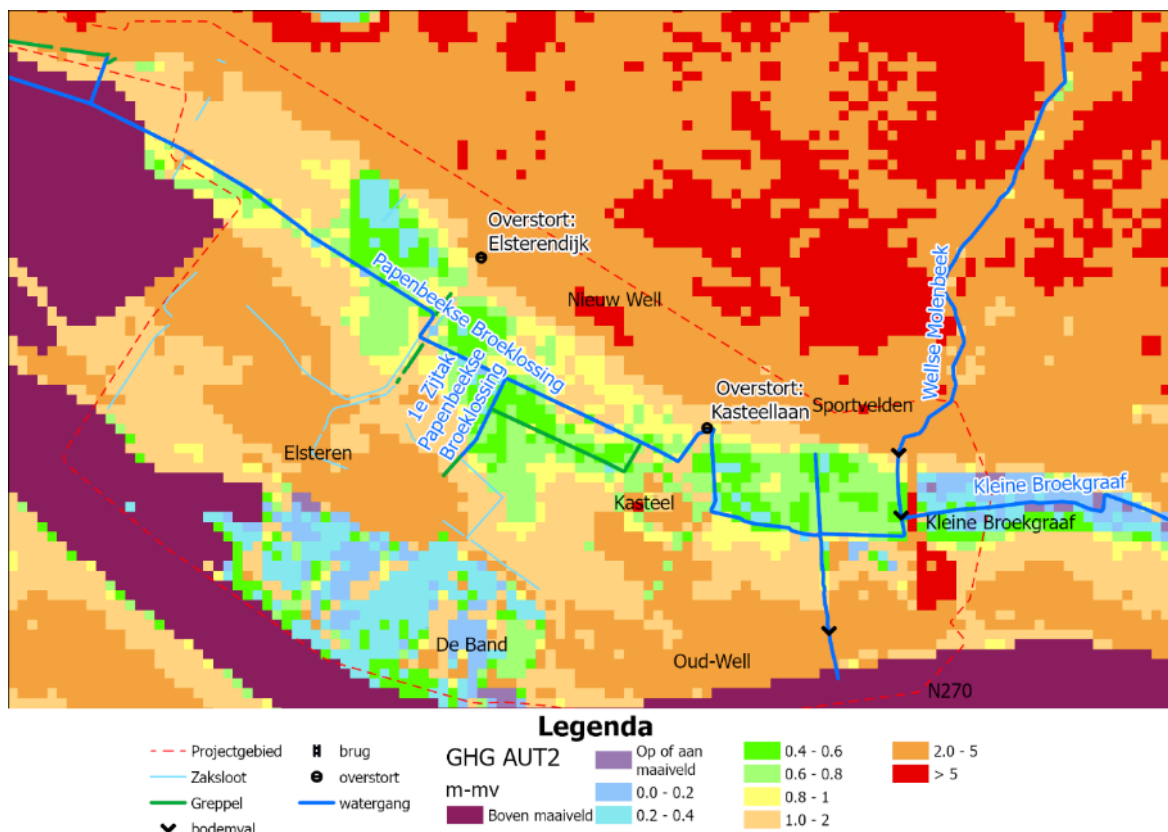
Figuur 8.4 Isohyphen gemiddelde grondwaterstand in de referentiesituatie.

In Figuur 8.5 is de berekende GHG ten opzichte van maaiveld weergegeven voor de situatie met autonome ontwikkeling.

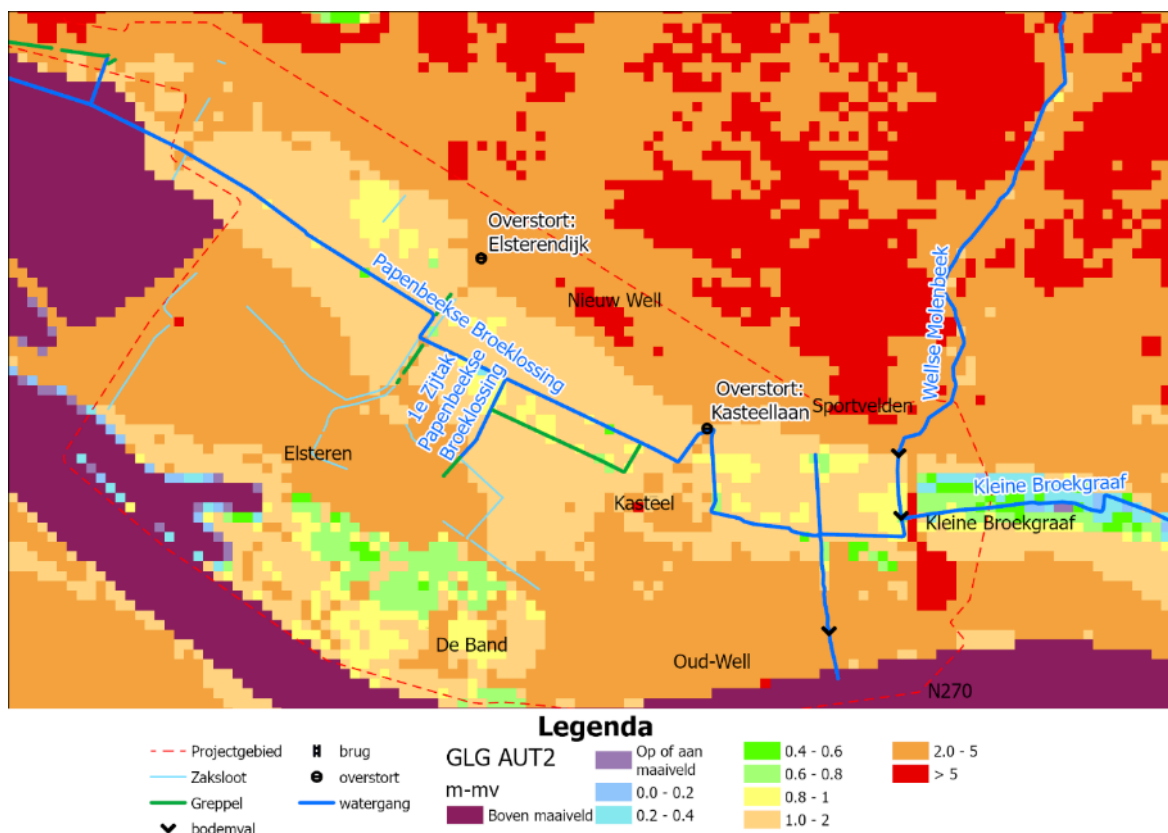
De GHG in de lagere delen van het projectgebied wordt berekend in de orde van 40 tot 80 cm onder maaiveld, te herkennen aan de groene kleuren. Ten westen van de overstort Elsterendijk komen GHG standen van minder dan 40 cm onder maaiveld voor ter plaatse van een lokale laagte. Ter plaatse van de kernen Nieuw en Oud Well en Elsteren is de GHG dieper berekend dan 100 cm onder maaiveld. Ten oosten van het projectgebied rondom de Kleine Broekgraaf is de GHG zeer ondiep berekend variërend van plas-drassituatie tot grofweg 40 cm onder maaiveld. Wat daarnaast opvalt zijn de natte condities ter plaatse van De Band.

In Figuur 8.6 is de berekende GLG ten opzichte van maaiveld weergegeven voor de situatie met autonome ontwikkeling.

Het contrast met de GHG is duidelijk zichtbaar door de drogere condities rondom de Wellse Molenbeek en Papenbeekse Broeklossing, wat eigen is aan de GLG. Onder invloed van het goed doorlatende materiaal in de ondergrond, de relatief lage Maasstand en de negatieve grondwateraanvulling (doordat verdamping overheerst) zakt het grondwater in de zomer uit ten opzichte van de winter. De GLG wordt tussen de 100 cm en 200 cm onder het maaiveld berekend voor het overgrote deel van het gebied. Enkel De Band en de Kleine Broekgraaf komen nog naar voren als nattere gebieden. Lokaal zijn enkele nattere laagtes te herkennen nabij de sportvelden en direct nabij de Papenbeekse Broeklossing. De lokale drainagemiddelen zorgen echter voor afvoer van het grondwater, waardoor het hier ter plaatse niet tot nattere condities leidt.

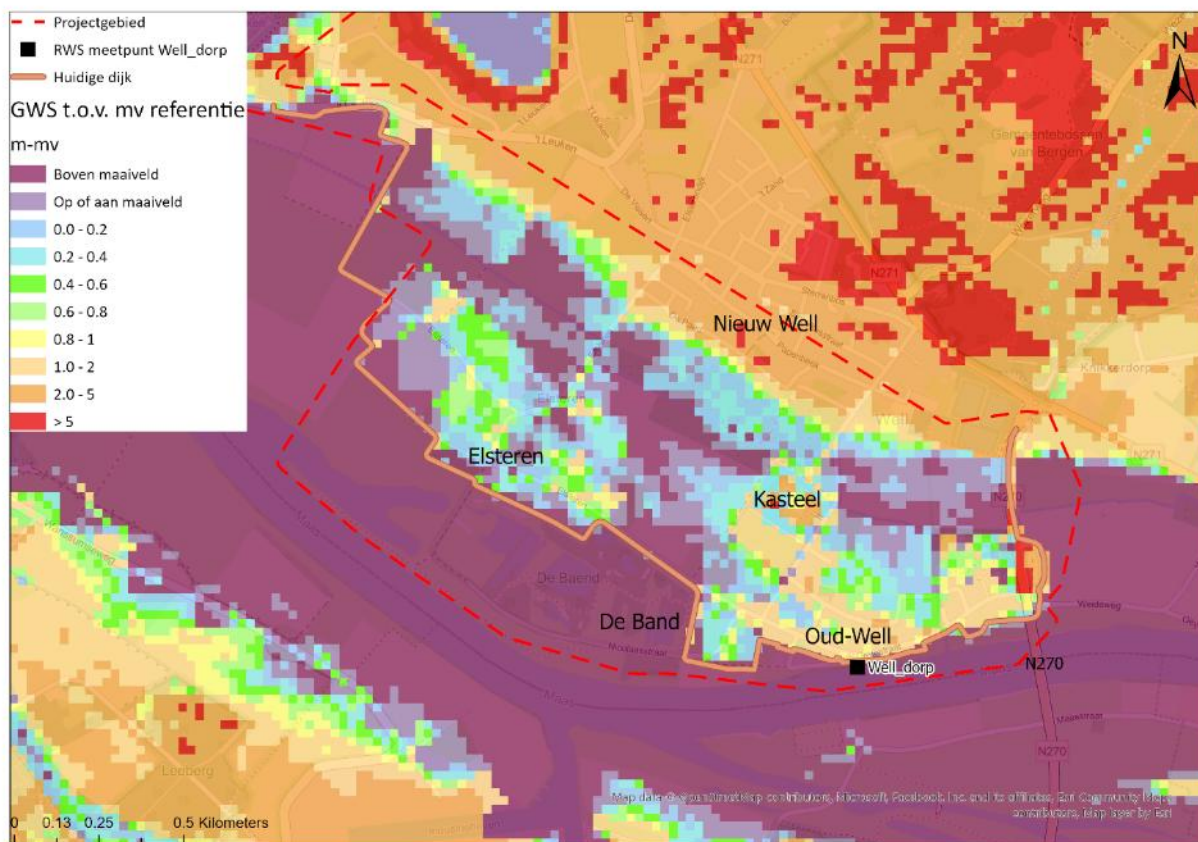


Figuur 8.5 GHG ten opzichte van maaiveld in referentiesituatie.



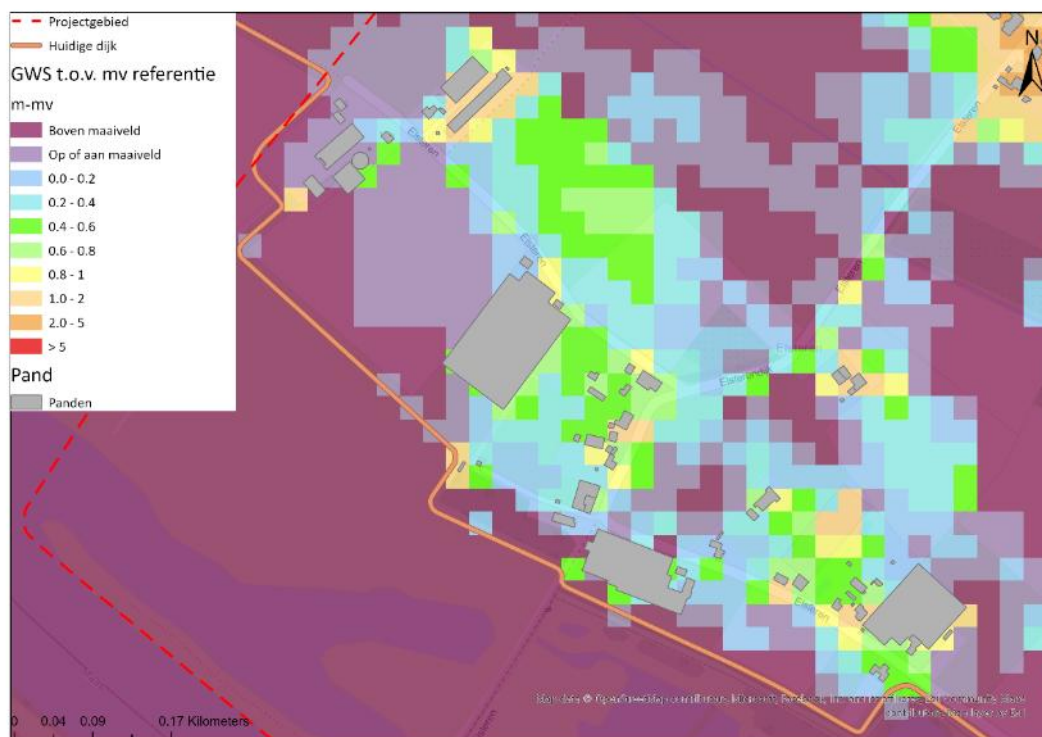
Figuur 8.6 GLG ten opzichte van maaiveld in referentiesituatie.

Met het grondwatermodel zijn berekeningen gedaan om de grondwaterstanden tijdens een WBN2075 situatie te berekenen. De grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld zijn weergegeven in Figuur 8.7. Op de Maas is gerekend met een waterstand van 15.99 meter. Tussen Nieuw-Well, Elsteren en Oud Well ligt een gebied dat erg nat wordt. De Wellse Molenbeek wordt in deze situatie wel afgepompt vanaf een niveau van grofweg 13.25 m+NAP maar achterliggend gebied loopt wel onder als gevolg van toestroming en uittredend grondwater. Grote delen hebben een grondwaterstand boven of aan maaiveld, of net onder maaiveld. In Elsteren en Oud Well zijn ook delen waar het grondwater aan of vlak onder maaiveld staat.



Figuur 8.7 Maximale grondwaterstand ten opzichte van maaiveld bij maatgevende hoogwatergolf Maas

Figuur 8.8 geeft voor Elsteren weer waar een aantal panden mogelijk te maken hebben met grondwateroverlast. Een aantal panden ligt in rekencellen waar de grondwaterstand vlak onder, aan of op maaiveld is. Figuur 8.10 en Figuur 8.9 geven dit voor Oud Well weer. In oostelijk Oud Well (Figuur 8.10) is het aantal panden beperkt, het water op maaiveld bij het Eldershof springt er hier uit. Dit is een bekende locatie waar bij hoogwater gepompt wordt om de parkeergarage droog te houden bijvoorbeeld. In westelijk Oud Well (Figuur 8.9) zijn een aantal panden waar de grondwaterstand binnen 1 m-mv komt aan de zuidelijke en westelijke kant met name.



Figuur 8.8 Grondwaterstand t.o.v. mv in Elsteren voor WBN2075



Figuur 8.9 Grondwaterstand t.o.v. mv in oostelijk Oud Well voor WBN2075



Figuur 8.10 Grondwaterstand t.o.v. mv in westelijk Oud Well voor WBN2075

8.6 Effectbeoordeling

8.6.1 Hydrologische effecten

Gemiddelde lage, voorjaars en hoge grondwaterstanden

Hieronder zijn de gevolgen op de grondwaterstanden weergegeven als gevolg van het voorgenomen project. In de opvolgende paragrafen is een verdere vertaling gemaakt naar de effecten op de criteria door de verandering in grondwaterstanden.

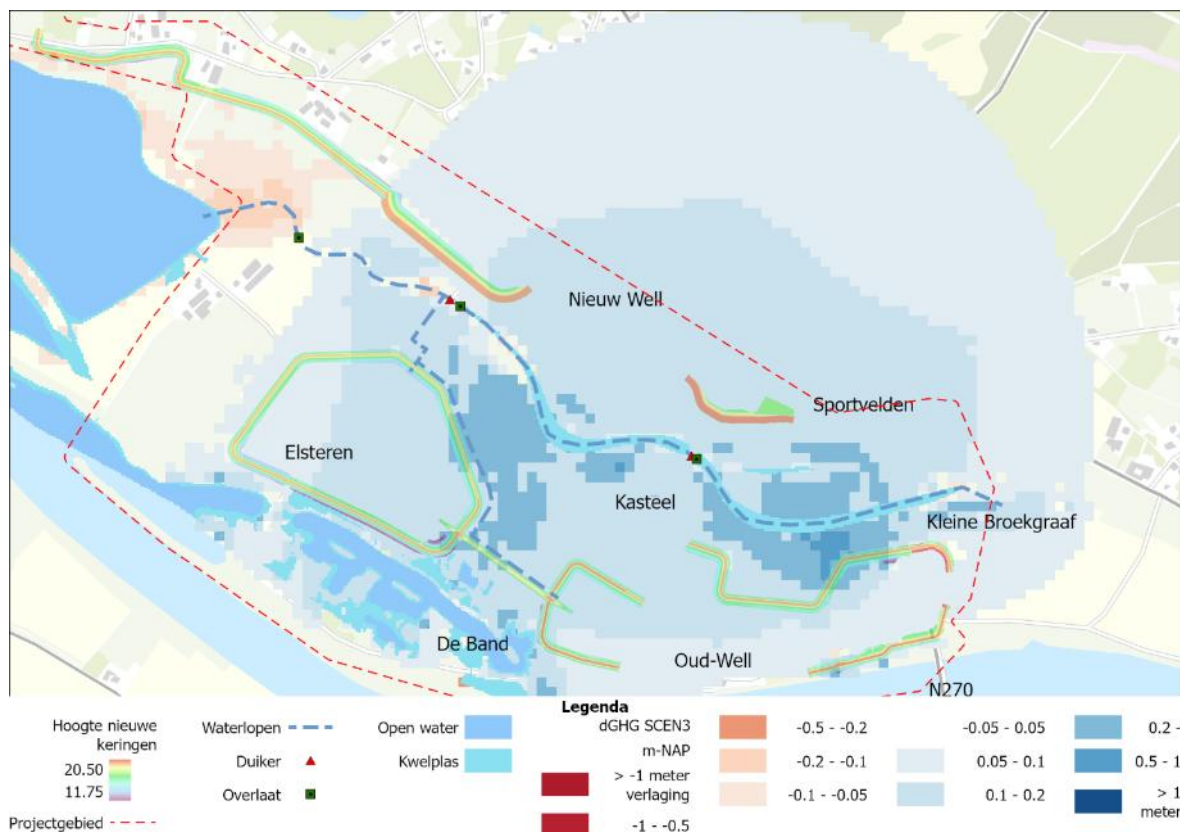
In Figuur 8.11, Figuur 8.14 en Figuur 8.15 zijn de effecten op respectievelijk Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG), Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand (GVG) en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) weergegeven. Dit betreft de verschillen tussen de grondwaterberekening voor de Groene Rivier en de referentie. De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well leidt voor de GHG, GVG en in mindere mate GLG tot een verhoging van de grondwaterstand in en buiten het projectgebied.

De GHG en GVG stijgen in het projectgebied met gemiddeld 10 tot 20 cm, waarbij op veel plaatsen in de Groene Rivier de GHG stijgt tussen de 20 en 50 cm. Dit is het gevolg van de maatregelen genomen ten behoeve van de klimaatrobuuste doelstelling van het project:

- Het opheffen van de huidige drainerende Wellse Molenbeek en Papenbeekse Broeklossing en andere drainagemiddelen in het gebied.
- Het aanleggen van drietal drempels in het watersysteem leidt tot hogere oppervlaktewaterpeilen die gevoerd worden in de Groene Rivier.

Dit zorgt voor een verhoging van grondwaterstanden tot aan de drempelpeilen in de winter en delen van het voorjaar. Dit resulteert in een uitstraling buiten het projectgebied naar de Maasduinen in het noorden en rondom de Kleine Broekgraaf in het oosten.

De berekende effecten strekken ook uit tot in de kernen van Nieuw en Oud Well alsmede Elsteren. Aan de westzijde van het project, tegen Maaspark Well aan, leidt het plan tot een lagere grondwaterstand als gevolg van de drainerende werking van de nieuwe beekligging.

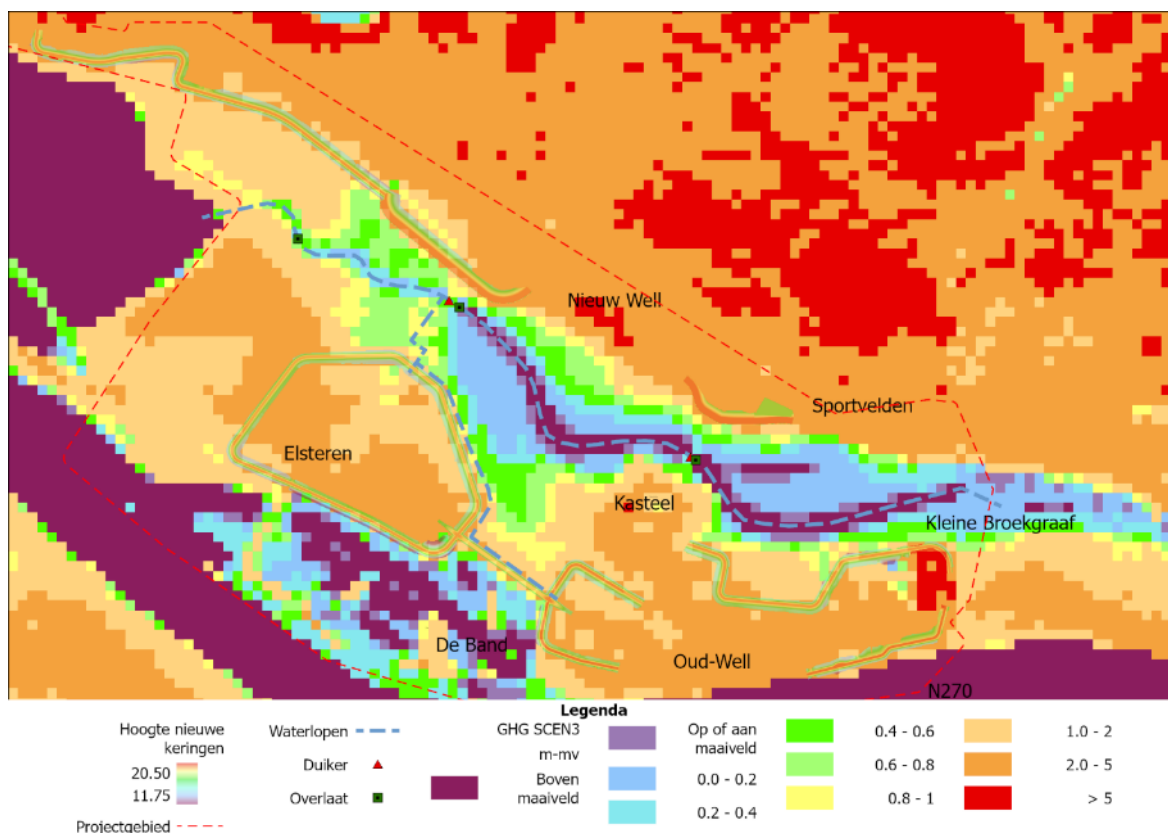


Figuur 8.11 Effect GHG ten opzichte van het NAP.

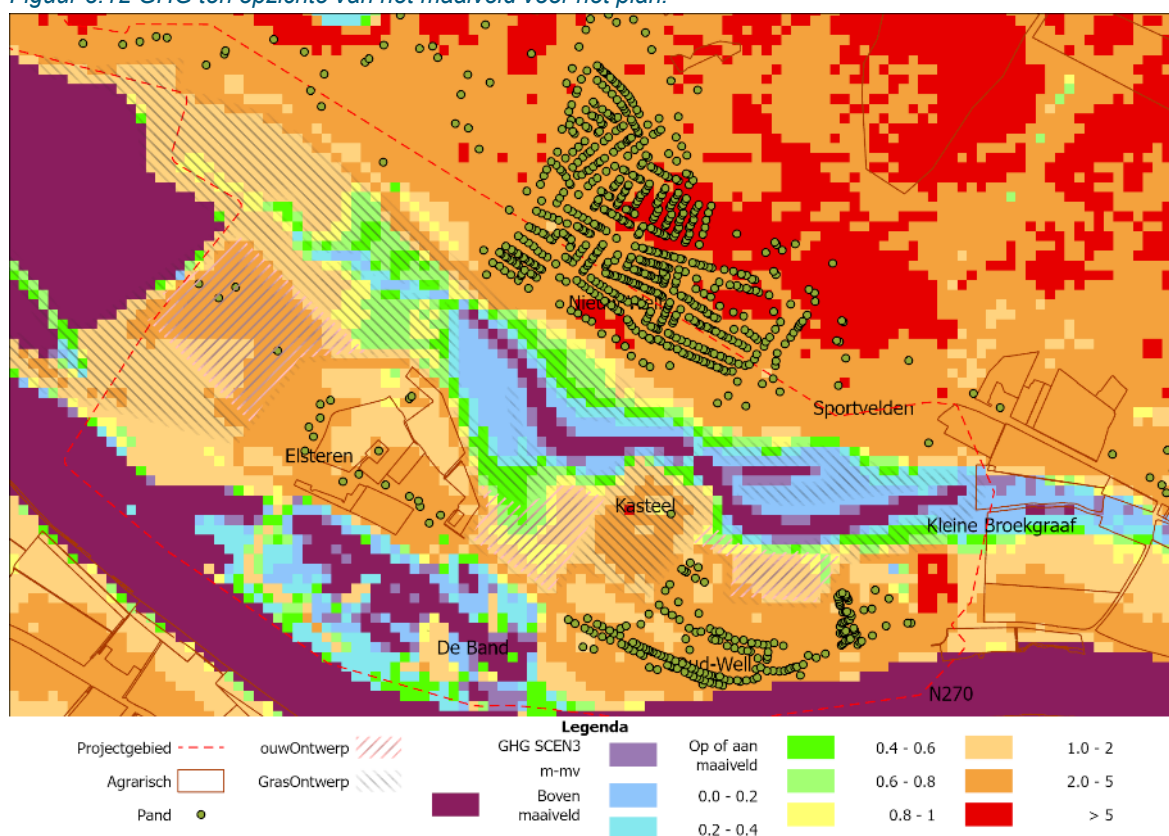
In Figuur 8.12 is de berekende GHG ten opzichte van maaiveld weergegeven voor het plan. Duidelijk zichtbaar zijn de oppervlaktewateren zoals De Band, kwelplas, Maaspark en de Maas. Ook de nattere zone rondom de kwelplas komt tot uiting in de lichtere blauwe kleuren die duiden op plas-drassituaties of grondwaterstanden dicht aan maaiveld (tot 40 cm onder maaiveld). Aan de zomen van de kwelplas, waar het beoogde bodemgebruik over gaat naar nat en droger grasland, is een gradiënt in de GHG berekend van grofweg 40 tot 100 cm onder maaiveld. Aan de noordwestzijde van het projectgebied zijn veelal drogere condities berekend, wat veelal het gevolg is van de referentiesituatie.

Ter plaatse van de beoogde akkerbouwpercelen is de GHG berekend veelal dieper dan 100 cm onder maaiveld. Het akkerbouwperceel tussen Elsteren en Oud Well, ten westen van het kasteel, heeft aan de noordzijde ondiepere grondwaterstanden als gevolg van de effecten en maaiveldvergraving, zie Figuur 8.13.

De GHG blijft in de kernen dieper dan 100 cm onder maaiveld, ondanks de vernattende invloed van het plan. Ten oosten van het projectgebied rondom de Kleine Broekgraaf zijn effecten berekend voor de GHG van 5 tot 10 cm. Dit leidt tot nattere percelen ter plaatse waar de GHG wordt berekend in de orde van 0 tot 20 cm onder maaiveld in de directe nabijheid van de Kleine Broekgraaf.



Figuur 8.12 GHG ten opzichte van het maaiveld voor het plan.

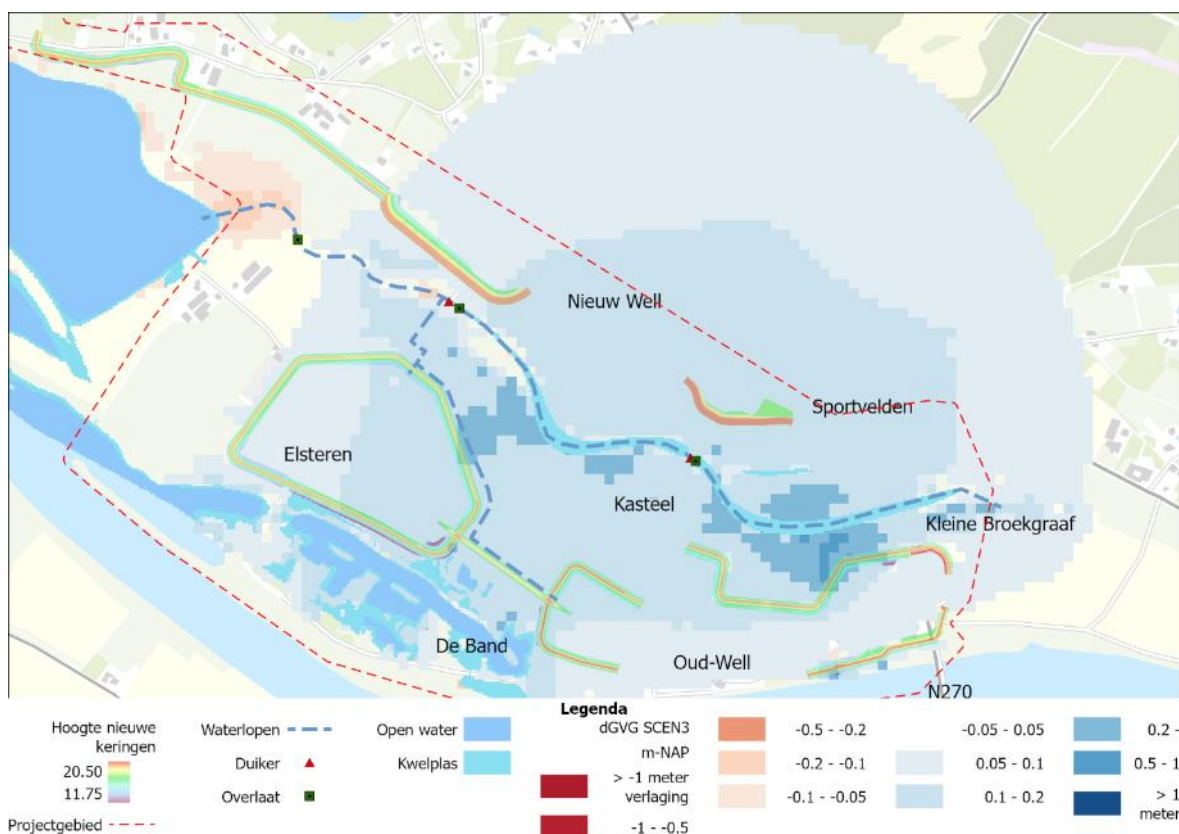


Figuur 8.13 GHG ten opzichte van maaiveld voor het plan inclusief duiding van panden en agrarische percelen.

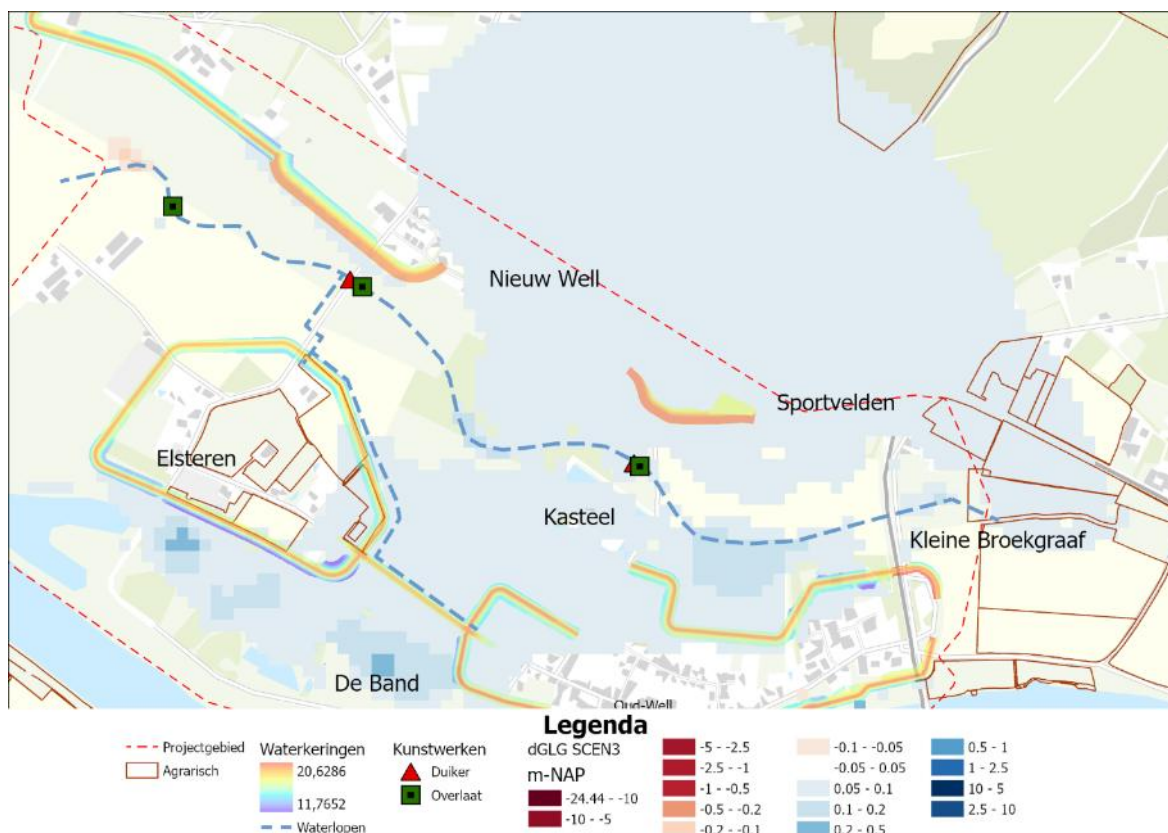
De berekende effecten voor de GVG vertonen redelijk dezelfde patronen als geconstateerd voor de GHG. Voor de GLG zijn de berekende effecten kleiner.

Een verhoging van de grondwaterstand wordt berekend in de orde van 5 tot 10 cm veelal met ook uitstraling naar buiten het projectgebied. Verdroging als gevolg van het plan wordt nauwelijks berekend met uitzondering direct nabij Maaspark Well, waar de nieuwe uitmonding van de beek ter plaatse voor een verlaging van de grondwaterstand zorgt. Gedurende een extreem droge zomer, zoals in 2018, blijven de grondwaterstanden ook hoger dan in de referentie. In Figuur 8.16 is de berekende GLG ten opzichte van het maaiveld weergegeven voor het plan.

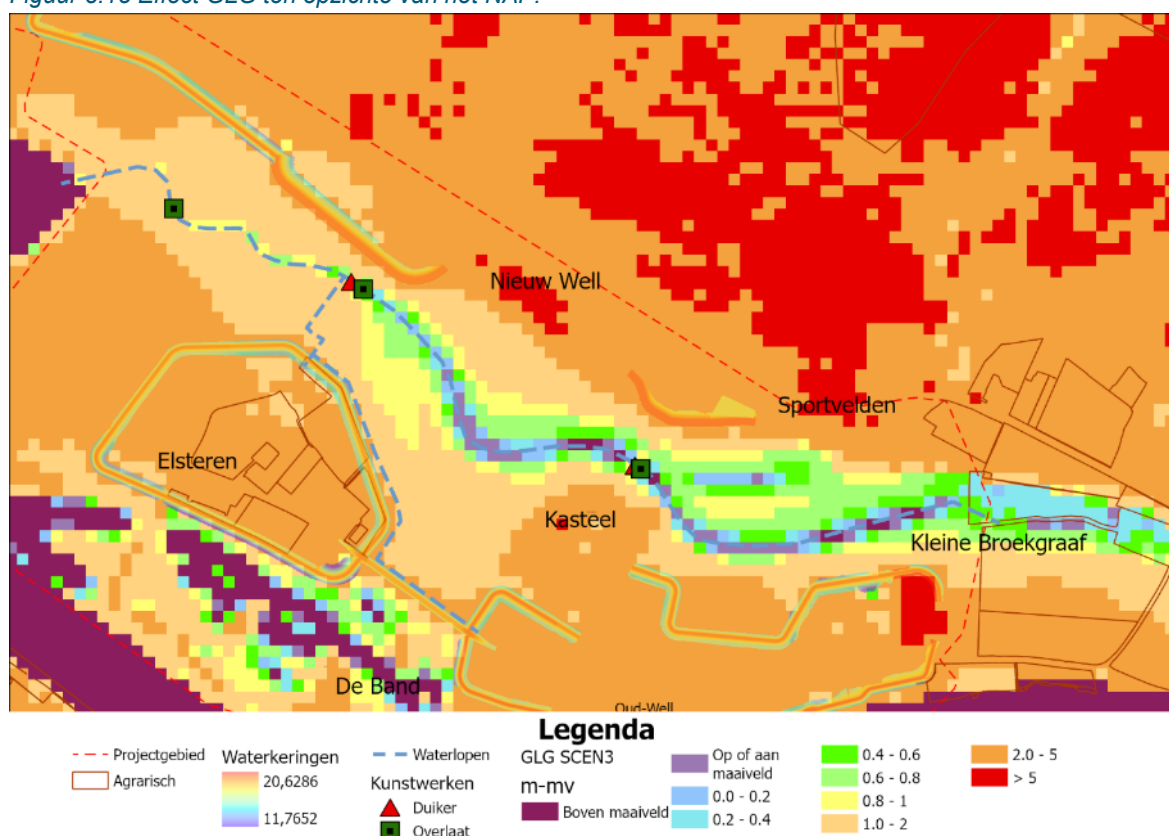
Hoewel de effecten op de GLG ten opzichte van het NAP relatief beperkt zijn, is er een duidelijk verschil in de berekende GLG ten opzichte van het maaiveld zichtbaar als gevolg van de maaiveldvergraving in het gebied. De Groene Rivier is duidelijk herkenbaar in het eerder veel drogere gebied. De GLG ter plaatse van de kwelplas is net boven de bodem berekend, wat dus aangeeft dat het peil van de kwelplas gedurende een zomer fors uitzaakt ten opzichte van de winter. Rondom de kwelplas wordt de GLG berekend in de orde van veelal 40 tot 80 cm onder maaiveld. Verder van de kwelplas af neemt dit toe tot meer dan een meter onder maaiveld.



Figuur 8.14 Effect GVG ten opzichte van het NAP.



Figuur 8.15 Effect GLG ten opzichte van het NAP.

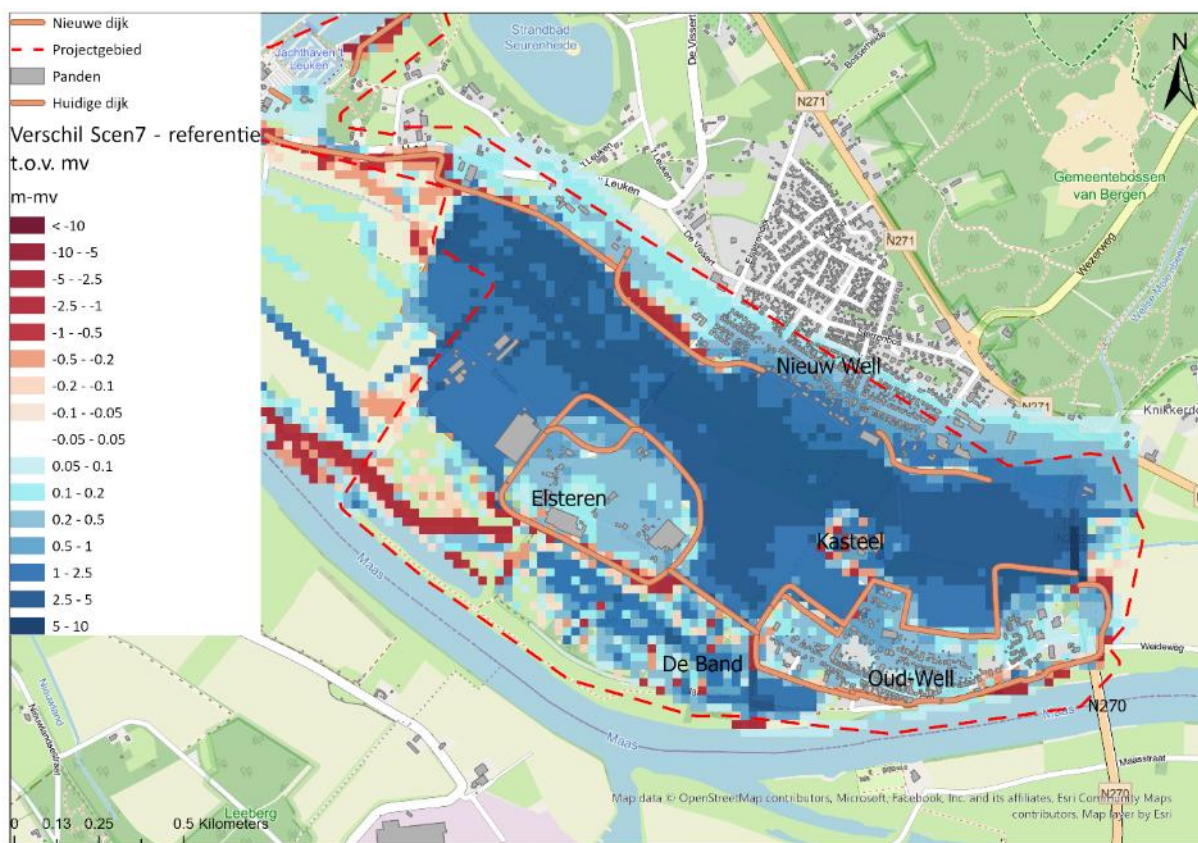


Figuur 8.16 GLG ten opzichte van het maaiveld voor het plan.

Hoogwater op de Maas

Met het grondwatermodel zijn berekeningen gedaan om de grondwaterstanden tijdens een hoogwater (WBN2075 situatie) te berekenen. Het verschil in berekende grondwaterstand tussen de scenarioberekening en de referentieberekening is weergegeven in Figuur 8.17. De grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld zijn weergegeven in Figuur 8.18. Op de Maas is gerekend met een waterstand van 15.99 meter. Dit is een worst-case situatie, omdat met deze waarde aangenomen wordt dat het projectplan voor geen verlaging van de Maas zorgt. In werkelijkheid zal bovenstrooms van Oud Well een verlaging van het Maaspeil zijn, maar deze dempt snel uit. Daarom is gekozen om hier de worst-case situatie te nemen.

Figuur 8.17 geeft weer dat op een aantal locaties de grondwaterstanden afnemen ten opzichte van de referentieberekening (rode kleuren). Dit is veelal het gevolg van de wijziging in maaiveld ter plaatse (bijvoorbeeld ophoging). Op andere locaties nemen de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld juist toe (blauwe kleuren). De Groene Rivier springt er logischerwijs uit qua effect aangezien de Maas in het ontwerp meestroomt via de Groene Rivier en daar dus veel effect is. Bij aangrenzende gebieden is daardoor vaak ook een toename in de grondwaterstand berekend. Dit geldt ook voor de aanwezige kernen van Oud-Well, Elsteren en Nieuw Well.

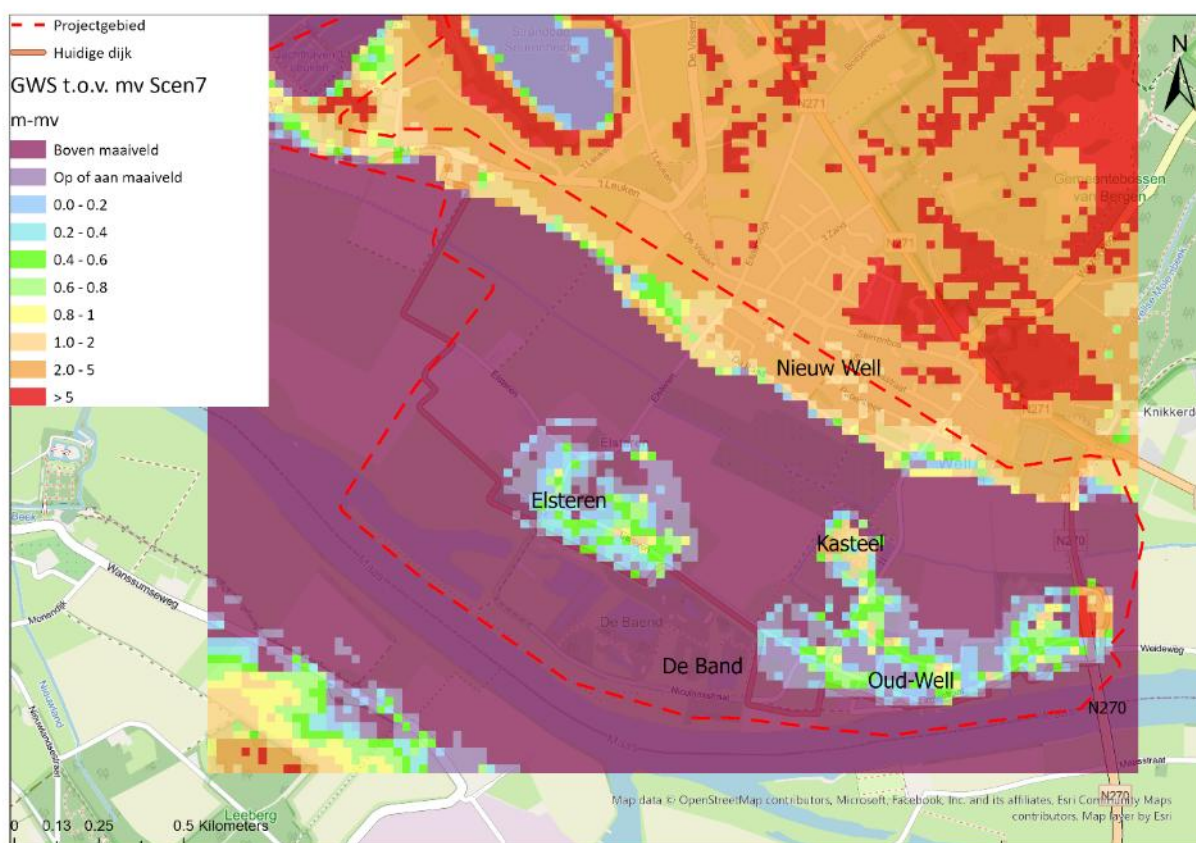


Figuur 8.17 Verschil in grondwaterstand t.o.v. mv tussen worst-case scenarioberekening en referentieberekening.

Een stijging van de grondwaterstand hoeft niet direct een probleem te zijn. Als de grondwaterstand dieper dan 1 m-mv is in het scenario, is de verhoging van de grondwaterstand waarschijnlijk minder een probleem. In het geval van niet-waterdichte kelders kan hier wel wateroverlast optreden. In Figuur 8.18 is de maximale grondwaterstand ten opzichte van maaiveld in het ontwerp weergegeven bij hoogwater.

Hierop is bijvoorbeeld te zien dat ter plaatse van Nieuw Well de maximale grondwaterstand veelal dieper dan 1 meter onder maaiveld blijft. Elsteren en Oud Well worden twee 'eilanden' waar de Maas omheen stroomt. Binnen Elsteren zijn drainagemaatregelen genomen, waardoor de waterstand van uittredend grondwater op maaiveld hier op 14 m + NAP gehouden wordt. In Oud Well is dit niveau 13.75 m + NAP. Ook bij kasteel Well en Nieuw Well worden maatregelen genomen, waardoor de grondwaterstandsstijging hier beperkt blijft.

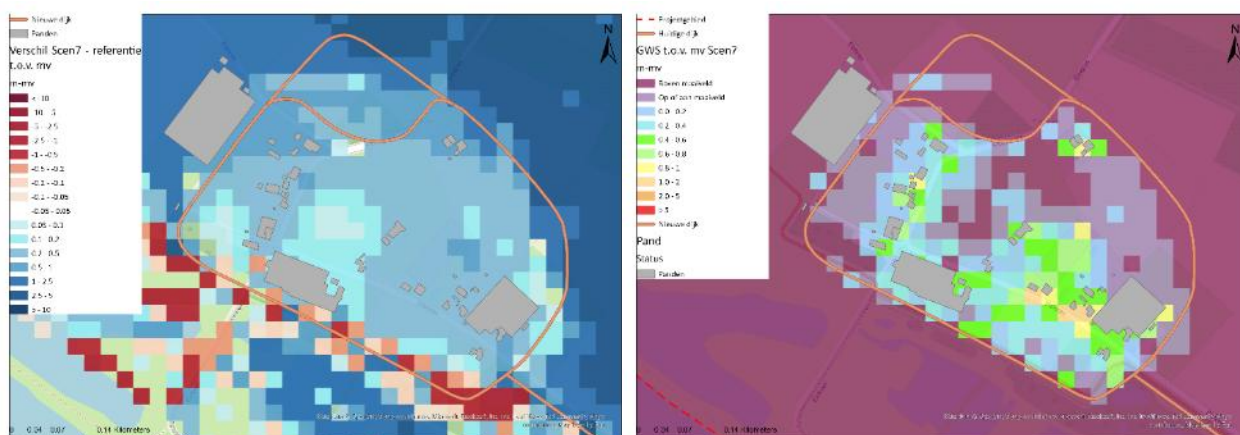
Zowel in Oud Well als Elsteren zijn er gebieden waar water op of aan maaiveld staat. In het grootste deel van deze twee kernen komt het grondwater op minder dan 100 cm onder maaiveld gedurende de hoogwatergolf. In Nieuw-Well zijn de effecten beperkter door de hogere ligging. Enkele panden hebben daar mogelijk hoge grondwaterstanden, maar dit wordt deels ook veroorzaakt door het detailniveau van het rekengrid van het grondwatermodel en dat in het model niet de werkelijke vloerhoogte van de panden is opgenomen (informatie niet beschikbaar en niet passend bij detailniveau rekenmodel). Hierdoor vallen panden nu soms in rekencellen met water op maaiveld, terwijl dat in werkelijkheid waarschijnlijk niet zo is.



Figuur 8.18 Grondwaterstand t.o.v. maaiveld voor worst-case WBN2075 situatie (0 cm verlaging Maaspeil als gevolg van het projectplan).

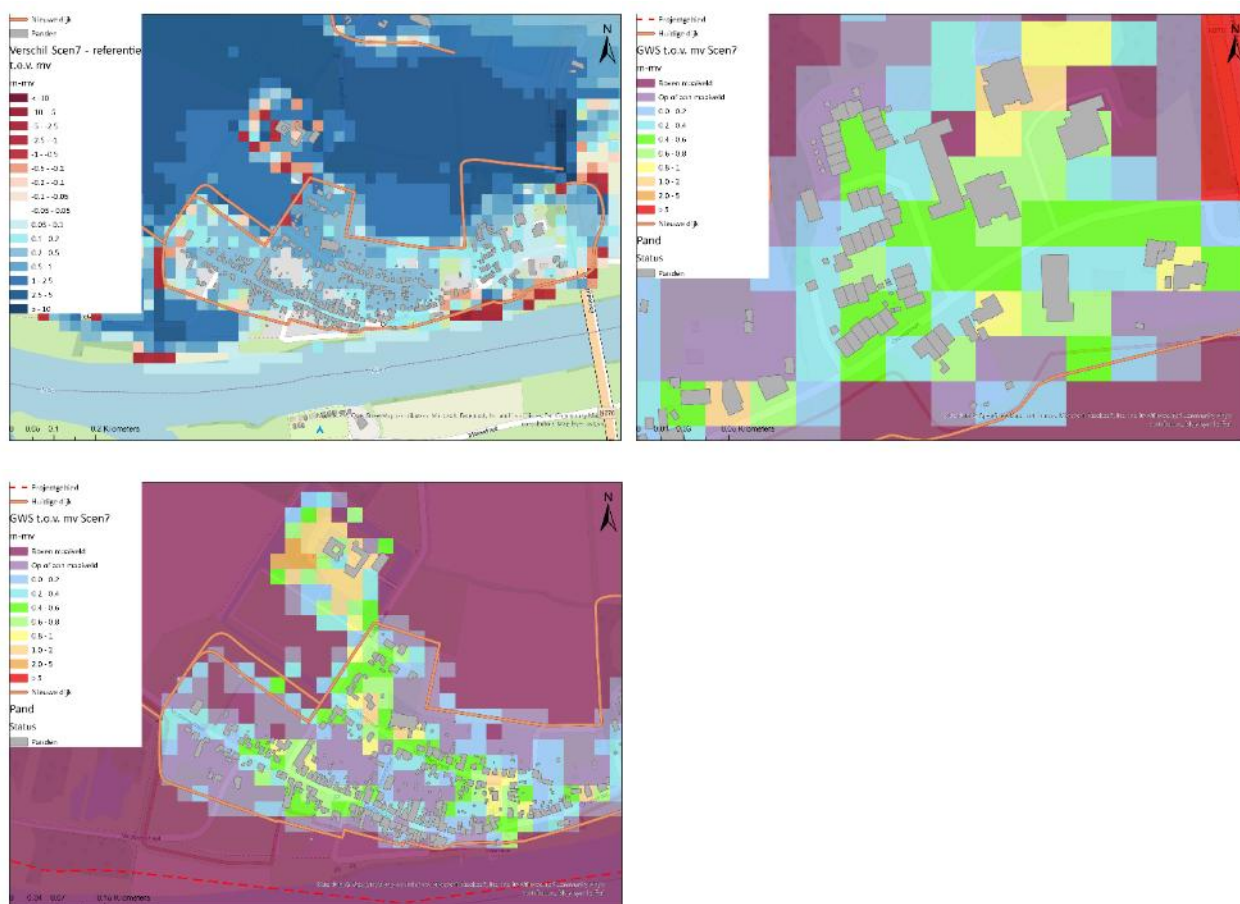
In Figuur 8.19 is ingezoomd op de situatie ter plaatse van Elsteren².

² Het buitendijkse pand wordt opgeheven in de nieuwe situatie.



Figuur 8.19 Verschil in grondwaterstand t.o.v. mv in Elsteren (links) en maximale grondwaterstand t.o.v. mv in Elsteren (rechts)

In Elsteren zijn verhoogde grondwaterstanden berekend waarbij de maximale grondwaterstand niet meer voldoet aan de beoogde ontwateringsdiepte. In Figuur 8.20 is ingezoomd op de situatie ter plaatse van Oud Well.



Figuur 8.20 Verschil in grondwaterstand t.o.v. mv in Oud Well (links) en maximale grondwaterstand ten opzichte van mv in Oostelijk Oud Well (rechtsboven) en Westelijk Oud Well (linksonder).

In oostelijk Oud Well zijn effecten berekend veelal tot 20 cm, de drainagemaatregelen zorgen vaak voor een beperkt effect. De maximale grondwaterstand wordt wel tot minder dan 100 cm onder maaiveld berekend. In westelijk Oud Well worden de vernattende effecten groter berekend, met name aan de Kasteellaan in het noorden. De maximale grondwaterstanden zijn ook in dit deel van Oud-Well veelal minder dan 100 centimeter onder maaiveld.



Figuur 8.21 Verskil in grondwaterstand t.o.v. mv in Nieuw-Well (links) en maximale grondwaterstand t.o.v. mv in Nieuw-Well (rechts)

Ter plaatse van Nieuw-Well tussen de Paad Oost en West zijn een aantal panden gelegen waar effecten zijn berekend die tot maximale grondwaterstanden leiden minder dan een meter onder maaiveld (Figuur 8.21). Voor het overgrote deel van de panden blijft de grondwaterstand meer dan 1 meter onder maaiveld.

Ter zuidwesten van Knikkerdorp, gelegen aan het talud van de N270 is een pand gelegen waar mogelijk ondiepe maximale grondwaterstanden gaan voorkomen als gevolg van het ontwerp (Figuur 8.22).



Figuur 8.22 Maximale grondwaterstand t.o.v. mv bij pand bij Knikkerdorp

8.6.2 Afvoercapaciteit van de beek

Als gevolg van de voorgenomen ingreep neemt de waterstand in de winter en zomer toe tot 12,60 m + NAP als gevolg van het peil in de kwelplas, wat wordt bepaald door de overstortdrempel/stuw nabij de Kasteellaan. Gedurende een extreme afvoersituatie leidt dit tot verhoogde peilen langs de kwelgeul en Kleine Broekgraaf. Voor de agrarische gronden gelegen in de Groene Rivier heeft dit geen overstromingsrisico tot gevolg aangezien deze hoger gelegen zijn dan het optredende peil. Voor de gronden grenzend aan de Kleine Broekgraaf is dit anders. Daar waar de Kleine Broekgraaf twee haakse bochten maakt, leidt het verhoogde peil tot een overstromingsrisico voor een kleine hectare land dat ongeveer de hoogte heeft wat berekend is in de waterloop. De verslechtering van de situatie voor aanliggende percelen in combinatie met het overstromingsrisico voor de hectare land leidt tot het oordeel negatief (-).

8.6.3 Klimaatbestendig en robuust watersysteem

Het plan zorgt voor een verhoging van de GLG t.o.v. NAP in grote delen van de Groene Rivier en het projectgebied zoals getoond in Figuur 8.15. Het oppervlak en percentage van de verhoging is weergegeven in Tabel 8.7.

Tabel 8.7 oppervlak en percentage verhoging van de GLG ten opzichte van het NAP naar aanleiding van het project Groene Rivier Well.

Groene Rivier	Verhoging GLG t.o.v. NAP [> 5 cm]	Verhoging GLG t.o.v. NAP [> 10 cm]
Oppervlak [ha]	51.9	3.2
Percentage	52%	3%

Verschilkaarten zijn gemaakt voor de zomer van 2018 om na te gaan wat voor effect het plan sorteert in een extreem droge zomer. Uit het resultaat blijkt dat de grondwaterstand voor het plan hoger is dan zonder en daarmee ook in een extreem droge zomer bijdraagt aan klimaatrobuustheid. Dit heeft tot gevolg dat het plan een positief effect (score +) heeft.

8.6.4 Grondwater

De grondwateroverlast wordt beoordeeld aan de hand van de effecten ten aanzien het bodemgebruik, wat grofweg is in te delen in agrarisch gebruik, bebouwing en natuur. De beoordeling is onderstaand per bodemgebruik toegelicht.

Bebouwing

Ter plaatse van de bebouwing worden verhoogde GHG effecten berekend als gevolg van het plan veelal in de orde van 5 tot 20 cm. De grondwaterstand ten opzichte van maaiveld blijft echter meer dan 100 cm onder maaiveld, zie ook Figuur 8.23, en voldoet dus aan de gestelde grenzen uit de tabel. Het effect op bebouwing in gemiddelde situaties wordt daarmee als neutraal beoordeeld (score 0).

Tijdens extreem hoogwater (zoals in de zomer 2021) stijgen de grondwaterstanden in het gebied en verspreiden deze zich over een groter gebied. Met het grondwatermodel zijn berekeningen gedaan om de grondwaterstanden tijdens een hoogwater (WBN2075 situatie) te berekenen. Tijdens extreem hoogwater zal er wateroverlast optreden in de binnendijkse gebieden van Elsteren en Oud-Well, ook na dijkversterking en -verhoging. Zowel in Oud-Well als Elsteren zijn er gebieden waar water op of aan maaiveld staat die voor wateroverlast bij panden zorgt. In Nieuw-Well zijn de effecten beperkter door de hogere ligging. In het ontwerp zijn locatiespecifieke maatregelen opgenomen, in de vorm van de aanleg van watergangen en ondergrondse drainage, om uittredend grondwater af te voeren naar pomplocaties.

Zodoende wordt wateroverlast ter plaatse van binnendijkse panden beperkt tot een minimum en wordt voldaan aan de omgevingswaarde voor regionale wateroverlast (met een overstromingskans van 1/100 per jaar). Het effect op bebouwing gedurende een hoogwatergolf wordt daarmee als negatief beoordeeld (score -).

Landbouw

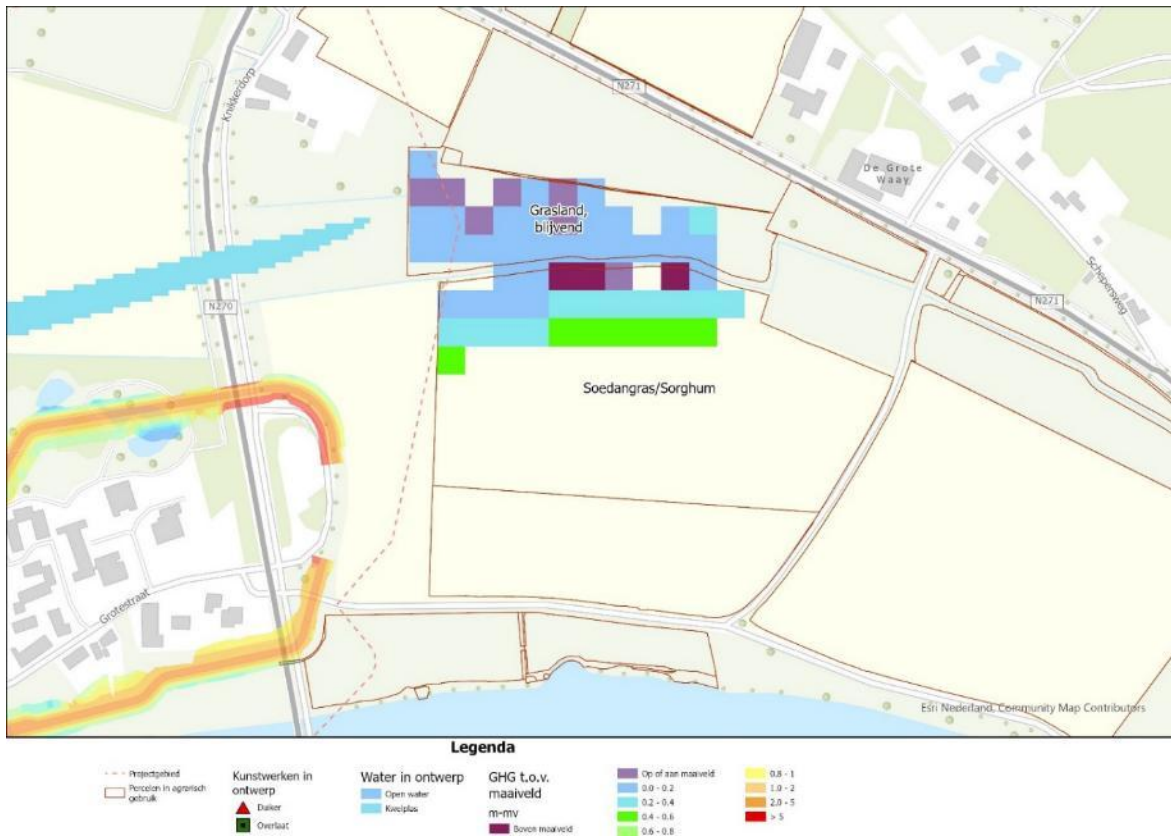
Ter plaatse van landbouw buiten het projectgebied zijn GHG effecten berekend op percelen in grofweg vier deelgebieden, te weten Kleine Broekgraaf, Elsteren, ten oosten van de sportvelden op het middenterras Maas en nabij de weg Bosserheide.

De effecten van de GHG ter hoogte van de weg Bosserheide en ten oosten van de sportvelden zijn overwegend 5 tot 10 cm. De grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld zijn hier relatief diep in de orde van één tot meerdere meters onder maaiveld. Het bodemgebruik van de agrarische percelen is onder meer aardappelen. De berekende effecten worden ter plaatse als neutraal (score 0) beoordeeld.

De verhogende effecten van de GHG ter plaatse van Elsteren zijn berekend in de gehele dijkkring en bedragen 5 tot 20 cm. De grotere effecten in de noordoosthoek tegen de Groene Rivier zijn hier in de orde van 10 tot 20 cm. Het bodemgebruik van de agrarische percelen is overwegend grasland, tijdelijk en blijvend, met ook een maïsperceel en bloemkwekerijgewassen. De berekende GHG ten opzichte van het maaiveld blijft nagenoeg overal meer dan 100 cm onder maaiveld, met lokaal soms 90 cm onder maaiveld. De berekende effecten GHG worden daarmee als neutraal (score 0) beoordeeld.

Ten oosten van het projectgebied, rondom de Kleine Broekgraaf, worden verhogende effecten in de orde van 5 tot 10 cm berekend op de GHG. Dit gebied is in de referentie al aan de natte kant. De effecten hebben tot gevolg dat het ter plaatse natter wordt, ook daar waar de grenswaardes uit de tabel al overschreden worden. Op twee percelen wordt dit berekend; een perceel met blijvend grasland en een perceel met Soedangras/Sorghum (zie Figuur 8.23). Op 3,6 ha worden effecten berekend waar de grenswaardes overschreden worden of zijn. Dit zal tot gevolg hebben dat natschade optreedt doordat gewassen zich minder goed ontwikkelen en/of het land minder goed bewerkt kan worden. Op de overige percelen of delen van de percelen is dit niet aan de orde aangezien de GHG hier dieper ten opzichte van maaiveld wordt berekend in het plan. In het deelgebied Kleine Broekgraaf wordt dit berekende effect als negatief (-) beoordeeld.

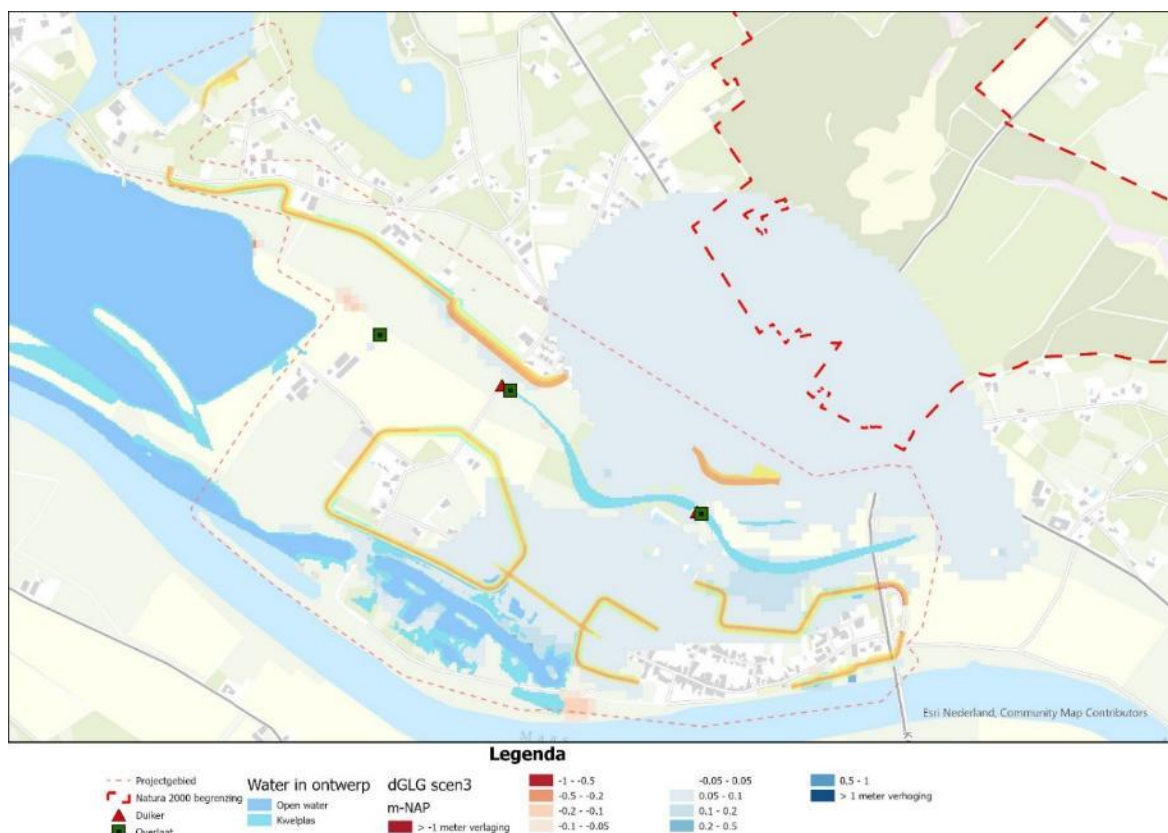
In totaal is er 3.6 ha voor de landbouw aan areaal waar negatieve effecten berekend zijn. De effecten voor landbouw worden daarmee als negatief (score -) beoordeeld.



Figuur 8.23 GHG ten opzichte van het maaiveld waar grenswaarden overschreden worden.

Natuur

Voor de eindsituatie zijn de effecten op de GLG ter plaatse van het Natura 2000-gebied de Maasduinen in beeld gebracht en beoordeeld. Het plan heeft tot gevolg dat een verhoging van de GLG met 5 tot 10 cm wordt berekend ter plaatse van Natura 2000-gebied de Maasduinen (Figuur 8.24). In totaal wordt over een areaal van ruim 30 ha deze verhoging van de GLG berekend. Dit wordt beoordeeld als een positief effect (score +). In paragraaf 8.7 zal de tijdelijke situatie worden toegelicht.



Figuur 8.24 Verskil GLG met begrenzing natura 2000-gebied de Maasduinen.

Overall beoordeling grondwater

In Tabel 8.8 zijn de beoordelingen op bebouwing landbouw en natuur weergegeven.

Tabel 8.8 Scores effectbeoordeling functies grondwater in de eindsituatie.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Functie	Effectbeoordeling
Effecten van veranderingen in het grondwater op de daaraan gerelateerde functies (eindsituatie)	Bebouwing	-
	Landbouw	-
	Natuur	+

8.7 Tijdelijke situatie

8.7.1 Watersysteem in de tijdelijke situatie

In de tijdelijke situatie zal de Wellse Molenbeek en Kleine Broekgraaf niet in de kwelplas uitstromen maar via een omleiding direct naar de Maas uitstromen (Figuur 8.25).



Figuur 8.25 weergave tracé Molenbeek na realisatie Groene Rivier Well in de tijdelijke situatie

De tijdelijke situatie heeft de volgende consequenties ten aanzien van waterbeheer:

- De kwelplas ontvangt geen water vanuit de Wellse Molenbeek en Kleine Broekgraaf. Het peil van de kwelplas is daarmee afhankelijk van de grondwaterkwel, verdamping, afstroming via de drempels en jaarlijkse inundatie via de Maas;
- Het oppervlaktewaterpeil van de Kleine Broekgraaf hangt niet af van de kwelplas. In de tijdelijke situatie is voorzien dat het peil van de Kleine Broekgraaf niet wijzigt t.o.v. het huidige peil.

8.7.2 Hydrologische effecten in tijdelijke situatie

De tijdelijke situatie voorziet in een andere inrichting van het watersysteem waardoor uiteindelijk grond- en oppervlaktewaterpeilen in delen van het watersysteem anders zich zullen voordoen. Dit is kwalitatief ingeschat. Voor de hoogwatersituatie heeft deze tijdelijke situatie waarschijnlijk geen effecten.

Uit de grondwaterberekeningen voor het ontwerp blijkt dat het oppervlaktewaterpeil van de kwelplas in het zomerhalfjaar uitzakt. Dit is het gevolg van verdamping, wegzijging richting Maas en het ontbreken van voeding van de Wellse Molenbeek in het zomerhalfjaar die dan veelal droog staat. In het winterhalfjaar stijgt het peil van de kwelplas door het neerslagoverschot en de voeding vanuit de Wellse Molenbeek. In de tijdelijke situatie ontbreekt de aanvulling vanuit Wellse Molenbeek en ook Kleine Broekgraaf. Dit heeft tot gevolg dat het peil langzamer omhoog komt en mogelijk ook niet elke winter terugkomt tot het drempelniveau. Van belang is dat elk jaar inundatie vanuit de Maas gegarandeerd blijft voor voldoende voeding van de kwelplassen.

Het peil van de Kleine Broekgraaf wordt in de tijdelijke situatie niet gewijzigd ten opzichte van huidig waardoor grondwaterstandseffecten beperkt zullen blijven tot de zones direct grenzend aan de kwelpas.

8.7.3 Effectbeoordeling tijdelijke situatie

In de tijdelijke situatie zullen negatieve grondwaterstandseffecten ter plaatse van de Kleine Broekgraaf grotendeels vervallen aangezien de oppervlaktewaterstand ter plaatse wordt gehandhaafd en daarmee ook grondwaterstandseffecten beperkt zullen blijven. De effecten van het tijdelijke tracé van de Wellse Molenbeek hebben zelf geen impact op de grondwaterstanden rondom de omliggende landbouwpercelen. De beoordeling ten aanzien van landbouw wijzigt daarmee voor de tijdelijke situatie naar neutraal **(0)**. De score voor bebouwing blijft gelijk aan de score voor de eindsituatie **(-)**.

In de tijdelijke situatie is de inrichting minder klimaatrobuust aangezien minder water vastgehouden wordt in het gebied. Dit stroomt immers grotendeels direct uit in de Maas via de omleiding van de Wellse Molenbeek. Daarnaast is het waarschijnlijk dat de GLG ten opzichte van de huidige situatie uitzakt. Het effect op natuur vervalt en wordt mogelijk negatief aangezien de GLG waarschijnlijk niet stijgt en mogelijk zelfs zakt. Vooralsnog wordt dit als negatief beoordeeld vanuit voorzorg **(-)**.

In Tabel 8.9 zijn de beoordelingen op bebouwing landbouw en natuur weergegeven.

Tabel 8.9 Scores effectbeoordeling functies grondwater in de tijdelijke situatie.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Functie	Effectbeoordeling
Effecten van veranderingen in het grondwater op de daaraan gerelateerde functies (tijdelijk)	Bebouwing	-
	Landbouw	0
	Natuur	-

9 Ruimtelijke kwaliteit en landschap

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het voornemen op de aspecten ruimtelijke kwaliteit en landschap in beeld gebracht. Het huidige dijktracé voor de waterkeringen is het resultaat van de noodsituaties van 1993 en 1995. Destijds zijn de dijken snel aangelegd en volgen zij voornamelijk de grenzen van de percelen. Met de nieuwe opgaven en bijbehorende normen biedt de kans zich nu om het tracé beter te laten aansluiten op het landschap. Deze herziening geeft de mogelijkheid om de dijkprofielen te optimaliseren, waarbij niet alleen de veiligheid maar ook de integratie in het landschap centraal staat. Door zorgvuldige afstemming en integratie van technische en landschappelijke aspecten kunnen de nieuwe waterkeringen niet alleen bescherming bieden tegen overstromingen, maar ook bijdragen aan de verrijking van het landschap en de leefomgeving.

9.1 Samenvatting effectbeoordeling

Ruimtelijke kwaliteit en landschap is beoordeeld op basis van de vijf leidende principes voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei en het Ruimtelijk Kwaliteits Kader en de zes inrichtingsprincipes voor het Ruimtelijk Kwaliteitskader, zie paragraaf 2.2.4.

Inrichtingsprincipes voor de Groene Rivier en De Band

De effecten van de maatregelen voor de Groene Rivier en De Band scoren licht tot zeer positief op alle inrichtingsprincipes. Dit komt omdat de loop van de hoogwatergeul in De Band en kwelgeul in de Groene Rivier grotendeels de (historische) loop volgt van de bodemopbouw. Daardoor past de verschijningsvorm op een natuurlijke manier in het landschap. Ook wordt het terrassenlandschap onder andere versterkt met Maasheggen. De Groene Rivier en hoogwatergeul in De Band zorgen dat het watersysteem klimaatrobust wordt, verbinden landbouw en natuur en versterken de samenhang in het gebied.

Tabel 9.1 Beoordeling ruimtelijk kwaliteitskader voor de Groene Rivier en De Band.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Inrichtingsprincipe 1: Volg de hiërarchie	+
Inrichtingsprincipe 2: Neem het terrassenlandschap als leidraad	+
Inrichtingsprincipe 3: Maak het watersysteem klimaatrobust	++
Inrichtingsprincipe 4: Verbindt landbouw en natuur	++
Inrichtingsprincipe 5: Vergroot de soortenrijkdom	+
Inrichtingsprincipe 6: Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	+

Leidende principes voor dijktrajecten

De beoordeling van de maatregelen aan de waterkeringen aan de hand van de leidende principes is weergegeven in Tabel 9.2. Dit is een overkoepelende, gemiddelde beoordeling die afgeleid is uit een beoordeling per deelgebied.

Tabel 9.2 Beoordeling leidende principes ruimtelijke kwaliteit dijktrajecten.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Leidend principe 1: Bij de versterking van de dijk is het landschap leidend	0
Leidend principe 2: Bij het ontwerp van de dijk komen we tot vanzelfsprekende dijken, denkend vanuit de directe omgeving	-

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Leidend principe 3: De dijk en directe omgeving dragen bij aan een verbeterd contact van de dorpen met de Maas	0
Leidend principe 4: Welkom op de dijk. Ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers	+
Leidend principe 5: Dijkversterking is een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.	++

9.2 Wettelijk en beleidskader

Ruimtelijk Kwaliteitskader

Het Ruimtelijk Kwaliteits Kader deel 1 (hierna: RKK1) (Waterschap Limburg, 2024) geldt voor het thema ruimtelijke kwaliteit en landschap als meest relevante beleidskader. Het RKK1 betreft een projectspecifieke uitwerking van de “Visie & Leidende Principes over de ruimtelijke kwaliteit in de Noordelijke Maasvallei” (Waterschap Limburg, 2019). Het RKK1 schetst een integraal toekomstbeeld voor de Groene Rivier Well met ontwerpprincipes en aandachtspunten.

Omgevingsvisie Limburg

In de Omgevingsvisie Limburg is de lange termijnvisie opgenomen voor 2030-2050. Voor onderdeel landschap wordt ingezet op het behouden en versterken van kenmerkende kwaliteiten en afwisseling van het Limburgse landschap, waaronder de groenblauwe mantel, (verbrede) Nationale Parken, Nationaal Landschap-Zuid Limburg en stad-landzones.

Landschapsvisie Maasdal Bergen

De landschapsvisie Maasdal Bergen (Strootman Landschapsarchitecten, 2019) vormt een belangrijke basis met betrekking tot richting geven aan de ontwikkelingen voor Groene Rivier Well en zorgen dat de kwaliteiten van het landschap behouden blijven. De vijf centrale ambities vormen hierbij het fundament en zijn:

- Behoud en versterk de landschappelijk basisstructuur van terrassen en geulen. De laaggelegen geulen lenen zich bij uitstek voor Groene Rivieren en bijzondere kwelnatuur en zouden een open karakter moeten houden.
- Bouw voort op de rijke cultuurhistorie van het gebied en geef vorm aan een gevarieerd, kleinschalig cultuurlandschap, met bijzondere aandacht voor herstel van het Maasheggenlandschap.
- Maak een aantrekkelijk en samenhangend netwerk van recreatieve routes en poorten tussen Maasdal en Maasduinen.
- Stimuleer de ontwikkeling van natuur-inclusieve landbouw.
- Zorg voor vitale dorpen en maak hier parels in het landschap van, met passende toeristisch-recreatieve voorzieningen, fraaie dorpsranden, een goede toegankelijkheid en voldoende privacy voor de bewoners.

9.3 Beoordelingsmethodiek

Bij de totstandkoming van de brede Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well was het uitgangspunt om de verschillende ontwerpogaven te verankeren in het DNA van het Maasterrassenlandschap. Met deze benadering werd gezocht naar de optimale positie van de Groene Rivier, waterkeringen en landschappelijke elementen. De waterkeringen zijn daarbij beschouwd als een duurzaam ruimtelijk systeem dat zichtbare waterveiligheid biedt aan de te beschermen gebieden.

In overeenstemming met het onderliggende karakter van het landschap wordt de wijze waarop de waterkeringen worden ingepast, per karakteristiek gebied, verschillend benaderd. Op basis van de leidende principes voor de Noordelijke Maasvallei wordt gestreefd naar eenheid en continuïteit.

Inrichtingsprincipes

Voor de Groene Rivier en De Band is een ruimtelijk kwaliteitskader opgesteld met zes inrichtingsprincipes (Waterschap Limburg, 2024). Voor deze twee deelgebieden zijn deze inrichtingsprincipes als beoordelingsaspecten gebruikt. Het betreft:

1. Volg de hiërarchie.
2. Neem het Terrassenlandschap als leidraad.
3. Maak het watersysteem klimaatrobust.
4. Verbindt landbouw en natuur.
5. Vergroot de soortenrijkdom.
6. Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde.

Tabel 9.3: Beoordelingsmethodiek voor het voldoen aan de inrichtingsprincipes

Score	Beoordeling	Toelichting
++	Zeer positief effect	Het voornemen volgt het inrichtingsprincipe
+	Positief effect	Het voornemen volgt gedeeltelijk het inrichtingsprincipe
0	Neutraal effect	Er is geen wezenlijke verandering
-	Negatief effect	Het voornemen gaat gedeeltelijk tegen het inrichtingsprincipe in
--	Zeer negatief effect	Het voornemen gaat tegen het inrichtingsprincipe in

Leidende principes

Aangezien de leidende principes het uitgangspunt vormen voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten, worden zij als beoordelingsaspecten voor de ruimtelijke kwaliteit en het landschap gebruikt in dit hoofdstuk. Of, en in welke mate de leidende principes aan de orde zijn, is locatie specifiek. De vijf leidende principes zijn:

1. Landschap leidend.
2. Vanzelfsprekende dijken.
3. Contact met de Maas.
4. Welkom op de dijk.
5. Fundament en katalysator voor ontwikkeling.

Tabel 9.4 Beoordelingsmethodiek voor het voldoen aan de leidende principes.

Score	Beoordeling	Toelichting
++	Zeer positief effect	Het voornemen volgt het leidende principe
+	Positief effect	Het voornemen volgt gedeeltelijk het leidende principe
0	Neutraal effect	Er is geen wezenlijke verandering
-	Negatief effect	Het voornemen gaat gedeeltelijk tegen het leidend principe in
--	Zeer negatief effect	Het voornemen gaat tegen het leidend principe in

9.4 Huidige situatie

De Groene Rivier

In de huidige situatie ligt het gebied tussen Oud Well en Nieuw Well binnendijs. Het is een lager gelegen oude Maasarm die afgesloten is van de Maas en die agrarisch gebruikt wordt. De ligging van de huidige dijk vormt een knelpunt in de Maas, waarbij de breedte van de rivierbedding van 1300 m naar slechts 300 m ter plaatse van Well gaat. Dit resulteert in een zogenaamde flessenhals die voor opstuwing van de waterstand zorgt bij hoogwater. Aan de noordzijde wordt het gebied begrensd door deelgebieden 't Leuken, De Paad West en De Paad Oost. Aan de oostzijde bevindt zich de provinciale weg (N270) en aan de zuidzijde buurtschap Elsteren, het Kasteel Well en de bebouwde kom van Oud Well. Aan de westzijde sluit de Groene Rivier aan op Maaspark Well. Het huidige gebruik van het gebied is voornamelijk akker- en grasland. Midden in het gebied van de Groene Rivier bevindt zich de watergang de Papenbeekse Broeklossing, die het water van de agrarische gronden afvoert. De Wellse Molenbeek stroomt vanuit tuindorp en het Wellsmeer, via het hoger gelegen natuurgebied de Maasduinen, langs de N270 het gebied van de Groene Rivier in en via Oud Well de Maas in.

De Band

Deelgebied De Band, met een oppervlakte van ongeveer 23 hectare, ligt direct aan de Maas en maakt deel uit van het Natuurnetwerk Limburg (NNL). De huidige inrichting van De Band, met kleiputten en ooibos, vindt haar oorsprong in 1996 met kleiwinning voor de eerste dijken in Well. In 2015 werden tevens geulen aangelegd aan de westzijde als onderdeel van het project Maaswerken, met als doel bij te dragen aan de Kader Richtlijn Water (KRW) doelstellingen. Momenteel zijn er instroompunten naar De Band via verlagingen in het tracé van het fietspad, die bij hoogwater overstromen. Gemiddeld negen dagen per jaar stroomt er water via deze drempels door De Band. Het gebied wordt gekenmerkt door variatie, beslotenheid en kleinschaligheid, waar ondiep water overgaat in halfopen landschap, gecombineerd met ooibos. Daarnaast bevat het voornamelijk struweel, met hier en daar riet en ruigte.

Elsteren

In de huidige situatie beschikt het deelgebied Elsteren alleen aan de zuidzijde over een primaire waterkering. Deze kering loopt vervolgens in westelijke richting om aan te sluiten op de weg 't Leuken. Aan de oostzijde sluit deze dijk via de Nicolaasstraat aan op de kering bij Oud Well. Het gebied bevindt zich op een rivierduinafzetting op het laagterras langs de Maas en heeft een overwegend agrarisch karakter, met enkele kassen en bomenrijen langs de wegen. Er ligt een boomgaard aan de noordwestzijde. De noordzijde van het buurtschap is bereikbaar via de Elsterendijk richting De Paad. Voor verkeer richting Oud Well is de Nicolaasstraat de ontsluitingsroute. Ten zuiden van de huidige primaire waterkering bevindt zich het natuurgebied De Band, dat via een dijkovergang verbonden is met Elsteren en alleen toegankelijk is voor wandelaars en fietsers.

Oud Well Dijkteruglegging

Het tracé voor het deelgebied dijkteruglegging vindt zijn oorsprong bij het eerder gesloopte kassencomplex aan de binnenzijde van het traject. Vanuit deze oorspronkelijke functie werd destijds de kering buitenom gerealiseerd, met een overgang vanuit het deelgebied achtertuinen die een haakse hoek maakt richting de Maas, en vervolgens weer haaks terug richting de Nicolaasstraat. Hierdoor sluit de dijk aan op het natuurgebied De Band, een buitendijs natuurgebied van aanzienlijke ecologische waarde. Dit gebied omvat onder andere bossen, struikgewas, ruige graslanden en diverse grote plassen. Aan de binnenzijde van de dijk bevindt zich het rioolgemaal, dat bereikbaar is via een toegangsweg vanaf de Nicolaasstraat.

Oud Well Achtertuinen

Bij de realisatie van de waterkering in 1997 is in deelgebied Achtertuinen gekozen om deze aan te leggen in de achtertuinen van Oud Well. In samenspraak met de grondeigenaren werd destijds gezocht naar het meest geschikte traject, wat resulteerde in een sterk variërend tracé van ongeveer 500 meter lang. De kering bestaat uit een muur met coupures en loopt door de achtertuinen van de woningen aan de Maaszijde van de Grotestraat, van huisnummers 11 tot en met 49. De bestaande bebouwing staat bij delen van de kering dicht op de constructie. In de loop der jaren zijn tuinen gevormd rond de kering. Aan de westzijde loopt de constructie langs de erfgrans van Grotestraat 49 richting de Maas, waar het aansluit op de groene kering van het deelgebied 'dijkteruglegging'.

Oud Well Midden

Centraal in het dorp Oud Well bevindt zich deelgebied 'Midden' parallel aan de Maas. Aan de westzijde bevindt zich een horecagelegenheid. Vanaf deze locatie is een demontabele kering aanwezig als bescherming tegen overstromingen. Deze kering loopt vanaf de horeca naar de kapel, waar het overgaat in de Rijksmonumentale kerkhofmuur die naast omzoming van de begraafplaats ook dienst doet als waterkering. Aan de oostzijde gaat deze muur over in een harde kering met een coupure bij Grotestraat 7a. Deze harde kering verandert vervolgens in een groene kering langs de Grotestraat richting huisnummer 7.

Op het dorpsplein tussen de kapel en het restaurant zijn momenteel voornamelijk parkeerplaatsen te vinden. Het contact met de Maas, waar deze plek van oorsprong om bekend stond, is hiermee deels vertroebeld. Onder normale omstandigheden is de demontabele kering niet zichtbaar. Deze heeft een hoogte van ongeveer 1,1 meter vanaf het plein gezien. De kering ligt hier zeer dicht bij de Maas. Aan de oostzijde mondt de Wellse Molenbeek uit in de Maas, waar tevens het kunstwerk 'de Hanger' staat. De bestaande kering kent een relatief lage hoogte, waardoor contact met de Maas vanaf de straat en de woningen aanwezig is.

Oud Well Entree

Het deelgebied Entree bevindt zich aan de zuidoostzijde van Oud Well, grenzend aan het laagterras langs de Maas. Momenteel wordt dit gebied beschermd door een primaire waterkering langs de tuingrenzen van de woningen Grotestraat 1 tot en met 7. Deze waterkering loopt oostwaarts over de Koninginnebrug (N270) en volgt aan de westzijde het profiel van de Grotestraat. De aanleg van deze waterkering vond plaats eind jaren '90, als reactie op de overstromingen van 1993 en 1995.

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Het deelgebied Hoenderstraat-Eldershof bevindt zich aan de noordzijde van Oud Well, gelegen tussen de provinciale weg N270 en de Kasteellaan. Op dit moment bevindt dit deelgebied zich volledig binnen de dijken. Het omvat de noordelijke dorpsrand van Oud Well, inclusief de Kasteelsehof, Hoenderstraat, de noordzijde van de Grote Straat en het woon-/zorgcomplex Eldershof. Het Kasteelsehof bestaat uit acht nieuwbouwkavels die in de afgelopen jaren zijn ontwikkeld. Het wijkje wordt ontsloten aan de westzijde via de Kasteellaan. Langs de Hoenderstraat zijn woningen op smalle kavels gesitueerd, met hun oriëntatie naar het zuiden en grote tuinen en/of weilanden aan de noordzijde.

Bij Eldershof ligt een parktuin met vijvers en bosjes die halverwege de jaren '80 is aangelegd. Voorheen bestond dit parkgedeelte uit een kloostertuin verdeeld in verschillende agrarische velden. Bewoners van de Eldershof en andere delen van Well maken veel gebruik van het park om te wandelen. Op dit moment heeft het park een vrij rommelig karakter. Ecologisch gezien is het gebied waardevol; diverse diersoorten, waaronder eekhoorns, vleermuizen, de iepenpage (vlinder) en dassen gebruiken het park als leefgebied. Ten noorden van Oud Well bestaat het gebied uit agrarische velden en restanten van Maasheggen.

Oud Well Kasteelzijde

Het deelgebied 'kasteelzijde' ligt in het noordwesten van Oud Well en omvat het Kasteelsehof, evenals delen van de Kasteellaan, Hoenderstraat en Nicolaasstraat. Vanaf de Kasteellaan en het Kasteelsehof is er een vrij uitzicht op het historische Kasteel Well, dat erkend is als een rijksmonument. Het ensemble omvat niet alleen het kasteel zelf, maar ook de oorspronkelijke tuinen, grachten, omwalling en diverse boomstructuren. Dit geheel wordt momenteel beheerd door Emerson College. Parallel aan de Kasteellaan bevindt zich een tweetal grachten. Naast hun esthetische waarde als beeldbepalende bomen langs de Kasteellaan, spelen de bomen een cruciale rol als migratieroute voor vleermuizen.

Kasteel Well

Gedurende de eeuwen heeft het kasteel verschillende functies gehad, waaronder die van buitenplaats met tuinen, wat leidde tot diverse aanpassingen in de ontsluiting rondom het kasteel. Tegenwoordig geniet het kasteel de status van rijksmonument. Het terrein wordt omgeven door zowel een binnen- als buitengracht, waar tussenin een verhoogde omwalling te vinden is. Op deze omwalling prijken kenmerkende en beeldbepalende bomen. Aan de oostzijde is het kasteel verbonden met de Kasteellaan via een brug over de buitengracht. In het zuiden van het kasteelterrein ligt een voormalige gaarde, die momenteel gebruikt wordt door het St. Antoniusgilde voor het organiseren van het koningsschieten.

Het Emerson College is de huidige eigenaar van het kasteel, dat dienst doet als campus en de thuisbasis is voor ongeveer negentig studenten. Op het kasteelterrein staan diverse monumentale bomen die tevens potentiële verblijfplaatsen bieden voor vleermuizen. Bovendien is er een bekende winterverblijfplaats in de gerestaureerde ijskelder onder de drakentoren. Ten noorden en oosten van het kasteel strekt zich overwegend agrarisch gebied uit.

De Paad Oost

Deelgebied De Paad-Oost sluit aan op het oostelijk deel van de hoge grond bij De Paad. Het omvat een deel van de Kasteellaan, Papenbeekweg, Sint Vitusstraat, Sterrenbosweg, de begraafplaats en het sportcomplex. Historisch gezien kent dit (deel-)gebied geen dijken. Dit komt voort uit de relatief hoge ligging van het gebied op het geomorfologische middenterras van de Maas. In het zuidwestelijk deel van De Paad-Oost bevindt zich het teeltbedrijf Blueberry garden. De bessenteelt is inmiddels gestaakt. Langs de Kasteellaan liggen een aantal woonkavels en is een bomenlaan aanwezig, die een belangrijke functie heeft als migratieroute voor vleermuizen. Aan de oostzijde van het deelgebied ligt de begraafplaats en het sportcomplex. Deze laatste wordt aan de zuidzijde begrenst door een steilrand.

De Paad West

Deelgebied De Paad-West sluit aan op het westelijk deel van de hoge grond bij De Paad. Het omvat een deel van de Elsterendijk, De Paad, Overbrouck en het begin van 't Leuken. Vanwege zijn hoge ligging buiten de directe invloedssfeer van de Maas heeft dit gebied van oudsher geen dijk. Het gebied kenmerkt zich door enkele paardenweides, aan weerszijden van de Elsterendijk liggen woonkavels.

't Leuken Rivierzijde en Achterdeur

Deelgebied 't Leuken is opgesplitst in twee delen, het overgrote deel wordt Rivierzijde genoemd. Dit deel loopt vanaf de aansluiting op de brug over het Leukermeer in oostelijke richting tot het einde van het perceel van 't Leuken nummer 20. Hier sluit het aan op deelgebied De Paad West. In de huidige situatie heeft het deelgebied 't Leuken Rivierzijde een primaire waterkering. Deze loopt parallel aan de weg 't Leuken alvorens in zuidelijke richting naar Elsteren af te buigen. De waterkering is eind jaren '90 na de overstromingen van 1993 en 1995 aangelegd; oorspronkelijk kent dit gebied geen dijken. Ten noorden liggen de recreatieplassen het Leukermeer en de Seurenheide. Aan de zuidzijde van het gebied is er overwegend sprake van een agrarisch karakter met enkele boerenbedrijven en met name weilanden. Ten zuiden van het deelgebied wordt momenteel aan de uitvoering van het plan Maaspark Well gewerkt.

Het tweede deel wordt de Achterdeur genoemd: dit is een kort stuk primaire kering die langs de oever van het Leukermeer ligt. De huidige kering sluit aan beide zijden aan op hoge grond. Langs de oever en kering is lijnvormige bomenstructuur aanwezig, die een belangrijke functie heeft als migratieroute voor vleermuizen. Deze bomenstructuur verbindt de bosschages op hogere grond aan de zuidwestzijde en noordoostzijde. Aan de binnenzijde van de kering liggen agrarische kavels.

De Kamp Woningen en Vakantiepark Leukermeer

De Kamp Woningen en Vakantiepark Leukermeer zijn gelegen in het noordwestelijk gedeelte van het projectgebied aan het Leukermeer. Aan de zuidwestzijde sluit het gebied aan op het buitendijkse Maaspark Well dat momenteel in uitvoering is. In de huidige situatie worden de woningen en het vakantiepark beschermd door een kleine op zichzelf staande dijkkring, verbonden met delen hoge grond.

Het Vakantiepark Leukermeer en De Kamp nummer 3 zijn gesitueerd aan de noordzijde van de rijweg De Kamp op een landduin en dekzandwellingen waar van oorsprong bos en heide groeide. Een klein deel van het bos is nog aanwezig langs de randen van de percelen. Op het perceel van De Kamp nummer 3 zijn, ondanks het dijklichaam dat dwars over het perceel heen snijdt, nog steeds de oorspronkelijke dekzandwellingen zichtbaar. Aan de noordzijde van het vakantiepark bevindt zich de recreatieplas. De Kamp nummer 10, 10a, 12 en 12a bevinden zich aan de zuidzijde van de rijweg op de overgang naar het laagterras.

9.5 Autonome ontwikkelingen

In en rondom het studiegebied van het dijktraject Well is sprake van drie relevante autonome ontwikkelingen: Maaspark Well, beperkingsgebied vliegveld Weeze en energielandgoed Wells Meer. Alle drie de ontwikkelingen beïnvloeden de ruimtelijke kwaliteit en het landschap rondom het projectgebied. Deze ontwikkeling zijn verder toegelicht in paragraaf 5.4.

9.6 Effectbeoordeling

Onderstaand is aan de hand van de leidende en inrichtingsprincipes per deelgebied uiteengezet wat het verwachte effect van de gebruiksfase op de ruimtelijke kwaliteit en het landschap is.

9.6.1 Inrichtingsprincipe 1: volg de hiërarchie

De Groene Rivier

Vanuit het DNA van het rivierenlandschap zijn ten oosten van de Elsterendijk de kwelgeul en de verlagingen van het maaiveld bepaald op basis van de historische bodemopbouw, met inachtneming van de oude geulpatronen in het gebied. Aan de westzijde van de Elsterendijk wordt bijna geen ontgraving uitgevoerd, met uitzondering van een nieuwe beekloop. Waar mogelijk is deze beekloop gesitueerd op de plek van oude geulen. Deze aanpassingen leiden tot een positieve beoordeling (++).

De Band

Vanuit het DNA van het rivierenlandschap is het vertrekpunt van het ontwerp voor de hoogwatergeul van De Band de restgeul die hier in de recente riviervlakte ligt. Echter, deze geul bevindt zich grotendeels binnendijs onder de huidige en te behouden dijk rond Elsteren. Hoewel de geul daardoor niet op de oorspronkelijke locatie kan worden aangelegd, kan er wel een geul worden gerealiseerd door de bestaande kleiputten met elkaar te verbinden tot een geul. Dit resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Tabel 9.5 Beoordeling Volg de hiërarchie – leidend principe 1.

	Groene Rivier	De Band
Inrichtingsprincipe 1: volg de hiërarchie	++	+

9.6.2 Inrichtingsprincipe 2: neem het terrassenlandschap als leidraad

De Groene Rivier

De historische rivierbeddingen van de Maas met hun terrassen, terrasranden, geulen en laagten vormen de basis voor de vorm, maat en schaal van de rivierverruimende maatregelen van de Groene Rivier. De kwelgeul en de beek aan de westzijde zijn in één samenhangend ontwerp vormgegeven en krijgen de verschijningsvorm die van nature past bij een natuurlijk, door kwelwater gevoed watersysteem. Het onderscheid tussen de verschillende Maasterrassen wordt versterkt doordat ieder terras zijn eigen landschappelijke invulling krijgt. De akkers op het middenterras worden beplant met diverse Maasheggen, terwijl in het rietmoeras langs de Groene Rivier ruimte is voor spontane ontwikkeling van ruigtes en bomen. Deze punten leiden tot een zeer positieve beoordeling (++)

De Band

De Band is herkenbaar als een bosgeul. De hoogwatergeul krijgt een bij dit terras passende breedte van ongeveer 40 meter, wat resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Tabel 9.6 Beoordeling Neem het terrassenlandschap als leidraad – leidend principe 2.

	Groene Rivier	De Band
Inrichtingsprincipe 2: neem het terrassenlandschap als leidraad	++	+

9.6.3 Inrichtingsprincipe 3: maak het watersysteem klimaatrobuust

De Groene Rivier

De Groene Rivier is ontworpen als een klimaatrobuust watersysteem dat zowel piekbuien als hoge Maasafvoeren kan afvoeren, terwijl het tegelijkertijd water vasthoudt tijdens droogteperiodes. Dit wordt gerealiseerd door het verlagen van het maaiveld om voldoende ruimte te creëren voor hoogwaterveiligheid, het dempen van drainerende watergangen om de grondwaterstand te verhogen, en het aanleggen van drempels om water vast te houden en verdroging te voorkomen. Deze aanpassingen leiden tot een zeer positieve beoordeling (++)

De Band

De hoogwatergeul in De Band biedt ruimte aan piekafvoeren van de Maas, waardoor het bijdraagt aan de hoogwaterveiligheid. Dit aspect resulteert in een zeer positieve beoordeling (++)

Tabel 9.7 Beoordeling Maak het watersysteem klimaatrobuust – leidend principe 3.

	Groene Rivier	De Band
Inrichtingsprincipe 3: maak het watersysteem klimaatrobuust	++	++

9.6.4 Inrichtingsprincipe 4: verbindt landbouw en natuur

De Groene Rivier

In de Groene Rivier ontstaat een geleidelijke overgang van open water naar moerasvegetatie, nat grasland en droog grasland. Sommige delen van het gebied zijn geschikt voor agrarisch gebruik, terwijl andere kunnen worden beheerd voor natuur. Door in te zetten op landbouw die zich mede richt op het herstel van een gezonde bodem, zal de huidige (grond)waterkwaliteit van de kwel gevoede gronden in de Groene Rivier verbeteren. Dit zorgt voor een synergie tussen natuur en landbouw binnen hetzelfde gebied. Deze aspecten dragen bij aan een zeer positieve beoordeling (++).

De Band

In natuurgebied De Band is geen sprake van agrarisch natuurbeheer.

Tabel 9.8 Beoordeling Verbindt landbouw en natuur – leidend principe 4.

	Groene Rivier	De Band
Inrichtingsprincipe 4: verbindt landbouw en natuur	++	n.v.t.

9.6.5 Inrichtingsprincipe 5: vergroot de soortenrijkdom

De Groene Rivier

- Het stroomgebied van de Groene Rivier wordt omgevormd tot een gevarieerd landschap met open water, moerasvegetaties, nat en droog grasland. Door deze verschillende invullingen en de gradiënten daartussen ontstaat een soortenrijk landschap.
- Door dammen en het dempen van sloten wordt het kwelwater beter vastgehouden. Dit kwelwater is van grote waarde voor diverse flora en fauna.

Deze punten leiden tot een zeer positieve beoordeling (++).

De Band

- Rietland, struweel en ooibos maken ruimte voor de hoogwatergeul. Langs de oevers van de hoogwatergeul is er ruimte voor moeras en ooibosontwikkeling. Ook op de westelijke landtong is er in de stroomluwte van de bestaande begroeiing ruimte voor ooibosontwikkeling.
- Vanwege de bestaande natuurwaarden (vissen en libellen van geïsoleerde wateren met goede waterkwaliteit) is ervoor gekozen om de hoogwatergeul in De Band niet direct aan te takken op de rivier, hoewel dat wel zou passen bij dit terras. Ten opzichte van de huidige situatie worden de drempelniveaus verhoogd, waardoor de instroomfrequentie lager wordt, en daarmee het laag dynamische karakter waarbij de geul buiten de hoogwaters gevoed wordt door kwel. De oppervlakte aan geïsoleerde wateren wordt vergroot.
- Langs de geul ontstaat veel nieuwe randlengte en daarmee leefgebied en ecologisch waardevol gradiënt. Aan de noordzijde (buitenbocht) een steile oever, aan de zuidzijde een flauwe moerasoever, aan de westzijde wordt het dieper en aan de oostzijde ondieper tot zelfs droog (maar wel open vanwege doorstroming).
- In het ontwerp voor De Band worden drie kleine eilanden opgenomen, waarop zich ooibos en ruigte zal ontwikkelen. De eilanden zijn tevens van ecologische waarde als vluchtplaats.

Deze punten resulteren in een licht positieve beoordeling voor De Band (+).

Tabel 9.9 Beoordeling Vergroot de soortenrijkdom – leidend principe 5.

	Groene Rivier	De Band
Inrichtingsprincipe 5: vergroot de soortenrijkdom	++	+

9.6.6 Inrichtingsprincipe 6: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde

De Groene Rivier

Het ontwerp voor de Groene Rivier omvat een samenhangende inrichting en vormt een aaneengesloten beheergebied. De oorspronkelijke kwelgeul, die door eerdere ruilverkavelingen en dijken vrijwel onzichtbaar was geworden, wordt door dit project weer een herkenbaar onderdeel van het landschap. Dit draagt bij aan een gevarieerd landschap met open water, moerasvegetaties, nat en droog grasland, en passende fauna. Met een passend recreatienetwerk wat voorziet in wandelen en struinen is deze ontwikkeling een aanvullende beleving van de gebiedskwaliteiten. Deze aspecten leiden tot een zeer positieve beoordeling (++).

De Band

In het natuurgebied De Band wordt de samenhang van het gebied versterkt doordat de geul de verschillende kleiputten met elkaar verbindt. Bestaande padenstructuren blijven behouden of worden teruggebracht. Dit resulteert in een licht positieve beoordeling voor De Band (+).

Tabel 9.10 Beoordeling Versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde – leidend principe 6.

	Groene Rivier	De Band
Inrichtingsprincipe 6: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	++	+

9.6.7 Overzicht beoordeling inrichtingsprincipes

In onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de beoordeling van de zes inrichtingsprincipes per deelgebied. De eindscore is daarbij een gemiddelde score.

Tabel 9.11 Overzicht beoordeling van de inrichtingsprincipes per deelgebied

	Groene Rivier	De Band	Eindscore
Inrichtingsprincipe 1: volg de hiërarchie	++	+	+
Inrichtingsprincipe 2: neem het terrassenlandschap als leidraad	++	+	+
Inrichtingsprincipe 3: maak het watersysteem klimaatrobust	++	++	++
Inrichtingsprincipe 4: verbindt landbouw en natuur	++	n.v.t	++
Inrichtingsprincipe 5: vergroot de soortenrijkdom	++	+	+
Inrichtingsprincipe 6: versterk de samenhang, gebiedsidentiteit en belevingswaarde	++	+	+

9.6.8 Leidend principe 1: landschap is leidend

Bij de tracékeuze voor en versterking van de dijk en eventuele herinrichting van beken en natuurontwikkeling is het landschap leidend.

Integrale inpassing waterkeringen Elsteren en Oud Well

In de afgelopen decennia heeft het rivierbed steeds minder ruimte geboden aan de rivier zelf, waarbij Oud Well en Elsteren zich uitbreidden naar de lagere delen van de Maasvallei. Met de nieuwe positionering van de waterkeringen worden Elsteren en Oud Well omringd door een compacte dijkkring, waardoor historisch hoger gelegen gronden worden beschermd en de dorpskernen worden behoeft voor hoogwater. In lijn met het historische gebruik vormen de dijken samen met de aangrenzende agrarische kavels een geheel. De dijken vormen gedeeltelijk nieuwe toevoegingen aan het gebied. Bij het uitwerken van het ontwerp is bewust gekozen om de dijken een eigen, herkenbaar karakter te geven. Dit vanuit de gedachte dat de nieuwe ingreep zichtbaar mag zijn.

Elsteren

Bij het besluit om de dorpskernen te beschermen met een compacte dijkkring is rekening gehouden met de bestaande kavelstructuur. In dit proces heeft het onderliggende landschap een minder prominente rol gespeeld bij de bepaling van de nieuwe posities van de waterkering. Hoewel de hoogtelijn binnen het landschap deels is gevolgd, is het tracé grotendeels kavelvolgend gekozen.

Parallel aan de Maas wordt het bestaande tracé versterkt. Hier blijft het buitendijkse natuurgebied door de dijkversterking behouden. De landschappelijke overgang blijft hierdoor in stand. Het geheel van de ingrepen rond Elsteren wordt negatief beoordeeld (-).

Oud Well Dijkteruglegging

In lijn met het tracé van deelgebied Achtertuinen krijgt de nieuwe positie bij Dijkteruglegging een passend verloop. Historisch gezien lag de kering hier rondom een kassencomplex. Met het verdwijnen van dit complex en de nieuwe locatie van de kering ontstaat vanuit landschappelijk oogpunt een logisch tracé, wat zeer positief wordt beoordeeld (++). Ook het overige deel wordt aangesloten op de bestaande positie van de dijk.

Oud Well Achtertuinen

De waterkering binnen het deelgebied Achtertuinen vormt een integraal onderdeel van de particuliere tuinen. Het nieuwe tracé volgt nagenoeg een doorlopende lijn door de tuinen. Hierbij is gestreefd naar een optimaal gebruik van zowel het hogere als het lagere gedeelte van de tuinen, wat resulteert in een meer uitgesproken landschappelijk gradiënt. De vereenvoudiging van het tracé leidt tot een licht positieve beoordeling (+).

Oud Well Midden

Bij het hele deelgebied Midden is gekozen voor een continu dijktracé, aansluitend bij het bestaande tracé. De positie van de dijk loopt parallel aan de Maas en maakt gebruik van de bestaande kerkhofmuur en de uiterste positie op het dorpsplein. De vereenvoudiging van het tracé resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Oud Well Entree

Bij Entree is het bestaande tracé van de dijk leidend geweest bij de keuze voor de nieuwe versterking. Het tracé is ten opzichte van de bestaande situatie iets geoptimaliseerd, waardoor inwendige knikken zijn beperkt. Het vernieuwde tracé loopt meer parallel aan de Maas, wat positief wordt beoordeeld (+).

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Bij het besluit om de dorpskernen te beschermen met een compacte dijkkring is rekening gehouden met de bestaande kavelstructuur. In dit proces heeft het onderliggende landschap een minder prominente rol gespeeld bij de bepaling van de nieuwe posities van de waterkering. Hoewel de hoogtelijn binnen het landschap deels is gevolgd, is het tracé grotendeels kavelvolgend gekozen. In aansluiting met het landhoofd van de nieuwe brug loopt het nieuwe dijktracé bij Eldershof door de parkzone. Een deel van het park verdwijnt hierdoor. Deze ingrepen leiden tot een negatieve beoordeling (-).

Oud Well Kasteelzijde

Bij de beslissing om de dorpskernen individueel te beschermen met een compacte dijkkring is er bij de positionering aan de zijde van het kasteel rekening gehouden met de huidige dorpsrand. Daarnaast is er specifiek gekeken naar de geïsoleerde ligging van het kasteel. Ter plaatse van de Kasteellaan is er geen ruimte voor een groene kering, daarom bestaat de hoogwaterkering op deze locatie uit een harde kering (muur). Voor het plaatsen van de harde kering moeten de bomen aan de westzijde van de Kasteellaan worden gekapt. Omdat de laanstructuur, met bomen aan weerszijden van de weg, een belangrijk onderdeel is van het historische kasteel ensemble, wordt de laan hersteld met nieuwe bomen. Op de plek van de huidige entree/poort van het kasteel, bij de toegangsbrug richting de Kasteellaan, wordt een coupure ingepast om de doorgangen te garanderen. Deze factoren hebben de keuze voor de positie bepaald, maar de aanwezigheid van een nieuwe waterkering wordt vanuit landschappelijk oogpunt als sterk negatief beoordeeld (- -).

Kasteel Well

De kasteelwal wordt als maatwerkoplossing verhoogd om het kasteel te beschermen tegen hoogwater. Afhankelijk van de bestaande hoogte wordt de omwalling tot maximaal met 0,80 m opgehoogd. Aan de noordzijde sluit de maatwerkoplossing aan op het gebouw van de Tiendschuur. De muren van deze schuur vervullen in de maatwerkoplossing ook een waterkerende functie. Ter plaatse van de huidige entree/poort van het kasteel, bij de toegangsbrug richting de Kasteellaan, wordt een coupure ingepast om de doorgang te garanderen. Het verlagen van de Kasteellaan ten behoeve van de Groene Rivier wordt aangegrepen om de Kasteellaan te verleggen naar het oude tracé, haaks op het kasteel. Hiermee wordt de zichtlijn en routing vanuit Nieuw Well naar het kasteel hersteld, en daarmee de samenhang tussen het dorp Nieuw Well, de Groene Rivier, het kasteel en het dorp Oud Well. Deze ingrepen hebben impact maar leiden uiteindelijk tot een sterke positie van het kasteel in het landschap (+).

Integrale inpassing in terrassenlandschap

Het zichtbare stelsel van dijken wordt ingebed in het bestaande terrassenlandschap. Aan de noordzijde van de Groene Rivier sluit het aan op de overgang van het lage naar het middenterras, waarbij het reliëf van dit landschap duidelijk waarneembaar is en op meerdere delen voldoet aan de benodigde hoogte. De nieuwe keringen sluiten aan op deze hogere delen en het bestaande karakter van de dorpsrand van Nieuw Well, waardoor een naadloze integratie wordt gerealiseerd.

In het noordwestelijke deel van het projectgebied worden de verbindingen tussen de bestaande hoge grond versterkt.

De Paad Oost

Deelgebied De Paad Oost ligt op de rand van het middenterras en sluit, aan de oostelijke zijde, aan op een natuurlijke steilrand. Het dijkontwerp wordt gevormd door een steilranddijk die vrijwel geheel de rand van het middenterras volgt en aansluiting zoekt op de natuurlijk hoge gronden. Hierdoor ontstaat er samenhang tussen het landschap en het dijktracé. De benodigde verhoging en het bijbehorende dijkprofiel zorgen voor een versterking van de beleving van het reliëf. Ter plaatse van de aansluiting met De Paad wordt licht afgeweken van de huidige hoogteligging ten behoeve van toekomstige woningbouw.

Hier wordt een deel van de bestaande kavel op hoogte gebracht en het reliëf zo natuurlijk mogelijk aangeheeld. Ook ter plaatse van de begraafplaats wordt afgeweken van het dijkprofiel; hier vormt een constructie de waterkering. Aan de oostzijde van de begraafplaats wordt de natuurlijke steilrand aangeheeld. Het landschap is hoofdzakelijk leidend geweest voor de tracékeuze wat een positief aspect is, maar de toevoeging van de waterkeringen wijkt sterk af van de bestaande situatie. Hierdoor is de beoordeling neutraal (0).

De Paad West

Het dijkontwerp van De Paad West wordt, net als bij De Paad Oost, gevormd door een steilranddijk. Deze sluit aan de oostelijke zijde aan op de natuurlijke hoge grond. Aan de westelijke zijde ligt de hoge grond te ver noordelijk, waardoor een natuurlijke aansluiting ten koste zou gaan van meerdere woonkavels. In het VKA traject is gekozen om de dijk voor deze hoge grond te laten eindigen en aan te laten sluiten op de nieuwe traditionele dijk van deelgebied 't Leuken. Het dijkprofiel van de steilranddijk zorgt voor een versterking van de beleving van het reliëf en de oorspronkelijke rand van het middenteras. Echter, in de huidige situatie is geen natuurlijke steilrand (meer) aanwezig en heeft het tracé zich aangepast aan de bestaande kavelstructuur. Het landschap is hier slechts gedeeltelijk leidend geweest voor de tracékeuze, wat resulteert in een neutrale beoordeling (0).

't Leuken Rivierzijde en Achterdeur

Het nieuwe dijktracé van 't Leuken Rivierzijde volgt deels het tracé van de huidige waterkering. Ter hoogte van 't Leuken 17 buigt de dijk niet meer af richting Elsteren, maar vervolgt zijn weg in oostelijke richting. Hierbij volgt het nieuwe tracé min of meer de overgang tussen het middenteras en het laagterras. Het huidige dijklichaam tussen 't Leuken 17 en Elsteren wordt verwijderd. Hiermee wordt het van oorsprong open laagterras weer vrijgespeeld en ruimte gemaakt voor de Groene Rivier. Het landschap is dus leidend geweest voor de tracékeuze wat resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Op de locatie van de Achterdeur volgt het nieuwe dijktracé grotendeels de bestaande kering. Deze was reeds opgespannen tussen twee hoge grond gebieden. Door het verhogen van de kering zal de westzijde verder zuidelijk doorlopen. Dit heeft als gevolg dat er een deel van de bestaande bosschage en meerdere losse bomen gekapt worden voor de realisatie van de dijk. Het landschap is deels leidend geweest voor de keuze van het tracé, maar doordat er alsnog meerdere houtopstanden verloren gaan resulteert dit in een neutrale score (0).

De Kamp Woningen en Vakantiepark Leukermeer

De maatregelen voor De Kamp Woningen en Vakantiepark Leukermeer betreffen maatwerkoplossingen. Voor de woningen betekent dit dat deze opgevijseld worden (op hoogte worden gebracht); er wordt geen nieuwe kering gerealiseerd. Er is geen samenhang met het landschap en het bestaande dijklichaam ter hoogte van De Kamp nummer 10 en 12 wordt niet verwijderd. Het bestaande dijklichaam op het perceel van De Kamp nummer 3 wordt wel verwijderd en de dekzandwelvingen worden hersteld. Doordat de maatwerkoplossingen geen samenhang kennen met het landschap, maar een deel van het landschap wel wordt hersteld, wordt De Kamp Woningen negatief beoordeeld (-).

Vakantiepark Leukermeer wordt voorzien van maatwerkoplossingen. Deze zijn in de vorm van een grondlichaam (geen primaire kering) langs de zuidwestzijde van het park. De kering volgt de randen van het perceel en heeft geen directe samenhang met het landschap. Aan de oostzijde bestaat de maatwerk kering uit een reeks van opgehoogde velden en een harde kering langs de cluster met faciliteiten. Ook hier is geen sprake van samenhang met het landschap. Het gebrek aan samenhang met het landschap zorgt ervoor dat De Kamp Vakantiepark Leukermeer negatief wordt beoordeeld (--).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de beoordelingen van leidend principe 1 per deelgebied.

Tabel 9.12 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving – leidend principe 1.

	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	' t Leuken Rivierzijde	' t Leuken Achterdeur	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Leidend principe 1: landschap is leidend	-	++	+	+	+	-	--	+	0	0	+	0	-	--

9.6.9 Leidend principe 2: vanzelfsprekende dijken

Bij het ontwerp van de dijk komen we tot vanzelfsprekende dijken, denkend vanuit de directe omgeving.

Elsteren

De waterkering rond Elsteren bestaat uit een versterkte kering aan de zuidzijde en een totaal nieuwe kering aan de noordzijde. De zuidzijde wordt gekenmerkt als een compact en symmetrisch dijkprofiel. Het profiel aan de noordzijde van Elsteren wordt gerealiseerd in één continu profiel. Het dijkprofiel heeft een steil buitentalud en een flauwer binnentalud. Dit asymmetrische profiel zorgt voor een gelijkmatige landschappelijke overgang vanaf de binnenzijde. Op dit traject wordt de dijk aan de binnenzijde gecombineerd met een watergang voor de waterhuishouding, wat resulteert in aanzienlijk ruimtebeslag. De continuïteit in beide profielen wordt positief beoordeeld, maar het feit dat er nu voor een groot deel geen waterkering aanwezig is, resulteert in een licht negatieve (-) afweging.

Oud Well Dijkteruglegging

Het nieuwe tracé en het compact symmetrische tracé van de waterkering sluiten beter aan bij de locatie. De aanwezige waterhuishouding aan de binnenzijde zorgt ervoor dat er een grotere scheiding ontstaat tussen binnendijks gebied en de waterkering. Gezamenlijk wordt dit positief beoordeeld (+).

Oud Well Achtertuinen

Het nieuwe tracé van de waterkeringen wordt gekenmerkt door lange rechte tracés met enkele knikken. Het tracé wordt hiermee rustiger en herkenbaarder. Het constructieve deel van het profiel is compact en door de toepassing van glas op een slimme wijze inpasbaar. De impact ontstaat door de realisatie van de waterkering. Alle bestaande kwaliteiten in nabijheid van de nieuwe en bestaande kering zullen worden verwijderd. Het nieuwe tracé verbetert de vanzelfsprekendheid van de kering, maar de impact is groot dus vandaar een licht positieve beoordeling (+).

Oud Well Midden

Binnen de bestaande waterkering is er een grote variatie van maatwerk aanwezig. Met de nieuwe kering ontstaat meer rust en een betere balans tussen lokaal maatwerk en het geheel van het tracé. De dijkprofielen zijn locatie specifiek, maar sluiten goed aan bij het geheel. Hierbij wordt op een slimme wijze gebruik gemaakt van historische elementen zoals de kerkhofmuur en de demontabele kering ter hoogte van het Dorpsplein. Dit zorgt voor een licht positieve beoordeling (+).

Oud Well Entree

De bestaande waterkering krijgt een nieuwe positie, waarbij de versterking afwisselend plaatsvindt aan zowel de binnen- als de buitenzijde. Aan de buitenzijde wordt een standaard talud aangelegd. Voor het binnentalud is in overleg met de omgeving een maatwerkoplossing gezocht, zodat een locatie specifieke invulling wordt gerealiseerd die beter aansluit bij de tuinen. De impact van het ruimtebeslag en de hoogte van het dijkprofiel weegt niet op tegen de mate van maatwerk binnen het profiel. Hierdoor wordt het geheel beoordeeld als negatief (-).

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

De waterkering aan de noordzijde van Oud Well wordt gerealiseerd in één continu profiel. Het dijkprofiel heeft een steil buitentalud en een flauwer binnentalud. Dit asymmetrische profiel zorgt voor een gelijkmatige landschappelijke overgang vanaf de binnenzijde. Op dit traject wordt de dijk aan de binnenzijde gecombineerd met een watergang voor de waterhuishouding, wat resulteert in aanzienlijk ruimtebeslag. Momenteel ontbreekt hier een waterkering. De continuïteit in het profiel en de flauwe binnenzijde worden positief beoordeeld, maar het feit dat er nu geen waterkering aanwezig is en een deel van de bosschages nabij Eldershof verdwijnen resulteren in de totale afweging zeer negatief (- -).

Oud Well Kasteelzijde

Het tracé van de waterkering tussen het dorp Oud Well en het kasteel kent meerdere typen. De groene kering wordt gerealiseerd in een continu profiel met een steil buitentalud en een flauwer binnentalud met een reservering voor de waterhuishouding. Langs de Kasteellaan wordt een constructieve kering gecreëerd. Hiermee ontstaat een ommuring van de moestuinen van het kasteel. De muur gaat aan de noordzijde met een schuine coupure over naar het deelgebied Hoenderstraat. Met de coupure blijft het zicht op het kasteel behouden. Momenteel is hier geen waterkering aanwezig. De toevoeging van de keringen zijn gebied specifiek, maar doordat ze nu niet aanwezig zijn leidt dit tot een licht negatieve beoordeling (-).

Kasteel Well

De verhoging van de kasteelwal wordt opgenomen in het aanwezige reliëf. Door waar mogelijk aan te sluiten op de bestaande kwaliteit wordt de impact zoveel mogelijk beperkt. Het effect is nog steeds negatief doordat bestaande waarden worden aangetast (-).

De Paad Oost

Dit deelgebied kent één basisprofiel. Over het geheel wordt een steilrand met een 2:1 talud aangehouden, gevolgd door een min of meer vlakke natuur- en erosiebuffer. Aan de binnenzijde vormt een flauw talud van 1:10 de aansluiting naar de hoge grond. Uitzondering hierop is het profiel aan de westzijde van de Kasteellaan ter hoogte van de geplande nieuwbouw. Hier is gekozen voor een extra flauw binnentalud van 1:20 dat doorloopt tot aan de kruin. Met de waterkering wordt als het ware een nieuwe steilrand gecreëerd, passend bij het historisch beeld van deze locatie. Door het toepassen van de steilranddijk gaat het profiel vloeiend over in het landschap. Door het ontbreken van een kering in de huidige situatie is de beoordeling neutraal (0). De harde kering van de begraafplaats markeert een speciale plek in het landschap.

De Paad West

De waterkering van De Paad West is een steilranddijk. Over het geheel wordt een steilrand met een 2:1 talud aangehouden, gevolgd door een min of meer vlakke natuur- en erosiebuffer. Aan de binnenzijde vormt een flauw talud van 1:10 de aansluiting naar de hoge grond. Uitzondering hierop is het profiel aan de westzijde van de Elsterendijk. Hier is gekozen voor een extra flauw binnentalud dat doorloopt van de kruin tot een deels hoger gelegen deel van de kavel.

Met het profiel wordt als het ware een oorspronkelijke steilrand teruggebracht. Het profiel gaat vloeiend over in het landschap. Doordat het een toevoeging is maar wel gebied specifiek wordt ingepast, is de beoordeling neutraal (0).

't Leuken Rivierzijde en Achterdeur

Het nieuwe tracé van 't Leuken Rivierzijde volgt het min of meer de overgang tussen het middenterras en het laagterras. Daarnaast wordt het bestaande deel van het huidige tracé dat het landschap, tussen 't Leuken 17 en Elsteren doorsnijdt verwijderd. Hiermee wordt de openheid van het laagterras hersteld en ruimte gemaakt voor de Groene Rivier. De aansluiting op het onderliggende landschap wordt met het nieuwe tracé verbeterd. Dit resulteert in een licht positieve beoordeling (+).

Het nieuwe tracé van de Achterdeur volgt grotendeels de bestaande kering. Enkel aan de zuidwestzijde wordt het dijktracé verlengd om aan te sluiten op hoge grond. Dit heeft als gevolg dat er een deel van de bestaande bosschage en meerdere losse bomen gekapt worden voor de realisatie van de waterkering. Voor het grootste deel is er dus geen wezenlijke verandering van het profiel. Echter, doordat er aan de zuidwestzijde bestaande kwaliteiten verloren gaan wordt dit deelgebied beoordeeld met een licht negatieve score (-).

De Kamp Vakantiepark Leukermeer en Woningen

De maatregelen voor De Kamp Woningen en Vakantiepark Leukermeer betreffen maatwerkoplossingen. Voor de woningen betekent dit dat deze opgevijseld worden (op hoogte worden gebracht): er wordt geen nieuwe kering gerealiseerd. Daarnaast wordt het bestaande dijklichaam ter hoogte van De Kamp nummer 10 en 12 niet verwijderd. Het bestaande dijklichaam op het perceel van De Kamp nummer 3 wordt wel verwijderd en de dekzandwelvingen worden hersteld. De maatwerkoplossingen sluiten niet aan op het landschap, maar doordat een deel van het landschap wel wordt hersteld, wordt De Kamp Woningen negatief beoordeeld (-).

Vakantiepark Leukermeer wordt voorzien van maatwerkoplossingen. Deze zijn in de vorm van een grondlichaam (geen primaire kering) langs de zuidwestzijde van het park. Het nieuwe grondlichaam volgt de randen van het perceel en vermindert daarmee de aansluiting op het landschap. De maatwerkoplossingen aan de oostzijde hebben geen wezenlijke impact op het onderliggende landschap. Doordat de westzijde van het deelgebied een vermindering van de aansluiting op het onderliggende landschap ten gevolge heeft, wordt De Kamp Vakantiepark Leukermeer negatief beoordeeld (-).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de beoordelingen van leidend principe 2 per deelgebied.

Tabel 9.13 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving – leidend principe 2.

	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	't Leuken Rivierzijde	't Leuken Achterdeur	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Leidend principe 2: vanzelfsprekende dijken	-	+	+	+	-	-	-	-	0	0	+	0	-	-

9.6.10 Leidend principe 3: contact met de Maas

De dijk en directe omgeving dragen bij aan een verbeterd contact van de dorpen met de Maas.

Elsteren

Aan de zuidzijde verandert de hoogte van de kering, maar het contact met de Maas is op deze locatie momenteel al beperkt. Het natuurgebied van De Band ligt hier als buffer voor. Met de ontwikkeling van de Groene Rivier ontstaat aan de noordzijde een verbreding van het stroomgebied van de Maas. Hiermee wordt het gedeelte van de nieuw te realiseren Groene Rivier onderdeel van de Maas. In totaal ontstaat een licht positieve verbetering in het contact met de Maas (+).

Oud Well Dijkteruglegging

De huidige waterkering komt dichterbij de woningen toe en wordt hoger. Hiermee wordt de zichtrelatie beperkt, wat tot een negatieve beoordeling leidt (--).

Oud Well Achtertuinen

De constructieve oplossing die voor deze locatie is gevonden om de kering met glas uit te voeren, zorgt voor behoud van de zichtrelatie. Het betreft hier echter wel een scherm, wat een scheiding aanbrengt tussen wonen en contact met de Maas. De coupures in de kering zorgen voor behoud van de toegankelijkheid. De technische oplossing is positief, maar het contact met de Maas verslechtert. Hierdoor wordt de inpassing negatief beoordeeld (-).

Oud Well Midden

Voor het dorpsplein en de begraafplaats blijft het contact met de Maas behouden. Voor de woningen aan de Grotestraat ontstaat een nieuwe situatie, doordat de kering op afstand komt te liggen en in hoogte toeneemt. Het geheel van het traject is hierdoor te beoordelen als neutraal (0).

Oud Well Entree

De huidige waterkering is aanzienlijk lager dan de toekomstige kering. In de toekomstige situatie wordt de zichtrelatie beperkt, wat tot een licht negatieve beoordeling leidt (-).

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Met de ontwikkeling van de Groene Rivier ontstaat een verbreding van het stroomgebied van de Maas. Hiermee wordt het gedeelte van de nieuw te realiseren Groene Rivier onderdeel van de Maas. Hierdoor ontstaat een positieve verbetering in het contact met de Maas (++)

Oud Well Kasteelzijde

Met de ontwikkeling van de Groene Rivier ontstaat een verbreding van het stroomgebied van de Maas. Hiermee wordt het gedeelte van de nieuw te realiseren Groene Rivier onderdeel van de Maas. Er ontstaat dus een licht positieve verbetering in het contact met de Maas (+).

Kasteel Well

Door de lichte verhoging van de kasteelwal wordt het zicht vanuit het souterrain van het kasteel iets beperkt. Naar verwachting is het kasteel door hoge waterstanden in de Groene Rivier 1x per 10 jaar niet toegankelijk via de hoofdentree. Er is voorzien in een alternatieve routing. De beoordeling is hiermee negatief (-).

De Paad Oost

Met de ontwikkeling van de Groene Rivier ontstaat een verbreding van het stroomgebied van de Maas. Hiermee wordt het gedeelte van de nieuw te realiseren Groene Rivier onderdeel van de Maas. Er ontstaat een licht positieve verbetering in het contact met de Maas (+).

De Paad West

Met de ontwikkeling van de Groene Rivier ontstaat een verbreding van het stroomgebied van de Maas. Hiermee wordt het gedeelte van de nieuw te realiseren Groene Rivier onderdeel van de Maas. Er ontstaat een licht positieve verbetering in het contact met de Maas (+).

't Leuken Rivierzijde en Achterdeur

Deelgebied 't Leuken ligt op enige afstand van de Maas. In de huidige situatie schermt de waterkering een groot deel van het contact met de Maas af. De woningen zijn echter iets verhoogd in het landschap gesitueerd en hebben daarom alsnog zicht op de Maas over de dijk heen. In de nieuwe situatie wordt de dijk hoger. Hierdoor zal het zicht op en contact met de Maas voor (een deel van) de woningen verminderen ten opzichte van de bestaande situatie. Deelgebied 't Leuken Rivierzijde scoort daarom negatief (-).

De bestaande dijk van deelgebied de Achterdeur wordt verhoogd. Dit heeft als gevolg dat de aangrenzende woningen geen zicht meer hebben op het water en dus het contact met de Maas en het Leukermeer verslechtert in de nieuwe situatie. Hierdoor is de score negatief (-).

De Kamp Vakantiepark Leukermeer en Woningen

De maatwerkoplossing voor deelgebied De Kamp Woningen omvat het opvijzelen van de woningen. Het omhoog brengen van de woningen naar de nieuwe waterveilige hoogte betekent dat deze boven de bestaande dijken uit komen. Hiermee verbetert het zicht op, en dus het contact met de Maas ten opzichte van de bestaande situatie. Dit leidt tot een positieve beoordeling (++).

In de huidige situatie heeft Vakantiepark Leukermeer geen contact met de Maas aan de westzijde van het terrein. Het terrein is omsloten door de huidige dijk/grondlichamen en door een stevige rand van opgaande beplanting. In de nieuwe situatie verandert dit contact niet. De nieuwe kering volgt de rand van het perceel en vormt samen met de beplanting een visuele en fysieke barrière richting de Maas. De maatwerkoplossingen aan de oostzijde zijn gericht op behoud van het contact met de Maas/ het Leukermeer. Er is geen significante verbetering van het contact met de Maas/ het Leukermeer maar ook geen vermindering. Deze punten leiden tot een neutrale beoordeling (0).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de beoordelingen van leidend principe 3 per deelgebied.

Tabel 9.14 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving – leidend principe 3.

	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	't Leuken Rivierzijde	't Leuken Achterdeur	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Leidend principe 3: contact met de Maas	+	-	-	0	-	++	+	-	+	+	-	-	++	0

9.6.11 Leidend principe 4: toegankelijke dijk

Verbeter de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers.

Elsteren

Bestaande routes worden teruggebracht. De score is neutraal (0).

Oud Well Dijkteruglegging

De bestaande dijkovergang in dit gedeelte wordt niet teruggebracht. Het nieuwe buitendijkse gebied wordt toegankelijk vanuit het bestaande routenetwerk. Het verdwijnen van de dijkovergang levert voor de toegankelijkheid een negatief effect op (-).

Oud Well Achtertuinen

De nieuwe kering wordt ingepast in de Achtertuinen. Bij iedere tuin wordt de toegankelijkheid gewaarborgd door een coupure. Toegankelijkheid wordt slechts op 1 locatie verslechterd; daar vervalt een doorgang met de auto vanaf de Maaszijde naar de voorkant van de woning. De score is neutraal (0).

Oud Well Midden

Bestaande functionaliteit en routes langs de kering komen terug, aangevuld met een toegang ter hoogte van de Wellse Molenbeek. Hiermee ontstaat een positieve invulling van de toegankelijkheid (+).

Oud Well Entree

Het dijkontwerp heeft binnen dit deelgebied geen invloed op de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers. De score is neutraal (0).

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Het dijkontwerp heeft binnen dit deelgebied tot aan Eldershof geen invloed op de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers. Bij Eldershof wordt de kering gebruikt als onderdeel van de routes. Binnen- en buitendijkse verbindingen worden hierin gerealiseerd. De score is positief (+).

Oud Well Kasteelzijde

De toegankelijkheid van het kasteel wordt verbeterd door de integratie van de hoogwatervrije ontsluiting. Hiermee ontstaan meer mogelijkheden voor ommetjes in dit gebied. Dit wordt als positief beoordeeld (++).

Kasteel Well

De toegankelijkheid van het kasteel wordt verbeterd door een verbeterd routenetwerk en de toegankelijkheid die wordt geboden tot de Gaarde en de Kasteelwal. Dit wordt als positief beoordeeld (++).

De Paad Oost

In de aansluiting van de nieuwe begraafplaats wordt een trap opgenomen waardoor een verbinding ontstaat tussen GRW en Nieuw Well. De toegankelijkheid van het landschap wordt verbeterd door het introduceren van een ommetje. Het dijkontwerp zelf heeft binnen dit deelgebied geen invloed op de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers. Dit resulteert in een licht positieve score (+).

De Paad West

Het dijkontwerp heeft binnen dit deelgebied geen invloed op de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers. De score is neutraal (0).

't Leuken Rivierzijde en Achterdeur

Het dijkontwerp zelf heeft binnen deelgebied 't Leuken Rivierzijde geen invloed op de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers. Ten behoeve van de hoogwaterontsluiting van De Kamp wordt de rijweg van 't Leuken tussen de oprit van Jachthaven 't Leuken en de nieuwe dijk omhoog gebracht. De toegankelijkheid van het landschap verbeterd door het introduceren van een tweetal wandelroutes die de dijk oversteken naar en door de Groene Rivier. Dit resulteert in een licht positieve score (+).

Voor deelgebied de Achterdeur verandert er nagenoeg niets. Het huidige fietspad wordt opnieuw aangelegd en het bestaande ommetje gehandhaafd. Het dijkontwerp heeft daarom binnen dit deelgebied geen invloed op de ontsluiting en toegankelijkheid van het landschap voor gebruikers, wandelaars en fietsers. De score is neutraal (0).

De Kamp Vakantiepark Leukermeer en Woningen

Voor De Kamp Woningen worden zowel de woningen zelf als een deel van de kavels op waterveilige hoogte gebracht. Dit heeft als resultaat dat een deel van de kavels en naastgelegen percelen minder goed toegankelijk zijn dan in de huidige situatie. Voor de ontsluiting van de woningen wordt een deel van de rijweg De Kamp en de Aijerbandstraat omhoog gebracht. Hiermee worden de woningen zelf gelijkwaardig aan de huidige situatie ontsloten. Echter zal er meer verloop in hoogte over de lengte van rijweg De Kamp worden gerealiseerd, wat voor een vermindering van rijcomfort zorgt. Deze punten leiden tot een licht negatieve beoordeling (-).

Het aanpassen van de hoogteligging van de rijweg De Kamp en het omvormen van de weg naar een plateau ter hoogte van de entree van het vakantiepark verbetert de verkeersveiligheid aanzienlijk. Daarnaast wordt in het kader van de maatwerkoplossing, de strandafgang aan de oostzijde van het park aangepast. Deze zal beter toegankelijk worden voor mindervaliden. De maatwerkoplossing ter hoogte van de oostelijke velden heeft een minimaal negatieve invloed op de toegankelijkheid voor de gebruikers, doordat het maaiveld hier wordt opgehoogd ten opzichte van het huidige maaiveld. Aan de westzijde heeft de maatwerkoplossing geen invloed op de toegankelijkheid. Voor dit deelgebied geldt tot slot hetzelfde als bij de Woningen; de rijweg De Kamp richting het noorden zal meer variatie in hoogte krijgen en daarmee een vermindering van het rijcomfort. De afweging van bovenstaande punten maakt dat het deelgebied Vakantiepark Leukermeer een licht positieve beoordeling heeft (+).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de beoordelingen van leidend principe 4 per deelgebied.

Tabel 9.15 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving – leidend principe 4.

	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	't Leuken Rivierzijde	't Leuken Achterdeur	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Leidend principe 4: toegankelijk landschap	0	-	0	+	0	+	++	++	+	0	+	0	-	+

9.6.12 Leidend principe 5: fundament en katalysator voor ontwikkeling

Dijkversterking en mogelijke maatregelen aan beekherstel en de gebiedsontwikkeling zijn een fundament en katalysator voor de ontwikkeling van een vitaal landschap.

Elsteren

Het ontwerp sluit naadloos aan op de gebiedsontwikkeling: gebiedsinrichting van de Groene Rivier, groencompensatie en recreatie komen hier samen. De realisatie van de nieuwe waterkering maakt deze ontwikkeling mogelijk. Dit leidt tot een positieve score (++).

Oud Well Dijkteruglegging

Het ontwerp sluit naadloos aan op de gebiedsontwikkeling: ontwikkeling van De Band. De realisatie van de nieuwe positie van de waterkering maakt deze ontwikkeling mogelijk. Dit leidt tot een positieve score (++).

Oud Well Achtertuinen

N.v.t.

Oud Well Midden

De nieuwe waterkering zorgt voor een kans om het dorpsplein als integrale plek aan de Maas te versterken. Dit leidt tot een positieve score (++).

Oud Well Entree

N.v.t.

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Het ontwerp sluit naadloos aan op de gebiedsontwikkeling: gebiedsinrichting van de Groene Rivier, groencompensatie en recreatie komen hier samen. De realisatie van de nieuwe waterkering maakt deze ontwikkeling mogelijk. Dit leidt tot een positieve score (++).

Oud Well Kasteelzijde

Het ontwerp sluit naadloos aan op de gebiedsontwikkeling: gebiedsinrichting van de Groene Rivier, historische herstel, groencompensatie en recreatie komen hier samen. De realisatie van de nieuwe waterkering maakt deze ontwikkeling mogelijk. Dit leidt tot een positieve score (++).

Kasteel Well

Kasteel Well bestond in de 17^e eeuw uit een ensemble van kasteel, moesgaarde en twee boomgaarden. Momenteel is daarvan alleen het kasteel met de omwalling nog herkenbaar. Herinrichting van de gaarde en aanleg van een boomgaard worden bekeken in de verdere ontwikkeling van de plannen. Dit heeft een positieve impact op de ontwikkeling van de Groene Rivier en wordt daarmee positief beoordeeld (++).

De Paad Oost

Het dijkontwerp sluit naadloos aan op de gebiedsontwikkeling: gebiedsinrichting van de Groene Rivier, groencompensatie, woningbouw, cultuurhistorie en recreatie komen hier samen. Aansluitend hierop worden ook aan de buitendijkse zijde landschappelijke karakteristieken versterkt als onderdeel van de groencompensatie. De dijk en de harde kering zijn in samenhang met deze ontwikkelingen ontworpen. Dit leidt tot een positieve score (++).

De Paad West

Het dijkprofiel van een steilranddijk biedt kansen voor gebiedsinrichting in aansluiting op de ontwikkeling van de Groene Rivier. Deze ontwikkeling is een integraal onderdeel van de dijkversterking. Dit resulteert in een positieve score (++)

't Leuken Rivierzijde en Achterdeur

Het bestaande dijktracé wordt bij 't Leuken Rivierzijde voor een deel verplaatst. Dit heeft een positieve impact op ruimte voor de Maas en biedt een kans voor gebiedsinrichting in de Groene Rivier. Deze ontwikkeling is een integraal onderdeel van de dijkversterking. Bovenstaand resulteert in een positieve score (+).

Het dijkontwerp vormt binnen deelgebied de Achterdeur geen katalysator voor ontwikkeling. De realisatie van het dijkprofiel heeft echter een grote impact op de bosschages en beplantingen langs het Leukermeer. De score is daarom negatief (-).

De Kamp Vakantiepark Leukermeer en Woningen

De maatwerk oplossingen van de Woningen vormen binnen het deelgebied geen katalysator voor ontwikkeling. De score is neutraal (0).

Voor deelgebied Vakantiepark Leukermeer bieden de maatwerkoplossingen de kans voor behoud van de bestaande functies en een toekomstige ontwikkeling hiervan. De score is daarom positief (+).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de beoordelingen van leidend principe 5 per deelgebied.

Tabel 9.16 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit en beleving – leidend principe 5.

	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinten	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	' t Leuken Rivierzijde	' t Leuken Achterdeur	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Leidend principe 5: fundament en katalysator ontwikkeling	++	++	nvt	++	nvt	++	++	++	++	++	+	+	0	+

9.6.13 Overzicht beoordeling leidende principes

In onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de beoordeling van de vijf leidende principes per deelgebied.

Tabel 9.17: Overzicht beoordeling van de leidende principes per deelgebied.

	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	' t Leuken Rivierzijde	' t Leuken Achterdeur	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Leidend principe 1: landschap is leidend	-	++	+	+	+	-	--	+	0	0	+	0	-	--
Leidend principe 2: vanzelfsprekende dijken	-	+	+	+	-	--	-	-	0	0	+	0	-	-
Leidend principe 3: contact met de Maas	+	--	-	0	-	++	+	-	+	+	-	-	++	0
Leidend principe 4: toegankelijk landschap	0	-	0	+	0	+	++	++	+	0	+	0	-	+
Leidend principe 5: fundament en katalysator ontwikkeling	++	++	nvt	++	nvt	++	++	++	++	++	+	-	0	-

10 Wonen en werken

De aanleg van nieuwe dijken en het verhogen van bestaande dijken kan invloed hebben op het woongenot bij bestaande woningen. Bijvoorbeeld door een verandering van (uit)zicht, toegankelijkheid of ruimtebeslag. Ruimtebeslag en toegankelijkheid kunnen ook van invloed zijn op andere functies zoals bedrijven, landbouw en recreatie.

10.1 Samenvatting effectbeoordeling

Wonen en overige functies

Ten opzichte van de huidige situatie komen de dijken dichterbij de dorpskernen te liggen. Hierdoor is sprake van zichthinder en op de locaties waar (wandelpaden komen, verminderde privacy bij aangrenzende woningen. Ook een aantal (agrarische) bedrijfsfuncties kunnen niet behouden worden, vanwege het ruimtebeslag van de nieuwe dijken. De landbouwgronden die buitendijks komen te liggen, krijgen daarentegen een toekomstbestendige inrichting met toekomstbestendige landbouw. Het effect van het projectvoornemen op woongenot is beoordeeld met een negatief effect (-). Om de privacy van bewoners langs te dijken te waarborgen is het van belang dat de dijken nabij woningen niet toegankelijk worden voor wandelaars.

Luchtkwaliteit

Na de realisatie van de Groene Rivier Well treedt er geen verandering van de verkeersaantrekkende werking op. Er zal hierdoor geen toename van de jaargemiddelde fijnstof en stikstof uitstoot optreden. Aangezien de luchtkwaliteit niet of nauwelijks zal worden aangetast tijdens de gebruiksfase, wordt dit neutraal (0) beoordeeld. De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well voldoet aan de algemene regels voor luchtkwaliteit uit het Besluit kwaliteit leefomgeving.

Geluidshinder

In de gebruiksfase wordt door de veranderde verkeerssituatie nagenoeg geen effect veroorzaakt op woningen. In de autonome ontwikkeling (peiljaar 2040) wordt door de autonome groei van een toename van 1 dB op de woningen aan de Hoenderstraat-Eldershof en Entree ten opzichte van de huidige situatie (peiljaar 2025) geconstateerd. Deze toename wordt daarom ook voor de toekomstige situatie met project geconstateerd. Wijzigingen worden voornamelijk veroorzaakt door het verhogen van de Provincialeweg N270 (middels een nieuwe brug) en het aanleggen/verplaatsen van de toegangswegen naar omdijkte locaties. De effecten op de geluidbelasting zijn echter beperkt en worden voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van het verkeer.

Tabel 10.1 Scores effectbeoordeling wonen en werken.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Woongenot Effect op woongenot: zichthinder of verbetering zicht, ruimtebeslag en toegankelijkheid percelen.	-
Effecten op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie).	0
Verandering van luchtkwaliteit door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)	0
Geluidshinder door verandering verkeerssituatie in de gebruiksfase (na afronding werkzaamheden)	0

10.2 Wettelijk en beleidskader

NOVI

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is de langetermijnvisie van het Rijk op de toekomstige duurzame leefomgeving. Een toekomstbestendige delta is onderdeel van het toekomstperspectief van de NOVI: *‘Bij waterveiligheid staat preventie voorop, door dijken, duinen en stormvloedkeringen te onderhouden en te versterken, al dan niet samen met rivierverruimende maatregelen.’* Daarnaast is kwaliteit van leven in stedelijke en landelijke regio's belangrijk.

Besluit kwaliteit leefomgeving

Het Besluit kwaliteit leefomgeving stelt de inhoudelijke normen voor gemeenten, provincies, waterschappen en het Rijk met het oog op het realiseren van de nationale doelstellingen en het voldoen aan internationale verplichtingen. Onderdeel van het Bkl zijn normen over de veiligheid van primaire waterkeringen en kwaliteitsnormen voor onder andere woningen en bedrijvigheid. Er zijn regels voor wegverkeerslawaaï, maar die zijn van toepassing op wegen met een verkeersintensiteit van meer dan 1.000 motorvoertuigen per etmaal als kalenderjaargemiddelde. Dat blijkt uit artikel 5.78 van het Besluit kwaliteit leefomgeving.

In het Bkl staan ook regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring van de kwaliteit van de leefomgeving. Het Bkl biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan of project voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

1. De projectlocatie bevindt zich niet binnen een aandachtsgebied voor NO₂ of PM₁₀. De beoordeling van de luchtkwaliteit is beperkt tot deze aandachtsgebieden, omdat er buiten de aandachtsgebieden geen sprake is van een dreigende overschrijding van NO₂ en PM₁₀ (art. 5.51 Bkl)³
2. Het plan of project leidt niet tot overschrijding van (rijks)omgevingswaarden zoals vastgelegd in paragraaf 2.2.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving.
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 één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden.

Wet geluidshinder

Voor de provinciale wegen is tot vaststelling van geluidproductieplafonds (GPP's) de Wet geluidshinder van kracht. Volgens de Wet geluidshinder dienen de wijzigingen aan de weg te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van deze wet. Doel van het onderzoek is te bepalen of sprake is van "reconstructie" zoals omschreven in de Wet geluidshinder. Dat is een toename van het geluid van 1,5 dB of meer. Indien sprake is van reconstructie wordt onderzocht welke (geluidbeperkende) maatregelen kunnen worden getroffen. Als de maatregelen niet mogelijk zijn of stuiten op bezwaren dan wordt aangegeven voor welke geluidgevoelige bestemmingen een hogere waarde dient te worden vastgesteld.

Omgevingsvisie Provincie Limburg

De Omgevingsvisie is een strategische en lange termijn (2030-2050) visie op de fysieke leefomgeving en beschrijft onderwerpen zoals wonen en veiligheid. In de Maasvallei dient rekening te worden gehouden met wateroverlast en overstromingen. Het rivierbed is onderdeel van de Groenblauwe Landbouwzone van de omgevingsvisie. Het heeft een functie om het water af te voeren en te bergen. Dat betekent ook dat nieuwe ontwikkelingen hier slechts beperkt mogelijk zijn. Enerzijds omdat er kans is op slachtoffers en schade door overstromingen, anderzijds omdat de doorstroming van het water en het bergend vermogen voor het water in stand moeten blijven.

³ Voor enkele activiteiten moet de overheid de luchtkwaliteit ook buiten aandachtsgebieden beoordelen (artikel 5.50 Bkl). Het gaat om aanleg of wijziging van een wegtunnel en de aanleg van een auto(snel)weg.

Omgevingsverordening Limburg

In de Omgevingsverordening legt de Provincie regels vast voor onder meer natuur, milieu, (grond-)water, ontgronding, wegen, ruimte (verstedelijking, woon- en werklocaties, agrarische bedrijven).

Omgevingsvisie Gemeente Bergen

In de Omgevingsvisie 2030 staat hoe de Gemeente Bergen zich de komende jaren verder wil ontwikkelen en welke (ruimtelijke) keuzes daarbij horen. Hierin is de integrale gebiedsontwikkeling, dijkversterking en -verlegging en het versterken van de bestaande steilranden bij Well benoemd als belangrijke ontwikkeling. De visiekaart wijst het merengebied aan als knooppunt voor (water)recreatie & natuur. Bij het Maasdal ligt volgens de legenda van de visiekaart de focus op behouden en versterken van het contrast open/dicht en steilranden. Op termijn is hier alleen natuur-inclusief boeren mogelijk en landschapsherstel van belang.

Omgevingsplan Gemeente Bergen

De oude bestemmingsplannen van de gemeente zijn vanaf 1 januari 2024 overgezet naar een tijdelijk omgevingsplan. In deze bestemmingsplannen zijn de bestaande kering aangegeven als waterkering (dubbelbestemming). De andere delen van het plangebied en de Groene Rivier zijn voornamelijk bestemming agrarisch (met waarden).

10.3 Beoordelingsmethodiek

Woongenot

Voor het aspect wonen is gekeken naar de invloed van de gebiedsontwikkeling en de ligging van de keringen op bestaande woningen. Er is beoordeeld op drie verschillende aspecten: zichthinder, ruimtebeslag en toegankelijkheid van percelen.

1. *Zichthinder en privacy*: Bij zichthinder is beoordeeld in hoeverre woningen het zicht behouden op belangrijke kenmerken. Naast zicht op de Maas gaat het om weids uitzicht over weilanden, zicht op monumenten of zicht op een bosrijke omgeving dat met de komst van een kering wordt verstoord. Daarnaast is er beoordeeld of de privacy van bewoners afneemt door recreanten die mogelijk gebruik maken van de keringen als wandelpad.
2. *Ruimtebeslag*: Bij ruimtebeslag is gekeken naar de oppervlakte van tuinen die door het aanleggen of verbeteren van de kering niet langer onderdeel zijn van de tuinen. Het ophogen van de tuinen of het aanhelen van tuinen wordt niet gezien als ruimtebeslag.
3. *Toegankelijkheid van percelen*: Bij toegankelijkheid van percelen wordt beoordeeld of percelen door de kering en/of gebiedsontwikkeling in stukken wordt gesplitst, waarbij een gedeelte van het perceel minder goed bereikbaar wordt.

Bij het afgraven van een kering of door de gebiedsontwikkeling van de Groene Rivier is er mogelijk sprake van een verbetering van zicht, zijn percelen beter toegankelijk en/of is er verminderd ruimtebeslag op percelen. In dat geval wordt het voornemen positief beoordeeld. Als 1 of 2 van de drie aspecten verslechteren, dan wordt het voornemen negatief beoordeeld. Als alle drie de aspecten optreden, dan wordt het voornemen zeer negatief beoordeeld.

Tabel 10.2 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op woongenot.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling effect op woongenot
++	Zeer positief effect	Verbetering zicht en privacy, verminderd ruimtebeslag en verbetering van toegankelijkheid van percelen (alle 3 de aspecten treden op)
+	Positief effect	Verbetering zicht en privacy, verminderd ruimtebeslag of verbetering van toegankelijkheid van percelen (1 of 2 van de drie aspecten treden op)
0	Geen/ neutraal effect	Geen verandering t.o.v. de referentiesituatie

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling effect op woongenot
-	Negatief effect	Toename van zichthinder/ vermindering van privacy, meer ruimtebeslag of beperking toegankelijkheid van percelen (1 of 2 van de drie aspecten treden op)
--	Zeer negatief effect	Toename van zichthinder/ vermindering van privacy, meer ruimtebeslag en beperking toegankelijkheid van percelen (alle 3 de aspecten treden op)

Overige gebruiksfuncties

Bij overige functies zijn de effecten op bedrijventerreinen, landbouw en recreatie beoordeeld. Er is onder andere gekeken naar boerderijen, landbouwgronden, horecagelegenheden en recreatieve functies. Er treden risico's op voor overige functies wanneer er sprake is van zichthinder, verslechterde bereikbaarheid en ruimtebeslag. Als een bedrijf buitendijks wordt gelegd, is er sprake van een ernstig risico en kan de functie van het bedrijf mogelijk niet behouden blijven. Van een toename aan landbouwgrond zal geen sprake zijn door de gebiedsontwikkeling van de Groene Rivier.

Tabel 10.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op overige gebruiksfuncties.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling effect op overige gebruiksfuncties
++	Zeer positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	Mogelijk kansen voor verbeteren van bedrijvigheid, de recreatieve waarde of uitbreiden functies
0	Geen/ neutraal effect	Geen verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Negatief effect	Beperkt risico voor bedrijventerreinen, landbouw en recreatie (functie kan waarschijnlijk behouden worden)
--	Zeer negatief effect	Risico voor bedrijventerreinen, landbouw en recreatie (functie kan mogelijk niet behouden worden)

Luchtkwaliteit

Ten behoeve van het criterium luchtkwaliteit zijn de jaargemiddelde NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties verkregen uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK). Een vergelijking met de (niet wettelijke) gezondheidsrichtlijnen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) geeft inzicht in de concentraties in relatie tot gezondheidseffecten van de luchtkwaliteit in het projectgebied.

Tabel 10.4 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van aspect Luchtkwaliteit.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Waterstanden bij hoogwater
++	Zeer positief effect	Er is een afname van de jaargemiddelde stikstof (NO ₂ -) en fijnstof (PM ₁₀ - of PM _{2,5}) concentraties. Het voldoet aan de WHO-advieswaarden.
+	Positief effect	Er is een afname van de jaargemiddelde stikstof (NO ₂ -) en fijnstof (PM ₁₀ - of PM _{2,5}) concentraties.
0	Geen/ neutraal effect	Er is geen toename of afname van de jaargemiddelde stikstof (NO ₂ -) en fijnstof (PM ₁₀ - of PM _{2,5}) concentraties.
-	Negatief effect	Er is een toename van de jaargemiddelde stikstof (NO ₂ -) en fijnstof (PM ₁₀ - of PM _{2,5}) concentraties.
--	Zeer negatief effect	Er is een toename van de jaargemiddelde stikstof (NO ₂ -) en fijnstof (PM ₁₀ - of PM _{2,5}) concentraties. Het voldoet niet aan de norm uit het Bkl.

Geluidshinder door verandering verkeerssituatie

Bij de provinciale wegen geldt zolang de geluidproductieplafonds nog niet zijn vastgesteld de Wet geluidshinder. Bij de Wet geluidshinder wordt een vergelijking gemaakt tussen de geluidbelasting in de huidige situatie (1 jaar voor uitvoering van de wijziging/reconstructie) met de toekomstige situatie (10 jaar na uitvoeren van de wijziging/reconstructie). In dit geval worden de wijzigingen op de woningen in beeld gebracht tussen de autonome ontwikkeling 2040 en de huidige situatie 2025 enerzijds én de projectsituatie 2040 en de huidige situatie 2025. Hieruit volgt welke effecten door de autonome ontwikkelingen in het gebied worden veroorzaakt en welke door het project op zich. Voor de beoordeling van de provinciale wegen zijn op 205 woningen gelegen langs de N270, N271 en Knikkerdorp rekenpunten aangebracht waarvoor de geluidbelasting in de huidige en toekomstige situatie in kaart is gebracht.

De gemeentewegen worden beoordeeld volgens het Wettelijk kader van de Omgevingswet, waarbij de gemeentewegen als een geheel worden getoetst. Bij het gemeentelijk wegverkeer wordt onderscheid gemaakt in:

- Wegen die 2.500 motorvoertuigen of meer per etmaal bevatten de “zogenaamde BGE-plichtige wegen”;
- Wegen waar minder dan 1.000 motorvoertuigen per etmaal rijden;
- Wegen tussen 1.000 en 2.500 motorvoertuigen per etmaal die in verband met het nog niet verhogen van de ondergrens van BGE-plichtige wegen van 1.000 naar 2.500 motorvoertuigen per etmaal vooralsnog in beschouwing worden genomen.

De geluidberekeningen voor de te wijzigen N270 zijn uitgevoerd voor de huidige situatie (2025, de verkeersgegevens behorende bij dit peiljaar zijn representatief voor het peiljaar één jaar voor de start van de werkzaamheden) en het toekomstige maatgevende jaar (2040, dit is ongeveer tien jaar na realisatie van de wijzigingen). De autonome situatie met verkeersgroei en de project situatie (gelijk aan autonome op de verhoging van de N270 na) zijn ook onderzocht.

De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig art. 3.2 Rmg2012. Hierin zijn de factoren voorgeschreven waarmee rekening dient te worden gehouden, zoals bijvoorbeeld samenstelling van het verkeer, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, hoogteligging. Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma GeoMilieu (versie 2023.3), dat voldoet aan Standaardrekenmethode 2 (SRM2) van het Rmg2012.

Tabel 10.5 Beoordelingsmethodiek voor het criterium wegverkeer, bij bestaande geluidgevoelige gebouwen.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling wijziging Gemeentewegen
++	Zeer positief effect	Grote afname van de geluidbelasting (> 3 dB)
+	Positief effect	Kleine afname van de geluidbelasting (0 – 3 dB)
0	Geen/ neutraal effect	Geluidbelasting blijft gelijk of er wordt geen reconstructie-effect (toename < 1,5 dB) geconstateerd op woningen; geen maatregelen nodig
-	Negatief effect	Er is sprake van een toelaatbaar reconstructie-effect op woningen (toename $\geq 1,5$ en < 5,5 dB; maatregelen moeten worden afgewogen)
--	Zeer negatief effect	Er is sprake van een toename door een reconstructie-effect dat $\geq 5,5$ dB; maatregelen moeten worden genomen

10.4 Huidige situatie

Wonen

Ter plaatste van het dijktraject liggen de kernen Oud Well, Elsteren en De Kamp op de rivierduin aan de Maas. Op het hoogterras ligt de kern Nieuw Well. Well telt bijna 2.500 inwoners en is onderdeel van de Gemeente Bergen. Aan de Kasteellaan bevindt zich Kasteel Well. Hier wonen zo'n 90 studenten van het Emerson College.

Overige gebruiksfuncties

Vakantiepark Leukermeer in het westen van Well een belangrijke toeristische trekpleister. Er is een jachthaven, een camping en verhuur van huisjes en chalets. Ook lopen er verschillende fiets- en wandelroutes door het gebied.

In de kernen Papenbeek en Oud Well liggen verschillende horecagelegenheden. Daarnaast is Kasteel Well een belangrijke bezienswaardigheid, maar niet openbaar toegankelijk. Bij het plein langs de Grotestraat beginnen rondvaarten over de Maas. Langs de Maas bevindt zich natuurgebied De Band, wat vrij toegankelijk is voor fietsers en wandelaars.

Binnen dijktraject Well liggen veel landbouwgronden, van weilanden tot akkerbouw. Ook staan er op verschillende plekken kassen zoals in Elsteren en bij de bessenkweker aan de rand van Papenbeek.

Luchtkwaliteit

Uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK)⁴ zijn de concentraties in een straal van 2,5 kilometer rond het projectgebied verkregen. De maximale concentratiewaarden zijn, voor drie zichtjaren, in onderstaande Tabel 10.6 weergegeven.

Tabel 10.6 Maximale concentratie waarden rond projectgebied uit het CIMLK.

Zichtjaar	Concentratie NO ₂ [µg/m ³]	Concentratie PM ₁₀ [µg/m ³]	Concentratie PM _{2,5} [µg/m ³]
Omgevingswaarde	40	40	25⁵
2022	22,4	21,9	12,9
2025	19,3	18,9	11,3
2030	13,6	16,9	10,1
WHO-advieswaarde	10	15	5

Tabel 10.6 laat zien dat er rond het projectgebied geen overschrijdingen van de jaargemiddelde omgevingswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} voorkomen en dat de concentraties in de toekomst zullen dalen. Deze daling is met name het gevolg aan strengere emissie-eisen aan wegverkeer, scheepvaart en industrie⁶. In 2030 wordt in het projectgebied nog niet voldaan aan de (niet wettelijke) gezondheidkundige advieswaarden van de WHO. Voor NO₂ wordt in 2030 wel al voldaan aan interim target 3 (20 µg/m³). Voor PM₁₀ wordt in 2030 voldaan aan interim target 4 (20 µg/m³) en voor PM_{2,5} wordt in 2030 voldaan aan interim target 3 (15 µg/m³)⁷.

⁴ De heersende concentraties zijn overgenomen uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK), sinds 1 januari 2023 het instrument voor de ondersteuning van monitoring van de luchtkwaliteit. Binnen het CIMLK worden berekeningen uitgevoerd en gerapporteerd voor het gepasseerde jaar en twee prognosejaren (2025 & 2030). De actuele versie (CIMLK 2023) bevat 2022 als gepasseerd zichtjaar.

⁵ De omgevingswaarden in de tabel gelden voor decentrale overheden. Daarnaast geldt voor het Rijk voor PM_{2,5} ook een (3-jaargemiddelde) blootstellingsconcentratieverplichting voor stedelijke bevolking van 20 µg/m³ (resultaatsverplichting) en 14,4 µg/m³ (inspanningsverplichting). Lokale overheden hoeven niet te toetsen aan deze blootstellingsconcentratieverplichting.

⁶ Toetspunten vanuit het CIMLK kunnen, afhankelijk van het prognosejaar, aangepaste liggingen hebben.

7

Geluid door verkeer

In de huidige situatie bedraagt de geluidbelasting L_{den} op de woningen ten gevolge van de N270 minimaal 31 dB tot 61 dB (inclusief een aftrek van 2 dB artikel 110g Wgh). Gewogen bedraagt de geluidbelasting L_{den} 46 dB waarbij een geluidbelasting op een woning van 48 dB (voorkeurswaarde) als 1 meetelt, 58 dB als 10 en 68 als 100. Dus hoe hoger de geluidbelasting is des te zwaarder wordt deze woning meegeteld. Lagere geluidbelastingen dan 48 tellen met een lagere weging mee. Daarbij telt een geluidbelasting van 38 als 0,1 en 28 dB als 0,01 mee. De geluidbelastingen tussen deze waarden worden logaritmisch gewogen (bijvoorbeeld 51 dB telt als 2 mee, 54 dB als 4 en 55 dB als 5).

Op de N271 bedraagt de geluidbelasting L_{den} minimaal 21 dB en maximaal 67 dB. Gewogen bedraagt de geluidbelasting 54 dB.

Op Knikkerdorp bedraagt de geluidbelasting L_{den} in de huidige situatie maximaal 55 dB. Gewogen bedraagt de geluidbelasting 32 dB.

In de huidige situatie bedraagt de geluidbelasting L_{den} op de woningen ten gevolge van de gemeentewegen minimaal 32 dB en maximaal 56 dB. Gewogen bedraagt de geluidbelasting 47,76 dB.

10.5 Autonome ontwikkeling

Wonen

Een autonome ontwikkeling die van invloed is op woongenot is de aanleg van Maaspark Well. Deze ontwikkeling zijn verder toegelicht in paragraaf 5.4.

Daarnaast is de Gemeente Bergen voornemens om woningen te ontwikkelen bij Nieuw Well. Hiervoor moeten alle planologische stappen nog worden gezet.

Overige gebruiksfuncties

Bij de aanleg van het Maaspark Well wordt het vakantiepark Leukermeer uitgebreid. Ook wordt de omgeving aangepakt, waardoor er meer mogelijkheden zijn voor recreatievaart, en de jachthaven wordt uitgebreid. Dit trekt mogelijk meer toeristen aan.

Luchtkwaliteit

De aanleg van Maaspark Well en energielandgoed Wells Meer kunnen tijdelijk voor extra emissies van luchtverontreinigende stoffen zorgen als gevolg van brandstof aangedreven materieel en voertuigen.

Geluid door verkeer

Door de autonome groei van het verkeer neemt in de autonome ontwikkeling de geluidbelasting op de woningen aan de Hoenderstraat-Eldershof en Entree met maximaal circa 1 dB toe. De geluidbelasting L_{den} op de woningen ten gevolge van de N270 bedraagt minimaal 32 dB en maximaal 62 dB. De gewogen geluidbelasting L_{den} bedraagt 47 dB.

In de autonome ontwikkeling bedraagt de geluidbelasting L_{den} op de N271 minimaal 22 dB en maximaal 68 dB. Gewogen is de geluidbelasting L_{den} 55 dB. In de autonome ontwikkeling is de geluidbelasting L_{den} ten gevolge van Knikkerdorp maximaal 56 dB en gewogen 33 dB.

*De WHO benadrukt dat de advieswaarden haalbaar zijn, maar erkent dat het op veel plekken lastig zal zijn om dat op korte (of zelfs middellange) termijn te realiseren. Er zijn naast de advieswaarden daarom 'interim targets' geformuleerd.
Zie: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)*

In de autonome ontwikkeling neemt de geluidbelasting ten gevolge van de autonome groei van het verkeer met maximaal circa 1 dB toe. Op de woningen bedraagt de geluidbelasting minimaal 32 dB en maximaal 56 dB. De gewogen geluidbelasting L_{den} bedraagt 48,19 dB.

10.6 Effectbeoordeling

10.6.1 Woongenot

Het effect op woongenot is bepaald op basis van zichthinder, ruimtebeslag en toegankelijkheid van percelen.

Groene Rivier

Voor de Groene Rivier wordt het maaiveld verlaagd, waarbij deels ook wordt gegraven tot onder grondwaterniveau. De Groene Rivier wordt ingericht met kwelgeulen, nat grasland en solitaire bomen aan weerszijden. Met de Groene Rivier krijgen aangrenzende woningen een vrij uitzicht over natte natuur, waarbij de woonkernen beter zichtbaar worden. Ook bewoners die geen direct uitzicht op de Groene Rivier hebben profiteren hiervan, omdat het gebied ruimtelijk aantrekkelijker wordt om in te verblijven, nabij de woning. De Wellse Molenbeek krijgt een Meanderend tracé richting de Groene Rivier. Hierdoor zal de Wellse Molenbeek niet meer door Oud Well Stroom. Het nieuwe tracé heeft geen effect op woonfuncties. Het woongenot in de omgeving neemt met de Groene Rivier toe. Het effect op woongenot door de Groene Rivier is positief beoordeeld (+).

De Band

De natuurontwikkelingen in De Band hebben geen impact op het woongenot.

Elsteren

Rondom Elsteren wordt aan de noord- oost- en westzijde een nieuwe dijk aangelegd. Aan de westzijde komt de nieuwe dijk circa 1,5 meter boven maaiveld te liggen, aan de noordoostzijde komt de nieuwe dijk circa 1,2 meter boven maaiveld te liggen en aan de zuidwestzijde komt de nieuwe dijk circa 3,2 meter boven maaiveld te liggen. Aan de zuidzijde wordt de bestaande dijk deels verlegd en verhoogd met circa 0,7 meter. Hier heeft de dijk een ruimtebeslag op de percelen van Elsteren 1, 1a en 3.

De woningen bij Elsteren liggen verhoogd ten opzichte van omliggende gronden. De nieuwe en verhoogde dijk ligt ongeveer 1-1,5 meter hoger dan de verhoogde woonpercelen. De woonpercelen bij Elsteren zijn soms voor voorzien van (hoge) omheining, of omliggende bedrijfspanden/kassen waardoor het uitzicht in de huidige situatie vaak al belemmerd is. De mate van zichthinder zal daardoor beperkter zijn.

De percelen van Elsteren nummer 3, 5, 7, 9 en 11 blijven via de achterzijde bereikbaar. Het effect op woongenot bij Elsteren is negatief beoordeeld (-).

Oud Well Dijkteruglegging

Bij de Nicolaasstraat aan de Maaszijde wordt een nieuwe dijk aangelegd. De nieuwe dijk komt op circa 2,2 meter boven het huidige maaiveld te liggen. De aanleg van het Dijklichaam zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan de Grotestraat (nummer 53 en 55) en de Nicolaasstraat (nummer 1, 3, 5, 7, 15 en 17). Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de achterzijde of de zijkant. Dit wordt verstoord door het nieuwe dijklichaam. Aan de Nicolaasstraat liggen nog andere woningen (nummer 9, 11, 13) die mogelijk zichthinder ondervinden door de nieuwe dijk, maar in desbetreffende tuinen is sprake van (hoge) omheining waardoor het uitzicht in de huidige situatie al belemmerd is. Er is sprake van ruimtebeslag in de tuinen aan de Nicolaasstraat nummer 5 en 7. Het effect op woongenot bij Oud Well (dijkteruglegging) is negatief beoordeeld (-).

Oud Well Achtertuinen

In de tuinen aan de Grotestraat die grenzen aan de Maas worden de huidige demontabele keringen vervangen door een vast constructie (keermuur) met een glazen bovendeeel. De keermuur zal circa 0,4 meter boven het maaiveld van de tuinen uitkomen en de glazen constructie zal 1,2 meter hoog worden. Doordat de constructie deels van glas is, blijft het vrije uitzicht behouden. Er is wel sprake van ruimtebeslag op de percelen. Elke tuin wordt voorzien van een coupure in de constructielijn, waardoor de achterzijde van de percelen toegankelijk blijft.

De toegangsweg tussen Grotestraat 37 en 39A en gemeentelijke pad tussen Grotestraat 17a en 19 krijgen een nieuwe coupure. Hierdoor blijven de woningen aan de Grotestraat aan de achterzijde bereikbaar met een auto. Het effect op woongenot bij Oud Well (achtertuinen) is negatief beoordeeld (-).

Oud Well Midden

In het midden van Oud Well wordt de groene kering rechtgetrokken en verhoogd. De nieuwe dijk wordt ca 1 meter hoger van de bestaande dijk en komt dicht bij de Maas te liggen (3,5 meter hoger dan het maaiveld wanneer de dijk verplaatst wordt). Bij het restaurant komt een vaste constructie met glazen bovendeeel. Bij het dorpsplein blijft het een demontabele kering; de drempel wordt iets verhoogd. De keermuur van het oude kerkhof wordt verhoogd. De keermuur wordt met ongeveer 0,2 meter verhoogd. Omdat de keermuur niet veel hoger wordt ten opzichte van de huidige situatie, zal het uitzicht van de woningen aan de Grotestraat (nummer 22, 24, 26, 28, 30, 32) weinig veranderen. De woningen aan de Grotestraat (nummer 6, 8, 10, 12, 14, 16) hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de voorzijde over de Maas. Dit uitzicht zal deels belemmerd worden door de verplaatsing en verhoging van de dijk. De demontabele constructie bij het dorpsplein heeft geen permanent effect op zichtlijnen, toegankelijkheid of ruimtebeslag. Het effect op woongenot bij Oud Well (midden) is negatief beoordeeld (-).

Oud Well Entree

Bij de entree van Oud Well wordt de bestaande dijk verplaatst en verhoogd. De nieuwe dijk wordt maximaal 3,1 meter verhoogd, afhankelijk van de zijde van het dijktracé, en komt dicht bij de Maas te liggen. Dit zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan de Grotestraat (nummer 1, 1a, 3, 5a, 5b en 7). Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht over de Maas aan de achterzijde. Dit wordt verstoord door het nieuwe dijklichaam. Daarnaast is er sprake van ruimtebeslag voor aanvullende ophoging en het dijklichaam in een aantal van deze tuinen. Het effect op woongenot bij Oud Well (entree) is negatief beoordeeld (-).

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Bij de Hoenderstraat - Eldershof wordt een nieuwe dijk aangelegd die circa 2,5 meter boven het maaiveld uitkomt. Dit zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan de Hoenderstraat (nummer 4, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35). Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de achterzijde over landbouwgronden. Dit wordt verstoord door de nieuwe dijk. Aan de Grotestraat liggen nog andere woningen (nummer 10, 12, 14, 16) die mogelijk zichthinder ondervinden door de nieuwe dijk, maar deze woningen liggen op grotere afstand van de dijk (circa 100 meter). Hierdoor zal een verandering in aanzicht minder hinderlijk zijn. Het zicht vanaf de woningen aan de rand van Eldershof en Kloosterhof zal veranderen, omdat er bomen gerooid moeten worden voor de aanleg van de nieuwe dijk. Het effect op woongenot bij Oud Well (Hoenderstraat - Eldershof) is negatief beoordeeld (-).

Oud Well Kasteelzijde

Aan de noordzijde van de Nicolaasstraat en de Hoenderstraat worden nieuwe dijken aangelegd die circa 2,5 meter boven het maaiveld uitkomt. Daarnaast wordt er een harde kering (keermuur) bij de Kasteellaan geplaatst van circa 1,5 meter hoog. Dit zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan de Kasteelsehof en de Kasteellaan (nummer 35 en 37).

Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de achterzijde en/of zijkant of de voorzijde over landbouwgronden en het kasteelterrein. Dit wordt verstoord door de nieuwe dijk en de keermuur. Aan de Nicolaasstraat (nummer 2, 4, 6, 8, 12) en de Kasteellaan (nummer 20b) liggen nog andere woningen die mogelijk zichthinder ondervinden door de nieuwe dijk, maar in desbetreffende tuinen is sprake van (hoge) omheining en er ligt een boomgaarde tussen de woningen en de nieuwe dijk. Hierdoor is het uitzicht in de huidige situatie al belemmerd. Het effect op woongenot bij Oud Well (Kasteelzijde) is negatief beoordeeld (-).

Kasteel Well

De maatwerkoplossing bij het kasteel houdt in dat de omwalling van het kasteel wordt verhoogd. Dit heeft geen impact op woonfuncties. Het effect op woongenot bij Kasteel Well is neutraal beoordeeld (0). In de aanlegfase zal er wel sprake zijn van overlast voor de studenten die woonachtig zijn in Kasteel Well.

De Paad Oost

Bij De Paad Oost wordt een nieuwe dijk aangelegd. De nieuwe dijk komt maximaal 2,7 meter boven het huidige maaiveld te liggen, afhankelijk van de zijde en locatie van het nieuwe dijklichaam. De aanleg van een nieuwe dijk zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan de Kasteellaan (nummer 16 en 27) en Papenbeek (nummer 31). Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de zijkant en achterzijde over landbouwgronden. Dit wordt verstoord door het nieuwe dijklichaam. Daarnaast is er sprake van ruimtebeslag in de tuinen van deze woningen. Bij de woningen aan de Papenbeek (oneven nummers 3 t/m 29) is geen sprake van zichthinder aan de achterzijde, omdat bij desbetreffende tuinen sprake is van (hoge) omheining waardoor het uitzicht in de huidige situatie al belemmerd is. Het effect op woongenot bij De Paad Oost is negatief beoordeeld (-).

De Paad West

Bij De Paad West wordt een nieuwe dijk aangelegd. De nieuwe dijk komt maximaal 3,3 meter boven het huidige maaiveld te liggen, afhankelijk van de zijde en locatie van het nieuwe dijklichaam. De aanleg van een dijklichaam bij De Paad West zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan Elsterdijk (nummer 28), Overbrouck (nummer 28) en De Paad (nummer 3 en 24). Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de zijkant en/of voorkant over landbouwgronden. Dit wordt verstoord door het nieuwe dijklichaam. Er is sprake van ruimtebeslag in de tuinen van Elsterdijk 28 en De Paad 24. Het effect op woongenot bij De Paad West is negatief beoordeeld (-).

't Leuken

Langs de weg 't Leuken wordt de bestaande dijk verhoogd met maximaal 2,5 meter en verlegd richting de Paad West in plaats van richting Elsteren (huidige situatie). Het nieuwe stuk dijk richting de Paad West komt ongeveer 2 meter boven het maaiveld te liggen. Dit zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woningen aan 't Leuken (nummer 15, 16). Deze woningen hebben in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de voorzijde over landbouwgronden. Dit wordt deels verstoord door verhoging van de dijk.

Daarnaast wordt de bestaande dijk bij het Leukermeer verhoogd met maximaal 1,4 meter en iets verlegd. Dit zorgt voor zichthinder bij de aangrenzende woning aan 't Leuken nummer 17. Deze woning heeft in de huidige situatie een vrij uitzicht aan de achterzijde over het Leukermeer. Dit wordt deels verstoord door verhoging van de dijk. Het effect op woongenot bij 't Leuken is negatief beoordeeld (-).

De Kamp

Bij De Kamp moeten woningen (nummer 3, 12 en 12) eenmalig opgevijseld worden. De omliggende grond rond de woningen moet opgehoogd worden. Er is dus sprake van ruimtebeslag op deze percelen. De maatwerkoplossing bij vakantiepark Leukermeer heeft geen impact op het vrije uitzicht van woonbestemmingen. Het effect op woongenot bij De Kamp is negatief beoordeeld (-).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het effect op woongenot per deelgebied.

Tabel 10.7 Beoordeling woongenot per deelgebied.

	Groene Rivier	De Band	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinten	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	' t Leuken	De Kamp
Woongenot	+	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-

10.6.2 Gebruiksfuncties

Het effect op overige gebruiksfuncties is bepaald op basis van ruimtebeslag en functievoortzetting voor bedrijventerreinen, landbouw en recreatie.

Groene Rivier

Voor de komst van de Groene Rivier is een nieuwe verdeling gemaakt tussen natuur en landbouw. De landbouwgronden worden toekomstbestendig ingevuld. De recreatieve functie van het gebied neemt toe. De kwalitatieve impuls in het gebied geeft mensen ruimte om rondom de Groene Rivier te recreëren. Het nieuwe tracé van de Wellse Molenbeek heeft een klein ruimtebeslag op landbouwgronden. Dit heeft geen impact op de functievoortzetting. Het effect op overige functies bij de Groene Rivier is positief beoordeeld (+).

De Band

De natuurontwikkelingen in De Band vergroot de recreatieve functie bij het gebied. Het effect op overige functies bij De Band is positief beoordeeld (+).

Elsteren

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden en op kassen bij Elsteren 11a. De aanleg van het dijklichaam zorgt ervoor dat deze kassen moeten worden verwijderd. De agrarische bedrijven hiernaast komen buitendijks te liggen. Deze agrarische bedrijven worden omgevormd tot bedrijven met toekomstbestendige landbouw. Hierdoor blijft de bedrijfsfunctie voor de toekomst gewaarborgd. De fiets- en wandelroute naar De Band blijft toegankelijk. Het effect op overige functies bij Elsteren is neutraal beoordeeld (0). Enerzijds moet er een bedrijf opgeheven worden, anderzijds worden de buitendijkse bedrijven toekomstbestendig opgezet.

Oud Well Dijkteruglegging

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op braakliggende gronden. Het heeft daarom geen impact op de functie. Het nieuwe dijklichaam sluit de zijweg van de Nicolaasstraat af, maar de bedrijfsfuncties aan de Grotestraat die in de huidige situatie gebruik kunnen maken van deze zijweg, blijven bereikbaar via de huidige toegangsweg. Het effect op overige functies bij Oude Well (Dijkteruglegging) is neutraal beoordeeld (0).

Oud Well Achtertuinen

De toegangsweg tussen Grotestraat 37 en 39A krijgt een nieuwe coupure. Hierdoor blijven de bedrijfsfuncties aan de Grotestraat aan de achterzijde bereikbaar met een auto/voertuig. Het effect op overige functies bij Oud Well (Achtertuinen) is neutraal beoordeeld (0).

Oud Well Midden

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden. Bij het kerkhof verandert het uitzicht minimaal door de verhoging van de harde kering met 0,2 meter. Dit heeft geen impact op huidige functie. Het plein wordt opnieuw ingericht, waardoor een deel van de parkeerplaatsen wordt opgeheven. Hiermee verbetert de recreatieve functie. Het effect op overige functies bij Oude Well (Midden) is positief beoordeeld (+).

Oud Well Entree

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden. Echter, dit heeft geen impact op de functievoortzetting. Om de dijk heen blijft ruimte voor agrarische activiteiten. Het effect op overige functies bij Oude Well (Entree) is neutraal beoordeeld (0).

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

De nieuwe dijk heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden en een groenbestemming bij Eldershof en Kloosterhof. Deze groenbestemming is een parkje die toegankelijk is voor een klein ommetje. Dit parkje wordt door de nieuwe dijk doorsneden. Daarom moeten een deel van de bomen gerooid worden en de twee aanwezige vijvers worden gedempt. Het binnendijkse deel van het park wordt opnieuw ingericht en blijft dus behouden als groenbestemming. Hiermee blijft de recreatieve waarde behouden. Het effect op overige functies bij Oude Well (Hoenderstraat - Eldershof) is neutraal beoordeeld (0).

Oud Well Kasteelzijde

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden. Echter, dit heeft geen impact op de functievoortzetting. Om de dijk heen blijft ruimte voor agrarische activiteiten. Het effect op overige functies bij Oude Well (Kasteelzijde) is neutraal beoordeeld (0).

Kasteel Well

Het kasteel komt buitendijks te liggen en krijgt een maatwerkoplossing om de waterveiligheid voor het huidige gebruik zo lang mogelijk te kunnen garanderen. Omdat het gaat om een maatwerkoplossing zal dit geen afbreuk doen aan de huidige educatieve functie van het gebouw. Naast de maatwerkoplossing wordt de ruimtelijke kwaliteit verbeterd met herinrichting van de gaarde en de aanleg van een boomgaarde (meekoppelmansen). Dit is positief voor de recreatieve functie van het omliggende terrein. Het effect op overige functies bij Kasteel Well is positief beoordeeld (+).

De Paad Oost

Bij Papenbeek 31 staat een bedrijfspand met aangrenzende, bijbehorende gronden. Dit was voorheen een bedrijf gespecialiseerd in de teelt van blauwe bessen. Dit bedrijf is inmiddels vertrokken. De nieuwe dijk heeft hier dus geen effect op de bedrijfsvoering. Aan de oostkant van de Kasteellaan heeft het dijklichaam een ruimtebeslag op landbouwgronden.

Echter, dit heeft geen impact op de functievoortzetting. Bij de begraafplaats naast de sportvelden wordt een harde kering aangelegd van ongeveer 1,5-2 meter boven maaiveld. Dit heeft geen impact op de huidige functie. Er is wel sprake van ruimtebeslag in het naastgelegen veld wat onderdeel van de begraafplaats is, maar dit doet geen afbreuk aan de huidige functie, omdat het gaat om een leeg veld. Het effect op overige functies bij De Paad Oost is neutraal beoordeeld (0).

De Paad West

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden. Langs De Paad bevindt zich een paardenstal die moet worden verwijderd met de komst van de dijk. Het effect op overige functies bij De Paad West is negatief beoordeeld (-).

't Leuken

Het nieuwe dijklichaam heeft een ruimtebeslag op landbouwgronden. Maar, om de dijk heen blijft ruimte voor agrarische activiteiten. De huidige (recreatieve) ontsluitingsroute voor fietsers blijft bestaan. Het effect op overige functies bij 't Leuken is neutraal beoordeeld (0).

De Kamp

Vakantiepark Leukermeer wordt beschermd met een maatwerkoplossing. Na uitvoering van het maatwerk wordt de status primaire kering opgeheven en bevinden de woningen en het vakantiepark zich buitendijks. Op een aantal plekken bij het vakantiepark moet de grond opgehoogd worden. Hiervoor worden een aantal vakantiehuisjes tijdelijk verwijderd. Er is dus sprake van ruimtebeslag op het park. Daarnaast wordt er langs het park een maatwerkoplossing en bij de Beach club een harde constructie aangelegd. Bij de Beach club blijft het vrije uitzicht over het Leukermeer behouden.

Al deze maatregelen doen geen afbreuk aan de recreatieve functie. Doordat het park buitendijks komt te liggen, kan het zijn functie beter invullen. Hierdoor behoudt het park zijn aantrekkingskracht en beschikbare recreatieruimte. Tot slot moet de bestaande waterkering bij De Kamp (nummer 3) verwijderd worden. Deze grond heeft een agrarische bestemming. Het effect op overige functies bij De Kamp is positief beoordeeld (+).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het effect op gebruiksfuncties per deelgebied.

Tabel 10.8 Beoordeling gebruiksfuncties per deelgebied.

	Groene Rivier	De Band	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde	Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	't Leuken	De Kamp
Gebruiksfuncties	+	+	0	0	0	+	0	0	0	+	0	-	0	+

10.6.3 Luchtkwaliteit

De herinrichting van het projectgebied zal, op de lange duur, geen effecten hebben op de verkeersaantrekkende werking van het gebied. Hierdoor zal er geen permanente toename optreden van de jaargemiddelde stikstof (NO₂-) en fijnstof (PM₁₀- of PM_{2,5}) concentraties, als gevolg van verkeer van en naar het projectgebied. Er kan worden uitgesloten dat de permanente gebruiksfase zal bijdragen aan het benaderen of overschrijden van de (rijks)omgevingswaarden. Aangezien de luchtkwaliteit niet of nauwelijks zal worden aangetast tijdens de gebruiksfase, wordt dit neutraal (0) beoordeeld.

10.6.4 Geluidshinder door verandering verkeerssituatie

Voor de gebruiksfase van de Kasteellaan en Elsteren gelden geen regels voor geluid. We kennen regels voor wegverkeerslawaaï, maar die zijn alleen van toepassing op wegen met een verkeersintensiteit van meer dan 1.000 motorvoertuigen per etmaal als kalenderjaargemiddelde. Dat blijkt uit artikel 5.78 van het Besluit kwaliteit leefomgeving. Aangezien er minder dan 1.000 motorvoertuigen gebruik zullen maken van de Kasteellaan en de weg naar Elsteren, zijn geluidregels niet van toepassing. Nader geluidonderzoek voor de gebruiksfase voor deze twee wegen is niet nodig. Daarom is enkel het effect van het verhogen van de N270 in beeld gebracht.

Verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende dag-, avond- en nachtperiode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden). De gehanteerde verkeerscijfers zijn voor het jaar 2025. De toekomstige situatie betreft de verkeersgegevens exclusief het effect van het project. Er wordt geen relevant verkeerseffect op de wegen buiten het projectgebied geconstateerd vanwege het project. De toekomstige situatie 2040 met project is daarom gelijk aan de situatie met autonome groei. In onderstaande tabel zijn de verkeersgegevens samengevat.

Tabel 10.9 Samenvatting verkeersgegevens.

Weg	Etmaalintensiteiten* (weekdaggemiddeld) Ter hoogte van de wijziging	Maximumsnelheid [km/uur]	Wegdektype
N270	11.000	80	Dichtasfaltbeton (DAB)
N271 (ten westen van N270)	11.500	80	DAB
N271 (ten oosten van N270)	5.100	80	DAB
Knikkerdorp	1.000	60	DAB

*Afgerond op 100-tallen

In de onderstaande figuren zijn de resultaten weergegeven bij de vergelijking van de autonome ontwikkeling met de huidige situatie (Figuur 10.1) en van de Projectsituatie met de huidige situatie (Figuur 10.2). Uit de resultaten blijkt dat als gevolg van de autonome verkeersgroei en de verhoging van de N270 er toenames zijn van maximaal 1 dB en dus geen sprake van reconstructie van de weg is. Geconcludeerd wordt dat de effecten op de geluidbelasting beperkt zijn en worden voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van het verkeer (score 0).



Figuur 10.1 Toename van geluid vanwege de N270 (autonome situatie).



Figuur 10.2 Toename van geluid vanwege de N270 (project situatie).

11 Natuur en waterkwaliteit

In dit hoofdstuk zijn de effecten voor natuur en waterkwaliteit beschreven. Hierbij wordt er getoetst op de beschermde natuurwaarden en Kaderrichtlijn Water (KRW). Het onderzoek is toegevoegd als bijlage bij dit MER (zie bijlage 6). Er is getoetst op de criteria Natura 2000, Natuur Netwerk Limburg (NNL), natuurbeek Wellse Molenbeek, de Groenblauwe mantel, houtopstanden, soorten en KRW.

11.1 Samenvatting effectbeoordeling

Tabel 11.1 bevat het overzicht van de effectbeoordeling voor de thema natuur. Vervolgens zijn per beschermingsregime de effecten alsook de benodigde en/of gewenste mitigerende en/of compenserende maatregelen beschreven.

Tabel 11.1: Scores effectbeoordeling natuur.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Effecten op Natura 2000-gebieden	+
Effect op Natuur Netwerk Limburg (NNL)	+
Effect op de Groenblauwe mantel (provinciale verordening)	++
Effect op houtopstanden	+
Effecten op beschermde soorten	-
Effect op natuurbeek & Kaderrichtlijn Water (KRW: bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling)	++

Natura 2000

Het plan is beoordeeld als positief (+) effect op Natura 2000 en bijbehorende instandhoudingsdoelen vanwege de blijvende afname in stikstofdepositie ter hoogte van de Maasduinen en zes overige Natura 2000-gebieden. Daarnaast zorgt het voor verbeterde hydrologische omstandigheden en versterking van standplaats en leefgebied van Vogel- en habitatrictlijnsoorten doelen aanvullend op de doelen voor Natura 2000 Maasduinen.

Omdat de Groene Rivier wordt gerealiseerd ter plaatse van landbouwgronden, wordt op die gronden de bemesting beëindigd. Dat betekent dat in de eindsituatie de stikstofdepositie rond het projectgebied afneemt met maximaal 13,3 mol N/ha/jaar. Dat heeft een positief effect op Natura 2000-gebied Maasduinen (het meest dichtstbijzijnde natuurgebied) en de andere zes Natura 2000-gebieden in de omgeving van het projectgebied. In de aanlegfase is sprake van stikstofdepositie door de inzet van groot materieel voor grondverzet. Ter plaatse van Natura 2000-gebied Maasduinen is - met een worstcase benadering - in de maatgevende uitvoeringsjaren 2027 en 2028 de berekende stikstofdepositie ca. 4 mol N/ha/jr. Uit de Passende Beoordeling volgt dat er geen sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura2000-gebied Maasduinen.

De gebiedsontwikkeling met uitbreiding van waternatuur en lokale bosontwikkeling biedt uitbreiding van leefgebied voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten en standplaats voor habitattypen in het Maasdal buiten Natura 2000-begrenzing. Dit betreft onder meer de bever, vissoorten en ontwikkeling van ruigten en zomen, moerasspirea (H6430A) en mogelijk op de hogere delen droge hardhoutoibossen en droge bosranden.

Natuur Netwerk Limburg

Het plan is beoordeeld als positief (+) effect op het NNL vanwege de blijvende afname in stikstofdepositie, de verbeterde hydrologische omstandigheden en natuurlijke inrichting van het NNL-gebied bij De Band.

Vanwege de nieuwe inrichting in De Band vindt er een wijziging in ecotopen plaats van het rivier- en moeraslandschap (natuurdoeltype N01.03). De nieuwe inrichting betreft ca. 4 ha van in totaal 22 ha natuurgebied en biedt een gevarieerder aanbod aan leefgebied voor diverse kenmerkende soorten van N01.03 waaronder vissen, watergebonden insecten, amfibieën, bever, moerasvogels, ijsvogel, oeverwaluizen en das. Kwalitatief is dit een verbetering van het typerende rivieren- en moeraslandschap ten opzichte van de huidige inrichting met diepe kleiputten.

Lokaal is er ruimtebeslag van ca. 0,2 ha door de herinrichting van de dijk bij deelgebied Elsteren. Door verlegging van de dijk komt een deel van het>NNL-gebied binnendijs te liggen met een effect op kruiden- en faunarij grasland (N12.02) en ruigtevelden (N12.06). Deze afname wordt gecompenseerd door uitbreiding van de>NNL met ca. 0,8 ha ter plaatse van de dijkeruglegging, waar deze zelfde natuurdoeltypen tot ontwikkeling komen. Daarmee wordt ruimschoots voldaan aan de compensatieopgave.

Groenblauwe mantel

Het plan is beoordeeld als sterk positief (++) effect op de Groenblauwe mantel vanwege realisatie van kenmerkende onderdelen van het rivierenlandschap; namelijk inrichting van ondiepe geulen en herstel en uitbreiding van landschapselementen waaronder Maasheggen, fruitbomen, laanbomen, struweel en bosgroepen.

Houtopstanden

Het plan is beoordeeld als positief (+). De gebiedsontwikkeling houdt zo veel mogelijk rekening met het behoud van houtopstanden. Voor de gebiedsontwikkeling moet er in de verschillende deelgebieden houtopstanden voor de nieuwe inrichting verwijderd worden. Binnen het projectgebied worden meer houtopstanden teruggebracht door herplant van laanstructuren, Maasheggen, hagen en natuurlijke bosontwikkeling.

Effecten op soorten

De gebiedsontwikkeling is voor diverse soorten positief (+) door verbetering en uitbreiding van foerageergebied en migratieroutes en veilige passage onder de N270 met verbetering van de functionaliteit van het leefgebied. Negatieve effecten zijn er als gevolg van de tijdelijke verstoring en deels permanente aantasting van verblijfplaatsen voor vleermuizen, bever, das en bosuil. Deze effecten worden gemitigeerd. Het eindoordeel voor soorten is negatief (-).

Natuurbeek & KRW

Het plan is beoordeeld als sterk positief effect (++) op de natuurbeek en KRW vanwege de verbeterde beekmorfologie en natuurlijke (hoog)watergeulen langs de Maas bij De Band en Groene Rivier en forse toename van potentieel relevant (water)areaal in het Maasdal. Het plan heeft geen of nauwelijks invloed op de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek en de Maas. Ook heeft het geen of nauwelijks invloed op de vispasseerbaarheid naar bovenstrooms beekloop vanwege het natuurlijk verval en natuurlijke droogval. Om een slechte waterkwaliteit in de nieuwe Groene Rivier als kwelgeul en benedenloop van de natuurbeek te voorkomen mondt de Wellse Molenbeek tijdelijk af in de Maas.

Vogelaantrekkende werking vliegveld Weeze

Naar verwachting leidt de Groene Rivier, dat hoofdzakelijk buiten het beperkingengebied Weeze ligt, niet tot een toename in grotere watervogels in het gebied. Zeker niet ten opzichte van de huidige situatie met grotere waterplassen in de omgeving. Beheersing van grotere watervogels bij de Groene Rivier is mogelijk via sturing met beplanting. Mogelijk is eventueel ingrijpen nodig bij aanwezigheid van grotere watervogels, zoals ganzen, die in het gebied willen broeden.

11.2 Wettelijk en beleidskader

Natuurwaarden en biologische diversiteit zijn per 1 januari 2024 beschermd via de Omgevingswet. In deze wet zijn alle wetten voor de leefomgeving opgenomen, waaronder de Wet natuurbescherming (Wnb) en Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO), waarin de planologische bescherming van natuur is geregeld. In de volgende paragrafen worden de wettelijke en planologische natuurbeschermingskaders behandeld. De Wnb (vigerend 2017-2023) en bijbehorende wetsartikelen zijn als algemene rijksregels opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) van de omgevingswet (vigerend per 1 januari 2024). De werking van de Wnb ten aanzien van natuur wijzigt hierdoor niet.

Natura 2000

De bescherming van Natura 2000-gebieden volgt uit de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn. 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 significant 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.

Het projectgebied ligt in de nabijheid van het Natura 2000-gebied de Maasduinen en in de omgeving zijn meer Natura 2000-gebieden. Het voornemen moet worden getoetst aan de beschermde waarden van de omliggende Natura 2000-gebieden.

Soorten (flora en fauna)

De bescherming van inheemse soorten was tot 1 januari 2024 in de Wet natuurbescherming (zie Hoofdstuk 3) geregeld en is nu geregeld in Bal paragraaf 11.2. Het beschermingsregime van soorten en verbodsbepalingen is hierdoor niet gewijzigd.

Voor de inheemse soorten gelden verschillende beschermingsregimes. Deze zijn:

- | | |
|---------------------------|--|
| • Vogelrichtlijnsoorten | Ow Bal § 11.2.2 (voorheen Wnb § 3.1 Wnb) |
| • Habitatrichtlijnsoorten | Ow Bal § 11.2.3 (voorheen Wnb § 3.2 Wnb) |
| • Andere soorten | Ow Bal § 11.2.4 (voorheen Wnb § 3.3 Wnb) |

Voor de 'andere soorten' van art. 11.54 Bal kunnen provincies en het ministerie van LVVN een algemene vrijstelling van de ontheffingsplicht vaststellen middels een verordening. De provincie is doorgaans het bevoegd gezag voor het al dan niet verlenen van vergunningen. Wanneer het ruimtelijke ingrepen betreft waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, is het rijk in de vorm van de Minister van LVVN bevoegd gezag en gelden de nationale regels. Het bevoegd gezag voor dit project is het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Houtopstanden

Bescherming van houtopstanden heeft als doel in Nederland voldoende areaal aan bosopstanden te behouden. 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 struikheiden, struwelen of beplantingen van bosplantsoenen van een minimale omvang. De rijksregels over vellen en herbeplanten zijn beschreven in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) artikel 11.111.

Voor het (deels) kappen van houtopstanden van 10 are (=100m²) of meer en een bomenrij van 20 of meer geldt een meldplicht (minimaal 1 maand voor de kap) en een herplantplicht binnen drie jaar middels het provinciaal beleid. Is herplant op dezelfde locatie niet mogelijk dan is de compensatieplicht van toepassing.

De bescherming geldt voor houtopstanden buiten de bebouwde kom en een zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, (struweel)hagen, hakhout of griend verstaan, die:

- Een oppervlakte grond beslaat van 10 are (1000 m²) of meer of
- Bestaat uit een rijbeplanting die meer dan 20 bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

Het verlies aan houtopstand (areaal of eenheden) dient 1 op 1 gecompenseerd te worden bij voorkeur op dezelfde plek. Er is dan sprake van herplant. Afhankelijk van de locatie is natuurlijke bosontwikkeling een optie zoals bijvoorbeeld bij compensatie van gekapt bos. Is herplant/bosontwikkeling niet mogelijk, dan kan dit elders gecompenseerd worden.

Binnen de 'bebouwde kom boswet' is de Algemene Plaatselijke Verordening of beleidsregels kap-houtopstanden (voorheen Bomenverordening) van de gemeente (waarbinnen de ingreep plaatsvindt) van kracht. Het uitgangspunt zoals opgenomen in het Groenbeleidsplan (2021) is dat groen behouden dient te worden en waar mogelijk te versterken. Indien groen moet verdwijnen dan moet dit gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Natuurnetwerk Limburg en Groenblauwe mantel

Natuurgebieden in Nederland worden planologisch beschermd via het Natuurnetwerk Nederland (hierna NNN). Het NNN is gericht op het behoud, herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van natuurgebieden en behoud en realisatie van functionele ecologische verbindingzones tussen de natuurgebieden. De wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Nederland zijn gekoppeld aan de natuurdoelen voor een gebied. De uitwerking van inhoudelijke doelen zijn per provincie uitgewerkt in het Natuurbeheerplan (natuurtypen) en aanvullende provinciale documenten. De bescherming van deze waarden vindt plaats conform de Provinciale Omgevingsverordeningen door toepassing van een specifiek afwegingskader: het "nee, tenzij"-regime.

Het projectgebied ligt in de provincie Limburg waar de bescherming van het Natuurnetwerk Limburg (vanaf hier NNL; voorheen Goudgroene zone) is geregeld in de Provinciale verordening (vigerend per 1 januari 2024). Aanvullend op het NNL vindt conform de provinciale verordening bescherming plaats van de Groenblauwe mantel (voorheen Zilvergroene natuurzone en Bronsgroene landschapszone).

De Groenblauwe mantel betreft agrarische gebieden met landschappelijke en natuurwaarden met bijbehorende kernkwaliteiten⁸. De Groenblauwe mantel heeft waarde als ecologische verbinding tussen gebieden gelegen in het NNL in het bijzonder met het oog op aangewezen habitattypen en soorten van Natura 2000-gebieden. Daarnaast heeft de Groenblauwe mantel waarde als gebied met ruimte voor water en voor waterberging in laagten en beekdal.

Beschermde soorten

De Rode Lijsten worden onder meer gebruikt als graadmeter voor hoe het gaat met de biodiversiteit in ons land. Ze hebben daarvoor een belangrijke signaalfunctie. Op de Nederlandse Rode Lijsten staan alleen soorten die zich in Nederland voortplanten. Rode Lijsten hebben geen juridische status tenzij ze in de Nederlandse (voormalige) Wnb als beschermde soort zijn opgenomen.

Wel geldt volgens artikel 1.12, lid 1 sub c van de Wnb dat provincies zorgdragen voor 'het behoud of het herstel van een gunstige staat van instandhouding van de met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende van nature in Nederland in het wild voorkomende dier- en plantensoorten'.

⁸ [Provinciaal blad 2023, 14198 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#)

Provincie Limburg heeft een streeplijst opgesteld van circa 800 soorten waar vegetatiekarteerders onderzoek naar doen. Deze lijst omvat naast de soorten van de omgevingswet aandachtsoorten en overige Limburgse Lijst-soorten (lijst van kwetsbare en bedreigde planten en diersoorten uit beleidsnota natuur en landschapsbeheer 2000-2010) ook enkele zeer algemene soorten, met name vervuigingsindicatoren zoals grote brandnetel. Daarnaast is er een lijst van circa 87 Rode lijst soorten (2017) waarvan er circa 60 zijn vastgesteld in kilometerhokken in Limburg.

De Gemeente Bergen wil conform het Groenbeleidsplan (Bergen, 2021) graag de biodiversiteit in de woonkernen verhogen en de bestaande groenparels behouden en verbinden. Daarnaast wordt het beheer aangepast en wordt er een extensief maaibeheer toegepast volgens de richtlijnen van de kleurkeur van de vlinderstichting. Verder wordt er gebruik gemaakt van begrazing met schapen. Dit draagt bij aan de cultuurhistorische waarde van het gebied. Bij nieuwe ontwikkelingen vormt ecologisch beheer een belangrijke ambitie. De ambities ten aanzien van biodiversiteit zijn:

- Behouden aanwezig groen en versterken van de aanwezige waarden.
- Vergroten van de natuurbeleving.
- Gazonranden langs watergangen en bosplantsoen extensiever beheren.
- Natuurvriendelijk inrichting van nieuwe ontwikkelingen.
- Nestkasten aanbrengen of uitdelen.
- In nieuwe ontwikkelingen gebiedseigen groen uitbreiden.
- Meer variatie aanbrengen in het aanwezig groen.
- Groen dat verloren gaat minimaal gelijkwaardig compenseren.

Natuurbeek & Kaderrichtlijn Water (KRW)

In het provinciaal waterplan 2022-2027 en het waterschapsbeleid zijn natuurbeken aangewezen. Voor een natuurbeek geldt het beschermen, behouden en verder ontwikkelen van de ecologische doelen, de daarvoor benodigde waterkwaliteit en ruimte voor natuurlijke hydromorfologische processen als meanderen en inundaties en het realiseren van de benodigde zo natuurlijk mogelijke waterpeilen in de natuurbeek en de aangrenzende zone natuurbeek.

De KRW is een Europese richtlijn met als doel het oppervlaktewater en grondwater in de EU te beschermen en het duurzame gebruik van water te bevorderen. Voor de aangewezen KRW-waterlichamen met een specifieke watertype worden in de regionale waterplannen van de provincies de goede toestand bepaald en onderhouden. De KRW gaat zowel over de ecologische (biologische en fysisch-chemische parameters) als chemische waterkwaliteit (toxische stoffen). De toestand moet op orde zijn voor 2027.

De meest recente normen voor ecologische en chemische parameters volgen uit het Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren (BPRW) 2016-2021, Stroomgebiedsbeheerplan 2022-2027 en de achterliggende factsheets. Het BPRW beschrijft de opgave voor het beheer van de Rijkswateren zoals deze voortkomt uit diverse Europese richtlijnen, maar ook als gevolg van klimaatverandering. Het BPRW bevat het toetsingskader voor de waterkwaliteit.

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 en/of effect heeft op de omvang van een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel. 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.

11.3 Beoordelingsmethodiek

Relevante ingreep-effectrelaties & beoordelingscriteria

De gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is onder te verdelen in verschillende specifieke maatregelen met daaruit volgende specifieke blijvende effecten als gevolg van de nieuwe inrichting en het landgebruik. In Tabel 11.2 is een overzicht gegeven voor wat de mogelijke effecten van de gebiedsontwikkeling zijn in het algemeen en specifiek per ingreep (dijkversterking, geulen, Wellse Molenbeek, ruimtelijke kwaliteitsinrichting cultuurhistorie en landschap).

Voor de beoordeling van natuur zijn de beoordelingscriteria Natura 2000, NNL, Groenblauwe mantel, houtopstanden, Natuurbeek & KRW en soorten gehanteerd. Er is niet gekozen voor een aparte beoordeling voor biodiversiteit omdat gehanteerde beoordelingscriteria al gericht zijn op behoud en herstel van biodiversiteit. Onder soorten worden de beschermde soorten, Rode lijstsoorten en provinciale aandachtsoorten meegenomen. Een aparte beoordeling op biodiversiteit geeft geen meerwaarde.

Tabel 11.2: Ingreep-effectrelaties in het projectgebied Groene Rivier Well en gehanteerde beoordelingscriteria

Ingreep	Mogelijke effecttypen (storingsfactoren)	Beoordelingscriteria
Permanente effecten of veranderingen als gevolg van het plan (gebruiksfasen)		
Algemeen	Ruimtebeslag/verandering landgebruik/vegetatietypen, stikstofdepositie, verandering hydrologie (waterstanden, dynamiek, inundatie, waterkwaliteit), connectiviteit flora en fauna.	N2000, NNL & Groenblauwe mantel, houtopstanden, soorten, KRW.
Dijkversterking	Geen aanvullende effecttypen.	NNL, Groenblauwe mantel, houtopstanden, soorten
Vervanging weg N270 door nieuwe brug	Connectiviteit flora en fauna, verstoring (geluid/licht/trilling).	N2000, Groenblauwe mantel, soorten.
Groene Rivier Well	Verandering in hydrologie (in combinatie met Wellse Molenbeek), connectiviteit flora en fauna.	N2000, Groenblauwe mantel, soorten, KRW
Nevengeul De Band	Verandering in hydrologie, verandering beheertypen, leefgebied, rivierkundig effect.	NNL, soorten, KRW
Wellse Molenbeek eindsituatie/tijdelijke situatie	Waterkwaliteit, hydrologische effecten (grondwaterstanden), beekmorfologie, vispasseerbaarheid.	N2000, natuurbeek
Ruimtelijke kwaliteits-inrichting cultuurhistorie en landschap & verandering landgebruik	Verandering in landschappelijke elementen en structuren, connectiviteit flora en fauna, verandering landgebruik Groene Rivier met invloed op stikstofemissie en waterkwaliteit oppervlaktewater.	NNL, Groenblauwe mantel, houtopstanden, soorten.
Tijdelijke effecten tijdens de uitvoering		
Aanleg	Tijdelijke emissie stikstof, verstoring (trilling, geluid, optische verstoring) door inzet materieel, heiwerkzaamheden funderingen, vertroebeling water.	N2000, NNL, soorten, KRW.

In de aanlegfase is sprake van diverse werkzaamheden zoals: graaf- en ophoogwerkzaamheden, bomenkap, sloop van de bestaande weg, nieuwbouw van een nieuwe brug (wel/geen heiwerkzaamheden), aanleg van dijkconstructies, kunstwerken (o.a. glaswand), aanleg van wegen, aanplant van bomen en struiken. De mogelijke effecten in de aanlegfase zijn tijdelijk en ondergeschikt aan de permanente effecten als gevolg van het plan, hierna 'gebruiksfasen' genoemd.

Onderstaand zijn de beoordelingstabellen weergegeven voor de verschillende criteria.

Tabel 11.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van Natura 2000.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Natura 2000
++	Zeer positief effect	Sterk positief effect op instandhoudingsdoelen door beduidend permanente uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering van habitattypen en/of leefgebied van soorten.
+	Positief effect	Positief effect op instandhoudingsdoelen door permanente uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering van habitattypen en/of leefgebied van soorten.
0	Geen/ neutraal effect	Neutraal: geen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen.
-	Negatief effect	Negatief effect op habitattypen en/of leefgebied van soorten met instandhoudingsdoel door tijdelijke vernietiging, kwaliteitsverlies en/of verstoring.
--	Zeer negatief effect	Sterk negatief: significante aantasting van instandhoudingsdoelen Natura 2000 door permanente afname in areaal en/of kwaliteitsverlies of verstoring van habitattype en/of leefgebied.

Tabel 11.4 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op NNL.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling NNL
++	Zeer positief effect	Sterk positief: zeer sterke positief effecten op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL door positieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL door oppervlakte- en/of kwaliteitsaanwinst hoge natuurwaarde en/of verbetering samenhang van zeer waardevolle natuur.
+	Positief effect	Positief: enige positieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL door oppervlakte- en/of kwaliteitsaanwinst hoge natuurwaarde en/of verbetering samenhang door oppervlakte- en/of kwaliteitsaanwinst van zeer waardevolle natuur.
0	Geen/ neutraal effect	Neutraal: geen of tijdelijk effect omdat natuurwaarden herstelbaar zijn ter plaatse en geen sprake is van blijvende aantasting ecologische functionaliteit. Geen verandering.
-	Negatief effect	Negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL, inclusief eeuwenoud bos, door oppervlakte- en/of kwaliteitsverlies hoge natuurwaarde en/of vermindering samenhang door oppervlakte- en /of kwaliteitsverlies van zeer waardevolle natuur.
--	Zeer negatief effect	Sterk negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL, door oppervlakte- en/of kwaliteitsverlies hoge natuurwaarde en/of vermindering samenhang NNL, inclusief eeuwenoud bos, door oppervlakte- en /of kwaliteitsverlies van zeer waardevolle natuur.

Tabel 11.5 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op de groenblauwe mantel.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling groenblauwe mantel
++	Zeer positief effect	Sterke verbetering van kernkwaliteiten landschappelijke structuren, connectiviteit flora en fauna en ruimte voor water.
+	Positief effect	Verbetering van kernkwaliteiten landschappelijke structuren, connectiviteit flora en fauna en ruimte voor water.
0	Geen/ neutraal effect	Geen verandering.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling groenblauwe mantel
-	Negatief effect	Verslechtering van kernkwaliteiten landschappelijke structuren, connectiviteit flora en fauna en ruimte voor water.
--	Zeer negatief effect	Significante verslechtering van kernkwaliteiten landschappelijke structuren, connectiviteit flora en fauna en ruimte voor water.

Tabel 11.6 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op houtopstanden.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling houtopstanden
++	Zeer positief effect	Sterk positief: permanente toename van areaal houtopstanden binnen plangebied met een factor > 2 ten opzichte van het verloren areaal
+	Positief effect	Positief: permanente toename areaal houtopstanden binnen plangebied met een factor 1 tot 2.
0	Geen/ neutraal effect	Neutraal: geen verandering.
-	Negatief effect	Negatief: permanente afname areaal houtopstanden binnen plangebied door vernietiging van < 1 ha en/of <5% heggen/hagen en bomen en/of verlies monumentale bomen mogelijk te herstellen.
--	Zeer negatief effect	Sterk negatief: permanente afname van areaal houtopstanden binnen plangebied door vernietiging van > 1 ha en/of >5% van heggen/hagen en bomen en/of verlies monumentale bomen niet te herstellen.

Tabel 11.7 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op soorten.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling soorten
++	Zeer positief effect	Sterk positief: sterke verbetering van de gunstige staat van instandhouding en/of functionaliteit van het leefgebied.
+	Positief effect	Positief: verbetering van de gunstige staat van instandhouding en/of functionaliteit van het leefgebied.
0	Geen/ neutraal effect	Neutraal: geen verandering.
-	Negatief effect	Negatief: (tijdelijke) vernietiging en/of verstoring van een deel van het leefgebied of verblijfplaatsen van beschermde soorten.
--	Zeer negatief effect	Sterk negatief: significante aantasting van functioneel leefgebied met aantasting gunstige staat van instandhouding.

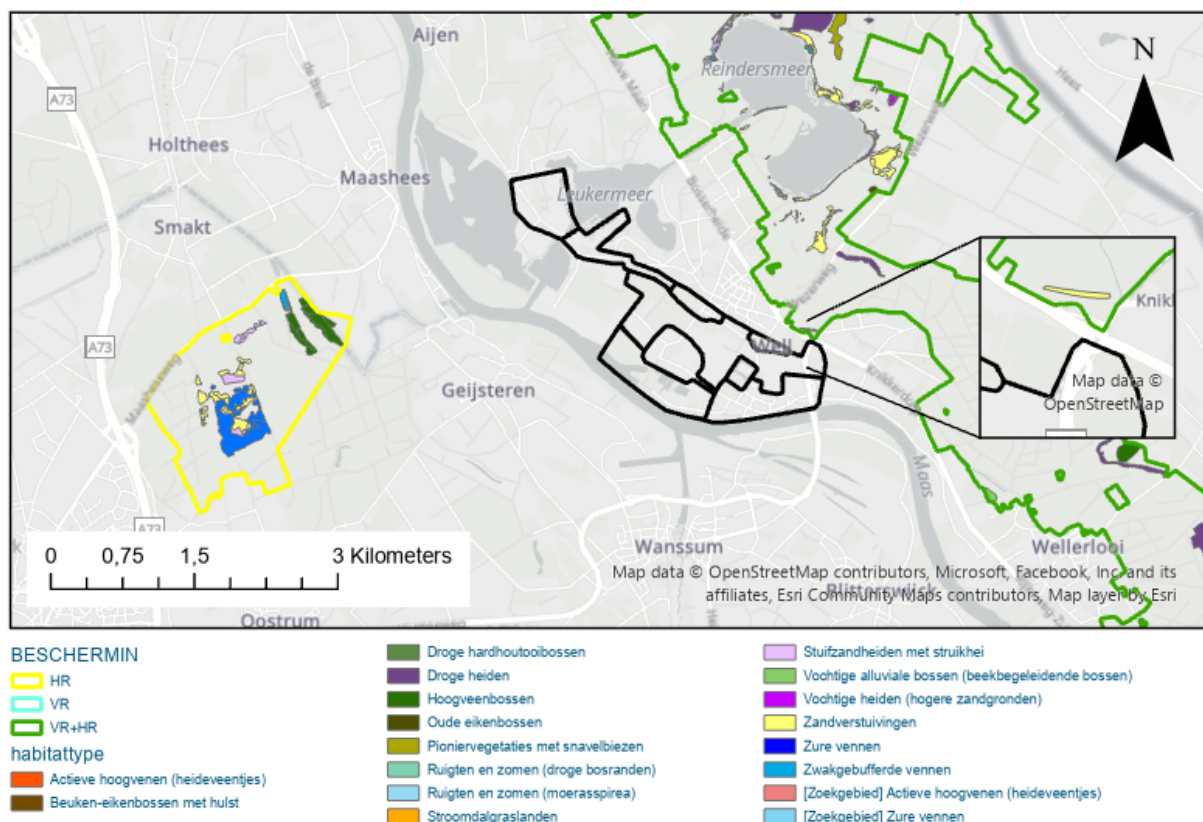
Tabel 11.8 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op de natuurbeek en KRW

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling natuurbeek en KRW
++	Zeer positief effect	Sterk positief: sterke toename van het ecologisch relevant areaal van >1 % binnen deelgebied en/of sterk positief effect op het behalen van de KRW- doelen voor de Maas en benedenloop natuurbeek.
+	Positief effect	Positief: toename van het ecologisch relevant areaal tot 1% binnen deelgebied en/of beperkt positief effect op het behalen van de KRW-doelen voor de Maas en benedenloop natuurbeek.
0	Geen/ neutraal effect	Geen verandering.
-	Negatief effect	Negatief: tijdelijk afname van ecologisch relevant areaal of afname kleiner dan 1% binnen deelgebied en/of beperkt negatief effect op het behalen van de KRW- doelen voor de Maas en benedenloop natuurbeek.
--	Zeer negatief effect	Sterk negatief: sterke blijvende afname van ecologisch relevant areaal van >1% binnen deelgebied en/of sterk negatief effect op het behalen van de KRW-doelen voor de Maas en benedenloop natuurbeek.

11.4 Huidige situatie

11.4.1 Natura 2000

In Figuur 11.1 is de ligging van het projectgebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden weergegeven. Het Natura 2000-gebied Maasduinen ligt naast het projectgebied en Boschhuizerbergen ligt op circa 2,7 km hemelsbrede afstand van het projectgebied. Overige Natura 2000-gebieden liggen op grotere afstand van het projectgebied.



Figuur 11.1: Ligging projectgebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden.

Natura 2000 Maasduinen

De Maasduinen (5274 ha) is een groot, langgerekt natuurgebied in Noord-Limburg, gelegen op het terrassenlandschap tussen de Maas en de Duitse grens. Het gebied omvat zowel het Maasdal als de hoger gelegen zandduinen. Anders dan het overgrote deel van de hogere zandgronden in Nederland betreft het hier geen Pleistocene dekzandgronden maar een langgerekte strook rivierduinen. Het gebied heeft relatief (kalk)arme rivierzanden. Op deze hogere delen komen uitgestrekte heidevelden voor, jonge bebossingen, vennen en stuifzanden. In de lagere terreindelen, tussen het eigenlijke duingebied en de oostelijk gelegen hoge rand van de Rijnterrassen in Duitsland, vinden we natte heidevelden en grotere ven complexen.

Het Maasdal zelf valt grotendeels buiten de begrenzing van het gebied: uitzonderingen zijn enkele fragmenten hardhoutoobos en stroomdal- grasland in het zuiden. Het gebied is volledig aangewezen als Habitatrichtlijngebied en bijna volledig als Vogelrichtlijngebied.

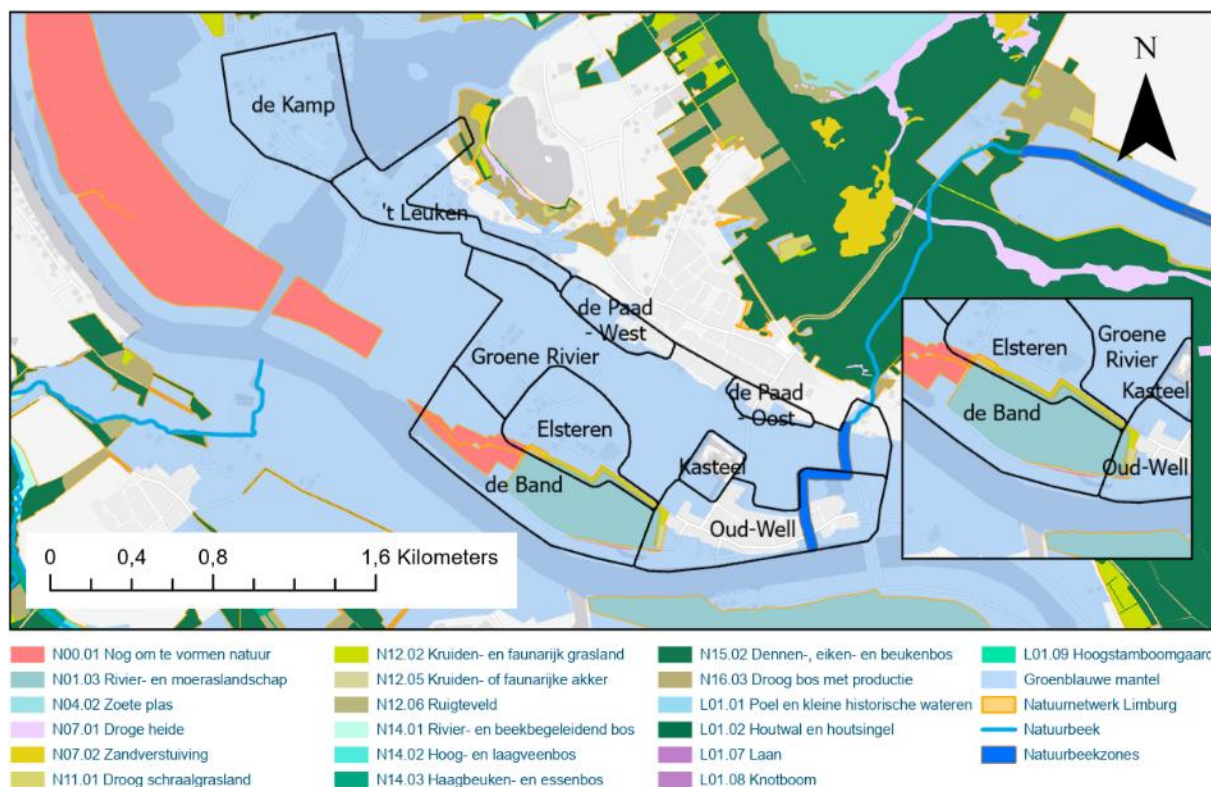
Natura 2000 Boschhuizerbergen

De Boschhuizerbergen liggen nabij het projectgebied op circa 2,4 km. De Boschhuizerbergen is een zandverstuivingsgebied. Het gebied is van groot belang voor de jeneverbessen aangezien hier de grootste groeiplaats voor van dit habitatype in het zuiden van Nederland voorkomt.

Boschhuizerbergen betreft een mix van naaldbos, heide en open stuifzand. De jeneverbessen staan in het duingebied met afwisselend stuifzand en droge heide op stuifzand. Het gebied biedt leefgebied aan insecten als de blauwvleugelsprinkhaan en verschillende korstmossen. Daarnaast biedt het broedplaatsen aan verschillende soorten vogels als nachtzwaluw, boompieper maar ook roofvogels als havik, wespandief en boomvalk. De vennen in het gebied bieden leefgebied voor verschillende amfibieën als de poolkikker en de bastaardkikker.

11.4.2 Natuur Netwerk Limburg (NNL)

Het Natuurnetwerk Limburg (voorheen Goudgroene natuurzone) vormt het Limburgse deel van het Natuurnetwerk Nederland (zie Figuur 11.2). Binnen het Natuurnetwerk streeft de provincie naar behoud en beheer van de reeds aanwezige natuur en de ontwikkeling van nieuwe natuur. In het projectgebied valt enkel deelgebied De Band binnen de begrenzing van de NNL.



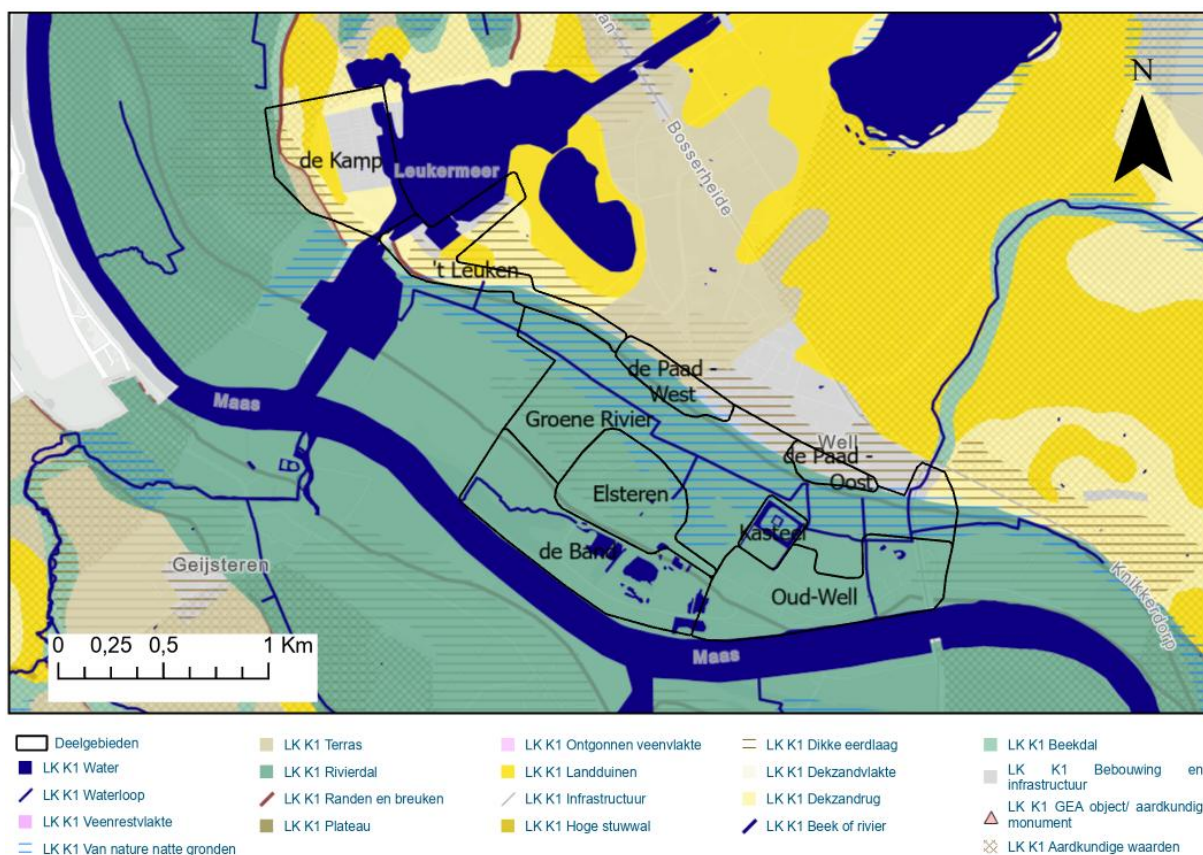
Figuur 11.2 Ligging NNL met ambitie streefbeheertypen, Groenblauwe mantel en natuurbeekzone ter hoogte van het projectgebied (Atlas Limburg, 2024).

Het deelgebied De Band is circa 22 ha groot. Het natuurgebied De Band is ontstaan door kleiwinning ten behoeve van de kadeaanleg naar overstromingen van de Maas in 1993 en 1995. Na 2000 is het natuurgebied zichtbaar op de topografische kaart met twee grote en diepe kleiputten en rondom natuurlijke ontwikkeling van ruigte, struweel en bos. Dit gebied valt onder het type een rivier- en moeraslandschap (N1.03). De huidige dijk valt (grotendeels) binnen het NNL met aan buitendijkse zijde ruigteveld (N12.06) en op de dijk kruiden- en faunairijk grasland (N12.02). In het oostelijk deel is een klein areaal aan kruiden- en faunairijk akker (N12.05) aanwezig.

Het zuidwestelijk deel is door de provincie aangeduid als areaaluitbreiding natuur vanuit natuurcompensatieprojecten/financiering derden (beheergebied ambitie 2024 gebiedscategorie). Daarnaast valt het projectgebied binnen N0.01 'nog om te vormen natuur'. Hier is ruimte voor areaaluitbreiding natuur vanuit natuurcompensatieprojecten, tevens gericht op ontwikkeling van rivier en moeraslandschap (N01.03). Noordelijk van het projectgebied bij 't Leuken komen droge bossen met productie (N16.03) voor. Rond de plassen komt dit type alsook enkele andere beheertypen voor.

11.4.3 Groenblauwe mantel

De Groenblauwe mantel was voorheen de Zilvergroene natuurzone en Bronsgroene landschapszone. De typerende kernkwaliteiten zijn verder uitgewerkt in het Landschapskader Noord- en Midden-Limburg (Grontmij/Royal Haskoning, 2009) en is digitaal opgenomen in de Atlas Limburg. Het projectgebied valt binnen het rivierdal. Hieronder valt naast de rivierbedding zelf ook de laagtes met oude graslanden en opduikingen met afwisselend oude bouwlanden en zowel oude als nieuwe stads- en dorpskernen en stedelijke ontwikkelingen. Voor het rivierdal zijn de kernkwaliteiten: natuurlijk (het groene karakter), visueel ruimtelijk en cultuurhistorisch.



Figuur 11.3 Kernkwaliteiten Landschapskader bij het projectgebied: Atlas Limburg (prvlimburg.nl).

Natuurlijk

Het rivierdallandschap is ontstaan door de Maas. Bij het projectgebied zijn verschillende Maasterrassen aanwezig met Maasmeanders. Deze hebben vaak een lage ligging. De terrasranden zijn nog vaak herkenbare steilranden in het landschap. Daarnaast zijn de Maasheggen typerend voor het laagterras. Het Maasdal heeft verschillende natuurwaarden waaronder verlandingsvegetaties, bronmilieus, rivierduinen, stroomdalgraslanden en ooibossen en heeft een waarde als ecologische verbingszone.

Visueel-ruimtelijk

Het rivierdallandschap kent een half open karakter. De randen van de open gebieden worden bepaald door groene elementen. In het rivierdal liggen daarnaast ook verschillende dorpen en bosschages die een gesloten karakter hebben. Het aanwezige Maasheggenlandschap heeft een meer besloten karakter.

Cultuurhistorisch

Het projectgebied valt binnen het oude Maasheggenlandschap. Hierbij is het stelsel van Maasheggen heel typerend. Deze heggen dienden vroeger als een veekering. Hierdoor is er een kleinschalig landschap ontstaan welke nog beperkt binnen het projectgebied aanwezig is.

11.4.4 Houtopstanden

Op basis van de kernkwaliteiten Nationaal landschap Zuid-Limburg en de vegetatielegger van Rijkswaterstaat komen in het projectgebied vallend buiten bebouwd gebied houtopstanden solitaire bomen, heggen, hagen en bomenrijen voor. Het aanwezige areaal aan houtopstanden is bepaald op basis van de ecotopenkaart (RWS 5^e cyclus, 2017), vegetatielegger en inmeting van houtopstanden (25-6-2024). Delen van houtopstanden vallen binnen het NNL of Groenblauwe mantel. In Figuur 11-4 zijn de houtopstanden buiten NNL weergegeven.



Figuur 11-4: Weergave bomen, bomenrijen, Maasheggen (lichtgroen), hagen (donkergroen) en bos (buiten NNL De Band) (inmeting 25-06-2024)

11.4.5 Soorten (flora en fauna)

Door Omniverde is een quickscan (Omniverde, 2022) en Actualiserend en aanvullend ecologisch onderzoek project Groene Rivier Well in 2023 (Omniverde, 2023) uitgevoerd naar het voorkomen van de verschillende beschermde soorten in het projectgebied.

Voor de quickscan zijn eerst de verspreidingsgegevens van de Nationale Databank Flora en Fauna (hierna NDFF) geraadpleegd uit de periode 2017-2022 met veldbezoek. Hierbij is een globale habitatgeschiktheidsanalyse gedaan voor voorkomende en te verwachten soorten op basis van expert judgement. In de quickscan is ook gebruik gemaakt van eerdere onderzoekgegevens van Witteveen en Bos & Arcadis (2019) en inventarisatiegegevens van het gebied De Band (Peters et al., 2008; Kurstjens, 2014). Uit de quickscan blijkt dat er verschillende beschermde soorten in het projectgebied kunnen voorkomen. Voor deze soorten is vervolgens door Omniverde een aanvullend gericht veldonderzoek conform de onderzoeksprotocollen uitgevoerd. In Tabel 11.9 is een overzicht gegeven van de wettelijk beschermde soorten die voorkomen in het projectgebied. Naast de beschermde soorten zijn ook soorten van de Rode lijst opgenomen met de bijbehorende status.

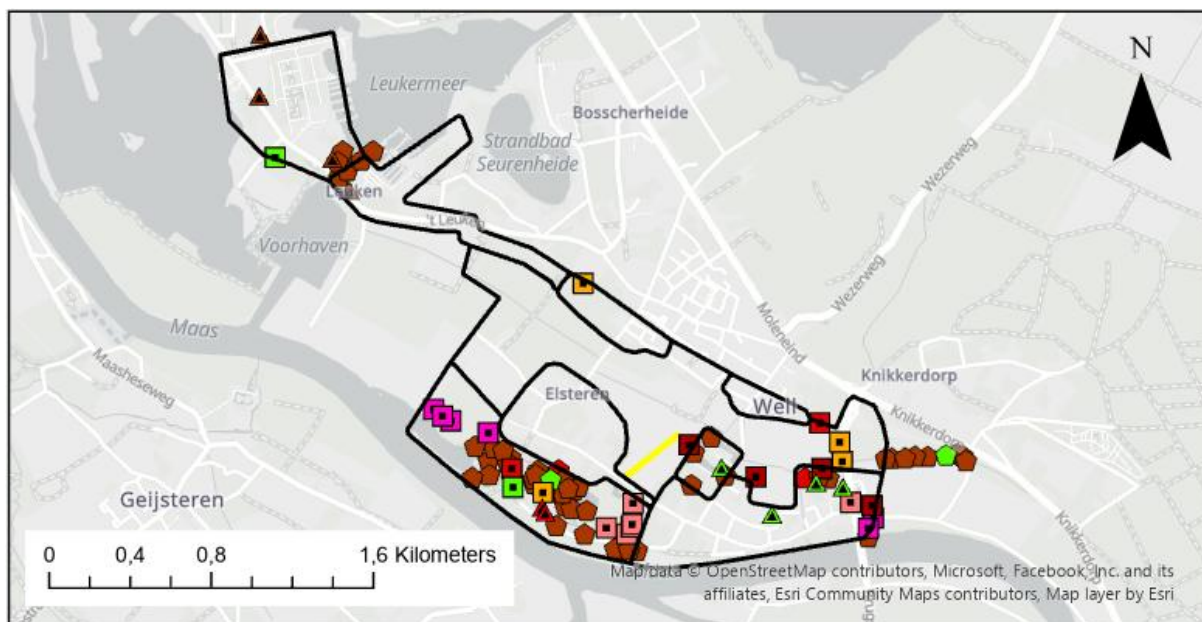
Tabel 11.9: Beschermde soorten en soorten van de Rode lijst (kwetsbaar-gevoelig-bedreigd) die volgens de quickscan en aanvullend ecologisch onderzoek (Omniverde, 2022 en 2023) voorkomen in het projectgebied.

Soorten	Status	Voorkomen deelgebied & functie	Belangrijke ecotoop
Vaatplanten			
Rapunzelklokje	Rode Lijst kwetsbaar	Standplaatsen: bermen N270, De Band	Standplaatsen: matig voedselrijke gras- en hooilanden
Grondgebonden zoogdieren			
Bever	Habitatrichtlijn	Verblijfplaatsen: De Band (bewoond) en Eldershof (onbewoonde burcht bij vijver, meest recente waarnemingen van activiteit in 2019). Foerageergebied: water/oever De Band, Eldershof, de Kleine Broekgraaf, Kasteelgracht Well.	Verblijfplaatsen: steile oevers, oevers met houtige vegetatie. Foerageergebied: oevers met houtige vegetatie, allerlei typen water.
Das	Andere soorten	Verblijfplaatsen: hoofdburchten bij De Band en bij het sportveld Well; betreft twee families. Bijburchten/vluchtpijpen bij De Band, N270 talud ter hoogte van Eldershof, 't Leuken. Foerageergebied: preferentiegebied 500 m rond hoofdburcht; tot enkele kilometers.	Verblijfplaatsen: bosschages, houtwallen. Foerageergebied: graslanden, akkers, boomgaarden.
Eekhoorn	Andere soorten	Verblijfplaatsen: bos/park in Oud Well, Kasteel Well, De Band De Kamp, 't Leuken. Foerageergebied: rond verblijfplaatsen.	Verblijfplaatsen: in boomkruinen. Foerageergebied: tuinen, parken, vruchtdragende bomen.
Steenmarter	Andere soorten	Verblijfplaatsen: Kasteel Well, mogelijk De Kamp en 't Leuken. Foerageergebied: rond verblijfplaats.	Verblijfplaatsen: oude holten, boomholten, schuurtjes, takkenhopen. Foerageergebied: bosranden, struwelen en (natuur) graslanden met voldoende dekking.
Hermelijn, wezel	Andere soorten vrijgesteld Rode Lijst gevoelig resp. kwetsbaar	Verblijfplaatsen/foerageergebied: potentieel in struweel, bos in projectgebied in kleinschalig landschap.	Verblijfplaatsen: holtes in grond, tussen stenen, onder dode takken.
Algemene soorten o.a. egel, muizen, haas	Andere soorten vrijgesteld	Algemeen	Divers (graslanden, bosranden, struweel, bos).
Vleermuizen			
Gewone dwergvleermuis	Habitatrichtlijn	(Kraam)kolonie: Leuken huisnummer 13. - Zomer/paarverblijven De Kamp 3 (woning) en De Kamp 8 (leegstaande boerderij).	Verblijfplaatsen: gebouwen, woningen, soms boomholten.

Soorten	Status	Voorkomen deelgebied & functie	Belangrijke ecotoop
		Vliegroutes: lijnelementen (o.a. laanbomen) projectgebied.	
Ruige dwergvleermuis		• Paarverblijf tamme kastanje De Kamp 10/10a. Vliegroutes: lijnelementen (o.a. laanbomen) projectgebied.	Verblijfplaatsen: boomholten, gebouwen.
Bosvleermuis		• Verblijfplaats erfbeplanting Elsteren 7/9. • Potentiële winterverblijf boomholtes.	Verblijfplaatsen: boomholten.
Rosse vleermuis		• Verblijfplaats (potentieel) holle bomen in de Band en bij Kasteel Well/Kasteellaan. • Potentiële winterverblijf boomholtes.	Verblijfplaatsen: boomholten.
Gewone grootoorvleermuis		• Boom op erf van de Kamp 12/12a. • Potentiële winterverblijf boomholtes. • Winterverblijf ijskelder kasteel.	Verblijfplaatsen: boomholten, open zolders, schuren.
Laatvlieger		• Zolder Kasteel Well. Vliegroute: lijnelementen (o.a. laanbomen) projectgebied.	Verblijfplaatsen: gebouwen, woningen.
Watervleermuis Franjestaart		• Winterverblijf ijskelder kasteel Vliegroute: watervleermuis, lijnelementen watergangen, oevers.	Verblijfplaatsen: boomholten.
<i>Vogels – jaarrond beschermde nesten</i>			
Bosuil	VR Cat. 4	Nestplaatsen - Kasteeltuin Well: territorium/verblijfplaats in een van de holle (linde)bomen. - De Band: potentiële nestplaatsen (kraainesten); geen actuele broedactiviteit. Foerageergebied - Rond verblijfplaatsen, zone PM KM.	Nestplaatsen: boomholtes, bosuilkasten in bos.
Steenuil	VR Cat 1.	Nestplaatsen - 't Leuken 9¹ (nieuw). Nestkast 't Leuken 16 is weg i.v.m. Maaspark. Territorium/broedpaar bij De Kamp 10 of, 12/12a (Omniverde 2023); echter negatief invloed Maaspark Well. Foerageergebied - Kleinschalige landschap 0,5-1 km rond nestlocatie.	Nestplaatsen: boomholtes o.a. boomgaard, knotwilgen, schuurtjes, steenuilkasten voornamelijk op woonerven buitengebied.
IJsvogel	VR Cat. 4	Nestplaats: - De Band, in wortelkluit omgevallen boom. Foerageergebied: open water met vis De Band. Foerageergebied: open visrijk water, o.a. De Band.	Nestplaats: gang in steile oevers. Foerageergebied: visrijk water.
Huismus	VR cat.2	Nestplaats: op te vizelen woningen De Kamp 10 en De Kamp 12/12a. Ook te verwachten bij woningen buiten projectgebied.	Nesplaats: gebouwen, onder dakpannen en holtes/kieren muren.
<i>Vissen</i>			
<i>Rivierdonderpad</i>	<i>Rode lijst Kwetsbaar</i>	- Wellse Molenbeek monding Maas.	Leefgebied: permanente wateren met stenige oeverbeschoeiing.
<i>(Dag)vlinders</i>			
Grote vos (vlinder) lepenpage	Andere soorten	Leefgebied: Grote vos: De Band en vakantiepark (waardplanten iep, ook zoete kers, populieren en	Leefgebied

Soorten	Status	Voorkomen deelgebied & functie	Belangrijke ecotoop
		enkele wilgensoorten); Iepenpage: Eldershof (waardplant iepen).	Vrijstaande bomen, bosschages, bospaden, bosranden, kruidenrijk grasland, bloemendijk.
<i>Kleine parelmoervlinder, Bruin blauwtje, Oranje zandoogje</i>	<i>Rode lijst Kwetsbaar Gevoelig Gevoelig</i>	<i>Kleine parelmoervlinder: De Band en oostelijk van N270. Bruin blauwtje, De Band/stedelijk gebied. Oranje zandoogje, tientallen exemplaren De Band en Eldershof.</i>	<i>Kleine parelmoervlinder- waardplant viooltjes. Bruin blauwtje, waardplant ooievaarsbeksoorten. Oranje zandoogje, waardplant grassen.</i>
<i>Amfibieën</i>			
Bruine kikker, gewone pad, kleine, watersalamander en bastaardkikker	Andere soorten (vrijgesteld)	Voortplantingswater: visvrij wateren en/of plantenrijk wateren. Land/winterbiotoop: hoger gelegen beboste delen, voorkeur op korte afstand rond voortplantingswater. Gewone pad, mogelijk enkele kilometers.	Verblijfplaatsen/Foerageergebied: Oevers en directe omgeving watergang. Bosschages en hogere delen nabij watergang.

¹ O.b.v. NDFF-databank is in 2022 een bezette steenuilkast op woonerf 't Leuken 9 aanwezig.

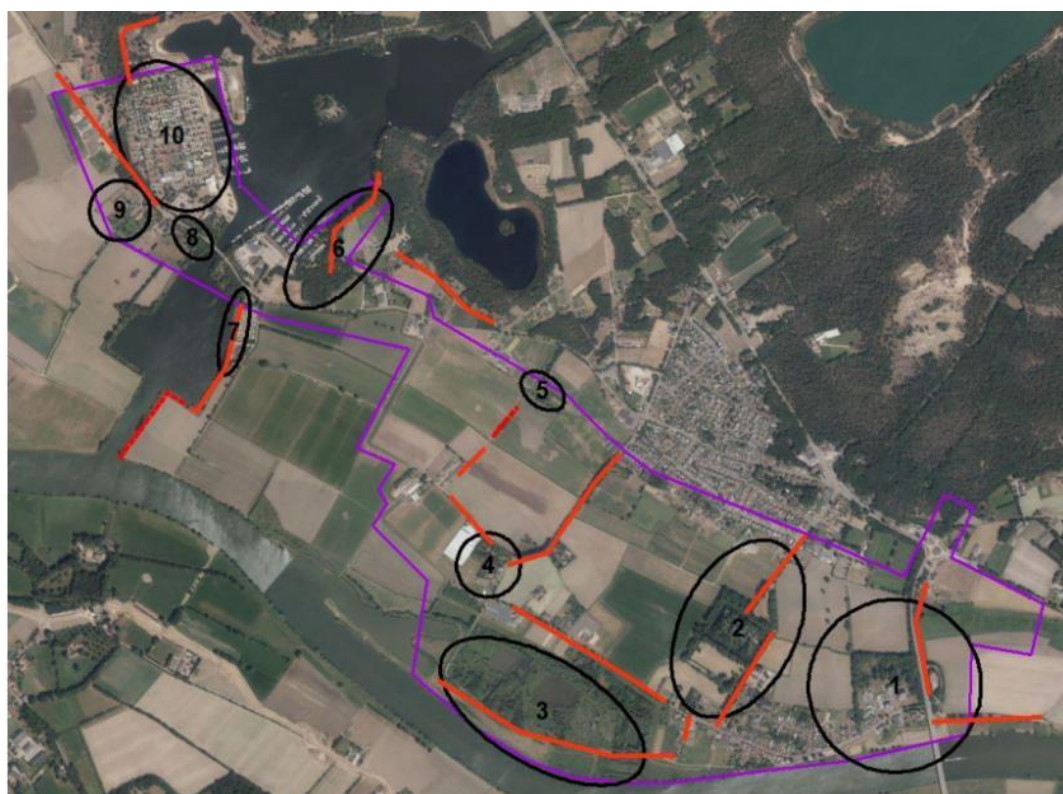


Eekhoorn	Das	Zichtwaarneming	Bever	Zichtwaarneming
▲ Nest	■ Bijburcht	■ Haren	■ Vraatsporen	
▲ Vraatsporen	■ Dassenpijp	■ Prent	■ Burcht	
▲ Zichtwaarneming	■ Hoofdburcht	— Das Wissel	■ Vraatsporen	

Figuur 11-11: Huidige verblijfplaatsen van de bever (De Band, niet actueel Eldershof), das (hoofdburchten De Band, sportveld) en eekhoorn (bos/oude bomen) in het projectgebied.



Figuur 11-12: Een overzicht van actuele zomerverblijfplaatsen van vleermuizen (paars sterretje), winterverblijfplaatsen (paars bolletje) en potentiële verblijfplaatsen (bomen met holtes; groen bolletje en lanen met veel bomen met holten: groene lijn) in het projectgebied (doorgetrokken paarse lijn).



Figuur 11-13: De zwarte cirkels geven de belangrijkste foerageergebieden in het projectgebied aan. De rode lijnen geven de vliegroutes aan van met name de gewone dwergvleermuis

11.4.6 Natuurbeek & KRW

De Wellse Molenbeek is aangewezen als “natuurbeek” conform het provinciaal waterplan en heeft een opgave voor verbreding, meandering en beschaduwing. De Wellse Molenbeek stroomt door het Natura 2000-gebied Maasduinen en maakt verbinding met het Maasdal. De natuurbeek ligt in het projectgebied buiten het NNB en is aangeduid met een natuurbeekzone voor realisatie van meer ruimte voor natuurlijke beekmorfologie.

De beek voldoet momenteel niet aan de doelstellingen die voor een natuurbeek gelden. De beek ligt ‘strak’ langs infrastructuur en mist de ruimte voor erosie- en sedimentatieprocessen en voor de beek gebonden habitats die zich onder andere daardoor kunnen ontwikkelen. Ecologische uitwisseling met de Maas, met name voor vissen, wordt gehinderd door een stuw en bodemvallen in het mondingsgebied van de beek. De Wellse Molenbeek voert water af uit land- en tuinbouwgebied. De huidige waterkwaliteit is slecht met name vanwege de aanwezig nutriënten (o.a. sulfaat) als gevolg van waterafvoer uit bovenstrooms land- en tuinbouwgebied (Weijden, 2023). De resultaten van aanvullende metingen in december 2023 bevestigen dit beeld.

Tabel 2-1 Overzicht van gemeten waterkwaliteit in de Wellse Molenbeek (bron: Waterschap Limburg). Meetpunten 300 en 400 bevinden zich in het landbouwgebied bovenstrooms en meetpunt 900 bevindt zich op het laagterras vlak voor de uitstroom in de Maas. Meetwaarden zijn getoetst aan de grenswaarden uit Tabel 2-2.

Parameternaam	Meetpunt	jan-20	feb-20	mar-20	apr-20	mei-20	jun-20	jul-20	aug-20	sep-20	okt-20	nov-20	dec-20	jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	mei-23	jun-23	jan-19	feb-19	mar-19	apr-19	mei-19	jun-19	jul-19	okt-19	nov-19	dec-19	jan-20	mar-20	jan-21		
Chloride [mg/L]	OMBWE300					37		78												23	27	28	26	25	25	15	22	18	21	22		24	26	22
	OMBWE400	49	33	34	41	43	42	43	54	54	53	56	55	44	43	43	33	34	43															
	OMBWE900																			0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	
Ortho-fosfaat[mgPi/L]	OMBWE300					0,05		0,05																										
	OMBWE400					0,05		0,05																										
	OMBWE900	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05															
Stikstof-totaal [mgN/L]	OMBWE300					15		11												8,7	4,4	3,5	8,8	7,4	3,0	4,7	7,1	6,9	7,1		9,3	9,7	8,8	
	OMBWE400					15		11																										
	OMBWE900	8	12	8,8	7,8	8,9	7,3	7,3	1	7,4	3,7	9,9	4,3	7,4	7,7	8	8,8	8,8	8,8	142	150	150	170	150	100	100	1	130	130		140			
Sulfaat [mg/L]	OMBWE300					130		160																										
	OMBWE400					130		160																										
	OMBWE900	73	110	110	120	78	87	74	97	70	91	97	84	82	82	81	96	110	79															

Tabel 2-2 Grenswaarden voor de waterkwaliteit van een kwelgeul (OBN; Overkamp et al., 2018) en een permanent langzaamstromende bovenloop op zand R4 (KRW).

	goed	matig	slecht	bron
chloride		11	150	OBN
fosfaat		0,051	0,33	OBN
stikstof		2,3	4,6	KRW
Sulfaat		15	40	OBN

Figuur 11.5: Tabellen met weergave waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek (niet KRW-lichaam) (Weijden & Kurstjens, 2023).

Het projectgebied ligt in het Maasdal. De Zandmaas is een KRW-lichaam die gekenmerkt wordt door een langzaam stromende grote rivier met hoofd- en nevengeulen (type R7). De Zandmaas heeft als status: sterk veranderd. Dat wil zeggen dat een goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significante schade aan gebruiksfuncties. De ecologische toestand van de Zandmaas wordt gecategoriseerd als matig. Er zijn verschillende maatregelen opgesteld om de toestand te verbeteren. Hieronder valt het aanleggen van nevengeulen en het herinrichten van beekmondingen (vispasseerbaar maken van kunstwerken).

Het deelgebied De Band ligt buitendijks en wordt bij hoog water geïnundeerd. Noordwestelijk van De Band is een geul aanwezig die uitmondt op de Maas. Noordelijk van Well ligt een voormalige stroomgeul van de Maas, die door de aanleg van dijken afgesloten is van de Maas. Dit gebied ligt nu binnendijks. Voor het projectgebied zijn momenteel vanuit het KRW-programma geen maatregelen voorzien.

11.5 Autonome ontwikkeling

11.5.1 Natura 2000

In het kader van het behalen van de instandhoudingsdoelen zijn per Natura 2000-gebied maatregelen uitgewerkt in de Natura 2000-beheerplannen. De maatregelen zijn onder meer (natuur)herstelmaatregelen, systeemherstelmaatregelen en bronmaatregelen stikstof. Per gebied zijn Natuurdoelanalyses opgesteld (concept in juli 2023) om de stand van zaken in beeld te krijgen alsook om te bepalen of er (meer) herstel- en/of bronmaatregelen (stikstofdepositie) nodig zijn in het kader van het gebiedsprogramma. In de tweede fase van de beheerplannen worden de maatregelen geborgen.

Ten aanzien van stikstofdepositie zijn via beleid bronmaatregelen (o.a. schonere motoren) afgesproken die ook in de AERIUS-monitor zijn opgenomen. Om een verdere daling in stikstofdepositie te voorzien, worden landelijke en provinciale maatregelen uitgewerkt gericht op reductie van stikstofemissie. Dit valt vooralsnog buiten de autonome ontwikkeling.

11.5.2 Natuur Netwerk Limburg (NNL) en Groenblauwe mantel

Langs de Maas is nog een groot areaal aan nog om te vormen natuur (N01.01) aanwezig dat bestaande natuur betreft en onder N01.03 rivier- en moeraslandschap valt. Noordelijk van het projectgebied vindt via het project Maaspark Well rivierverruiming, met verdere uitbreiding van de reeds bestaande Voorhaven, nadere natuurontwikkeling plaats van N01.03. Het plan omvat natuurlijke oevers, moeras, bloemrijke graslanden en struiken. In De Band heeft in het verleden begrazing plaatsgevonden maar momenteel bestaat het beheer uit maaien om het gebied open te houden.

11.5.3 Natuurbeek & KRW

De Wellse Molenbeek voert water af uit land- en tuinbouwgebied. De waterkwaliteit moet sterk verbeterd worden. De omvorming van het bovenstrooms gelegen Wells Meer naar een energielandgoed met een veel minder intensief landgebruik alsmede de introductie van toekomstbestendige landbouw (met een gesloten bemesting) in het projectgebied kunnen een substantiële verbetering van de waterkwaliteit met zich meebrengen.

11.6 Effectbeoordeling

11.6.1 Natura 2000

Hydrologie

De hydrologische effecten van de inrichting van de Groene Rivier Well met demping van de bestaande sloten en de realisatie van de hoogwatergeul bij De Band zijn berekend. Hierbij zijn de volgende situaties van belang:

- Eindsituatie: uitmonding van de Wellse Molenbeek in de Groene Rivier.
- Tijdelijke situatie: uitmonding van de Wellse Molenbeek niet op de Groene Rivier maar in de Maas. Vanwege de huidige slechte waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek is tijdelijke uitmonding op de Maas nodig. Na waterkwaliteitsverbetering zal de loop van de Wellse Molenbeek worden aangesloten op de Groene Rivier.

Effectbeoordeling Wellse Molenbeek op de Groene Rivier

De gebiedsontwikkeling Groene Rivier (eindsituatie uitmonding in de Groene Rivier) leidt voor de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG), Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en in mindere mate Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) tot een verhoging van de grondwaterstand in en buiten het projectgebied. Het betreft een verhoging van het grondwater met circa 5-10 cm ten opzichte van de huidige situatie.

Binnen het gebied met grondwaterstandverandering zijn momenteel geen Natura 2000 habitattypen aanwezig. De aanwezige bossen en gering areaal aan droge heide en zandverstuiving zijn onderdeel van (potentieel) leefgebied van vogelrichtlijnsoorten de zwarte specht, boomleeuwerik, nachtzwaluw, roodborsttapuit en grauwe klauwier. De grondwaterstandstoename is beperkt en de Maasduinen blijft hier een infiltratieprofiel (GHG en GLG dieper dan 5 m onder het maaiveld). Een iets hogere GLG heeft naar verwachting in de droge periodes een positief effect vanwege vermindering van het risico op verdroging van de vegetatietypen (leefgebied van vogelrichtlijnsoorten) in langdurige droge periodes.

Effectbeoordeling tijdelijke situatie

In de tijdelijke situatie mondt de Wellse Molenbeek uit in de Maas. Hierdoor vindt in deze situatie geen voeding van de Groene Rivier plaats door de beek met als gevolg dat de Groene Rivier enkel aangevuld wordt vanuit jaarlijkse inundatie vanuit de Maas. De tijdelijke situatie leidt mogelijk een risico op droogtestress door de lagere waterstanden en wegzakken van het water en drainerende werking van de geul. Van belang is dat jaarlijks inundatie vanuit de Maas gegarandeerd wordt, om dit risico te beperken. Indien inundatie in de winter niet natuurlijk optreedt door hoge waterstanden in de Maas, kan water ingelaten worden vanuit de Wellse Molenbeek mits voorafgaand middels monitoring wordt vastgesteld dat de kwaliteit afdoende is. Het voorkomen van droogval van de kwelgeulen heeft daarmee prioriteit boven een slechte waterkwaliteit. Door deze mitigerende maatregelen is ook een verdrogend effect op de Maasduinen uit te sluiten.

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen aanvullende effecten. Er vindt naar verwachting geen extra grondwateronttrekking en/of waterlozing plaats die van invloed is op de grondwaterstanden in het Natura 2000-gebied.

Stikstofdepositie*Gebruiksfase*

Omdat de Groene Rivier wordt gerealiseerd ter plaatse van landbouwgronden, wordt op die gronden de bemesting beëindigd. Dat betekent dat in de eindsituatie de stikstofdepositie rond het projectgebied afneemt met ca. 13 mol N/ha/jaar. Dat heeft een positief effect op Natura 2000-gebied Maasduinen (het meest dichtstbijzijnde natuurgebied) en de andere zes Natura 2000-gebieden in de omgeving van het projectgebied.

In de aanlegfase is sprake van stikstofdepositie door de inzet van groot materieel voor grondverzet. Ter plaatse van Natura 2000-gebied Maasduinen is - met een worstcase benadering - in de maatgevende uitvoeringsjaren 2027 en 2028 de berekende stikstofdepositie ca. 4 mol N/ha/jr. Uit de Passende Beoordeling volgt dat er geen sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura2000-gebied Maasduinen.

Naast de Maasduinen zijn er zes Natura 2000-gebieden die verder van het projectgebied af zijn gelegen, die beïnvloed worden door de tijdelijke stikstofdepositie, te weten: Boschhuizerbergen, Zeldersche Driessen, Sint Jansberg en Deurnsche Peel & Mariapeel, De Bruuk en Oeffelter Meent. De tijdelijke depositie is vanwege de grotere afstand tot de bron veel lager voor deze natuurgebieden (tussen 0,0 en 0,3 mol N/ha/jr. in de maatgevende uitvoeringsjaren). Uit de ecologische effectbeoordeling van de tijdelijke bijdrage blijkt dat hier geen sprake is van significant negatieve effecten.

De blijvende afname is positief (+) beoordeeld.

Verstoring (geluid, licht, trillingen en visueel)

Gebruiksfase

De brug bij de N270 komt vergelijkbaar in het landschap te liggen qua hoogte en weginrichting. Dit leidt niet tot verandering in geluid, licht, trilling of visuele effecten.

Aanlegfase

De werkzaamheden in de aanleg van de Groene Rivier en de dijkversterking zorgen voor een tijdelijke toename in geluid en optische verstoring door aanwezigheid van mensen en werkverlichting. Aan de rand van het Natura 2000-gebied Maasduinen nabij het projectgebied is (potentieel) leefgebied van de zwarte specht, boomleeuwerik, roodborsttapuit en grauwe klauwier. Deze vogelsoorten, kwalificerend als broedvogels, zijn gevoelig voor verstoring met name voor geluid.

Deze verstoringen zorgen echter door de ligging van reeds aanwezige woonkernen en wegen niet tot een significant negatief effect ter hoogte van (potentieel) geschikt leefgebied van vogelrichtlijnsoorten. Tijdens de werkzaamheden blijft ten alle tijden voldoende geschikt alternatief leefgebied aanwezig voor de aangewezen habitatrictlijn- en vogelrichtlijnsoorten om naar uit te wijken.

Aanvulling Vogel en Habitat Richtlijnsoorten (VHR) buiten Natura 2000

Gebruiksfase

De gebiedsontwikkeling met uitbreiding van waternatuur en lokale bosontwikkeling biedt uitbreiding van leefgebied voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten en standplaatsen voor habitattypen in het Maasdal buiten Natura 2000-begrenzing. De nieuwe watergeulen betekenen uitbreiding van geschikt leefgebied voor de bever met aansluiting op de Wellse Molenbeek. Ook zijn de geulen mogelijk geschikt voor dodaars en geoorde fuut, kleine modderkruiper en rivierdonderpad. Rivierdonderpad komt in het projectgebied voor bij de huidige monding van de Wellse molenbeek in de Maas. De gebiedsontwikkeling biedt kansen voor ontwikkeling van H6430A ruigten en zomen (subtype moerasspirea).

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase dient er gewerkt te worden via een ecologisch werkprotocol vanuit de bescherming van flora en fauna. Hierin staan maatregelen per soort opgenomen evenals maatregelen ten aanzien van de zorgplicht. Hierdoor worden negatieve effecten op vogel- en habitatrictlijnsoorten in de aanlegfase voorkomen.

.

Eindoordeel Natura 2000

In Tabel 11.10 zijn de effecten per storingsfactor beoordeeld. Het plan is beoordeeld als positief effect (+) op Natura 2000 en de bijbehorende instandhoudingsdoelen vanwege de blijvende afname in stikstofdepositie ter hoogte van Maasduinen en zes overige Natura 2000-gebieden, de verbeterde hydrologische omstandigheden en versterking van standplaats en leefgebied van VHR-doelen aanvullend op de doelen voor Natura 2000 Maasduinen.

Tabel 11.10 Effectbeoordeling gebiedsontwikkeling op Natura 2000.

Criterium	Effect	Beoordeling
Natura 2000	Stikstofdepositie	+
	Hydrologie (grondwaterstanden) Variant Wellse Molenbeek monding in Groene Rivier	+
	Verstoring	0
	Vogel en habitat richtlijnsoorten (VHR) doelen buiten Natura 2000	+
	Eindoordeel	+

11.6.2 Natuur Netwerk Limburg (NNL)

Beheertypen NNL

Het deelgebied 't Leuken ligt binnen de plangrens NNL waar geen inrichtingsmaatregelen worden getroffen. Het deelgebied De Band, met het gelijknamig natuurgebied van circa 22 ha groot is, is een nieuwe hoogwatergeul en verlegging van de dijk voorzien rond Elsteren en Oud Well.

Ruimtebeslag

Lokaal is er ruimtebeslag van ca. 0,2 ha door de herinrichting van de dijk bij deelgebied Elsteren. Door verlegging van de dijk komt een deel van het NNL-gebied binnendijs te liggen met een effect op kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) en ruigtevelden (N12.06). Deze afname wordt gecompenseerd door uitbreiding van de NNL met ca. 0,8 ha ter plaatse van de dijkeruglegging, waar deze zelfde natuurdoeltypen tot ontwikkeling komen. Daarmee wordt ruimschoots voldaan aan de compensatieopgave.

Kwaliteitsverandering

In de nieuwe situatie komt er door de geul meer ondiep water ten opzichte van de huidige situatie en worden de voormalige kleiputten met elkaar verbonden. Vanwege de nieuwe inrichting in het NNL vindt er een verandering in ecotopen plaats van het rivier- en moeraslandschap (N01.03).

De verandering in ecotopen door de herinrichting past binnen de kwaliteitseisen van N01.03 een variatie aan beheertypen en aandeel van maximaal 80% aan moeras en bos, maximaal 50% aan ruigte en maximaal 20% grasland. Het betreft hier beheertypen of ecotopen met een korte ontwikkeltijd van minder dan 2 jaar en bij bos 5-20 jaar.

De nieuwe herinrichting van circa 4 ha van in totaal 22 ha natuurgebied biedt een gevarieerde en natuurlijke inrichting van een nevengeul met een gevarieerder aanbod aan leefgebied voor diverse kenmerkende soorten van N01.03 waaronder vissen, watergebonden insecten, amfibieën, bever, moerasvogels, ijsvogel en oeverzwaluwen. Kwalitatief is dit een verbetering van het typerende rivieren- en moeraslandschap ten opzichte van de huidige inrichting met diepe kleiputten.



Figuur 11.6: Wijzigingen binnen Natuurnetwerk Limburg.

Hydrologie

De gebiedsontwikkeling leidt tot een geringe verhoging van grondwaterstanden in het NNL bij De Band en de Maasduinen. Het rivier- en moeraslandschap (N01.03) bij De Band is een type afhankelijk van dynamiek. Een toename in grondwaterstanden heeft mogelijk in droge periodes een positief effect op de watervoerendheid van de geul en afgesloten wateren.

De Maasduinen bevatten overwegend dennen- eiken- en beukenbossen (N15.02) en droge bossen met productie (N16.03) met lokaal zandverstuiving (N7.02), droge heide (N7.01), droog schraalland (N11.01) en kruiden- en faunarijck grasland (N12.02). Het betreft hier infiltratieprofielen die in de nieuwe situatie nog steeds infiltratieprofielen zijn met grondwaterstanden 1-2 m, 2-5 m en dieper dan 5 m onder maaiveld (definitieve situatie uitmonding Wellse Molenbeek in de Groene Rivier). De toename in GLG maakt dat de beheertypen minder verdrogingsgevoelig zijn bij langdurige droogte. De gebiedsinrichting heeft daarom positieve gevolgen (+).

De uitmonding van de Wellse Molenbeek in de Maas leidt mogelijk tot tijdelijke verlaging van de GLG, afhankelijk van de jaarlijkse inundatie van de kwelgeulen vanuit de Maas. Indien inundatie in de winter niet natuurlijk optreedt door hoge waterstanden in de Maas, kan water ingelaten worden vanuit de Wellse Molenbeek mits voorafgaand middels monitoring wordt vastgesteld dat de kwaliteit afdoende is. Het voorkomen van droogval van de kwelgeulen heeft daarmee prioriteit boven een slechte waterkwaliteit. Door deze mitigerende maatregelen is ook een verdrogend effect op de Maasduinen uit te sluiten. In de nieuw ingerichte situatie zal De Band minder frequent instromen met Maaswater. Hierdoor zal het kwelwater een grotere invloed krijgen. De areaaluitbreiding en natuurlijke inrichting van de ondiepe hoogwatergeul biedt gunstige omstandigheden voor natuurlijke oeverbegroeiing. Al deze factoren hebben een gunstig effect op de waterkwaliteit.

Stikstofdepositie

Evenals bij Natura 2000-gebieden is er sprake van een blijvende afname in stikstofdepositie op het NNL met beheertypen bij de Maasduinen die stikstofgevoelig zijn. Het effect van gewijzigd landgebruik is positief (+).

Verstoring

In de gebiedsontwikkeling in en nabij NNL is geen wijziging in verlichting en/of gebruik voorzien. Er is geen sprake van verstoring.

Eindoordeel NNL

In Tabel 11.11 zijn de effecten per storingsfactor beoordeeld. Het plan is beoordeeld als positief effect (+) op het NNL vanwege de blijvende grotere afname in stikstofdepositie en de verbeterde hydrologische omstandigheden.

Tabel 11.11 Effectbeoordeling gebiedsontwikkeling op NNL.

Criterium	Effect	Beoordeling
NNL	Beheertypen (kwaliteit/leefgebied)	+
	Stikstofdepositie	+
	Hydrologie (grondwaterstanden/waterkwaliteit/dynamiek)	+
	Verstoring	0
	Eindoordeel	+

11.6.3 Groenblauwe mantel (GBM)

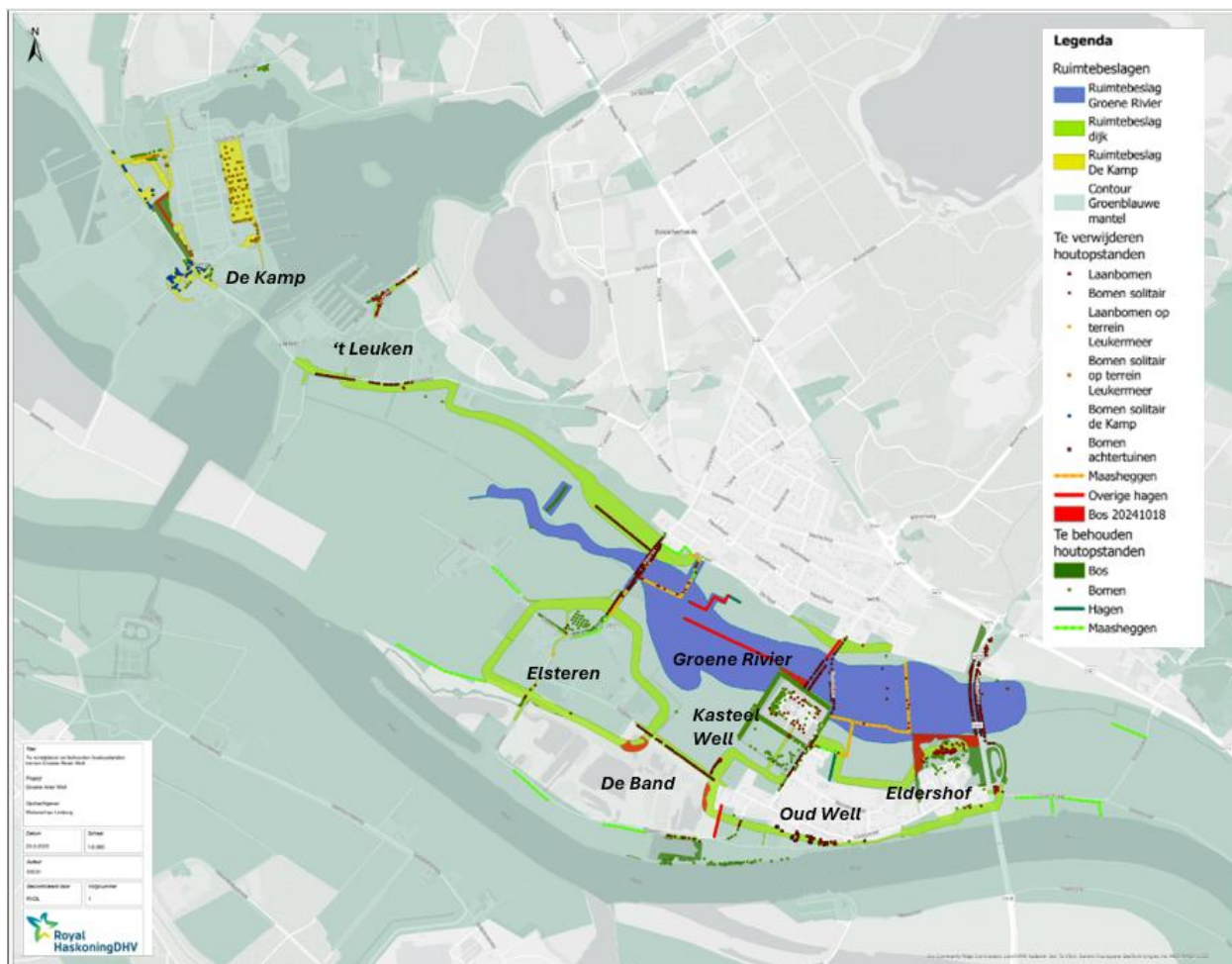
Brede waterlopen en langgerekte laagtes

De Groene Rivier wordt gerealiseerd ter hoogte van huidige watergangen en landbouwgebied dat in de Groenblauwe mantel ligt. Hierdoor worden er landschappelijk bredere watergeulen gerealiseerd met meer water- en bijzondere kwel natuur en ruimte voor waterberging. De Groene Rivier zorgt voor vergroting van de landschappelijke en natuurwaarden.

Landschappelijke elementen

De gebiedsontwikkeling houdt zo veel mogelijk rekening met het behoud van landschappelijke elementen. Voor de inrichting van de nevengeulen en dijken gaan onvermijdelijk typerende Maasheggen, hagen en laanbeplanting verloren en alsook bos. In Figuur 11-7 is de aanwezig en te kappen houtopstanden weergegeven evenals de houtopstanden die behouden blijven. In Tabel 11-12 is de omvang weergegeven. Het betreft 1917 meter Maasheggen, 948 meter aan hagen, 328 typerende laanbomen, 291 solitaire bomen en circa 1,1 ha aan bos.

Het verlies aan (laan)bomen langs wegen wordt zoveel mogelijk ter plaatse hersteld. Maasheggen, hagen en bos wordt in de omgeving hersteld door nieuwe aanplant en verspreid natuurlijke bosontwikkeling. Bos en struweel wordt ontwikkeld en/of aangeplant bij De Band, Eldershof en Groene Rivier. Binnen het areaal aan rietruigte en natuurlijk grasland langs de geul is ontwikkeling van 5% aan struweel mogelijk; de in het ontwerp ingetekende bomen kunnen ook ontwikkelen naar kleiner bosopstanden zolang dit rivierkundig past. Om te beoordelen of dit meer is dan hetgeen verloren gaat alsook rekening houdende met de compensatiefactor is de opgave berekend en is deze vergeleken met hetgeen terugkomt via de gebiedsontwikkeling.



Figuur 11-7: Overzicht te verwijderen (Maas) heggen, bos en bomen per deelgebied in Groenblauwe mantel (bronbestanden Atlas Limburg – landschap; vegetatielegger 2024 RWS en inmeting van bomen)

Tabel 11-12: Overzicht te verwijderen (Maas) heggen, bos en bomen per deelgebied in Groenblauwe mantel (bronbestanden Atlas Limburg – landschap; vegetatielegger 2024 RWS en inmeting van bomen).

Totaal te kappen houtopstanden	Te kappen	Gekozen compensatie / herstel factor GBM ¹	Totale opgave herstel bomen/haag/bos	Realisatie in ontwerp	Toename t.o.v. gekapt
Bomen solitair (aantal)	303	1.33	403	668	x 1.33
Laanbomen (aantal)	327	1.33	435	172	
Maasheggen (m)	1.174	1.33	1.562	5.642	x 3.37
Hagen (m)	703	1.33	935	690	
Bos/struweel (m2)	17.310 (1,7 ha)	1.66	28.734 (28,7 ha)	40.667 (40,7 ha)	x 2,35

¹Vanuit provinciale verordening is geen kwaliteitstoetsing vereist. Gezien de langere ontwikkeltijd voor volwassen bomen en oudere heggen en vlechthegeen is hier gekozen voor een kwaliteitstoetsing van 33% en voor bos 66% aansluitend op de methodiek voor het>NNL.

De compensatiefactor voor het verlies van houtopstanden binnen de Groenblauwe mantel is in principe factor 1. Het Groenbeleidsplan Gemeente Bergen wordt aangestuurd op een gelijkwaardige compensatie. Wanneer rekening wordt gehouden met de ontwikkeltijd, zoals gehanteerd bij NNL-beheertypen sluit de compensatiefactor 1,33 aan voor hagen en Maasheggen (ontwikkeltijd 2 tot 25 jaar), 1,66 voor bos met ontwikkeltijd 25-100 jaar en 1,6-2 voor oud bos van >100 jaar.

Uit de berekening volgt dat er in het ontwerp ruim wordt voldaan aan de berekende opgave voor herstel van de houtopstanden in het projectgebied. De toename betreft x1,33 aan verloren bomen, x3,37 aan verloren heggen/hagen en x2,35 aan verloren bos.

De verschillende typen houtopstanden, waaronder de Maasheggen met een grote cultuurhistorische waarde, worden door fauna gebruikt als geleiding voor het migreren. Het verlies tast het leefgebied voor verschillende soorten zoals broedvogels, vleermuizen, eekhoorns, dassen en bevers tijdelijk aan maar wordt geheel hersteld met een groter geschikt leefgebied.

Connectiviteit

In het projectgebied is met de nieuwe brug vrije doorgang mogelijk voor planten en dieren via de Groene Rivier en wordt de huidige barrièrewerking van de weg hier opgeheven. De nieuwe inrichting zorgt voor extra verbinding parallel aan de Maas alsook tussen de Maas en de hoger gelegen Maasduinen. De nieuwe inrichting draagt daarmee bij aan de verbinding tussen het Natuurnetwerk Limburg en leefgebied van flora en fauna waaronder aangewezen soorten van Natura 2000 Maasduinen.

Eindoordeel Groenblauwe mantel

In Tabel 11.13 zijn de effecten per storingsfactor beoordeeld. Het plan is beoordeeld als zeer positief (++) effect op de Groenblauwe mantel vanwege realisatie van kenmerkende onderdelen van het rivierenlandschap en inpassing van cultuurhistorische Maasheggen.

Tabel 11.13 Effectbeoordeling gebiedsontwikkeling op de Groenblauwe mantel.

Criterium	Effect	Beoordeling
Groenblauwe mantel	Hoge grondwaterstanden en brede waterlopen, langgerekte laagtes	++
	Landschappelijke en natuurlijke elementen (heggen/singels/natte bossen)	+
	Connectiviteit	++
Eindoordeel		++

11.6.4 Houtopstanden

Gebruiksfase

De bescherming van houtopstanden heeft in het projectgebied overlap met het NNL en Groenblauwe mantel waar sprake is van verlies en herplant/ontwikkeling van houtopstanden. Daarnaast zijn houtopstanden buiten deze gebieden aanwezig in stedelijk gebied die tijdelijk of blijvend verloren gaan.

Voor houtopstanden geldt in principe een herplant- of compensatieplicht van 1 op 1. Een boom kan daarbij vervangen worden door 50 m² struweel en vice versa. Echter geldt hier vanuit de bescherming van NNL, GBL en gemeente Bergen andere regels. In het integrale ontwerp is naast meer ruimte voor water invulling gegeven aan ontwikkeling van groen met een hoge ruimtelijke kwaliteit.

Verlies en herstel houtopstanden NNL

Het verlies aan houtopstanden binnen het NNL is berekend op basis van de ecotopenkaart (5^e cyclus) alsook de vegetatieleggerkaart met 1,7 ha bos/struweel respectievelijk 2,8 ha (gemiddeld 2,2 ha). Het betreft overwegend zachthoutoibos met wilgen en populieren inclusief struweel en jonge boomopslag. Tussen de kaarten is een verschil door verbossing als gevolg van het achterwege laten van beheer. Zachthoutoibos ontwikkelt zich snel. Vanuit het NNL geldt geen opgave voor het verlies aan houtopstanden binnen N01.03 rivier- en moeraslandschap dat gericht is op een variatie van water, natuurlijk grasland, moeras, ruigte en bos. Een te sterke verbossing is niet wenselijk aangezien dit ten koste van areaal van andere typen zoals moeras en natuurlijke grasland. De herinrichting en kap voor het N01.03 type zorgen voor terugzetten van de successie en meer variatie. In het ontwerp is ruimte voor natuurlijke bos- en struweelontwikkeling met circa 1,94 ha. Dit areaal ligt in de range van 1,7-2,8 ha (gemiddeld 2,2 ha) van hetgeen gekapt wordt.

Tabel 11-14: NNL overzicht te verwijderen heggen, bos en bomen, herstelfactor vanuit NNL en realisatie in het ontwerp

	Te kappen De Band (geul en dijk aanpassing)			
Houtopstand binnen NNL (N01.03)	Ecotopen (5 ^e cyclus)	Vegetatie legger	Herstel factor (NNL-type bepalend)	Realisatie in ontwerp
Bos (m ²) (inclusief struweel)	Verlies 1,7 ha bos t.b.v. elementen 1,09 ha water 0,40 ha dijk 0,23 ha landdeel (tijdelijk werkruimte)	Verlies 2,8 ha bos t.b.v. elementen 2,10 ha water 0,37 ha dijk 0,37 ha landdeel (tijdelijk werkruimte)	n.v.t.	Natuurlijke bosontwikkeling, ca 1,94 ha

Verlies en herstel houtopstanden Groenblauwe mantel

Het verlies en herplant van houtopstanden in de Groenblauwe mantel is behandeld onder 6.3. Hieruit volgt dat er in het ontwerp ruim wordt voldaan aan de berekende opgave voor herstel van de houtopstanden in het projectgebied. De toename betreft x1,35 aan verloren bomen, x2,2 aan verloren heggen/hagen en x1,9 aan verloren bos.

Verlies en herstel houtopstanden buiten NNL en Groenblauwe mantel

Op enkele locaties is kap van bomen in achtertuinten bij Oude Well en (laan)bomen (tientallen) binnen stedelijk gebied nabij het kasteel voorzien. Hieronder vallen geen monumentale bomen. De gekapte laanbomen en bomen en struweel worden weer op locatie hersteld.

Eendoordeel houtopstanden

Het plan is beoordeeld als positief (+). De gebiedsontwikkeling houdt zo veel mogelijk rekening met het behoud van houtopstanden en vindt ruime herplant plaats van (laan)bomen, heggen, hagen en is ruimte voor natuurlijke bosontwikkeling. Het plan is beoordeeld als positief (+) omdat er sprake is van een permanente toename van de omvang aan houtopstanden binnen het projectgebied met een factor 1 tot 2 ten opzichte van de verloren omvang.

Tabel 11.15 Beoordeling criterium houtopstanden.

Criterium	Effect	Beoordeling
Houtopstanden	Omvang bos, struweel, heggen, bomen	+

11.6.5 Soorten (flora en fauna)

Voor de soorten geldt dat in de nieuwe situatie met de Groene Rivier, de vele groenstructuren en de herinrichting van De Band meer geschikt leef- en foerageergebied wordt gecreëerd met over het algemeen een verhoging van de biodiversiteit. Op de aanwezige beschermde soorten en soorten van de Rode lijst heeft de gebiedsontwikkeling een positief effect. Naast verbetering van leefgebied is er ook sprake van negatieve effecten tot zeer negatieve effecten op verblijfplaatsen van enkele beschermde soorten. De gebiedsontwikkeling heeft gevolgen voor met name bever, das, vleermuizen en bosuil.

Voor de bever geldt dat het plan een positief effect (+) heeft op het leefgebied. Er ontstaat meer water in de Band en de Groene Rivier met oevervegetatie en ooibos. Hiermee wordt het leefgebied van de bever uitgebreid/verbeterd. De bewoonde beverburchten blijven behouden en er blijven voldoende geschikte oevers beschikbaar voor nieuwe burchten. Tijdens de uitvoering kan bij onvoldoende maatregelen dusdanige verstoring optreden dat mogelijk vaste rust- en verblijfplaatsen verloren gaan als gevolg van verstoring of door de ligging van de geul bij mogelijke nieuwe burchten bij de Band.

Voor de das is de gebiedsontwikkeling in de eindsituatie positief met verbetering en uitbreiding van foerageergebied, veilige onderdoorgang van de N270 en migratieroutes. Als gevolg van de werkzaamheden gaan echter bijburchten en/of dassenpijpen verloren. De hoofdburcht in het talud bij de sportvelden, is inmiddels een bijburcht, blijft evenals de hoofdburcht bij De Band met groenbeplanting rondom behouden. De twee vluchtpijpen in het talud van de N270 gaan door de aanleg van de brug over de Groene Rivier verloren. De twee bijburchten t.h.v. Eldershof liggen buiten de werklocatie waar de nieuwe dijk wordt aangelegd. Aan de oostzijde hebben de bijburchten (2023 en 2025) in de bocht overlap met een tijdelijke weg en gaan verloren. De zuidelijke pijpen liggen buiten het werkgebied. Er blijven geschikte hoogwatervrije locaties voor (bij)burchten aanwezig zoals bij de N270 en de afrit die buiten het werkgebied ligt. Uit het gedrag van de das blijkt dat de wegtaluds geschikt zijn. Verder zijn in het park Eldershof hogere gronden aanwezig waar ook dekkinggevende beplanting is voorzien. Het effect op de das is beoordeeld als negatief (-) omdat dit tijdelijke verlies niet de gunstige staat van instandhouding van de das aantast. Het gaat goed met de das en nieuwe herbezetting van het projectgebied is mogelijk.

Voor de vleermuizen geldt dat de gebiedsontwikkeling met de Groene rivier en landschappelijke structuren een positief effect hebben op de omvang van geschikt foerageergebied. De vliegroutes worden tijdelijk aangetast en worden weer hersteld. Hierbij is het van belang dat kap en herplant (van bomen met voldoende omvang) in dezelfde periode plaatsvinden. Indien niet mogelijk is moeten er tijdelijk schermen geplaatst worden om de functionaliteit van de vliegroute te waarborgen. Echter, voor verblijfplaatsen van boom bewonende soorten geldt dat er mogelijk verblijfplaatsen verloren gaan als gevolg van de bomenkap rondom kasteel Well en de aanleg van de geul in de Band. Geschikte verblijfplaatsen in bomen hebben vaak een lange ontwikkeltijd en in de nieuwe bomen zal het dus lang duren voordat hier weer geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn. Het blijvend effect op vleermuizen in het projectgebied is negatief (-) beoordeeld in verband met verlies van een groot aantal bomen met holtes die (potentieel) geschikt zijn als (winter)verblijfplaats van verschillende vleermuissoorten.

Voor de bosuil is naast verbetering van foerageergebied mogelijk sprake van verlies van nestlocaties. Het effect is negatief (-) beoordeeld. Nieuwe bezetting in het projectgebied is mogelijk door plaatsing van kasten.

Tijdens de aanlegfase kunnen de werkzaamheden een sterk verstrend karakter hebben, waardoor delen van het leefgebied tijdelijk minder geschikt zijn. Om de verstoring tegen te gaan, dienen er maatregelen getroffen te worden. Deze maatregelen dienen te worden opgenomen in een ecologisch werkprotocol.

Hoewel de gebiedsontwikkeling voor diverse soorten positief (+) is door verbetering en uitbreiding van foerageergebied en migratieroutes en veilige passage onder de N270 met verbetering van de functionaliteit van het leefgebied, heeft het (tijdelijk) verlies van (potentiële) verblijfplaatsen bij oude bomen mogelijk negatieve gevolgen voor vleermuizen en vogelsoorten (- -). Het eindoordeel voor soorten is negatief (-).

Tabel 11.16 Beoordeling criterium beschermde soorten.

Criterium	Effect	Beoordeling
Beschermde soorten	Verandering foerageergebied/functionaliiteit leefgebied	+
	Verandering verblijfplaatsen/nesten	--
Eindoordeel		-

11.6.6 Natuurbeek & KRW

Natuurbeek

In de huidige situatie ligt de Wellse Molenbeek langs infrastructuur met meerdere duikers onder wegen met uitmonding westelijk van Oud Well. De huidige beekloop mist ruimte voor erosie- en sedimentatieprocessen en voor de beekgebonden habitats die zich onder andere daardoor kunnen ontwikkelen. Ecologische uitwisseling met de Maas, met name voor vissen, wordt gehinderd door een stuw en natuurlijke bodemvallen in het mondingsgebied van de beek westelijk van Oud Well.

Zoals onder (Natura 2000 hydrologie) is vanwege de huidige slechte waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek de volgende situaties van belang:

- Eindsituatie: uitmonding van de Wellse Molenbeek in de Groene Rivier.
- Tijdelijke situatie: uitmonding van de Wellse Molenbeek niet op de Groene Rivier maar in de Maas oostelijk van N270.

In het ontwerp voor gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well zal de beek, indien de waterkwaliteit toereikend is, vrij komen te liggen vanaf de duiker onder de N271 met een uitmonding in de Groene Rivier. De beek gaat daarna op in de kwelgeul die vervolgens weer overgaat in een beek richting uitmonding in de waterplas van Maaspark Well. Hierdoor zijn er minder duikers aanwezig en is er veel meer ruimte voor natuurlijke erosie en sedimentatieprocessen. Vandaar dat het criterium beekmorfologie sterk positief (++) wordt beoordeeld. In de tijdelijke situatie zal de beek vrij komen te liggen vanaf de duiker onder de N271 met een uitmonding in de Maas oostelijk van Oude Well en de N270. Het betreft een minder natuurlijk beekloop. De tijdelijke situatie is als neutraal (0) beoordeeld.

In de definitieve en tijdelijke situatie zal er tussen de monding in de kwelplas en de N271 ook een bodemval (hoogteverschil overbrugt door kunstwerk) aanwezig zijn en zal de beek daar een groot deel van het jaar droog staan. De Wellse Molenbeek is hierdoor, ook van nature, maar beperkt vispasseerbaar. Het criterium vispasseerbaarheid is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

KRW potentieel ecologisch areaal

De gebiedsontwikkeling leidt tot uitbreiding van potentieel relevant areaal door de inrichting van de Groene Rivier, die bij hoogwater weer in verbinding komt te staan met de Maas. Bij De Band wordt een natuurlijke hoogwatergeul aangelegd met een laag dynamisch milieu dat bij hoog water bereikbaar is voor vissen. De frequentie van instroming vanuit de Maas naar De Band aan bovenstroomse zijde wordt iets lager maar de kwaliteit van de geul als leef- en paaigebied neemt toe. Hoewel het plan Groene Rivier Well niet als op de projectenlijst van de KRW staat betekent de gebiedsontwikkeling een forse uitbreiding van potentieel relevant areaal (veel meer dan 1%) binnen het projectgebied met kwalitatief goede natuur dat volledig aansluit op KRW-doelen. Dit is als zeer positief (++) beoordeeld.

Waterkwaliteit Wellse Molenbeek, Maas, De Band

De nieuwe inrichting heeft geen invloed op de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek en de Maas. Voor verbetering van de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek zijn maatregelen bovenstrooms nodig. De Wellse Molenbeek stroomt tijdelijk via een nieuwe beekloop in de Maas en in de eindsituatie via de Groene Rivier naar de Maas. In de Memo inzicht waterkwaliteit Groene Rivier (RHDHV, 23 januari 2024) is hier meer informatie over opgenomen.

Gekeken naar effecten op de waterkwaliteit bij De Band vindt hier een natuurlijke inrichting met een lager dynamisch milieu plaats met ontwikkeling van moerasvegetaties en waterplanten. De waterkwaliteit blijft min of meer ongewijzigd vanwege de invloed van de Maas bij hoogwater. De aanwezige natuurlijke begroeiing verbetert mogelijk de waterkwaliteit van het water in De Band door natuurlijke zuivering. De nieuwe gebiedsinrichting leidt niet tot een duidelijke verandering in waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek, Maas en overige waterpartijen in het projectgebied. Het effect op waterkwaliteit van oppervlaktewateren is als neutraal (0) beoordeeld.

Waterkwaliteit Groene Rivier (nieuw water areaal)

In de Memo inzicht waterkwaliteit Groene Rivier (RHDHV, 23 januari 2024) is gekeken naar de verwachte waterkwaliteit van de Groene Rivier, risico's en oplossingsrichtingen. De waterkwaliteit van de nieuw ingerichte Groene Rivier wordt bepaald door toevoer van kwelwater, neerslag, (na)levering van voedingsstoffen (o.a. sulfaat, fosfaat, nitraat) uit omliggende landbouwgronden, aanvoer vanuit Wellse Molenbeek, Kleine Broekgraaf en Maaswater (gemiddeld eens in de 2 jaar bij hoog water). Het risico van riooloverstort op de Groene Rivier moet worden voorkomen door bijvoorbeeld afkoppeling van het rioolsysteem. Door afgraving ten behoeve van de kwelgeul vindt afvoer van de voedselrijke bouwvoor plaats. Invloed van (na)levering van voedingsstoffen vanuit omliggend (voormalig) landbouwgebied vindt mogelijk nog plaats en kan worden voorkomen door stopzetting van bemesting. Voedingsstoffen kunnen verder uit het systeem worden afgevoerd door hooilandbeheer en doorstroming van de geul. De Wellse Molenbeek bevat momenteel te veel voedingsstoffen (o.a. sulfaat, fosfaat, nitraat). Maatregelen in bovenstrooms gebied is nodig om de waterkwaliteit te verbeteren; dit valt buiten de scope van het plan gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well. Negatieve effecten op de kwelnatuur in de Groene Rivier wordt voorkomen door het beekwater niet via de kwelnatuur maar rechtstreeks naar de Maas af te voeren via een tijdelijke bypass.

Periodieke doorstroming met Maaswater heeft beperkte effecten op de nutriënten vanwege de grote watervolumen, daarentegen heeft de Maas wel onvermijdelijk effect op andere stoffen zoals zware metalen in het gebied door afzetting van slib.

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase is mogelijk tijdelijk sprake van vertroebeling van het water in De Band en overige watergangen door graafwerkzaamheden met mogelijk tijdelijk negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit. Dit effect is tijdelijk en te beperken door zorgvuldig werken.

Eindoordeel natuurbeek & KRW

In tabel 6-7 zijn de effecten per onderdeel beoordeeld. Het plan is beoordeeld als sterk positief effect (++) op natuurbeek en KRW vanwege de verbeterde beekmorfologie en natuurlijke (hoog)watergeulen langs de Maas bij De Band en de Groene Rivier en forse toename van potentieel relevant (water)areaal in het Maasdal.

Het plan heeft geen of nauwelijks invloed op de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek en de Maas. Ook heeft het geen of nauwelijks invloed op de vispasseerbaarheid naar bovenstrooms beekloop vanwege het natuurlijk verval en natuurlijke droogval. Om een slechte waterkwaliteit in de nieuwe Groene Rivier als kwelgeul en benedenloop van de natuurbeek te voorkomen mondt de Wellse Molenbeek tijdelijk af in de Maas.

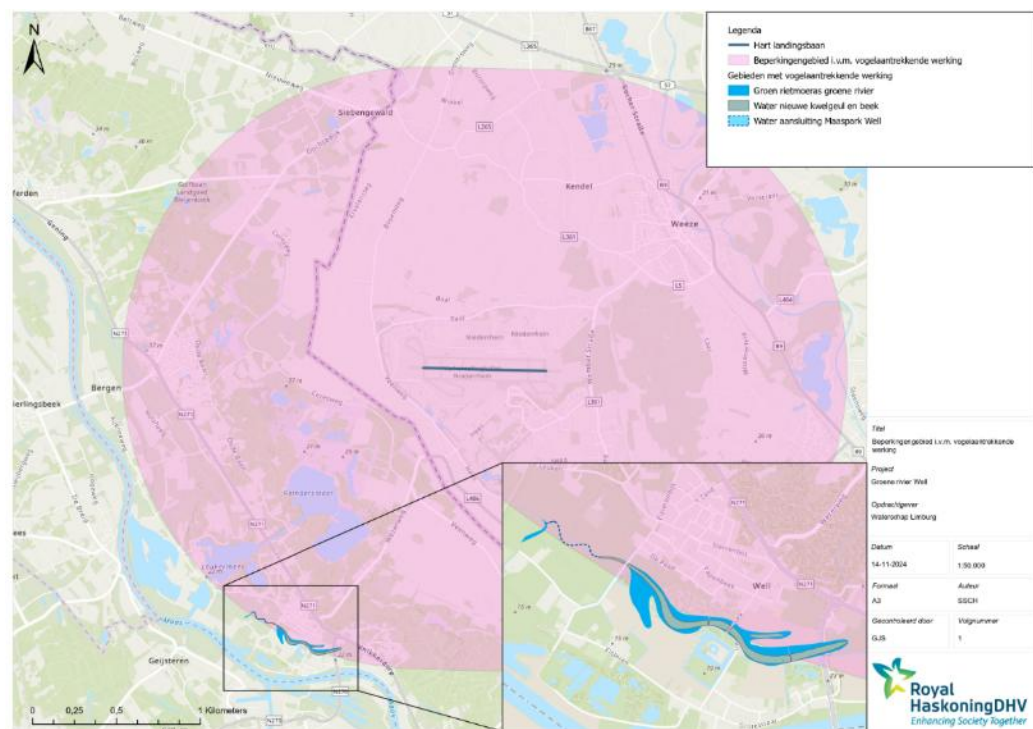
Tabel 11-7 Effectbeoordeling gebiedsontwikkeling op de natuurbek (Wellse Molenbeek) & KRW

Criterium	Effect	Beoordeling
Natuurbek & KRW	Potentieel ecologisch relevant areaal	++
	Beekmorfologie (tijdelijke situatie)	++ (0)
	Vispasseerbaarheid natuurbek	0
	Waterkwaliteit	0
	Eindoordeel	++

11.6.7 Vogelaantrekkende werking vliegveld Weeze

In verband met vliegveld Weeze in Duitsland zijn er beperkingen voor ontwikkelingen die mogelijk vogels aantrekken. Het gebied is weergegeven in Besluit beperkingengebied Weeze.

Het projectgebied ligt aan de rand van het beperkingengebied. Binnen het beperkingengebied is hoofdzakelijk dijkversterkingsmaatregelen voorzien dat geen vogelaantrekkende werking heeft. Aan de rand van het beperkingengebied is ontwikkeling van de Groene Rivier met rondom toekomstbestendige landbouw voorzien in een gebied dat nu hoofdzakelijk in agrarisch gebruik is. In Figuur 11.8 is het overlap met het beperkingengebied Weeze te zien.



Figuur 11.8: Ligging Groene Rivier Well ten opzichte van de contouren van beperkingengebied vliegveld Weeze (6000m rond startbaan)

De nieuwe watergeul zou als slaap/rustplaats door eenden en ganzen worden gebruikt. Er is echter al een enorm aanbod aan geschikt water als slaappleatsen in de omgeving aanwezig (o.a. Leukermeer, Reindersmeer). Daarnaast vindt verdere uitbreiding van open water plaats via Maaspark Well plaats. Deze locaties zijn voor grotere watervogels aantrekkelijker als slaappleats dan de ondiepere smalle watergeul. Derhalve heeft het project geen vogel aantrekkende werking voor soorten waarvan het vliegveld in Weeze hinder kan ondervinden.

11.6.8 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Soorten (flora en fauna)

Maatregelen gebruiksfase

De gebiedsontwikkeling leidt tot verbetering van leefgebied van veel beschermde soorten. Voor enkele soorten zoals de das, bever en boom bewonende vleermuizen zijn extra maatregelen nodig in het plan om aantasting van verblijfplaatsen te voorkomen en/of tijdig nieuwe alternatieve verblijfplaatsen te realiseren.

Vleermuizen: Om het aanbod van geschikte locaties voor verblijfplaatsen in het gebied te behouden, worden bij de kap van bomen met holten, vervangende vleermuiskasten mede uit voorzorg geplaatst. Er wordt twee kasten per te kappen boom aangehouden gezien een zeer groot aantal bomen met geschikte boomholtes in de omgeving behouden blijft. Voorafgaand aan kap van bomen worden bomen gecontroleerd op aanwezigheid vleermuizen door een terzake deskundige.

Bij migratieroutes geldt dat de uitvoering van de bomenkap plaats moet vinden buiten actieve vliegperiode van vleermuizen (dus in de winter) en herplant binnen dezelfde winterperiode. De aangeplante bomen moeten op korte termijn (1 à 2 jaar) een degelijke boomkruin hebben om de vliegroute te behouden. Indien deze maatregelen niet mogelijk zijn dient er een vleermuisscherm geplaatst te worden om de effectiviteit van de vliegroute te waarborgen.

Bever: in het ontwerp van de geul bij De Band worden de twee burchten ontweken. De noordelijke oever wordt steil afgewerkt; voor bevers geschikte locaties om burchten voor de winter en onderkomen voor de jongen. Door in het ontwerp lokaal op meerdere locaties steile oevers te realiseren, ook bij de zuidoever van de Band en/of bij de Wellse Molenbeek en Groene Rivier is er zeker voldoende aanbod van geschikte oevers voor burchtlocaties in het gebied.

Das: De bijburchten (recent en weer onbewoond) en vluchtpijpen die als gevolg van werkzaamheden verloren gaan moeten eerst vrij zijn van gebruik voordat deze wordt vernietigd. Het ongeschikt maken wordt uitgevoerd buiten de meest kwetsbare periode. De voortplantingsperiode is de meest kwetsbare periode, omdat verjaagde mannetjes dan meer binding kunnen hebben met een vluchtpijp. Deze kwetsbare periode loopt van maart tot en met juni.

Bosuil: Deze heeft leefgebied bij kasteel Well. Afhankelijk van het verlies van (potentiële) bomen met holtes kunnen eventueel bosuilkasten opgehangen worden in het gebied alsook in het bosrijk gebied bij De Band om het leefgebied uit te breiden.

Steenuil: de aanwezige steenuilkasten bij de Kamp en 't Leuken 16 zijn niet bezet. Er zijn geen maatregelen verplicht. De kast bij 't Leuken is reeds verplaatst naar een woonerf in de nabije omgeving in overleg met de steenuilwerkgroep ter plaatse, in het kader van Maaspark Well. De kast bij De Kamp blijft behouden.

Maatregelen aanlegfase

In de aanlegfase zijn mitigerende maatregelen nodig om de tijdelijke effecten waaronder verstoring en doding en verlies van te veel foerageergebied en/of trekroutes te voorkomen. Dit wordt verder uitgewerkt te worden in een Projectplan Flora en Fauna ten behoeve van de vergunningaanvraag.

Beperking vliegveld Weeze

De aantrekkende werking van grotere watervogels bij de Groene Rivier, zoals ganzen, kan mogelijk beperkt worden door gericht beplanting te laten door ontwikkelen. Ganzen hebben een voorkeur voor open gebieden zodat roofdieren zoals vossen beter worden opgemerkt. Ook kunnen bomen invloed hebben op aan- en af vliegroutes naar het projectgebied.

12 Cultuurhistorie en archeologie

In het kader van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is een cultuurhistorisch en archeologie onderzoek uitgevoerd. De gebiedsontwikkeling kan een impact hebben op de herkenbaarheid van het cultuurlandschap en de elementen die in samenhang met elkaar aanwezig zijn.

12.1 Samenvatting effectbeoordeling

Concluderend zijn de effecten op de cultuurhistorie in het projectgebied tijdens de gebruiksfase negatief beoordeeld. Dit is omdat het merendeel van het complex van onderscheiden en gewaardeerde cultuurhistorische thema's of structuren als geheel lichtelijk wordt aangetast. Nadelige effecten doen zich voornamelijk voor op niveau van onderdelen/ elementen, ten aanzien van de fysieke staat en/of de beleving. Met name de aanleg van een nieuwe keermuur langs de Kasteellaan en de doorsnijding van het historisch landschap ten noorden van Elsteren werken negatief door in de eindscore.

Het effect van de maatregelen op archeologie is ook gemiddeld negatief beoordeeld. Dit komt omdat grote delen van het projectgebied een hoge archeologische waarde of verwachting hebben en er daarom waarschijnlijk incidentele verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen kunnen plaatsvinden. Vooral rondom Kasteel Well kan beïnvloeding van archeologie waarden plaatsvinden door de beoogde maatregelen.

Om de effecten van de maatregelen op de archeologie zoveel mogelijk te beperken, wordt er aangeraden om proefsleuven te graven op locaties met een hoge archeologische verwachting. Dit is om nader inzicht te krijgen in de aard, omvang, datering en eventuele fasering van de archeologische resten. Daarnaast wordt voor alle archeologisch relevante structuren geadviseerd om die zoveel mogelijk in situ en ongestoord te behouden. Als dat niet kan vanwege de voorgenomen plannen, dan zal in de meeste gevallen een opgraving (variant archeologische begeleiding) de beste manier zijn om de archeologische resten te documenteren.

Tabel 12.1 Scores effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Effecten op cultuurhistorie	-
Effecten op archeologie	-

12.2 Wettelijk en beleidskader

Europese Landschapsconventie 2000 en Verdrag van Valletta 1992

Het Europese Landschapsverdrag (Rijksoverheid, 2024a) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap op zowel lokaal als Europees niveau. Het verdrag strekt zich uit tot alle landschappen en beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen. Het Verdrag van Valletta uit 1992 (ook wel Verdrag van Malta genoemd) beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. Belangrijke uitgangspunten zijn het streven naar zo veel mogelijk in situ behoud van de aanwezige archeologische waarden en het tijdig meenemen van mogelijk aanwezige archeologische waarden in de ruimtelijke ordening en planuitwerking.

Erfgoedwet

De duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgooederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet.

Omgevingswet

De omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet. Voor gebouwde of aangelegde monumenten betekent dit dat de vergunningverlening voor het wijzigen van rijksmonumenten is geregeld in de Omgevingswet. Ook aanwijzing en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet. Datzelfde geldt voor de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving (vergunningverlening en integratie in de planvorming).

Omgevingsvisie Limburg 2021

De Omgevingsvisie stelt op strategisch niveau de kaders voor het provinciaal handelen bij toekomstige ontwikkelingen en activiteiten. De Omgevingsvisie is een strategische en lange termijn (2030-2050) visie op de fysieke leefomgeving en beschrijft onderwerpen zoals wonen, infrastructuur, milieu, water, natuur, landschap, bodem, ruimtelijke economie, luchtkwaliteit en cultureel erfgoed. Daarnaast worden ook de aspecten gezondheid, veiligheid en een gezonde leefomgeving in de Omgevingsvisie meegenomen.

Omgevingsverordening Limburg, 2021

In de Omgevingsverordening Limburg heeft de Provincie regels vastgelegd en worden de kernkwaliteiten van Natuur Netwerk Nederland (NNN) en de groenblauwe mantel beschreven. Dit zijn: het groene karakter, visueel-ruimtelijk karakter, cultuurhistorisch erfgoed, reliëf en de ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdalen. Een groot deel van het projectgebied ligt in de groenblauwe mantel en een kleiner deel rond het natuurgebied De Band ligt in het NNN.

Provinciaal archeologiebeleid

Op grond van artikel 5.8 van de Erfgoedwet houdt de provincie Limburg een depot in stand waarin archeologische vondsten worden opgeslagen die zijn gevonden bij archeologisch onderzoek. De opslag dient zodanig plaats te vinden dat dit uit een oogpunt van behoud en toegankelijkheid verantwoord is. Bij eventuele beslissingen over archeologische vondsten dient de depothouder te worden betrokken. Daarnaast heeft de Provincie Limburg archeologische aandachtsgebieden in haar ruimtelijke plannen en beleidsnota's (bijvoorbeeld het Provinciaal Omgevingsplan) aangewezen. Dit zijn representatieve delen van de verschillende Limburgse cultuurlandschappen met een groot potentieel aan archeologische waarden. Het projectgebied ligt in het provinciaal aandachtsgebied Maasdal-Bergen.

Bij ontwikkelingen binnen aandachtsgebieden zullen Plannen van Aanpak (PvA's), Programma's van Eisen (PvE's) en rapporten van archeologisch onderzoek getoetst worden door de provincie, hoewel deze geen formele bevoegdheid heeft. Met de gemeente zijn afspraken gemaakt over de te volgen procedure. De provincie Limburg wil hiermee bevorderen dat het archeologisch onderzoek in een vroegtijdig stadium wordt opgepakt.

Landschapsvisie Maasdal Bergen, 2020

Doel van de Landschapsvisie is om de te behouden en te versterken landschappelijke kwaliteiten van het Maasdal te benoemen en te laten zien hoe deze richting kunnen geven aan nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen.

De Landschapsvisie formuleert vijf centrale ambities die verbonden zijn aan vijf landschappelijke lagen:

1. Behoud en versterk de landschappelijk basisstructuur van terrassen en geulen.
2. Bouw voort op de rijke cultuurhistorie van het gebied en geef vorm aan een gevarieerd, kleinschalig cultuurlandschap, met bijzondere aandacht voor herstel van het Maasheggenlandschap.
3. Maak een aantrekkelijk en samenhangend netwerk van recreatieve routes en poorten.
4. Stimuleer de ontwikkeling van natuur-inclusieve landbouw.
5. Zorg voor vitale dorpen en maak hier parels in het landschap van.

Erfgoedverordening Gemeente Bergen, 2012

De erfgoedverordening van de Gemeente Bergen bevat regelingen voor de bescherming en het beheer van rijks- en gemeentelijke monumenten, stads- en dorpsgezichten, groen- en landschapsmonumenten en archeologie in de gemeente. In de erfgoedverordening staan ook de taken en werkwijze van de Commissie Ruimtelijke Kwaliteit beschreven.

Archeologiebeleid Gemeente Bergen, 2012

De Gemeente Bergen heeft het archeologiebeleid vastgelegd in de erfgoedverordening uit 2012. Het beleid is vertaald naar een archeologische gemeentelijke beleidsadvieskaart, waarop de algemene beleidsuitgangspunten staan weergegeven.

12.3 Beoordelingsmethodiek

Cultuurhistorie

Historische stedenbouwkundige waarden en monumentaal erfgoed dragen bij aan de zichtbaarheid van de historische gelaagdheid. Niet alleen de monumenten zelf maar ook de directe omgeving ervan zijn van invloed op de kwaliteit van het cultuurlandschap. De historische panden en objecten bestaan uit beschermde stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, waardevolle bouwkundige objecten (molens, boerderijen, landhuizen, etc.) en ensembles (erven, dorpen, linten, landgoederen, etc.). De beoordelingsmethodiek voor het criterium historische panden of objecten is in onderstaande tabel toegelicht.

Tabel 12.2 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op cultuurhistorie.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling cultuurhistorie
++	Zeer positief effect	De cultuurhistorie (het complex van onderscheiden en gewaardeerde cultuurhistorische thema's of structuren) komt als geheel markant beter uit de verf dankzij herstel en/of betere beleving op structuurniveau.
+	Positief effect	De cultuurhistorie (het complex van onderscheiden en gewaardeerde cultuurhistorische thema's of structuren) wordt als geheel niet aangetast en krijgt positieve impulsen dankzij herstel en/of betere beleving van elementen.
0	Geen/ neutraal effect	De cultuurhistorie (het complex van onderscheiden en gewaardeerde cultuurhistorische thema's of structuren) wordt als geheel niet aangetast of wordt licht aangetast in welk geval het effect wordt tenietgedaan door vormen van herstel en/of door sterkere beleving.
-	Negatief effect	De cultuurhistorie (het complex van onderscheiden en gewaardeerde cultuurhistorische thema's of structuren) wordt in lichte of begrensde mate aangetast: de nadelige effecten doen zich voor op niveau van onderdelen/elementen, ten aanzien van de fysieke staat en/of de beleving.
--	Zeer negatief effect	De cultuurhistorie (het complex van onderscheiden en gewaardeerde cultuurhistorische thema's of structuren) wordt op structuurniveau aangetast, zowel in fysieke zin als in de zin van beleving. De effecten zijn hierbij gemiddeld of sterk negatief.

Archeologie

Op basis van het bureauonderzoek is begin 2023 een archeologische verwachtingskaart opgesteld. Deze archeologische verwachting is gebaseerd op de archeologische verwachtingskaart Maasdal (Isarin et al., 2015), de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaart (Verhoeven & Ellenmap, 2008), de landschappelijke ligging van het gebied en informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten. Voor vrijwel het gehele plangebied geldt een hoge archeologische verwachting.

De gespecificeerde verwachting is vervolgens getoetst middels het uitvoeren van een verkennend, karterend en waarderend booronderzoek en profielputonderzoek in 2023 en 2024. Dit heeft geleid tot een beter inzicht in de opbouw van het landschap en de (mogelijk) aanwezige archeologische waarden. Dit heeft geresulteerd in een specifieke verwachtingskaart met vindplaatsen voor de steentijd en de late prehistorie en een specifieke verwachtingskaart met vindplaatsen voor de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Deze kaarten zijn de basis voor de effectbeoordeling. De beoordelingsmethodiek is in onderstaande tabel toegelicht.

Tabel 12.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten op archeologie.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling archeologie
++	Zeer positief effect	N.v.t.
+	Positief effect	N.v.t.
0	Geen/ neutraal effect	Geen significante verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen.
-	Negatief effect	Incidentele verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen.
--	Zeer negatief effect	Structurele verstoring van archeologische eenheden en verwachtingen.

12.4 Huidige situatie

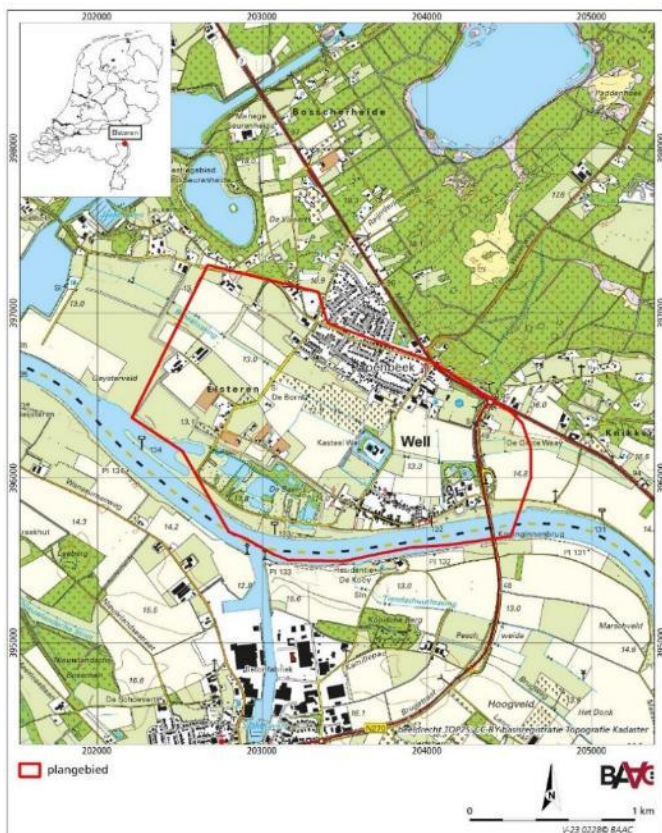
Cultuurhistorie

In het projectgebied Well is de driedeling van de Maasvallei goed herkenbaar. Deze driedeling bestaat uit de Maas en overstromingsvlakte (laagterras), de akkers en weilanden met bewoningskernen (midenterras) en de scherpe overgang naar de hoge zandgronden (hoogterras).

Well is ontstaan bij een oversteekplaats in een bocht van de Maas en bij een kruispunt van wegen. Tenminste vanaf de IJzertijd was hier al een oversteekplaats. Ook de Romeinen staken hier de Maas over. Ter bescherming van het kruispunt werd in de Middeleeuwen een donjon (verdedigingstoren) gebouwd langs de Wellse Molenbeek die in de Maas uitmondt. Deze verdedigingstoren groeide in de loop der eeuwen uit tot het huidige kasteel van Well. In de 11^e eeuw viel het dorp Well onder een eigen kasteelheer met eigen rechtsgebied: de Wellse Heerlijkheid.

De historische kern van Well bestaat uit twee bewoningslinten die de oeverwal volgen parallel aan de Maas (Grotestraat/ Nicolaasstraat en de Hoenderstraat). In 974 zou sprake zijn geweest van een eerste kerkje aan de Maas bij de Wellse veer. De in de 15^e eeuw gebouwde St. Vituskerk aan de Maas is onherstelbaar beschadigd in 1944 en daarna afgebroken. De St. Vituskerk is gebouwd ter herinnering aan de kerk. Alleen het kerkhof en kerkhofmuur (rijksmonument) zijn nog behouden. Hier werden in de Middeleeuwen de kasteelheren en -vrouwen van Well begraven.

Op een hogere zandrug ligt buurtschap Elsteren, wat ontstaan is bij de historische boerderij 'de Gulickshof'. Op de steilrand van het hoogterras liggen van oost naar west de buurtschappen De Kamp, 't Leuken, de Paad Oost en de Paad West. Rondom de historische kernen lagen de akkers (velden en kampen) en graslanden (weiden). Well heeft zoals veel Maasdorpen altijd last gehad van overstromingen van de rivier. Afgelopen eeuw is de kern van Well in ieder geval in 1910, 1916, 1926, 1980, 1984, 1993, 1995 en 2021 overstroomd.

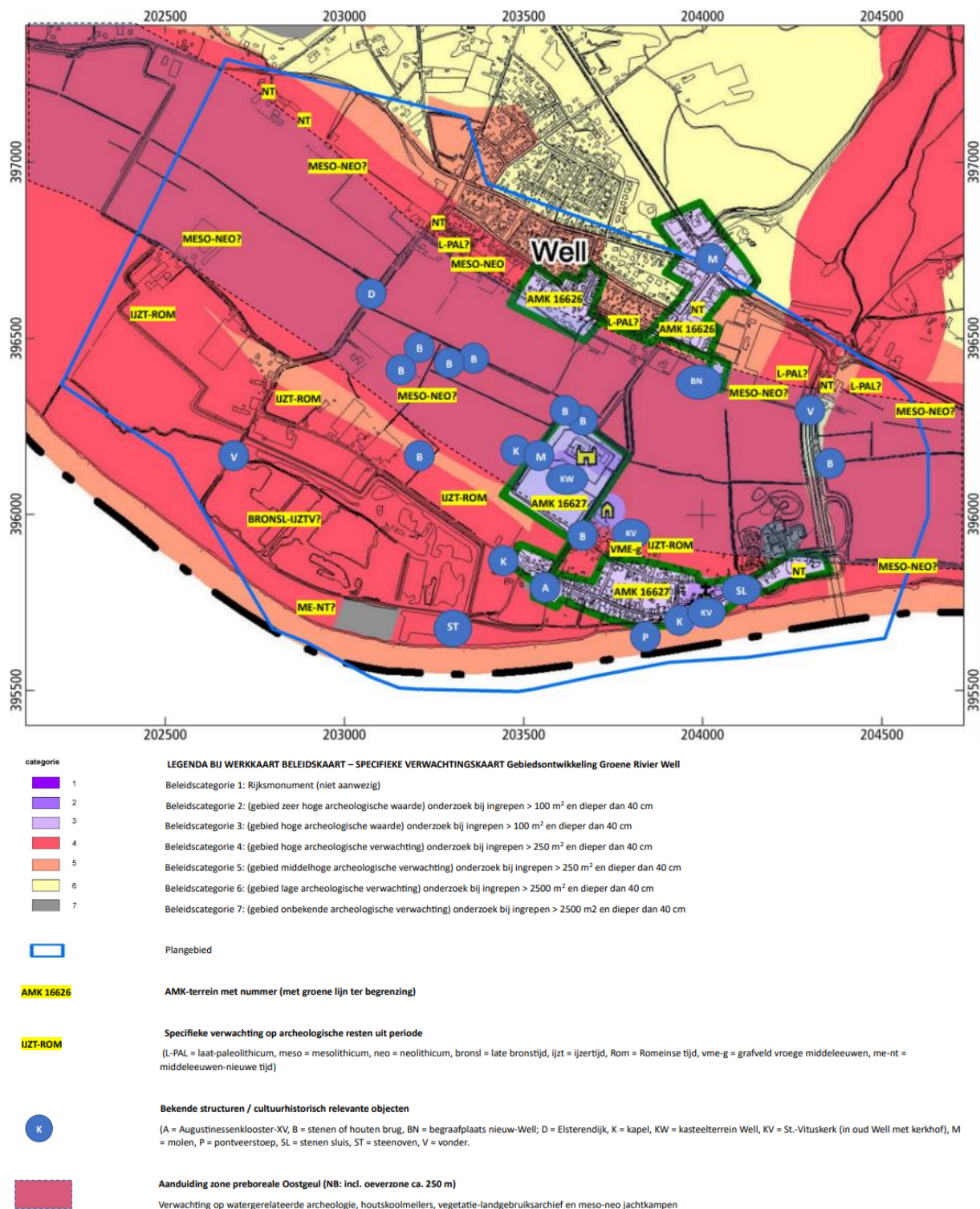


Figuur 12.1 Het projectgebied Groene Rivier (278 ha) op de topografische kaart uit 2023 (Tebbens, Postma, van Venrooij, & van der Weerden, 2024).

Archeologie

De archeologische verwachting in het gebied is bij het bureauonderzoek bepaald door algemene kennis over de ligging en verspreiding van archeologische vindplaatsen gecombineerd met landschappelijke gegevens en laat zien dat vrijwel het gehele plangebied een hoge verwachting heeft (zie figuur 12.2). Het plangebied ligt zowel in het laatglaciale erosieterrassenlandschap als in de holocene dalvlakte van de Maas ligt. Van noordoost (oudst) naar zuidwest (jongst) is sprake van de volgende landschapseenheden: het noordoostelijke deel valt nog net samen met het Allerød terras. Het merendeel van het plangebied ligt op het Jonge Dryasterras, waarop lage landduinen voorkomen. Het gebied wordt van oostzuidwest naar westnoordwest doorsneden door de preboreale Oostgeul, die ook gedocumenteerd is in de aangrenzende plangebieden Well-Aijen-Werkvak 2 en Well-Voorhaven-Zuid.

De holocene dalvlakte met een subatlantische kronkelwaardrug, een holocene restgeul van nog onbekende ouderdom en een kronkelwaardrug uit de periode middeleeuwen-nieuwe tijd liggen in deelgebied De Band, vlak langs de huidige Maas.



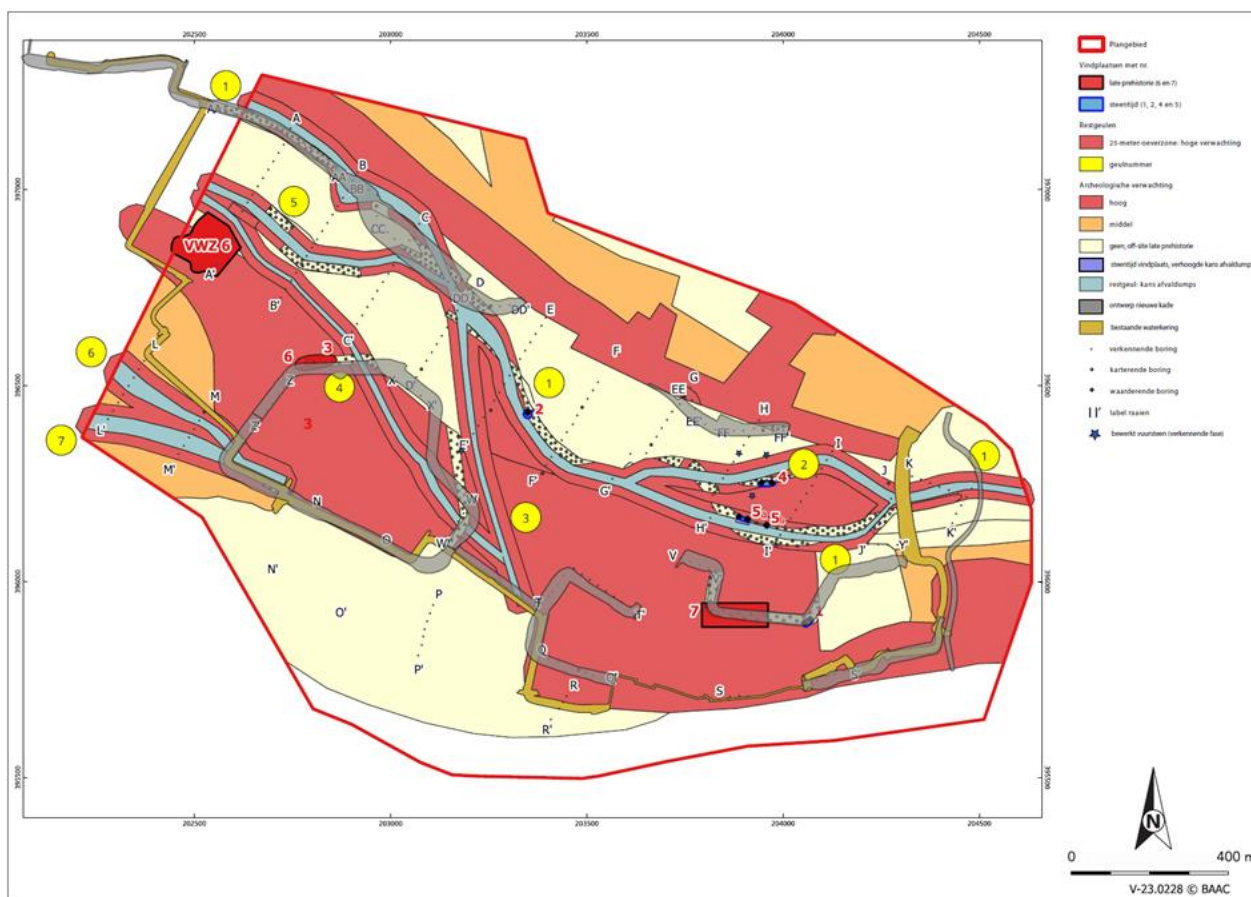
Figuur 12.2 Verwachtingskaart Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well na bureauonderzoek

In het gebied liggen twee Archeologische Monumenten Kaart terreinen (AMK). De historische kern en verdediging van Well is een AMK-terrein van hoge archeologische waarde (nummer 16627). Hier valt de bewoning onder aan de Maas en ook het terrein van Kasteel Well. Aanwezige archeologische resten dateren vanaf de Late Middeleeuwen.

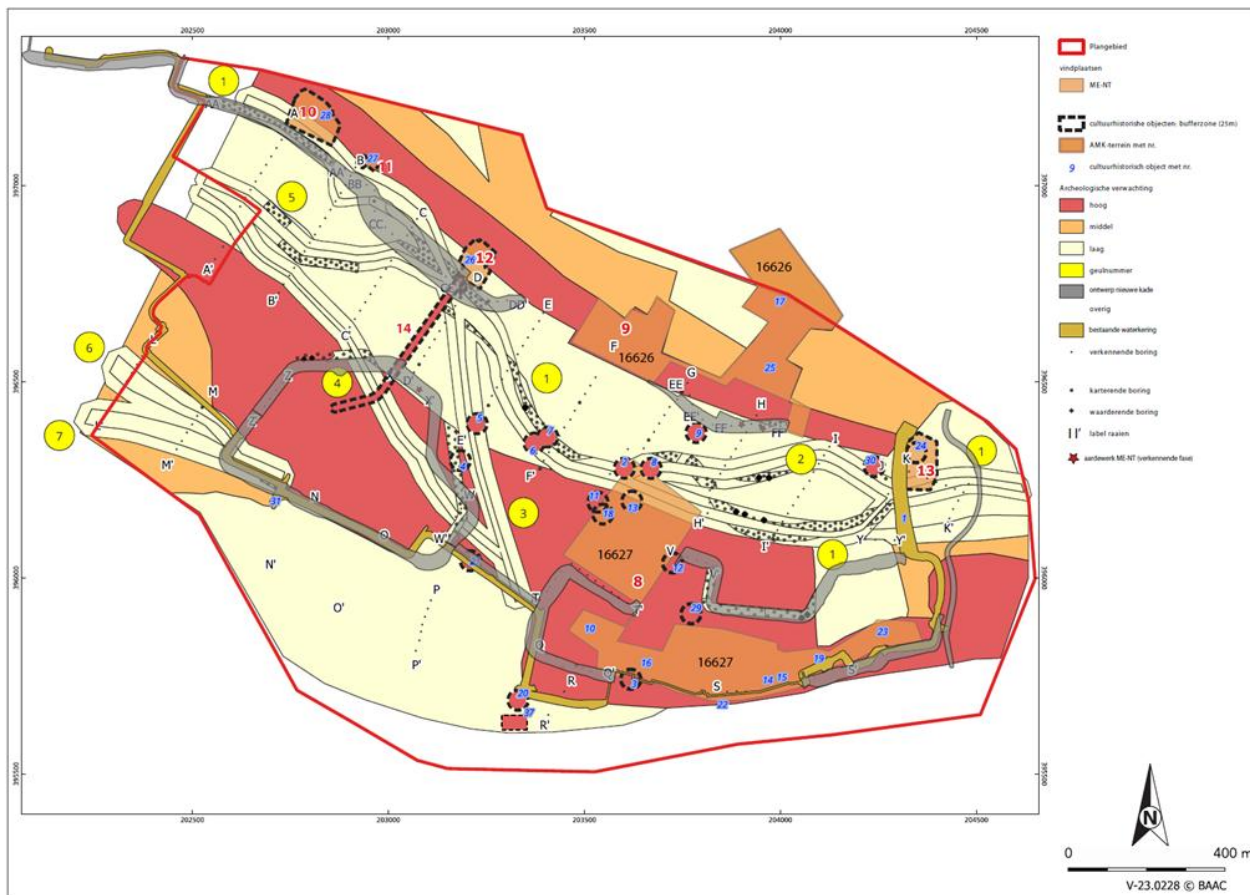
Aan de voet van de steilrand van de hoge gronden ligt een AMK-terrein van hoge archeologische waarde (nummer 16626). Het gaat om de oude dorpskern van de Paad en de archeologische resten zijn te dateren vanaf de Late Middeleeuwen.

Vooraf in de hoger gelegen gebieden (zandruggen en hoge zandgronden) is de dichtheid aan archeologische vindplaatsen zeer hoog. Ook in de iets lageregelegen gebieden komen vindplaatsen voor, zij het in lagere dichtheden.

De archeologische verwachtingskaart van Figuur 12.3 is op basis van het in 2023 en 2024 verrichte onderzoek verder gespecificeerd. Dit heeft geresulteerd in de verwachtingskaarten met vindplaatsen voor de steentijd en de late prehistorie enerzijds en de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd anderzijds. Hierop zijn de bekende en verwachte archeologische waarden voor het projectgebied weergegeven (zie Figuur 12.3 en Figuur 12.4).



Figuur 12.3: Verwachtingskaart met vindplaatsen steentijd en late prehistorie (Tebbens et al., 2025)



Figuur 12.4: Verwachtingskaart met vindplaatsen Middeleeuwen en Nieuwe Tijd (Tebbens et al., 2025)

Het verkennende booronderzoek maakte het mogelijk aan de hand van lithogenetische raaien de lokale geomorfogenese van het gebied te reconstrueren. Het karterende booronderzoek was specifiek bedoeld om mogelijke steentijdvindplaatsen op te sporen in de oeverzones van een terraslaagte van het Late Dryas terras. Deelgebied de Band bleek al grotendeels verstoord te zijn en is niet in aanmerking gekomen voor vervolgonderzoek. Een belangrijk inzicht voor deelgebied Groene Rivier is dat in de brede laagte op het Late Dryas terras niet sprake was van één centrale vroegholocene geul, zoals gedacht werd, maar dat sprake was van meerdere Late Dryas restgeulen die nog (periodiek) watervoerend zijn geweest tot in het Preborea. Aan de oeverzones van deze restgeulen is een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen toegekend. Het karterende booronderzoek is vervolgens uitgevoerd op de locaties waar mogelijke steentijdvindplaatsen op deze oeverzones bedreigd worden door de voorgenomen ontgravingen. Het doel van het karterende booronderzoek was om eventuele steentijdvindplaatsen vroegtijdig op te sporen.

Het karterende booronderzoek leverde zeven vindplaatsen op, waarvan vijf mogelijke steentijdvindplaatsen (vindplaatsen 1 t/m 5) waar vuursteen is gevonden en twee vindplaatsen waar aardewerk al dan niet in combinatie met enkele vuursteen vondsten is gevonden (vindplaatsen 6 & 7). De vindplaatsen zijn vervolgens met aanvullende boringen rondom de 'positieve' boringen gewaardeerd. Daaruit bleek dat 'vindplaats 3' uiteindelijk geen vuursteenverdichting was, maar tot de overlappende vindplaats 6 moet worden gerekend. De vindplaatsen 1, 2, 4 en 5 zijn geïnterpreteerd als tijdelijke mesolithische jachtkampementen, waarbij moet worden aangetekend dat nog geen zeevakkenonderzoek is uitgevoerd. Het gevonden antropogeen bewerkte vuursteen wijst op dit moment op de periode mesolithicum. Een regelmatige microkling gevonden op vindplaats 4 dateert deze vindplaats voorlopig in de periode vroeg mesolithicum – midden-mesolithicum.

Indien inpassing met behoud in situ van deze steentijdvindplaatsen niet mogelijk is en ontgravingen tot in de Laag van Wijchen of binnen een bufferzone van 30 cm boven de top daarvan zouden reiken, dan wordt vervolgonderzoek met aanvullende karterende boringen en/of zeefvakonderzoek geadviseerd. Dat geldt dan tevens voor de hoge terrasrestrug tussen de vindplaatsen 4 en 5. De vindplaatsen 6 en 7 (ter plaatse van nieuw geplande dijken) liggen dichtbij een hogere Late Dryas terrasrestrug met daarop een rivierduin. Zij dateren in de late prehistorie, vermoedelijk de periode ijzertijd – midden-Romeinse tijd. Inpassing van voornoemde vindplaatsen in het definitief ontwerp verdient de voorkeur. Indien behoud in situ niet mogelijk is, is voor deze vindplaatsen vervolgonderzoek met proefsleuven geadviseerd. Ter plaatse van vindplaats 7 dient specifiek rekening te worden gehouden met de perifere zone van een (nog onbegrensd) grafveld uit de vroege middeleeuwen.

Op basis van de onderzoeksresultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek is een advies opgesteld voor vervolgonderzoek op sommige locaties, in de vorm van verkennend en karterend booronderzoek, proefsleuvenonderzoek en opgraving – variant archeologische begeleiding. De bevoegde gezagen hebben deze adviezen overgenomen. Voor de provincie Limburg is dit vastgelegd in het selectiebesluit d.d. 7 februari 2025.

In 2020-2021 is specifiek voor het kasteelterrein Well -dat een maatwerkbescherming tegen hoogwater krijgt- een archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd. Tevens is het kasteelterrein en enkele locaties daarbuiten geofysisch onderzocht. Het kasteelterrein is aangeduid als vindplaats 8. Het vervolgonderzoek in verband met de geplande werkzaamheden hier zal een apart traject gaan volgen, waarbij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed als adviseur en bevoegde overheid optreedt. Er zijn een aantal specifieke aanbevelingen opgenomen met betrekking tot de archeologische en cultuurhistorische raakvlakken i.r.t. de maatwerkbescherming. Daar waar ontwerp nu reeds duidelijk is (bijv. verhoging omwalling kasteleiland) kan al vervolgonderzoek in de vorm van proefputten, kijkgaten en/of proefsleuven onderzoek in 2025 worden uitgevoerd. Daar waar ontwerp nog niet duidelijk is (bijv. bruggenhoofden nieuwe noodbruggen) moet eerst het ontwerp verder worden uitgewerkt alvorens het benodigde vervolgonderzoek kan worden opgepakt.

Wat betreft mogelijke resten uit de 2e wereldoorlog (conflictarcheologie) zijn er in de nieuw te realiseren geulzone voor de Groene Rivier twee anti-tank wapenopstellingen bekend die tot vindplaats 15 zijn gerekend. Deze structuren worden waarschijnlijk niet geraakt door de graafwerkzaamheden. Mocht dat wel zo zijn, dan is een opgraving (variant archeologische begeleiding) geadviseerd tijdens de uitvoering van het civieltechnische graafwerk met een bufferzone van 25 rondom de vermoedelijke locatie.

Op basis van de onderzoeksresultaten is onderzocht welke vindplaatsen in deze fase al in situ kunnen worden behouden. Dat is voor de vindplaatsen 2, 4, 5 b en mogelijk ook vindplaats 1 mogelijk gebleken door het ontwerp van het graafwerk in de Groene rivier aan te passen.

12.5 Autonome ontwikkelingen

In en rondom het studiegebied van het dijktraject Well is sprake van drie autonome ontwikkelingen: Maaspark Well, uitbreiding van vliegveld Weeze en energielandgoed Wells Meer. Deze autonome ontwikkelingen zijn niet van belang voor de effectbeoordeling van archeologie. De ontwikkelingen hebben geen invloed op het behoud van archeologische waarden in het projectgebied. Voor het thema cultuurhistorie is Maaspark Well vooral van belang.

De gebiedsontwikkeling Maaspark Well maakt onderdeel uit van het landelijke project Ruimte voor de Rivier en combineert waterveiligheid, natuur, toerisme, ondernemen en infrastructuur. Door middel van delfstofwinning wordt een groot natuur- en waterrecreatiegebied aangelegd ten westen van het buurtschap Elsteren. Eventuele historisch landschappelijke waarden zoals beken en perceelgrenzen verdwijnen door afgraving ten behoeve van het Maaspark.

12.6 Effectbeoordeling

12.6.1 Cultuurhistorie

De Band

Natuurgebied De Band bevat geen historische panden en objecten, omdat de inrichting van dit deelgebied haar oorsprong heeft in 1996. Vandaar dat de ingrepen hier neutraal (0) worden beoordeeld.

Groene Rivier

In het ontwerp zijn de ligging en de dimensies van de kwelgeulen bepaald op basis van de historische bodemopbouw (de oude geulpatronen) van het gebied. Dit vergroot de contextuele waarde en historische structuur. Door de verlaging van de Kasteellaan en Elsterenweg zullen de bomenrijen verwijderd worden, wat een zeer negatieve invloed heeft op de cultuurhistorische structuur. Daarentegen zullen nieuwe bomen worden terug geplant passend in de reconstructie van het kasteelensemble, waarmee het historische tracé van de Kasteellaan in ere hersteld.

In het ontwerp zijn de traditionele Maasheggen ontworpen om het cultuurhistorische karakter van het gebied te versterken. De Maasheggen worden aangeplant als begrenzing van de Groene Rivier en in de hoger gelegen akkers om geen obstakel te vormen voor de stroming tijdens hoogwater. Daarnaast staan door het gebied heen solitaire bomen om het cultuurhistorische karakter van het gebied verder te versterken. Ten aanzien van de bovenstaande maatregelen scoort het ontwerp daarom zeer positief (++). De Voorkeursvariant voor de Wellse Molenbeek is positief beoordeeld (+). De Voorkeursvariant volgt grotendeels de historische loop van de Wellse Molenbeek en sluit daarmee aan op cultuurhistorische waarden. Er is sprake van een verbetering van de zichtbaarheid en beleefbaarheid van de oude waterloop.

Elsteren

De Voorkeursvariant doorsnijdt aan de noordzijde enkele percelen en er is een verandering van het historisch stratenpatroon vanwege de aanleg van het dijktracé en de dijkovergang. Het zicht richting de Groene Rivier verdwijnt, wat leidt tot een negatief effect (-) op de historische geografische waarden en structuren. Door de keuze voor een coupure aan de noordzijde van de dijkkring Elsteren kan het historisch stratenpatroon worden behouden en blijft het zicht vanaf de weg op de Groene Rivier behouden. Het effect wordt daarmee op neutraal beoordeeld.

Oud Well Dijkteruglegging

De Voorkeursvariant bij dijkteruglegging wordt neutraal beoordeeld (0), omdat er geen verandering van het historische stratenpatroon is. Het dijktracé zal worden rechtgetrokken en zo dicht mogelijk op de perceelsgrens worden geplaatst. Daarnaast heeft de huidige dijk de weiden aan de Maas reeds al doorsneden en het zicht op de Maas beperkt.

Oud Well Achtertuinen

Bij het rechtekken en ophogen van de dijk bij de Achtertuinen is er sprake van behoud van de samenhang en zichtrelatie tussen bewoning, Maasoever en rivier. Doordat de harde kering aan de bovenkant glas bevat, zal er een beperkte barrièrewerking optreden. Vandaar dat deze Voorkeursvariant neutraal (0) scoort.

Voor de historische bouwkundige waarden geldt dat de panden aan de Grotestraat behouden blijven en er geen effect optreedt. In het oosten van de dijksectie is maatwerk nodig. Hier staan de oudste gebouwen met een geschiedenis die teruggaat tot de 17e eeuw (hoewel de meeste panden van rond 1900 zijn). De panden aan de Grotestraat 37 en 41 zijn gemeentelijke monumenten. Andere panden zijn niet monumentaal, maar aandacht voor de bouwhistorische waarden is van belang bij de inpassing. De Voorkeursvariant wordt neutraal beoordeeld (0).

Oud Well Midden

Door de versterking van de huidige en verhoging van de rijksmonumentale kerkhofmuur wordt het kerkhof beschermd tegen hoog water. De hoogte van de constructie vermindert daarentegen wel de samenhang tussen de historische kern en de Maas. De versterking zorgt voor behoud van het erfgoed wat een positief effect is van de versterking, de ophoging heeft een negatief oordeel.

Het rechte trekken van het dijktracé zorgt voor een versteviging van de lintstructuur van het dorp. Doordat het zicht op de Maas behouden blijft en de St. Vituskapel en het oude veerhuis (nu restaurant Brienens aan de Maas) behouden blijven door middel van de harde kering met glazen bovenkant, treedt er bij dit gedeelte geen effect op de cultuurhistorische waarden op. Vanwege zowel de positieve als negatieve effecten bij Midden Oud Well, wordt de Voorkeursvariant neutraal (0) beoordeeld.

Oud Well Entree

Door het rechte trekken van het dijktracé wordt de lintstructuur van het dorp verstevigd. Echter, door het versterken en verhogen van de dijk verdwijnt het zicht op de Maas vanuit enkele historische panden zoals een T-boerderij uit 1727 en vooroorlogse woningen van 1900-1930. Het karakter van de huidige historische bebouwing verandert echter niet aangezien er in de huidige situatie ook al een dijk ligt. Vandaar dat de beoordeling daarom neutraal (0) is.

Oud Well Hoenderstraat - Eldershof

Door de aanleg van het nieuwe dijktracé zal het zicht vanuit de woningen richting de Groene Rivier verminderen. Doordat er echter geen historische bebouwing is bij de Hoenderstraat-Eldershof, is de beoordeling daarom neutraal (0).

Oud Well Kasteelzijde en Kasteel Well

De Voorkeursvariant voor de Kasteelzijde wordt negatief beoordeeld (-). Er is een (tijdelijk) verlies van een gedeelte van de historische beplantingsstructuur van de Kasteellaan en een verstoring van de zichtlijnen richting het kasteel vanwege de keermuur. Een aantal (monumentale) bomen zullen gekapt worden op de wal en langs de oevers van de binnen- en buitengracht. Ook zal dit plaatsvinden op de oever van de zuidoosthoek om voorzieningen tegen ongewenste erosie aan te brengen en in verband met de verhoging van de wal. Hierdoor wordt de historische waarde negatief beïnvloed. Daarnaast zorgt de keermuur langs de Kasteellaan voor een verminderde samenhang tussen kasteel en dorp en verandering van contextuele waarde (rijksmonument). Dit komt door de aantasting van het zicht op het kasteelterrein vanuit de oude Kasteellaan en doorsnijding van de oude toegangsweg door een coupure. Om het negatieve effect op cultuurhistorie door de muur langs de Kasteellaan te beperken, wordt deze allereerst adaptief aangelegd, waarmee in principe de komende 50 jaar de muur een lagere aanleghoogte krijgt, ten tweede sluit de materialisatie van de keermuur langs de Kasteellaan sluit aan op de tiendschuur.

Hoogwaterbescherming- en route Kasteel

Het kasteel is gebouwd als een waterburcht. Het buitendijks leggen van het kasteel is daarmee logisch in het historisch landschap en in relatie tot de historische opzet en context van het complex. Een aandachtspunt is het behoud van het van rijkswege beschermde complex tegen hoogwater. De voorkeursvariant voor het kasteel betreft onder andere de verhoging van de omwalling rondom het kasteel met gebruikmaking van de aanwezige landschappelijke kenmerken. Door hier maatwerk toe te passen, zijn grote nieuwe dijken met veel impact rondom het kasteel niet nodig en wordt voorzien in een oplossing die de cultuurhistorische waarden zo min mogelijk aantast. Daarnaast zal er vanuit de groene kering aan de zuidzijde een hoogwaterontsluitingsroute worden aangelegd. Dit bestaat uit een duikerbrug die de groene kering met de hoogwaterontsluiting door de moesgaarde verbindt, een verhoogde wal met keerruimte voor nooddiensten in de moesgaarde en tot slot een voetgangersbrug over de buitengracht.

De verhoogde route door de moesgaarde is logisch ingepast in het grid van paden dat de tuin in de oorspronkelijke Hollands classicistische stijl verbeeld. De locatie en vormgeving van de voetgangersbrug sluiten aan op de situatie uit de 17^e eeuw.

Muren en coupure kasteelwal

Er zal een demontabele kering (coupure) in de toegangspoort van het kasteel met aansluitend een muur die tot de omwalling komt, worden aangelegd. Doordat deze muur laag is en in materialisatie aansluit op de aan de overzijde gelegen tiendschuur, wordt het negatieve effect op cultuurhistorische waarden beperkt. Achter de tiendschuur sluit de verhoogde omwalling aan op een nieuwe muur, welke wordt versterkt. Doordat de muur achter de tiendschuur in hoogte en materialisatie aansluit op een bestaande muur wordt het effect op cultuurhistorische waarden beperkt.

Kasteelensemble

Het leesbaar en beter toegankelijk maken van het kasteelensemble wordt aanzienlijk versterkt, waarmee de betekenis van het kasteel voor het dorp Well en de omliggende omgeving vergroot wordt. Het herstel van de parkinrichting in landschapsstijl, de herinrichting van de moesgaarde en het terugbrengen van de hoogstamboomgaarden aan weerszijden van het kasteel, dragen bij aan de cultuurhistorische waarde en beleving van het kasteel. Uitgangspunt van de verhoging van de wal rondom het kasteel is dat dit wordt gecombineerd met het in oude luister herstellen van de in 19^e eeuw in Engelse landschapsstijl. Deze aangelegde parkinrichting bevat een rondwandeling door een nieuw aangelegd voetpad, begeleid door nieuwe heestergroepen en enkele nieuwe bomen. Uitgangspunt van de moesgaarde is dat enkele terughoudende ingrepen de moesgaarde tot leven wekken, waarbij de essentie van de oorspronkelijke Hollands classicistische stijl uit de 17^e eeuw naar boven wordt gehaald. De twee door hagen omsloten boomgaarden worden hersteld op locaties die aansluiten bij de nieuwe context, in plaats van precies op hun oorspronkelijke posities uit de 17^e eeuw. De toegankelijkheid wordt verbeterd door de aanleg van een voetgangersbrug op de kop van de lindelaan aan noordzijde van de moesgaarde.

De Paad Oost

De Voorkeursvariant bij de Paad Oost betreft een dijk op de grens van het natuurlijk hoogteverschil tussen de lagere gronden (Oude Maasarm, 'Groot Gemeente Broek') en de hogere gronden (hoogterras, bouwlanden). Het volgt hiermee een historische structuur. Daarnaast sluit het nieuwe dijktracé aan op de begraafplaats. De begraafplaats behoudt daarmee de samenhang met de lagere gronden. Vandaar dat deze Voorkeursvariant neutraal (0) wordt beoordeeld.

De Paad West

Ook bij de Paad West ligt het dijktracé van de Voorkeursvariant op de grens van het natuurlijk hoogteverschil tussen de lagere gronden en volgt daarmee de historische structuur. Aandachtspunt is de doorsnijding van de Kasteellaan en behoud van de zichtlijn. Er zijn geen effecten op historische bouwkunde. De Paad bestond vroeger uit enkele huizen en is in de jaren 1960 uitgebreid. Enkele historische panden uit 1901 (Elsterendijk 28), 1900 ('t Leuken 20) en 1900 (De Paad 3) liggen nu binnendijs. De context van de historische bebouwing is reeds sterk aangepast. Vandaar dat de Voorkeursvariant neutraal (0) scoort.

't Leuken

Het verhogen van de weg bij 't Leuken verandert niets aan de historische structuur van de doorgaande weg op de steilrand. Dit vormt de grens tussen bewoning op de hogere grond en de velden in het lage graslanden. De dijk die parallel aan de weg 't Leuken wordt gelegd, accentueert deze overgang en het effect wordt daarom positief (+) beoordeeld.

De Kamp

Bij de haven zijn geen cultuurhistorische waarden aanwezig. Daarnaast is er geen historische samenhang en zichtrelatie tussen het vakantiepark en buurtschap De Kamp. De huidige dijk ligt dicht op boerderijen uit 1712 (De Kamp 10), 1901 (De Kamp 12) en 1912 met schuur (Kapelhof) (De Kamp 16), allen gemeentelijk monument. De ophoging van de ontsluitingswegen leidt niet tot negatieve cultuurhistorische effecten.

De panden die worden opgevijseld zijn gemeentelijke monumenten en dateren uit 1901 (De Kamp 12), 1712 (De Kamp 10), 1920 (bij De Kamp 10), en 1900 (boerderij/schuur bij De Kamp 3). Opvijseling is in principe positief vanwege de bescherming van de monumenten tegen hoogwater. Echter brengt de uitvoering risico's met zich mee voor behoud van de historische constructies. Al met al worden de maatregelen van De Kamp neutraal beoordeeld (0).

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de bovengenoemde beoordelingen per deelgebied.

Tabel 12.4 Effectscores cultuurhistorie per deelgebied.

	De Band	Groene Rivier	Elsteren	Oud Well Dijkteruglegging	Oud Well Achtertuinen	Oud Well Midden	Oud Well Entree	Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	Oud Well Kasteelzijde en Kasteel Well	De Paad Oost	De Paad West	De Paad Leuken	De Kamp
Cultuurhistorie	0	++	-	0	0	0	0	0	-	0	0	+	0

12.6.2 Archeologie

De Band

Aangezien De Band al grotendeels is verstoord door afgravingen, zijn daar geen duidelijke holocene kronkelwaardruggen meer te herkennen waar in de Bronstijd of IJzertijd bewoning plaatsvond. De bovengrond is daar al tot circa 1.5 m -mv verstoord, waardoor ook archeologische resten uit jongere perioden zullen zijn aangetast. De archeologische verwachting voor dat gebied is daarop afgeschaald naar een lage verwachting. De effecten in De Band worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Groene Rivier

In het projectgebied Groene Rivier Well is tot nu toe geen Vroegholocene kronkelwaard ontdekt, maar er loopt wel een Preboreale restgeul dwars door het gebied heen. Ter hoogte van de geul kan sprake zijn van water-gerelateerde archeologie van natte contexten, zoals afvaldumpen in de buurt van nederzittingslocaties, maar ook van bijvoorbeeld visweren, visfinken en boomstamkano's die jagers/verzamelaars gebruikten om zich over de rivier/restgeul te verplaatsen van plek naar plek. Vandaar de werkzaamheden voor de Groene Rivier hier negatief (-) worden beoordeeld.

Elsteren

Het noordelijk gedeelte van Elsteren heeft een middelhoge archeologische verwachting en het zuidelijk gedeelte een hoge archeologische verwachting. De dijkversterking en aanleg van de nieuwe groene kering vinden plaats in een zone met een hoge verwachting op vindplaatsen voor bewoning, begraving, economische, rituele en aan water verbonden activiteiten. Door het bijbehorende grondverzet kunnen mogelijke resten verstoord raken. Daarnaast is er kans op bodemverstoring in de eerste 0.5 meter beneden maaiveld, mede door vervoer van zwaar materieel. Hierdoor kunnen resten van middeleeuwse bewoning en begravingen verstoord raken. Daarom zijn de ingrepen negatief (-).

Oud Well

Het ruimtebeslag van de waterkeringen bij Entree, Midden, Achtertuinen, Dijkteruglegging, Kasteelzijde en de Hoenderstraat loopt door het AMK-terrein en oude kern van Well. Dit is een bekende vindplaats en een gebied met een hoge archeologische waarde. De dijkversterking, dijkverlegging en aanleg van de harde kering vinden plaats in een zone met een hoge verwachting op vindplaatsen voor bewoning, begraving, economische activiteiten, en aan land en watergebonden activiteiten (Tebben et al., 2024). Deze activiteiten vonden plaats in de Bronstijd, Vroege Middeleeuwen, Late Middeleeuwen, en Tweede Wereldoorlog. Door het bijbehorende grondverzet kunnen mogelijke resten verstoord raken. Daarnaast is er kans op bodemverstoring in de eerste 0.5 meter beneden maaiveld, mede door vervoer van zwaar materieel. Hierdoor kunnen resten van middeleeuwse bewoning en begravingen verstoord raken. Vandaar worden deze ingrepen negatief beoordeeld (-).

Kasteel Well

De vroegste, schriftelijke vermelding van het rijksmonument Kasteel Well dateert uit 1330, maar zal zijn voorafgegaan door een eerder geplaatste versterkte toren uit de 11e - 12e eeuw. Ter plaatse van de grachten van Kasteelterrein Well zullen eventuele prehistorische en Romeinse sporen natuurlijk verstoord zijn. Binnen opgehoogde terreinen kunnen ze juist extra beschermd zijn door de ophogingen. Oude mergelstenen gewelven en putten zijn gezien op het kasteelterrein. Archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in de oude kernen van Well, de Paad, Elsteren en op het kasteelterrein van Well kunnen al voorkomen direct onder de bouwvoor (vanaf 30 cm -mv). Het kasteelterrein bevindt zich dan ook in een gebied met een hoge archeologische waarde. Vandaar dat ingrepen hier zeer negatief beoordeeld worden (- -).

De Paad Oost en West

De Paad Oost en West hebben een hoge archeologische verwachting. Gezien de continuïteit van de bewoning is de kans op de aanwezigheid van nederzettingssporen uit zowel de Prehistorie als de Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd in deze kernen hoog en zelfs al aangetoond (bij de AMK-terreinen ter hoogte van de kernen Oud Well en de Paad/Nieuw Well). Voor een zone van 25 m langs terrasranden die grenzen aan een restgeul geldt een hoge verwachting op jachtkampementen uit het Mesolithicum en eventueel het Laat Paleolithicum. Vandaar dat de aanleg van de steilranddijk hier met een negatief effect wordt beoordeeld (-).

't Leuken

De Voorkeursvariant bij 't Leuken ligt in een hoge verwachtingszone met enkeerdgronden. Door de aansluiting op de hoge gronden en het ophogen van de weg 't Leuken kunnen resten van vroegere bewoning en infrastructuur verstoord raken aangezien er ingrepen in de bodem nodig zijn. Dit effect is daarom negatief beoordeeld (-).

De Kamp woningen

De ophoging van de huidige dijk vindt plaats rondom De Kamp in een hoge verwachtingszone met enkeerdgronden en mogelijke resten van bewoning uit de Middeleeuwen en dieper gelegen uit de Prehistorie. Door het opvijzelen van woningen kunnen deze resten verstoord raken. Aangezien voorlandverbetering niet diep de grond in gaat en diepere lagen met een hoge archeologische verwachting niet worden beïnvloed, worden de maatregelen negatief beoordeeld (-) en niet sterk negatief.

De Kamp vakantiepark

Bij de haven en het vakantiepark is er sprake van een lage archeologische verwachting als gevolg van eerdere verstoringen door de aanleg van het vakantiepark Leukermeer. Er worden hier daarom geen effecten (0) verwacht.

Overall beoordeling per deelgebied

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de bovengenoemde beoordelingen per deelgebied.

Tabel 12.5 Effectscores archeologie per deelgebied.

	De Band	Groene Rivier	Elsteren	Oud Well	Kasteel Well	De Paad Oost en West	' t Leuken	De Kamp Woningen	De Kamp Vakantiepark
Archeologie	0	-	-	-	!	-	-	-	0

13 Duurzaamheid

In het kader van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is een onderzoek uitgevoerd naar duurzaamheid. In de gebiedsontwikkeling bij Well is duurzaamheid een belangrijk aspect. In lijn met de ambities vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) is het streven om het project met minimale milieu-impact en maximale ruimtelijke kwaliteit te realiseren. Vanuit deze ambities is gekeken naar het minimaliseren van de milieueffecten en het verbeteren van de circulariteit.

13.1 Samenvatting effectbeoordeling

Voor duurzaamheid is gekeken naar de milieu-impact van het werk en de mate van circulariteit. Hierbij is gekeken naar de duurzaamheidsimpact per deelgebied en per strekkende meter om een eerlijk vergelijk mogelijk te maken: de lengte van een deelgebied heeft een sterke correlatie met de CO₂-uitstoot en de mate van circulariteit. Afgezien van deelgebied 'Elsteren dijkversterking' scoren alle andere deelgebieden een ++. Dit betekent dat de CO₂-uitstoot per strekkende meter dijkversterking is minder dan 2.000 kg. Omdat de score voor het deelgebied Elsteren een score + krijgt, is de gemiddelde score voor het project op dit criterium een ++.

In het geval van het criterium circulariteit is de overall score een +. In sommige deelgebieden is de score weliswaar ++, maar gemiddeld genomen wordt er nog relatief veel materiaal gebruikt. Dit komt doordat er veel grondverzet is: dit zijn weliswaar duurzame materialen, maar grote hoeveelheden zijn veelal benodigd om invulling te geven aan de versterking. Om die reden is de gemiddelde score voor het project een +.

Tabel 13.1 Scores effectbeoordeling duurzaamheid.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Effect van de realisatie en de toepassing van materialen op de CO ₂ uitstoot.	++
Circulariteit: verbruik van primaire grondstoffen, hergebruik van materialen.	+

13.2 Wettelijk en beleidskader

In de context van het project Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well, 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. De hieronder volgende wet- en regelgeving is gerangschikt in volgorde van invloed voor het project Well.

Klimaatwet

De Klimaatwet is de basis van het Nederlandse klimaatbeleid (Rijksoverheid, 2024ab). 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, en streeft naar negatieve emissies van broeikasgassen na 2050.

Het project Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is een voorbeeld van hoe de Klimaatwet in de praktijk wordt gebracht (Rijksoverheid, 2024cd). De relevantie van de Klimaatwet voor dit project ligt in de volgende punten:

- *Klimaatadaptatie*: Het project draagt bij aan de aanpassing aan klimaatverandering door de omgeving bestand te maken tegen extreme regenval en hoogwater.
- *Vermindering van broeikasgassen*: Het project draagt bij 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.
- *Duurzaamheid*: Het project draagt bij aan duurzaamheid door het creëren van een natuurlijk gebied waar natuur inclusieve landbouw voedselproductie combineert met landschapsbeheer, belevingswaarde, een gezonde bodem en een hoge biodiversiteit.

Omgevingswet

De Omgevingswet is een nieuwe wet die regels stelt voor de omgeving waarin we wonen en leven. 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. Deze wet is relevant omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaat neutrale dijkversterkingen, waarbij duurzaamheid centraal staat.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is een langetermijnvisie van de Nederlandse overheid op de toekomst en ontwikkeling van de fysieke leefomgeving in Nederland (Rijksoverheid, 2020). Het stelt prioriteiten en afwegingsprincipes voor ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie, en het combineren van functies boven enkelvoudige ontwikkelingen. Het gaat uit van de specifieke kenmerken en identiteit van een gebied en streeft ernaar om afwenteling te voorkomen. Het project Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is een voorbeeld van hoe de NOVI in de praktijk wordt gebracht. Het project combineert verschillende functies, zoals rivierverruiming, dijkversterking, beekherstel en gebiedsinrichting. Het draagt bij aan klimaatadaptatie door het creëren van ruimte voor de rivier en het versterken van dijken. Het project draagt ook bij aan de energietransitie 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. Bovendien respecteert het project de kenmerken en identiteit van het gebied door het creëren van een natuurlijk gebied waar natuur inclusieve landbouw voedselproductie combineert met landschapsbeheer, belevingswaarde, een gezonde bodem en een hoge biodiversiteit.

Klimaatakkoord

Het Klimaatakkoord is een onderdeel van het Nederlandse klimaatbeleid (Rijksoverheid, 2024b). 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 (Rijksoverheid, 2024b). Dit akkoord is relevant voor de gebiedsontwikkeling bij Well omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaat neutrale dijkversterkingen, waarbij duurzaamheid centraal staat.

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, 2017). 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 (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023). Hierin staan afspraken om de Nederlandse economie te laten draaien op herbruikbare grondstoffen. Voor de gebiedsontwikkeling bij Well is het Nationaal Grondstoffenakkoord relevant omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaat neutrale 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 (Rijksoverheid, 2021). 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 (Rijksoverheid, n.d.). 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, n.d.). De Aanpak Duurzaam GWW helpt om deze kansen concreet te maken. Specifiek voor de gebiedsontwikkeling bij Well is deze Green Deal relevant omdat het project zich inzet voor circulaire en klimaat neutrale 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.

13.3 Beoordelingsmethodiek

Vanuit het project zijn tijdens de planuitwerkingsfase duurzaamheidsdoelstellingen opgesteld:

1. Milieueffecten – maximale MKI-waarde van €1,30 miljoen realiseren (40% reductie t.o.v. VKA).
2. Circulariteit:
 - a. Grondgestuurd ontwerpen – Minimaal 95% van de vrijkomende, toepasbare grond uit de gebiedsontwikkeling wordt opnieuw ingezet.
 - b. Minimaliseren van gebruik van primaire en niet-herbruikbare materialen – Maximaal 15% primair materiaal gebruiken in de gebiedsontwikkeling. Minimaal 99% van het materiaal dat wordt toegepast in het project is in de toekomst opnieuw herbruikbaar of recyclebaar.

Om te analyseren en beoordelen hoe dit project scoort op het thema duurzaamheid zijn de bovengenoemde duurzaamheidsdoelstellingen in twee separate criteria verdeeld en getoetst: 1) milieu-impact; en 2) circulariteit. Er zijn hiervoor MKI-, CO₂-, en LCA-berekeningen uitgevoerd.

Milieu-impact

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 gebiedsontwikkeling voor dijkversterking zonder CO₂-uitstoot uit te voeren. Op basis van eerdere projecten is een indicatie gemaakt hoe een positieve of negatieve score zich verhoudt tot de CO₂-uitstoot per strekkende meter dijkversterking. In stappen van 2.000 kg CO₂ per meter dijkversterking is onderstaande tabel ingevuld, waarbij geldt dat een CO₂-uitstoot van meer dan 8.000 kg als zeer negatief wordt gezien.

Tabel 13.2 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van Milieu-impact.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Milieu-impact
++	Zeer positief effect	0 – 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter
+	Positief effect	2.001 – 4.000 kg CO ₂ per strekkende meter
0	Geen/ neutraal effect	4.001 – 6.000 kg CO ₂ per strekkende meter
-	Negatief effect	6.001 – 8.000 kg CO ₂ per strekkende meter
--	Zeer negatief effect	Meer dan 8.000 kg CO ₂ per strekkende meter

Circulariteit

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 13.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van Circulariteit.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Circulariteit
++	Zeer positief effect	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 effect	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	Geen/ neutraal effect	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 effect	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 effect	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.

13.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Milieu-impact

Vanuit het project is duurzaamheid benoemd als speerpunt. In het kader van het reduceren van de milieu-impact (in veel situaties wordt dit direct gekoppeld aan de CO₂-uitstoot) sluit het waterschap aan bij de landelijke doelstellingen vanuit de Klimaatwet: 49% reductie qua CO₂-uitstoot in 2030 t.o.v. 1990 en 95% reductie in 2050. Project-specifieke doelen & principes uit de PU-fase:

- Minimaliseren van transportbewegingen binnen het project.
- Ontwerpen op onderhoudsarm beheer & onderhoud.
- Minimaliseren van de uitstoot van in te zetten materieel in de realisatie.

Circulariteit

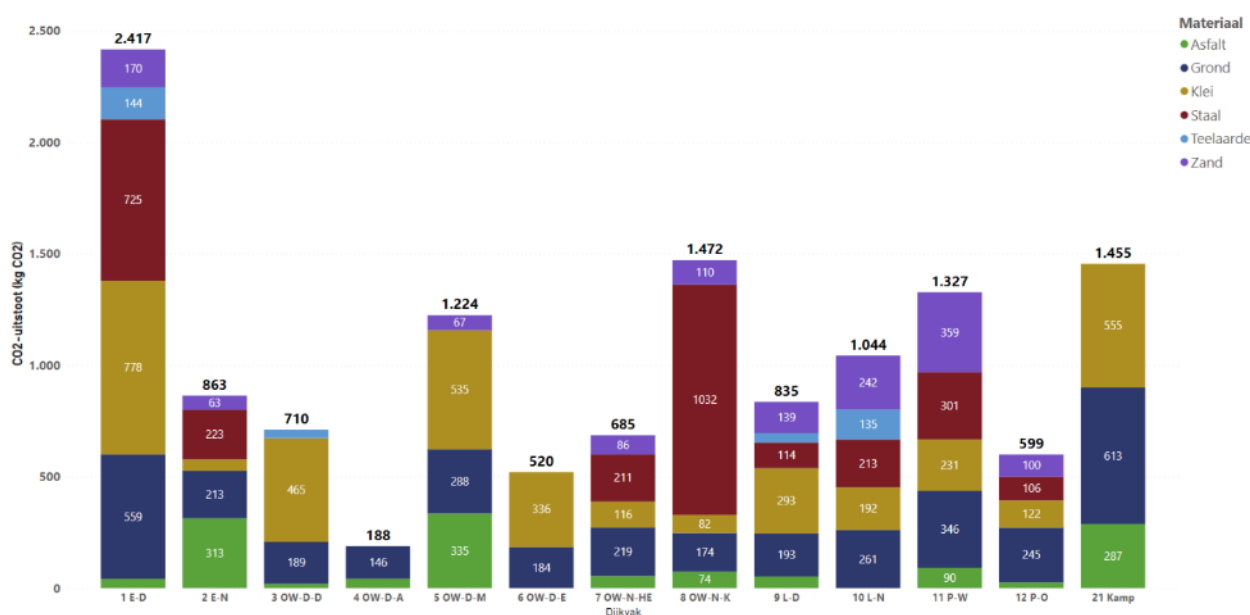
In het kader van circulariteit sluit het project ook aan bij de landelijke doelstellingen. De Circulaire Economie Strategie van Nederland, ook wel bekend als “Nederland circulair in 2050”, is een initiatief van de Nederlandse overheid om een volledig circulaire economie in 2050 te realiseren, met een tussendoel van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen) in 2030 (Rijksoverheid, n.d.2) -specifieke doelen & principes uit de PU-fase:

- Minimaliseren van de milieueffecten van het ontwerp.
- Grondgestuurd ontwerpen is uitgangspunt van het ontwerp.
- Minimaliseren van het gebruik van primaire, niet-hernieuwbare materialen.

13.5 Effectbeoordeling

13.5.1 Milieu-impact

De beoordeling van de milieu-impact per deelgebied is gedaan door te kijken naar de totale CO₂-uitstoot gedeeld door de lengte van het deelgebied. In Figuur 13.1 zijn de CO₂-emissies per deelgebied per strekkende meter weergegeven. Tevens is aangegeven wat per materiaaltype de bijbehorende CO₂-uitstoot is.



Figuur 13.1 CO₂-uitstoot per strekkende meter per deelgebied uitgedrukt in ton CO₂.

In Tabel 13.4 is per deelgebied een score gegeven voor het criterium 'milieu-impact', inclusief begeleidende toelichting voor deze score.

Tabel 13.4 Score per deelgebied op het criterium 'milieu-impact' inclusief toelichting.

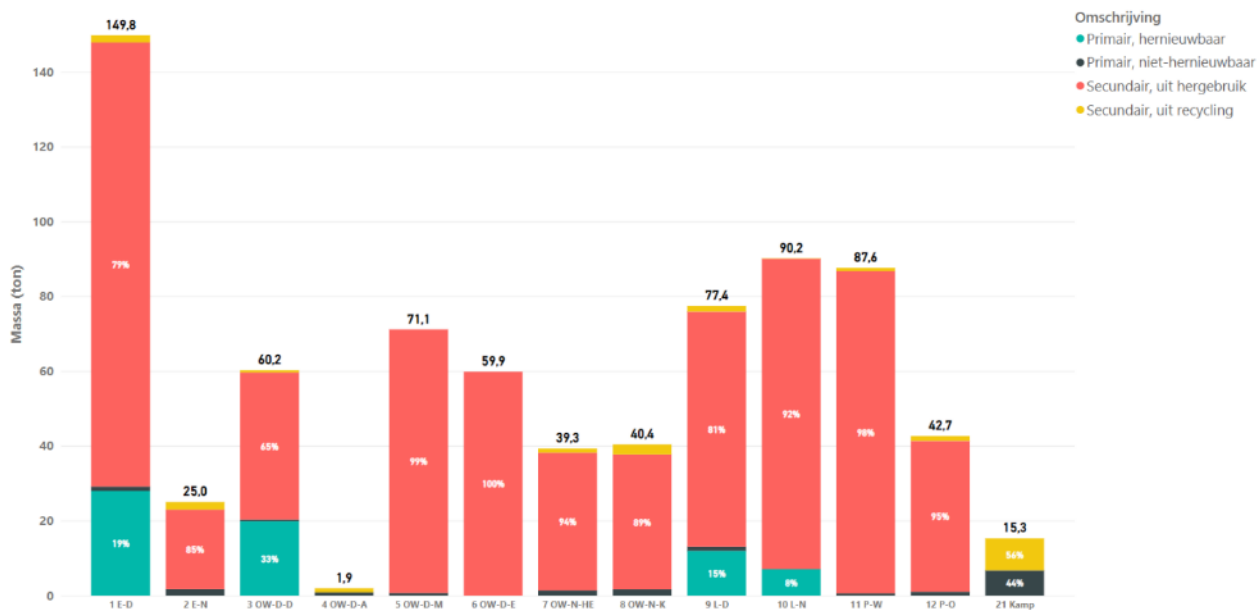
Deelgebied	Score	Toelichting
1. Elsteren (dijkversterking) ⁹	+	Dit deelgebied krijgt een score +, omdat de CO ₂ -uitstoot hoger is dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter, maar minder dan 4.000 kg CO ₂ . Dit komt enerzijds door de hoeveelheid staal die per strekkende meter wordt toegepast en anderzijds door de hoeveelheid klei die van buiten het project wordt aangevoerd.
2. Elsteren (nieuwe dijk)	++	De score voor dit deelgebied is ++, omdat de CO ₂ -uitstoot minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Het asfalt en staal hebben relatief een groot aandeel in de CO ₂ -uitstoot, maar per strekkende meter is deze beperkt.
3. Oud Well Dijkteruglegging	++	Dit deelgebied scoort een ++; de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Dit komt doordat de impact met name voortkomt uit het grond- en kleiverzet.
4. Oud Well Achtertuinen	++	Voor dit deelgebied is de score ++: de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Er zijn hier relatief weinig werkzaamheden, en de werkzaamheden die er zijn, zijn gerelateerd aan het grondverzet.

⁹ Het deelgebied Elsteren is opgeknapt in dijkversterking en nieuwe dijk, omdat er grote verschillen in materiaalgebruik zijn

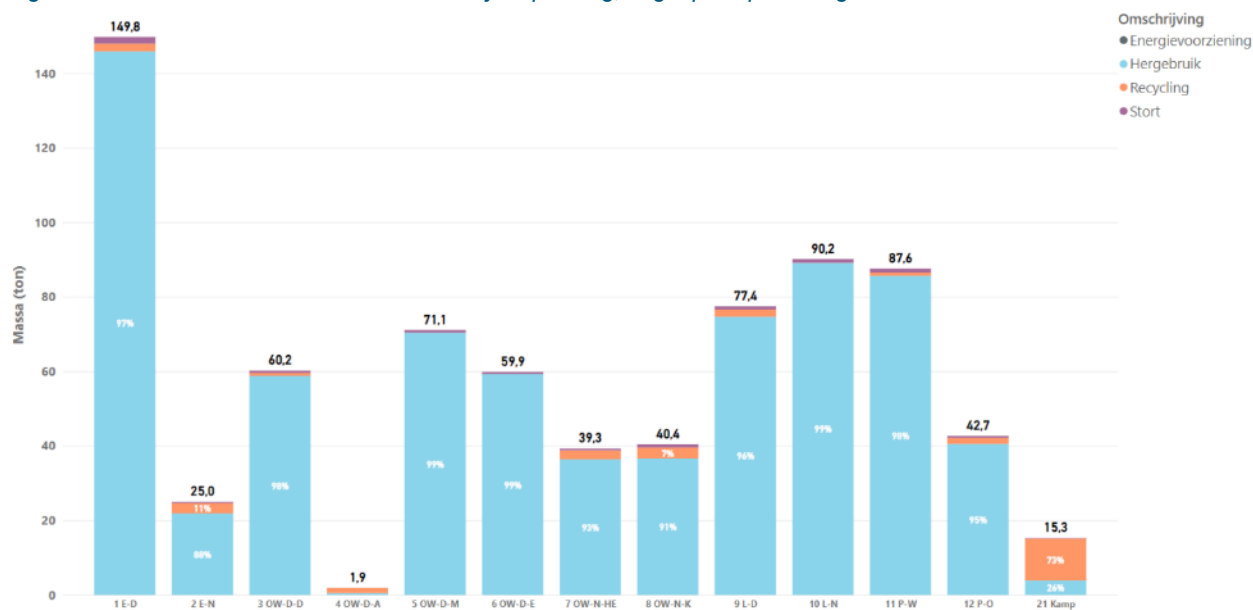
Deelgebied	Score	Toelichting
5. Oud Well Midden	++	De score voor dit deelgebied is ++, omdat de CO ₂ -uitstoot minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Weliswaar wordt er asfalt aangebracht, maar de impact hiervan is beperkt.
6. Oud Well Entree	++	Dit deelgebied scoort een ++; de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. De impact wordt volledig veroorzaakt door het gebruik van klei en grond, maar de hoeveelheid hiervan is beperkt en daardoor ook de impact.
7. Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	++	De score voor dit deelgebied is ++, omdat de CO ₂ -uitstoot minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Er wordt weliswaar versterkt m.b.v. staal, maar deze impact is minimaal.
8. Oud Well Kasteelzijde	++	Voor dit deelgebied is de score ++: de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. De impact voor dit deelgebied wordt met name veroorzaakt door de hoeveelheid staal, maar absoluut gezien is de uitstoot hiervan klein.
9. De Paad West	++	Voor dit deelgebied is de score ++: de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. In dit deelgebied worden relatief gezien veel materialen gebruikt, maar overall is de impact beperkt.
10. De Paad Oost	++	De score voor dit deelgebied is ++, omdat de CO ₂ -uitstoot minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Dit komt doordat per strekkende meter de hoeveelheid materialen beperkt is en daardoor ook de CO ₂ -uitstoot.
11. 't Leuken (dijkversterking)	++	De score voor dit deelgebied is ++, omdat de CO ₂ -uitstoot minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Weliswaar wordt er staal en asfalt toegepast, maar de hoeveelheid per strekkende meter is beperkt en daardoor ook de CO ₂ -uitstoot.
12. 't Leuken (nieuwe dijk)	++	Dit deelgebied scoort een ++; de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. Dit komt doordat de impact grotendeels wordt veroorzaakt door het grondverzet (klei, zand en grond).
13. De Kamp	++	Dit deelgebied scoort een ++; de CO ₂ -uitstoot is minder dan 2.000 kg CO ₂ per strekkende meter. In dit deelgebied wordt weliswaar relatief veel asfalt toegepast, maar per strekkende meter is de milieu-impact beperkt.

13.5.2 Circulariteit

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 13.2 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 13.3.



Figuur 13.2 Classificatie van de materialen bij toepassing, uitgesplitst per deelgebied.



Figuur 13.3: Classificatie van de materialen bij einde levensduur, uitgesplitst per deelgebied.

In Tabel 13.5 is per deelgebied een score gegeven voor het criterium 'circulariteit', inclusief begeleidende toelichting voor deze score.

Tabel 13.5: Score per deelgebied op het criterium 'circulariteit' inclusief toelichting.

Deelgebied	Score	Toelichting
1. Elsteren (dijkversterking)	0	De score voor dit deelgebied is 0. Dit komt doordat er veel materialen per strekkende meter worden toegepast, maar dat de toegepaste materialen wel duurzaam zijn.
2. Elsteren (nieuwe dijk)	++	Voor dit deelgebied is de score ++. De hoeveelheid materialen die wordt toegepast is beperkt en de materialen zijn duurzaam: grotendeels secundair en goed herbruikbaar.
3. Oud Well Dijkteruglegging	+	Dit deelgebied krijgt als score +: de hoeveelheid materialen die worden toegepast zijn gemiddeld, maar wel duurzaam van aard, doordat het grotendeels grondverzet is (grond, teelaarde en klei).
4. Oud Well Achtertuinen	++	De score voor dit deelgebied is ++. Er worden zeer weinig materialen toegepast, meer dan de helft van de materialen is afkomstig uit recycling en de bij einde levensduur is het asfalt ook goed te recyclen.
5. Oud Well Midden	+	Voor dit deelgebied is de score +. De hoeveelheid materialen is gemiddeld, maar bijna alle toe te passen materialen zijn gronden en deze zijn zeer duurzaam.
6. Oud Well entree	+	Dit deelgebied krijgt als score +: er is weliswaar alleen maar grondverzet (klei en grond, wat duurzame materialen zijn), maar de hoeveelheid is gemiddeld
7. Oud Well Hoenderstraat - Eldershof	++	De score voor dit deelgebied is ++. Weliswaar worden in dit deelgebied asfalt en staal toegepast, maar de hoeveelheden zijn minimaal, net als de hoeveelheden grond.
8. Oud Well Kasteelzijde	++	Voor dit deelgebied kvak is de score ++. De hoeveelheid materialen die moet worden toegepast is beperkt. Dit is grotendeels grond en voor een klein deel nog asfalt en staal.
9. 't Leuken (dijkversterking)	+	Dit deelgebied krijgt als score +: bij dit deelgebied is er met name grondverzet (klei, teelaarde, grond en zand) en een klein beetje staal. De hoeveelheid is gemiddeld wat resulteert in deze score.
10. 't Leuken (nieuwe dijk)	+	De score voor dit deelgebied is +. De hoeveelheid toe te passen materialen is gemiddeld, maar de materialen die worden toegepast (grond, zand, klei en teelaarde) zijn zeer duurzaam van aard.
11. De Paad West	+	Voor dit deelgebied is de score +. Er wordt een gemiddelde hoeveelheid materialen toegepast, maar bestaat bijna volledig uit grond, zand en klei, wat duurzame materialen zijn.
12. De Paad Oost	++	Dit deelgebied krijgt als score ++: in dit deelgebied wordt veel grond hergebruikt. Het aandeel asfalt en staal is beperkt. Daarnaast is de gehele hoeveelheid materialen beperkt.
13. De Kamp	+	De score voor dit deelgebied is +. De hoeveelheid materialen is gemiddeld. Het omvat staal en asfalt, allebei materialen die bij einde levensduur goed recyclebaar zijn.

14 Bodemkwaliteit

In het kader van de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is bodemkwaliteitsonderzoek uitgevoerd. Het effect op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is één van de randvoorwaarden bij een ontwikkeling op een bepaalde locatie en een vast onderdeel van een milieueffectenrapportage. Met milieuhygiënisch wordt de chemische kwaliteit of verontreinigingsgraad van de bodem in relatie tot het beoogd gebruik van de bodem bedoeld. De milieuhygiënische bodemkwaliteit speelt onder andere een rol in het gebruik van de locatie, de waterkwaliteit en de ecologische ontwikkeling. Wanneer er in een project grondwerkzaamheden plaatsvinden, is de milieuhygiënische bodemkwaliteit bepalend voor welke grond waar gebruikt mag worden. Dit vanwege het potentiële effect dat een wijziging in de bodemkwaliteit heeft op het milieu.

14.1 Samenvatting effectbeoordeling

Het is wettelijk vastgesteld dat de milieuhygiënische bodemkwaliteit niet mag verslechteren bij grondverzet. Hiermee is het milieueffect altijd neutraal of positief. Omdat de huidige bodemkwaliteit geen bijzonderheden vertoont (er is geen sprake van specifieke verontreinigingen) ligt het niet in de lijn der verwachting dat er een positief effect zal optreden. Temeer omdat lokaal ontgraven grond ook zoveel mogelijk weer in het gebied zelf wordt toegepast. Daarom is de score voor alle werkzaamheden op alle deellocaties “geen/neutraal effect”.

Tabel 14.1 Scores effectbeoordeling bodemkwaliteit.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Verandering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit	0

14.2 Wettelijk en beleidskader

Bij de voorgenomen ingrepen voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well worden grondwerkzaamheden uitgevoerd om de dijkversterking en Groene Rivier 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 het Besluit bodemkwaliteit (Rijksoverheid, 2024e). 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.

14.3 Beoordelingsmethodiek

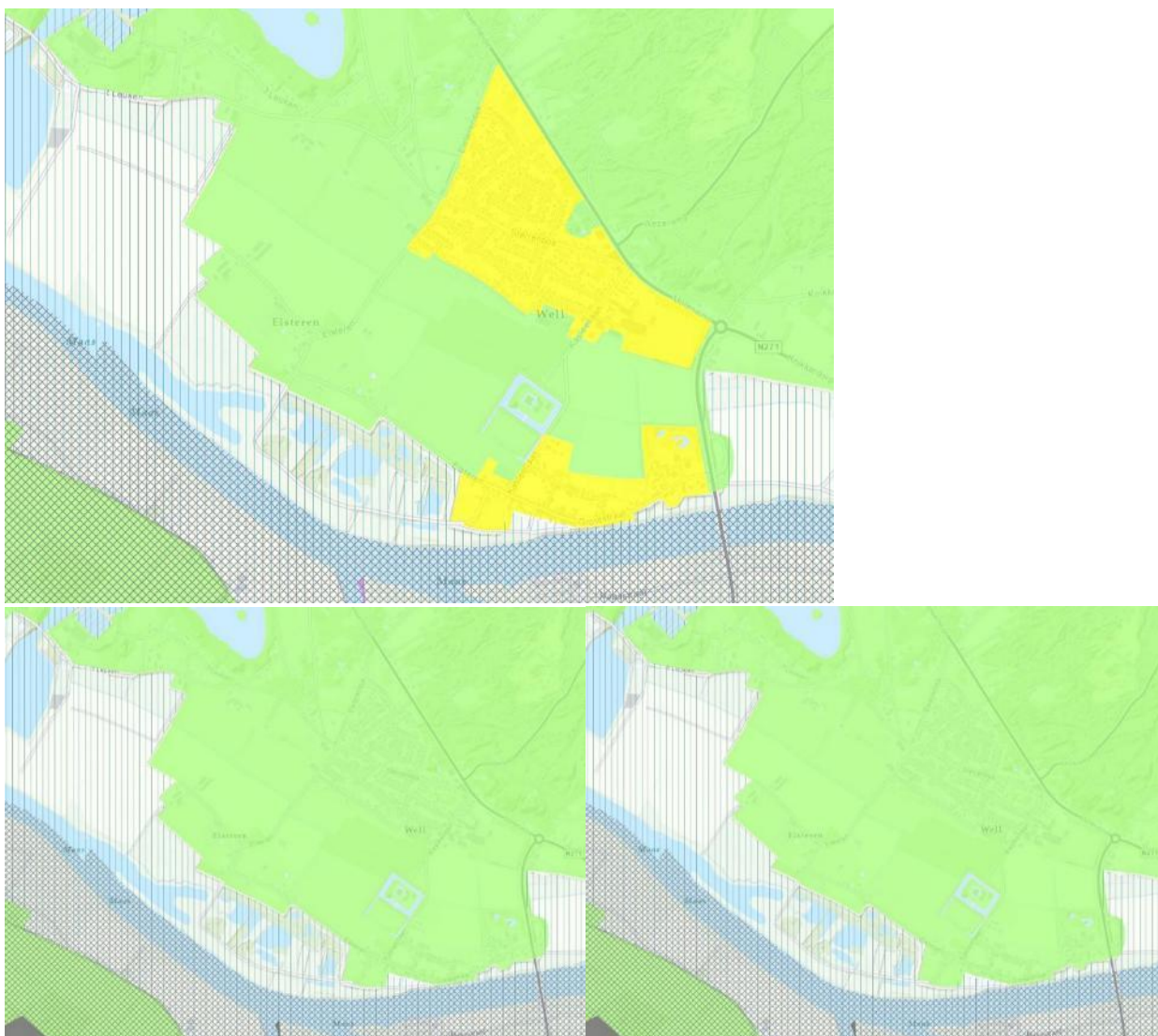
De wijze van de effectenbeoordeling voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit is kwalitatief door middel van bureauonderzoek op basis van beschikbare gegevens zoals de bodemkwaliteitskaarten en reeds uitgevoerde bodemonderzoeken. Het is wettelijk niet geoorloofd dat de mate van bodemverontreiniging toeneemt, daarom kan geen negatief effect op de milieuhygiënische bodemkwaliteit ontstaan. Het effect is altijd gelijk (0) of beter ten opzichte van de referentiesituatie. Per deellocatie van de gebiedsontwikkeling zijn de effecten van de verschillende onderdelen van het project beoordeeld volgens de volgende beoordelingsschaal:

Tabel 14.2 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van milieuhygiënische bodemkwaliteit

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling milieuhygiënische bodemkwaliteit
++	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	n.v.t.
--	Zeer negatief effect	n.v.t.

14.4 Huidige situatie

De bodem ter plaatse van het projectgebied tussen de twee dorpskernen is voornamelijk in gebruik voor agrarische doeleinden. Het projectgebied omvat zowel landbodem als waterbodem.



Figuur 14.1 De bodemfunctieklassenkaart (boven), ontgravingskaart (linksonder) en toepassingskaart (rechtsonder) van het projectgebied.

De landbodem is geclassificeerd op de bodemkwaliteitskaarten van Noord- en Midden-Limburg. Op de bodemfunctieklassenkaart zijn de twee dorpskernen ingedeeld in de klasse 'Wonen' en het tussenliggende gebied als 'Landbouw/natuur'. Op zowel de ontgravings- als toepassingskaart is het projectgebied geclassificeerd als 'Landbouw/natuur', ook op de PFAS-kaarten is het projectgebied ingedeeld in de klasse 'Landbouw/natuur'. Het gedeelte van het projectgebied dat beleidsmatig is ingedeeld als waterbodem, is niet gezoneerd op de bodemkwaliteitskaarten.

Ter plaatse van het projectgebied is een bodemonderzoek uitgevoerd (Silt B.V., 2023). Op de locatie van de landbodem waar naar verwachting grondverzet gaat plaatsvinden, varieert de bodemkwaliteit van 'Landbouw/natuur' tot 'Industrie'. Lokaal zijn de interventiewaarden overschreden voor zware metalen, voornamelijk arseen, chroom, nikkel en zink. PFAS is over het algemeen niet klasse bepalend, op een enkele locatie is de bodem beoordeeld als 'Sterk verontreinigd' op basis van PFAS. De waterbodem ter plaatse van de deellocaties 'Achtertuinen' en 'Midden' varieert in kwaliteit van 'Licht verontreinigd' tot 'Matig verontreinigd'. In dit gebied zijn uitschieters voor PFAS gemeten.

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.

14.5 Autonome ontwikkeling

In principe is de milieuhygiënische bodemkwaliteit statisch, maar natuurlijke processen zorgen voor minimale veranderingen. Overstromingen kunnen de bodemkwaliteit abrupt veranderen, maar komen zelden voor en kunnen daarom als uitzonderlijke situatie beschouwd worden.

14.6 Effectbeoordeling

Elke ingreep waarbij grond wordt verplaatst kan een effect hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit, zowel bij ontgraving als bij toepassing van grond. Op de locaties waar grond ontgraven wordt, komt een diepere grondlaag aan het oppervlak. Ter plaatse van de landbodem zijn deze diepere grondlagen over het algemeen schoner dan de bovenliggende laag (positief milieueffect). Op basis van de bodemkwaliteitskaarten voldoet de bodem in het projectgebied al aan de bodemkwaliteitsklasse 'Landbouw/natuur', waarop geen verbetering mogelijk is. 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. Het waarborgen van een goede waterkwaliteit is een doelstelling vanuit de KRW.

Op de locaties waar grond toegepast wordt, komt mogelijk een nieuwe toplaag. 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 teruggeplaatst. In beide situaties geldt de wettelijke verplichting dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem niet verslechterd.

Tabel 14.3 Overzicht ingrepen per deellocatie en het bijbehorende effect.

Deellocatie	Ingreepp	Beschrijving ingreep	Effect ingreep
De Groene Rivier en Wellse Molenbeek	Ontgraven Groene Rivier en aanleg nieuwe loop beek	Hierbij komt grond vrij	Vrijkomende grond is ter plaatse onder dezelfde omstandigheden herbruikbaar (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
Elsteren	Ophogen bestaande dijk en aanleg nieuwe dijk	Hierbij 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'. Het effect is daarom neutraal (0).
Oud Well Dijkteruglegging	De huidige dijk wordt in binnendijkse richting verplaatst en opgehoogd	- De huidige dijk wordt ontgraven en de vrijkomende grond wordt nabij de huidige dijk weer toegepast. - Voor de ophoging 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'. Het effect is daarom neutraal (0). - Het ontgraven en weer toepassen van de huidige dijk wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
Oud Well Achtertuinen	Plaatsen van keerwanden	- Er wordt een verticale constructie op het maaiveld aangebracht. - Voor de fundering van de constructie wordt een sleuf gegraven die na het aanbrengen van de constructie weer wordt opgevuld.	Grondwerkzaamheden op landbodem worden onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a). Op het grondverzet ter plaatse van de waterbodem is paragraaf 6.2.2 van het Bal van toepassing. Het effect is daarom neutraal (0).
Oud Well Midden	De huidige dijk wordt in buitendijkse richting verplaatst en opgehoogd	- De huidige dijk wordt ontgraven en de vrijkomende grond wordt nabij de huidige dijk weer toegepast. - Voor de ophoging 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'. Het effect is daarom neutraal (0). - Het ontgraven en weer toepassen van de huidige dijk binnendijs wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Op het grondverzet buitendijs is paragraaf 6.2.2 van het Bal van toepassing. Het effect is daarom neutraal (0).
Oud Well Entree	Ophoging van de bestaande dijk en binnendijkse aanheling	- De top laag van de dijk waar ophoging en aanheling plaatsvinden wordt ontgraven. - Voor de ophoging en aanheling wordt grond toegepast. - Vervolgens wordt de uitgenomen top laag weer teruggeplaatst.	- Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als 'Landbouw/natuur'. Het effect is daarom neutraal (0). - Het ontgraven en weer toepassen van de top laag wordt onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a Bal). Het effect is daarom neutraal (0).
Oud Well Hoenderstraat-Eldershof	Aanleg van een dijk	Hierbij 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'. Het effect is daarom neutraal (0).
Oud Well Kasteelzijde	Aanleg van een dijk en keermuur	Voor de aanleg van de dijk wordt grond toegepast.	Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is

Deellocatie	Ingreep	Beschrijving ingreep	Effect ingreep
		- Voor de aanleg van de keermuur wordt een verticale constructie op het maaiveld aangebracht. - Voor de fundering van de constructie wordt een sleuf gegraven die na het aanbrengen van de constructie weer wordt opgevuld.	geclassificeerd als 'Landbouw/natuur'. Het effect is daarom neutraal (0). Grondwerkzaamheden worden onder tijdelijk uitnemen uitgevoerd (artikel 4.1222a). Het effect is daarom neutraal (0).
De Paad Oost	Aanleg van een dijk	Hierbij 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'. Het effect is daarom neutraal (0).
De Paad West	Aanleg van een dijk	Hierbij 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'. Het effect is daarom neutraal (0).
't Leuken	Ophogen bestaande dijk	Hierbij 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'. Het effect is daarom neutraal (0).
De Kamp	Aanleg maatwerkoplossing, ophogen deel van het terrein en vervolgens deel van huidige waterkering verwijderen	- Voor de aanleg van de maatwerkoplossing en de ophogingen wordt grond toegepast. - Bij het verwijderen van de waterkering komt grond vrij.	- Voor de toe te passen grond geldt dat de kwaliteit dient te voldoen aan de ontvangende bodem, deze is geclassificeerd als 'Landbouw/natuur'. 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).

Effecten als gevolg van de Groene Rivier

Tijdens de gebruiksfase vinden geen ingrepen plaats waarbij grond verplaatst wordt. Door de aanleg van de kwelgeul gaat er water door het gebied stromen. Water heeft een bepaalde stroomsnelheid, en is een potentiële transporteur van sediment en andere opgeloste stoffen. De kwelgeul wordt voornamelijk gevoed door grondwater en regenwater uit het projectgebied. Op basis van de bodemkwaliteitskaarten is de verwachting dat de bodemkwaliteitsklasse binnen het projectgebied uniform is, namelijk 'Landbouw/natuur'. Het wordt daarom onwaarschijnlijk geacht dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de kwelgeul wordt beïnvloed door het vervoer van grond- en regenwater.

Bij hoge waterstanden in de Maas zal naar verwachting gemiddeld eens in de twee jaar water vanuit de Maas via de bovenstroomse kant de Groene Rivier instromen. Het systeem is zo ontworpen om stroomsnelheden in de Groene Rivier te minimaliseren en erosie tegen te gaan. Bij een lage stroomsnelheid is depositie van sediment en andere opgeloste stoffen mogelijk. De milieuhygiënische kwaliteit van het sediment dat wordt aangevoerd door de Maas is onbekend. Depositie vanuit het water aangevoerd door de Maas heeft een onbekend effect op de bodemkwaliteit van de kwelgeul.

Effecten als gevolg van de dijkversterking

Tijdens de gebruiksfase vinden geen ingrepen plaats waarbij grond verplaatst wordt. De milieuhygiënische bodemkwaliteit blijft daarmee stabiel gedurende de gehele fase (geen/neutraal effect). Mocht de bodemkwaliteit verslechteren, dan is de veroorzaker wettelijk verplicht om de verslechtering te herstellen. Deze wettelijke verplichting staat bekend als de specifieke zorgplicht bodem (artikel 2.11 Bal).

15 Verkeer

Met de realisatie van de Groene Rivier komen Oud Well en Elsteren binnen dijkringen te liggen. De dijkringen zullen ook de natuurlijke grens vormen tussen de bebouwde kom en daarbuiten. De verkeerssituatie verandert hierdoor.

15.1 Samenvatting effectbeoordeling

Door de ingrepen voor verkeer te combineren met doelstellingen ten aanzien van landschap, duurzaamheid en recreatie is het effect van de nieuwe situatie positief. De ingrepen ondersteunen functie en gebruik van het gebied. Een aantal wegen in het projectgebied zullen tijdens hogere waterstanden in de Groene Rivier minder intensief gebruikt worden, zoals de weg Elsteren en de Kasteellaan. Bereikbaar van woningen blijft echt gewaarborgd door nieuwe ontsluitingsroutes.

De scores voor de aanlegfase zijn gebaseerd op een vooronderstelde bouwfasering van de brug en ligging van de omleggingen. Deze worden pas later door de aannemer definitief bepaald. Die keuzes kunnen negatief uitpakken voor de waardering. De voorstellen voor de uitvoering zouden daarom nauwkeurig gemonitord moeten worden.

Tabel 15.1 Scores effectbeoordeling verkeer.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Bereikbaarheid van het gebied tijdens de realisatiefase	-
Bereikbaarheid van het gebied na afronding van het project in een reguliere situatie (geen hoogwater)	0
Bereikbaarheid van het gebied bij hoogwater (afsluiting van wegen of dichtzetten van coupures)	0

Maatregelen zijn met name gewenst om bij hoogwater de routes door de geul zo lang mogelijk te handhaven voor de fiets om daarmee de sociaal maatschappelijke patronen tussen de kernen zo min mogelijk te verstoren.

15.2 Wettelijk en beleidskader

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 termijn visie 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 de visie 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 de visie 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 voor 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 te veel impact op de leefomgeving en milieukwaliteit. De provincie stimuleert het (elektrisch) fietsen, ook over langere afstanden. Zo neemt de mobiliteitsdruk af en bevordert de gezondheid en luchtkwaliteit. Het plan is opgebouwd rond de volgende vijf ambities:

- De stedelijke gebieden blijven 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.
- De economische clusters worden versterkt. De provincie ontwikkelt Brightlands campussen in synergie en versterkt de agro- en maakindustrie. Ook wordt hun (onderlinge) bereikbaarheid vergroot.
- De logistieke sector is een belangrijke economische drager voor Limburg. De provincie wil een internationale koploper blijven in de groene logistiek, met Greenport Venlo als middelpunt.
- Op het gebied van recreatie en toerisme staat Limburg in binnen- en buitenland goed op de kaart. Ook publiekstrekkingen en evenementen maken Limburg aantrekkelijk voor bewoners en bezoekers. Daarom wordt de vrijetijdseconomie versterkt.

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?

Het nieuwe college van GS zal voor de lange termijn een nieuwe visie voor 2040 ontwikkelen. Voor de korte termijn is aanvullend een beleidskader opgesteld.

Een bereikbaar en toegankelijk Limburg; beleidskader 2024-2027

Dit betekent dat 'elke Limburger telt'. Iedere Limburger komt binnen een acceptabele tijd en tegen aanvaardbare kosten op zijn of haar bestemming. In het rapport heeft het college de ambities voor de komende jaren uitgesproken om de mobiliteit en bereikbaarheid in Limburg te versterken. Het beleidskader bepaalt daarbij de inzet van middelen en capaciteit. Ondertussen wordt dus gewerkt aan het herijken van de visie "slim op weg naar morgen" uit 2018. Die visie is nog in ontwikkeling. Dit beleidskader steunt voor een belangrijk deel op de lijn die in gang is gezet met de Mobiliteitsvisie uit 2018.

Omgevingsvisie Bergen (2019)

In de Omgevingsvisie beschrijft de Gemeente Bergen (2019) wat ze de komende jaren wil bereiken.

- De meest toekomstbestendige gemeente van Nederland.
- Een energie-onafhankelijke gemeente in 2030.
- Een grondgebied waar landschap en landbouw in balans zijn.
- Een slim op maat gemaakt gemeentelijke waterbeheer.
- Het versterken van natuurwaarden en de biodiversiteit.
- Een kwaliteitsslag en zonering van recreatievoorzieningen.
- Een goede afstemming van de woningvoorraad op de vraag.
- Het goed bereikbaar houden van voorzieningen.
- Het verder bouwen aan een gezonde leefomgeving.
- Het leefklimaat in de dorpen verbeteren.

Voor de Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is voor verkeer met name de wens tot het verbeteren van de verkeersveiligheid, het realiseren van meer groen, de verbetering van de kwaliteit van dorpsentrees en het buitengebied, het herkenbaar houden en versterken van het onderscheid tussen de verschillende landschappen en het verder verbeteren van de recreatieve voorzieningen. Dat laatste bijvoorbeeld door het ontwikkelen van aantrekkelijke fiets- en wandelroutes.

15.3 Beoordelingsmethodiek

Ten aanzien van verkeer is getoetst op de bereikbaarheid van het gebied. Hierbij zijn drie situaties beschouwd. De bereikbaarheid gedurende de realisatiefase, de bereikbaarheid in een reguliere situatie en de bereikbaarheid ten tijde van hoogwater. De beoordeling is kwalitatief.

Uitgangspunt is een netwerk vergelijkbaar met de huidige situatie en een duurzaam veilige inrichting van wegen afgestemd op de geldende maximumsnelheid en wegcategorie en passend bij de hoeveelheid af te wikkelen verkeer. Hierbij is ook nadrukkelijk gekeken naar andere modaliteiten dan auto. Dergelijke oplossingen zijn als neutraal beoordeeld. Oplossingen die niet aan deze uitgangspunten voldoen zijn negatief beoordeeld, oplossingen die daarnaast ook bijdragen aan andere integrale doelstellingen als verwoord in de beleidskaders zijn meer positief beoordeeld.

Verkeer realisatiefase

Met name de ombouw van een deel van de N270 van weg op een waterkering naar een brug levert beperkingen op. Zo moeten routes gedurende langere tijd worden omgelegd en bouwverkeer veilig worden toegelaten. Als de afwikkeling van hoofdstromen van het verkeer daarbij nadrukkelijker wordt afgewikkeld op met name lagere orde wegen, dan is dat negatief gewaardeerd. Dat geldt ook voor het frequent moeten wisselen van routes gedurende de uitvoering. Situaties zijn positief gewaardeerd wanneer ze amper afwijken van de reguliere situatie.

Tabel 15.2 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van verkeer in de realisatiefase.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling verkeer in de realisatiefase
++	Zeer positief effect	Er is alleen sprake van omleggen van routes met gelijke functionaliteit als de reguliere situatie.
+	Positief effect	Er zijn heel beperkt omleidingen passend bij de modaliteit.
0	Geen/ neutraal effect	Er is alleen sprake netwerk met vergelijkbare functionaliteit als de reguliere situatie, geen ruime omleidingen of afsluitingen.
-	Negatief effect	Er is sprake van beperkte afsluitingen.
--	Zeer negatief effect	Er is sprake van afsluitingen voor één of meerdere modaliteiten en ruimte omleidingsroutes.

Verkeer reguliere situatie

De verkeerssituatie is kwalitatief beoordeeld. In eerste instantie is gekeken of de richtlijnen ten aanzien van duurzaam veilig gehaald worden en de bereikbaarheid toegankelijkheid van het gebied voor alle modaliteiten tenminste gelijk blijft. In laatste instantie is gekeken in hoeverre de gemaakte keuze bijdragen.

Tabel 15.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van verkeer in de reguliere situatie.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling verkeer in de reguliere situatie
++	Zeer positief effect	Netwerk en vormgeving kloppen en de keuzes dragen in sterke mate bij aan doelstellingen voor landschap natuur economie en duurzaamheid.
+	Positief effect	Netwerk en vormgeving kloppen en de keuzes dragen in beperkte mate bij aan doelstellingen voor landschap natuur economie en duurzaamheid.
0	Geen/ neutraal effect	Verkeersnetwerk is vergelijkbaar, ten aanzien van de profielen sluiten vorm en functie bij elkaar aan.
-	Negatief effect	Het netwerk wijkt beperkt af en/of de wegprofielen wijken beperkt af van de standaard maar passen nog wel binnen de categorie.
--	Zeer negatief effect	Het netwerk is sterk beperkt ten opzichte van de huidige situatie en/of de voorgestelde wegprofielen sluiten eerder aan bij een andere categorie dan de werkelijke.

Verkeer hoogwater situatie

Ten tijde van hoogwater zal een deel van het netwerk niet beschikbaar zijn. In het uiterste geval moeten delen van het gebied ontruimd kunnen worden. Belangrijk is dat de structuren, waar in die periodes gebruik van wordt gemaakt, geschikt zijn voor verkeer en voor een ieder logisch ingericht zijn. De hoogwater situatie voor verkeer geldt op het moment dat de Kasteellaan en de Elsterendijk afgesloten moeten worden.

Er is gekeken naar meer dan alleen de modaliteit auto. De situatie die vooral voor fiets en OV leiden tot grote omwegen zijn negatief beoordeeld.

Tabel 15.4 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van verkeer bij hoog water.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling verkeer bij hoog water
++	Zeer positief effect	Netwerk is logisch ingericht en kent voor andere modaliteiten vrijwel geen extra meters.
+	Positief effect	Verkeersnetwerk is logisch ingericht en geschikt voor de functie. De functie in reguliere situatie is vergelijkbaar

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling verkeer bij hoog water
0	Geen/ neutraal effect	Verkeersnetwerk is logisch ingericht en geschikt voor de functie.
-	Negatief effect	Verkeersnetwerk is niet logisch ingericht.
--	Zeer negatief effect	Het netwerk is niet logisch ingericht en vraagt veel extra kilometers van fiets en OV.

15.4 Huidige situatie

Het verkeerssysteem in het gebied is opgebouwd rond de provinciale wegen N270 en N271. De N271 is de oude route van Venlo naar Nijmegen. De N270 verbindt Well met Venray en de A73. Oud Well en Elsteren zijn verbonden door de aantakking van de Grotestraat aan de N270. Het systeem is gecompleteerd door de Kasteellaan en de Elsterendijk. Buiten de N wegen zijn alle wegen Erftoegangsweg. Alle overige hier genoemde wegen liggen binnen de bebouwde kom. De N271 is voorzien van vrij liggende fietsvoorzieningen. De N270 is voorzien van een parallelweg voor fietsers en landbouwverkeer. Deze parallelweg maakt onderdeel uit van het kwaliteitsnet landbouwverkeer van de provincie. De busverbindingen naar Nijmegen, Venlo en Venray verlopen via de N-wegen.



Figuur 15.1 Ontsluiting huidige en autonome situatie.

15.5 Autonome ontwikkeling

Naar de toekomst toe zijn geen significante ontwikkelingen gepland. Zowel in de huidige als autonome situatie is het hele netwerk binnendijs gelegen. Geen van de wegen is beoogd onder water te lopen bij hoogwater. De bereikbaarheid bij hoogwater is gelijk aan die bij laagwater.

15.6 Effectbeoordeling

15.6.1 Verkeer realisatiefase

Met name de ombouw van een deel van de N270, van een weg op een waterkering naar een brug, levert beperkingen op. Omdat het huidige grondlichaam onder de N270 tevens primaire waterkering is voor het achterliggende gebied en de bouwwerkzaamheden hoogwaterveilig moeten worden gerealiseerd, moet voor de periode tijdens de bouw een tijdelijke waterkering stroomopwaarts – dus aan de oostzijde van het tracé worden gerealiseerd. Daarnaast is een tijdelijke weg voorzien als vervanging voor de N270 gedurende de bouw van de brug. En tenslotte is ook een route nodig het bouwverkeer, bij voorkeur via de (tijdelijke) N270. Het ligt voor de hand om de omleidingsweg voor het reguliere verkeer van de N270 en de ontsluiting voor het bouwverkeer met de tijdelijke waterkering te combineren. Er is daarom uitgegaan van een tijdelijke weg annex waterkering aan de oostzijde van de N270, zie Figuur 15.2.

Omdat de ruimte voor de omgelegde route beperkt is, moeten parallelweg en hoofdbaan worden samengevoegd. Dit betekent dat landbouwverkeer vanaf Wanssum toegelaten moet worden tot aan de aansluiting met de N271 bij Well. De snelheid op de N270 wordt over dat deel dan ook beperkt. Aangezien er langere tijd met een lagere snelheid gereden moet worden, wordt dit als negatief effect beoordeeld (score -).

Het fietsverkeer wordt tussen Oud Well en Well omgeleid via de Kasteellaan. Mogelijk is kortstondig een algehele afsluiting van de N270 noodzakelijk. De bus kan gebruik blijven maken van de huidige routes en haltes. Omleidingsroutes kunnen op hoofdlijnen gedurende de hele bouwperiode gelijk blijven.

Het bouwverkeer voor de brug wordt afgewikkeld via een aparte aansluiting op de omgelegde route. Ook het vrachtverkeer ten behoeve van de dijkversterking moet zoveel als mogelijk via de nieuwe geul buiten de bebouwde kom om worden afgewikkeld.

15.6.2 Verkeer reguliere situatie

In de gebruiksfase neemt het belang van de Grotestraat toe ten koste van de routes Kasteellaan en Elsteren. De Kasteellaan en Elsteren worden afgewaardeerd tot straten voor alleen lokaalverkeer. Deze afwaardering houdt in dat de straat zo wordt ingericht dat de snelheid eruit gehaald wordt. De Grotestraat is zowel een belangrijke ontsluitingsfunctie als de calamiteitenroute bij hoogwater. De wegen in de Groene Rivier lopen onder bij hoogwater. Op die momenten is de Grotestraat de enige ontsluiting van Elsteren en Oud Well. Het nieuwe tracé in Elsteren is zo gekozen dat het voor fietsers en lokaal bestemmingsverkeer de logische doorgaande route is naar Well.



Figuur 15.2: Tijdelijke omleiding N270.

De Kasteellaan wordt om het kasteel heen gelegd. De route is daarmee nog wel een logische maar geen snelle verbinding meer. De afwaardering van de routes door de Groene Rivier zorgt ervoor dat het tussenliggende gebied aantrekkelijker is voor fietsers en voetgangers. De afwaardering ondersteunt de recreatieve functie van het gebied.

De nieuwe brug van de N270 krijgt dezelfde indeling als de huidige weg. Fiets en landbouwverkeer blijven gescheiden van het doorgaande verkeer. De route blijft daarmee ook geschikt als kwaliteitsroute landbouwverkeer. Voor verkeer blijft daarmee feitelijk de situatie ongewijzigd. Alleen de vorm van de voorziening is gewijzigd.

Buiten de N-wegen zijn alle wegen in de kernen 30 km wegen. De intensiteiten en breedtes zijn zodanig dat fiets en auto de weg kunnen delen. Voetgangers hebben alleen in de kernen de beschikking over een trottoir.

De verkeerssituatie in de gebruiksfase scoort neutraal (0). Het verkeersnetwerk is vergelijkbaar aan de huidige situatie. Ten aanzien van de profielen sluiten vorm en functie bij elkaar aan.

15.6.3 Verkeer hoogwater situatie

Bij hoogwater zijn de verbindingen over de Kasteellaan en Elsteren voor alle typen verkeer niet beschikbaar. De ontsluiting wordt dan overgenomen door de Grotestraat en de parallelweg van de N270. Deze route vormt ook nu al de belangrijkste hoofdroute, zeker voor zwaarder verkeer. Alle wegen zijn geschikt om de extra hoeveelheid verkeer op te vangen. Bij frequent optreden van hoogwater kan een modalschift optreden naar auto. Voor de fiets is de route tussen Oud Well en Well 1100 m tot de basisschool en via de N270 1900 m. Bij extreem hoogwater zullen de nog buitendijkse bedrijven via de route over Elsteren en Oud Well, geëvacueerd moeten worden. De situatie bij hoogwater is wel beter en helderder dan voorheen. De verkeerssituatie in een hoogwatersituatie scoort daarom neutraal (0).



Figuur 15.3 Ontsluitingsroutes bij situatie hoogwater.

16 Hinder tijdens de aanlegfase

Tijdens de realisatie van gebiedsontwikkeling de Groene Rivier treden er, als gevolg van (brandstof aangedreven) materieel en voertuigen, tijdelijk extra emissies van luchtverontreinigende stoffen, geluidshinder en trilling op. Dit hoofdstuk behelst de impact van deze ingrepen op luchtkwaliteit, geluidsniveaus en trillingsniveaus en de toetsing aan de wettelijke kaders.

16.1 Samenvatting effectbeoordeling

Uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) blijkt dat de jaargemiddelde concentraties in en rond het projectgebied van de Groene Rivier Well ruim onder de omgevingswaarden uit het Besluit kwaliteit leefomgeving liggen en dat de concentraties, onder invloed van dalende achtergrondconcentraties en emissiefactoren, in de toekomst verder zullen dalen. Realisatie van de gebiedsontwikkeling leidt tot tijdelijke effecten als gevolg van de inzet van brandstof aangedreven mobiele werktuigen en voertuigen tijdens de aanlegfase. Deze effecten zijn beperkt in omvang en tijdelijk van aard en zullen niet leiden tot een benadering of overschrijding van de (rijks)omgevingswaarden voor luchtkwaliteit. De luchtkwaliteit wordt daarom als geheel niet of licht aangetast, waardoor de luchtkwaliteit in de aanlegfase neutraal (0) wordt beoordeeld.

In de aanlegfase veroorzaakt het bouwlawaai op 10% van de woningen een negatief effect (-). Dit is nog in zeker mate te beïnvloeden door het goed inplannen van de locaties (opstellen van het materieel) en de werkzaamheden. Mocht er in de nabijheid van de woningen gewerkt worden dan kan wellicht, zo mogelijk, door afscherming met containers en dergelijke de hinder worden beperkt.

Tabel 16.1 Scores effectbeoordeling hinder tijdens de aanlegfase.

Toetsing (beoordelingscriterium)	Effectbeoordeling
Luchtkwaliteit	0
Geluidshinder en trilling	-

Bij de bovenstaande analyse is gebruikt gemaakt van de beperkt beschikbare informatie over de inzet en duur van de werkzaamheden die zijn uit te voeren voor het project. Momenteel ontbreekt een gedetailleerd werkplan waarbij de precieze inzet van materieel en tijdsduur van de werkzaamheden wordt aangegeven. Het wordt aanbevolen nader onderzoek uit te voeren als er een definitief uitvoeringsplan van de aannemer beschikbaar is om een beter beeld van de geluidcontouren van bouwlawaai te kunnen geven.

Als duidelijk wordt welke locaties gedurende de bouwphase de meeste hinder gaan ondervinden en blijkt dat het aantal dagen dat een geluidbelasting mag optreden overschreden wordt, kan monitoring overwogen worden. Hierbij wordt een meetopstelling aangebracht waarmee de totale heersende geluidbelasting wordt geregistreerd waarmee het mogelijk wordt beheersmaatregelen te nemen om de hinder tijdens de uitvoering van de werkzaamheden te beperken.

16.2 Wettelijk en beleidskader

Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring van de kwaliteit van de leefomgeving.

Het Bkl biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan of project voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

1. De projectlocatie bevindt zich niet binnen een aandachtsgebied voor NO₂ of PM₁₀. De beoordeling van de luchtkwaliteit is beperkt tot deze aandachtsgebieden, omdat er buiten de aandachtsgebieden geen sprake is van een dreigende overschrijding van NO₂ en PM₁₀ (art. 5.51 Bkl)¹⁰.
2. Het plan of project leidt niet tot overschrijding van (rijks)omgevingswaarden zoals vastgelegd in paragraaf 2.2.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving.
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 één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden.

Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

Tijdens de realisatiefase van Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well worden verschillende werkzaamheden uitgevoerd over een periode van ongeveer drie jaar. De bouw- en sloopwerkzaamheden zorgen voor geluidsoverlast bij geluidgevoelige bestemmingen (woningen, scholen en zorgbestemmingen) in de omgeving.

De regels voor geluid bij bouw- en sloopwerkzaamheden zijn opgenomen in Hoofdstuk 7 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). De belangrijkste regels staan in artikel 7.17:

- Lid 1. Bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden worden alleen op werkdagen en op zaterdag, tussen 7.00 uur en 19.00 uur verricht.
- Lid 2. Bij het verrichten van die bedrijfsmatige werkzaamheden worden de dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur, genoemd in Tabel 16.2, niet overschreden.

Tabel 16.2 Maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderdagopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie of op de grens van een geluidgevoelig terrein per dagwaarde¹¹

<= 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

16.3 Beoordelingsmethodiek

16.3.1 Luchtkwaliteit

In Tabel 16.3 is het beoordelingscriterium *Luchtkwaliteit* nader uitgewerkt waarbij een vijfpuntsschaal is toegepast. Ten behoeve van dit criterium zijn de NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties verkregen uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK). Voor meer informatie zie achtergrondrapportage Notitie Luchtkwaliteit Groene Rivier Well (RHDHV, 2024a). Een vergelijking met de (niet wettelijke) gezondheidsrichtlijnen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) geeft inzicht in de concentraties in relatie tot gezondheidseffecten van de luchtkwaliteit in het projectgebied.

Tabel 16.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van aspect Luchtkwaliteit.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Waterstanden bij hoogwater
++	Zeer positief effect	Het ontwerp voldoet aan de norm uit het Besluit kwaliteit leefomgeving beoordelingskader en de luchtkwaliteit verbetert.
+	Positief effect	Het ontwerp voldoet aan de norm uit het Besluit kwaliteit leefomgeving beoordelingskader en de luchtkwaliteit krijgt licht positieve impulsen.

¹⁰ Voor enkele activiteiten moet de overheid de luchtkwaliteit ook buiten aandachtsgebieden beoordelen (artikel 5.50 Bkl). Het gaat om aanleg of wijziging van een wegtunnel en de aanleg van een auto(snel)weg.

¹¹ Het gemiddelde geluid in de dagperiode tussen 07.00 en 19.00 uur.

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling Waterstanden bij hoogwater
0	Geen/ neutraal effect	Het ontwerp voldoet aan de norm uit het Besluit kwaliteit leefomgeving beoordelingskader en de luchtkwaliteit wordt als geheel niet of licht aangetast in welk geval het effect teniet wordt gedaan door vormen van herstel.
-	Negatief effect	Het ontwerp voldoet niet aan de norm uit het Besluit kwaliteit leefomgeving beoordelingskader. Met compenserende maatregelen of optimalisaties kunnen de negatieve effecten worden beperkt waardoor het ontwerp wel voldoet.
--	Zeer negatief effect	Het ontwerp voldoet niet aan de norm uit het Besluit kwaliteit leefomgeving beoordelingskader. Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

16.3.2 Geluidshinder en trilling

Bij het bouwlawaai wordt per werkgebied inzichtelijk gemaakt welke geluidbelasting wordt veroorzaakt door de activiteiten van de machines die worden gebruikt. Voor het bouwlawaai wordt de inzet van graafmachines als maatgevend verondersteld voor de optredende geluidshinder. Per werkgebied worden twee graafmachines gesitueerd die bij afwezigheid van een gedetailleerd werkplan adhoc worden geplaatst in het werkgebied nabij de woningen. Voor de woningen wordt het aantal dagen dat een minimaal geluidniveau wordt overschreden als indicator voor de toelaatbaarheid gehanteerd. Kanttekening is dat geheel nog geen inzicht is in de tijdsduur dat de graafwerkzaamheden plaatsvinden en dat een willekeurige positionering is gekozen.

De effectscore met de beoordeling reikt in dit geval van “0 (geen toename van de hinder)” via “- (beperkte toename van de hinder)” tot “++ (toename van de hinder)”. Bij het optreden van bouwlawaai wordt geen positief effect verwacht; deze worden buiten de beoordeling gelaten.

Tabel 16.4 Beoordelingsmethodiek voor de effecten van bouwlawaai

Effectscore	Beoordeling	Beoordeling bouwlawaai
++	Zeer positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0	Geen/ neutraal effect	Geen toename van hinder
-	Negatief effect	Beperkte toename van hinder
--	Zeer negatief effect	Toename van hinder

16.4 Huidige situatie

Luchtkwaliteit

Uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK)¹² zijn de concentraties in een straal van 2,5 kilometer rond het projectgebied verkregen. De maximale concentratiewaarden zijn, voor drie zichtjaren, in onderstaande Tabel 16.5 weergegeven.

¹² De heersende concentraties zijn overgenomen uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK), sinds 1 januari 2023 het instrument voor de ondersteuning van monitoring van de luchtkwaliteit. Binnen het CIMLK worden berekeningen uitgevoerd en gerapporteerd voor het gepasseerde jaar en twee prognosejaren (2025 & 2030). De actuele versie (CIMLK 2023) bevat 2022 als gepasseerd zichtjaar.

Tabel 16.5 Maximale concentratie waarden rond projectgebied uit het CIMLK.

Zichtjaar	Concentratie NO ₂ [µg/m ³]	Concentratie PM ₁₀ [µg/m ³]	Concentratie PM _{2,5} [µg/m ³]
Omgevingswaarde	40	40	25 ¹³
2022	22,4	21,9	12,9
2025	19,3	18,9	11,3
2030	13,6	16,9	10,1
WHO-advieswaarde	10	15	5

Tabel 16.5 laat zien dat er rond het projectgebied geen overschrijdingen van de jaargemiddelde omgevingswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} voorkomen en dat de concentraties in de toekomst zullen dalen. Deze daling is met name het gevolg aan strengere emissie-eisen aan wegverkeer, scheepvaart en industrie¹⁴.

In 2030 wordt in het projectgebied nog niet voldaan aan de (niet wettelijke) gezondheidkundige advieswaarden van de WHO. Voor NO₂ wordt in 2030 wel al voldaan aan interim target 3 (20 µg/m³). Voor PM₁₀ wordt in 2030 voldaan aan interim target 4 (20 µg/m³) en voor PM_{2,5} wordt in 2030 voldaan aan interim target 3 (15 µg/m³)¹⁵.

Bouwlawaai

In de huidige en autonome ontwikkeling is geen sprake van bouwlawaai veroorzaakt door het project.

16.5 Autonome ontwikkeling

In en rondom het studiegebied van het dijktraject Well is sprake van drie autonome ontwikkelingen: Maaspark Well, uitbreiding van vliegveld Weeze en energielandgoed Wells Meer. Maaspark Well en energielandgoed Wells Meer kunnen zorgen voor tijdelijke extra emissies van luchtverontreinigende stoffen als gevolg van brandstof aangedreven materieel en voertuigen. De uitbreiding van vliegveld Weeze kan niet alleen tijdelijke maar ook langdurige effecten hebben op de aantasting van de luchtkwaliteit.

16.6 Effectbeoordeling

16.6.1 Luchtkwaliteit

Tijdens de realisatie van de Groene Rivier Well wordt divers brandstof aangedreven materieel ingezet (zie paragraaf 4.19). Verbrandingsemissies van dit materieel zorgen voor een tijdelijke toename van de concentraties stikstof(di)oxiden en fijnstof. De inzet van het materieel zal echter beperkt in omvang en tijdelijk van aard zijn. Op basis van een kwalitatieve analyse en expert judgement is bepaald dat dit niet zal leiden tot het benaderen of bereiken van de (rijks)omgevingswaarden (opgeteld bij de maximale concentraties). De concentraties rond het projectgebied liggen dermate ver onder de (rijks)omgevingswaarden (zie tabel 16.5) dat het uitgesloten kan worden dat inzet van materieel zal zorgen voor een overschrijding van de (rijk)omgevingswaarden.

¹³ De omgevingswaarden in de tabel gelden voor decentrale overheden. Daarnaast geldt voor het Rijk voor PM_{2,5} ook een (3-jaargemiddelde) blootstellingsconcentratieverplichting voor stedelijke bevolking van 20 µg/m³ (resultaatsverplichting) en 14,4 µg/m³ (inspanningsverplichting). Lokale overheden hoeven niet te toetsen aan deze blootstellingsconcentratieverplichting.

¹⁴ Toetspunten vanuit het CIMLK kunnen, afhankelijk van het prognosejaar, aangepaste liggingen hebben.

¹⁵ De WHO benadrukt dat de advieswaarden haalbaar zijn, maar erkent dat het op veel plekken lastig zal zijn om dat op korte (of zelfs middellange) termijn te realiseren. Er zijn naast de advieswaarden daarom 'interim targets' geformuleerd.

Zie: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Ook inclusief de tijdelijke bijdrage van dit materieel blijft er nog een zeer ruime marge tussen de heersende concentraties en (rijks)omgevingswaarden over. De luchtkwaliteit wordt daarom als geheel niet of licht aangetast in welk geval het effect teniet wordt gedaan door vormen van herstel. Vandaar dat dit neutraal (0) wordt beoordeeld.

16.6.2 Geluidshinder en trilling

Voor de berekeningen van de contouren is een globaal uitvoeringsplan als basis gebruikt (zie paragraaf 4.19). Op basis van de uit te voeren werkzaamheden zijn graafmachines als representatieve geluidbronnen ingezet.

Voor de graafmachines is het geluidvermogen gebaseerd op gegevens uit Royal HaskoningDHV database bronvermogens en aangenomen dat ze 8 uur per dag in bedrijf zijn. Op basis van de berekende geluidcontouren is gekeken naar geluidgevoelige bestemmingen die binnen of relatief in de buurt van de werkzaamheden zijn. De hoogste waarde van een contour die een gebouw snijdt en de schatte duur van de werkzaamheden zijn bepaald. Die zijn vervolgens vergeleken met de wettelijke maximale blootstellingsduur (Tabel 16.6) om te bepalen of sprake is van een mogelijke overschrijding. Indicatief is per kwartaal het aantal woningen met een mogelijke overschrijding en met een mogelijk effect van de werkzaamheden bepaald, zie onderstaande tabel. Uit deze tabel is af te leiden dat bij ongeveer 10% van de woningen die binnen de uitstraling van de werkzaamheden ligt een mogelijk overschrijding van de maximale dagwaarde voorkomt. Er liggen zo'n 328 woningen binnen de geluidscontour van de werkzaamheden waarvan bij 33 woningen een mogelijk overschrijding van de maximale dagwaarde voorkomt. Dit effect wordt als negatief beoordeeld (score -).

Als voor de dijkverzwaring en aanleg van het kunstwerk voor de verhoging van Provincialeweg N270 geheid- of geboord moet worden, kan gestuurd worden op het zo veel mogelijk voorkomen van trillingen.

Tabel 16.6: Indicatieve aantal woningen die mogelijk hinder ondervinden vanwege de uit te voeren werkzaamheden

Kwartaal	Activiteit (aantal dagen)	Maatgevende duur werkzaamheden (dagen)	Maximale dagwaarde	Aantal woningen met overschrijding*	Aantal woningen mogelijk binnen geluidcontour van werkzaamheden
Q4 2026	A1 (35) B2 (37) B4 (14)	50	65 dB(A)	2	5
	I1 (61)	Onbeperkt	60 dB(A)	3	4
Q1 2027	C1 (42) C2 (6)	50	65 dB(A)	1	33
	I2 (20)	30	70 dB(A)	0	3
Q2 2027	C5 (19) C6 (20)	30	70 dB(A)	1	59
Q3 2027	B3 (51)	Onbeperkt	60 dB(A)	10	69
	L2 (20)	30	70 dB(A)	0	3
	C7 (22)	30	70 dB(A)	0	2
	J1 (20) J2 (4) J3 (20)	30	70 dB(A)	5	58
Q4 2027	D1 (5) D2 (22)	30	70 dB(A)	0	6

Kwartaal	Activiteit (aantal dagen)	Maatgevende duur werkzaamheden (dagen)	Maximale dagwaarde	Aantal woningen met overschrijding*	Aantal woningen mogelijk binnen geluidcontour van werkzaamheden
Q1 2028	D6 (42) G4 (45)	Onbeperkt	60 dB(A)	2	8
Q2 2028	D7 (45) H2 (20)	Onbeperkt	60 dB(A)	2	8
Q3 2028	E1 (16) G1 (43)	50	65 dB(A)	0	2
Q4 2028	E2 (12)	15	75 dB(A)	0	23
Q1 2029	G2 (13) G3 (15) H3 (20)	30	70 dB(A)	0	6
Q2 2029	H1 (12)	15	75 dB(A)	0	1
Q3 2029	A4(35)	50	65 dB(A)	0	1
Onbekend	De Kamp	Onbeperkt	60 dB(A)	7	4
Totaal				33	295
				328	

*Indicatief aantal op basis van bovengenoemde uitgangspunten.

17 Leemten in kennis en aanbevelingen monitoring

De voorgaande hoofdstukken gingen in op de milieugevolgen van het transformeren van het gebied Groene Rivier Well. Bij de beschrijving en beoordeling van de effecten zijn uitgangspunten gedefinieerd ten aanzien van autonome ontwikkelingen en trends. De onzekerheden daarin werken door in onzekerheden in de beoordelingen. In beginsel zijn geen leemten in kennis en onzekerheden aanwijsbaar die de besluitvorming over het ontwerp, waarvoor het voorliggend MER is opgesteld, negatief beïnvloeden. Met andere woorden, de leemten in kennis zijn niet zodanig dat er geen besluit kan worden genomen over het ontwerp. Het overgrote deel van de milieu-informatie is daarmee aanwezig.

In dit hoofdstuk zijn er adviezen voor monitoring en evaluatie gedaan.

Monitoring en evaluatie

Na vaststelling van een mer-plichtig besluit moet het bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit onderzoeken. Het bevoegd gezag stelt daartoe bij het vaststellen van het plan of besluit een monitorings- en evaluatieplan vast waarin is opgenomen welke gevolgen worden gemonitord. In deze paragraaf is een eerste aanzet gegeven voor welke gevolgen dat moeten zijn. De monitoring is erop gericht om informatie te verschaffen zodat bijgestuurd kan worden als dat nodig is.

Voor het monitoren zijn die aspecten relevant waarover (veel) onzekerheid bestaat of waarvan mogelijk normen worden overschreden. Ook kan het relevant zijn de voortgang van het plan bij te houden om te zien of de gewenste ambities en doelen worden behaald.

De daadwerkelijk optredende nadelige effecten kunnen om verschillende redenen afwijken van de in dit MER beschreven effecten. De afwijkingen kunnen onder meer het gevolg zijn van:

- Tekortschieten van de gehanteerde voorspellings- en onderzoeksmethoden.
- Het niet voorzien van bepaalde effecten.
- Een onvoorzien verloop van het plan of invloedrijke ontwikkelingen elders.

De Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well is op hoofdlijnen bekend, maar de exacte uitwerking staat nog niet vast. Ook speelt een aantal mogelijk knelpunten in het gebied waarvoor maatregelen nodig zijn. Daarom wordt voorgesteld om in het monitorings- en evaluatieprogramma in ieder geval de volgende aspecten en effecten op te nemen:

- Rivierbeheer: Gezien de onzekerheid in de morfologische voorspelling van de erosie en sedimentatie in de Maas, Groene Rivier en De Band moeten deze aspecten goed worden bekeken en derhalve in een monitoringsplan worden opgenomen.
- Grondwater: De beoordeling op het aspect grondwater toont aan dat binnen het projectgebied veranderingen in de grondwaterstanden te verwachten zijn. Wijzigingen in de grondwaterstand hebben effecten op de gebruiksfunctie van de bovenliggende gronden evenals de aanwezige bebouwing. Concreet gaat het hierbij om de kans op verdroging of vernatting van landbouwgronden, verdroging van natuur en/of het optreden van zettingen of natschade bij bebouwing. Om het werkelijk optreden van veranderingen van de grondwaterstand te kunnen vaststellen wordt een grondwatermeetnet gesuggereerd. Het grondwatermeetnet heeft tot doel om inzicht te krijgen in de grondwaterstand voorafgaand aan, tijdens en na uitvoering van de gebiedsontwikkeling.

Om uit de meetgegevens bruikbare informatie te verkrijgen dienen de gegevens wel te worden geïnterpreteerd, bijvoorbeeld met een tijdreeksanalyse, om de invloed van de gebiedsontwikkeling te kunnen onderscheiden van de invloed van de Maaswaterstanden en neerslag en verdamping. Op basis van de meetresultaten kunnen passende maatregelen genomen worden.

- Oppervlaktewater, waterkwaliteit Wellse Molenbeek: In het project is voorzien dat de Wellse Molenbeek direct op de Groene rivier wordt aangesloten nadat middels monitoring is vastgesteld dat de waterkwaliteit van de Wellse Molenbeek van voldoende kwaliteit is.
- Natuur, ontwikkeling vegetatie: De ontwikkeling van de vegetatie moet regelmatig worden beschreven en rivierkundig getoetst. Over het algemeen is monitoring van de vegetatie om de vijf jaar voldoende voor handhaving van de Omgevingswet. Voor locaties die net vergraven zijn, zoals de Groene Rivier, en waar veel pionierssituaties ontstaan is het verstandig om tijdelijk een hogere monitoringfrequentie te nemen. Het is mogelijk om in de vergunning afspraken over monitoring vast te leggen;
- Natuur, leefgebied voor beschermde soorten: Er kan gemonitord worden in hoeverre nieuw gerealiseerde natuur leefgebied is geworden van beschermde soorten waar leefgebied van verloren is gegaan bij de ontwikkeling.
- Verkeer, tijdelijke situatie: Voor de realisatie van het werk wordt een tijdelijke omleidingsroute ingesteld voor de N270. Gemonitord dient te worden of het verkeer in de tijdelijke situatie voldoende kan doorstromen en niet te veel gestremd wordt. Op basis van monitoring kan de verkeersafwikkeling (scheiding van verkeersstromen) mogelijk worden bijgesteld.
- Geluidhinder: In de aanlegfase zorgt bouwlawaai voor een negatief effect op woningen. Als duidelijk wordt welke locaties gedurende de bouwphase de meeste hinder gaan ondervinden en blijkt dat het aantal dagen dat een geluidbelasting mag optreden overschreden wordt, kan monitoring overwogen worden. Hierbij wordt een meetopstelling aangebracht waarmee de totale heersende geluidbelasting wordt geregistreerd waarmee het mogelijk wordt beheersmaatregelen te nemen om de hinder tijdens de uitvoering van de werkzaamheden te beperken.

18 Referenties

- Arcadis & Witteveen en Bos (2020). *IO.108.005 MER Fase 1 Dijktraject Well, Deel A*.
- Archief Well (2024). *Archief Well*. Opgehaald van archiefwell.nl
- Isarin, R., Rensink, E., Ellenkamp, R., & Heunks, E. (2015). *Archeologische Verwachtingskaart Maasdal tussen Mook en Eijsden. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort*. Opgehaald van www.archeologieinnederland.nl.
- Gemeente Bergen (2019). *Omgevingsvisie Bergen 2030*.
- Gemeente Bergen (2021). *Groenbeleidsplan 2021-2031*.
- Kurstjens, G. (2023). *Optimalisatie doorstroming en natuurontwikkeling De Band bij Well. Waterschap Limburg*.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). *Grondstoffenakkoord*. Opgehaald van <https://circulairekennis.nl/onderzoek/grondstoffenakkoord/>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024). *Besluit beperkingsgebied Weeze en wijziging Besluit activiteiten leefomgeving en Omgevingsbesluit*.
- Omniverde (2022). *Ecologische quickscan in het kader van de planuitwerkingsfase project hoogwaterbescherming Well*.
- Overkamp, B., Verhoeff, G., Mulders, I., van Hamersveld, W., Jansen of Lorkeers, W., Buykx, S., & Nawara, W. (2018). *Herstel en ontwikkeling van kwelmilieus langs de Terrassenmaas*. Arcadis in opdracht van VBNE. Nawara, W. (2018). *Herstel en ontwikkeling van kwelmilieus langs de Terrassenmaas*.
- Provincie Limburg (2023). *Provinciaal blad* 14198. Opgehaald van https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2023-14198.html#regeling_chp_7__subchp_7.3__art_7.5
- Peeters, G. (2021). *Hoog Water 2021*. Opgehaald van: <https://www.wellaandemaas.nl/actueel/hoog-water-janfeb-2021>
- Provinciale Staten van Limburg (2023). *Provinciaal blad* 2023, 14198. Opgehaald van https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2023-14198.html#regeling_chp_7__subchp_7.3__art_7.5
- Provincie Limburg (2024a). *Atlas Limburg*. Opgehaald van <https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default>
- Provincie Limburg (2024b). *Natuurgegevens Provincie Limburg*. Opgehaald van https://natuurgegevensprovincielimburg.nl/s2020/pub/kilo_fvd3/BLOK2193.HTM
- RHDHV (2009). *Landschapskader Noord- en Midden-Limburg*.
- RHDHV (2024a). *Notitie Luchtkwaliteit Groene Rivier Well*.
- RHDHV (2024b). *Notitie Stikstofdepositie Groene Rivier Well*.
- RHDHV (2024c). *Analyse bereikbaarheid bouw brug N270*.
- Rijksdienst van Nederland (n.d.). *Duurzaam GWW 2.0*. Retrieved from <https://www.greendeals.nl/green-deals/duurzaam-gww-20>
- Rijksoverheid (2017). *Grondstoffenakkoord*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/01/24/grondstoffenakkoord-intentieovereenkomst-om-te-komen-tot-transitieagenda-s-voor-de-circulaire-economie>
- Rijksoverheid (2019). *Wat is het klimaatakkoord*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord>
- Rijksoverheid (2020). *Nationale omgevingsvisie- duurzaam perspectief voor onze leefomgeving*. Opgehaald van <https://denationaleomgevingsvisie.nl/documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1753997>
- Rijksoverheid (2021). *Manifest DGWW2030*. Opgehaald van <https://www.duurzaamgww.nl/?file=355&m=1646813885&action=file.download>
- Rijksoverheid (2024a). *Europees landschapsverdrag, Florence, 20-10-2000*. Opgehaald van <https://wetten.overheid.nl/BWBV0001748/2005-11-01>
- Rijksoverheid (2024b). *Klimaatakkoord*. Opgehaald van <https://www.klimaatakkoord.nl/>

- Rijksoverheid (2024c). *Klimaatbeleid*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatbeleid>
- Rijksoverheid (2024d). *Klimaatwet*. Opgehaald van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/>
- Rijksoverheid (2024e). *Besluit bodemkwaliteit*. Opgehaald van: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022929/2024-01-01>
- Rijksoverheid (n.d.). *C-209 Greendeal Duurzaam GWW 2.0*. Opgehaald van <https://www.greendeals.nl/sites/default/files/downloads/C-209-GD-Duurzaam-GWW-2.0.pdf>
- Rijksoverheid (n.d.2). *Nederland circulair in 2050*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>
- Rijkswaterstaat (2023). *Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de grote rivieren versie 6.0*. Opgehaald van file:///C:/Users/925160/Downloads/rivierkundig-beoordelingskader-6-0.pdf
- Silt B.V. (2023) Verkennend (water)bodemonderzoek gebiedsontwikkeling de Groene Rivier
- Strootman Landschapsarchitecten (2020). *Landschapsvisie Maasdal Bergen*. Opgehaald van Untitled (sim-cdn.nl)
- Strootman Landschapsarchitecten (2019). *Landschapsvisie Maasdal Bergen. Unieke twee-eenheid van Maas en Duinen*.
- Stuurgroep van de Green Deal Duurzaam GWW (2021). *Manifest DGWW2030*. Ede.
- Tebbens, L., Postma, D., van Venrooij, M., & van der Weerden, J. (2024). *Gemeente Bergen (L.) Plangebied Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well- Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende/karterende fase)*.
- Veenenbos en Bosch (2023). *Ruimtelijk Kwaliteitskader deel 1*
- Veenenbos en Bosch (2024). *Ruimtelijk Kwaliteitskader deel 2*
- Veenenbos en Bosch (2024). *Groencompensatie*.
- Verhoeven, M., & Ellenkamp, R. (2008). *Op een terras langs de Maas. Een archeologische verwachtings- en beleidskaart voor de gemeente Gennep, Mook, Middelaar en Bergen*. Weesp.
- Wamelink, W., van Dobben, H., van der Zee, F., van Hinsberg, A., & Bobbink, R. (2023). *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden Natura 2000; Herziening 2023*. Wageningen Environmental Research .
- Waterschap Limburg (n.d.). *Leggerkaart*. Opgeroepen op 2024, van <https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/kaarten-meetgegevens/leggerkaart/>
- Waterschap Limburg (2019). *Ruimtelijke Kwaliteit Noordelijke Maasvallei- Visie en Leidende Principes*.
- Waterschap Limburg, Gemeente Bergen, Provincie Limburg & Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). *Verkenningenrapport gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well*.
- Waterschap Limburg (2023). *Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well*. Opgehaald van <https://www.waterschaplimburg.nl/@5757/dijkversterking-well/>
- Waterschap Limburg (2024). *Ruimtelijk Kwaliteits Kader deel 2 – Gebiedsontwikkeling Groene Rivier Well*.

Bijlage 1 – Inrichtingsplankaarten

Bijlage 2 – MER-fase 1 (verkenningfase)

Bijlage 3 – Variantenstudie

Bijlage 4 – Achtergrondrapportage Rivierkunde

Bijlage 5 – Achtergrondrapportage Grondwater

Bijlage 6 - Achtergrondrapportage Natuur

Bijlage 7 – Ecologische beoordeling Natura2000