



GA VOOR DE GREBBEDIJK

NOTA VOORKEUR
ALTERNATIEF
GEBIEDSONTWIKKELING
GREBBEDIJK



Inhoudsopgave

Deel A - Voorkeursalternatief

1. Gebiedsontwikkeling Grebbedijk	4
1.1. Inleiding	4
1.2. Gebiedsproces	4
1.3. Projectdoelstelling en ambities	6
1.4. De afweging naar een voorkeursalternatief	6
1.5. Te nemen stappen in de vaststelling	7
1.6. Leeswijzer	7
2. Doelstellingen en gebiedsambities Grebbedijk	8
2.1. Waterveiligheidsdoelstelling	8
2.2. Natuurdoelstellingen	10
2.3. Gebiedsambities Grebbedijk	11
3. Voorstel voorkeursalternatief	12
3.1. Dijk en uiterwaarden, in verbinding en elkaar versterkend	12
3.2. Voorkeursalternatief dijk	14
3.3. Voorkeursalternatief uiterwaarden	19
3.4. Innovatie	21
3.5. Duurzaamheid	21
3.6. Draagvlak	22
3.7. Vergunbaarheid	22
3.8. Beheer en onderhoud	23

Deel B - Achtergronden en afweging

4. Samenwerken met de omgeving	25
4.1. Samenwerkende omgevingspartijen	25
4.2. Doelen van participatie	25
4.3. Dijkdenkers, bijeenkomsten en ateliers	26
4.4. Informatiemomenten, website, media, nieuwsbrieven en educatie	27
4.5. Wensen en eisen uit de omgeving	28

5. Afweging naar een voorkeursalternatief	29
5.1. Kaders en uitgangspunten	29
5.2. Van opgave naar oplossingsrichtingen	30
5.3. Van oplossingsrichtingen naar alternatieven	31
5.4. Trechtering naar het VKA	33
5.5. Van kansrijke alternatieven naar een VKA	33
5.6. Afgewallen gebiedsambities	34
6. Effecten en doelbereik voorkeursalternatief	35
6.1. Effecten van voorkeursalternatief	35
6.2. Optimalisatiemogelijkheden VKA	40
6.3. Toetsing VKA aan doelbereik ambities	43

Deel C - Doorkijk naar de planuitwerking

7. Doorkijk	47
7.1. Planuitwerkingsfase	47
7.2. Ontwerpgegevens	47
7.3. Samenwerking en participatie	48
7.4. Planprocedures	48
7.5. Marktbenadering	49
7.6. Grondverwerving	49
7.7. Realisatiefase	50

Bijlage 1 - Overzichtskaart projectgebied

Bijlage 2 - Overzichtskaart voorkeursalternatief

Bijlage 3 - Notitie Omgevingsparticipatie Verkenningfase gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Bijlage 4 - MER Fase 1

Bijlage 5 - Kaarten van de drie kansrijke alternatieven



DEEL A

VOORKEURSALTERNATIEF



1. Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

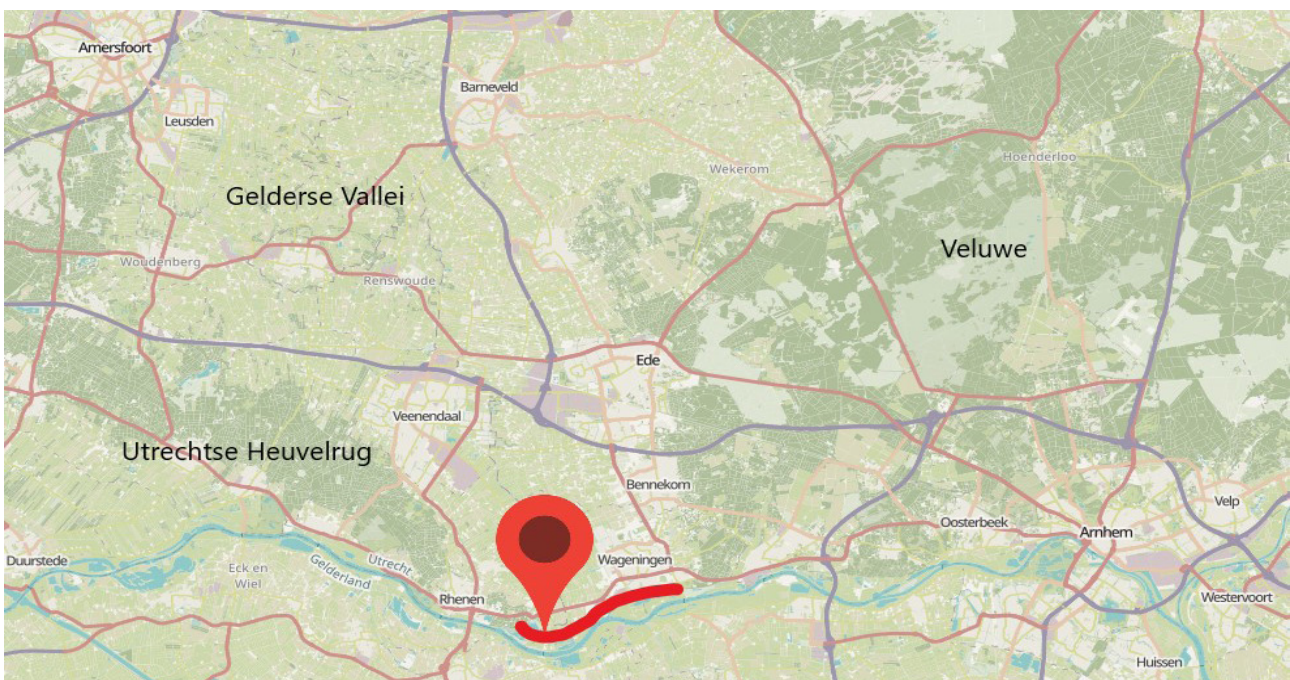
1.1 Inleiding

Dit document is de Nota voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk, vanaf nu kortweg Nota VKA genoemd. De gebiedsontwikkeling Grebbedijk gaat over de versterking van de Grebbedijk en maatregelen op gebied van natuurontwikkeling, recreatie, ruimtelijke kwaliteit, verkeersveiligheid en duurzaamheid. In dit document wordt het voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk beschreven inclusief de wijze waarop het tot stand is gekomen. Het voorkeursalternatief is het resultaat van de verkenningsfase en is vastgesteld door de provincies Gelderland en Utrecht, gemeente Wageningen, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat en Waterschap Vallei en Veluwe.

1.2 Gebiedsproces

De Grebbedijk, tussen Wageningen en Rhenen, beschermt de Gelderse Vallei tegen hoge waterstanden in de Nederrijn en loopt van de hoge gronden bij Wageningen (Veluwe) naar de hoge gronden bij Rhenen (Utrechtse Heuvelrug). De dijk is 5,5 kilometer lang en vormt in zijn geheel het normtraject 45-1. De aan de Grebbedijk grenzende uiterwaarden liggen in het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Nederrijn.

De dijk is door Waterschap Vallei en Veluwe in de Eerste Veiligheidsbeoordeling als onvoldoende beoordeeld. Uit de nadere veiligheidsanalyse blijkt dat 4,5 km van het traject niet voldoet aan de eisen voor waterveiligheid. Alleen het traject bij de Rijnhaven is niet afgekeurd. In paragraaf 2.1 wordt verder ingegaan op de veiligheidsopgave voor de Grebbedijk. De Grebbedijk staat dan ook met hoge prioriteit op het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), zodat maatregelen kunnen worden uitgevoerd om de dijk te laten voldoen aan de geldende veiligheidsnormen.



Figuur 1.1 Regionale ligging Grebbedijk



In 2014 en 2015 hebben Waterschap Vallei en Veluwe, de gemeente Wageningen en de provincies Utrecht en Gelderland onderzocht of de verbetering van de Grebbedijk, naast het waarborgen van de veiligheid van het achterland, kansen biedt voor andere ruimtelijke opgaven en ambities. In 2016 hebben Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer zich aangesloten bij deze aanpak. Dat heeft er toe geleid dat de betrokken partijen (de procespartners) in 2017 een samenwerkingsovereenkomst hebben gesloten. Hierin is afgesproken dat voor de verkenningsfase in een gezamenlijk gebiedsproces wordt gezocht naar de mogelijke en gewenste ontwikkeling in het gebied rondom de Grebbedijk. Omdat naast de waterveiligheidsopgave ook gezocht wordt naar kansen om maatschappelijke meerwaarde te creëren in de omgeving, is het projectgebied voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk dus breder dan de dijk. In onderstaande figuur is het projectgebied weergegeven, in bijlage 1 is een grotere overzichtskaart opgenomen. De planning voor de dijkversterking is leidend in dit gebiedsproces.

Het project werkt vanaf de start van de verkenningsfase zoveel mogelijk in de geest van de Omgevingswet. Naar verwachting treedt de Omgevingswet, ondanks een recentelijk aangekondigd uitstel, binnen aanzienlijke tijd in werking. Maatschappelijke participatie heeft plaats gevonden vanaf de start en de omgeving is nauw betrokken bij het trechteringsproces richting het VKA; meer over de wijze waarop omgegaan is met de omgeving is te lezen in hoofdstuk 4.



Figuur 1.2 Overzicht projectgebied 'gebiedsontwikkeling Grebbedijk' (Bron: Flux)



1.3 Projectdoelstelling en ambities

Bij de start van de verkenning is onderscheid gemaakt tussen doelen en ambities voor het project. De doelstelling van het project is het realiseren van een veilige en beleefbare Grebbedijk die uiterlijk eind 2024 voldoet aan de wettelijke hoogwaterveiligheidsnorm én het realiseren van natuur voortkomend uit N2000- en NURG opgaven. Deze doelen worden binnen het project in ieder geval gerealiseerd.

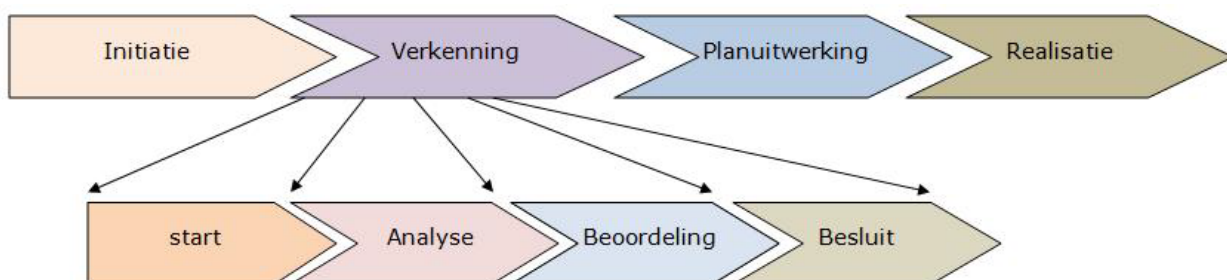
Daarnaast hebben de procespartners zich tot doel gesteld om een gebiedsproces te doorlopen. Dit proces is doorlopen om samen met bewoners, gebruikers en procespartners te verkennen of de doelstellingen gecombineerd kunnen worden met maatschappelijke ambities en opgaven op gebied van natuur, recreatie, ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid.

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de manier waarop is omgegaan met de projectdoelstellingen en ambities gedurende de verkenningsfase.

Een aanvullende ambitie vanuit het waterschap is om gedurende de verkenning het waterveiligheidsbewustzijn in de Gelderse Vallei te vergroten. In hoofdstuk 4 is beschreven welke activiteiten in dat kader opgepakt zijn.

1.4 De afweging naar een voorkeursalternatief

Voor projecten binnen het HWBP wordt een projectfasering met vier fasen gehanteerd: de Initiatie, de Verkenning, de Planuitwerking en de Realisatie (zie figuur 1-3). Voor de Grebbedijk zijn de initiatiefase en verkenningsfase samengevoegd en als één fase doorlopen. Deze nota vormt de afronding van de verkenningsfase. Het resultaat van de verkenningsfase is een maatschappelijk en bestuurlijk gedragen voorkeursalternatief dat voldoet aan de veiligheidsopgave en waarin rekening is gehouden met maatschappelijke belangen en randvoorwaarden.



Figuur 1.3 Stappen in een project en specifiek in de verkenningsfase (Bron: HWBP Handreiking v2-oktober 2017)

Bij de start van de verkenningsfase zijn de kansen binnen de thema's 'Waterveiligheid', 'Natuur', 'Infrastructuur en economie', 'Recreatie en landschap' en 'Duurzaamheid' geïnventariseerd. Dit is samen met de procespartners en dijkdenkers opgepakt. De opbrengst uit deze inventarisatie is vastgelegd in vijf gelijknamige bouwstenen die zijn gebruikt als startpunt van het integrale ontwerpproces. In samenwerking met de procespartners en de dijkdenkers zijn zes ruimtelijk samenhangende combinaties gemaakt van de mogelijke bouwstenen voor waterveiligheid en de gebiedsambities. Dit zeefproces heeft geleid tot zes mogelijke oplossingsrichtingen.



In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) zijn deze zes mogelijke oplossingsrichtingen voor de dijkversterking en de maatschappelijke opgaven en ambities in beeld gebracht. Met de ter inzage legging van de NRD (kenmerk 17M3041-R-007-V5, 19 december 2018) is er getracht om bewoners en bedrijven uit de gehele Gelderse Vallei te bereiken.

Om van mogelijke oplossingsrichtingen te komen tot de kansrijke alternatieven heeft er een verdiepingsslag plaats gevonden. Daarvoor zijn technische en ruimtelijke aspecten uitgewerkt en is een gebiedsproces doorlopen. In deze fase zijn er weinig gebiedsambities afgevallen, ze hebben een plek gekregen in een van de kansrijke alternatieven. De milieueffecten zijn onderzocht voor deze drie alternatieven in milieueffectrapport (MER) fase 1.

Op basis van de MER-effectbeoordeling, aangevuld met thema's als kosten en draagvlak, is een voorkeursalternatief samengesteld. Na afweging van de milieueffecten, maatschappelijke belangen en de financiële consequenties hebben de bestuurders van de procespartners op 14 oktober 2019 de concept Nota VKA vrijgegeven voor inspraak en vaststelling.

1.5 Te nemen stappen in de vaststelling

Als eerste wordt de concept Nota VKA vastgesteld door de besturen van de provincies Gelderland en Utrecht, gemeente Wageningen en Waterschap Vallei & Veluwe en de directies van Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat. Deze nota wordt samen met het MER fase 1 ter inzage gelegd. Zienswijzen die worden ingebracht, worden verwerkt in een reactienota. De Commissie voor de m.e.r. brengt een advies uit over de Nota VKA en het MER fase 1. Hierbij worden de ingebrachte zienswijzen ook betrokken. De zienswijzen en het advies van de commissie m.e.r. worden meegenomen naar de planuitwerkingsfase voor het opstellen van het projectbesluit en MER fase 2 en waar nodig nog gebruikt om de Nota VKA en het MER fase 1 aan te passen. Vervolgens wordt de Nota VKA door de besturen van de procespartners definitief vastgesteld. Deze vaststelling markeert het einde van de verkenning en de start van de planuitwerkingsfase. In hoofdstuk 7 is te lezen hoe de planuitwerkingsfase vorm gaat krijgen.

1.6 Leeswijzer

Deze Nota VKA bestaat uit drie delen. Deel A beschrijft de doelstelling en ambities voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk (hoofdstuk 2) en het voorkeursalternatief (hoofdstuk 3). In deel B is het proces toegelicht hoe dit voorkeursalternatief tot stand is gekomen. In hoofdstuk 4 is de samenwerking met de procespartners, de verschillende omgevingspartijen en bewoners beschreven. Hoofdstuk 5 laat zien op welke manier de keuze voor een voorkeursalternatief is gemaakt en in hoofdstuk 6 is deze keuze onderbouwd. In deel C (hoofdstuk 7) wordt vooruit gekeken naar de planuitwerking.

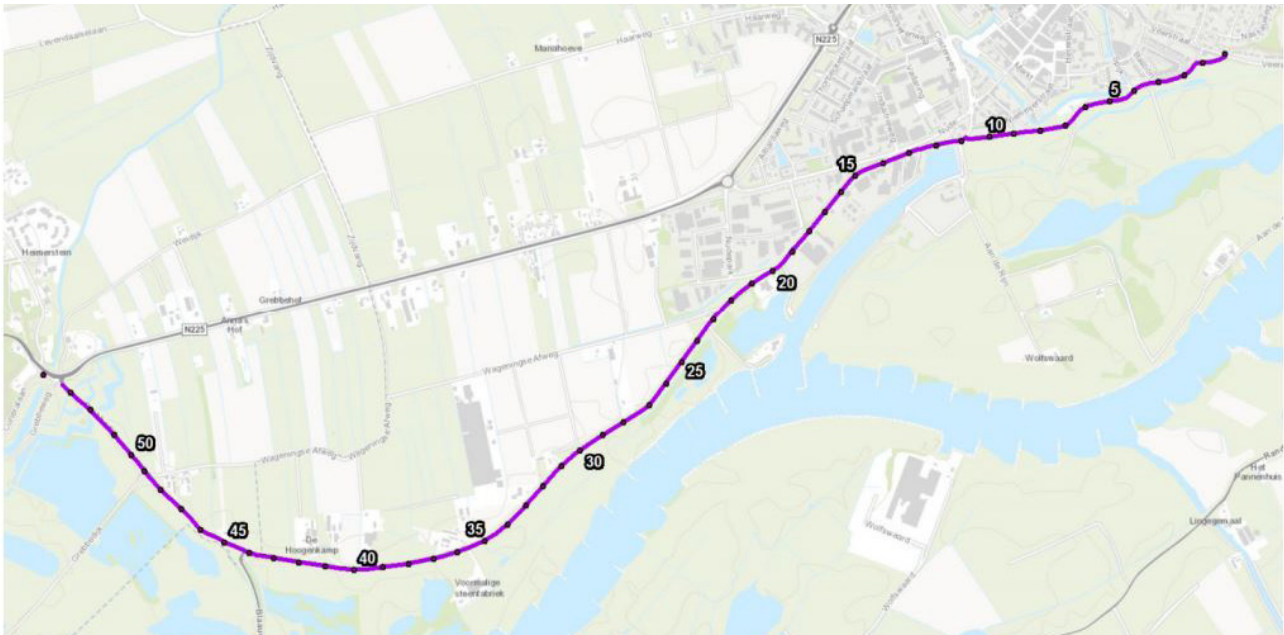


2. Doelstellingen en gebiedsambities Grebbedijk

2.1 Waterveiligheidsdoelstelling

In de veiligheidsrapportage van de Grebbedijk is op basis van een beoordeling conform het WBI2017 (wettelijk beoordelingsinstrumentarium 2017) geconcludeerd dat het veiligheidsoordeel van de Grebbedijk (normtraject 45-1) voor de eerste beoordelingsronde 'categorie D' is: 'de overstromingskans van het normtraject is veel groter dan de signaleringswaarde en de maximaal toelaatbare kans'. Alleen het traject bij de Rijnhaven (dijkpaal 14 tot en met 22) is niet afgekeurd. De veiligheidsopgave betreft de volgende faalmechanismen: overloop en overslag, opbarsten en piping, macrostabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts en de bekleding.

De faalmechanismen worden in onderstaande paragrafen verder toegelicht. In onderstaande figuur en tabel is te zien hoe het traject van de dijkversterking is opgedeeld in de dijkvakken en welke vakken en mechanismen de veiligheidsopgave bepalen.



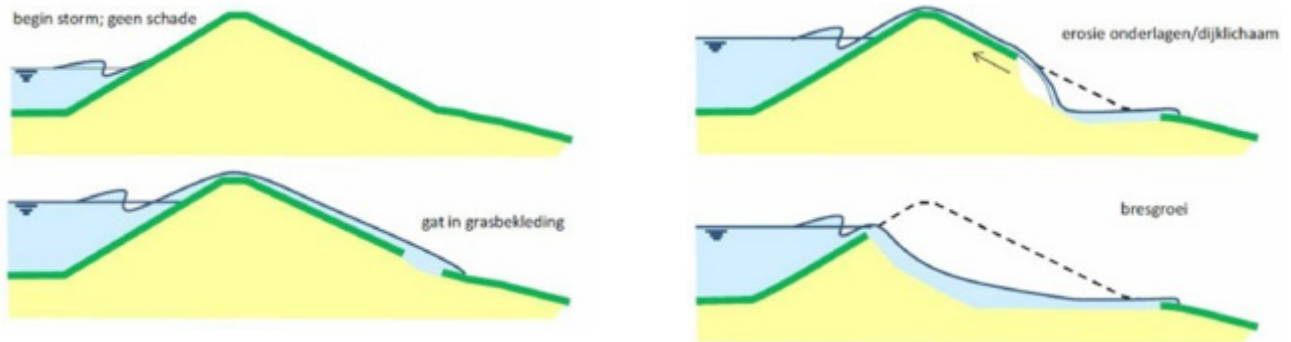
Dijkvak ⁵	Dijkpaal	Overloop en overslag (1,0 m/s)	Opbarsten en piping	Macrostabiliteit binnenwaarts	Macrostabiliteit buitenwaarts	Stabiliteit voorland	Microstabiliteit	Bekleding (gas)	Totaal
GR000-011	1 t/m 11	O	O	O	O	V	G	O	O
GR011-013	12 en 13	O	O	O	O	V	G	O	O
GR013-022 ⁶	14 t/m 22	G	G	G	G	V	G	G	G
GR022-033	23 t/m 27	O	O	O	O	V	G	O	O
	28	G	O	O	O	V	G	O	O
	29 t/m 33	O	O	O	O	V	G	O	O
GR033-043	34 t/m 43	O	O	O	O	V	G	O	O
GR043-054	44 t/m 52	O	O	O	O	V	G	O	O
	53 t/m 54	O	G	G	G	V	G	O	O
Onvoldoende [m]		4400	4300	4300	4300	0	0	4500	4500
Voldoende [m]		0	0	0	0	5400	0	0	0
Goed [m]		1000	1100	1100	1100	0	5400	900	900

Figuur 2.1 Traject van de dijkversterking opgedeeld in dijkvakken en resultaat nadere veiligheidsanalyse (Bron: Nadere Veiligheidsanalyse, kenmerk WATBE8333R002F05)



Overloop en overslag

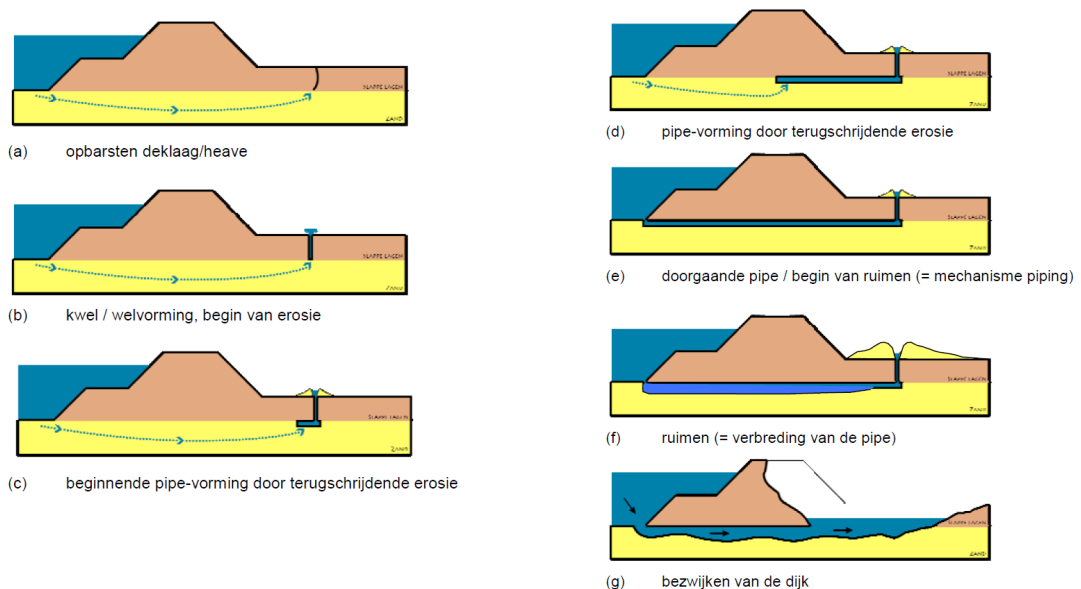
Ten gevolge van een combinatie van hoge waterstanden en golfaanvallen kan er water over de dijk slaan, waardoor de dijk kan bezwijken. Dit mechanisme wordt beïnvloed door de buitendijkse waterstand, golfhoogte en hoogte en vorm van de dijk.



Figuur 2.2 Schematische weergave faalmechanisme overloop/overslag (Bron: Fenomenologische Beschrijving, Deltares, 2016)

Piping en heave

Bij piping stroomt er water via een zandlaag onder de dijk door en komt binnendijks weer omhoog. Er ontstaat dan een wel. Bij toenemende waterdruk gaat een wel zand meevoeren en kan een pipe, een kanaal, onder de dijk door ontstaan. Deze pipe groeit vanaf de wel onder de dijk door naar het intredepunt (buitendijks). Een doorgaande pipe zorgt voor een directe verbinding tussen binnen- en buitendijks gebied. Door toenemende erosie kan de dijk vervolgens instorten.

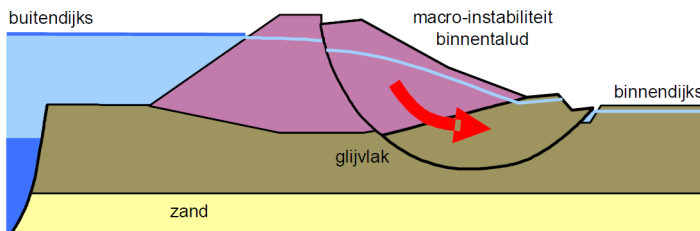


Figuur 2.3 Schematische weergave faalmechanisme piping (Bron: Onderzoeksrapport zand meevoerende wellen, Maart 2012, Rijkswaterstaat)



Macrostablieiteit binnenwaarts en buitenwaarts

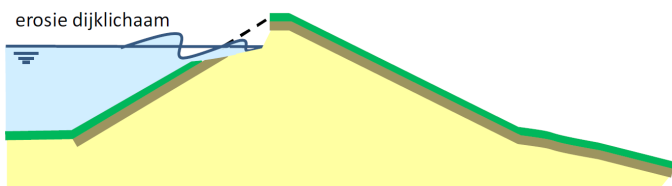
Bij het faalmechanisme macrostablieiteit schuiven grote delen van de waterkering af door een verlies van evenwicht van de grondmassa (zie onderstaand figuur). Dit evenwichtsverlies kan veroorzaakt worden door bijv. het toenemen van de waterspanningen bij een verhoogde buitenwaterstand of een verkeersbelasting op de dijk.



Figuur 2.4 Schematische weergave faalmechanisme macro-instabiliteit (Bron: Fenomenologische Beschrijving, Deltares, 2016)

Bekleding

Door golfaanval of stroming kan erosie van het dijkprofiel optreden. Hierdoor kunnen gaten in de dijkbekleding ontstaan of kan een deel van de dijkbekleding afglijden waardoor de dijk bezwijkt.



Figuur 2.5 Schematische weergave faalmechanisme bekleding (Bron: Fenomenologische Beschrijving, Deltares, 2016)

2.2 Natuurdoelstellingen

Naast de waterveiligheidsdoelstelling is de tweede doelstelling van het project natuurontwikkeling voortkomend uit bestaande wet- en regelgeving en beleid in het kader van Natura 2000 en NURG. Meer concreet komt deze doelstelling neer op:

- Natura 2000 -beheerplan en Gelders Natuurnetwerk (GNN) opgaven:
 - Uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de kamsalamander in de Bovenste Polder;
 - Samenvoegen van verspreid gelegen stukjes zachthoutoibos bos zodat grotere boskernen ontstaan ('herverkaveling') in de Plasserwaard;
 - Herstellen van 5 – 10 ha. overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden als leefgebied voor soorten zoals de kwartelkoning;
 - Realiseren of voorsorteren op een verbindingszone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug.
- Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG): Invulling geven aan de 36 ha. NURG opgave binnen het projectgebied conform vigerend provinciaal natuurbeheerplan Gelderland:
 - Beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02);
 - Ambitie Nog om te vormen naar Natuur (N00.01) Rivier- en moeraslandschap (N01.03).



2.3 Gebiedsambities Grebbedijk

Behalve het realiseren van de doelstellingen hebben de procespartners en omgevingspartijen op verschillende thema's ambities meegegeven voor het gebied van de Grebbedijk en de uiterwaarden. Deze ambities zijn bij de start van of gedurende het gebiedsproces aangedragen. Bij het doorlopen van een gebiedsontwikkeling ter versterking van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van het projectgebied is in ieder geval gekeken naar de haalbaarheid (maakbaar, vergunbaar, financierbaar en (bestuurlijk) draagvlak) van:

- Impuls ruimtelijke kwaliteit Grebbedijk inclusief versterken relatie met binnenstad Wageningen en uiterwaarden:
 - Clustering van watergebonden bedrijven op de noordoever van de haven;
 - Herinrichting van de entree van de Wageningse Uiterwaarden (Pabstendam);
 - Betere bereikbaarheid van dijk en uiterwaarden vanuit de stad.
- Aanvullend op doelstellingen voor natuur uit paragraaf 2.3 versterken van huidige natuurwaarden:
 - Bereiken overige doelstellingen NNN/GNN;
 - Verbetering van leefgebied voor beschermde soorten (Actieve soortenbescherming);
 - Mogelijkheden voor realisatie van KRW-doelen binnen het projectgebied.
- Impuls geven aan (veilige) recreatieve mogelijkheden en cultureel erfgoed:
 - Toevoegen van aantrekkelijke fiets- en wandelroutes;
 - Veilig fietsen, wandelen, roeien en zwemmen door scheiden verkeersstromen op weg en water en aanleg van een waterplas;
 - Versterken zichtbaarheid van het Hoornwerk.
- Duurzaamheid door invulling geven aan klimaatdoelstellingen van Parijs door:
 - Winning van energie uit duurzame bronnen;
 - Mogelijkheden voor inzet van gesloten grondbalans;
 - Maatregelen te nemen in het kader van klimaatadaptatie (hittestress).



3. Voorstel voorkeursalternatief

3.1 Dijk en uiterwaarden, in verbinding en elkaar versterkend

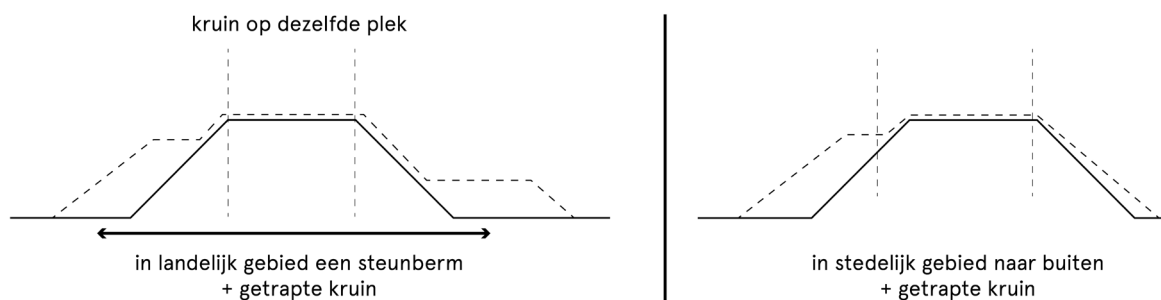
Het voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk draagt bij aan versterking van het bijzondere rivieren- en uiterwaardenlandschap tussen de Grebbeberg en de Wageningse berg. De doelstellingen met betrekking tot waterveiligheid en natuurontwikkeling worden behaald en daarnaast worden meerdere gebiedsambities gerealiseerd. Hiermee worden de dijk en de uiterwaarden nog meer verbonden en elkaar versterkend dan ze nu al zijn.

De Grebbedijk blijft een relatief compacte dijk die de Gelderse Vallei beschermt tegen overstromingen vanuit de Nederrijn. Het getrapte dijkprofiel over de gehele lengte geeft de dijk continuïteit en ruimte voor het versterken van de recreatieve routes. Deze routes vormen een belangrijke verbinding tussen de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Dit zorgt er voor dat de dijk niet alleen veilig, maar ook beleefbaar wordt. Dit sluit goed aan bij de Blauwe Omgevingsvisie van het waterschap, waarin dijken gezien worden als multifunctionele dijken en als structuurdrager voor recreatie en biodiversiteit.

De uiterwaarden tussen Rhenen en Wageningen zijn onderdeel van een groter uiterwaarden-landschap met hoge natuurwaarden. Met het voorkeursalternatief wordt een volgende stap gezet tot het realiseren van één aaneengesloten natuurgebied, met mogelijkheden voor recreatief medegebruik door onder andere wandelaars, hardlopers en natuurliefhebbers.

Getrapte dijkprofiel

Met een getrapte dijkprofiel wordt bedoeld dat aan de buitenzijde van de dijk een berm wordt aangebracht, die hoog en smal is. Daardoor ontstaat naar buiten toe een extra 'trap' in het profiel die ongeveer 0,8-1 meter lager is dan de kruin van de dijk. Met het getrapte profiel is het mogelijk om extra klei aan te brengen om de erosiebestendigheid van de dijk te vergroten en wordt de hoogteopgave verminderd. In concept ziet dat er ongeveer als volgt uit:

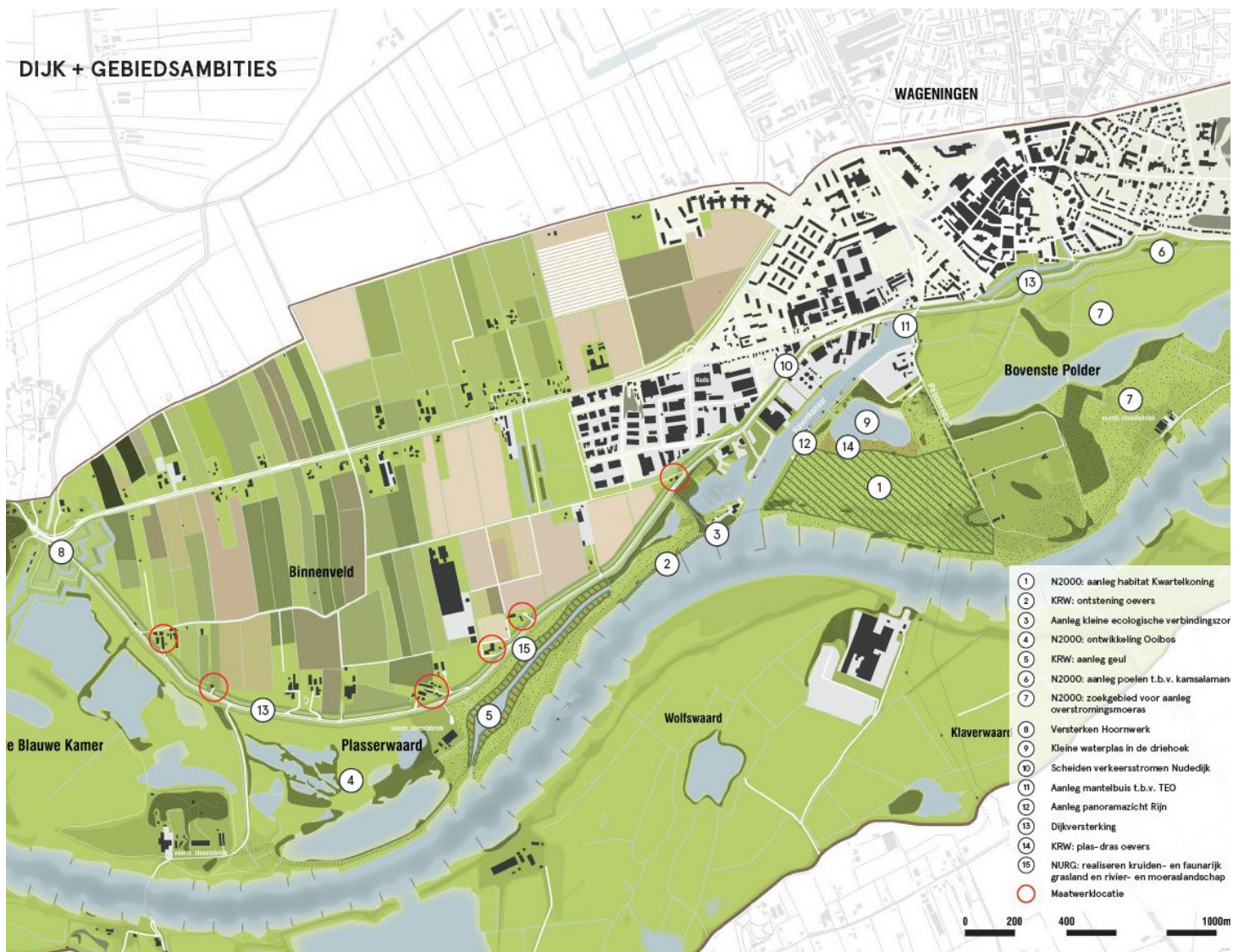




Een bijzonder element in het voorkeursalternatief is het Hoornwerk, een interessante combinatie van waterveiligheid en cultuurhistorie. Met een verhoging van het Hoornwerk hoeft de dijk ter plaatse niet te worden verhoogd en tegelijkertijd krijgt het Hoornwerk zijn vorm uit 1785 terug uit. Het is een unieke kans om cultuurhistorie beter zichtbaar te maken en te beschouwen als waterveiligheidsoplossing. Daarmee wordt er een nieuwe tijdlaag voor veiligheid aan het Hoornwerk toegevoegd.

In de Driehoek (westelijk deel van de Bovenste Polder) wordt een waterplas gerealiseerd die mogelijkheden biedt voor natuurontwikkeling en recreatie. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Aan de zuidzijde van de plas worden natuurvriendelijke oevers aangelegd.

Uiteraard is het voorkeursalternatief voor de dijk en de uiterwaarden één geheel, maar voor de leesbaarheid worden ze in de volgende paragrafen afzonderlijk beschreven.



Figuur 3.1 - voorkeursalternatief gebiedsontwikkeling Grebbedijk



3.2 Voorkeursalternatief dijk

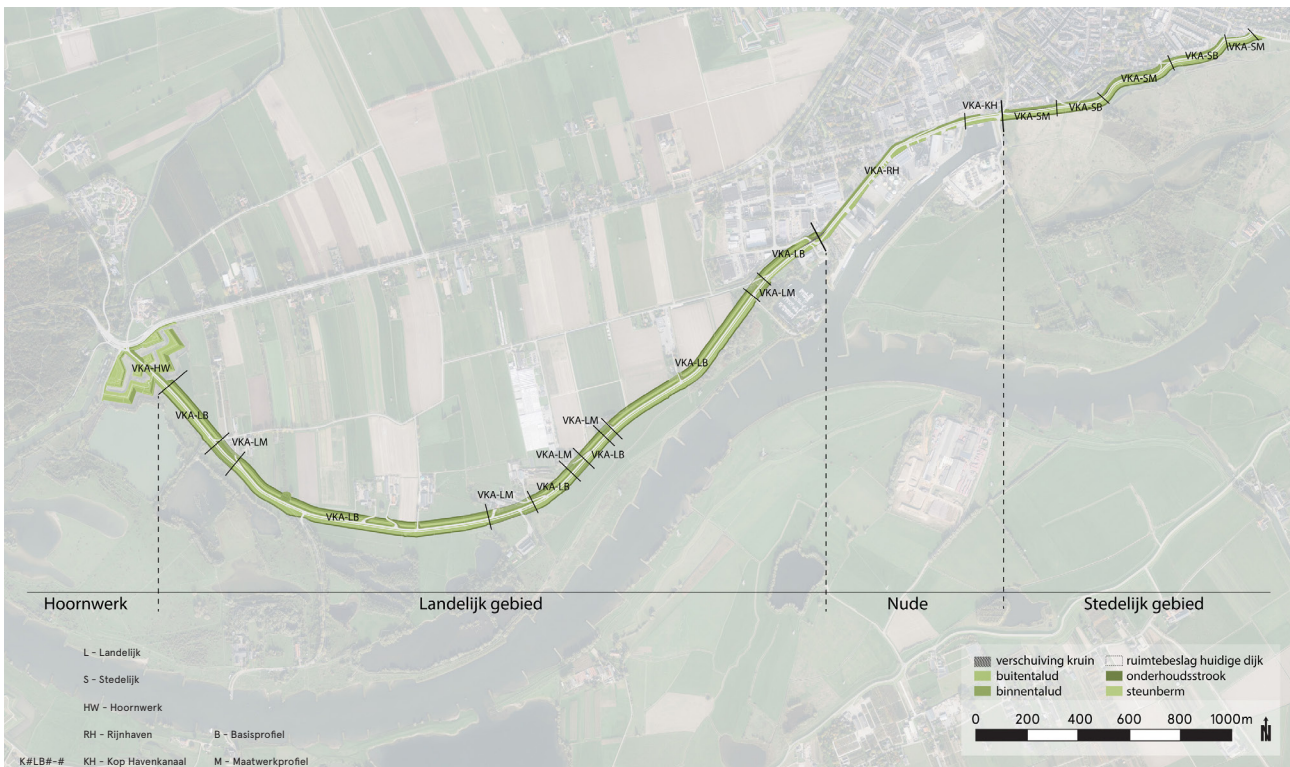
Het voorkeursalternatief voor de dijk is een combinatie van elementen uit de drie kansrijke alternatieven. In Figuur 3.2 is weergegeven hoe het voorkeursalternatief voor de dijk is opgebouwd. Zowel aan de buitenzijde als de binnenzijde van de dijk wordt een onderhoudspad aangelegd, met uitzondering van een aantal specifieke locaties.

Met het gekozen voorkeursalternatief wordt de combinatie van de vier faalmechanismen (overloop, piping, stabiliteit en bekleding) opgelost. De manier waarop het totale profiel ontworpen is, draagt in zijn geheel bij aan het oplossen van de veiligheidsopgave. Wat het ontwerp interessant maakt, is dat bepaalde elementen elkaar versterken. Zo draagt bijvoorbeeld het getrapte profiel bij aan het verminderen van de hoogteopgave en biedt het tegelijkertijd een goede mogelijkheid om over de gehele lengte klei aan te brengen om de dijk erosiebestendig te maken. Door deze wisselwerking zijn de afzonderlijke elementen uit het ontwerp niet aan een specifieke faalmechanisme toe te kennen.

Overslagdebiet

In de verkenningsfase is veel onderzoek gedaan naar de hoogte van de dijk in combinatie met het overslagdebiet (de hoeveelheid water die in extreme situaties over de dijk kan slaan). Bij een zeer laag overslagdebiet moet de dijk relatief hoog worden, maar hoeven geen eisen gesteld te worden aan het binnentalud. Bij een groot overslagdebiet moet het binnentalud versterkt worden. In het voorkeursalternatief is voor een middenweg gekozen met een overslagdebiet van 1 l/m/sec, zodat in combinatie met de getrapte buitenkruin de hoogteopgave beperkt is (20 à 40 cm).

Er kunnen vier deelgebieden worden onderscheiden, namelijk het stedelijk gebied, Kop van de Haven/ Nude, het landelijk gebied en het Hoornwerk. Het voorkeursalternatief wordt per deelgebied toegelicht aan de hand van de vier basisprofielen.



Figuur 3.2 - Voorkeursalternatief voor de dijk



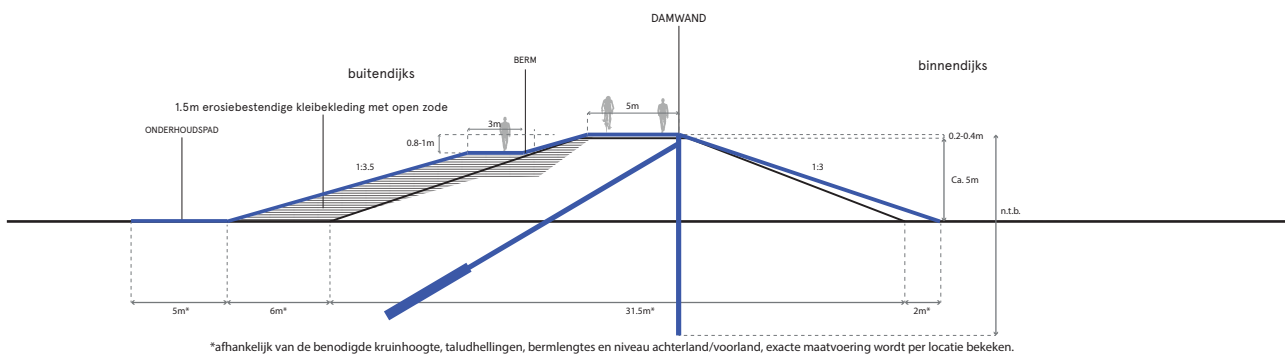
STEDELIJK GEBIED

Belangrijke elementen uit het profiel voor het stedelijk gebied zijn de damwand, het getrapte profiel en de beperkte ophoging. Vanwege de beperkte hoogteopgave is er voor gekozen dat de kruin van de dijk op dezelfde plek blijft. Specifiek bij de aansluiting op de Wageningse berg is de hoogteopgave wel iets hoger, maar door het buitentalud te verflauwen tot 1:6 wordt ook hier de hoogteopgave beperkt tot 20-40 cm.

Op het buitentalud wordt erosiebestendige klei toegepast met een dikte van 1,5 meter. Het binnentalud wordt verflauwd tot 1: 3 en in het binnentalud wordt een damwand aangelegd voor de stabiliteit, die plaatselijk ook functioneert als pipingscherm. Bij de Havenstraat en de Veerstraat blijft de binnenteen op dezelfde locatie, waardoor de kruin enkele meters extra naar buiten schuift. Door het hogere achterland bij Rustenburg en de Veerstraat is hier geen damwand nodig. Voor de benodigde stabiliteit aan de binnenzijde van de dijk bij Rustenbrug wordt het talud ter plekke verflauwd naar 1:4.

De impact op de tuinen en woningen die direct achter de dijk liggen, blijft met dit voorkeursalternatief beperkt. Ook zorgt de beperkte ophoging van de dijk er voor dat de huidige woonkwaliteit (o.a. zicht op de uiterwaard vanuit de woningen) zo veel mogelijk in tact blijft. De relatief smalle dijk en het getrapte profiel geven samen een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit. In het stedelijk gebied is de Grebbedijk autovrij en biedt de getrapte kruin ruimte om wandelaars en fietsers van elkaar te scheiden.

In de afbeeldingen geven de zwarte lijnen de huidige dijk weer en de blauwe lijnen de te realiseren elementen van het voorkeursalternatief.

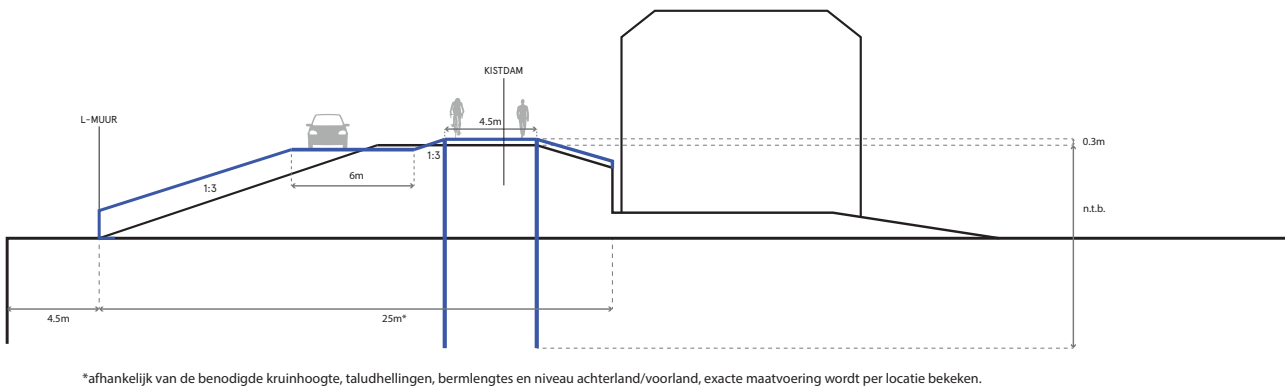


Figuur 3.3 Standaard dwarsprofiel VKA stedelijk gebied

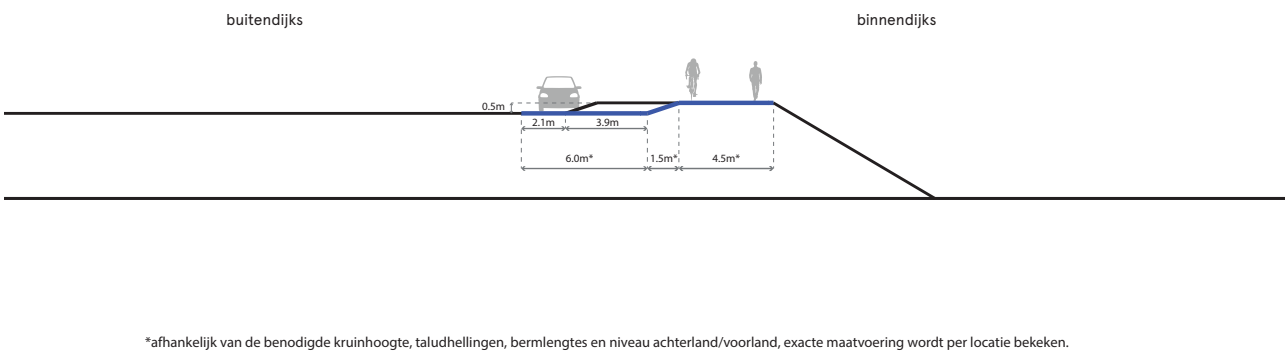


KOP VAN DE HAVEN/NUDE

Bij de Kop van de Haven is vanwege de beperkte ruimte gekozen voor een kistdam. Door het aanbrengen van de kistdam en een beperkte ophoging wordt de veiligheidsopgave hier opgelost. Op deze locatie is veel vrachtverkeer, onder andere afkomstig van de betoncentrale Bruil. Het getrapte profiel op deze locatie wordt benut om verkeersstromen te scheiden om de verkeersveiligheid te verbeteren. Dit laatste geldt ook voor de Nude, maar daar is het aanbrengen van het getrapte profiel de enige maatregel aangezien hier geen veiligheidsopgave is.



Figuur 3.4 Dwarsprofiel VKA Kop van de Haven



Figuur 3.5 Dwarsprofiel VKA Nude



LANDELIJK GEBIED

Zowel aan de buitenzijde als aan de binnenzijde van het profiel in het landelijk gebied wordt grond aangebracht. In de binnendijkse steunberm komt een verticale pipingoplossing. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) of een heavescherm. Op een zestal plekken is er binnendijks onvoldoende ruimte voor de stabiliteitsberm vanwege de bestaande woningen. Bij deze maatwerklocaties wordt uitgegaan van een damwand voor stabiliteit en piping.



Figuur 3.6 Visualisatie steunberm binnenzijde landelijk gebied (bron: flux)

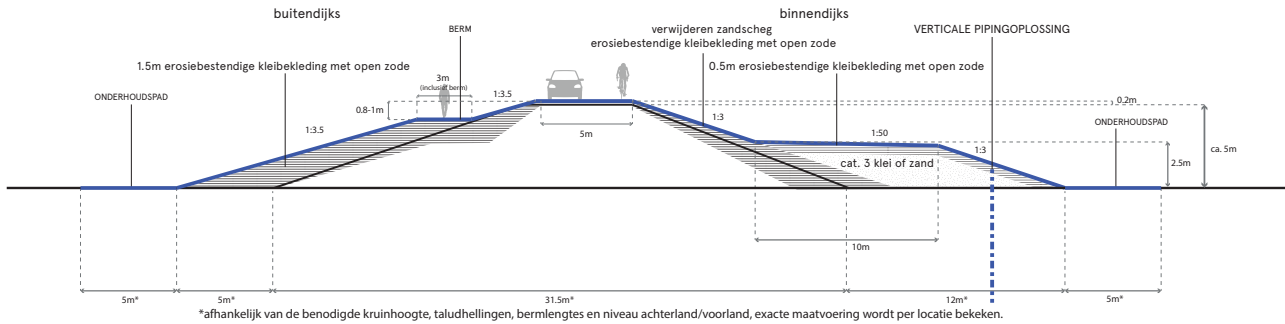
Net als in het stedelijk gebied reduceert het getrapt profiel aan de buitenzijde de golfhoogte. In combinatie met een overslagdebiet van 1 l/m/sec en een buitentalud van 1: 3,5 zorgt dit ervoor dat de dijkverhoging beperkt blijft. Vanwege deze beperkte hoogteopgave is ervoor gekozen de kruin van de dijk (en de as van de weg) op dezelfde plek te houden. Op het buitentalud wordt erosiebestendige klei toegepast in een dikte van 1,5 meter.



Figuur 3.7 Visualisatie getrapt profiel landelijk gebied (bron: Flux)



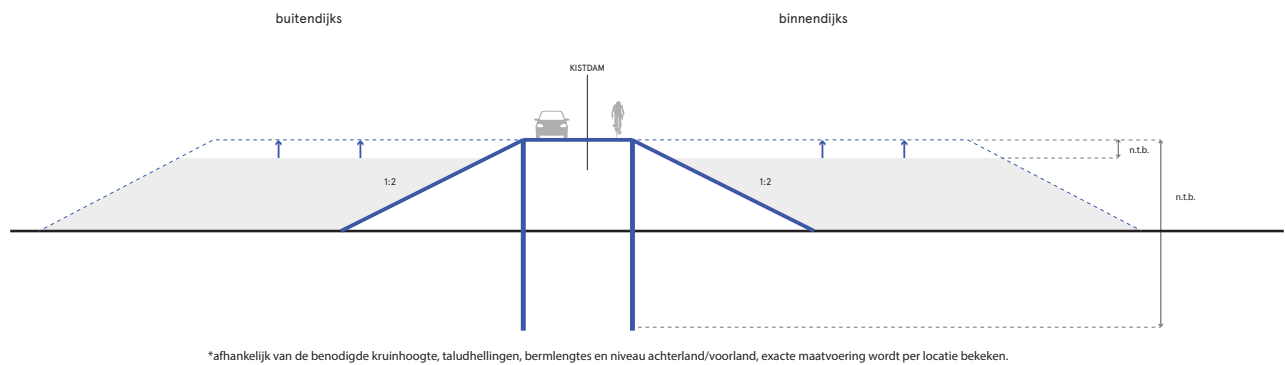
In het landelijk gebied wordt de getrapte kruin benut voor een veilige recreatieve route van Wageningen naar de Blauwe Kamer en de Grebbeberg.



Figuur 3.8 Standaard dwarsprofiel VKA landelijk gebied

HOORNWERK

In het westelijke deel bij het hoornwerk wordt aan de buitendijkse zijde geen getrappt profiel aangelegd, maar wordt het gehele Hoornwerk met twee meter opgehoogd, tot de hoogte van 1785. Hiermee komt de hoogtepogave van de dijk te vervallen. Wel is het nodig om de bestaande kistdam te vervangen.



Figuur 3.9 Dwarsprofiel VKA Hoornwerk



3.3 Voorkeursalternatief uiterwaarden

Met het voorkeursalternatief voor de uiterwaarden worden de doelen voor natuurontwikkeling en verschillende gebiedsambities gerealiseerd. Bij elkaar is dat een aanzienlijke impuls voor de natuur, maar ook voor de recreatie en cultuurhistorie in het gebied. Met name recreatie wordt vaak gecombineerd met de andere opgaven en ambities. Het thema duurzaamheid komt op twee manieren terug, namelijk in de wijze van uitvoering van de werkzaamheden en door het realiseren van ambities op dit vlak.

NATUUR

Op basis van het Natura2000 beheerplan Rijntakken, en de eerdere afspraken over de realisatie van natuur (NURG) wordt in het voorkeursalternatief de kwaliteit van de bestaande natuurgebieden vergroot en worden terreinen, die nu nog als landbouwgebied worden gebruikt, omgevormd naar natuur. Met het voorkeursalternatief wordt een volgende stap gezet tot het realiseren van een aaneengesloten natuurlijkgebied:

- Extensief beheerd natuurlijk grasland in de Driehoek. In dit gebied wordt het beheer aangepast (ca 19 ha). Daarmee ontstaat een geschikt habitat voor de kwartelkoning. Voor deze soort is in Natura2000 beheerplan Rijntakken een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd, die deels in dit gebied kan worden gerealiseerd. Het gebied wordt geschikt geacht omdat de soort al regelmatig voorkomt in de Bovenste Polder.
- Voor het gebied ten westen van de Nude (Plasserwaard) is de voorkeur om riviernatuur te realiseren in aansluiting op het al aanwezige ooibos bij de haven en het natuurgebied de Blauwe Kamer. De oude geul ter hoogte van de Plasserwaard, die in de vorm van de huidige sloot nog zichtbaar is, wordt "gereactiveerd". In de Plasserwaard ontstaat een grote natuureenheid die met natuurlijke begrazing kan worden beheerd en waarmee voldaan wordt aan de doelstellingen vanuit het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG). Op de locatie van een bestaande watergang wordt een geul gerealiseerd met een variabele breedte (5-20 meter). Er worden moeras- en rietoevers van 30-50 meter breed aangelegd. Lokaal kan ooibos ontstaan, mits dit geen opstuwing op de rivier veroorzaakt. De geul is benedenstrooms aangetakt en aan de bovenstroomse zijde eindigt de geul bij het bestaande ooibos. Hierdoor wordt verstoring van het leefgebied van de porseleinhoen vermeden. Ook wordt de stenen oeverbestorting langs de Rijn ter plaatse van drie kribvakken (deels) verwijderd om natuurvriendelijke oevers aan te leggen. De geul en de natuurvriendelijke oevers dragen bij aan het bereiken van de ecologische doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW).
- Vlakbij het gebouw van de watersportvereniging VADA komt een kleine ecologische verbindingzone (EVZ) die voor wild een verbinding vormt tussen de Plasserwaard en de Bovenste Polder. De exacte contouren van deze EVZ worden in de planuitwerking verder uitgewerkt.
- Aanleg poelen voor kamsalamanders in de Bovenste Polder. Bij de Veerweg, aan de voet van de Wageningse berg worden enkele poelen voor kamsalamanders aangelegd.
- Uitbreiding areaal ooibos. In de Plasserwaard wordt ten westen van de rijksmonumentale steenfabriek het areaal zachthoutooibos uitgebreid met ca 7 ha.
- In de Bovenste Polder wordt een overstromingsmoeras gerealiseerd ten behoeve van de porseleinhoen. Hiervoor is een zoekgebied aangewezen.



Figuur 3.10 Visualisatie natuurontwikkeling in de Plasserwaard (bron: flux)

RECREATIE

Aan de stadszijde van de Driehoek, bij het huidige bedrijventerrein, wordt een waterplas gerealiseerd. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Voor een goede ontsluiting van de waterplas zal de Pabstendam anders ingericht gaan worden. Het vrachtverkeer, vooral afkomstig van betoncentrale Bruil, wordt gescheiden van het overige verkeer.

Langs het Havenkanaal in de Driehoek wordt een panoramazicht gerealiseerd. Dit punt geeft zicht op de rivier en het ingerichte natuurgebied.

ENERGIETRANSITIE

Om een bijdrage te leveren aan de klimaatdoelstelling van Parijs kan het winnen van energie uit duurzame bronnen een belangrijke bijdrage leveren. De dijkversterking biedt kansen voor het realiseren van een systeem met thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). In het VKA zijn no-regret-maatregelen opgenomen, waardoor TEO op termijn realiseerbaar wordt. Voor TEO is het van belang dat er rekening wordt gehouden met toekomstige leidingen door de dijk, bijvoorbeeld door nu al een 'loze leiding' de dijk bij de Nude te laten doorkruisen.

CULTUURHISTORIE

Bij de aansluiting op de Grebbeberg wordt het cultuurhistorische monument "het Hoornwerk" in oorspronkelijke vorm teruggebracht conform de hoogte uit 1785. Het gaat om een verhoging van circa 2 meter en het steiler maken van de taluds.



Figuur 3.11 Visualisatie herstel Hoornwerk (bron: Flux)



3.4 Innovatie

Innovaties hebben een belangrijke rol gespeeld bij het vormgeven van het voorkeursalternatief. Gedurende de verkenningsfase zijn er op verschillende sporen innovaties uitgevoerd, zoals bijvoorbeeld naar erosiesterkte van de onderlagen. Naast de innovaties is er ook nieuwe kennis beschikbaar gekomen onder andere vanuit het Kennis Platform Risicobenadering (KPR) over het faalmechanisme stabiliteit binnenwaarts.

De innovaties en inzichten hebben ertoe geleid dat de hoogteopgave aanzienlijk teruggebracht is en dat er aan de buitenzijde geen steenbekleding hoeft te worden aangebracht. De steenbekleding zou een grote impact hebben op het groene karakter van de dijk. Naast de uitgevoerde onderzoeken is er in het voorkeursalternatief ook een innovatieve oplossing opgenomen. Om piping in het landelijk gebied te voorkomen wordt voorgesteld om een innovatieve verticale oplossing toe te passen (Verticaal Zanddicht Geotextiel of een grofzandbarrière). Dit is aanzienlijk goedkoper dan bestaande maatregelen om piping tegen te gaan. Er is nog relatief weinig ervaring met deze techniek. In de planuitwerkingsfase wordt verder uitgezocht of de risico's opwegen tegen de voordelen van de techniek. Als alternatief kan een traditionele verticale oplossing worden toegepast.

3.5 Duurzaamheid

Duurzaamheid is vanuit verschillende invalshoeken opgepakt. Het toepassen van nieuwe kennis en innovatie heeft geholpen om te bepalen wat er echt nodig is. Duurzaamheid begint namelijk met voorkomen van maatregelen die eigenlijk niet nodig zijn. Ook het herstellen van het Hoornwerk draagt bij aan duurzaamheid en wel vanuit het thema waardebehoud. Hiermee wordt het herstel van het cultuurhistorische monument benut waarmee een noodzakelijke verhoging van de dijk wordt voorkomen.

Bij de aanleg van de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek komen grondstoffen (zand, klei) vrij, die in het kader van waardecreatie opnieuw benut kunnen worden voor de dijkversterking. De kwaliteit van de grond is indicatief onderzocht en blijkt voldoende goed om in het nieuwe ontwerp toegepast te worden. De damwanden die worden toegepast en het asfalt op de dijk en de getrapte kruin worden minder goed beoordeeld.

Een waterplas draagt bij aan de klimaatadaptatie. Met de stijgende temperaturen (hittestress) zal de noodzaak van een veilige zwemlocatie, mede vanuit het oogpunt van gezondheid, alleen maar groter worden. Ook wordt geanticipeerd op het benutten van energie uit oppervlaktewater door alvast een mantelbuis onder de dijk aan de kop van de haven aan te leggen. Hiermee wordt het mogelijk om in de toekomst TEO voorzieningen aan te kunnen leggen.



3.6 Draagvlak

Het voorkeursalternatief is tot stand gekomen middels een intensieve interactie met procespartners en omgevingspartijen. De dijkdenkers zijn betrokken geweest vanaf het formuleren van de bouwstenen tot en met het ontwerp van het voorkeursalternatief. Voor wat betreft de dijkoplossing is er veel draagvlak voor de getrapte kruin. Het scheiden van verkeersstromen en daarmee het verbeteren van de recreatieve mogelijkheden kan ook op veel waardering rekenen.

De natuurontwikkeling in het gehele gebied en de versterking van het Hoornwerk als waterveiligheidsmaatregel kunnen eveneens op groot draagvlak rekenen. Veel partijen zijn daar enthousiast over. Er zijn echter ook meerdere partijen teleurgesteld over het feit dat een aantal gebiedsambities niet worden gerealiseerd in dit voorkeursalternatief. De realisatie van een geul met seizoensgebonden medegebruik in de Plasserwaard is daar een voorbeeld van.

In hoofdstuk 4 wordt de samenwerking met de omgeving nader beschreven.

3.7 Vergunbaarheid

Het voorkeursalternatief wordt in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt om tot een vergunbaar ontwerp te komen. Een belangrijk onderdeel daarbij is de Wet Natuurbescherming. In de verkenning is gebleken op welke punten het project negatieve effecten heeft op de natuur. Naast de uitvoeringseffecten gaat het om de vermindering van leefgebied en vermindering van foerageergebied door het buitendijkse ruimtebeslag (getrapte kruin met taludverflauwing), het aanleggen van een waterplas in de Driehoek, een geul en ooibos in de Plasserwaard. Daarnaast wordt door de dijkversterking bij het Hoornwerk het habitatype glanshaverhooiland aangetast. In de planuitwerking worden deze effecten nader in beeld gebracht en worden mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt. Ook zal in de planuitwerking nader onderzoek plaatsvinden naar de stikstofdepositie ten gevolge van het project.

In de verkenningfase is ook onderzocht in hoeverre het voorkeursalternatief negatieve effecten heeft op de rivierwaterstanden. Hiertoe biedt de Waterwet het toetsingskader. Gebleken is dat het voorkeursalternatief een kleine uitstroompiek geeft bij de Plasserwaard. In de planuitwerkingsfase zal het ontwerp worden geoptimaliseerd om tot een vergunbaar ontwerp te komen.



3.8 Beheer en onderhoud

Het huidige beheer van de verschillende objecten op en langs de dijk en in de uiterwaarden is in beeld gebracht. Voor de objecten in het voorkeursalternatief is een beheervisie op hoofdlijnen opgesteld. Tevens is in beeld gebracht welke organisatie welke objecten gaat beheren (zie onderstaande tabel). Afspraken over het eigendom van de grond en de financiering van het beheer en onderhoud worden in de volgende fase verder uitgewerkt.

Tabel 3.1 Overzicht welke organisatie welke objecten gaat beheren

	Beheerder	Objecten
1	Waterschap Vallei en Veluwe	Dijklichaam en daarin gelegen waterbeheerobjecten Getrapte kruin Zomerkade
2	Gemeente Wageningen	Weg op de dijk van dijkpaal 0 tot ca. dijkpaal 43.5, getrapte kruin Jachthaven dijkzijde Weginrichting Nude Kleine waterplas - Driehoek Panoramazicht op de Rijn - Driehoek
3	Staatsbosbeheer	Zachthout ooibos Plasserwaard Geul zonder recreatief medegebruik Plasserwaard Zone zomerkade – geul Plasserwaard Rivier- en moeraslandschap Plasserwaard Hooiland Plasserwaard Ecologische verbindingzone Driehoek-Plasserwaard Habitat kwartelkoning – Driehoek Habitat kamsalamander – Bovenste Polder Overstromingsmoeras – Bovenste Polder
4	Rijkswaterstaat	Geul zonder recreatief medegebruik Plasserwaard Ontstening oevers Plasserwaard
5	Gemeente Rheden	Weg op de dijk van ca. dijkpaal 43.5 tot aansluiting N225, getrapte kruin
6	Stichting Utrechts Landschap	Hoorwerk
7	VADA	VADA terrein



DEEL B

ACHTERGRONDEN EN AFWEGING



4. Samenwerken met de omgeving

4.1 Samenwerkende omgevingspartijen

Ten behoeve van het opstellen van het voorkeursalternatief is er tijdens de verkenningsfase door de procespartners een intensief proces met omgevingspartijen doorlopen om zo veel mogelijk 'in de geest van de Omgevingswet'¹ te opereren. In dit hoofdstuk wordt een impressie gegeven van dit proces. In bijlage 3 is de Notitie Omgevingsparticipatie Verkenningsfase gebiedsontwikkeling Grebbedijk opgenomen. Daarin wordt het gehele participatieproces beschreven.

Al voor de formele start van het project werden door zich betrokken voelende partijen in Wageningen ideeën aangeleverd voor gebiedskansen die zich gelijktijdig met de waterveiligheidsopgave aandienden. Het projectteam Grebbedijk heeft deze maatschappelijke energie toegejuicht en omarmd en startte vanaf dag één van het project met "Dijkdenkers" - een groep betrokkenen uit Wageningen en omgeving.

4.2 Doelen van participatie

In het plan van aanpak voor de verkenningsfase² zijn de doelen van de participatie voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk als volgt geformuleerd: "Het realiseren van een veilige en beheerbare dijk, het vergroten van het waterveiligheidsbewustzijn en de gezamenlijke ambitie van een gebiedsproces vragen om een sterk omgevingsgerichte werkwijze. Met een uitnodigende houding halen we ideeën op uit het gebied en hebben we een actieve dialoog met de omgeving. Het motto voor het omgevingsmanagement bij de versterking van de Grebbedijk is dan ook 'Omgevingsbewust en uitnodigend'.

Bij dit omgevingsproces zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Versterken en samenbrengen van het partnerschap tussen verschillende partijen (overheden en niet-overheden) en voor bewoners en bedrijfsleven een open en uitnodigende overheid zijn. Meekoppelkansen en opgaven vanuit overheden, maatschappelijke organisaties, bedrijven, bewoners en gebruikers inventariseren;
- In stand houden van de omgevingskwaliteit van het plangebied (inpassing) of waar mogelijk verbeteren door het mede benutten van kennis en ideeën uit de omgeving;
- Bewustzijn creëren van de noodzaak voor dijkversterking Grebbedijk en voor waterveiligheid in het algemeen in de hele Gelderse Vallei, o.a. door educatie op het gebied van waterveiligheid.

Om deze uitgangspunten te bereiken zijn conform de participatieladder de volgende principes gehanteerd:

- Een open en breed ingestoken proces vanaf het begin van de verkenningsfase voor zowel de inhoud ('meekoppelkansen' bij de dijkversterking) als het proces zelf (omgevingsparticipatie).
- Betrouwbaarheid, transparantie en duidelijkheid naar de omgeving (bewoners, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties) staat voorop.

¹ Omdat de kans groot is dat het ontwerp Projectplan Waterwet Grebbedijk bekend gemaakt gaat worden na het in werking treden van de Omgevingswet, is het van belang om in de voorbereiding al conform de Omgevingswet te handelen.

² (20170911_Grebbedijk_Plan van Aanpak, Versieonummer 942267)



- Flexibele omgevingsparticipatie: het stellen van randvoorwaarden waar nodig, waarbij het projectteam open staat om deze randvoorwaarden aan te passen naar voortschrijdend inzicht (voor zowel inhoud als proces). Belanghebbenden en betrokkenen worden op actieve wijze meegenomen in het omgevingsproces. Hierbij spelen ontwerp en moderne media een belangrijke rol, aangevuld met papieren communicatie.
- Omgevingsparticipatie gericht op kansen en oplossingen, zowel voor inhoud dijkversterking als betrokkenheid omgevingsproces en minder op problemen en verwachtingen.

De mate van invloed van de omgeving is vooraf gecommuniceerd per deelonderwerp. In sommige gevallen was de invloed beperkt tot het delen van communicatie met mogelijkheid tot dialoog, op andere momenten waren de dijkdenkers vertegenwoordigd in het bestuurlijk overleg en hadden daarmee een directe inbreng bij de besluitvorming. Een belangrijke rol hierin is weggelegd voor de onafhankelijk voorzitter van de dijkdenkers. In de praktijk bleek dat veel aandacht in het participatieproces naar de gebiedsambities uitging en dan met name om de mogelijke tegenstellingen tussen natuurontwikkeling en recreatie daarbinnen.

Alle inbreng van de omgeving is meegenomen bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief Grebbedijk. Het zorgvuldige participatieproces heeft echter niet geleid tot een volledig en eenduidig draagvlak voor de gemaakte keuzen, maar heeft er wel voor gezorgd dat de belangen vanuit de omgeving zorgvuldig zijn bestudeerd en afgewogen bij het opstellen van het voorkeursalternatief.

4.3 Dijkdenkers, bijeenkomsten en ateliers

De participatie om te komen tot een voorkeursalternatief is via een breed pallet aan middelen vormgegeven, met een accent op de direct aan de dijk wonende bewoners en gevestigde bedrijven en de vertegenwoordigers van belangenverenigingen middels de 'dijkdenkers'. Leden van de dijkdenkers zijn actief betrokken geweest in het proces vanaf het opstellen van het plan van aanpak voor de verkenningsfase en de bouwstenen tot en met dijkdenkersbijeenkomsten en ontwerp- en werkateliers. Sinds voorjaar 2018 zijn de dijkdenkers bestuurlijk vertegenwoordigd geweest via de onafhankelijk voorzitter³.



In totaal waren er bij 5 bouwstenensessies 13 dijkdenkersbijeenkomsten en 14 ontwerp- en werkateliers dijkdenkers aanwezig.

³ Het inzetten van een onafhankelijk voorzitter is gestimuleerd door de projectorganisatie om recht te doen aan de verschillende meningen en belangen binnen de dijkdenkers.



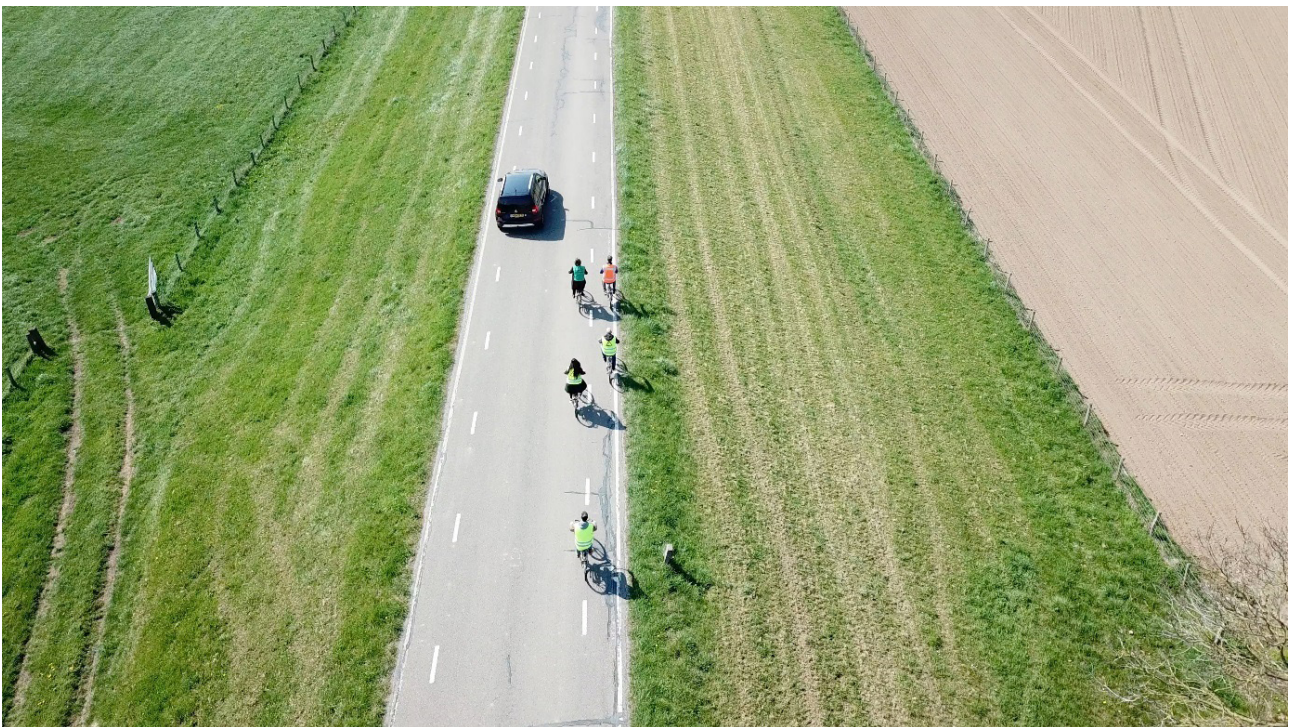
4.4 Informatiemomenten, website, media, nieuwsbrieven en educatie

Bij de start van het proces voor de verkenningsfase van de dijkversterking is er 29 juni 2016 een algemene informatieavond georganiseerd voor alle inwoners van Wageningen en de Gelderse Vallei. Daar is ook de oproep gedaan om dijkdenker te worden. Daarna zijn er nog drie algemene informatieavonden geweest. De opkomst bij de avonden lag tussen de 100 en 125 bezoekers per avond.

Algemene inloopbijeenkomsten, waaronder één ter toelichting van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, zijn er zeven keer geweest. Voor specifieke doelgroepen (bewoners buitendijks, bewoners landelijk gebied, bewoners stad, bewoners Havenstraat, bedrijven en ondernemers) zijn acht aparte bijeenkomsten georganiseerd. Drie keer is er een “Dag van de Grebbedijk” georganiseerd waarbij iedereen welkom was.

Media-aandacht was er, naast lokale media als Proef Wageningen en meerdere artikelen in de Gelderlander, vanuit o.a. omroep Gelderland, RTV Utrecht, NRC Handelsblad en Radio 1 Journaal.

Voor middelbare en basisscholen zijn negen excursies georganiseerd. Voor hogescholen en universiteiten zijn zes gastcolleges verzorgd, daarnaast hebben 17 projectbezoeken van vakcollega's plaatsgevonden en zijn presentaties bij congressen verzorgd. Politieke partijen, gemeenteraad, provinciale staten en algemeen bestuur zijn dertien keer geïnformeerd middels presentaties en projectbezoeken.



Via onze website www.grebbedijk.com zijn de beschikbare studies en publicaties benaderbaar gemaakt. Op de website zijn ook de vlogs (vier) over de technische innovaties te vinden. Deze zijn tevens via sociale mediakanalen gedeeld (Twitter (205 volgers), Facebook en Instagram). Via alerts zijn geïnteresseerden (335 personen) 22 keer geattendeerd op een nieuwsbrief. De website telt 40 nieuwsberichten.

Dit betekent dat in totaal in de periode maart 2016 tot en met juli 2019 meer dan 100 bijeenkomsten hebben plaats gevonden waarbij er voor diverse doelgroepen gelegenheid was om zich te laten informeren, te reflecteren op de planontwikkeling en actief inbreng te leveren.



4.5 Wensen en eisen uit de omgeving

Ten behoeve van optimale transparantie is er met bewoners die mogelijk direct de consequenties van de dijkversterking ondervinden regelmatig contact geweest. In het stedelijk gebied gebeurde dat vooral in collectief verband. In het landelijk gebied zijn er drie rondes met 'keukentafelgesprekken' geweest.

Met vertegenwoordigers van verenigingen en organisaties die algemene of collectieve belangen behartigen zijn ook gesprekken gevoerd. Met name met de watersporters en de natuurorganisaties is regelmatig 'koffie gedronken' in de projectlocatie aan de Grebbedijk "de Taats".

Specifieke wensen en eisen, variërend van concrete plannen tot brieven en petities, zijn ook ingebracht, onder andere met betrekking tot de verkenning van de ontwikkeling van de Wolfswaard en de Plasserwaard. In bijlage 2, Notitie Omgevingsparticipatie Verkenningfase gebiedsontwikkeling Grebbedijk, staan deze initiatieven nader beschreven.

ONTVANGEN BRIEVEN EN PETITIES

De belangen van betrokkenen binnen het project bleken niet eenduidig. Dit kwam regelmatig naar voren bij dijkdenkersbijeenkomsten en ontwerp- en werkateliers én bij de ingediende brieven en petities.



Brieven zijn aangeboden door Mooi Wageningen, de gezamenlijke watersporters, de Nederlandse Roeibond, de Vogelwerkgroep en Mooi Wageningen samen, Mooi Wageningen en de Watersporters samen en de bewoners van de Plasserwaard met een (tweede) brief, nadat de eerste brief als petitie is aangeboden. De gezamenlijke watersportverenigingen in Wageningen hebben voorafgaand aan het besluitvormend bestuurlijk overleg nog een appel gedaan op bestuurders om de noodzaak tot veilig recreatiewater te realiseren. Alle brieven zijn beantwoord door of de bestuurders of het projectteam.

De bewoners van de Havenstraat en de Niemeijerstraat hebben een petitie opgesteld die door ruim 100 buurtbewoners is ondertekend. Deze petitie is op 11 januari 2019 overhandigd aan de wethouder van de gemeente Wageningen, de gedeputeerde van de provincie Gelderland en de projectmanager van het project.

Een totaaloverzicht van het participatieproces is te vinden in de Notitie Omgevingsparticipatie Verkenningfase gebiedsontwikkeling Grebbedijk, zie bijlage 2.



5. Afweging naar een voorkeursalternatief

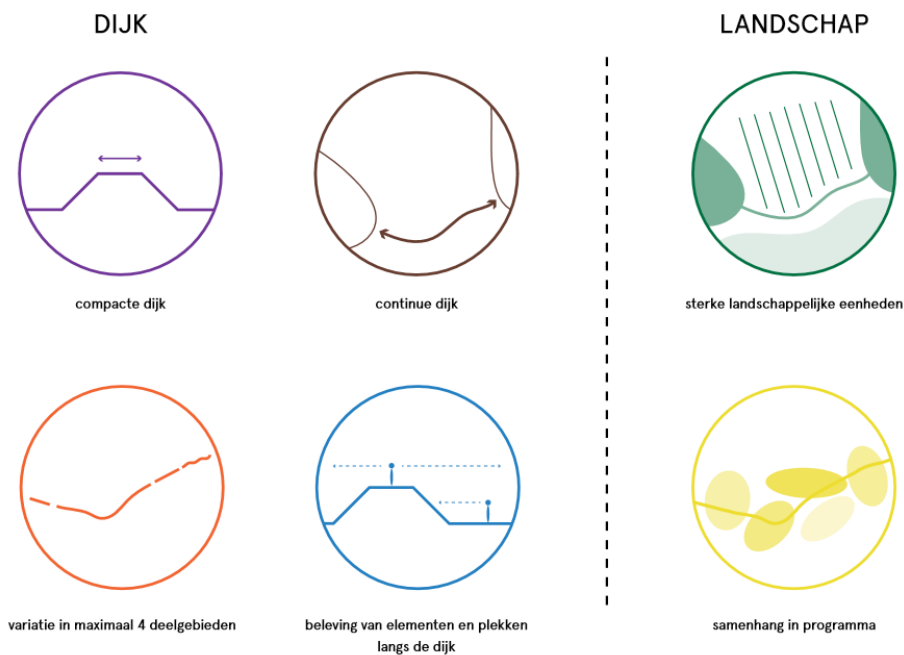
5.1 Kaders en uitgangspunten

HWBP

Als sturend principe kent het HWBP de termen: sober en doelmatig. Door het HWBP wordt onder sober verstaan dat alleen die maatregelen voor financiering in aanmerking komen die noodzakelijk zijn om de kering weer aan de veiligheidsnorm te laten voldoen. Onder doelmatig wordt verstaan dat de totale kosten van de kering gedurende de hele levensduur geminimaliseerd moeten worden. De verschillende oplossingen en alternatieven zijn met die principes in het achterhoofd tot stand gekomen.

Ruimtelijk kwaliteitskader

De ruimtelijke uitgangspunten zijn vastgelegd in het ruimtelijk kwaliteitskader voor de Grebbedijk. Zes hoofdprincipes (zie figuur 01) zijn de kern van het ruimtelijk kwaliteitskader en bieden belangrijke uitgangspunten voor het ontwerpen aan de dijk. Bij het gehele ontwerpproces zijn deze principes gehanteerd.



Figuur 5.1 Hoofdprincipes uit het ruimtelijk kwaliteitskader Grebbedijk

WETGEVING

Uiteraard is beoordeeld of het voorkeursalternatief juridisch haalbaar en uitvoerbaar is. Voor de Grebbedijk is speciale aandacht besteed aan de Waterwet/Rivierkundig beoordelingskader (RBK) en de Wet Natuurbescherming.

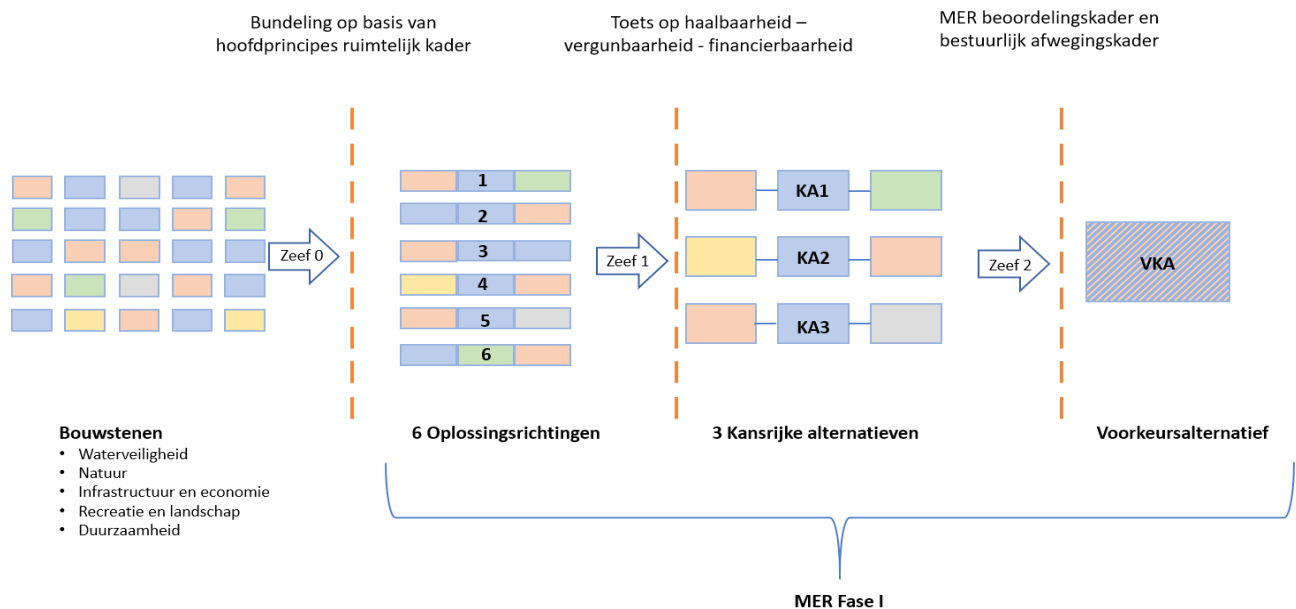


5.2 Van opgave naar oplossingsrichtingen

Om te komen tot een voorkeursalternatief is begonnen met het in beeld brengen van álle mogelijke gebiedsambities. Hiervoor zijn samen met de procespartners en dijkdenkers werksessies georganiseerd, waarin de wensen en kansen in beeld zijn gebracht. Deze wensen en kansen zijn vervolgens samengebracht in de eerder genoemde vijf bouwsteenrapportages 'Waterveiligheid', 'Natuur', 'Infrastructuur en economie', 'Recreatie en landschap' en 'Duurzaamheid'. In deze rapportages hebben alle vanuit de omgeving aangedragen kansen een plek gekregen. Deze sectorale bouwstenennotities zijn gebruikt als start van het integrale ontwerpproces. Als vertrekpunt van dit ontwerpproces zijn zes mogelijke oplossingsrichtingen gedefinieerd op basis van deze bouwstenen. In integrale werksessies, maar ook daarbuiten, zijn deze oplossingsrichtingen met de procespartners en dijkdenkers nader verkend en geconcretiseerd:

1. Smalle dijk;
2. Verbrede dijk;
3. Vier identiteiten;
4. Afwisselend rivierenlandschap;
5. Dijk als grens;
6. Nieuwe verbindingen.

Op deze wijze is het gehele speelveld van wensen en kansen op een samenhangende wijze in beeld gebracht. Met de publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de mogelijkheid geboden om te reageren op de zes mogelijke oplossingsrichtingen. In totaal zijn elf zienswijzen ingediend op de NRD. De zienswijzen gaven een goed beeld van de zorgen en verwachtingen die rondom het project leven. Alle ingediende zienswijzen zijn middels een reactienota beantwoord.



Figuur 5.2 Schematische weergave van opgave naar VKA



5.3 Van oplossingsrichtingen naar alternatieven

De zes mogelijke oplossingsrichtingen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het samenstellen van drie kansrijke alternatieven. Om tot deze kansrijke alternatieven te komen zijn de mogelijke oplossingsrichtingen gedetailleerder uitgewerkt. Daarvoor hebben technische en ruimtelijke uitwerkingen plaatsgevonden. Zo is bijvoorbeeld aan de hand van geotechnisch onderzoek de veiligheidsopgave nauwkeuriger in beeld gebracht en is voor het ontwerp gebruik gemaakt van het ruimtelijk kwaliteitskader. De meeste gebiedsambities hebben een plekje gekregen in de kansrijke alternatieven. Hieronder worden de kansrijke alternatieven toegelicht en in bijlage 5 zijn de kansrijke alternatieven op kaart weergegeven.

KANSRIJK ALTERNATIEF 1: SMALLE GREBBEDIJK

De Smalle Grebbedijk blijft zo compact mogelijk en sluit aan op het huidige profiel. De dijk blijft qua ruimtelijke verschijning zo dicht mogelijk bij het huidige beeld: een compacte en steile dijk. In het stedelijk gebied van Wageningen is in dit alternatief gekozen voor een verhoging in grond van maximaal 50 - 60 centimeter in combinatie met het verflauwen van het huidige talud naar 1:3, aangevuld met een kistdam. Op het verhoogde grondlichaam komt een muurtje van circa 70 centimeter hoog. In het landelijk gebied wordt in KA1 een steunberm aangelegd. In de steunberm komt een verticale pipingoplossing. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) of een heavescherm.

De ontwikkelingen in de uiterwaarden richten zich in dit alternatief vooral op natuurontwikkeling. In de Plasserwaard wordt door het verdichten en uitbreiden van het bestaande ooibos ten westen van de voormalige steenfabriek en het herbestemen van landbouwgrond voor natuur invulling gegeven aan de natuurdoelstellingen voor het project (Natura 2000 en NURG). In de Driehoek wordt invulling gegeven aan een deel van de Natura 2000-doelstellingen door het huidige hooilandbeheer te extensiveren waarmee het leefgebied van de kwartelkoning verbeterd wordt. In de Bovenste Polder wordt habitat ontwikkeld voor de kamsalamander en het gebied wordt ingericht ten behoeve van 'laagdynamische riviernatuur', onder meer voor riet- en moerasvogels zoals Porseleinhoen en Roerdomp.

KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BREDE GREBBEDIJK

De Brede Grebbedijk richt zich op slimme combinaties tussen waterveiligheidsoplossingen en andere ruimtelijke opgaven. In dit alternatief wijzigt zowel de ligging als het profiel van de dijk sterk ten opzichte van de huidige situatie. De Grebbedijk wordt zoveel mogelijk met (gebiedseigen) grond versterkt. De dijk krijgt een breed profiel met aan de binnenkant een steunberm en aan de buitenkant van de huidige dijk een toegevoegde getrapte kruin. De getrapte kruin die ontstaat door het aanbrengen van bermen biedt ruimte voor fietsers en wandelaars. Het extra ruimtebeslag is in het stedelijk gebied ongeveer 20 meter, de dijk wordt maximaal 70 centimeter hoger dan in de huidige situatie. Ook in het landelijk gebied passen de keuzes binnen het concept van een brede dijk. Aan de buitendijkse zijde kan door de getrapte kruin het langzame verkeer gescheiden worden van gemotoriseerd verkeer. Aan de binnendijkse zijde wordt een brede berm aangelegd. De exacte breedte hiervan is afhankelijk van de benodigde kwelweglengte en varieert tussen 10 en 70 meter. Daar waar de ruimte door woningen of andere (niet waterkerende) elementen wordt beperkt, wordt het ruimtebeslag geminimaliseerd door de toepassing van compacte versterkingsmethoden.



In de uiterwaarden wordt zowel invulling gegeven aan de natuurdoelstellingen als aan de gebiedsambities. De natuur in de uiterwaarden is onder meer gericht op het creëren van condities voor bepaalde habitatsoorten, zoals de kwartelkoning en de porseleinhoen. In de Plasserwaard wordt in dit alternatief een geul gecreëerd die gedeeltelijk bijdraagt aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De geul biedt mogelijkheden voor natuurontwikkeling in de vorm van plas-dras oevers en kent seizoensgebonden recreatief medegebruik van roeiers.

De jachthaven en de Driehoek ten oosten van de Plasserwaard, worden heringericht. De jachthaven wordt verplaatst naar de dijkzijde en de kop van de huidige jachthaven (VADA) wordt verkleind en ingericht als een ecologische verbinding. Het 'schiereiland' dat hierdoor ontstaat biedt kansen voor het verbinden van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe voor soorten als het edelhert. In het noordelijk deel van de Driehoek wordt een waterplas aangelegd, die een veilig alternatief kan bieden voor het zwemmen in de Nederrijn. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een sloot of duiker. Het zuidelijke deel van de Driehoek biedt ruimte voor natuurontwikkeling. In de Bovenste Polder wordt habitat voor de kamsalamander en de kwartelkoning verbeterd en het gebied wordt ingericht ten behoeve van 'laagdynamische riviernatuur', onder meer voor riet- en moerasvogels zoals Porseleinhoen en Roerdomp.

KANSRIJK ALTERNATIEF 3: INTEGRALE GREBBEDIJK

De Integrale Grebbedijk streeft naar een zo eenduidig mogelijk profiel en een inrichting die de gebruikswaarde en verblijfskwaliteit vergroot. In het stedelijk gebied van Wageningen wordt in dit alternatief gekozen voor een damwand in combinatie met een steunberm van 3 meter aan de buitendijkse zijde. Hierdoor blijft het extra ruimtebeslag beperkt. Er is door de binnendijkse taludverflauwing (van de huidige 1:2,6 naar 1:3) en de buitendijkse steunberm in totaal ongeveer acht meter extra ruimte nodig: twee meter binnendijks en zes meter buitendijks. De getrapte kruin die op deze manier ontstaat zorgt ervoor dat fietsers en wandelaars meer ruimte krijgen en de routes tussen stad, dijk en de uiterwaarden aantrekkelijker worden. In het landelijk gebied wordt de dijk verbreed door het aanleggen van een erosiebuffer en een verflauwing van het talud. Voor de bekleding aan de buitenzijde is gekozen voor een erosiebestendige kleibekleding met open zode. Binnendijks wordt in dit alternatief een drainage met een grindkoffer toegepast om piping tegen te gaan. De grindkoffer heeft een breedte van tien meter en kan mogelijk worden afgedekt met grasbekleding.

In de uiterwaarden wordt op een uiteenlopende manier invulling gegeven aan de doelstellingen en de gebiedsambities. In de Plasserwaard wordt ingezet op natuurontwikkeling en het gebied wordt afgesloten voor publiek. Een deel van de KRW-doelstellingen wordt hier gerealiseerd door het verbreden van de sloot en het ontsteden van de oevers zodat er betere omstandigheden voor flora en fauna ontstaan. Ten westen van de voormalige steenfabriek wordt het bestaande oobos verdicht en uitgebreid. Door de huidige jachthaven richting stad te verplaatsen krijgt de recreatieve activiteit een impuls en ontstaat er meer interactie tussen de stad en de uiterwaarden. Op het traject Rijnhaven wordt het dijkprofiel aangepast om de ontsluiting voor bedrijven te scheiden van de doorgaande routes op de Grebbedijk. De waterplas in de Driehoek krijgt een strand aan de noordzijde waar ook de jachthaven en VADA een plek krijgen. De plas is op deze manier goed verbonden met de stad en biedt een veilig alternatief voor het zwemmen in de Nederrijn. Aan de zuidzijde van de plas wordt ingezet op natuurontwikkeling. In de Bovenste Polder wordt het habitat voor de kamsalamander verbeterd en het gebied wordt ingericht ten behoeve van 'laagdynamische riviernatuur', onder meer voor riet- en moerasvogels zoals porseleinhoen en roerdomp.



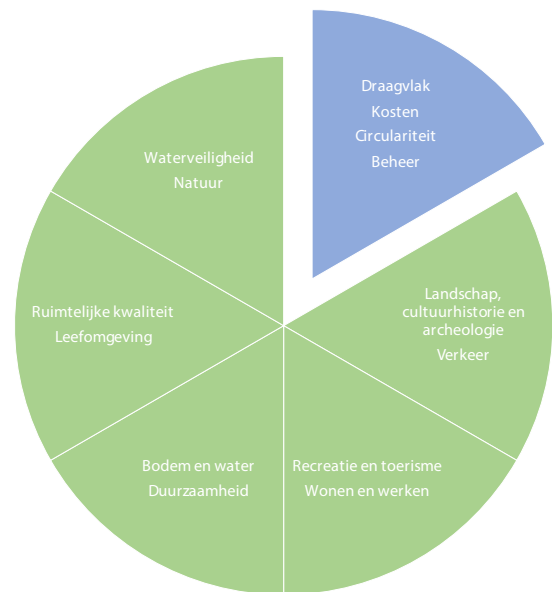
5.4 Van kansrijke alternatieven naar een VKA

Op basis van een uitwerking van de drie kansrijke alternatieven zijn uitgebreide milieueffectonderzoeken uitgevoerd. De resultaten van deze effectonderzoeken zijn beschreven in het MER Fase I. De milieueffecten van de kansrijke alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van tien thema's die samen het MER-beoordelingskader vormen. Naast dit beoordelingskader voor het MER is een bestuurlijk afwegingskader ontwikkeld. Dit afwegingskader bestaat uit de thema's van het MER, aangevuld met de minder MER-specifieke maar wel belangrijke aspecten draagvlak, beheer, kosten en circulariteit. De opzet van het afwegingskader is vastgesteld door de bestuurders van de bij het project betrokken partners en gepubliceerd in de NRD.

Het trechteringsproces voor de gebiedsambities kent een ander karakter dan die voor de projectdoelstellingen. Voor de doelstellingen dienen in ieder geval gerealiseerd te worden en zijn voor de dijk schillende alternatieven tegen elkaar afgewogen. Voor de gebiedsambities geldt dat per ambitie afzonderlijk een afweging moet worden gemaakt of die gerealiseerd wordt of niet.

5.5 Trechtering naar het VKA

De milieueffecten van de drie kansrijke alternatieven zijn in het MER voor verschillende deelgebieden⁴ in beeld gebracht. Op deze manier is inzicht gegeven welk alternatief in welk deelgebied de meeste meerwaarde biedt of juist zorgt voor een negatieve beoordeling op één van de MER-thema's. Deze manier van beoordelen heeft ervoor gezorgd dat in het voorkeursalternatief kansrijke bouwstenen uit alle alternatieven zijn opgenomen. Op basis van de effectbeoordeling, maatschappelijk draagvlak en financierbaarheid zijn bouwstenen uit de kansrijke alternatieven opgenomen of afgevallen.



Figuur 5.3 Afwegingskader

⁴ In de effectbeoordeling worden de volgende deelgebieden onderscheiden: Hoornwerk, dijk landelijk, dijk bij de Industrie Rijnhaven, dijk stedelijk, Blauwe Kamer, Plasserwaard, Driehoek, Bovenste Polder, Dijkteruglegging en Wolfswaard. De deelgebieden dijkteruglegging en Wolfswaard zijn toegevoegd ten behoeve van de opties in kansrijk alternatief 2. De deelgebieden Blauwe Kamer en Bovenste Polder zijn specifiek voor de effectbeoordeling natuur toegevoegd.



5.6 Afgevalen gebiedsambities

Zoals beschreven in voorgaande paragrafen is een uitgebreid gebiedsproces doorlopen waarin de verdere ambities voor de Grebbedijk en omgeving zijn onderzocht, inclusief de bijbehorende bouwstenen om invulling aan deze ambities te kunnen geven. In deze paragraaf wordt ingegaan op de afgevalen ambities die in het participatieproces een prominente rol hebben gehad. In de notitie Omgevingsparticipatie Verkenningfase gebiedsontwikkeling Grebbedijk wordt het totale overzicht van gebiedsambities beschreven (bijlage 2).

GEUL MET SEIZOENSgebonden RECREATIEF MEDEGEBRUIK

Onderdeel van de ambitie om een impuls te geven aan de recreatieve mogelijkheden is het realiseren van veilig roei- en zwemwater. Voor veilig roeiwater is gedurende de verkenningfase gezocht naar alternatieve locaties voor het roeien op de Nederrijn. In één van de kansrijke alternatieven is om veilig roeiwater te realiseren gekozen voor een brede geul in de Plasserwaard waarin buiten het broedseizoen geroeid kan worden. De brede geul met recreatief medegebruik is niet opgenomen in het VKA omdat gebleken is dat dit significant negatieve effecten heeft op bestaande natuurwaarden (leefgebied porseleinhoen), er geen financiële dekking is en onvoldoende draagvlak bij de procespartners.

GROTE WATERPLAS IN DE DRIEHOEK

Ook om een veilig alternatief te bieden voor het zwemmen in de Nederrijn zijn diverse alternatieve zwemlocaties onderzocht. In kansrijk alternatief 2 en 3 is in de Driehoek een waterplas opgenomen met een zwemstrand aan de noordzijde. Deze waterplas scoort zeer positief op aspecten als recreatie, klimaatadaptatie en circulariteit (gesloten grondbalans).

De grote waterplas met een jachthaven uit kansrijk alternatief 3 is niet opgenomen in het VKA omdat er onvoldoende zicht is op vergunbaarheid vanwege de ligging in grotendeels Natura 2000 vogelrichtlijngebied. Ondanks dat er in het gebied weinig actuele natuurwaarden zijn, gaat de waterplas waarschijnlijk wel ten koste van potentiële natuurwaarden. Het productiegroenland in de Driehoek is in de toekomst na verschralling in potentie namelijk geschikt als leefgebied voor kwartelkoning. Ook geeft het recreatieve medegebruik van de waterplas negatieve effecten.

VERPLAATSING BETONCENTRALE BRUIL

De verplaatsing van de betoncentrale Bruil kan bijdragen aan het optimaliseren van de relatie tussen de stad en de uiterwaarden. De verplaatsing van Bruil is echter niet opgenomen in het VKA, omdat onvoldoende zicht is op financiële dekking en deze ontwikkeling niet aansluit bij het tijdpad vanuit de dijkversterking. Een verplaatsing van deze omvang vergt meer tijd dan beschikbaar binnen dit proces.

GROTE ECOLOGISCHE VERBINDINGSZONE EN VERPLAATSING VADA

Het realiseren van een grote EVZ op de huidige locatie van het gebouw en faciliteiten van VADA maakt een verbinding voor wild van de Veluwe met de Utrechtse Heuvelrug mogelijk. Hiervoor zou het wel nodig zijn om het gebouw en faciliteiten van VADA te verplaatsen naar de dijk aan de overzijde van de haven. Iets wat mogelijk aan zou kunnen sluiten bij de wens voor uitbreiding van VADA. Vanwege onvoldoende draagvlak en zicht op financiële dekking is deze ambitie niet in het voorkeursalternatief terecht gekomen.



6. Effecten en doelbereik voorkeursalternatief

6.1 Effecten van voorkeursalternatief

Van het voorkeursalternatief zoals dat beschreven is in hoofdstuk 3 zijn de milieueffecten in beeld gebracht in het MER fase 1. Dat is aangevuld met de aspecten kosten, beheer, draagvlak en circulariteit. In de effectbeoordeling van het VKA is, net als bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven, onderscheid gemaakt in deelgebieden. In deze paragraaf wordt zowel voor de dijk als voor de gebiedsambities op hoofdlijnen ingegaan op de effecten van de keuzes in het VKA.

Voor alle deelgebieden heeft het voorkeursalternatief (tijdelijke) negatieve effecten vanwege de uitvoering van het project, het benodigde grondverzet en het materiaalgebruik. Als gevolg van het transport van materiaal en het intrillen van damwanden kan hinder door geluid of trillingen niet worden uitgesloten. De uitvoering heeft daarnaast ook negatieve effecten op de nabijgelegen natuurgebieden, onder andere door stikstofdepositie. Deze effecten en mogelijke mitigerende maatregelen worden in de planuitwerkingsfase nader onderzocht.

Onderstaand wordt ingegaan op de onderscheidende effecten van de gebruiksfase, na realisatie van het project. In tabel 6.1 zijn de scores voor de dijk weergegeven, en in tabel 6.2 de scores voor de gebiedsambities.

DIJK STEDELIJK GEBIED

In het stedelijk gebied heeft het ontwerp een getrapte kruin. Dit biedt mogelijkheden om fietsers en wandelaars te scheiden of te spreiden en meer ruimte te geven langs de stadsdijk. Ook de verkeersstromen bij de Rijnhaven kunnen van elkaar gescheiden worden, hier gaat het meer om vrachtverkeer en overig verkeer. Het gekozen ontwerp heeft hierdoor positieve effecten op ruimtelijke kwaliteit, extensieve recreatie en verkeersveiligheid.

De verhoging van de dijk is beperkt (tussen de 20 en 40 cm) door de verflauwing van het buitentalud en de getrapte kruin. Hierdoor is het effect op zichthinder beperkt. Binnendijks is het ruimtebeslag beperkt door het toepassen van een damwand en door bij de binnendijkse bebouwing de versterking aan de buitenzijde uit te voeren. Hierdoor is er geen effect op de woonfunctie in het stedelijk gebied. Wel is de uitbreidbaarheid van de waterkering in de toekomst een aandachtspunt vanwege het toepassen van een damwand.

Voor natuurbehoud wordt het VKA op een aantal aspecten negatief beoordeeld. Door het buitendijkse ruimtebeslag in het VKA verdwijnt 1,6 ha. van het (potentiële) leefgebied van de kwartelkoning. Om dezelfde reden verdwijnt ook circa 0,1 ha. van het (potentiële) leefgebied van de porseleinhoen, roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Dit komt terug in een negatieve beoordeling voor het criterium Natura-2000 gebieden. In hoeverre het leefgebied voor bovengenoemde soorten na de uitvoering weer tot ontwikkeling kan komen, wordt beoordeeld onder het thema natuurontwikkeling. Omdat eerst het aanwezige leefgebied wordt verwijderd, worden deze effecten als permanent beoordeeld voor het criterium soortenbescherming.



DIJK LANDELIJK GEBIED

Ook in het landelijk gebied zorgt de getrapte kruin voor een positief effect op ruimtelijke kwaliteit, extensieve recreatie en verkeersveiligheid. De getrapte kruin kan gebruikt worden om wandelaars of fietsers te scheiden van het autoverkeer op de dijk. De ruimtelijke kwaliteit wordt ook sterk verbeterd door het herstel van het Hoornwerk. Daarnaast wordt de Grebbedijk sterker herkenbaar als geheel en met het maatregelpakket wordt de identiteit van de vier deelgebieden (stad, Nude, landelijk en Hoornwerk) versterkt.

Op het gebied van waterveiligheid heeft de verticale pipingoplossing van het VKA in het landelijk gebied wel een negatief effect op de benodigde inspectie en monitoring. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière). Voor deze maatregelen is meer aandacht en inspanning nodig voor inspectie dan bij een traditionele oplossing als een damwand of een berm.

De keuze voor de relatief brede stabiliteitsberm zorgt voor een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit en de woonfunctie. De dijk verliest het compacte karakter en door de maatwerklocaties neemt de continuïteit af. De getrapte kruin zorgt wel voor continuïteit in het buitenprofiel. Er zijn vijf maatwerklocaties waar een ruimtebesparend maatwerkprofiel (damwanden) wordt gerealiseerd, zodat voorkomen wordt dat woningen of opstallen geamoveerd moeten worden. Voor deze locaties wordt in overleg met de bewoners een passende oplossing gezocht in de planuitwerkingsfase. Vanwege de benodigde bermen wordt het voorkeursalternatief negatief beoordeeld op de criteria behoud woonfunctie en behoud landbouwfunctie.

Voor natuurbehoud wordt de dijkversterking bij het landelijk gebied op een aantal aspecten negatief beoordeeld. Een oppervlakte van 3,5 ha. van de natuurlijke ecotopen (ruigte, struweel/griend, oobos) wordt aangetast door de buitenwaartse dijkversterking in het landelijk gebied. Om nog meer oppervlakteverlies te voorkomen wordt ter hoogte van het huidige zachthoutoobos langs de dijk in de Plasserwaard geen onderhoudspad langs de teen van de dijk aangelegd. Langs de dijk in landelijk gebied worden ook randen van de leefgebieden van de bever en enkele broedvogelsoorten beperkt aangetast, waardoor deze negatief beoordeeld wordt op het criterium soortenbescherming.

Met het ophogen van het Hoornwerk wordt tevens een cultuurhistorische element in oude glorie hersteld. Deze toepassing van 'building with culture', het versterken van een cultuurhistorisch element als onderdeel van de waterveiligheidsopgave, wordt ook positief beoordeeld voor het criterium 'historische structuren en elementen'. Met het herstellen van het Hoornwerk wordt circa 0,7 ha. ruigte, natuurlijk grasland en struweel aangetast. Een deel van dit areaal wordt geclassificeerd als het habitatype glanshaverhooiland. Dit is een sterk negatief effect op de criteria Natura-2000 gebieden en Natuurnetwerk. In de planuitwerkingsfase zal hiervoor de mitigatie/compensatie uitgewerkt moeten worden. Het ophogen van het Hoornwerk zorgt tevens voor een kleine aantasting van het leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels.



Tabel 6.1 Effectbeoordeling VKA Dijk

Thema	Criterium	VKA	
		Landelijk gebied + Hoornwerk	Stedelijk gebied + Nude
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+
	Benodigde inspectie- en monitoring	--	-
	Uitbreidbaarheid waterkering	-	-
	Innovatie	++	+
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	-	0
	Continuïteit dijk	-	+
	Variatie in deelgebieden	++	++
	Belevingswaarde	++	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Archeologie	-	-
	Historische structuren en elementen	++	0
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	--	-
	Natura2000-gebieden (aanlegfase)	--	-
	Natuurnetwerk Nederland	--	0
	Beschermde soorten (aanlegfase)	-	-
Leefomgeving	Woonkwaliteit	-	0
	Geluidshinder (bouwhinder)	--	--
	Trillinghinder en schade aan gebouwen	--	--
	Conventionele explosieven	-	-
Verkeer	Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	-
	Verkeersveiligheid	+	+
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	++	++
Wonen en werken	Behoud woonfunctie	-	0
	Behoud landbouwfunctie	-	0



GEBIEDSAMBITIES

Met het voorkeursalternatief wordt een volgende stap gezet in het realiseren van één aaneengesloten natuurgebied, met mogelijkheden voor recreatief medegebruik door onder andere wandelaars, hardlopers en natuurliefhebbers. Net als de maatregelen voor de dijkversterking hebben deze ontwikkelingen tijdelijke negatieve effecten ten gevolge van de uitvoering van het project. Deze worden bij de planuitwerking nader onderzocht. Onderstaand zijn de onderscheidende permanente effecten weergegeven.

Plasserwaard

In de Plasserwaard ten westen van de rijksmonumentale steenfabriek wordt circa 7 ha. ooibos ontwikkeld. Dit bos geeft een zeer positieve impuls aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutooibossen en essen-iepenbos. Het bos kan worden aangelegd met een klein, lokaal effect op de rivierwaterstanden. In de planuitwerkingsfase wordt de situering en landschappelijke inpassing van het ooibos nader onderzocht.

In de Plasserwaard ten oosten van de rijksmonumentale steenfabriek wordt het huidige landbouwgebied heringericht tot natuurgebied. Een bestaande watergang wordt aangepast naar een smalle geul met natuurvriendelijke oevers. Deze geul is aan de benedenstroomse zijde aangetakt op de rivier. Dit maakt de Plasserwaard waterrijker, waarmee het natuurlijk landschap wordt versterkt. Er is ruimte voor een ecologische verbinding langs de rivier en op het smalle deel van de uiterwaarden is er meer ruimte voor natuur. Het VKA wordt daarom positief beoordeeld voor ruimtelijke kwaliteit (landschappelijke eenheden). Mogelijk leidt de geul wel tot een toename van de kwel. In de planuitwerkingsfase wordt onderzocht hoe deze eventuele toename geminimaliseerd kan worden.

Door de ontwikkeling van extensief hooiland en moeras in de Plasserwaard wordt een grote positieve impuls gegeven aan de N2000-doelen voor broedende weidevogels. Ook zorgt de ontwikkeling van een geul met moerassige oevers voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels waaronder, roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Deze maatregelen leveren ook een bijdrage aan de NURG-doelstellingen. De natuurontwikkeling kan wel een beperkt negatief effect hebben op het leefgebied of foerageergebied van broedvogels en niet-broedvogels.

Voor KRW heeft de aanleg van de geul positieve effecten, omdat deze een grote bijdrage levert aan verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en de deelmaatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis. Het ontstienen van drie kribvakken langs de Nederrijn ten behoeve van een meer natuurvriendelijke oever wordt eveneens positief beoordeeld.

Bovenste Polder

Onderdeel van het VKA is een herinrichting van de Driehoek, waarbij de huidige landbouwkundige functie verdwijnt. Het is de bedoeling dat dit gebied grotendeels wordt beheerd als natuurlijk hooiland. Daarmee ontstaat een geschikt habitat voor de kwartelkoning, aansluitend aan de Bovenste Polder ten oosten van de Pabstendam. Voor deze soort is in het beheerplan een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd, die deels in dit gebied kan worden gerealiseerd. In de Bovenste Polder worden tevens enkele poelen aangelegd voor de kamsalamander en wordt moerasgebied gerealiseerd als leefgebied voor de porseleinhoen.

Aan de stadszijde van de Driehoek, bij het huidige bedrijventerrein, wordt een waterplas gerealiseerd. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Aan de zuidzijde van de plas worden natuurvriendelijke oevers aangelegd. Deze moerassige oevers geven een uitbreiding van



geschikt leefgebied voor diverse broedvogels en worden dan ook positief beoordeeld vanwege de KRW-doelstellingen. De waterplas ligt aan de rand van het N2000 gebied en heeft sterk negatieve effecten op het noordelijke deel van het potentiële leefgebied van de kwartelkoning. Hiervoor zal compensatie moeten plaatsvinden.

In de huidige situatie wordt er gerecreëerd in de Driehoek langs de Nederrijn. De bedoeling is dat de recreatiedruk van de rivieroever verschuift naar de waterplas die dicht bij de stad ligt. Er worden geen struinpaden aangelegd in de Driehoek en bestaande routes worden ontmoedigd. De ontsluiting via de Pabstendam naar de waterplas wordt verbeterd door het scheiden van vrachtverkeer en langzaam verkeer. Hierdoor verbetert de verkeersveiligheid sterk, wat positief wordt beoordeeld.

Tabel 6.2 Effectbeoordeling VKA Plasserwaard en Bovenste Polder

Thema	Criterium	VKA	
		Plasserwaard	Bovenste Polder
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	++
	Samenhang in programma	+	+
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Archeologische waarden	-	-
Bodem en water	Grondwaterhuishouding	-	-
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	-	--
	Natura 2000-gebieden (aanlegfase)	--	--
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	++	++
	Beschermde soorten (aanlegfase)	--	--
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	++	+
	Kaderrichtlijn Water	++	+
Leefomgeving	Conventionele explosieven	-	-
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	++
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	+
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	+
Wonen en werken	Behoud landbouwfunctie	-	-
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	+
	Klimaatadaptatie	0	+



KOSTEN, BEHEER EN CIRCULARITEIT

Naast de effecten van het VKA op de in het MER Fase I beschreven milieuaspecten zijn de effecten op kosten, beheer en circulariteit van het VKA in beeld gebracht. Dit geldt ook voor het thema draagvlak, zoals toegelicht in hoofdstuk 4.

Door middel van een kostenraming zijn de verwachte investeringskosten van het VKA bepaald. De totale investeringskosten van het VKA bedragen naar verwachting 54 miljoen euro. Hiervan is naar verwachting 46 miljoen euro nodig voor de dijkversterking en 8 miljoen voor het realiseren van de gebiedsambities.

Op het aspect beheerbaarheid scoort het dijkontwerp positief doordat de taluds flauwer worden en een onderhoudspad aan de binnen- en buitenzijde wordt aangelegd. Alleen bij het oobos ten westen van de jachthaven wordt het onderhoudspad onderbroken, ter bescherming van de aanwezige natuurwaarden. In het landelijk gebied moeten de beheeraspecten van de innovatieve maatregel tegen piping nog nader worden uitgewerkt. Voor het gehele project, inclusief de getrapte kruin, de natuurterreinen en de waterplas is een beheervisie op hoofdlijnen opgesteld. Deze wordt in de volgende fase verder uitgewerkt in een beheerplan.

In het ontwerpproces zijn in het kader circulariteit de mogelijkheden geïnventariseerd van hergebruik van delfstoffen voor het realiseren van de dijkversterking en de gebiedsambities. Gebleken is dat de gebiedsambities in de Plasserwaard en de Driehoek zeer gunstig zijn voor de grondbalans van het project, omdat de vrijkomende klei en zand gebruikt kan worden voor de kleibekleding en de stabiliteitsbermen. De grond die vrijkomt bij profileren van de dijk is indicatief milieukundig onderzocht en kan ook worden toegepast. Het gebruik van gebiedseigen grond leidt tot een verlaging van de CO₂ – en stikstof emissie van het project.

6.2 Optimalisatiemogelijkheden VKA

Het voorkeursalternatief beschrijft de oplossing voor de opgaven op hoofdlijnen. In de planuitwerkingsfase wordt deze oplossing verder uitgewerkt en daarin is nog ruimte aanwezig voor optimalisaties. Deze optimalisaties kunnen er ook toe leiden dat negatieve aspecten van het voorkeursalternatief nog weggewerkt kunnen worden.

WATERVEILIGHEID

In het VKA wordt een verticale piping oplossing toegepast. Dit kan een innovatieve maatregel zijn in de vorm van Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) of een GrofZandBarriere. Daarnaast zijn er nog mogelijkheden om in de planuitwerking de pipingopgave verder aan te scherpen.

Voor de kistdam in het Hoornwerk wordt, in overleg met het Kennisplatform Risicobenadering, nog gezocht naar optimalisaties.

NATUUR

Uit de effectbeoordeling, beschreven in het MER Fase I en paragraaf 6.1 van de Nota VKA, blijkt dat het VKA naast de positieve effecten ook leidt tot tijdelijke negatieve effecten op de natuur. Dit heeft te maken met bouwlawaai, lichthinder en maatregelen zoals het aanleggen van tijdelijke werkwegen. Voor deze werkzaamheden worden ontheffingen aangevraagd en bij de uitvoering worden gedragsregels gevolgd. De



werkzaamheden om de doelen en ambities te realiseren zullen daarnaast leiden tot stikstofdepositie voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. In de planuitwerkingsfase kan onderzocht worden of het verdwijnen van het agrarisch gebruik in het projectgebied en de daarmee gepaard gaande afname van de stikstofdepositie kan worden ingezet als salderingsmaatregel.

Het realiseren van de waterplas in de Driehoek heeft naar verwachting een negatief effect op het potentiële leefgebied van de kwartelkoning. In de planuitwerkingsfase zal een passende beoordeling worden opgesteld, waarin de compensatie nader wordt uitgewerkt.

De maatregel om het Hoornwerk op te hogen en daarmee onderdeel te laten worden van de waterkering heeft naar verwachting een negatief effect op het habitatype glanshaverhooiland. Toch biedt deze ontwikkeling ook juist mogelijkheden om het habitatype te verbeteren. Het glanshaverhooiland kan na afronding van de werkzaamheden mogelijk met een betere kwaliteit worden teruggebracht dan in de huidige situatie.

VERKEERSVEILIGHEID

In het VKA is nog niet vastgelegd hoe het getrapte profiel precies benut wordt voor de verschillende verkeersstromen. Tijdens de planuitwerking wordt in overleg met de omgeving de optimale inrichting voor verkeersveiligheid bepaald door de beide gemeenten Wageningen en Rhenen. Hierin is het gebruik van de dijk als gehele route voor fietsers en voetgangers van belang. De route op de getrapte kruin in het landelijk gebied dient op een vanzelfsprekende wijze door te lopen in het traject Nude. Ook de routes van het Nude naar het stedelijke deelgebied en de kruising met de Pabstendam zijn een belangrijk aandachtspunt in de uitwerking. Hiermee wordt de Grebbedijk als geheel bruikbaar als route.

LEEFOMGEVING

Het VKA heeft naar verwachting tijdelijke effecten op de leefomgeving. In de verkenningsfase zijn deze effecten indicatief, met worst case aannames, in beeld gebracht. In de planuitwerkingsfase zal de bandbreedte aan mogelijke uitvoeringsmethoden nader worden bepaald. Op die manier kan een betere onderbouwing van de tijdelijke effecten plaatsvinden. Ten aanzien van trillingen en geluid zijn de tijdelijke effecten voornamelijk als sterk negatief beoordeeld omdat zowel de maximaal toegestane geluidbelasting als de blootstellingsduur wordt overschreden. Door bij de uitvoering te kiezen voor trilling – en geluidsarme bouwtechnieken kunnen deze negatieve effecten op de leefomgeving worden voorkomen.

DUURZAAMHEID

Bij het optimaliseren van het VKA kan TEO als duurzaamheidsmaatregel nader worden uitgewerkt. In het VKA zijn no-regret-maatregelen opgenomen, waardoor TEO op termijn realiseerbaar wordt. In de planuitwerkingsfase wordt dit nader uitgewerkt, zodat de basisvoorzieningen voor de TEO op de juiste locatie gesitueerd kunnen worden. Ook zal in de planuitwerkingsfase de optie voor een “solar road” nader uitgewerkt worden.

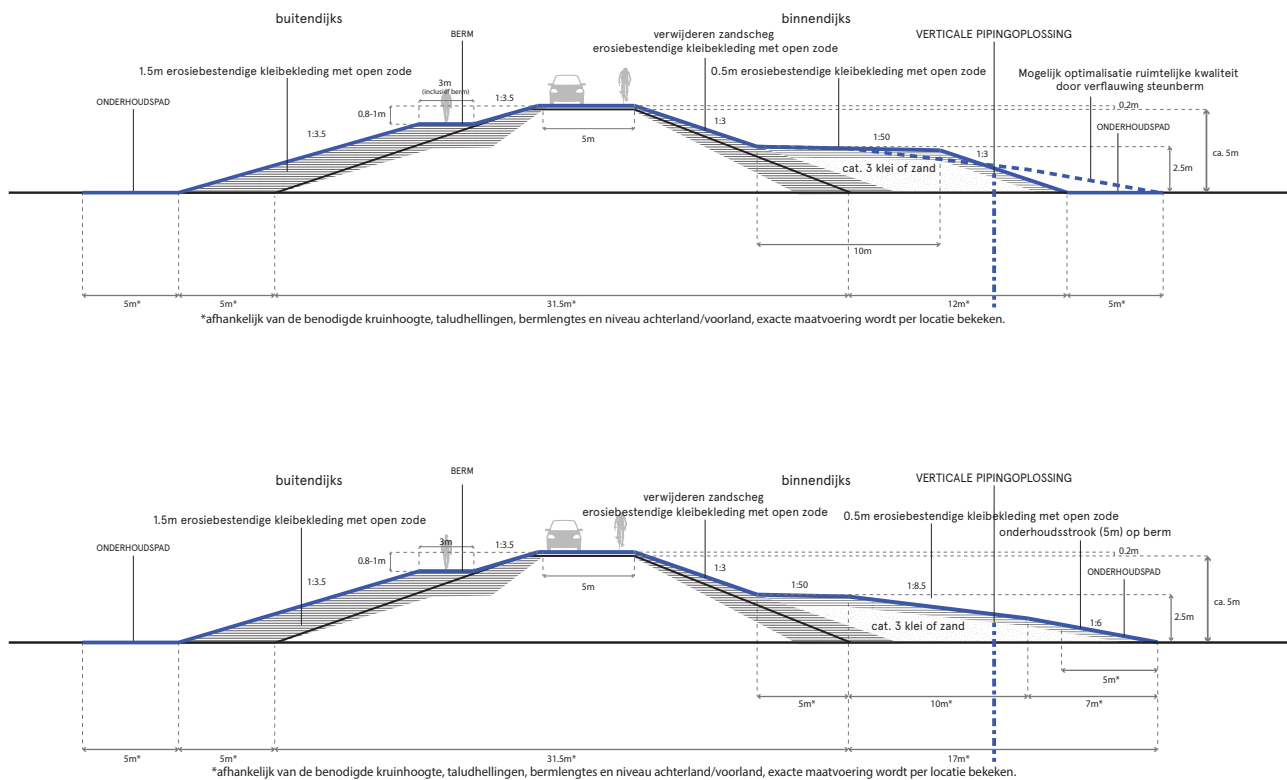
BODEM EN WATER

De in het VKA opgenomen geul in de Plasserwaard kan leiden tot een toename van kwel naar het binnendijks gebied. In de planuitwerkingsfase is een geohydrologische modellering nodig om deze toename te kwantificeren en eventuele beheersmaatregelen uit te werken.



RUIMTELIJKE KWALITEIT

De steunberm aan de binnenzijde in het landelijke gebied scoort niet positief op ruimtelijke kwaliteit, omdat deze het profiel van de dijk minder compact maakt. In de planuitwerking wordt de inpassing van deze berm nader uitgewerkt. Een mogelijkheid daarvoor is om de berm onder een flauw talud aan te leggen (landschapsberm), net als het verlagen of inkorten van de steunberm. Daarnaast wordt in de planuitwerking bij de vormgeving van de getrapte kruin en op- en afritten rekening gehouden dat deze elementen ondergeschikt zijn aan de hoofdweg.



Figuur 6.1 Dijk met steunberm (boven) en dijk met landschapsberm (beneden).



6.3 Toetsing VKA aan doelbereik ambities

In hoofdstuk 2 van de Nota VKA zijn de projectdoelstellingen en gebiedsambities voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk toegelicht. In deze paragraaf wordt eerst in een tabel toegelicht in hoeverre het VKA bijdraagt aan het realiseren van de projectdoelstellingen op het gebied van waterveiligheid en natuur. Daarna komen de gebiedsambities aan bod. De symbolen geven aan of de doelstelling of ambitie behaald is (✓) of niet behaald (✗).

PROJECTDOELSTELLINGEN

Voor waterveiligheid is de projectdoelstelling dat de Grebbedijk voldoet aan de normering zoals opgenomen in de Waterwet. Voor natuur zijn de doelstellingen:

- om het Natura2000-gebied in de uiterwaarden verder te ontwikkelen door verbeteren van de kwaliteiten en het aanleggen van ecologische verbindingen tussen de gebieden;
- om de NURG-opgave (Nadere uitwerking rivierengebied) te realiseren in de Plassenwaard met als doel om ecologische verbindingen te creëren en hiermee een stabiele of groene biodiversiteit te stimuleren;
- om invulling te geven aan ambities met betrekking tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN).

Tabel 6.3 Toetsing VKA aan projectdoelstellingen

Doelstelling	Toetsing doelbereik	
Waterveiligheid	Met de gekozen dijkversterkingsmaatregelen gaat de Grebbedijk weer voldoen aan de normering zoals opgenomen in de Waterwet.	✓
Natura 2000-gebied	In de Bovenste Polder worden poelen aangelegd zodat het leefgebied van de kamsalamander uitgebreid en verbeterd wordt.	✓
Natura 2000-gebied	In de Plasserwaard wordt, ten westen van de rijksmonumentale steenfabriek, het areaal ooibos uitgebreid met ca. 7 ha. zachthoutooibos.	✓
Natura 2000-gebied	In de Bovenste Polder is een zoekgebied opgenomen om een overstromingsmoeras aan te leggen om het leefgebied van de porseleinhoen uit te breiden.	✓
Natura 2000-gebied	Bij het Havenkanaal wordt een kleine ecologische verbindingszone aangelegd tussen de Bovenste Polder en de Plasserwaard.	✓
NURG, GNN en GO	In de Plasserwaard wordt 24 ha. kruiden- en faunairijk grasland en rivier- en moeraslandschap en 12 ha. ooibos en open water (de geul) gerealiseerd. Het doel van 36 ha. wordt daarmee ingevuld.	✓



AMBITIES

Naast de projectdoelstellingen zijn in het begin van de verkenningsfase gebiedsambities geformuleerd. De gebiedsambities zijn gericht op de volgende hoofdonderwerpen: het aanvullend op doelstellingen voor natuur versterken van huidige natuurwaarden, het geven van een impuls aan duurzaamheid, recreatieve mogelijkheden en cultureel erfgoed en het versterken van de relatie tussen de binnenstad van Wageningen, de dijk en de uiterwaarden.

Tabel 6.4 Toetsing VKA aan ambities

Ambitie	Toetsing ambitie	
Ruimtelijk kwaliteit	Clustering van watergebonden bedrijven op de noordoever van de haven wordt niet mogelijk gemaakt door uitvoering van het VKA. Hiervoor is een sepeeraat bestemmingsplan in de maak.	✗
Ruimtelijk kwaliteit	Door aanpassing van de Pabstendam wordt de entree van de Wageningse Uiterwaarden heringericht.	✓
Ruimtelijk kwaliteit	Door aanpassing van de Pabstendam wordt de bereikbaarheid van dijk en uiterwaarden vanuit de stad verbeterd. Tevens wordt langs het Havenkanaal een panoramazicht gerealiseerd dat uitzicht biedt over de Nederrijn, de uiterwaarden en Wageningen.	✓
Versterken huidige natuurwaarden	De Driehoek (19 ha) wordt heringericht als natuurgebied met extensief hooilandbeheer dat geschikt is voor de kwartelkoning.	✓
Versterken huidige natuurwaarden	In het dijkbeheer wordt rekening gehouden met de mogelijkheid om de Grebbedijk te benutten als leefgebied voor insecten, zoals vlinders en bijen.	✓
Versterken huidige natuurwaarden	In de Plasserwaard wordt de zomerkade verlegd en wordt de huidige watergang verbreed tot een geul. De geul krijgt drassige (riet)oevers en wordt benedenstrooms aangetakt. De geul draagt bij aan het bereiken van de ecologische doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW).	✓
Versterken huidige natuurwaarden	De oevers van de Rijn worden langs de Plasserwaard natuurvriendelijk heringericht door het (gedeeltelijk) verwijderen van stortsteen. De natuurvriendelijke oevers dragen bij aan het bereiken van de ecologische doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW).	✓
Versterken huidige natuurwaarden	De zuidelijke oever van de kleine waterplas in de Driehoek wordt ingericht met drassige (riet)oevers. De oever draagt bij aan het bereiken van de ecologische doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW).	✓
Impuls recreatie en cultureel erfgoed	In het stedelijk gebied van Wageningen blijft de dijk autovrij en biedt het getrapte profiel van de dijk extra ruimte voor wandelaars en fietsers.	✓
Impuls recreatie en cultureel erfgoed	Bij de Nude zorgt het getrapte profiel van de dijk ervoor dat het autoverkeer gescheiden wordt van wandelaars en fietsers. Dit vergroot de verkeersveiligheid op dit deel van de dijk.	✓



Ambitie	Toetsing ambitie	
Impuls recreatie en cultureel erfgoed	In het landelijk gebied wordt het getrapte profiel van de dijk benut voor een veilige recreatieve route van Wageningen naar de Blauwe Kamer en de Grebbeberg.	✓
Impuls recreatie en cultureel erfgoed	Veilig roeien op een geul in plaats van op de Nederrijn wordt niet mogelijk gemaakt met dit VKA.	✗
Impuls recreatie en cultureel erfgoed	Veilig zwemwater wordt mogelijk gemaakt door de aanleg van een kleine waterplas in de Driehoek.	✓
Impuls recreatie en cultureel erfgoed	Het cultuurhistorische monument 'het Hoorwerk' wordt in oorspronkelijke vorm teruggebracht. Het gaat om een verhoging van circa 2 meter en het steiler maken van de taluds.	✓
Impuls duurzaamheid	Bij de Nude worden de basisvoorzieningen aangelegd voor het in de toekomst kunnen benutten van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Het betreft een mantelbuis voor het aan- en afvoeren van oppervlaktewater.	✓
Impuls duurzaamheid	De aanleg van een geul in de Plasserwaard en een kleine waterplas in de Driehoek biedt mogelijkheden voor het winnen van klei en zand, in te zetten voor de dijkversterking.	✓
Impuls duurzaamheid	Maatregelen in het kader van klimaatadaptatie (hittestress)	✓



DEEL C

DOORKIJK NAAR DE PLANUITWERKING



7. Doorkijk

7.1 Planuitwerkingsfase

De verkenning van de gebiedsontwikkeling Grebbedijk wordt afgesloten met het vaststellen van het voorkeursalternatief, maar daarmee is het project nog niet klaar. Hierna volgt nog de planuitwerkingsfase om vervolgens het werk daadwerkelijk uit te voeren in de realisatiefase. In dit hoofdstuk wordt een doorkijk gegeven naar deze volgende fasen.

Naar verwachting wordt in juli 2020 de verkenning van de gebiedsontwikkeling Grebbedijk afgesloten door middel van de vaststelling van het definitieve voorkeursalternatief. Aansluitend daarop start de planuitwerkingsfase. Voor de planuitwerkingsfase wordt een plan van aanpak opgesteld, waarin het proces en de benodigde producten beschreven worden om te komen tot een Projectbesluit op grond van de Omgevingswet. Dit plan van aanpak wordt bestuurlijk vastgesteld door de procespartners en dient voor Waterschap Vallei en Veluwe als basis voor een beschikkingsaanvraag bij het HWBP. Het HWBP toetst het plan van aanpak aan de financieringsregeling van het HWBP. Bij een positieve toets wordt een beschikking afgegeven en kan de HWBP-bijdrage voor de planuitwerkingsfase worden ontvangen.

De overgang tussen de verkenning en planuitwerking is in de praktijk niet zo scherp als bovenstaand beschreven en vooruitlopend op de officiële start worden al activiteiten van de volgende fase uitgevoerd. Zo wordt er begin 2020 gestart met ecologisch veldonderzoek en bodemonderzoeken om deze vroegtijdig in beeld te krijgen. Daarnaast worden ook de gebiedsambities verder uitgewerkt om deze ambities op hetzelfde uitwerkingsniveau te krijgen als de plannen voor de dijkversterking.

De planuitwerkingsfase staat in het teken van het verder uitwerken van het vastgestelde VKA tot een definitief ontwerp voor de dijk en gebiedsambities. Het definitieve ontwerp is de basis om een projectbesluit en MER Fase II op te stellen. De planuitwerkingsfase is afgerond wanneer het projectbesluit onherroepelijk is.

7.2 Ontwerpopgaven

In de planuitwerkingsfase zal een aantal ontwerpopgaven verder worden uitgewerkt. Het voorkeursalternatief is een belangrijk vertrekpunt en vormt de basis waar deze ontwerpopgaven op verder bouwen. De volgende ontwerpopgaven worden in ieder geval voorzien voor de volgende fase:

- Nadere uitwerking van maatwerklocaties ;
- Optimalisatie van het binnendijks talud in het landelijk gebied;
- Optimalisatie van de piping- en hoogteopgave.
- Inrichting van de verschillende verkeersstromen op de dijk;
- Uitwerking van en samenhang tussen de natuuropgaven.



7.3 Samenwerking en participatie

De verkenning van de gebiedsontwikkeling Grebbedijk is een intensieve samenwerking geweest tussen de zes procespartners. Dit heeft geresulteerd in een integraal voorkeursalternatief voor de dijk en de gebiedsambities in de uiterwaarden. De zes partijen hebben de intentie om de integrale opgave in gezamenlijkheid verder op te pakken en de samenwerking door te zetten in de volgende fasen. Afspraken over deze samenwerking worden nog vastgelegd in een plan van aanpak en een samenwerkingsovereenkomst. Het lijkt logisch dat de gemeente Rhenen en Utrechts Landschap daar ook bij aanhaken, gezien hun rol bij het herstel van het Hoornwerk.

In de verkenningsfase is gestart met een intensief participatieproces zoals beschreven in hoofdstuk 4, o.a. via de dijkdenkers en een heel aantal 1 op 1 keukentafelgesprekken met bewoners. Het resultaat van dit proces is vastgelegd in de notitie Omgevingsparticipatie Verkenningsfase gebiedsontwikkeling Grebbedijk (bijlage 2).

Met de wijze van participatie in de verkenningsfase is de toon gezet voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk. Ook in de volgende fase wordt ingezet op een nauwe betrokkenheid van belangenorganisaties, bewoners en belanghebbenden in de omgeving. De omgeving wordt op de hoogte gehouden van de voortgang en op belangrijke momenten wordt de omgeving geïnformeerd en gevraagd om hun belangen en wensen kenbaar te maken. Ook worden de klanteisen/wensen, die in de verkenningsfase geïnventariseerd zijn, in de volgende fase geactualiseerd en aangevuld. Het streven is om in het definitief ontwerp zoveel mogelijk klanteisen/wensen te honoreren, mits deze passen binnen de scope, planning en financiën van het project. Er wordt voor de planuitwerkingsfase een communicatie-participatieplan opgesteld in samenwerking met de procespartners.

7.4 Planprocedures

Naar verwachting treedt de Omgevingswet, ondanks een recentelijk aangekondigd uitstel, binnen aanzienlijke tijd in werking. Doel van de Omgevingswet is om de regels voor ruimtelijke ontwikkeling te vereenvoudigen en samen te voegen. De gebiedsontwikkeling Grebbedijk zal naar verwachting na inwerkingtreding van de Omgevingswet de benodigde besluiten en vergunningen vragen. Daarom is in de verkenningsfase al geanticipeerd op de Omgevingswet. Het brede participatieproces en het onderzoeken van initiatieven van de omgeving hoorde daarbij. Daarnaast wordt het voorkeursalternatief ter inzage gelegd om iedereen de mogelijkheid te bieden een zienswijze in te dienen.

In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt naar het detailniveau dat nodig is voor een Projectbesluit op grond van de Omgevingswet en de overige benodigde vergunningen. Er wordt een MER Fase II opgesteld, als aanvulling op het MER Fase I, deze dient als onderbouwing van het Projectbesluit.

Ook voor de Grebbedijk zijn de ontwikkelingen rondom het Programma Aanpak Stikstof (PAS) zeer relevant. Het is in deze fase nog niet nodig om hier al op te anticiperen, maar de ontwikkelingen worden gevolgd.



7.5 Marktbenadering

Tijdens de verkenningsfase is een marktbenaderingsstrategie opgesteld. Een belangrijke keuze daarin is op welk moment de markt betrokken gaat worden. Voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk is gekozen om de markt te betrekken vanaf de realisatiefase. Voor de planuitwerkingsfase wordt een ingenieursbureau ingeschakeld om samen toe te werken naar het projectbesluit. Overwegingen bij deze keuze zijn:

Kennis van een realisatiepartij in de planuitwerkingsfase wordt als welkom beschouwd, maar om te komen tot een gedegen projectbesluit met een maakbare oplossing niet noodzakelijk geacht. Realisatiekennis is ook met een second opinion op uitvoerbaarheid, kosten en risico's binnen te halen.

Een snelle start van de planuitwerkingsfase is om meerdere redenen wenselijk. Dat wijst ook in de richting van een planuitwerkingsfase met een ingenieursbureau uit de raamovereenkomst, gevolgd door een realisatiefase met een aannemer.

De voorbereidingen voor de aanbesteding van de realisatiefase worden parallel aan de planuitwerkingsfase voorbereid. De keuze voor de uiteindelijke contractvorm (Engineering & Construct of Design & Construct) kan tijdens de planuitwerkingsfase gemaakt en doorgevoerd worden in het aanbestedingsdossier voor de realisatiefase. In de aanbesteding wordt er expliciet aandacht besteed aan het thema duurzaamheid/circulariteit.

7.6 Grondverwerving

Waterschap Vallei en Veluwe is voornemens om de dijk en het dijktralud zoveel mogelijk te verwerven, voor zover dat op dit moment nog niet het geval is. Het betreft (van binnendijks naar buitendijks) de onderhoudsstrook, binnenberm, kruin, buitenberm en de onderhoudsstrook aan de buitendijkse zijde.

In de verkenningsfase is op een open en transparante wijze gesproken met bewoners en bedrijven aan de dijk over de dijkversterking en de mogelijke consequenties voor de betreffende eigendommen. Bij een aantal woningen in het landelijk gebied wordt gezocht naar maatwerkoplossingen, met als doel zoveel mogelijk behoud van de eigendommen. Het aankopen van woningen is op een beperkt aantal locaties wellicht ook een mogelijkheid om de dijk met het basisprofiel te versterken. In de planuitwerkingsfase wordt dit verder uitgewerkt en worden de gesprekken voortgezet ten behoeve van het definitieve ontwerp van de dijkversterking.

Om de gebiedsambities van het voorkeursalternatief te realiseren is grondverwerving, grondruil en ontpachting nodig. Er wordt gewerkt aan een intentieovereenkomst om de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de grondruil tussen de verschillende (semi)-overheden vast te leggen. Deze overeenkomst wordt naar verwachting medio 2020 bekrachtigd.



7.7 Realisatiefase

Na de planuitwerkingsfase start de realisatiefase. Volgens de huidige planning zal de realisatiefase starten in 2023 en naar verwachting twee jaar duren. Dit hangt onder andere nog af van het uiteindelijke ontwerp van de dijk en de ambities.



BIJLAGE 1

Overzichtskaart projectgebied



Wageningse Berg

WAGENINGEN

Bovenste Polder

Schoutenwaard

Klaarwaard

Wolfswaard

Plasserwaard

de Blauwe Kamer

Binnenveld

Grebberberg

RHEEN

1000m

400

200

0





Bijlage 2

Overzichtskaart voorkeursalternatief

DIJK + GEBIEDSAMBITIES



- 1 N 2000: aanleg habitat Kwartelkoning
 - 2 KRW: ontstening oevers
 - 3 Aanleg kleine ecologische verbingszone
 - 4 N 2000: ontwikkeling Ooibos
 - 5 KRW: aanleg geul
 - 6 N 2000: aanleg poelen t.b.v. kamsalamanders
 - 7 N 2000: zoekgebied voor aanleg overstromingsmoeras
 - 8 Versterken Hoornwerk
 - 9 Kleine waterplas in de driehoek
 - 10 Scheiden verkeersstromen Nudedijk
 - 11 Aanleg mantelbuis t.b.v. TEO
 - 12 Aanleg panoramazicht Rijn
 - 13 Dijkversterking
 - 14 KRW: plas-dras oevers
 - 15 NURG: realiseren kruiden- en faunarijk grasland en rivier- en moeraslandschap
- Maatwerklocatie





Bijlage 3

**Notitie Omgevingsparticipatie Verkenningsfase gebiedsontwikkeling
Grebbedijk**



GA VOOR DE GREBBEDIJK

OMGEVINGSPARTICIPATIE VERKENNINGSFASE
GEBIEDSONTWIKKELING GREBBEDIJK





Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs



OMGEVINGSPARTICIPATIE VERKENNINGSFASE GEBIEDSONTWIKKELING GREBBEDIJK

Partners

Provincie Gelderland
Provincie Utrecht
Gemeente Wageningen
Rijkswaterstaat
Staatsbosbeheer

REVISIE:
DATUM:

DEFINITIEF
14 april 2020



Inhoudsopgave

1. Inleiding en kader participatie	4	5. Omgevingsparticipatie	
1.1. Algemeen Kader voor participatie	4	in de planuitwerkingsfase	35
1.2. Doelen van participatie	5	5.1. Omgevingscommunicatie en	
1.3. De verschijningsvormen		participatie	35
van de participatie en informatie	8	Bijlage 1 - Overzicht van participatie-	
1.4. Inhoud en Leeswijzer	9	en communicatie momenten	36
2. Het participatieproces binnen		Bijlage 2 - Bouwstenen ambities	
Gebiedsontwikkeling Grebbedijk	10	in trechteringsproces	40
2.1. Contact met de omgeving	10	Bijlage 3 - Veilig recreatiewater	
2.2. Algemene informatieavonden	10	in Wageningen	55
2.3. De dijkdenkers	11	Bijlage 4 - Initiatief van mevr. X	91
2.4. Bouwstenensessies en		Bijlage 5 - Ontvangen petitie	93
Ontwerp- & werkateliers	13	Bijlage 6 - Ingezonden brieven	97
2.5. Inloopmomenten	14	Bijlage 7 - Meningennotitie	115
2.6. Keukentafelgesprekken	15	Bijlage 8 - Brief Dijkdenker X	118
2.7. Educatie	15	Bijlage 9 - Brief bewoner 1 stedelijk gebied	
3. Participatie van bouwsteen tot VKA	16	oktober 2019	122
3.1. Bouwstenen voor realisatie		Bijlage 10 - Brief bewoner 2 stedelijk gebied	
van doelen en ambities	16	oktober 2019	128
3.2. Doorlopen proces met			
drie zeefmomenten op basis van			
doelen en ambities	19		
3.2.1. Zeef 0: van bouwstenen			
naar zes mogelijke			
oplossingsrichtingen	19		
3.2.2. Zeef 1: van zes			
oplossingsrichtingen naar drie			
kansrijke alternatieven	19		
3.2.3. Zeef 2: van drie kansrijke			
alternatieven naar een			
voorkeursalternatief	20		
3.3. Ambities gedurende de trechtering			
naar het VKA	20		
4. Initiatieven vanuit de omgeving			
en invloed op het ontwerp	26		
4.1. Veilig Recreatiewater in Wageningen	26		
4.2. Recreatiewater in de Plasserwaard	28		
4.3. Impuls regionale en lokale recreatie	29		
4.4. Ontvangen petitie, brieven et cetera:			
op welke wijze meegenomen?	30		



1. Inleiding en kader participatie

In de verkenningsfase voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk is een intensief proces doorlopen met omgevingspartijen 'in de geest van de Omgevingswet'. Hierbij is nadrukkelijk ruimte geboden aan de omgeving voor het aandragen van ideeën en suggesties om naast de beoogde versterking van de Grebbedijk ook andere ambities te verwezenlijken. Daarnaast is de omgeving nauw betrokken bij het trechteringsproces richting het VKA. In deze rapportage wordt het doorlopen proces nauwkeurig beschreven, inclusief de trechtering richting het VKA.

1.1. Algemeen Kader voor participatie

De Grebbedijk is ondanks z'n bescheiden lengte een belangrijke dijk voor de waterveiligheid in Nederland. Gelegen langs de Nederrijn en tussen de Wageningse Berg en de Grebbeberg beschermt de dijk de hele Gelderse Vallei. In de vallei wonen meer dan 250.000 mensen en de geschatte economische schade bij een dijkdoorbraak kan oplopen tot 27 miljard Euro. In een worst case scenario kan Veenendaal binnen 72 uur meer dan drie meter onder water staan.

De dijk is door Waterschap Vallei en Veluwe (WSVV) in de Eerste Veiligheidsbeoordeling als onvoldoende beoordeeld en behoort tot de zogenaamde categorie D: de overstromingskans van het normtraject is veel groter dan de signaleringswaarde en de maximaal toelaatbare kans.

De Grebbedijk staat met hoge prioriteit op het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2017-2022 om te zorgen dat de dijk gaat voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. Ten behoeve van de versterking is door het Rijk en de waterschappen afgesproken om een aanpak te hanteren die bekend staat als de zogenaamde MIRT-systematiek. Daarbij worden de stappen verkenning, planuitwerking en uitvoering onderscheiden.

De noodzaak tot dijkverbetering biedt de kans om te verkennen of andere maatschappelijke ambities en (inter)nationale verplichtingen gerealiseerd kunnen worden. Natuurontwikkeling, recreatie, duurzaamheid, economische ontwikkeling en ruimtelijke kwaliteit spelen een belangrijke rol tijdens de verkenning. De dijkversterking vindt daarmee plaats binnen een regionale gebiedsontwikkeling, waarbij het benodigde tempo om de dijkverbetering te realiseren leidend is. Partners binnen het project zijn naast waterschap Vallei en Veluwe de gemeente Wageningen, de provincies Utrecht en Gelderland, Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat.

Een belangrijke ambitie voor het gehele project is de wens om zo veel mogelijk 'in de geest van de Omgevingswet' te opereren, met in acht neming van de Code Maatschappelijke Participatie. Deze rapportage doet verslag hiervan gedurende de verkenningsfase.

Het realiseren van een dijkversterking heeft grote impact op de directe omgeving van de dijk. Intensieve betrokkenheid van bewoners, bedrijven, belangenvertegenwoordigers, maatschappelijke organisaties en medeoverheden is daarom essentieel. Al voor de formele start van het project werden door zich betrokken voelende partijen in Wageningen suggesties benoemd over gebiedskansen. Het projectteam Grebbedijk heeft deze maatschappelijke energie toegejuicht en omarmd en startte vanaf dag één van het project met de "Dijkdenkers" - een groep betrokkenen uit het Wageningse.



1.2. Doelen van participatie

In het plan van aanpak voor de verkenningsfase¹ zijn de doelen van de participatie als volgt verwoord: “Het realiseren van een veilige en beheerbare dijk, het vergroten van het waterveiligheidsbewustzijn en de gezamenlijke ambitie van een gebiedsproces vragen om een sterk omgevingsgerichte werkwijze. Met een uitnodigende houding halen we ideeën op uit het gebied en hebben we een actieve dialoog met de omgeving. Het motto voor het omgevingsmanagement bij de versterking van de Grebbedijk is dan ook ‘Omgevingsbewust en uitnodigend’.

Bij dit omgevingsproces is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- A. Versterken en samenbrengen van het partnerschap tussen verschillende partijen (overheden en niet-overheden) en voor bewoners en bedrijfsleven een open en uitnodigende overheid zijn. Meekoppelkansen en opgaven vanuit overheden, maatschappelijke organisaties, bedrijven, bewoners en gebruikers inventariseren;
- B. In stand houden van de omgevingskwaliteit² van het plangebied (inpassing) of waar mogelijk verbeteren door mede het benutten van kennis en ideeën uit de omgeving;
- C. Bewustzijn creëren van de noodzaak voor dijkversterking Grebbedijk en voor waterveiligheid in het algemeen in de hele Gelderse Vallei, o.a. door educatie op het gebied van waterveiligheid.

“In dat perspectief is participatie het evidente gevolg van een meer (binnen)stedelijke en meer integrale opgave. Dat wil zeggen: het aanpassen van de bestaande gebouwde omgeving aan veranderende gebruikersbehoeften en eisen op het terrein van mobiliteit, energie en klimaat (en waterveiligheid, RL). In dat licht omvat het proces veel meer dan het organiseren van een paar bewonersavonden, waarin reeds gemaakte plannen door professionals aan leken worden verkocht. Het gaat veeleer om het vinden van een balans tussen wat ieder vanuit zijn of haar eigen kennis en belang kan bijdragen aan het gezamenlijke belang van een succesvolle gebiedsontwikkeling. Velen moeten daarbij leren over de eigen schaduw (lees: het eigen belang) heen te springen.”

Uit: Co Verdaas en Tom Daamen, Praktijkleerstoel Gebiedsontwikkeling.nu, 3 mei 2019

¹ 20170911_Grebbedijk_Plan van Aanpak, Versienummer 942267

² Onder omgevingskwaliteit wordt verstaan: aandacht voor ruimtelijke kwaliteit, duurzaamheid en een zorgvuldig omgevingsproces.



Om deze uitgangspunten te bereiken is aan de hand van de volgende, in het plan van aanpak Verkenningfase Grebbedijk geformuleerde, principes gewerkt:

1. Een open en breed ingestoken proces vanaf het begin van de verkenningfase voor zowel de inhoud ('meekoppelkansen' bij dijkversterking) als het proces zelf (omgevingsparticipatie).
2. Betrouwbaarheid, transparantie en duidelijkheid naar de omgeving (bewoners, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties) vinden we daarbij erg belangrijk. De omgevingsmanager is het vaste aanspreekpunt en bekend gezicht voor bewoners en bedrijven.
3. Flexibele omgevingsparticipatie: we stellen randvoorwaarden waar nodig (en zijn daar duidelijk over), maar we bieden ook mogelijkheden om deze randvoorwaarden aan te passen naar voortschrijdend inzicht (voor zowel inhoud als proces). Belanghebbenden en betrokkenen worden op actieve wijze meegenomen in het omgevingsproces. Hierbij spelen ontwerp en moderne media een belangrijke rol, aangevuld met papieren communicatie.
4. Samenwerking tussen overheden (gemeenten, provincies, waterschap, etc.), maatschappelijke organisaties, bedrijven én bewoners. Deze samenwerking is gericht op het dijkversterkingsproject en de mee te koppelen ruimtelijke ontwikkelingen. We beogen hiermee ook verdere samenwerking op de lange termijn te realiseren.
5. Omgevingsparticipatie gericht op kansen en oplossingen, zowel voor inhoud dijkversterking als betrokkenheid omgevingsproces en minder op problemen en verwachtingen. De grondhouding is niet "nee, tenzij..." maar "ja, mits...". Eventuele overlast voortkomend uit onderzoeken of andere activiteiten in het projectgebied worden zo veel mogelijk beperkt en vooraf gecommuniceerd naar bewoners en bedrijfsleven.

In bovenstaande worden de treden die ook in de 'participatieladder' staan benoemd in acht genomen. Uitgangspunt bij het project was en is om serieus met omgevingspartijen en andere betrokkenen om te gaan. Het vastklinken aan één bepaalde trede van de participatieladder voor het gehele proces paste daar niet in. De mate van invloed van de omgeving werd voorafgaand gecommuniceerd. In sommige gevallen beperkten we ons tot het delen van communicatie met mogelijkheid tot dialoog, op andere momenten waren de dijkdenkers vertegenwoordigd in het bestuurlijk overleg en hadden daarmee een stem in de besluitvorming. Een belangrijke rol hierin is weggelegd voor de onafhankelijk voorzitter van de dijkdenkers. Met de dijkdenkers is meermaals gesproken over het belang van een onafhankelijk voorzitter. Uiteindelijk heeft het projectteam de rol ingevuld met iemand van buiten de dijkdenkers.

OMGEVINGS-PROCES GREBBEDIJK

-VERKENNING 2017 - 2020

2017

ANALYSE

Samenwerking tussen overheden, bewoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties om naast de waterveiligheidsopgave ook ruimtelijke kansen op en rondom de Grebbedijk te verkennen en in te passen.

- Overheden/ gebiedspartners
- Maatschappelijke organisaties
- Bewoners en gebruikers
- Ontwerpers
- Bedrijven
- Experts



Overzicht creëren

Voor verschillende terreinen worden ideeën, wensen en zorgen gedeeld en opgenomen in een GROS-LIJST DEELOPLOSSINGEN.

- Waterveiligheid
- Wonen
- Infrastructuur
- Natuur
- Economie
- Ruimtelijke kwaliteit
- Recreatie
- Cultuurhistorie
- Duurzaamheid
- Archeologie

2018



Creatief proces met alle betrokkenen

Vanuit deze deeloplossingen worden wenselijke en reële combinaties gemaakt, welke resulteren in 2 tot 5 KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN.



2019

BEOORDELING



Experts aan het werk

De kansrijke oplossingsrichtingen worden beoordeeld op verschillende aspecten om de HAALBAARHEID EN BETAALBAARHEID te toetsen.

- Kostenraming
- Kosten-baten analyse
- Milieu effect rapportage
- Omgevingswijzer
- Life cycle cost
- Businesscase



Ruimtelijk ontwerp

Uit de beoordeling van de verschillende kansrijke oplossingsrichtingen wordt een CONCEPT VOORKEURSAALTERNATIEF opgesteld.



2020

BESLUITVORMING



Formele zienswijzen

Het concept voorkeursalternatief wordt door de samenwerkende partners en het Hoogwaterbeschermingsprogramma ingezien, goedgekeurd en vastgesteld als definitief VOORKEURSAALTERNATIEF.



Eenmalige activiteit

Doorlopende activiteit

Informeren direct omwonenden

Bestuurlijke start brede verkenning + participatiestrategie analyse

Start branding project Grebbedijk

Dijkdenkers bijeenkomst

Dag van de Grebbedijk

Facebook

huis-aan-huis bladen

Creatieve sessie kansrijke oplossingsrichtingen

Website

Place-making initiatieven

Bestuurlijk besluit kansrijke oplossingsrichtingen + participatiestrategie beoordelingsfase

Verhalen over de dijk

Formele inspraak momenten

Infopaneel op de dijk

Fiets/wandelroute

E-participatie

Bestuurlijk besluit participatiestrategie besluitvormingsfase

(Digitale) nieuwsbrief

Bestuurlijk besluit voorkeursalternatief + participatiestrategie fase planuitwerking

Twitter



In de praktijk bleek dat naast de aandacht voor de voorgestelde dijkversterkingsoplossingen, een groot deel van het participatieproces ging over de gebiedsambities, en dan met name om de al dan niet vermeende tegenstellingen tussen natuurontwikkeling en recreatie daarbinnen. Een al langer durende discussie hierover tussen belangengroepen binnen de gemeente Wageningen werd in het kader van het project met de nodige passie gevoerd.

Alle inbreng vanuit de omgeving is betrokken bij de besluitvorming om te komen tot het voorkeursalternatief Grebbedijk. Dat neemt niet weg dat een project met zoveel verschillende belangen lastige dilemma's oplevert. Hoe zorg je voor een veilige dijk, het realiseren van maatschappelijke gebiedsambities én voor een goede inpassing in de omgeving? Hoe verhouden de belangen van dijkbewoners zich tot het algemeen belang?

Het zorgvuldige participatieproces heeft niet geleid tot een volledig en eenduidig draagvlak voor de gemaakte keuzen. Wel zorgde het participatieproces er voor dat de belangen vanuit de omgeving zorgvuldig zijn bestudeerd, in kaart zijn gebracht en afgewogen bij het opstellen van het voorkeursalternatief.

1.3. De verschijningsvormen van de participatie en informatie

De participatie om te komen tot een voorkeursalternatief, voor de versterking van de Grebbedijk, is via een breed pallet aan middelen vormgegeven. Daarbij is gekozen voor het bereiken van een zo breed mogelijk publiek, met een accent op de direct aan de dijk wonende bewoners en gevestigde bedrijven en de vertegenwoordigers van belangenverenigingen in de dijkdenkers. Vanuit het project is getracht om bewoners en bedrijven uit de gehele Gelderse Vallei te bereiken en heeft de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (definitieve versie, kenmerk 17M3041-R-007-V5, 19 december) ter inzage gelegen voor een breed publiek en zijn er zienswijzen ingediend. Daarnaast zijn er meerdere petitie's en brieven in ontvangst genomen en is een alternatief plan vanuit de omgeving ondersteund met kennis en inzet vanuit de projectorganisatie.

In totaal hebben in de periode maart 2016 tot en met juli 2019 meer dan 100 bijeenkomsten plaats gevonden waarbij er voor diverse doelgroepen gelegenheid was om te reflecteren op de planontwikkeling en daar actief inbreng op in te brengen of zich te laten informeren. Daarnaast zijn er 42 nieuwsflitsen en -alerts en drie vlogs gemaakt en gedeeld. Ook is er aandacht geweest op radio en televisie bij RTV Utrecht en Gelderland en Radio 1 Journaal, in sommige gevallen in combinatie met de Dag van de Grebbedijk (die vier keer is georganiseerd).

Voor direct betrokkenen zijn de belangrijkste participatiemomenten geweest de algemene informatieavonden (4 keer), de ontwerp- en werkateliers (14 keer), dijkdenkersbijeenkomsten (12 keer) en keukentafelgesprekken (drie volledige ronden), naast de inloopbijeenkomsten (vier keer) en de specifieke doelgroep bijeenkomsten (zes keer). Ook zijn Twitter (205 volgers), Facebook en Instagram ingezet om informatie te delen. Op de website grebbedijk.com zijn actuele (tussen)rapportages geplaatst. Voor vakgenoten zijn we aanwezig geweest bij meerdere symposia en congressen en zowel het NRC, Proef Wageningen als meerdere malen de Gelderlander hebben ruime aandacht aan het project besteed.



2. Het participatieproces binnen Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

2.1. Contact met de omgeving

Het projectteam Grebbedijk heeft er voor gekozen om vanaf het moment dat er zicht was op definitieve opname in het HWBP-programma de communicatie met de omgeving te starten. Op dat moment was de nadere veiligheidsanalyse nog niet afgerond en moest het plan van aanpak voor de verkenningsfase nog worden geschreven. Desalniettemin werd vanuit de overtuiging dat een goed proces niet zonder een stevige participatie kan plaatsvinden al gestart met de eerste informatiebijeenkomst en vrij snel daarna kwamen de dijkdenkers voor het eerst bijeen.



Figuur 3 Impressie Dag van de Grebbedijk

Naast informatie over het proces en de inhoud van de dijkversterking en de overige maatschappelijke ambities was ook het stimuleren van het bewustzijn van waterveiligheid een ambitie vanuit het waterschap en het projectteam.

Met een veelheid aan middelen is invulling geven aan het participatieproces. Zo zijn er algemene informatieavonden geweest, ontwerp- en werkateliers, inloopmomenten en keukentafelgesprekken. Scholen zijn uitgenodigd en hebben actief meegewerkt. Bouwsteensessies, dijkdenkersbijeenkomsten en ontwerp- en werkateliers maakten tevens onderdeel uit van het geheel. In onderstaande paragrafen worden de belangrijkste kort toegelicht.

De opbrengsten uit de diverse bijeenkomsten bleken enorm divers en vaak ook onderling tegenstrijdig. Deze diversiteit aan meningen, opvattingen en ideeën is met name bij dijkdenkersbijeenkomsten en ontwerp- en werkateliers nader uitgewerkt.

2.2. Algemene informatieavonden

De algemene informatieavonden waren gericht op het bereiken van direct betrokken bewoners en bedrijven, de inwoners en bedrijven van de gemeenten Wageningen en Rhenen en de bewoners uit de Gelderse Vallei. De vier georganiseerde algemene informatieavonden kenden alle vier tussen de 100 en 130 belangstellenden. Uit navraag tijdens de avond bleek dat met name directbetrokkenen aanwezig waren, met een relatief grote afvaardiging uit de gemeente Wageningen en slechts weinigen uit Rhenen, laat staan uit de rest van de Gelderse Vallei. Van de aanwezige bewoners uit Wageningen betrof het een relatief selectieve groep waarbij studenten nauwelijks aanwezig waren, net als Wageningers die grofweg achter de Lawickse Allee wonen.



Tabel 1: overzicht Algemene informatieavonden incl. onderwerpen

DATUM	ONDERWERP	DATUM	ONDERWERP
29 juni 2016	Proces van de verkenningsfase toelichten en geïnteresseerden als dijkdenker vragen	24 januari 2018	Stand van zaken maatschappelijke ambities presenteren, mede aan de hand van toelichting door betrokken partners.
28 juni 2017	Uitkomsten nadere veiligheidsanalyse toelichten en overige maatschappelijke ambities duiden	26 sept 2018	Uitkomsten nader bodemonderzoek en daarmee hoogte- en sterkteopgave van de dijk presenteren en het presenteren van drie kansrijke alternatieven

2.3. De dijkdenkers

Het idee vanuit de projectorganisatie om op regelmatige basis in gesprek te gaan met representanten uit de omgeving is vormgegeven door een groep 'dijkdenkers' samen te stellen. De dijkdenkers werd een specifieke rol toebedacht, deels als persoonlijke deelnemer met eigen ideeën, wensen en belangen en deels als representant en verbindingspersoon namens een bepaalde groep. Dit laatste omdat zich meer dan 40 betrokkenen meldden tijdens de eerste informatieavond bij de oproep om dijkdenker te worden, waarbij acht personen uit dezelfde straat betrokken waren. In overleg met hen is besloten het aantal representanten terug te brengen tot twee tot drie per bijeenkomst waarbij het geen bezwaar was dat dit wisselende personen zouden zijn. Sommige betrokkenen bedienen meerdere belangen en doelgroepen: bewoner, deskundige, natuurliefhebber, recreant, verkeersgebruiker etc. De algehele samenstelling van de dijkdenkers was vrij divers waarbij opgemerkt moet worden dat de bedrijven, anders dan agrariërs, relatief weinig aangesloten waren en er een grote aanwezigheid was van natuurorganisaties en watersportverenigingen.

Doordat de omgeving vroeg in het proces betrokken is konden de dijkdenkers bijdragen aan conceptversies van het plan van aanpak verkenningsfase.



Figuur 4 Impressies dijkdenkersbijeenkomsten



Tabel 2 Overzicht dijkdenkersbijeenkomsten

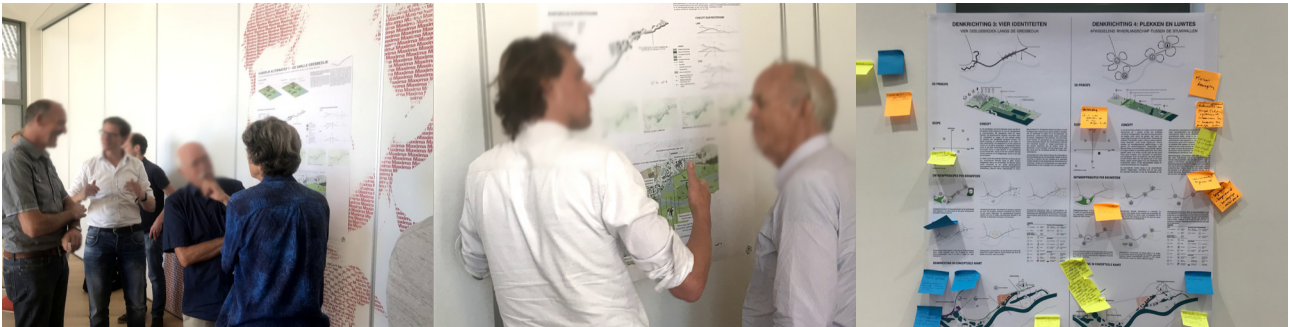
DATUM	ONDERWERP	DATUM	ONDERWERP
7 sept 2016	<ul style="list-style-type: none"> • kick off • verwachtingen delen van en met dijkdenkers 	17 januari 2018	<ul style="list-style-type: none"> • 1e presentatie zes mogelijke oplossingsrichtingen
2 nov 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 'beleidsklasje' dijkdenkers over MER en veiligheidsanalyse 	21 maart 2018	<ul style="list-style-type: none"> • nieuwe versie zes mogelijke oplossingsrichtingen
16 nov 2016	<ul style="list-style-type: none"> • tips & tops op de kaart 	13 juni 2018	<ul style="list-style-type: none"> • toelichting stand van zaken techniek • vier concepten gebiedsambities • voorstellen onafhankelijk voorzitter dijkdenkers
12 april 2017	<ul style="list-style-type: none"> • veiligheidsanalyse • planning • plan van aanpak verkenning 	5 sept 2018	<ul style="list-style-type: none"> • toelichting 1e versie drie kansrijke alternatieven • uitleg over afwegingskader • gezamenlijke boottocht langs projectgebied
10 mei 2017	<ul style="list-style-type: none"> • spijkers met koppen slaan • input t.b.v. bouwstenen ophalen 	6 feb 2019	<ul style="list-style-type: none"> • opbrengsten technische innovaties • toelichting ruimtelijk kwaliteitskader • 1e aanzet tot meningennotitie
27 sept 2017	<ul style="list-style-type: none"> • toelichting op bouwstenen 	22 mei 2019	<ul style="list-style-type: none"> • presentatie effectbeoordelingen (MER) dijkontwerp
29 nov 2017	<ul style="list-style-type: none"> • uitkomsten bodemonderzoeken • denkrichtingen presenteren • komst onafhankelijk voorzitter 	25 sept 2019	<ul style="list-style-type: none"> • presentatie concept VKA voor bestuurlijk overleg

MENINGENNOTITIE

Op verzoek van de voorzitter van de dijkdenkers is er een meningennotitie opgesteld. Hierin wordt een overzicht gegeven van de meningen en opvattingen van betrokken omgevingspartijen over de geformuleerde ambities. Een conceptversie is aan de omgevingspartijen voorgelegd en vervolgens aangepast en aan de bestuurders gestuurd. De meningennotitie is als bijlage 7 bijgevoegd.



2.4. Bouwstenensessies en Ontwerp- & werkateliers



Figuur 5 Impressie ontwerpatelier

Voorafgaand aan de ontwerp- en werkateliers zijn door combinaties van verschillende partners bouwstenensessies georganiseerd. Bij elk van deze sessies zaten dijkdenkers aan tafel. Het betroffen sessies over waterveiligheid, natuur, stadsontwikkeling, duurzaamheid en recreatie en cultuurhistorie.

De ontwerpatelier zijn ingericht om ideeën, suggesties en ambities uit de bouwstenensessie en verdiepende studies met elkaar in verbinding te brengen om via onderzoekend ontwerp eerst tot mogelijke oplossingsrichtingen te komen en later tot de kansrijke alternatieven en uiteindelijk tot het voorkeursalternatief.

In totaal zijn er 13 ontwerp- en werkateliers geweest.

Tabel 3 Overzicht bouwstenensessies en Ontwerp- & Werkateliers

DATUM	ONDERWERP	DATUM	ONDERWERP
3 okt 2017	<ul style="list-style-type: none"> • werkwijze toegelicht • karakteristieken van de dijk benoemd 	13 juli 2018	<ul style="list-style-type: none"> • gebiedsambities • idee Plasserwaard
21 nov 2017	<ul style="list-style-type: none"> • conceptontwikkeling beoordelingskader 	31 aug 2018	<ul style="list-style-type: none"> • kansrijke alternatieven
19 dec 2017	<ul style="list-style-type: none"> • van bouwsteen naar oplossingsrichtingen 	11 jan 2019	<ul style="list-style-type: none"> • toelichting verdiepende onderzoeken • habitatanalyse, gebiedseigen grond, rivierkunde • toelichting op schetsontwerpen



DATUM	ONDERWERP	DATUM	ONDERWERP
17 jan 2018	<ul style="list-style-type: none"> oplossingsrichtingen verdieping jachthaven, ontsluiting en duurzaamheid 	15 feb 2019	<ul style="list-style-type: none"> toelichting technische ontwerpen voorstel dijkontwerpen ruimtelijk kwaliteitskader
13 feb 2018	<ul style="list-style-type: none"> update oplossingsrichtingen 	10 mei 2019	<ul style="list-style-type: none"> effectbeoordelingen dijk + doorkijk gebiedsambities schetsten mogelijk VKA voor de dijk optimalisatie uitdagingen
16 april 2018	<ul style="list-style-type: none"> van oplossingsrichting naar kansrijke alternatieven 	21 juni 2019	<ul style="list-style-type: none"> effectbeoordelingen gebiedsambities
25 mei 2018	<ul style="list-style-type: none"> uitkomsten technisch onderzoek integratieslag technisch ontwerp 		

2.5. Inlooppmomenten

De inlooppmomenten zijn georganiseerd voor direct aan de dijk wonende en werkende bewoners en bedrijven om de voortgang over de dijkontwerpen te communiceren en voor alle geïnteresseerden ten tijde van de ter inzagelegging van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Er zijn op meerdere momenten aparte inlooppmomenten georganiseerd voor bewoners van het stedelijk gebied en het landelijk gebied en één keer voor de bewoners van de steenfabriek in de Plasserwaard.

Tabel 4 Overzicht inlooppmomenten

DATUM	ONDERWERP	DATUM	ONDERWERP
5-jun-18	<ul style="list-style-type: none"> Toelichting en ter inzage NRD 	11-sep-18	<ul style="list-style-type: none"> gebiedsambities kansrijke alternatieven landelijk gebied
3-jul-18	<ul style="list-style-type: none"> dijkversterking kansrijke alternatieven landelijk gebied 	17-apr-19	<ul style="list-style-type: none"> Drie kansrijke alternatieven dijk en gebiedsambities landelijk gebied
12-jul-18	<ul style="list-style-type: none"> dijkversterking kansrijke alternatieven stedelijk gebied 	18-apr-19	<ul style="list-style-type: none"> Drie kansrijke alternatieven dijk gebiedsambities stedelijk gebied



2.6. Keukentafelgesprekken

In de periode 2017 tot en met september 2019 hebben er meer dan vijftig keukentafelgesprekken en vijf telefonische overleggen plaats gehad met de bewoners in het landelijk gebied. De eerste daarvan vond plaats op 3 maart 2016. Op dat moment was het project nog niet formeel gestart, maar wisten bewoners wel al dat er 'iets' ging gebeuren. Veelal vonden de eerste gesprekken op initiatief van de bewoners zelf plaats. Na het uitvoeren van de nadere veiligheidsanalyse kregen we concreter zicht op de opgave van de dijk. Op momenten dat er relevant nieuws te melden was voor de bewoners hebben we vanuit het project actief contact gezocht om hen te informeren over de voortgang en wensen te horen. Verslagen van deze gesprekken zijn opgenomen in 'Relatics' en het 'klanteisensysteem'.

Veel bewoners zijn ook aanwezig geweest bij inloophmomenten, de speciale avonden die we hebben georganiseerd en bij dijkdenkersbijeenkomsten en ateliers.

2.7. Educatie

Educatie over waterveiligheid, en dan met name het bewustzijn ervan, is als specifieke opgave van ons project benoemd. De actieve educatie richtte zich met name op basisschool- en middelbare schoolscholieren. Vanuit Wageningen en Veenendaal zijn zes basisschoolklassen op bezoek geweest met fietsexcursies. Voorafgaand hadden ze een lespakket doorgenomen. Na afloop hebben ze ons geadviseerd over hun ideeën rondom een dijkversterking en de gebiedsgerichte meekoppelkansen met behulp van door hen zelfgemaakte youtube-filmpjes (zie: grebbedijk.com/educatie).

Voor middelbare scholieren uit Amersfoort (Atrium) en Ede (Technasium) hebben we gastlessen verzorgd. Leerlingen van het Technasium hebben hun ideeën over de dijkversterking en gebiedskansen met een maquette gepresenteerd tijdens de algemene informatieavond in 2017.

Daarnaast zijn er gastcolleges verzorgd voor studenten van Van Hall Larenstein, de WUR en postdocs van All Risk. Ten behoeve van de eerste dag van de Grebbedijk hebben studenten van de WUR een maquette gemaakt die bezoekers van de dag gelegenheid gaven om te 'puzzelen' met de opgaven in het gebied en de dijk. Ook is er een "fenomenologische wandeling" verzorgd door een student van de WUR.

Figuur 6 Rondleiding door projectgebied



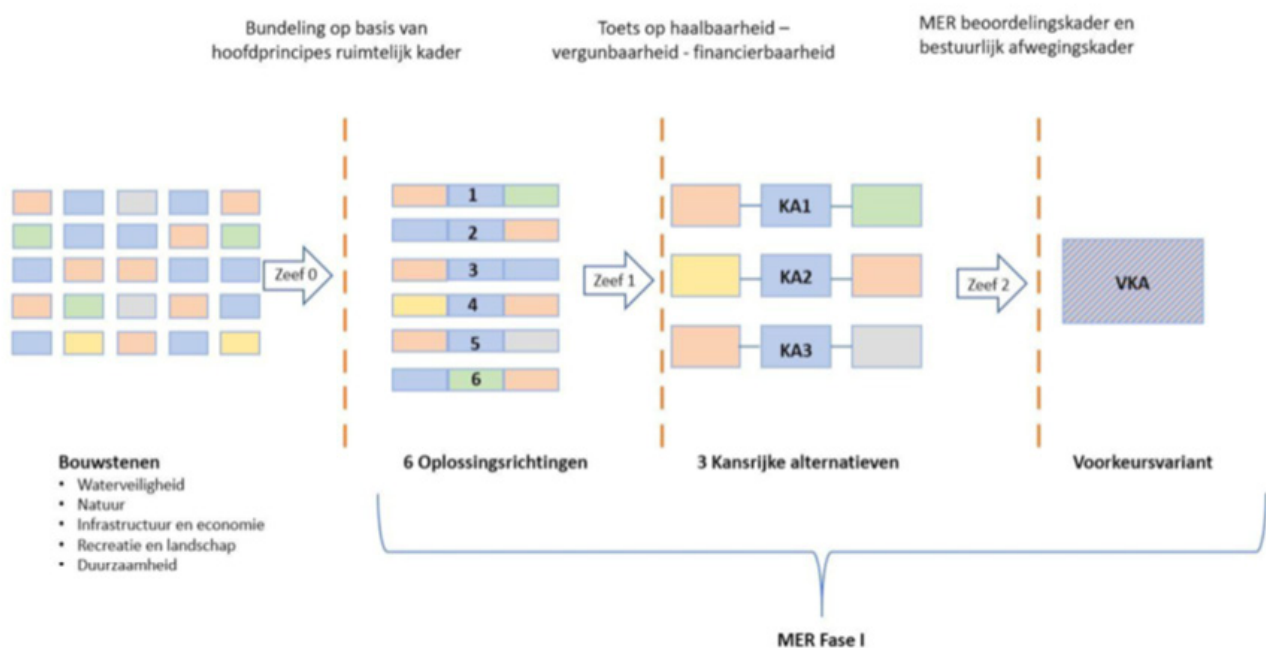


3. Participatie van bouwsteen tot VKA

3.1. Bouwstenen voor realisatie van doelen en ambities

De verbetering van de Grebbedijk biedt naast het langdurig garanderen van de veiligheid van het achterland en de realisatie van natuurdoelstellingen ook kansen voor andere ruimtelijke opgaven en ambities. Zoals reeds beschreven in paragraaf 2.4 is samen met omwonenden, gebruikers en partners in het gebied verkend of toekomstige veiligheidsmaatregelen kunnen samengaan met de verbetering van ruimtelijke kwaliteit, recreatie, cultuurhistorie, infrastructuur en economie. Dit heeft geresulteerd in doelstellingen en ambities voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk (zie paragraaf 1.1.1 in MER Fase 1).

De wijze waarop doelstellingen en ambities verwezenlijkt kunnen worden, zijn samengebracht in vijf bouwsteenrapportages genaamd 'Waterveiligheid', 'Natuur', 'Infrastructuur en economie', 'Recreatie en landschap' en 'Duurzaamheid'. Met het opstellen van de bouwsteennotities heeft het projectteam bij aanvang van het project meteen de kans geboden aan omwonenden, dijkdenkers, gebruikers van de dijk en overige geïnteresseerden om input te leveren op welke wijze invulling gegeven kan worden aan de doelstellingen en ambities. De door de omgeving aangedragen kansen en oplossingen zijn verwerkt in de bouwstenenrapportages. Deze sectorale bouwstenennotities zijn gebruikt als start van het integrale ontwerpproces.



Figuur 7 Schematische weergave trechteringsproces



Tabel 5: Ambities die onderdeel uitmaken van doelstellingen Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

D0: WATERVEILIGHEID: DE GREBBEDIJK VOLDOET AAN DE NORMERING ZOALS OPGENOMEN IN DE WATERWET;
Ruimtelijke inpassing waterveiligheidsopgave.
D1: NATURA 2000 -BEHEERPLAN EN GELDERS NATUURNETWERK (GNN) OPGAVEN
A. Verder ontwikkelen van het Natura2000-gebied in de uiterwaarden door verbeteren van de kwaliteiten en het aanleggen van ecologische verbindingen tussen de gebieden;
C. Invullen geven aan ambities met betrekking tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene ontwikkelingszone (GO);
D2: NADERE UITWERKING RIVIERENGEBIED (NURG): INVULLING GEVEN AAN DE NURG-OPGAVE BINNEN HET PROJECTGEBIED CONFORM VIGEREND PROVINCIAAL NATUURBEHEERPLAN GELDERLAND
B. Realiseren van de NURG-opgave (Nadere uitwerking rivierengebied) in de Plasserwaard met als doel om ecologische verbindingen te creëren en hiermee een stabiele of groene biodiversiteit te stimuleren;

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is een overzicht van de geïnventariseerde ambities (A t/m R) die mogelijk tegelijk met de dijkversterking gerealiseerd kunnen worden weergegeven. Tussen deze ambities bestond groot verschil in kansrijkheid (draagvlak, financiële haalbaarheid, concreetheid). Voor aanvang van het project was met Staatsbosbeheer afgesproken dat de realisatie van de NURG-opgave onderdeel zou vormen van de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk, terwijl het maar de vraag was in hoeverre de realisatie van een parkeervoorzieningen in het VKA terecht zou komen. Na publicatie van de NRD zijn de gebiedsambities derhalve verdeeld over doelstellingen en ambities. In tabellen 5 en 6 worden deze weergegeven. De doelstellingen en ambities zijn nader toegelicht in MER fase 1 paragraaf 1.1.1.

Tabel 6: Gebiedsambities die gedurende de verkenningsfase zijn onderzocht op haalbaarheid en draagvlak

AM1: IMPULS RUIMTELIJKE KWALITEIT GREBBEDIJK INCL. VERBETERING RELATIE TOT BINNENSTAD WAGENINGEN EN UITERWAARDEN
I. Realiseren van nieuwe woningen aan de Grebbedijk waarmee inkomsten kunnen worden gegenereerd voor andere wenselijke ruimtelijke ontwikkelingen;
K. Nieuwe verbinding maken tussen Wageningen, dijk en uiterwaarden om deze gebieden meer toegankelijk te maken voor bewoners;
N. Herindeling van het bedrijventerrein Rijnhaven door onder andere de verplaatsing van Bruil te faciliteren;
O. Parkeervoorzieningen realiseren op het ongebruikte terrein in de driehoek Grebbedijk, Nude en Havenafweg;



AM2: AANVULLEND OP DOELSTELLINGEN VOOR NATUUR VERSTERKEN VAN HUIDIGE NATUURWAARDEN

G. Realiseren van een KRW-geul in de uiterwaarden om de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater van de Neder-Rijn te verbeteren;

P. Realiseren van een ecologische verbindingzone rondom de Grift en de Grebbesluis;

Q. Kruinverschuiving van de Grebbedijk om meer ruimte te creëren in de Plasserwaard voor het realiseren van een ecologische verbinding;

R. Mogelijkheden van de Grebbedijk benutten als leefgebied voor insecten, vlinders en bijen.

AM3: IMPULS GEVEN AAN (VEILIGE) RECREATIEVE MOGELIJKHEDEN EN CULTUREEL ERFGOED

D. Vrij liggend fietspad bij de Nude op het industrieterrein Wageningen om langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer, met name vrachtverkeer, te scheiden.

E. Autovrij/autoluw maken Grebbedijk door ontsluiting via Binnenveld ten behoeve van een kwaliteitsverbetering van de Grebbedijk;

F. Recreatieve ontwikkelingen rond haven om een kwaliteitsverbetering van het gebied en de recreatieve voorzieningen voor Wageningen te bewerkstelligen;

H. Het beleefbaar maken van het Hoornwerk waardoor de militaire geschiedenis van de Grebbelinie beter zichtbaar wordt in het landschap;

J. Opzetten van nieuwe recreatieve voorzieningen om het gebruik van het gebied door recreanten te stimuleren;

AM4: DUURZAAMHEID DOOR INVULLING GEVEN AAN KLIMAATDOELSTELLINGEN VAN PARIJS

L. Treffen van duurzaamheidsmaatregelen (energie, materiaal) om mede invulling te geven aan de klimaatambities van Parijs.

M. Treffen van maatregelen voor binnendijks waterbeheer door bijvoorbeeld het aanleggen van een drainagesysteem, waterberging en waterbuffer binnendijks;



In bijlage 2 is de lijst met doelstellingen en ambities voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk weergegeven, inclusief de bouwstenen die vanuit het omgevingsproces naar voren zijn gekomen om invulling aan deze doelstellingen en ambities te kunnen geven. Het betreft een overzicht dat representatief is voor de gehele verkenningsfase. Vanuit de partners is bewust ruimte gelaten om ook in de loop van het proces mogelijke nieuwe ambities te onderzoeken op haalbaarheid. Naar aanleiding van de publicatie van de NRD zijn bijvoorbeeld ambities op het gebied van biodiversiteit ingebracht, aansluitend op een pilot voor een bloemrijke dijk. Een ander voorbeeld betreft het recreatief medegebruik van een brede geul in de Plasserwaard. Deze bouwsteen is in het proces pas naar voren gekomen, nadat andere alternatieven voor een veilige alternatieve roeilocatie (geul bovenste polder/roeibaan in binnenveld, etc.) niet kansrijk bleken te zijn.

3.2. Doorlopen proces met drie zeefmomenten op basis van doelen en ambities

De trechtering richting VKA is opgebouwd uit in totaal drie zeefmomenten om te komen tot een voorkeursalternatief. Hieronder worden deze momenten nader beschreven. In het verdere proces om te komen tot een voorkeursalternatief is, in het verlengde van de gehouden bouwsteenbijeenkomsten, periodiek contact gezocht met omwonenden, gebruikers en partners in het gebied in ontwerp- en werkateliers (zie paragraaf 2.4).

3.2.1. ZEEF 0: VAN BOUWSTENEN NAAR ZES MOGELIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN

Het proces is gestart met het in beeld brengen van de doelstellingen voor de Gebieds-ontwikkeling Grebbedijk en alle mogelijke gebiedsambities. Hierbij zijn samen met de partners en dijkdenkers werksessies georganiseerd waarbij de wensen en kansen in beeld zijn gebracht. Deze wensen en kansen zijn vervolgens samengebracht in 5 bouwsteenrapportages genaamd 'Waterveiligheid', 'Natuur', 'Infrastructuur en economie', 'Recreatie en landschap' en 'Duurzaamheid'. In samenwerking met de partners en de dijkdenkers zijn zes ruimtelijk samenhangende combinaties gemaakt van de mogelijke bouwstenen voor waterveiligheid en de gebiedsambities. Dit heeft geleid tot zes mogelijke oplossingsrichtingen. Deze oplossingsrichtingen zijn beschreven in de Notitie Reikwijdte en detailniveau en ter inzage gelegd met de mogelijkheid tot het indienen van zienswijzen op de NRD. De commissie m.e.r. heeft onafhankelijk advies uitgebracht.

3.2.2. ZEEF 1: VAN ZES OPLOSSINGSRICHTINGEN NAAR DRIE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Om van mogelijke oplossingsrichtingen te komen tot ontwerpen voor kansrijke alternatieven is meer detailniveau nodig en moest er een verdiepingsslag plaatsvinden. Daarvoor hebben tijdens dit proces technische en ruimtelijke uitwerkingen plaatsgevonden en is een gebiedsproces doorlopen. De producten die hieruit zijn voortgekomen zijn de basis voor de keuzes die zijn gemaakt richting de kansrijke alternatieven.

Conform het plan van aanpak is bij de start van deze fase de stap gezet van zes mogelijke oplossingsrichtingen naar drie kansrijke alternatieven. Hoewel op voorhand het idee bestond dat er relatief veel bouwstenen zouden (kunnen) afvallen, bleek dat in de praktijk niet te gebeuren. Betrokkenen (zowel aan de zijde van de zes partners als uit de omgeving) waren van mening dat elke oplossingsrichting interessante aanknopingspunten bood voor een kansrijk alternatief. Dat resulteerde in drie nieuwe combinaties (kansrijke alternatieven) gemaakt op basis van de technische uitwerkingen en het ruimtelijk kwaliteitskader.



3.2.3. ZEEF 2: VAN DRIE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN NAAR EEN VORKEURSALTERNATIEF

In zeef 2 zijn de drie kansrijke alternatieven nader onderzocht en ruimtelijk verbeeld. Naast het beoordelingskader voor de MER is er een bestuurlijk afwegingskader ontwikkeld. Dit afwegingskader bestaat uit de onderscheidende effecten uit de MER zoals waterveiligheid, natuur en ruimtelijke kwaliteit en is aangevuld met kosten, circulariteit en draagvlak. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk zijn zowel het beoordelingskader als het afwegingskader gepubliceerd.

Uiteindelijk is aan de hand van de effectbeoordelingen, de financiële kaders en het maatschappelijke draagvlak een voorkeursalternatief samengesteld (zie Nota VKA en MER Fase I).

3.3. Ambities gedurende de trechtering naar het VKA

Gedurende de trechtering van Mogelijke Oplossingsrichtingen via Kansrijke Alternatieven richting het VKA kunnen gebiedsambities of specifieke bouwstenen waarmee invulling gegeven wordt aan een betreffende ambitie afgevallen zijn. In deze paragraaf wordt ingegaan op het trechteringsproces met betrekking tot bouwstenen van de bestuurlijke partners en de omgeving. In bijlage 3 is in tabel vorm meer in detail weergegeven.

D1: REALISATIE NATURA 2000 -BEHEERPLAN EN GELDERS NATUURNETWERK (GNN) OPGAVEN

Om de natuurdoelstellingen met betrekking tot Natura 2000 en GNN opgaven te realiseren zijn de volgende bouwstenen meegenomen in de verkenningsfase:

- A. Uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de kamsalamander in de Bovenste Polder;
- B. Samenvoegen van verspreid gelegen stukjes zachthoutoibos bos, zodat grotere boskernen ontstaan ("herverkaveling") in de Plasserwaard;
- C. Herstellen van 5-10 ha overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden als leefgebied voor soorten zoals de kwartelkoning;
- D. Realiseren van of voorsorteren op een verbindingszone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug door verplaatsing Vada.

Met bovenstaande bouwstenen wordt invulling gegeven aan de projectdoelstelling. Gedurende het trechteringsproces zijn deze bouwstenen derhalve niet afgevallen in de stappen van Mogelijke Oplossingsrichtingen richting Kansrijke Alternatieven (zeef 1) en richting het VKA (zeef 2). Tijdens het proces is echter wel de omvang van het doelbereik helder geworden. Vanuit rivierkundige berekeningen is het oppervlakte aan oibos dat gerealiseerd kan worden gemaximaliseerd op 7ha. Grotere uitbreiding met bos bleek te grote nadelige gevolgen te hebben op rivierwaterstanden.

In het VKA zijn de volgende bouwstenen opgenomen om de doelstelling te verwezenlijken:

- A. Aan de voet van de Wageningse berg (t.h.v. Veerweg) worden enkele poelen voor kamsalamanders aangelegd;
- B. In de Plasserwaard wordt ten westen van de steenfabriek het areaal zachthoutoibos uitgebreid met ca 7 ha;



- C. In de Bovenste Polder wordt overstromingsmoeras gerealiseerd ten behoeve van de Porseleinhoen. De exacte locatie hiervan dient nog verder te worden onderzocht in de planuitwerkingsfase;
- D. Ter hoogte van Vada wordt een kleine ecologische verbindingzone gerealiseerd tussen Plasserwaard en Driehoek;
- E. In de driehoek wordt 19 ha extensief grasland ontwikkeld, ten behoeve van geschikt habitat voor de kwartelkoning.

D2: NADERE UITWERKING RIVIERENGEBIED (NURG): INVULLING GEVEN AAN DE 36 HA. NURG-OPGAVE BINNEN HET PROJECTGEBIED CONFORM VIGEREND PROVINCIAAL NATUURBEHEERPLAN GELDERLAND

De NURG-opgave vormt onderdeel van de projectdoelstelling en maakt onderdeel uit van de Mogelijke Oplossingsrichtingen, Kansrijke Alternatieven en VKA. Uit de beoordeling van de Kansrijke Alternatieven en de onderliggende studies volgde dat beide beheertypen binnen de Plasserwaard lastig, maar met een zonering niet onmogelijk, te realiseren zijn (concurrentie tussen habitat voor Porseleinhoen met een voorkeur voor nattere omgevingen en Kwartelkoning met voorkeur voor een droge omgeving).

In de Plasserwaard tussen het oobos bij de jachthaven en natuurgebied de Blauwe Kamer wordt Rivier- en moeraslandschap ontwikkeld: de oude geul, die in de vorm van de huidige sloot nog zichtbaar is, wordt verbreed en benedenstrooms aangetakt, inclusief moeras- en rietoevers van 30-50 m breed.

AM1: IMPULS RUIMTELIJKE KWALITEIT GREBBEDIJK INCL. VERBETERING RELATIE TOT BINNENSTAD WAGENINGEN EN UITERWAARDEN

Herindeling haven met verplaatsing Bruil

Het ontwerp-bestemmingsplan Haven en Costerweg dat eind 2018 is gepubliceerd bood aan de Gemeente Wageningen met een aanwijzingsbesluit de mogelijkheid om Bruil op termijn aan de noordkant van de haven te vestigen. Hierdoor was het voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk geen noodzaak meer was om de verplaatsing van Bruil op te nemen in de drie Kansrijke Alternatieven (zeef 1) die in het MER zijn beoordeeld. Inmiddels staat het ontwerp-bestemmingsplan op losse schroeven gezien de PAS uitspraak van de Raad van State. De stedelijke dijk bij Wageningen uit het VKA inclusief de getrapte kruin geeft een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit en sluit goed aan op een eventuele verplaatsing van Bruil waarmee de relatie tussen de stad en de uiterwaarden verder geoptimaliseerd kan worden. Los van bovenstaande zou een verplaatsing van Bruil naar verwachting veel meer tijd vragen dan de binnen het HWBP vastgestelde mijlpalen voor de dijkverbetering mogelijk is.

Als onderdeel van de verbetering van de binnenstad met de uiterwaarden is in kansrijk alternatief 3 Vada verplaatst richting de stad, waarmee reeds geanticipeerd wordt op een toekomstige verplaatsing van Bruil. Aangezien de waterplas inclusief open verbinding naar het havenkanaal vanuit natuurwetgeving niet haalbaar is gebleken (zie bij Ambitie nr. 3) is de verplaatsing van Vada richting de Driehoek niet opgenomen in het VKA. Ook de verplaatsing van Vada richting de dijk om een robuuste ecologische verbinding van de Veluwe met de Utrechtse Heuvelrug mogelijk te maken maakt geen onderdeel uit van het VKA vanwege onvoldoende draagvlak en zicht op financiële dekking.



Nieuwe verbinding maken tussen Wageningen, dijk en uiterwaarden

De ambitie voor het verbinden van de stad Wageningen, dijk en uiterwaarden is in Kansrijk Alternatief 3 concreet ingevuld door herindeling van de Pabstendam: het scheiden van recreatief verkeer (wandelaars/ fietsers) met vrachtverkeer richting de betonfabriek van firma Bruil. Ook met deze bouwsteen werd reeds geanticiperd op een toekomstige verplaatsing van Bruil. De herindeling van de Pabstendam is opgenomen in Kansrijk Alternatief 3 en heeft ook een plek in het VKA gekregen. De herindeling van de Pabstendam is gekoppeld aan de realisatie van de kleine waterplas (zie onder), waarvoor in de planuitwerkingsfase een ADC-toets doorlopen dient te worden. Indien de kleine waterplas niet gerealiseerd wordt, vervalt de noodzaak voor een herindeling van de Pabstendam. Mogelijkerwijs stelt de gemeenteraad wel middelen beschikbaar hiertoe, maar dan vanuit een andere motivatie, die van een verbetering van de openbare ruimte en een veiliger fietspad.

Nieuwe woningen en parkeervoorziening tegen de dijk

Vanuit het omgevingsproces is de ambitie naar voren gekomen om de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk te combineren met realisatie van nieuwe woningen aan de kop van de haven. Uiteindelijk bleek binnen de gemeente Wageningen onvoldoende draagvlak te bestaan voor deze ambitie. In de drie kansrijke alternatieven zijn derhalve geen nieuwe woningen opgenomen.

Hetzelfde geldt voor de ambitie om op terrein tussen de Grebbedijk, Nude en Havenafweg een parkeervoorziening mogelijk te maken. Door de komst van het in 2018 gevormde college wordt vooral ingezet op alternatieven voor autoverkeer. Gezien bovenstaande is in de drie kansrijke alternatieven geen parkeervoorziening opgenomen. Het ingebrachte idee om extra parkeerplaatsen te realiseren nabij de Blauwe Kamer of het hoornwerk is vooralsnog niet verder uitgewerkt. Nadere planstudie is nodig om urgentie en mogelijkheden verder te verkennen.

AM2: AANVULLEND OP DOELSTELLINGEN VOOR NATUUR VERSTERKEN VAN HUIDIGE NATUURWAARDEN

KRW-maatregelen

Voor aanvang van de gebiedsontwikkeling waren er geen KRW-maatregelen ter hoogte van Wageningen voorzien. Binnen Rijkswaterstaat is echter veel draagvlak voor het combineren van KRW-opgaven aan Gebiedsontwikkeling Grebbedijk. Het toepassen van bouwstenen om KRW-doelstellingen voor de Nederrijn te realiseren, spitst zich toe op de Plasserwaard en de Driehoek. De KRW-bouwstenen zijn ook te combineren met andere ambities op gebied van natuur en recreatie. In de kansrijke alternatieven 2 en 3 (zeef 1) zijn daarom bouwstenen voor KRW-ambitie opgenomen in zowel Plasserwaard als Driehoek. Het gaat daarbij in de Plasserwaard om de aanleg van een geul (met of zonder recreatief medegebruik), ontsteden van kribvakken en verlagen van zomerkaden. In de waterplas in de Driehoek is de zuidelijke oever natuurvriendelijk ingericht.

Naar aanleiding van de effectbeoordeling is in het VKA in de Plasserwaard de maatregel opgenomen om een geul aan te leggen inclusief moeras- en rietoevers van 30-50m breed. De oeverbestorting langs de Rijn ter plaatse van drie kribvakken wordt (deels) verwijderd om natuurvriendelijke oevers aan te leggen. Bij de realisatie van een waterplas in de Driehoek wordt de zuidoever van de plas natuurvriendelijk en als KRW-maatregel aangelegd. De geul in de Plasserwaard (met seizoensgebonden recreatie) die opgenomen was in Kansrijk Alternatief 2 had ook bij kunnen dragen aan KRW, maar had vanuit KRW-optiek niet de voorkeur.



Binnendijkse Kruinverhuiving Plasserwaard

In Mogelijke Oplossingsrichting 5 is een binnendijkse kruinverlegging in de Plasserwaard opgenomen vanuit natuurspectief. De Plasserwaard is op die locatie relatief smal, verbreding van dit deel zorgt voor een robuustere stuk natuur. Daarnaast was de verwachting dat de binnendijkse verlegging tevens een positief effect zou hebben op de rivierwaterstand gedurende hoogwater. Uit waterstandsberekeningen bleek de impact van de binnendijkse verlegging echter nihil te zijn. Doordat er geen zicht op financiering van de kruinverlegging vanuit natuurspectief was, is in zeef 1 de kruinverhuiving niet opgenomen. In Kansrijk Alternatief 2 is wel als alternatief een binnendijkse dijkverlegging opgenomen. Hiermee is onderzocht in hoeverre ambities op gebied van NURG, veilig kunnen recreëren en toepassen gebiedseigen grond integraal mogelijk zijn. Uiteindelijk is vanuit een combinatie van factoren de geul afgevallen: 1) niet vergunbaarheid vanuit natuurwetgeving, 2) het ontbreken van een alternatief aan de zuidzijde van de rivier en 3) het ontbreken van een duidelijke opdrachtgevende vlaggendrager. Gezien bovenstaande is ook de kruinverhuiving afgevallen.

Ecologische verbinding Grift - Nederrijn

Binnen het waterschap bleek geen directe noodzaak te zijn voor het realiseren van de ecologische verbindingszone tussen de Grift en de Nederrijn. Deze ambitie was niet direct te koppelen aan beleidsdoelen en is komen te vervallen: in de kansrijke alternatieven (zeef 1) is de ecologische verbinding niet meer opgenomen.

Mogelijkheden benutten Grebbedijk als leefgebied voor insecten, vlinders en bijen

Deze ambitie is door de Vlinderstichting opnieuw ingediend n.a.v. de NRD. Het inzaaien van de dijk met bloemenmengsels is, gezien het gebruik van grond aan buitenzijde, in combinatie met ecologisch maaibeheer in alle drie de alternatieven mogelijk. In het VKA is deze ambitie overgenomen.

AM3: IMPULS GEVEN AAN (VEILIGE) RECREATIEVE MOGELIJKHEDEN EN CULTUREEL ERFGOED

Optimalisatie verkeer

Bij aanvang van het gebiedsproces is als ambitie het autovrij/autoluw maken van de Grebbedijk door ontsluiting van bedrijven via Binnenveld en het scheiden van vrachtverkeer en wandelaars/fietsers op de Nude. Het scheiden van fietsers/wandelaars ter hoogte van de Nude staat los van de waterveiligheidsopgave (geen opgave). Op de overige delen van de Grebbedijk draagt het toepassen van een getrapte kruin ook bij aan de waterveiligheidsopgave. Bij bedrijven, bewoners en recreanten bestaat een groot draagvlak om het scheiden van auto's en fiets/wandelverkeer op de Nude te realiseren. Dit draagt tevens bij aan de ruimtelijke kwaliteit (continuïteit/beleving) van de gehele Grebbedijk. Deze ambitie is in zowel de Kansrijke alternatieven als het VKA opgenomen.

Het autoluw maken van de Grebbedijk door ontsluiting van bedrijven via het binnenveld bleek geen haalbare ambitie. In de Kansrijke Alternatieven is deze optie niet meer opgenomen, gezien de hoge kosten voor het aanpassen van bestaande infrastructuur t/m aansluiting op de N225 en het gebrek aan draagvlak bij bedrijven en bewoners aan de dijk (bedrijfsvoering, sociale controle). Ook voor het afwaarderen van de Havenafweg (onderdeel Kansrijk alternatief 3) bleek bij de gemeente en bij bedrijven aan de dijk geen draagvlak te zijn. In de planuitwerkingsfase wordt nog nader gekeken naar mogelijke verkeerinrichting van de dijk.



Recreatieve voorzieningen

Momenteel wordt er veel gezwommen in de Nederrijn. Gezien de scheepvaart en stromingen in de rivier is dit geen veilige zwemplek. Realisatie van een zwemplek in het binnenveld bleek geen oplossing voor het probleem. De ondergrond van klei en veen is minder geschikt. Zandbodems voorkomen botulisme, blauwalg e.d. Afgraven van klei en veen is evenmin wenselijk gezien de effecten op de grondwaterhuishouding en afwezigheid van de mogelijkheid om water aan te vullen of te verversen.

Een waterplas in de Driehoek (al dan niet in vrije verbinding met het havenkanaal) is als een kansrijke bouwsteen ingeschat en opgenomen in de Kansrijke Alternatieven 2 en 3. Uit de effectbeoordeling blijkt dat effecten op N2000-instandhoudingsdoelstellingen van een waterplas niet zijn uit te sluiten. Om een waterplas op deze locatie te realiseren wordt een ADC-toets doorlopen. Gezien de effecten is gekozen om in het VKA de kleinere waterplas uit Kansrijk alternatief 2 op te nemen. Bij een positieve uitkomst van de ADC-toets wordt de waterplas meegenomen in de verdere realisatie.

Gedurende de verkenningsfase is uitvoerig gekeken in hoeverre invulling gegeven kan worden aan de wens vanuit watersportverenigingen naar veilig water voor het beoefenen van watersport (roeien, zeilen, kanoën, etc.). In de mogelijke oplossingsrichtingen zijn verschillende opties hiervoor opgenomen. Bij de trechtering richting de kansrijke alternatieven bleek dat alle tot dan toe geopperde bouwstenen niet kansrijk waren. Het doortrekken van de geul in de Bovenste Polder met recreatief medegebruik stuitte op bezwaren vanuit natuurwetgeving (kans op significant negatieve effecten niet uit te sluiten). Voor een alternatieve locatie in het Binnenveld bleek, los van vergunning technische en financiële uitdagingen, geen draagvlak bij de recreanten zelf te bestaan. Het gebruik van een langsdam in de rivier bood bij sterke stroming en/of wind onvoldoende bescherming, waardoor nog steeds veel op het havenkanaal geroeid zou worden.

Door partijen vanuit de omgeving is een nieuwe oplossing geïntroduceerd: de aanleg van een geul in de Plasserwaard waar doelstellingen voor KRW, natuur en recreatie gecombineerd kunnen worden. Dit idee is in de Kansrijke alternatieven in alternatief 2 geland. Om te voldoen aan de gestelde N2000-doelstellingen is in dit alternatief als optie onderzocht of aan de overkant van de Rijn ruimte voor de kwartelkoning gevonden kon worden. Bij de stap richting VKA is deze geul komen te vervallen, aangezien er onvoldoende draagvlak bij grondeigenaren in de Wolfswaard aanwezig is en een duidelijke opdrachtgevende vlaggendrager voor de geul ontbreekt.

Gezien de ambitie voor het realiseren/niet onmogelijk maken van de ecologische verbinding is het uitzichtpunt in de zuidwestelijke punt van de Driehoek in de fase richting de drie kansrijke alternatieven afgevallen. Dieren die net de overstap vanuit de Plasserwaard gemaakt hebben, hebben behoefte aan bosschages om bij te komen. In plaats daarvan is in kansrijk alternatieven 2 en 3 een panorama uitzichtpunt naast de haven opgenomen. Dit uitzichtpunt vormt tevens onderdeel van Het VKA. Tijdens de planuitwerkingsfase wordt verder verkend of struipaden gerealiseerd kunnen worden en wordt een standpunt over de camperplaatsen geformuleerd.

Beleefbaar maken Hoornwerk

Het Hoornwerk vormt een van de kenmerkende onderdelen van de Grebbedijk. De dijkverbetering vormt een kans om ambities omtrent het in ere herstellen van het Hoornwerk die afgelopen jaren niet haalbaar bleken te zijn, alsnog uit te voeren. Bij betrokken partijen bestaat groot draagvlak om het Hoornwerk op te hogen naar de situatie uit 1785. Deze maatregel is in Kansrijk alternatief 3 opgenomen. Uit de mer-beoordeling blijkt dat versterking van het Hoornwerk vanuit ruimtelijke kwaliteit erg positief scoort. Naast het cultuurhistorisch



aspect draagt deze maatregel ook bij aan de variatie in deelgebieden. Vanuit natuur is er wel een (tijdelijk) sterk negatief effect op het habitattypen glanshaverhooiland bij verhoging van het Hoornwerk, de verwachting is echter wel dat deze maatregel vergunbaar is. Het herstel van het Hoornwerk in de staat van 1785 is opgenomen als onderdeel van het VKA.

AM4: DUURZAAMHEID DOOR INVULLING GEVEN AAN KLIMAATDOELSTELLINGEN VAN PARIJS

Duurzaamheid

Bij aanvang van het gebiedsproces is als ambitie opgenomen bij te dragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen van Parijs. In de verkenningsfase zijn voor de realisatie van deze ambitie een drietal sporen gestart. In het energie-onderzoek is de potentie van het gebied voor zon, wind en thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) onderzocht. Uit deze studie bleek dat zonne-energie rendeert aan de rivierkant van de Grebbedijk. Hier is plaatsing van panelen echter niet verenigbaar met de waterveiligheidsdoelstelling. Daardoor is deze optie afgefallen. De kansen voor windenergie in het gebied zijn beperkt. Binnen het plangebied van het project is enkel een mogelijkheid in de driehoek. Voor deze plek geldt echter dat er een (mogelijk) conflict ontstaat met de Natura-2000 doelen waarmee de optie ook vervalt. Thermische energie uit oppervlaktewater is afhankelijk van het afzetgebied van de energie ten opzichte van de winplaats van het oppervlaktewater. Door de ligging van de Rijnhaven en woonwijken vlak achter de dijk is dit kansrijk en wordt de mogelijkheid voor TEO meegenomen in het VKA.

Het benutten van gebiedseigen grond is sterk afhankelijk van het vrijkomende materiaal uit de uiterwaarden. Dit zand en deze klei zijn zeer geschikt voor toepassing op de dijk. De natuurdoelen die gesteld zijn voor de uiterwaarden zorgen ervoor dat niet al het materiaal gebruikt kan worden. Hierdoor is enkel de grond die wel vrijkomt als gevolg van de ontwikkeling van de KRW-geul in de plasserwaard en een mogelijke kleine waterplas meegenomen in het VKA. De beoordeling op circulariteit geeft het inzicht dat de uitgevoerde innovatie op reststerkte van klei sterk bijdraagt aan de reductie van de uitstoot. Dit is dan ook opgenomen in het voorkeursalternatief. Verdere uitwerking van de circulaire principes volgt in de planuitwerking.

Binnendijs waterbeheer

Door de dijkversterking zal opnieuw gekeken worden naar de waterhuishouding van het gebied. Met de Gemeente Wageningen is afgesproken dat, nadat het VKA vast staat, gekeken wordt in hoeverre bestaande wateropgaven van de Gemeente Wageningen aansluiten op de gekozen dijkversterkingsmaatregelen. Eventueel bestaan er mogelijkheden om regenwater in het westelijk deel van Wageningen verder af te koppelen van het bestaande riool. Dit wordt tijdens de planuitwerkingsfase nader uitgezocht.



4. Initiatieven vanuit de omgeving en invloed op het ontwerp

In voorgaande hoofdstukken is de wijze van omgang met de omgeving (het proces) geschetst én is aangegeven hoe de omgeving bij de trechtering richting het VKA betrokken is. Los van de input tijdens deze sessies zijn door omgevingspartijen eigen initiatieven ingebracht en zijn er meerdere petitie's en brieven aangeboden. Deze initiatieven, inclusief de wijze waarop hier vanuit het project is omgegaan, worden in dit hoofdstuk beschreven.

4.1. Veilig Recreatiewater in Wageningen

Een nadrukkelijke wens vanuit de omgeving betrof de realisatie van veilig recreatiewater in Wageningen. Bij aanvang van het proces hebben de watersportverenigingen uit Wageningen³ een voorkeursvariant (zie bijlage 3a) ingediend waarmee de veiligheid van watersporten vergroot kan worden. Belangrijk element betrof het verbinden van de geul in de Bovenste polder met de Rijn. Met deze variant konden de volgende wensen gerealiseerd worden:

1. Een gescheiden toegang voor industriehaven en recreatiewater;
2. Meer veilig oefenwater door het creëren van een rechte nevengeul;
3. Een veilige zwemgelegenheid als alternatief voor de strandjes aan de Rijn;
4. Een afsluitbare geul, waarmee de aangroei van ijs geoptimaliseerd kan worden;
5. Een aantrekkelijk landschap voor recreanten en watersporters.

Bij het ontwerpen van de zes mogelijke oplossingsrichtingen zijn bovenstaande wensen meegenomen. Bij de beoordeling van de 6 mogelijke oplossingsrichtingen op haalbaarheid, maakbaarheid en vergunbaarheid kwam de problematiek naar voren dat de geul ligt in bestaand Natura2000-gebied inclusief aanwezigheid van natuurwaarden. Het projectteam kwam tot de conclusie dat voor recreatief medegebruik van de geul in de Bovenste Polder geen zicht op vergunbaarheid in het kader van de Wet natuurbescherming aanwezig is. De belangrijkste redenen zijn:

- Medegebruik van de geul in de Bovenste Polder heeft zeer waarschijnlijk negatieve gevolgen voor de aanwezige natuurwaarden (N2000 en soortenbescherming) en draagt daardoor niet bij aan de behoudsdoelstelling vanuit N2000;
- De geul is smal en al verstoord vanaf de landzijde;
- Aankoppeling van de geul heeft in potentie verdrogende effecten op de huidige natuurwaarden in de Bovenste Polder en zorgt voor een toename in rivierdynamiek; waardoor de huidige natuurwaarden negatieve effecten zullen ondervinden.

³ VADA, W.S.R. Argo, IJzersterk, STW Wageningen, De Wageningse Kano Vereniging De Bovenste Polder, Waterscouting Musinga-Rijn en de Wageningse Studenten Zeilvereniging Aqua



De verenigde Watersportverenigingen hebben in reactie daarop het Rapport Veilig Recreatiewater (zie bijlage 3b) opgesteld, waarbij nadrukkelijk de kansen voor natuurontwikkeling in de bovenste polder en mogelijkheden voor het samengaan van natuur en recreatie/watersport nader zijn toegelicht.

Met de opstellers van de rapportage van de watersportverenigingen en de ecologen vanuit het project is nader van gedachte gewisseld omtrent recreatief medegebruik van de geul in de Bovenste Polder. Dit overleg heeft niet geleid tot een herziening van het standpunt vanuit het project, maar gaf wel aanleiding om te kijken naar de haalbaarheid van een geul in de Plasserwaard, inclusief recreatief medegebruik buiten het broedseizoen. Aangezien in de Plasserwaard minder huidige natuurwaarden aanwezig zijn en vanwege het huidige agrarische karakter ervan, werd de kans op vergunbaarheid van een dergelijke geul in de Plasserwaard hoger ingeschat.

Het projectteam heeft het opnemen van een brede geul in de Plasserwaard vanuit de maatschappelijke ambitie tot veilig recreatiewater gefaciliteerd als onderdeel van kansrijk alternatief 2. Deze geul diende meerdere doelen: naast het realiseren van veilig roeiwater (met als restrictie dat alleen seizoensgebonden medegebruik mogelijk was) werd bijgedragen aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) doelstellingen door het realiseren van plas-dras zones en het kunnen toepassen van (een deel van) het vrijkomende materiaal uit de geul voor de dijkversterking.

In het milieueffectrapport zijn de effecten van een brede geul met seizoensgebonden recreatief medegebruik vervolgens op natuurwaarden onderzocht. Hieruit bleek dat significant negatieve effecten op bestaande natuurwaarden en specifiek op het leefgebied van de porseleinhoen niet uit te sluiten zijn.

Hoewel in eerste instantie met name de vogelwerkgroep en Mooi Wageningen tegen dit idee waren, besloot Mooi Wageningen, samen met de watersporters, alsnog te verkennen of de mogelijkheid van een geul waar geroeid kan worden in de Plasserwaard gerealiseerd zou kunnen worden. Om dat mogelijk te maken zou er alternatief natuurgebied aan de zuidoever van de rivier gezocht moeten worden, in de Wolfswaard. Het projectteam heeft ecologische kennis en ontwerp expertise beschikbaar gesteld om samen met betrokken partijen de mogelijkheden te verkennen (zie bijlage 3c). Dit betrof het aanpassen van het beheer met een daarom gekoppelde functieverandering van agrarisch naar natuur om zo ruimte te maken voor de kwartelkoning en porseleinhoen.

Deze optie is door het projectteam omarmt en als optie opgenomen in Kansrijk Alternatief 2 en is op haalbaarheid verkend. Uitkomst van die verkenning was dat de kansen op natuurontwikkeling in de Wolfswaard vanwege eigendomssituatie en specifieke bestemmingen op korte termijn moeilijk te realiseren bleken.

Naast het zicht op vergunbaarheid qua natuurwetgeving zou de geul zorgen voor een zeer smal schiereiland tussen de geul en de Nederrijn. Deze smalle strook zou niet efficiënt te beheren en onderhouden zijn. Daarnaast ontbrak ook een duidelijke opdrachtgevende vlaggendrager voor de brede geul in de Plasserwaard: de brede geul had namelijk vanuit KRW-perspectief niet de voorkeur én een bredere geul heeft effect op het doelbereik van de NURG-opgave. Op de Plasserwaard rust namelijk een opgave voor het realiseren kruiden- en faunairijk grasland en een ambitie voor het realiseren van rivier- en moeraslandschap. Hoe breder de geul zou worden, hoe minder er van deze opgave gerealiseerd kon worden.

Bovenstaande heeft ertoe geleid om de brede geul niet op te nemen in het VKA.



4.2. Recreatiewater in de Plasserwaard

Tijdens de raadsbehandeling van 6 mei 2019 van de voorliggende opties m.b.t. de dijkversterking en de gebiedsambities werd het plan ingediend door mevrouw X om de beoogde waterplas in de Driehoek aldaar niet uit te voeren, maar in de Plasserwaard te positioneren. Ze stelde daartoe voor om een al eerder benoemde kleine dijkverlegging uit te voeren waarmee er ruimte zou moeten ontstaan voor deze plas. Een voordeel van deze variant betreft het intact laten van de Driehoek voor de instandhoudingsdoelstellingen voor de kwartelkoning.

Vanwege het late moment waarop het initiatief is ingediend heeft het projectteam geen kans gezien een aparte studie uit te voeren naar dit initiatief. Wel kon het initiatief beoordeeld worden op basis van beschikbare berekeningen en kennis van de situatie. Het initiatief bevat enkele slimme ingrepen er was met meerdere aspecten rekening gehouden.

Desalniettemin achtte het projectteam het initiatief niet kansrijk om uit te voeren. De argumentatie daartoe luidde:

1. Er is een studie gedaan naar de benodigde omvang van een waterplas. Die is ongeveer 5 ha. Die ruimte is er niet bij de Plasserwaard, ook niet na de voorgestelde dijkverlegging;
2. De gemoeide kosten van een dijkverlegging zijn naar verwachting meer dan twee miljoen euro, alleen al vanwege het vastgoed. De kosten voor de dijk zelf zijn daar nog niet in meegenomen, net zomin als de kosten voor de aanleg van de zwemplas als zodanig. Het gaat dan om erg veel geld;
3. Het idee van de zwemplas kwam voort uit de behoefte aan veilig zwemwater, maar ook om invulling te geven aan de relatie binnenstad-uiteerwaard. Een zwemplas in de Plasserwaard zou daar niet aan bijdragen;
4. Verkeersveiligheidstechnisch is een zwemplas op de voorgestelde plek niet heel logisch. Juist voor gezinnen met jonge kinderen is de Nudedijk relatief gevaarlijk om te fietsen. En auto's zouden juist zoveel mogelijk geweerd moeten worden, ook omdat er dan extra ruimte gezocht moet worden voor het parkeren;
5. De meest duurzame oplossing is het in stand houden van het bestaande. Een dijk verleggen kan in theorie op termijn duurzamer zijn dan een dijk in stand houden, maar bij een kleine verlegging zoals hier voorgesteld, zo is de algemene opinie binnen het projectteam, is die winst ook op termijn niet te behalen. Daarmee zou er een on-duurzame oplossing nagestreefd worden (dit is ook een belangrijke afweging geweest waarom we niet sowieso tot een dijkverlegging zijn overgegaan in het project – naast het financiële aspect);
6. De grootste showstopper is echter waarschijnlijk het feit dat ook hier sprake is van leefgebied van een beschermde doelsoort in N2000-gebied en dat de verstoring die een zwemplas met zich meebrengt naar verwachting niet vergunbaar is vanuit natuurwetgeving.

Het initiatief van mevr. X is als bijlage 4 opgenomen.



Maximale natuurvariant

Naast bovenstaande initiatieven is in de fase van 6 mogelijke oplossingsrichtingen naar de drie kansrijke alternatieven door de vogelwerkgroep verzocht om een maximale natuurvariant te ontwerpen, zonder dat daar direct een programmatische doelstelling aan werd verbonden. Mogelijke oplossingsrichtingen 1, de smalle dijk, en 5, de dijk als grens, boden daartoe belangrijke aangrijpingspunten. Op dat moment waren benodigde financiële middelen om dat te realiseren nog niet aanwezig. Mogelijke oplossingsrichting 5 bleek in z'n 'radicale' benadering vooral te helpen bij het nadenken in mogelijkheden en minder om integraal te worden over genomen. Mogelijke oplossingsrichting 1 bood die mogelijkheid wel en is in de rest van het proces in beeld gebleven. Natuurontwikkeling in deze oplossingsrichting betrof met name de NURG-opgave in de Plasserwaard. Middelen hiervoor zijn gereserveerd bij Staatsbosbeheer. Later bood provincie Gelderland aan om ook financiën vanuit Natura2000 en GNN voor de 'Driehoek' beschikbaar te stellen en extra investeringen in de Bovenste Polder te kunnen aanwenden. Hiermee ontstond een maximale natuurvariant die in zeef 2 als Kansrijk alternatief 1 is meegenomen. Een alternatief waarin aanvullend op Kansrijk alternatief 1 nog meer natuurambities verwezenlijkt zouden worden, zonder ook andere gebiedsambities mee te nemen, komt niet overeen met de vooraf gestelde projectdoelstellingen en is door het projectteam niet verder uitgewerkt.

4.3. Impuls regionale en lokale recreatie

Op basis van de presentatie van de drie kansrijke alternatieven in het voorjaar van 2019 heeft de dijkdenker X zijn visie ingediend met betrekking tot recreatieve elementen in de kansrijke alternatieven. Dijkdenker X pleit in zijn visie om te zorgen voor een veilige recreatieve route voor fietsers langs de dijk. Als aandachtspunt kaart hij de verkeerssituatie aan ter hoogte van de Veerweg, kruising met Havenafweg – Pabstendam en ter hoogte van het Nudepark.

De suggesties met betrekking tot recreatie spitsen zich toe op de realisatie van een recreatieplas waar veilig gezwommen kan worden en wandelroutes. De recreatieplas dient kleinschalig opgezet worden (geen gemotoriseerd verkeer toelaten), zodat de plas in samenhang met de natuurwaarden in het gebied gerealiseerd kan worden.

De wandelroutes zorgen voor de verbinding van de stad met de uiterwaarden. In de huidige situatie ontbreekt een goede aansluiting voor wandelaars vanuit het centrum richting de dijk. Dijkdenker X gaat in zijn visie in op twee locaties, waar dit goed zou kunnen. Het betreft de Havenafweg en ter hoogte van het Emmapark.

In het VKA is een kleine waterplas opgenomen, waarin veilig gezwommen kan worden. Met gemeente Wageningen vindt nader overleg plaats over de mogelijkheid van het afsluiten van de Havenafweg. Dit past als onderdeel van verdiepende studies in de planuitwerkingsfase waarbij de verbinding van de stad met de uiterwaarden nader uitgewerkt wordt.

De visie van dijkdenker X is als bijlage 8 opgenomen.



4.4. Ontvangen petities, brieven et cetera: op welke wijze meegenomen?



De Gelderlander, 11 januari 2019

Dat de meningen uiteen lagen werd extra duidelijk bij het aangeboden krijgen van brieven en petities door de diverse omgevingspartijen. In totaal zijn er negen brieven en petities aangeboden. De belangen van betrokkenen binnen het project bleken niet eenduidig. Dit kwam regelmatig naar voren bij dijkdenkersbijeenkomsten en ontwerp- en werkateliers. Belangen en standpunten van betrokkenen werden daarmee voor iedereen inzichtelijk waarmee een eerlijke discussie mogelijk werd. Vanuit het project stelden we ons daarmee op als partij die discussie mogelijk maakte.

Brieven zijn aangeboden door Mooi Wageningen, de gezamenlijke watersporters, de Nederlandse Roeibond, de Vogelwerkgroep en Mooi Wageningen samen, Mooi Wageningen en de Watersporters samen en de bewoners van de Plasserwaard met een (tweede) brief, nadat de eerste brief als petitie is aangeboden. Alle brieven zijn beantwoord door of de bestuurders of het projectteam. Bewoners van de Plasserwaard hebben expliciet aangegeven dat zij geen reactie verwachtten op hun tweede brief. Daarom is er vanuit het projectteam alleen informeel gereageerd.

De bewoners van de Havenstraat en de Niemeijerstraat hebben een petitie opgesteld die door ruim 100 buurtbewoners is ondertekend. Deze petitie is op 11 januari 2019 overhandigd aan een wethouder van de gemeente Wageningen, een gedeputeerde van de provincie Gelderland en de projectmanager van het project.

Essentie van de petitie van de Havenstraat en Niemeijerstraat was het blijven vasthouden aan een transparant proces waarbij de bewoners niet verrast zouden worden door eindoplossingen. Betrokkenen hebben toegezegd daar alert op te blijven. Tijdens dijkdenkersbijeenkomsten en ontwerp-/werkateliers is aanwezig gevraagd of het proces voldoende helder uiteengezet wordt door het projectteam. Daar is bevestigend op gereageerd. Tijdens het werkatelier van 10 mei 2019 werd het projectteam er expliciet voor gecompimenteerd door aanwezige dijkdenkers.



In de petitie van de bewoners van de steenfabriek van de Plasserwaard wordt opgeroepen om de Plasserwaard als landschappelijk waardevol te zien en als één van de rustige dijkvakken. Ook wordt de status van Rijksmonument met de daarbij horende cultuurhistorische waarde benadrukt. Het realiseren van een geul waar geroeid kan worden past niet bij het karakter van de Plasserwaard.

De gezamenlijke watersportverenigingen VADA, W.S.R. Argo, IJzersterk, STW Wageningen, De Wageningse Kano Vereniging De Bovenste Polder, Waterscouting Musinga-Rijn en de Wageningse Studenten Zeilvereniging Aqua hebben in een gezamenlijke brief voorafgaand aan het bestuurlijk overleg waar het concept VKA geagendeerd stond nog een laatste indringend pleidooi gehouden voor veilig recreatiewater, in de brede zin van het woord.

De petitie's zijn als bijlage 5 opgenomen. De brieven zijn in bijlage 6 terug te vinden.

Tijdens de dijkdenkersbijeenkomsten en werkateliers zijn er concretere en minder concrete ideeën geopperd. Deze ideeën zijn gedurende het proces bestudeerd en indien mogelijk opgenomen in de ontwerpen.

Tabel 7 - Wensen/opmerkingen van stakeholders met reactie van het projectteam

Wens/opmerking	Reactie projectteam & resultaten in ontwerp
1) GEZAMENLIJKE WATERSPORTVERENIGINGEN 8-10-2018	
1. Realiseer vanwege veiligheidsaspect een mogelijkheid om seizoensgebonden te roeien in een geul in de Plasserwaard.	1. Mogelijkheden zijn onderzocht: blijkt op basis van natuurwetgeving niet mogelijk.
2) MOOI WAGENINGEN + VOGELWERKGROEP + VOGELBESCHERMING 30-10-2018	
1. Focus op natuurontwikkeling en -bescherming. 2. Creëer habitat voor specifieke doelsoorten. 3. Graaf delen van de uiterwaard af. 4. Zorg voor recreatieve zonerings. 5. Autoluwe of autovrije dijk. 6. Toeristisch overstappunt bij Blauwe Kamer.	1. Is gehonoreerd in concept VKA (ooibos, NURG, poelen, grasland voor kwartelkoning) c.q. wordt nader geconcretiseerd in planuitwerking (overstromingsmoeras). 2. Vindt plaats als onderdeel van de verkenningsfase en is gehonoreerd in concept VKA. 3. We onderzoeken of dat mogelijk is in de planuitwerkingsfase. 4. Is gehonoreerd in de verkenningsfase met getrapte kruin van de dijk, geen recreatie in Plasserwaard en geen recreatie in de Driehoek behalve noordoostelijke deel van de waterplas. 5. Niet gehonoreerd. Met getrapte kruin wel impuls aan verkeersveiligheid gegeven. Bij inrichting van de dijk wordt m.b.v. materiaalgebruik ingezet op het verminderen van de dominantie van de auto. Bewoners en bedrijven blijven bereikbaar met de auto. 6. (Nog) niet gehonoreerd. Het ontbreekt vooralsnog aan een partij die hierin het voortouw wil of kan nemen.



3) BEWONERSCOMITÉ HAVENSTRAAT EN NIEMEIJERSTRAAT 2-11-2018

1. Geen hogere dijk.
2. Verbreding buitendijks.
3. Transparant proces.
4. Versterk kwaliteit uiterwaarden.
5. Onafhankelijke rol projectteam.

1. Middels innovaties zo veel mogelijk aan deze wens voldaan.
2. Middels innovaties zo veel mogelijk aan deze wens voldaan.
3. Dat is nagestreefd, gecheckt tijdens dijkdenkersbijeenkomsten en indien nodig verbeterd.
4. Is onderdeel van gebiedsproces en vindt weerslag in het concept VKA.
5. Daar is aan voldaan. Er is tegemoet gekomen aan het nader verkennen van de kansrijkheid van wensen en ambities van een breed scala aan partijen, met name, maar niet uitputtend, vanuit de watersportrecreatie en de natuurorganisaties.

4) KNRB 5-11-2018 5 OF 6-11-2018 (NIET GEDATEERD)

1. Realiseer vanwege veiligheidsaspect een mogelijkheid om seizoensgebonden te roeien in een geul in de Plasserwaard.

1. De mogelijkheden zijn uitvoerig verkend maar blijken niet mogelijk op basis van natuurwetgeving.

5) MOOI WAGENINGEN + VOGELWERKGROEP + VOGELBESCHERMING 24-1-2019

1. Er moet een 'meest natuurvriendelijke variant' worden ontworpen.

1. In de breedte van de drie kansrijke alternatieven is via de MER gescoord een meest natuurvriendelijke variant. In het concept VKA worden de natuurdoelstellingen gerealiseerd.

6) PETITIE BEWONERS STEENFABRIEK 20-2-2019

1. Respecteer cultuurhistorische waarde.
2. De dijkoplossing als maatwerk benaderen.
3. Zie de Plasserwaard vanuit landschappelijke waarde en behoud de rust: geen 'roeistrang'.
4. Aandacht voor consequenties hogere waterstand.
5. Verkeerssituatie: stromen scheiden en autoluw.
6. Graag een persoonlijk overleg.

1. Daar houden we rekening mee, met het opnemen van het Hoornwerk als meest expliciete uiting.
2. Er zijn meerdere overleggen geweest met betrokkenen hierover en maatwerkoplossingen worden toegepast.
3. Is onderdeel van het concept VKA.
4. Dit is uitgezocht. Uit wetgeving blijkt dat dit in principe verantwoordelijkheid is van bewoners. Projectteam heeft onderwerp geagendeerd bij het hoogwaterbeschermingsprogramma.
5. Met de getrapte kruin wordt daar zoveel mogelijk aan tegemoet gekomen.
6. Er hebben regelmatig persoonlijke overleggen plaats gehad. Gesprekken gingen zowel over de dijkversterking als de gebiedsambities.



7) BRIEF BEWONERS STEENFABRIEK 18-3-2019

1. Reactie op plan watersporters en Mooi Wageningen. Oneens met behoefte aan geul om te roeien.

De meningen over dit onderwerp lopen uiteen. Vanuit natuurwetgeving blijkt de aanleg van een geul met als nevendoelestelling seizoensgebonden recreatief medegebruik niet haalbaar.

8) MOOI WAGENINGEN + VOGELBESCHERMING NEDERLAND + KNNV WAGENINGEN 9-4-2019

1. Tegen ontwikkeling in de Driehoek.

2. MW bereid verkennen Wolfswaard.

3. Vogelbescherming tegen verkennen Wolfswaard.

1. De argumentatie hieromtrent is navolgbaar en was onderdeel van één van de kansrijke alternatieven. Vanwege andere maatschappelijke ambities en behoeften heeft echter wel een verkenning naar mogelijkheden van andere ontwikkelingen plaatsgevonden.

2. Die mogelijkheid is ondersteund en verdiept. Het bleek niet mogelijk deze ambitie op korte termijn te realiseren.

3. Daar is serieus kennis van genomen en meegenomen in de afweging.

9) DE GEZAMENLIJKE WATERSPORTVERENIGINGEN VADA, W.S.R. ARGO, IJZERSTERK, STW WAGENINGEN, DE WAGENINGSE KANO VERENIGING DE BOVENSTE POLDER, WATERSCOUTING MUSINGA-RIJN EN DE WAGENINGSE STUDENTEN ZEILVERENIGING AQUA 17-09-2019

1. Aandacht voor zowel veilig zwem- als watersportrecreatie.

1. In het concept VKA maakt een kleine waterplas deel uit van het ontwerp. Deze plas draagt bij aan het realiseren van veilig zwemwater. Het realiseren van een geul in de Plasserwaard blijkt vanuit natuurwetgeving niet realiseerbaar. Een langsdam bleek vanwege het ontbreken van waterhoogteverschillen met de rivier geen oplossing. Een langsdam draagt bovendien niet voldoende bij aan het realiseren van de waterveiligheidsopgave.

10) DIJKDENKER X

1. Impuls regionale en lokale recreatie middels veilige recreatieve routes en recreatieplas.

1. In het concept VKA is een kleine waterplas opgenomen, waarin veilig gezwommen kan worden. Met gemeente Wageningen vindt nader overleg plaats over de mogelijkheid van het afsluiten van de Havenafweg. Dit past als onderdeel van verdiepende studies in de planuitwerkingsfase waarbij de verbinding van de stad met de uiterwaarden nader uitgewerkt wordt.



11) BRIEVEN BEWONERS 13-10-2019 EN 14-10-2019

1. Scheiding van verkeersstromen op de getrapte kruin aan de buitendijkse zijde van de dijk.

Op basis van de presentatie VKA aan de bewoners van het Bastion en Veerstraat in oktober 2019 hebben twee bewoners hun visie ingediend met betrekking tot het recreatieve element van de getrapte kruin. Bewoner 1 pleit voor het fietspad op het getrapte dijkgedeelte of voor een fietspad aan de teen van de dijk. Bewoner 2 pleit voor het langzame 'snelverkeer' op de kruin van de dijk (met 5 meter) en van de wandelaars op de nieuwe steundijk (met 3 meter).

In de nota VKA gaan we in op de mogelijkheden voor mobiliteit op de getrapte kruin, maar de verdere uitwerking hiervan vindt plaats in de planuitwerking. Tijdens de volgende fase behandelen we dit thema samen met de gemeente Wageningen en Rhenen en gaan we samen met de omwonenden en belanghebbenden hierover in gesprek.



5. Omgevingsparticipatie in de planuitwerkingsfase

5.1. Omgevingscommunicatie en participatie

Met de wijze van participatie in de verkenningsfase is de toon gezet voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk. Ook in de volgende fase wordt ingezet op een nauwe betrokkenheid van belangorganisaties, bewoners en belanghebbenden in de omgeving. We houden de omgeving op de hoogte van de voortgang en op belangrijke momenten wordt de omgeving geïnformeerd en gevraagd om hun belangen en wensen kenbaar te maken. Ook worden de klanteisen/-wensen, die in de verkenningsfase geïnterpreteerd zijn, in de volgende fase geactualiseerd en aangevuld. Het streven is om in het definitief ontwerp zoveel mogelijk klanteisen/-wensen te honoreren, mits dit past binnen de scope, planning en financiën. Uiteraard wordt er voor de planuitwerkingsfase een communicatie-participatieplan opgesteld in samenwerking met de gebiedspartners.



BIJLAGE 1

**Overzicht van participatie- en
communicatie momenten**



ALGEMENE INFORMATIEAVONDEN

- 29 juni 2016
- 28 juni 2017
- 24 januari 2018
- 26 september 2018

INLOOPBIJeenKOMSTEN

- 5 juni 2018 (t.b.v. NRD)
- 3 juli 2018
- 12 juli 2018
- 11 september 2018
- 17 april 2019: stad en land
- 18 april 2019

ONTWERP- EN WERKATELIERS

- 3 oktober 2017
- 21 november 2017
- 19 december 2017
- 16 januari 2018
- 13 februari 2018
- 6 april 2018
- 25 mei 2018
- 13 juli 2018
- 31 augustus 2018
- 11 januari 2019
- 15 februari 2019
- 10 mei 2019
- 21 juni 2019

DIJKDENKERSBIJeenKOMSTEN

- 7 september 2016
- 16 november 2016
- 12 april 2017
- 10 mei 2017
- 27 september 2017
- 29 november 2017
- 17 januari 2018
- 21 maart 2018
- 13 juni 2018
- 5 september 2018
- 6 februari 2019
- 22 mei 2019
- 25 september 2019

SPECIFIEKE DOELGROEPBIJeenKOMSTEN

- 5 maart 2018 ondernemers Wageningen
- 16 mei 2018 bestuur WOC Wageningen
- 12 juli 2018 bewonersavond stad
- 12 september 2018 bewoners buitendijks
- 13 december 2018 bewoners Havenstraat/ Niemeijerstraat
- 19 december 2018 bewoners Havenstraat/ Niemeijerstraat
- 29 mei 2019 bewoners Havenstraat/ Niemeijerstraat
- 9 oktober 2019 Bewoners Veerstraat, bastion, rondeel en veste

KEUKENTAFELGESPREKKEN

In de periode 2017 tot en met mei 2019 hebben drie rondes met keukentafelgesprekken en vijf telefonische overleggen plaats gehad met de bewoners in het landelijk.

DAG VAN DE GREBBEDIJK

- 15 oktober 2016
- 23 september 2017
- 20 oktober 2018

BOUWSTEENSESSIES

- 13 juni 2017 natuur
- 26 juni 2017 recreatie en landschap
- 30 juni 2017 stadsontwikkeling
- 1 september 2017 waterveiligheid
- 8 februari 2018 duurzaamheid

EXCURSIES MET JUNIOR DIJKDENKERS & TECHNASIUM

- 7 februari 2017 en 6 februari 2018 Atrium Amersfoort
- 7 april 2017 Technasium Ede
- 17 december 2018 Pantarijn Wageningen
- 2018 en 2019 zes basisschoolklassen uit Wageningen en Veenendaal



GASTCOLLEGES EN PRESENTATIES AAN HOGESCHOOL EN UNIVERSITEIT

- 16 maart 2018 Studenten Van Hall Larenstein
- 23 mei 2018 Studenten WUR
- 3 en 4 oktober 2018 Studenten WUR
- 6 juli 2018 PHD's Allrisk
- 20 mei 2019 Studenten WUR

PROJECTBEZOEKEN VAKCOLLEGA'S EN PRESENTATIE BIJ CONGRESSEN

- 7 april 2016 Rivierendag
- 23 november 2016 Congres Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
- 8 juni 2017 DP Rijn
- 19 juni 2017 RWS Wageningen aan de Rijn
- 27 juni 2018 Stuurgroep HWBP
- 3 september 2018 DGWB
- 10 en 12 oktober 2017 WUR
- 2 november 2017 Nationaal Deltacongres
- 12 december 2017 Atelier X
- 17 april 2018 Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma
- 23 mei 2018 Nationaal Water Management congres
- 10 oktober 2018 Meanderende Maas,
- 15 november 2018 PEER
- 6 december 2018 Rotary Ede-Lunteren
- 12 maart 2019 Gelderland en Rijn & IJssel, Rondje langs de rivieren
- 15 maart 2019 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
- 16 april 2019 RWS/PPO
- 4 keer presentaties voor KPR (Kennisplatform Risicobenadering)
- 19 september 2019 Waterschap de Dommel

PRESENTATIES EN PROJECTBEZOEKEN POLITIEKE PARTIJEN

- 30 mei 2016 Commissie waterschap
- 8 september 2016 Bestuurders Food Valley
- 1 november 2016 Algemene Waterschapspartij,
- 18 april 2017 Themabijeenkomst gemeenteraad Wageningen
- 12 september 2017 Commissie Water/DOAR
- 27 november 2017 PS Utrecht
- 15 januari 2018 Gemeenteraad Wageningen
- 24 januari 2018 PS Gelderland
- 11 april 2018 PS Utrecht
- 12 april 2018 Bestuurders Food Valley
- 31 oktober 2018 PS Gelderland en gemeenteraad Wageningen
- 1 mei 2017 en 29 maart 2019 AB Vallei en Veluwe

MEDIA

- Omroep Gelderland
- RTV Utrecht
- Radio 1 journaal
- De Gelderlander
- Proef Wageningen

PETITIES

- Bewonerspetitie Havenstraat/Niemeijerstraat
- Bewoners Plasserwaard

BRIEVEN

1. Mooi Wageningen
2. De gezamenlijke watersporters
3. De Nederlandse Roeibond
4. Vogelwerkgroep en Mooi Wageningen
5. Mooi Wageningen en de Watersporters
6. Bewoners Plasserwaard, 2e keer
7. Martha Blom, ook voorgedragen tijdens werkatelier
8. De gezamenlijke watersportverenigingen in Wageningen



NIEUWSBRIEVEN & NIEUWSALERTS

15 oktober 2016
16 november 2016
14 december 2016
27 januari 2017
6 april 2017
12 april 2017
31 mei 2017
21 juli 2017
29 augustus 2017
2 oktober 2017
19 oktober 2017
23 oktober 2017
26 oktober 2017
6 november 2017
12 december 2017
22 december 2017
12 januari 2018
15 januari 2018
23 januari 2018
30 januari 2018
23 maart 2018
4 april 2018
1 mei 2018
2 mei 2018
30 mei 2018
14 juni 2018
24 juli 2018
26 juli 2018
11 september 2018
18 september 2018
3 oktober 2018
20 december 2018
8 januari 2019
31 januari 2019
7 maart 2019
22 maart 2019
27 maart 2019
16 april 2019
18 april 2019
19 juni 2019
25 juni 2019
29 augustus 2019

VLOGS + ANIMATIES

- Vlog over technische innovaties algemeen
- Vlog over innovatieproef piping
- Vlog over duurzaamheid en gebiedseigen grond
- Animatie over het project 16 oktober 2017



BIJLAGE 2

Bouwstenen ambities in trechteringsproces



D1: REALISATIE NATURA 2000 -BEHEERPLAN EN GELDERS NATUURNETWERK (GNN) OPGAVEN

Ambities uit NRD

- A. Verder ontwikkelen van het Natura2000-gebied in de uiterwaarden door verbeteren van de kwaliteiten en het aanleggen van ecologische verbindingen tussen de gebieden;
- C. Invullen geven aan ambities met betrekking tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene ontwikkelingszone (GO);

Bouwstenen

- a. Uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de kamsalamander in de Bovenste Polder;
- b. Samenvoegen van verspreid gelegen stukjes zachthoutooibos, zodat grotere boskernen ontstaan ("herverkaveling") in de Plasserwaard;
- c. Herstellen van 5-10 ha overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden als leefgebied voor soorten zoals de kwartelkoning;
- d. Realiseren of voorsorteren op een verbindingzone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug door verplaatsing Vada.

Trechtering

Bovenstaande ambities vormen onderdeel van de projectdoelstelling. Bovenstaande bouwstenen zijn daarom niet afgefallen in de stap van Mogelijke oplossingsrichtingen richting Kansrijke Alternatieven en richting het VKA en maken onderdeel uit van zowel de drie kansrijke alternatieven als het VKA. Vanuit rivierkundige berekeningen is het oppervlakte aan ooibos dat gerealiseerd kan worden gemaximaliseerd op 7ha. In de verkenningsfase bleek er onvoldoende draagvlak en zicht op financiën voor het verplaatsen van Vada richting de dijk. Hierdoor is er minder ruimte voor realisatie van een ecologische verbindingzone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug.

Onderdeel VKA

- 1) Aan de voet van de Wageningse berg (t.h.v. Veerweg) worden enkele poelen voor kamsalamanders aangelegd;
- 2) In de Blauwe kamer wordt ten westen van de steenfabriek het areaal zachthoutooibos uitgebreid met ca 7ha;
- 3) In de Bovenste Polder is een zoekgebied opgenomen om een overstromingsmoeras aan te leggen om het leefgebied van de porseleinhoen uit te breiden;
- 4) In de Driehoek wordt extensief grasland ontwikkeld, ten behoeve van geschikt habitat voor de kwartelkoning;
- 5) Vlakbij het gebouw van de watersportvereniging VADA komt een kleine ecologische verbindingzone (EVZ) die voor wild een verbinding vormt tussen de Plasserwaard en de Bovenste Polder.



D2: NADERE UITWERKING RIVIERENGEBIED (NURG): INVULLING GEVEN AAN DE NURG-OPGAVE BINNEN HET PROJECTGEBIED CONFORM VIGEREND PROVINCIAAL NATUURBEHEERPLAN GELDERLAND

Ambities uit NRD

B. Realiseren van de NURG-opgave in de Plasserwaard met als doel om ecologische verbindingen te creëren en hiermee een stabiele of groene biodiversiteit te stimuleren.

Bouwstenen

- a. Beheertype GNN Kruiden- en faunarijck grasland (N12.02);
- b. Ambitie GNN Nog om te vormen naar Natuur (N00.01) Rivier- en moeraslandschap (N01.03).

Trechtering

De NURG-opgave vormt onderdeel van de projectdoelstelling. Bovenstaande bouwstenen zijn daarom niet afgefallen in de stap van Mogelijke oplossingsrichtingen richting Kansrijke Alternatieven en richting het VKA. Uit de beoordeling van de alternatieven en de onderliggende studies volgde dat beide beheertypen binnen de Plasserwaard lastig maar door zonering niet onmogelijk te realiseren is (concurrentie tussen habitat voor Porseleinhoen en Kwartelkoning). Voor de Plasserwaard (NURG-opgave) is gekozen voor invulling van rivier- en moeraslandschap. In de Bovenste polder wordt ingezet op ontwikkeling van extensief grasland.

Onderdeel VKA

- 1) In de Plasserwaard tussen het oobos bij de jachthaven en natuurgebied de Blauwe Kamer wordt Rivier- en moeraslandschap ontwikkeld: de oude geul die in de vorm van de huidige sloot nog zichtbaar is, wordt verbreed en benedenstrooms aangetakt, inclusief moeras- en rietoevers van 30-50m breed. Aan de bovenstroomse zijde wordt de dam verlaagd tot onder het niveau van de zomerkade.
- 2) In het Wageningse deel tussen de Pabstendam en het Havenkanaal ("de driehoek") wordt extensief grasland ontwikkeld, waarmee geschikt habitat voor de kwartelkoning wordt ontwikkeld.

AM1: IMPULS RUIMTELIJKE KWALITEIT GREBBEDIJK INCL. VERBETERING RELATIE TOT BINNENSTAD WAGENINGEN EN UITERWAARDEN

Ambitie uit NRD

I. Realiseren van nieuwe woningen aan de Grebbedijk waarmee inkomsten kunnen worden gegenereerd voor andere wenselijke ruimtelijke ontwikkelingen;

Bouwstenen

- a. Realiseren nieuwe woningen Kop van de haven;
- b. Extra woningen realiseren in geval van vervangende woonruimte.

Trechtering

Binnen de Gemeente Wageningen bleek voor deze fase geen urgentie te zijn voor het realiseren van woningen aan de kop van de haven. In de drie kansrijke alternatieven zijn geen nieuwe woningen opgenomen.

Onderdeel VKA

Geen onderdeel van het VKA.



AM1: IMPULS RUIMTELIJKE KWALITEIT GREBBEDIJK INCL. VERBETERING RELATIE TOT BINNENSTAD WAGENINGEN EN UITERWAARDEN

Ambities uit NRD

- I. Realiseren van nieuwe woningen aan de Grebbedijk waarmee inkomsten kunnen worden gegenereerd voor andere wenselijke ruimtelijke ontwikkelingen;
- K. Nieuwe verbinding maken tussen Wageningen, dijk en uiterwaarden om deze gebieden meer toegankelijk te maken voor bewoners;
- N. Herindeling van het bedrijventerrein Rijnhaven door onder andere de verplaatsing van Bruil te faciliteren;
- O. Parkeervoorzieningen realiseren op het ongebruikte terrein in de driehoek Grebbedijk, Nude en Havenafweg.

Bouwstenen

- a. Kwaliteitsimpuls Pabstendam;
- b. Afwaarderen Havenafweg;
- c. Wandelpaden richting dijk.

Trechtering

De ambitie voor het verbinden van de stad Wageningen, dijk en uiterwaarden is in Kansrijk Alternatief 3 concreet ingevuld door herindeling van de Pabstendam: het scheiden van recreatief verkeer (wandelaars/fietsers) met vrachtverkeer richting Bruil. Deze bouwsteen is gekoppeld aan de komst van een waterplas in de Driehoek, zodat recreanten op weg richting de waterplas gescheiden zijn van vrachtverkeer. Samen met de afwaardering van de Havenafweg wordt de verbinding van de stad met de uiterwaarden geoptimaliseerd.

Onderdeel VKA

Realiseren van wandelpaden vanuit de stad richting de dijk worden in de planuitwerking nader onderzocht. De herindeling van de Pabstendam is onderdeel van het VKA en gekoppeld aan de realisatie van de kleine waterplas, waarvoor in de planuitwerkingsfase een ADC-toets doorlopen dient te worden. Indien de kleine waterplas niet gerealiseerd wordt, vervalt de noodzaak voor een herindeling van de Pabstendam. Mogelijkerwijs stelt de gemeenteraad wel middelen beschikbaar hiertoe, maar dan vanuit een andere motivatie, die van een verbetering van de openbare ruimte en een veiliger fietspad.



AM1: IMPULS RUIMTELIJKE KWALITEIT GREBBEDIJK INCL. VERBETERING RELATIE TOT BINNENSTAD WAGENINGEN EN UITERWAARDEN

Ambities uit NRD

- I. Realiseren van nieuwe woningen aan de Grebbedijk waarmee inkomsten kunnen worden gegenereerd voor andere wenselijke ruimtelijke ontwikkelingen;
- K. Nieuwe verbinding maken tussen Wageningen, dijk en uiterwaarden om deze gebieden meer toegankelijk te maken voor bewoners;
- N. Herindeling van het bedrijventerrein Rijnhaven door onder andere de verplaatsing van Bruil te faciliteren;
- O. Parkeervoorzieningen realiseren op het ongebruikte terrein in de driehoek Grebbedijk, Nude en Havenafweg.

Bouwstenen

- a. Verplaatsen Bruil naar Taats en Argo naar Driehoek;
- b. Van Leusden naar de noordoever;
- c. Vada verplaatsen naar Driehoek.

Trechtering

Het ontwerp-bestemmingsplan Haven en Costerweg dat eind 2018 is gepubliceerd bood aan de Gemeente Wageningen middels een aanwijzingsbesluit de mogelijkheid om Bruil op termijn aan de noordkant van de haven te vestigen. Hierdoor was het voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk geen noodzaak meer was om de verplaatsing van Bruil op te nemen in de drie kansrijke Alternatieven (zeef 1) die in het MER zijn beoordeeld. Inmiddels staat het ontwerp-bestemmingsplan op losse schroeven gezien de PAS uitspraak van de Raad van State. De stedelijke dijk bij Wageningen uit het VKA inclusief de getrapte kruin geeft een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit en sluit goed aan op een eventuele verplaatsing van Bruil waarmee de relatie tussen de stad en de uiterwaarden verder geoptimaliseerd kan worden. Los van bovenstaande zou een verplaatsing van Bruil naar verwachting veel meer tijd dan de binnen het HWBP vastgestelde mijlpalen voor de dijkverbetering mogelijk is.

Als onderdeel van de verbetering van de binnenstad met de uiterwaarden is in kansrijk alternatief 3 Vada verplaatst richting de stad, waarmee geanticipeerd wordt op een toekomstige verplaatsing van Bruil. Aangezien de waterplas inclusief open verbinding naar het havenkanaal vanuit natuurwetgeving en gebrek aan financiën en draagvlak bij de watersportvereniging niet haalbaar is gebleken (zie bij Ambitie nr. 3) is de verplaatsing van Vada richting de Driehoek niet opgenomen in het VKA. Om de realisatie van een kleine ecologische verbinding tussen Utrechtse heuvelrug en Veluwe te realiseren worden de oevers bij het schiereiland van Vada heringericht (ontsteend).

Onderdeel VKA

Geen onderdeel.



AM1: IMPULS RUIMTELIJKE KWALITEIT GREBBEDIJK INCL. VERBETERING RELATIE TOT BINNENSTAD WAGENINGEN EN UITERWAARDEN

Ambities uit NRD

- I. Realiseren van nieuwe woningen aan de Grebbedijk waarmee inkomsten kunnen worden gegenereerd voor andere wenselijke ruimtelijke ontwikkelingen;
- K. Nieuwe verbinding maken tussen Wageningen, dijk en uiterwaarden om deze gebieden meer toegankelijk te maken voor bewoners;
- N. Herindeling van het bedrijventerrein Rijnhaven door onder andere de verplaatsing van Bruil te faciliteren;
- O. Parkeervoorzieningen realiseren op het ongebruikte terrein in de driehoek Grebbedijk, Nude en Havenafweg.

Bouwstenen

- a. Parkeergarage centrum Wageningen op terrein driehoek tussen Grebbedijk, Nude en Havenafweg.

Trechtering

Het draagvlak binnen de gemeente Wageningen bleek gedurende het proces niet meer aanwezig te zijn. In de oorspronkelijke plannen was sprake om private initiatieven met betrekking tot een parkeergarage te faciliteren. Door de komst van het in 2018 gevormde college wordt vooral ingezet op alternatieven voor autoverkeer. Gezien bovenstaande is in de drie kansrijke alternatieven geen parkeervoorziening opgenomen.

Onderdeel VKA

Geen onderdeel.



AM2: AANVULLEND OP DOELSTELLINGEN VOOR NATUUR VERSTERKEN VAN HUIDIGE NATUURWAARDEN

Ambities uit NRD

- G. Realiseren van een KRW-geul in de uiterwaarden om de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater van de Neder-Rijn te verbeteren;
- P. Realiseren van een ecologische verbindingszone rondom de Grift en de Grebbesluis;
- Q. Kruinverschuiving van de Grebbedijk om meer ruimte te creëren in de Plasserwaard voor het realiseren van een ecologische verbinding;
- R. Mogelijkheden van de Grebbedijk benutten als leefgebied voor insecten, zoals vlinders en bijen.

Bouwstenen

- a. Geul Plasserwaard;
- b. Geul Plasserwaard met flauwe oevers;
- c. Ontstenen kribvakken;
- d. Natuurvriendelijke oever waterplas driehoek (al dan niet aangetakt aan haven);
- e. Verlagen zomerkade;
- f. Toepassen Rivierhout.

Trechtering

Het toepassen van bouwstenen om KRW-doelstellingen voor de Nederrijn te realiseren spitst zich toe op de Plasserwaard en de Driehoek. Binnen RWS is veel draagvlak voor het combineren van KRW-opgaven aan Gebiedsontwikkeling Grebbedijk. KRW-bouwstenen zijn ook te combineren met andere ambities op gebied van natuur en recreatie. In de kansrijke alternatieven 2 en 3 (zeef 1) zijn derhalve bouwstenen voor KRW-ambitie opgenomen in zowel Plasserwaard als Driehoek.

Onderdeel VKA

- 1) In de Plasserwaard tussen het ooibos bij de jachthaven en natuurgebied de Blauwe Kamer wordt Rivier- en moeraslandschap ontwikkeld: de oude geul ter hoogte van de Plasserwaard, die in de vorm van de huidige sloot nog zichtbaar is, wordt verbreed en benedenstrooms aangetakt, inclusief moeras- en rietoevers van 30-50m breed;
- 2) De oeverbestorting langs de Rijn ter plaatse van drie kribvakken (deels) verwijderd om natuurvriendelijke oevers aan te leggen. Om een waterplas op deze locatie te realiseren wordt een ADC-toets doorlopen. Bij een positieve uitkomst wordt de waterplas meegenomen in de verdere planontwikkeling. De zuidoever van de waterplas wordt als KRW-maatregel ingericht. De geul in de Plasserwaard had ook bij kunnen dragen aan KRW, maar kreeg vanuit KRW-optiek niet de voorkeur.



AM2: AANVULLEND OP DOELSTELLINGEN VOOR NATUUR VERSTERKEN VAN HUIDIGE NATUURWAARDEN

Ambities uit NRD

- G. Realiseren van een KRW-geul in de uiterwaarden om de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater van de Neder-Rijn te verbeteren;
- P. Realiseren van een ecologische verbindingszone rondom de Grift en de Grebbesluis;
- Q. Kruinverschuiving van de Grebbedijk om meer ruimte te creëren in de Plasserwaard voor het realiseren van een ecologische verbinding;
- R. Mogelijkheden van de Grebbedijk benutten als leefgebied voor insecten, zoals vlinders en bijen.

Bouwstenen

- a. Ecologische verbindingszone Grift -Nederrijn via Grebbesluis.

Trechtering

Binnen het waterschap bleek onvoldoende urgentie te zijn om een ecologische verbindingszone tussen de Grift en de Nederrijn te realiseren. Deze ambitie is derhalve komen te vervallen: in de kansrijke alternatieven (zeef 1) is de ecologische verbinding niet meer opgenomen.

Onderdeel VKA

Geen onderdeel.

AM2: AANVULLEND OP DOELSTELLINGEN VOOR NATUUR VERSTERKEN VAN HUIDIGE NATUURWAARDEN

Ambities uit NRD

- G. Realiseren van een KRW-geul in de uiterwaarden om de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater van de Neder-Rijn te verbeteren;
- P. Realiseren van een ecologische verbindingszone rondom de Grift en de Grebbesluis;
- Q. Kruinverschuiving van de Grebbedijk om meer ruimte te creëren in de Plasserwaard voor het realiseren van een ecologische verbinding;
- R. Mogelijkheden van de Grebbedijk benutten als leefgebied voor insecten, zoals vlinders en bijen.

Bouwstenen

- a. Kruinverschuiving;
- b. Binnendijkse dijkverlegging Plasserwaard.



Trechtering

In Mogelijke oplossingsrichting 5 is een binnendijkse kruinverlegging in de Plasserwaard opgenomen vanuit natuurperspectief. De Plasserwaard is op die locatie relatief smal, verbreding van dit deel zorgt voor een robuustere stuk natuur. Daarnaast was de verwachting dat de binnendijkse verlegging tevens een positief effect zou hebben op de rivierwaterstand gedurende hoogwater. Uit waterstandsberekeningen bleek de impact van de binnendijkse verlegging echter nihil te zijn. Doordat er geen zicht op financiering van de kruinverlegging vanuit natuur perspectief was, is in zeef 1 de kruinverschuiving niet opgenomen. In Kansrijk alternatief 2 is wel als alternatief een binnendijkse dijkverlegging opgenomen. Hiermee is onderzocht in hoeverre ambities op gebied van NURG, veilig kunnen recreëren en toepassen gebiedseigen grond integraal mogelijk zijn. Uiteindelijk is vanuit een combinatie van factoren de geul afgevalen: 1) niet vergunbaarheid vanuit natuurwetgeving, 2) het ontbreken van een alternatief aan de zuidzijde van de rivier en 3) het ontbreken van een duidelijke opdrachtgevende vlaggendrager. Gezien bovenstaande is ook de kruinverschuiving afgevalen.

Onderdeel VKA

Geen onderdeel.

AM2: AANVULLEND OP DOELSTELLINGEN VOOR NATUUR VERSTERKEN VAN HUIDIGE NATUURWAARDEN

Ambities uit NRD

- G. Realiseren van een KRW-geul in de uiterwaarden om de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater van de Neder-Rijn te verbeteren;
- P. Realiseren van een ecologische verbindingszone rondom de Grift en de Grebbesluis;
- Q. Kruinverschuiving van de Grebbedijk om meer ruimte te creëren in de Plasserwaard voor het realiseren van een ecologische verbinding;
- R. Mogelijkheden van de Grebbedijk benutten als leefgebied voor insecten, zoals vlinders en bijen.

Bouwstenen

- a. Inzaaien dijk met bloemenmengsels;
- b. Ecologisch maaibeheer.

Trechtering

Deze ambitie is door de Vlinderstichting na een gezamenlijke pilot met het waterschap opnieuw ingediend op basis van de NRD. Het inzaaien van de dijk met bloemenmengsels in combinatie met ecologisch maaibeheer is in alle drie de alternatieven mogelijk.

Onderdeel VKA

In het VKA is deze ambitie overgenomen en wordt in de planuitwerking nader uitgewerkt.



AM3: IMPULS GEVEN AAN (VEILIGE) RECREATIEVE MOGELIJKHEDEN EN CULTUREEL ERFGOED

Ambities uit NRD

- D. Vrij liggend fietspad bij de Nude op het industrieterrein Wageningen om langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer, met name vrachtverkeer te scheiden.
- E. Autovrij/autoluw maken Grebbedijk door ontsluiting via Binnenveld ten behoeve van een kwaliteitsverbetering van de Grebbedijk;
- F. Recreatieve ontwikkelingen rond haven om een kwaliteitsverbetering van het gebied en de recreatieve voorzieningen voor Wageningen te bewerkstelligen;
- J. Opzetten van nieuwe recreatieve voorzieningen om het gebruik van het gebied door recreanten te stimuleren;
- H. Het beleefbaar maken van het Hoornwerk waardoor de militaire geschiedenis van de Grebbelinie beter zichtbaar wordt in het landschap.

Bouwstenen

- a. Vrijliggend fietspad op de Nude;
- b. Getrapte kruin voor scheiden auto en fietsen/wandelaars;
- c. Ontsluiting bedrijven Grebbedijk via binnenveld;
- d. Inrichtingsmaatregelen (Auto te gast, verschil in asfalt, etc.).

Trechtering

Het scheiden van fietsers/wandelaars ter hoogte van de Nude staat los van de waterveiligheidsopgave (geen opgave). Op de overige delen van de Grebbedijk draagt het toepassen van een getrapte kruin ook bij aan de waterveiligheidsopgave. Bij bedrijven, bewoners en recreanten bestaat een groot draagvlak om het scheiden van auto's en fiets/wandelverkeer op de Nude te realiseren. Dit draagt tevens bij aan de ruimtelijke kwaliteit (continuïteit/beleving) van de gehele Grebbedijk. Deze ambitie is in zowel de Kansrijke alternatieven als het VKA opgenomen. Het autoluw maken van de Grebbedijk door ontsluiting van bedrijven via het binnenveld bleek geen haalbare ambitie. In de Kansrijke alternatieven is deze optie niet meer opgenomen, gezien de hoge kosten voor het aanpassen van bestaande infrastructuur t/m aansluiting op de N225 en het gebrek aan draagvlak bij bedrijven en bewoners aan de dijk (bedrijfsvoering, sociale controle). In de planuitwerkingsfase wordt nog nader gekeken naar mogelijke verkeerinrichting van de dijk.

Onderdeel VKA

Getrapte kruin langs de gehele dijk voor scheiden auto en fietsen/wandelaars inclusief de Nude.



AM3: IMPULS GEVEN AAN (VEILIGE) RECREATIEVE MOGELIJKHEDEN EN CULTUREEL ERFGOED

Ambities uit NRD

D. Vrij liggend fietspad bij de Nude op het industrieterrein Wageningen om langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer, met name vrachtverkeer te scheiden.

E. Autovrij/autoluw maken Grebbedijk door ontsluiting via Binnenveld ten behoeve van een kwaliteitsverbetering van de Grebbedijk;

F. Recreatieve ontwikkelingen rond haven om een kwaliteitsverbetering van het gebied en de recreatieve voorzieningen voor Wageningen te bewerkstelligen;

J. Opzetten van nieuwe recreatieve voorzieningen om het gebruik van het gebied door recreanten te stimuleren;

H. Het beleefbaar maken van het Hoornwerk waardoor de militaire geschiedenis van de Grebbelinie beter zichtbaar wordt in het landschap.

Bouwstenen

a. Zwemplek binnedijks;

b. Waterplas met strandje driehoek;

c. Doortrekken geul bovenste polder met medegebruik roeiers;

d. Langsdam roeien Nederrijn;

e. Langsdam roeien Nederrijn;

f. Struinpaden Driehoek;

g. Uitbreiden Camperplaats;

h. Horecavoorziening Driehoek/kop van de haven;

i. Panoramazicht.



Trechtering

Momenteel wordt er veel gezwommen in de Nederrijn. Gezien de scheepvaart en stromingen in de rivier is dit geen veilige zwemplek. Realisatie van een zwemplek in het Binnenveld bleek geen oplossing voor het probleem. De ondergrond van klei en veen is minder geschikt. Zandbodems voorkomen botulisme, blauwalg e.d. Afgraven van klei en veen is evenmin wenselijk gezien de effecten op de grondwaterhuishouding en afwezigheid van de mogelijkheid om water aan te vullen of te verversen.

Een waterplas in de Driehoek (al dan niet in vrij verbinding met het havenkanaal) is wel als een kansrijke bouwsteen ingeschat en opgenomen in de Kansrijke Alternatieven 2 en 3. Om een waterplas op deze locatie te realiseren wordt een ADC-toets doorlopen. Bij een positieve uitkomst wordt de waterplas meegenomen in de verdere planontwikkeling.

Gedurende de verkenningsfase is uitvoering gekeken in hoeverre invulling gegeven kan worden aan de wens vanuit watersportverenigingen naar veilig water voor het beoefenen van watersport (roeien, zeilen, kanoën, etc.). In de mogelijke oplossingsrichtingen zijn verschillende opties hiervoor opgenomen. Bij de trechtering richting de kansrijke alternatieven bleek dat alle tot dan toe geopperde bouwstenen niet kansrijk waren. Het doortrekken van de geul in de Bovenste Polder met recreatief medegebruik stuitte op bezwaren vanuit natuurwetgeving (kans op significant negatieve effecten niet uit te sluiten). Voor een alternatieve locatie in het binnenveld bleek, los van vergunning technische en financiële uitdagingen, geen draagvlak bij de recreanten zelf te bestaan. Het gebruik van een langsdam in de rivier bood bij sterke stroming en/of wind onvoldoende bescherming, waardoor nog steeds veel op het havenkanaal geroeid zou worden. Gezien de nadrukkelijke wens vanuit de omgeving is derhalve in de Kansrijke alternatieven in alternatief 2 een nieuwe oplossing geïntroduceerd: de aanleg van een geul in de Plasserwaard waar doelstellingen voor KRW, natuur en recreatie gecombineerd konden worden. Om te voldoen aan de gestelde N2000 doelstellingen is in dit alternatief als optie onderzocht of aan de overkant van de Rijn ruimte voor de kwartelkoning gevonden kon worden. Bij de stap richting VKA is deze geul komen te vervallen, aangezien 1) niet vergunbaarheid vanuit natuurwetgeving, 2) het ontbreken van een alternatief aan de zuidzijde van de rivier en 3) het ontbreken van een duidelijke opdrachtgevende vlaggendrager.

Gezien de ambitie voor het realiseren/niet onmogelijk maken van de ecologische verbinding is het uitzichtpunt in de zuidwestelijke punt van de driehoek in de stap richting de drie kansrijke alternatieven afgefallen. Dieren die net de overstap vanuit de Plasserwaard gemaakt hebben, hebben behoefte aan bosschages om bij te komen. In plaats daarvan is in Kansrijk alternatieven 2 en 3 een panorama-uitzichtpunt naast de haven opgenomen. Of en hoeveel ruimte er is voor struinpaden wordt in de planfase nader verkend. Hetzelfde geldt voor camperplaatsen.

Onderdeel VKA

Panoramazicht opgenomen, struinpaden en camperplaatsen nader te verkennen.



AM3: IMPULS GEVEN AAN (VEILIGE) RECREATIEVE MOGELIJKHEDEN EN CULTUREEL ERFGOED

Ambities uit NRD

- D. Vrij liggend fietspad bij de Nude op het industrieterrein Wageningen om langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer, met name vrachtverkeer te scheiden;
- E. Autovrij/autoluw maken Grebbedijk door ontsluiting via Binnenveld ten behoeve van een kwaliteitsverbetering van de Grebbedijk;
- F. Recreatieve ontwikkelingen rond haven om een kwaliteitsverbetering van het gebied en de recreatieve voorzieningen voor Wageningen te bewerkstelligen;
- J. Opzetten van nieuwe recreatieve voorzieningen om het gebruik van het gebied door recreanten te stimuleren;
- H. Het beleefbaar maken van het Hoornwerk waardoor de militaire geschiedenis van de Grebbelinie beter zichtbaar wordt in het landschap;

Bouwstenen

- a. Integraal ophogen/herstel Hoornwerk in oorspronkelijke staat;
- b. Nieuwe routes met militaire geschiedenis en uitzichten.

Trechtering

Het Hoornwerk vormt een van de kenmerkende onderdelen van de Grebbedijk. De dijkverbetering vormt een kans om ambities omtrent het in ere herstellen van het Hoornwerk die afgelopen jaren niet haalbaar bleken te zijn, alsnog uit te voeren. Bij betrokken partijen bestaat groot draagvlak om het Hoornwerk op te hogen naar de situatie van 1785. Deze maatregel is in Kansrijk alternatief 3 opgenomen. Uit de merbeoordeling blijkt dat versterking van het Hoornwerk vanuit ruimtelijke kwaliteit erg positief scoort. Naast het cultuurhistorisch aspect draagt deze maatregel ook bij aan de variatie in deelgebieden. Vanuit natuur is er wel een (tijdelijk) sterk negatief effect op het habitatype glanshaverhooiland bij verhoging van het Hoornwerk, de verwachting is echter wel dat deze maatregel vergunbaar is. Derhalve is het herstel van het hoornwerk in de staat van 1785 opgenomen als onderdeel van het VKA.

Onderdeel VKA

Het Integraal ophogen/herstel Hoornwerk in de staat van 1785 is opgenomen in het VKA.



AM4: DUURZAAMHEID DOOR INVULLING GEVEN AAN KLIMAATDOELSTELLINGEN VAN PARIJS

Ambities uit NRD

L. Treffen van duurzaamheidsmaatregelen (energie, materiaal) om mede invulling te geven aan de klimaatambities van Parijs.

M. Treffen van maatregelen voor binnendijs waterbeheer door bijvoorbeeld het aanleggen van een drainagesysteem, waterberging en waterbuffer binnendijs;'

Bouwstenen

- a. zonne-energie;
- b. windenergie;
- c. Thermische energie uit oppervlaktewater;
- d. Gesloten grondbalans/gebiedseigen grond;
- e. Beoordeling op Circulariteit.

Trechtering

Bij aanvang van het gebiedsproces is als ambitie opgenomen bij te dragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen van Parijs. In de verkenningsfase zijn voor de realisatie van deze ambitie een drietal sporen gestart. In het energieonderzoek is de potentie van het gebied voor zon. Wind en thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) onderzocht. Uit deze studie bleek dat zonne-energie rendeert aan de rivierkant van de Grebbedijk. Hier is plaatsing van panelen echter niet verenigbaar met de waterveiligheidsdoelstelling. Daardoor is deze optie afgefallen. De kansen voor windenergie in het gebied zijn beperkt. Binnen het plangebied van het project is enkel een mogelijkheid in de driehoek. Voor deze plek geldt echter dat er een mogelijk conflict ontstaat met de Natura-2000 doelen waarmee de optie ook verval. Thermische energie uit oppervlaktewater is afhankelijk van het afzetgebied van de energie ten opzichte van de winplaats van het oppervlaktewater. Door de ligging van de rijnhaven en woonwijken vlak achter de dijk is dit kansrijk en wordt de mogelijk voor TEO meegenomen in het VKA. Het benutten van gebiedseigen grond is sterk afhankelijk van het vrijkomende materiaal uit de uiterwaarden. Dit zand en klei is zeer geschikt voor toepassing op de dijk. De natuurdoelen die gesteld zijn voor de uiterwaarden zorgen ervoor dat niet al het materiaal gebruikt kan worden. Hierdoor is enkel de grond die wel vrijkomt als gevolg van de ontwikkeling van de KRW-geul in de Plasserwaard en een mogelijke kleine waterplas meegenomen in het VKA. De beoordeling op circulariteit geeft het inzicht dat de uitgevoerde innovatie op reststerkte van klei sterk bijdraagt aan de reductie van de uitstoot. Dit is dan ook opgenomen in het voorkeursalternatief. Verdere uitwerking van de circulaire principes volgt in de planuitwerking.

Onderdeel VKA

In het VKA zijn de volgende aspecten opgenomen: Mogelijkheid behouden voor het realiseren van thermische energie uit oppervlaktewater, het benutten van gebiedseigen grond en het toepassen van reststerkte van klei.



AM4: DUURZAAMHEID DOOR INVULLING GEVEN AAN KLIMAATDOELSTELLINGEN VAN PARIJS

Ambities uit NRD

L. Treffen van duurzaamheidsmaatregelen (energie, materiaal) om mede invulling te geven aan de klimaatambities van Parijs.

M. Treffen van maatregelen voor binnendijs waterbeheer door bijvoorbeeld het aanleggen van een drainagestelsel, waterberging en waterbuffer binnendijs.

Bouwstenen

- a. drainagestelsel;
- b. waterberging en waterbuffer;
- c. slotenstelsel.

Trechtering

Voor de dijkversterking wordt opnieuw gekeken naar de waterhuishouding van het gebied.

Met de Gemeente Wageningen is afgesproken dat, nadat het VKA vast staat, gekeken wordt in hoeverre bestaande wateropgaven van de Gemeente Wageningen aansluiten op de gekozen dijkversterkingsmaatregelen. Eventueel bestaan er mogelijkheden om regenwater in het westelijk deel van Wageningen verder af te koppelen van het bestaande riool. Dit wordt tijdens de planuitwerkingsfase nader uitgezocht.

Onderdeel VKA

In het VKA zijn geen (nog) geen maatregelen opgenomen. Bij de planuitwerkingsfase wordt hier verder naar gekeken.



Bijlage 3

Veilig recreatiewater in Wageningen

Voorkeursvariant Veilig Recreatiewater Wageningen



15-10-2017

Namens de samenwerkende watersportverenigingen Wageningen

W.S.V. VADA

Schaatstrainingsgroep Wageningen

W.K.V. De Bovenste Polder

Waterscouting Musinga-Rijn

W.S.Z.V. Aqua

W.S.R. Argo

W.S.V. VADA

Naam:

[Redacted Name]

Handtek

[Redacted Signature]

Schaatstrainingsgroep Wageningen

Naam:

[Redacted Name]

Handtekening:

[Redacted Signature]

W.K.V. De Bovenste Polder

Naam:

[Redacted Name]

Handtekening:

[Redacted Signature]

Waterscouting Musinga-Rijn

Naam:

[Redacted Name]

Handtekening:

[Redacted Signature]

W.S.Z.V. Aqua

Naam:

[Redacted Name]

Handtekening:

[Redacted Signature]

W.S.R. Argo

Naam:

[Redacted Name]

[Redacted Name]

Handtekening:

[Redacted Signature]

Inleiding

Dijkverzwaring is vaak een lastige opgave, maar ook een kans. In het geval van de Grebbedijk een kans om niet alleen de veiligheid van de Gelderse Vallei te vergroten, maar ook een prachtige kans om de veiligheid voor de vele recreatieve sporters en topsporters op het water te verbeteren. De watersportverenigingen in Wageningen hebben de koppen bij elkaar gestoken om gezamenlijk een aantal bouwstenen aan te dragen voor het ontwerpproces voor de Grebbedijk. Onze gesprekken hebben diverse bouwstenen opgeleverd, die worden ingebracht via de Dijkdenkers. In één variant komen alle wensen van de watersportverenigingen samen. Deze breed gedragen voorkeursvariant wordt hier toegelicht in twee versies – met en zonder verplaatsing van VADA.

Waterveiligheid achter de dijk en op het water

De stad Wageningen kent een relatief grote waterrecreatie sector. Er zijn twee grote roeiverenigingen, twee kanoverenigingen, twee zeilverenigingen en een jachthaven. Er is een grote en actieve schaatsvereniging, er zijn waterscouts en de oevers van de haven en de Rijn worden intensief gebruikt door vissers en zwemmers. Naast deze ongeorganiseerde recreatieve gebruikers, zijn er meer dan 1700 in verenigingen georganiseerde watersporters.

In de huidige situatie leidt de concentratie van beroepsvaart, watersport en de soms onberekenbare Rijn met grote regelmaat tot onveilige situaties (zie onderstaande gevarenkaart). Voor de meest vergaande gevolgen verwijzen we naar het rapport opgesteld door Jason n.a.v. het ongeval van 11 maart jl. waarbij drie mensen om het leven kwamen¹. Als de dijkverzwaring op een slimme manier wordt gecombineerd met het verruimen van de rivier dan ontstaat meer ruimte voor de watersporters. Zo wordt niet alleen de waterveiligheid achter de dijk verbeterd, maar ook de veiligheid op en in het water. Een unieke kans die deze keer niet moet blijven liggen.



Figuur 1: Gevarenkaart Grebbedijkgebied

¹ <https://knrb.nl/2017/07/13/ongevalsrapport-jason/>

Samengevat zijn er de volgende veiligheidsproblemen op het water:

1. **Nautische veiligheid.** De zwenkrom aan het eind van het havenkanaal is te klein voor de huidige binnenvaartschepen, waardoor deze bij de haveningang moeten keren of achterwaarts varen. Juist op die plek is ook de toegang naar de recreatiehaven. Daar passeren dus alle kruisertjes, zeilboten, roeiboten en kano's. Dit is tevens de plek waar jaarlijks de jongste zeilers oefenen in de Optimisten.

2. **Het smalle en korte havenkanaal.** De industriehaven wordt intensief gebruikt door de beroepsvaart en heel veel roeiers. Het is de enige plek waar roeiers (recreanten en topsporters) met instructie van de coach op de kant kunnen trainen. Het overzicht voor de schippers is beperkt, vaak worden roeiers onbedoeld over het hoofd gezien. Het is een wonder dat ernstige ongelukken tot op heden zijn uitgebleven met de vele bijna-ongelukken en aanvaringen met schade die in de loop van de afgelopen tientallen jaren zijn opgetreden.

3. **Geen winteralternatief.** In het winterseizoen leiden hoge rivierstanden en bijbehorende stroomsnelheden tot onveilige situaties op de Nederrijn. Bijvoorbeeld het kruisen van de beide veerponten bij Lexkesveer en Opheusden vormt dan een verhoogd risico. Hierbij moet niet alleen worden gedacht aan fysieke aanvaringen met de veerpont maar ook aan aanvaringen met de sleepkabels.

4. **Onveilig kano-, zeil- en zwemwater.** De uiterwaarden worden in de zomer gebruikt als recreatiegebied door vele zonzonzoekers op de zandstranden tussen de kribvakken. Velen zoeken verkoeling in de Nederrijn, waarbij onverstandige zwemmers zich soms voorbij de kribben wagen. Kano- en zeilboten varen tussen de kribben en op de Rijn, met risico op aanvaring door de beroepsvaart. Geoefende kanoërs en zeilers zijn behendig, maar voor onervaren beginners is er te weinig veilig oefenwater.

Samenwerken aan oplossingen

De verenigde Wageningse watersporters zien een prachtige kans om de grote knelpunten van de waterveiligheid aan te pakken en om nieuwe ambities te realiseren. De Wageningse uiterwaarden, de recreatiehaven en de industriehaven vormen een prachtige plek waar meer mensen kunnen genieten van het water en de natuur. De verenigingen maken een forse groei in leden door en elke zomer lijkt het weer drukker te worden met vissers, wandelaars en badgasten. Maar dan moet het wel veel veiliger dan in de huidige situatie.

De waterrecreatie is blij met de kans die het waterschap, samen met de gemeente Wageningen en de provincies Utrecht en Gelderland, biedt om te onderzoeken of de aanpak van de Grebbedijk gecombineerd kan worden met andere ruimtelijke opgaven en ambities. De verenigde Wageningse watersporters hebben in dit document een aantal wensen geformuleerd om de veiligheid voor watersporters te verbeteren en meer mogelijkheden te bieden voor alle vormen van waterrecreatie.

Wensen voor veilig recreatiewater:

1. **Gescheiden toegang** voor industriehaven en recreatiewater, zodat kanoërs, roeiers en de jongste oefenende zeilertjes niet het pad kruisen van manoeuvrerende binnenvaartschepen
2. **Meer veilig oefenwater** door een zo recht mogelijk, zo lang mogelijk en zo breed mogelijke nevengeul te creëren. Voor kanoërs, zeilers en schaatsers is de breedte van de nevengeul van belang, voor de roeiers is een lange rechte geul belangrijk.
3. **Veilige zwemgelegenheid** aan de oevers van het recreatiewater als alternatief voor de strandjes tussen de kribben aan de Rijn
4. **Afsluitbaarheid bij vorst** in geval van wijzigingen of uitbreiding van de bestaande nevengeul is belangrijk om de aangroei van ijs optimaal mogelijk te maken.
5. **Aantrekkelijk landschap** voor recreanten en watersporters ontstaat mede door nieuwe natuur optimaal een kans te geven langs de ondiepe oevers van een nevengeul.

Met een slimme combinatie van deze wensen is geprobeerd om meerwaarde te realiseren bij de dijkverzwaring en 'werk met werk' te maken als nevengeulen of oevers moeten worden afgegraven of als klei en zand nodig is. De meerwaarde ontstaat door de combinatie van het wegnemen van onveiligheid op het water met ruimte voor natuurontwikkeling en nieuwe mogelijkheden voor waterrecreatie.

In onderstaande plannen hebben de watersportverenigingen geschetst hoe alle wensen kunnen worden gecombineerd. Wij noemen dit onze voorkeursvariant, waarin op en langs het water een veilige en aantrekkelijke omgeving ontstaat voor de watersport en waterrecreatie. Dit biedt een meerwaarde voor de stad en kan goed worden gecombineerd met de aanpak van de waterveiligheid.

Voorkeursvariant 1.1

Verbreden en verlengen Nevengeul

De voorkeursvariant bestaat uit het verbreden en verlengen van de reeds aanwezige nevengeul in de uiterwaarden. Door de geul te verbreden en te verlengen ontstaat een langgerekte geul die volop mogelijkheden biedt voor roei-, kano- en zeiltrainingen. Ook is het nieuwe recreatiewater in de winter zeer geschikt om op te schaatsen, mits de nevengeul in de winter afgesloten kan worden van de Rijn. De geul sluit in westelijke richting aan op de recreatiehaven. Deze variant voorziet verder in een geul die W.K.V. De Bovenste Polder, Waterscouting Musinga-Rijn en W.S.Z.V. Aqua verbindt met de nevengeul, waardoor ook deze watersporters gebruik kunnen maken van het nieuwe recreatiegebied.

De nevengeul dient een minimale breedte te hebben van 37 meter. Dit biedt ruimte voor het veilig passeren van roei- of zeilboten en voorkomt ook schade aan oevers. Door de oeverzones natuurvriendelijk aan te leggen, kunnen daarnaast natuurwaarden verder worden versterkt. Voor de oevers is in dat geval een maximale helling van 1:3 gewenst. Bij steile hellingen zullen helofyten zich niet of nauwelijks op de oeverzone vestigen. Met de aanleg van de verbrede nevengeul moet worden gedacht aan de ontsluiting van de Wolfswaard. Hier kan gedacht worden aan een landschappelijk ingepaste brug, waardoor de bewoners te allen tijde (ook bij hoogwater) de stad kunnen bereiken. Ook zal moeten worden bekeken hoe de Schaatsbrug behouden kan blijven.

Verder wordt in deze variant de huidige jachthaven uitgebreid met extra ligplaatsen. In combinatie met de verlengde nevengeul vergroot hiermee de waterafvoercapaciteit bij hoog water.



Figuur 2: Voorkeursvariant 1.1

Pluspunten:

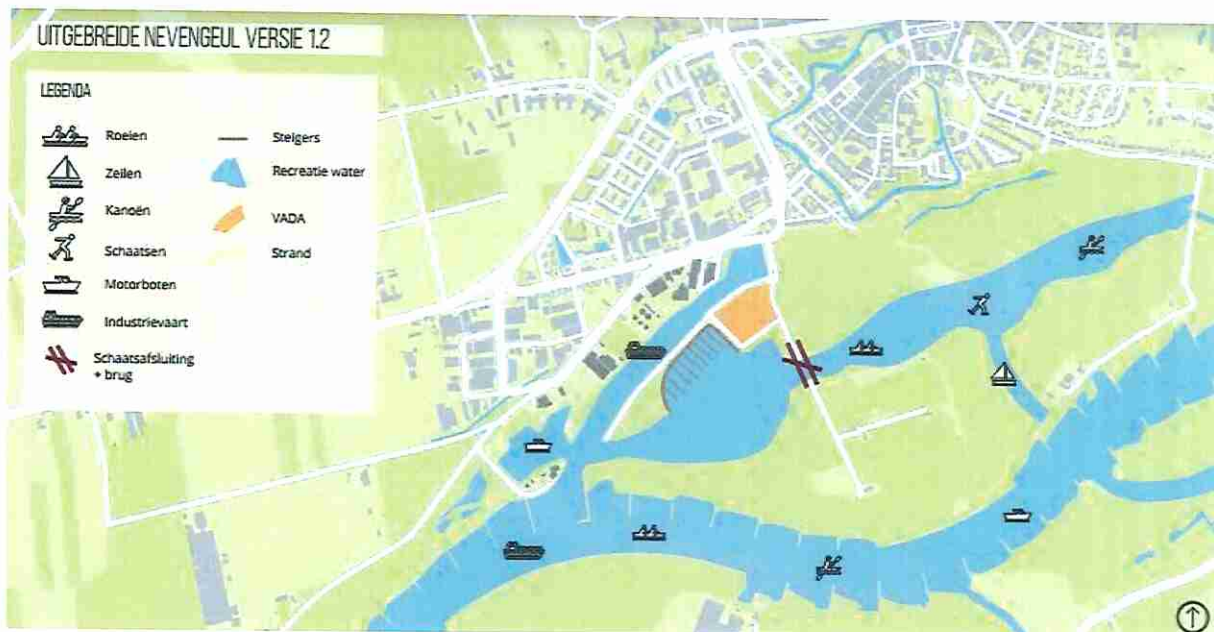
- ✓ Scheiding tussen beroepsvaart en recreatievaart
- ✓ Veilig oefenwater voor roeiers, kanoërs en zeilers
- ✓ Recreatiemogelijkheden voor strandgasten en schaatsers

- ✓ Realisatie natuurvriendelijke oevers (aansluiten bij uitbreidingsdoelstelling habitattypen Natura 2000-gebied Rijntakken)
- ✓ Mogelijkheden voor plaatselijke zand- en kleiwinning

Voorkeursvariant 1.2

Verbreden en verlengen Nevengeul met verplaatsing haven.

De tweede voorkeursvariant bestaat tevens uit het verbreden en verlengen van de aanwezige nevengeul in de uiterwaarden. Naast alle voordelen genoemd bij voorkeursvariant 1.1, bevat voorkeursvariant 1.2 aan de westelijke kant van de geul een recreatiehaven. Watersportvereniging VADA zal hier naartoe verhuizen, wat zorgt voor een nog duidelijkere scheiding tussen plezier- en beroepsvaart. Bovendien zorgt deze voorkeursvariant voor een sterkere band tussen de recreatiehaven en de stad Wageningen. Door het aanleggen van een strandje naast de recreatiehaven, is er een veilig plek voor badgasten.



Figuur 3: Voorkeursvariant 1.2

Aanvullende pluspunten van deze variant:

- ✓ Versterking van de band tussen stad en haven
- ✓ Een nog sterkere scheiding tussen beroepsvaart en recreatievaart
- ✓ Veilig zwemwater

Rapport Veilig recreatiewater



23 Maart 2018

Namens de samenwerkende watersportverenigingen Wageningen:

W.S.V. Vada

Schaatstrainingsgroep Wageningen

W.K.V. De Bovenste Polder

Waterscouting Musinga-Rijn

W.S.Z.V. Aqua

W.S.S.V. IJzersterk

W.S.R. Argo

Samenvatting

In oktober 2017 hebben de zeven samenwerkende Wageningse watersportverenigingen een bijdrage geleverd aan het ontwerpproces voor de versterking Grebbedijk, door twee voorkeursvarianten te beschrijven die de dijkversterking combineren met veilig recreatiewater. Samen vertegenwoordigen de zeven verenigingen ca. 1700 georganiseerde watersporters. Dit rapport is bedoeld als inhoudelijke onderbouwing voor de bestuurlijke besluitvorming, en gaat in op drie aspecten: gevaarlijke situaties, potenties voor natuurontwikkeling en mogelijkheden voor samengaan natuur en recreatie/watersport.

Gevaarlijke situaties op het water

- Er bestaat geen goede registratie van incidenten.
- Het samengaan van beroepsvaart en recreatievaart en zwemmers levert veel gevaren op.
- Sterke stroming en koud water zijn twee belangrijke risicofactoren.

Potenties voor natuurontwikkeling

- De Bovenste Polder kent belangrijke natuurwaarden, waarbij (broed)vogels een belangrijke plaats innemen.
- De huidige natuurwaarde in de driehoek (de Waarden) is beperkt, in dit gebied zijn grote potenties voor natuurontwikkeling.
- Met relatief eenvoudige maatregelen kan er voor een groot scala aan soorten geschikt leefgebied worden gecreëerd in de driehoek.
- Verlenging van de bestaande nevengeul zal bijdragen aan de doelstelling voor meer laag-dynamische aquatische natuur.

Mogelijkheden voor samengaan natuur en recreatie/watersport

- Recreatief en sportief gebruik van natuurgebieden is van belang voor het draagvlak en daarmee voor de continuïteit van N2000-gebieden. Bij een verstandige inpassing van de waterrecreatie en –sport kunnen effecten op de instandhoudingsdoelen worden voorkomen.
- Waterrecreatie en watersport kennen veel (verschijnings)vormen – die een verschillende impact hebben op hun omgeving. Voor kanovaren wordt aangenomen dat de verstoringafstand maximaal 25 tot 50 meter is voor de meest gevoelige broedvogels; voor roeien kan de invloed nog beperkter zijn. Georganiseerde sport is veel beter te reguleren dan ongeorganiseerde recreatie. Met de georganiseerde sport zijn afspraken te maken om impact te beperken.
- Er zijn tal van effectieve mogelijkheden om watersport en natuur op een goede wijze te combineren in een gebied (zie het kader met praktische voorbeelden).
- Zonering is een bewezen methode om de effecten van watersport en -recreatie op broedvogels te voorkomen;

- Zoning kan in de tijd (bijvoorbeeld waterrecreatie alleen buiten het broedseizoen toestaan) en in de ruimte (bijv. vaste routes volgen, afstand tot oevers houden) en naar gedrag (geluid, koers en draaipunten).

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
Gevaarlijke situaties op het water.....	2
Potenties voor natuurontwikkeling.....	2
Mogelijkheden voor samengaan natuur en recreatie/watersport.....	2
Inhoudsopgave	4
1. Inleiding	5
2. Gevaarlijke situaties op het water	7
3. Potenties voor natuurontwikkeling in de Waarden (driehoek Pabstendam, havenkanaal, Rijn)	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Nevengeulen en effecten op natuur	10
3.3 De Wageningse situatie	12
Huidige situatie De Waarden.....	13
Mogelijkheden bij een nieuwe inrichting De Waarden.....	15
3.4 Conclusies potenties voor natuurontwikkeling	17
4. Waterrecreatie in N2000-gebieden	18
4.1 Inleiding	18
4.2 Algemene bevindingen t.a.v. samengaan recreatie en N2000	18
4.3 Voorbeelden van watersport en -recreatie in N2000-gebied.....	19
4.4 Conclusies watersport en waterrecreatie in De Bovenste Polder	21
Referenties	23
Bijlage 1.....	24
Bijlage 2.....	25

1. Inleiding

In oktober 2017 hebben de samenwerkende Wageningse watersportverenigingen een bijdrage geleverd aan het ontwerpproces voor de versterking Grebbedijk [1]. Hierin werden de belangrijkste gevaren en knelpunten beschreven die er momenteel bestaan voor een veilige beoefening van de watersport en zijn twee voorkeursvarianten weergegeven. De voorkeursvarianten combineren de dijkversterking met veilig recreatiewater en zijn gebaseerd op de wensen van alle zeven Wageningse watersportverenigingen. Samen vertegenwoordigen zij ca. 1700 georganiseerde watersporters.

De beschreven ideeën die ten grondslag liggen aan de voorkeursvariant zijn goed ontvangen in het ontwerpproces van de Dijkdenkers. Sommige aspecten hebben vragen opgeroepen, deze willen we in dit rapport beantwoorden en/of toelichting op geven. Dit rapport is bedoeld als inhoudelijke onderbouwing voor de bestuurlijke besluitvorming.

We gaan achtereenvolgens in op:

- Gevaarlijke situaties op het water (Hoofdstuk 2)
De Rijn rond Wageningen en het havenkanaal wordt intensief gebruikt door roeiers, zeilers en kanoërs. Bovendien wordt er in de zomer veel gezwommen. Er bestaat geen goede registratie van incidenten. Wel is duidelijk dat het samengaan van beroepsvaart en recreatievaart en zwemmers veel gevaren oplevert, en dat op basis van anekdotische informatie sterke stroming en koud water twee risicofactoren zijn.
- Potenties voor natuurontwikkeling in de Waarden (Hoofdstuk 3):
De versterking van de Grebbedijk biedt kansen, ook voor natuurontwikkeling. In de huidige situatie is met name in de driehoek Pabstendam – havenkanaal – Rijn (de Waarden, afbeelding 1) veel natuurwinst te boeken.
- Mogelijkheden voor waterrecreatie in N2000 gebieden (Hoofdstuk 4):
De Bovenste Polder is onderdeel van het deelgebied Uiterwaarden Neder-Rijn van het N2000-gebied Rijntakken en is aangewezen onder de Vogelrichtlijn. Net als in andere natuurgebieden is ook voor De Bovenste Polder de vraag relevant hoe sport en recreatie in dit N2000-gebied kunnen samengaan met bescherming van de natuurwaarden.



Afbeelding 1: Kaart van de Wageningse uiterwaarden (overgenomen uit [2])

2. Gevaarlijke situaties op het water

Wageningen kent een bloeiende watersportsector. De Rijn rond Wageningen en het havenkanaal wordt intensief gebruikt door roeiers, zeilers en kanoërs. Bovendien wordt er in de zomer veel gezwommen.

Helaas bestaat er geen goede registratie van incidenten bij de verschillende watersportverenigingen, noch bij de KNRB (Koninklijke Nederlandse Roeibond), noch internationaal. Wel is duidelijk op basis van anekdotische informatie dat stromend water en koud water twee risicofactoren zijn. Het aantal fatale roei- of kano-incidenten is, gelukkig, beperkt.

Aan de hand van de gevarenkaart (afbeelding 2) schetsen we de verschillende risico's, waarbij we waar mogelijk voorbeelden geven.



Afbeelding 2: Gevarenkaart op het water

1: De uitgang van het havenkanaal vormt een groot risico voor roeiers en zeilers. Hier oefenen jonge zeilers in hun optimist (zie afbeelding 3). Daarnaast roeien roeiers hier heen en weer. De combinatie met Rijnaken (vrachtschepen) die de haven in en uit varen, zorgt zeer regelmatig voor gevaarlijke situaties. In het kanaal liggen vaak Rijnaken met een draaiende schroef tijdens het laden of lossen. De draaiende schroef van een Rijnak kan een zuigende werking hebben, waar kleine boten ingezogen kunnen worden.



Afbeelding 3: Zeilles bij WSV Vada in de havenkom

Voorbeeld 1: Aanvaring kanaal

Een aantal jaar geleden vond op een druk moment in het Wageningse havenkanaal een zeer serieus incident plaats. Een viermansroeiboot moest uitwijken voor 2 Rijnaken, die naast elkaar aangemeerd waren. Door het slechte zicht roeiden ze tegen een skiffeuse aan. De éénmansroeiboot raakt zwaar beschadigd en de roeier viel in het water. Met veel hulp is ze uit het water gehaald. Naderhand bleek dat ze een wervelbeschadiging heeft opgelopen. Dit betekende het eind van een veelbelovende roeicarrière. Tot op de dag van vandaag kampt de roeier in kwestie met rugproblemen.

2: Bij gebrek aan veilig zwemwater zijn er in de zomer honderden studenten en gezinnen te vinden bij de Uiterwaarden aan de Rijn. De stroming en scheepvaart maakt de Rijn levensgevaarlijk en ongeschikt als zwemwater.

3: De Rijn wordt door het jaar heen druk bevaren door vrachtschepen. In de zomer komen daar speedboten en andere gemotoriseerde pleziervaart bij. Het varen met hoge snelheid door de pleziervaart, in combinatie met slecht zichtbare zwemmers en watersporters, zorgt voor een grote kans op aanvaringen met mogelijk dodelijk afloop.

4: De stroming op de Rijn is grote delen van het jaar zeer sterk. Vooral rond de kribben is vaak verraderlijke stroming die snel onderschat wordt. Het recreëren in dergelijk onstuimig water is gevaarlijk en heeft soms helaas verdrinking tot gevolg.

Voorbeeld 2: Ongeval Jason

Op 11 maart 2017 vond er op de Rijn bij Roeivereniging Jason een groot incident plaats. Een roeiboot met 5 personen (4 roeiers en een stuurman) begint aan een training op de Rijn, waar op dit moment een sterke stroming staat. Tijdens de training passeert een vrachtschip, waardoor de roeiboot uit moet wijken. Deze noodzakelijke manoeuvre, in combinatie met sterke stroming, zorgt ervoor dat de roeiboot tegen een duwbak aanvaart en eronder wordt gezogen. 3 roeiers komen bij dit incident om het leven.

3. Potenties voor natuurontwikkeling in de Waarden (driehoek Pabstendam, havenkanaal, Rijn)

3.1 Inleiding

De versterking van de Grebbedijk biedt kansen, ook voor natuurontwikkeling. In de huidige situatie is met name in de driehoek Pabstendam – havenkanaal – Rijn veel natuurwinst te boeken. Wanneer er bij de uitvoering van de werkzaamheden klei in de uiterwaarden wordt gewonnen, biedt dit de mogelijkheid om een nevengeul aan te leggen in dit deel van de Wageningse uiterwaarden. Nevengeulen ontstaan normaal gesproken door het meanderen van rivieren. In de huidige situatie in Nederland zijn de rivieren echter ingebed tussen dijken en kribben en is de afvoer gereguleerd door stuwen. Bij een hoog aanbod van water wordt het rivierwater zo snel mogelijk naar zee afgevoerd, met een hoge stroomsnelheid tot gevolg. Meanderen is hierdoor niet meer mogelijk, waardoor er geen nevengeulen meer ontstaan. Een rivier zonder nevengeulen is daarmee een onnatuurlijke situatie. Voor veel diersoorten is een rivier met alleen een hoofdstroom niet voldoende. Grotere en sterkere vissoorten kunnen wel overleven in de rivier, maar de jonge vissen en kleinere organismen hebben rustig water nodig om te overleven. De Nederlandse rivieren vormen momenteel een onnatuurlijk geheel en kennen ook een relatief lage biodiversiteit.

In een natuurlijke situatie zijn er naast de rivier ook afgesneden meanders, meestromende nevengeulen en poelen aanwezig. Sommige van deze structuren staan alleen tijdens hoogwater in contact met de rivier. Op deze plekken is ruimte voor oeverbegroeiing in bijvoorbeeld de vorm van rietkragen. Ook zijn hier soms in het water gevallen bomen aanwezig, wat kan leiden tot een grote diversiteit aan waterorganismen. De realisatie van nevengeulen speelt dus een zeer belangrijke rol in het ecologisch herstel van de Nederlandse rivieren en bijbehorende uiterwaarden. Op verschillende plekken in Nederland zijn dergelijke geulen inmiddels ook gerealiseerd. Voorbeelden hiervan zijn verschillende geulen langs de IJssel en langs de Waal. Een aangetakte nevengeul bij Wageningen kan ook leiden tot een toename in biodiversiteit.

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de wijze waarop een toename in biodiversiteit bereikt kan worden. Hiervoor wordt eerst kort ingegaan op nevengeulen en de effecten die zij hebben op natuur. Vervolgens wordt de Wageningse situatie in ogenschouw genomen en wordt bekeken voor welke soorten nieuw leefgebied gecreëerd kan worden.

3.2 Nevengeulen en effecten op natuur

In de jaren '90 van de vorige eeuw heeft de Nederlandse overheid het project 'Ruimte voor de Rivier' gestart als een reactie op het hoogwater van 1993 en 1995. Het belangrijkste doel van het project was het bieden van een betere bescherming tegen overstromingen.

Daarnaast moesten de maatregelen de ruimtelijke kwaliteit verbeteren en de natuur (deels) herstellen.

Straatsma et al. [3] heeft de effecten van deze maatregelen op de biodiversiteit onderzocht. In deze studie zijn 179 uiterwaarden langs de Rijn, Nederrijn, Waal en IJssel onderzocht. 137 van deze uiterwaarden vertoonden een hogere biodiversiteit (er waren meer soorten aanwezig). Het betrof hier met name snel verspreidende soorten. Vogels en zoogdieren toonden de grootste toename.

Wanneer een combinatie van maatregelen is toegepast, zoals bijvoorbeeld de aanleg van nevengeulen, aangepast beheer van graslanden en het toestaan van natuurlijke vegetatieontwikkeling, zijn significant meer soorten aanwezig dan in uiterwaarden waar één of meerdere van deze maatregelen niet zijn getroffen.

Niet alle planten- en diersoorten hebben vooralsnog geprofiteerd van de maatregelen. Voor soorten die zich slechts langzaam kunnen verspreiden (denk hierbij aan insecten en verschillende plantensoorten) is weliswaar geschikt leefgebied ontstaan maar door het ontbreken van populaties in de directe omgeving van deze uiterwaarden en de relatieve korte periode sinds het opleveren van de uiterwaarden zijn deze gebieden (nog) niet gekoloniseerd. Het is echter duidelijk dat de maatregelen een heel positief effect hebben op de biodiversiteit.

3.3 De Wageningse situatie

Huidige situatie De Bovenste Polder

Voor onderstaande, sterk samengevatte beschrijving van de natuurwaarden in De Bovenste Polder is gebruikt gemaakt van twee studies, KNNV uit 2010 [4] en Rijn in Beeld uit 2011 [2], en van gegevens van waarneming.nl.

In 1996 is, als respons op de hoogwaters van 1993 en 1995, een nevengeul aangelegd (afbeelding 4). Dit heeft met name een positief effect gehad op de faunakwaliteit en minder op de flora. Door de KNNV is in 2010 van 66 vogelsoorten het broeden vastgesteld. Vergeleken met 30 jaar eerder is dit een toename van 40%. Voor ongewervelde fauna is het beeld ook positief voor met name libellen en sprinkhanen [2]. Het gebied wordt nu vrij intensief begraasd. Dit is volgens beide studies een belangrijke oorzaak dat de natuurwaarden lager zijn (zowel vegetatie als fauna) dan potentieel mogelijk. In het Beschermingsplan Kwartelkoning uit 2004 [5] wordt ook geconstateerd dat een hoge begrazingsdruk, bijvoorbeeld in De Bovenste Polder, ongewenst is omdat de vegetatie daardoor ongeschikt raakt voor kwartelkoningen. Het habitat voor de gewenste moerasvogelsoorten zal verbeteren als er meer dynamiek in de waterstand komt, en daarmee meer dynamisch moeras [6].



Afbeelding 4: De huidige nevengeul kort na aanleg (foto uit 2001)

De Bovenste Polder is potentieel leefgebied voor de kwartelkoning, porseleinhoen, watersnip, roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Op de roerdomp na zijn dit allemaal broedvogels die in het najaar wegtrekken naar Afrika. De roerdomp is deels trekvogel en deels

overwintelaar. Tabel 1 geeft een overzicht van het aantal waarnemingen op waarneming.nl van deze soorten.

Tabel 1: Voorkomen van gewenste broedvogels in De Bovenste Polder (Wageningse Bovenpolder in waarneming.nl).

Soort	Eerste waarneming	Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Laatste waarneming	Opmerkingen
Kwartelkoning	30-5-1969	596	833	10-7-2016	Zeer onregelmatig waargenomen, enkel in mei, juni, juli
Porseleinhoen	14-5-1970	161	303	22-9-2016	Onregelmatig waargenomen, van april t/m okt.
Watersnip	30-5-1969	1.255	12.790	10-2-2018	Jaarrond aanwezig
Roerdomp	17-12-1977	328	333	27-12-2017	Jaarrond en piek in 2014-2016
Woudaap	14-5-2011	116	127	17-8-2016	Alleen waargenomen in 2011 en 2016, mei t/m aug
Grote karekiet	24-8-2008	255	288	26-6-2016	Met name in 2010-2012 en in periode van april t/m aug, piek in mei

Het rapport Rijn in Beeld [2] geeft een beschrijving van de kwel. Kwel met schoon water vanuit het Veluwemassief heeft in beginsel een gunstige invloed op de flora. De kwelzone ligt met name ten oosten van de Bovenste Polder, in de Renkumse Benedenwaard. Deze kwel wordt nu afgevangen door het drinkwaterpompstation. Bij hogere rivierstanden (>7 m NAP) treedt rivierkwel op in het westelijk deel van de Tochtsloot. Tegelijkertijd wordt er door anderen op gewezen dat de huidige waterkwaliteit van de nevengeul goed is door de kwel. Over de feitelijke kwel en de effecten op de natuur in De Bovenste Polder is weinig informatie beschikbaar. Wij constateren dat dit nu een kennisleemte is die goed uitgezocht moet worden.

Huidige situatie De Waarden

In de huidige situatie bestaan de uiterwaarden in de driehoek ten westen van de Pabstendam (De Waarden) voornamelijk uit agrarisch grasland met een relatief lage natuurwaarde. Het grasland wordt op reguliere agrarische wijze beheerd [2]. Open water ontbreekt en de vegetatie bestaat voornamelijk uit commerciële grassoorten. Bomen en struiken ontbreken grotendeels waardoor er weinig dekking in het gebied aanwezig is. Een uitbreiding en eventueel benedenstroomse aantakking van de nevengeul bij Wageningen biedt veel mogelijkheden tot natuurontwikkeling in dit deel van de uiterwaarden. De uitbreiding van de nevengeul zorgt voor meer variatie in het landschap en biedt hiermee leefgebied voor een groter aantal soorten.

Hieronder wordt nader ingegaan op de vereisten die enkele soorten stellen. Uiteraard is onderstaande opsomming niet uitputtend en is er voor nog veel meer soorten mogelijk leefgebied te creëren. Er is ten behoeve van de leesbaarheid van dit stuk echter voor gekozen om ons te richten op enkele aangewezen Vogelrichtlijnsoorten. Daarnaast wordt kort ingegaan op de mogelijkheden voor enkele aangewezen Habitatsoorten van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Hoewel De Waarden niet voor deze soorten zijn aangewezen, ligt hier een mooie kans om ook voor deze soorten extra leefgebied te creëren.

Vogelrichtlijngebied en -soorten

De Waarden vormen onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken en is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Voor het gebied zijn verschillende broedvogels en niet-broedvogels aangewezen. Voor enkele van de aangewezen broedvogels geldt een uitbreidingsdoelstelling voor de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied. Het betreft hier roerdomp, woudaapje, porseleinhoen, kwartelkoning en grote karekiet. Hieronder wordt kort ingegaan op de eisen die de verschillende soorten stellen aan hun leefgebied.

Roerdomp

Het leefgebied van de roerdomp wordt gevormd door overjarig waterriet. De rietkraag moet een breedte hebben van minimaal 10 meter, bij voorkeur breder. De soort foerageert graag in ondiep water en in de randen van waterrietkragen. Het is een territoriale soort. Per territorium is 0,5 -1 km aan geschikte randzones (rietkragen) benodigd (www.vogelbescherming.nl).

Woudaapje

Het woudaapje leeft in dichte rietkragen met lissen- en lisdoddevegetaties en ruigtes van wilgen en biezten die de overgang van water naar landmoeras vormen (www.vogelbescherming.nl). Het leefgebied van het woudaapje wordt aangetast door vermesting en gebrek aan natuurlijke peildynamiek. Vermesting versnelt de verlanding en verslechtert vermoedelijk de voedselsituatie. Gebrek aan natuurlijke peildynamiek leidt tot afname van de vitaliteit van het waterriet en achteruitgang van natuurlijke moerasverjonging (www.synbiosys.alterra.nl).

Porseleinhoen

De broedbiotoop van het porseleinhoen bestaat uit open moerassige terreinen van minimaal 1-2 ha met matig voedselrijk water. De vogel zoekt een permanent (of periodiek) natte situatie van ongeveer 10 tot 35 cm diep water op met een weelderige vegetatie van biezten, zeggen, lisdodden en andere moerasplanten (hoogte 0.5-1 m). Naast moerassen zijn ook laat in het voorjaar geïnundeerde uiterwaarden (graslanden) geschikt als broedbiotoop. Het porseleinhoen maakt zijn nest in dichte vegetaties van riet, zeggen of grassen boven of nabij ondiep water (www.synbiosys.alterra.nl).

Kwartelkoning

De kwartelkoning verlangt een meer dan 20 cm hoge gesloten kruidenrijke vegetatie waar het zich in kan verbergen. De (moeras)vegetatie mag niet zo dicht van structuur zijn dat het dier er niet goed meer doorheen kan lopen. In Nederland wordt de kwartelkoning vooral gevonden in extensief onderhouden kruiden- en bloemrijke hooilanden in rivier- en beekdalen. De soort wordt met enige regelmaat aangetroffen in natuurontwikkelingsgebieden, dit lijkt echter gebonden te zijn aan de pionierfase in de eerste jaren na de inrichting. De kwartelkoning lijkt een voorkeur te hebben voor in de winter

overstroomde hooilanden. Dit is een gevolg van de gemiddeld latere maaidatum van dergelijke percelen (www.synbiosys.alterra.nl).

Grote karekiet

De grote karekiet is afhankelijk van schoon waterriet. Schoon waterriet bestaat uit in het water staand riet zonder dode plantenresten of ondergroei. Vanwege een gebrek aan dynamiek is schoon waterriet tegenwoordig een relatief schaars biotoop geworden (www.vogelbescherming.nl).

Mogelijkheden bij een nieuwe inrichting De Waarden

Als de huidige nevengeul wordt doorgetrokken in de Waarden, wordt extra oeverlengte gerealiseerd. Door de nevengeul te voorzien van natuurvriendelijke oevers, wordt de aanleg van onder meer rietkragen gestimuleerd. Ook kunnen enkele doodlopende (ondiepe) zijarmen aan de nevengeul worden gegraven. Deze zijarmen vormen verlandingsmoeras. Hiermee ontstaat geschikt foerageer- en broedgebied voor de hierboven genoemde soorten en wordt invulling gegeven aan de uitbreidingsdoelstellingen van diverse aangewezen broedvogelsoorten.

Door de nevengeul aan te takken aan de Nederrijn, wordt bovendien voorzien in enige mate van dynamiek. Deze dynamiek is een vereiste voor soorten die schoon waterriet vereisen, zoals de grote karekiet. De aantakking dient stroomafwaarts gesitueerd te zijn, om opstuwung bij hoog water te voorkomen. Om te voorkomen dat de nevengeul bij lage waterstanden leegloopt, kan ter hoogte van de aantakking een drempel worden aangelegd. Op deze manier blijft er altijd een bepaalde hoeveelheid water in de geul aanwezig.

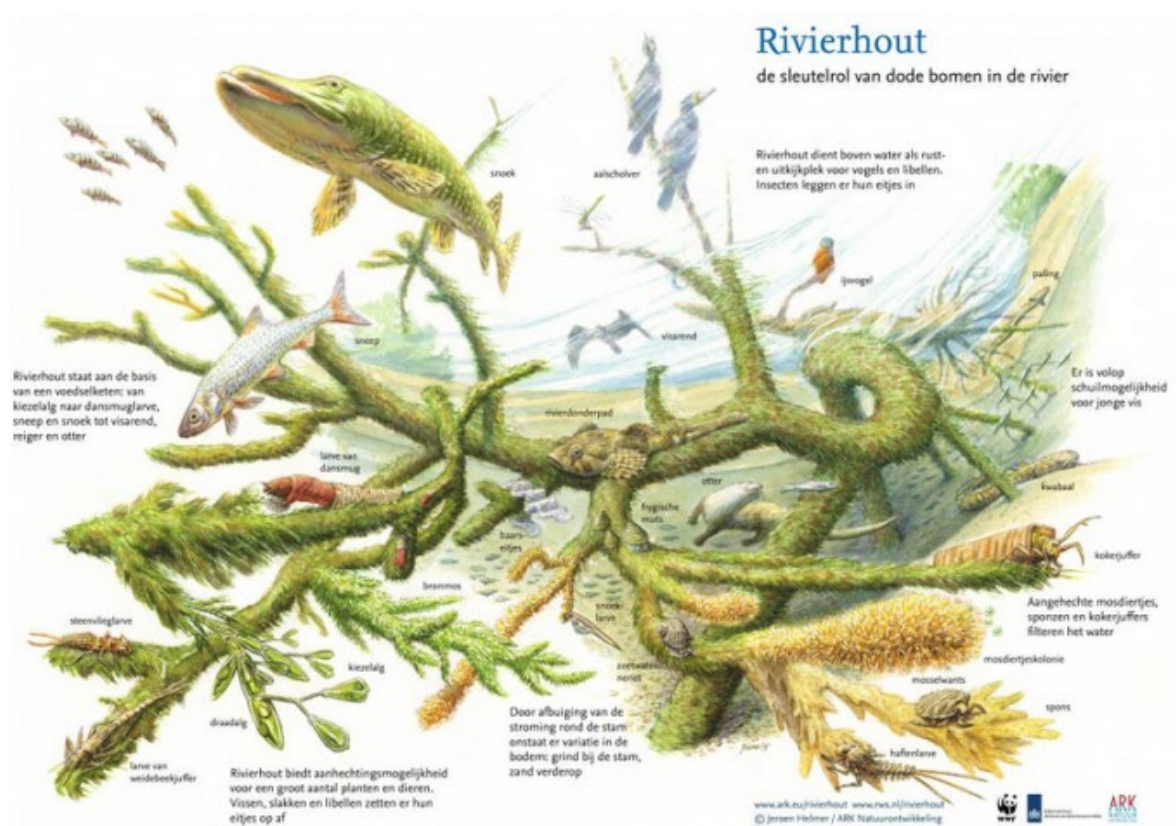
Om het gebied nog aantrekkelijker te maken kunnen naast een verlenging van de nevengeul ook poelen, plassen en (verlandende) sloten worden aangelegd. Verlandende plassen en sloten vormen laag-dynamische aquatische ecosystemen en vormen daarmee leefgebied voor zeldzame soorten als de grote modderkruiper en kamsalamander, beide habitatsoorten zijn aangewezen voor de Rijntakken. In het Rijntakken gebied is er een uitbreidingsdoelstelling voor de habitattypen die bij laag-dynamische aquatische ecosystemen horen. Meer laag-dynamische aquatische ecosystemen dragen ook bij aan de KRW doelstellingen.

De aantakking van de nevengeul biedt ook kansen voor (rivier)vissen. Vissen zijn voor hun voedsel deels afhankelijk van macrofauna. Driekwart van macrofauna leeft van dood hout [7], zogenaamd rivierhout. Door in enkele zijarmen en in oeverzones van de nevengeul rivierhout aan te brengen, of omgevallen bomen en struiken niet te verwijderen, kan het aanbod aan macrofauna worden vergroot. Rivierhout bestaat onder meer uit omgevallen bomen die (deels) in het water terechtkomen. Voor de 20e eeuw kwam er veel meer rivierhout voor. Deze dode bomen vormden belangrijke habitats voor tal van inheemse vis-

en macrofaunasoorten die tegenwoordig veel minder algemeen voorkomen. In afbeelding 5 wordt een impressie gegeven van de betekenis van rivierhout voor de (aquatische) fauna.

De aanwezigheid van rivierhout leidt tot een toename aan macrofauna en daarmee aan voedsel voor diverse vissoorten. Daarnaast vervult het rivierhout een functie als schuil-, foerageer-, en opgroeigebied voor vissen. Met name takken vervullen hierbij een belangrijke rol, namelijk als schuilgebied voor (jonge) vis overdag. De aantakking van de nevengeul biedt daarmee extra leefgebied voor typische riviervissen als serpeling, kopvoorn, barbeel en sneep. Ook rivierprik en zalm profiteren van dergelijke geulen. Beide soorten zijn aangewezen als habitatsoort voor het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Een bijkomend voordeel van meer rivierhout is dat de dichtheid van exotische grondels rondom rivierhout lager blijkt te zijn dan bij rivieroevers met stortsteen [8]. Hiermee is de rivierdonderpad, een habitatsoort die is aangewezen voor de Rijntakken, gebaat. Deze soort wordt weggeconcentreerd door verschillende exotische grondelsoorten als de zwartbekgrondel en marmergrondel.



De zandige oevers van de nevengeul bieden ook prachtig leefgebied voor de zeldzame rivierrombout, een mooie libellensoort. De rivierrombout brengt zijn larvefase door in het water. Om de adulte fase te bereiken moet de soort het water verlaten. Hiervoor maakt de rivierrombout gebruik van zandige oevers, waar het in de vegetatie wegkruipt om te vervellen.

Naast bovengenoemde maatregelen kunnen er ook enkele kleine oeverwandjes worden aangelegd door overtalig zand en klei langs de oevers op te werpen en steil af te werken. Hierdoor ontstaan broedplaatsen voor oeverzwaluwen en ijsvogeltjes.

3.4 Conclusies potenties voor natuurontwikkeling

- De Bovenste Polder kent belangrijke natuurwaarden, waarbij (broed)vogels een belangrijke plaats innemen.
- De huidige natuurwaarde in de driehoek (de Waarden) is beperkt, in dit gebied zijn grote potenties voor natuurontwikkeling.
- Met relatief eenvoudige maatregelen kan er voor een groot scala aan soorten geschikt leefgebied worden gecreëerd in de driehoek.
- Verlenging van de bestaande nevengeul zal bijdragen aan de doelstelling voor meer laag-dynamische aquatische natuur.

4. Waterrecreatie in N2000-gebieden

4.1 Inleiding

De Wageningse uiterwaard De Bovenste Polder is een gebied waar velen van genieten, zowel vanaf de dijk als in de uiterwaard zelf. Wandelaars, hardlopers, hondenuitlaters, en in de winter schaatsers op de nevengeul (afbeelding 6). En gezien het grote aantal waarnemingen op waarneming.nl is het gebied ook zeer in trek bij natuurliefhebbers. Het gebied maakt onderdeel uit van het stroomgebied van de Nederrijn. Net als in andere natuurgebieden is ook voor De Bovenste Polder de vraag relevant hoe sport en recreatie in dit N2000-gebied kunnen samengaan met natuurbeheer.

Met dit hoofdstuk willen wij aangeven hoe kansen kunnen worden benut voor natuur én sport en recreatie. We richten ons op de niet-gemotoriseerde extensieve waterrecreatie en watersport, te weten kanoën, zeilen, roeien en schaatsen. Wij geven hierbij eerst algemene bevindingen over samengaan van recreatie en N2000, daarna spitsen we het toe op waterrecreatie en N2000 en vervolgens op de Wageningse situatie.



Afbeelding 6: Schaatsers op de nevengeul, maart 2018

4.2 Algemene bevindingen t.a.v. samengaan recreatie en N2000

Het Europese N2000-netwerk heeft als doel om natuurlijke soorten en hun leefgebieden te beschermen. Op welke manier dat precies moet gebeuren en in hoeverre andere functies kunnen samengaan met natuur, wordt in de beheerplannen per gebied beschreven. De

Provincie Gelderland heeft in 2017 het Concept Beheerplan voor de Rijntakken gepubliceerd [6, Bijlage 1]. Hierin wordt aangegeven dat het voor het behalen van de N2000-doelen niet nodig is om gebieden te sluiten voor recreatie. Het is voor het begrip en draagvlak voor N2000-doelen zelfs ongewenst om recreatie buiten te sluiten. Ook wordt aangegeven dat een goede zonering van activiteiten, die op projectniveau wordt uitgewerkt, daarbij meestal de oplossing is.

De mogelijkheden tot samengaan van recreatie en natuurfunctie zijn beschreven in een Guideline van de EU [9]. De belangrijkste conclusie uit deze Guideline is dat er in het algemeen geen significant effect is van recreatie in N2000-gebieden, met de volgende nuanceringspunten:

- De recreatie gaat niet in tegen bestaande regelgeving;
- De recreatie activiteiten houden zich aan gedragsregels die verenigbaar zijn met natuur;
- De instandhoudingsdoelstellingen en / of de staat van instandhouding van de soort en de habitattypes worden niet verslechterd.

In Nederland heeft er in 2016 en 2017 een Groene tafel overleg plaatsgevonden over sport en natuur, op initiatief van (toenmalig) EZ en getrokken door de Vlinderstichting [10]. Het Watersportverbond heeft daaraan deelgenomen. Natuur komt hiermee ook op de agenda van de sportbonden. De conclusie van het overleg is dat er maatschappelijke meerwaarde ontstaat door sport en natuur met elkaar te verbinden. Een breed scala aan organisaties vanuit overheid, natuur en sport hebben afgesproken als vervolg op deze Groene tafel te verkennen of een Green Deal mogelijkheden biedt om aan het samengaan van natuur en sport een praktische invulling te geven.

4.3 Voorbeelden van watersport en -recreatie in N2000-gebied

In Nederland wordt er sinds jaar en dag veel gezeild en gekanoed in tal van N2000-gebieden, waarbij zeilers vooral de grotere wateren gebruiken en kanoërs meer de kleinere wateren. Ook zijn er diverse voorbeelden van roeien in Natura 2000-gebieden. Roeien en kanoën gebeurt bijvoorbeeld in de kleinere wateren in het Oostelijke Vechtplassen gebied, en de Wieden en Weerribben. Recentelijk is in Deventer in het kader van Ruimte voor de Rivier een nevengeul aangelegd in N2000-gebied, waarop gezeild en geroeid mag worden. Internationale roeivoorbeelden zijn onder meer Lake Kruszwica in Polen en Lake Varese in Italië, waar internationale roeiwedstrijden worden gehouden in een N2000-gebied.

In rapporten over de effecten van waterrecreatie op natuur wordt veelal een bonte verzameling van recreatievormen op een hoop gegooid. Zo staat in het beheerplan voor de Rijntakken de algemene uitspraak dat de "toename van recreatiedruk (de autonome ontwikkeling) door individuele en al dan niet georganiseerde waterrecreatie (zoals varen met

motorboten, zeilboten, kano's en snelle watersport, surfen e.d.) kan leiden tot verstoring van broedvogels, niet-broedvogels en habitatsoorten en aantasting van habitattypen door geluid, optische verstoring en mechanische effecten". Dit rapport verwacht overigens geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen, ook als daarbij nieuw gebruik wordt betrokken, inclusief een toename van het wegverkeer over het bestaande wegennet.

In de context van Wageningen gaat het om een beperkte uitsnede van het brede begrip waterrecreatie. Het gaat ten eerste primair om de georganiseerde watersport. Dat is van groot belang voor de bepaling van de omvang van effecten op natuur. Met de beoefenaren van de georganiseerde watersport zijn afspraken te maken, bijvoorbeeld over het ontzien van gebieden op voor de natuur kwetsbare momenten, over het wegblijven bij oevers, het achterwege blijven van (mechanisch versterkt) geluid etc. Georganiseerde watersport heeft toegang tot het water vanaf één of enkele punten (het botenhuis/vlot), waardoor geen ongestuurde verstoring van de oevers plaatsvindt. Ten tweede is in de Wageningse situatie vooral sprake van de rustige watersporten: zeilen, roeien, kanovaren en schaatsen. De impact van bijvoorbeeld roeien is klein. Roeiers blijven immers altijd uit de kant/oever, volgen een voorspelbare en vaste koers en zijn stil. De impact is compleet anders dan van een grillig varende en lawaaiige jetski. Bij de beoordeling moet terdege met de verschillen rekening worden gehouden. Daarbij kunnen ook verschillen tussen op het oog gelijkwaardige activiteiten als roeien, kanovaren en zeilen relevant zijn.

De ervaringen opgedaan in andere N2000-gebieden kunnen als leidraad dienen voor de Wageningse situatie. Wieden en Weerribben en het Ruimte voor de Rivier project in Deventer.

Wieden en Weerribben

In het Beheerplan van de Wieden en Weerribben [11, Bijlage 2] wordt specifiek ingegaan op de effecten van recreatie op verschillende broedvogels. Op basis van de ligging van de nesten ten opzichte van de kanoroutes zijn verstoringafstanden ingeschat. Deze liggen tussen minder dan 25 meter (rietzanger), 25 – 50 meter (porseleinhoen, snor, grote karekiet en watersnip), tot ongeveer 50 meter (roerdomp, bruine kiekendief en purperreiger). Verder wordt aangegeven dat de meeste vogelsoorten nauwelijks of geen verstoring van waterrecreanten ondervinden, omdat zij binnen riet- en moerasvegetatie in de directe omgeving van het nest voedsel zoeken. Het Beheerplan geeft aan dat zonering van waterrecreatie een belangrijke bijdrage levert aan het garanderen van voldoende rust voor moerasbroedvogels.

Roeivereniging 't Diep uit Steenwijk roeit in het Wieden en Weerribben-gebied. Het roeien is onderdeel van het bestaand gebruik. Met steun van Natuurmonumenten organiseert de vereniging jaarlijks ook een roeimathon en toertocht door het gebied. Deze wordt vroeg in april gehouden, net voor de start van het broedseizoen. Natuurmonumenten staat positief

tegenover het roeien in het gebied, de boswachter omschrijft de beleving vanaf het water als volgt:

"Je kunt hier heerlijk wandelen en fietsen, maar het mooiste vind ik De Wieden vanaf het water. Je ervaart de natuur heel dichtbij. Je voelt de bewegingen van het water, je ruikt de planten en bloemen en ziet vogels vanaf ooghoogte. En dat in een uitgestrekt moerasgebied met rietlanden, trilvenen, hooilandjes en moerasbos. Het is hier echt genieten."

Ruimte voor de Rivier project Deventer

Bij de planvorming voor Ruimte voor de Rivier Deventer is in het Milieueffectrapport [12] ingegaan op de waterrecreatie in het Natura 2000-gebied, dat net als in Wageningen aangewezen is onder de Vogelrichtlijn. Onderkend is dat recreatief gebruik (wandelen, fietsen, roeien, vissen, etc.) vooral een negatieve invloed heeft op beschermde broedvogels (o.a. Porseleinhoen en Kwartelkoning) en kleinere zoogdieren. Deze notie heeft geleid tot detailaanpassingen in het ontwerp (bijvoorbeeld het verondiepen van hanken, het ontwikkelen van natuurvriendelijke oevers) en tot een 'recreatieve zonerings' met een afbakening tussen intensieve en extensieve natuurgerichte recreatie.

Over roeien wordt in het MER het volgende opgemerkt: "Door de voorspelbaarheid en het gedrag van de verstoringbron is de verstoring echter beperkt. De boten uit de jachthaven verplaatsen zich vrij langzaam en langs vaststaande routes over grotere afstanden. Ook roeien is een stille vorm van recreatie die voorspelbaar is voor diersoorten".

Praktische voorbeelden om watersport en natuur samen te laten gaan

- Periodiseren: niet of beperkt gebruik op voor natuur kwetsbare momenten, zoals het broedseizoen.
- Zonerings: toegang van bepaalde gebiedsdelen door inrichtingsmaatregelen beperken, zoals met verondieping de afstand van de watersporter tot de oever vergroten of gebieden ontoegankelijk maken.
- Impact verminderen: zoals geluid beperken door bijvoorbeeld coaching via 'oortjes', vaste routes en draaipunten afspreken.
- Compensatie: schoonmaakactie door de leden van de sportverenigings vlak voor het broedseizoen

4.4 Conclusies watersport en waterrecreatie in De Bovenste Polder

- Recreatief en sportief gebruik van natuurgebieden is van belang voor het draagvlak en daarmee voor de continuïteit van N2000-gebieden. Bij een verstandige inpassing van de waterrecreatie en –sport kunnen effecten op de instandhoudingsdoelen

dat de verstoringafstand maximaal 25 tot 50 meter is voor de meest gevoelige broedvogels; voor roeien kan de invloed nog beperkter zijn. Georganiseerde sport is veel beter te reguleren dan ongeorganiseerde recreatie. Met de georganiseerde sport zijn afspraken te maken om impact te beperken.

- Er zijn tal van effectieve mogelijkheden om watersport en natuur op een goede wijze te combineren in een gebied (zie de praktische voorbeelden).
- Zonering is een bewezen methode om de effecten van watersport en -recreatie op broedvogels te voorkomen;
- Zonering kan in de tijd (bijvoorbeeld waterrecreatie alleen buiten het broedseizoen toestaan) en in de ruimte (bijv. vaste routes volgen, afstand tot oevers houden) en naar gedrag (geluid, koers en draaipunten).

Referenties

- 1] Voorkeursvariant veilig recreatiewater. 2017. Samenwerkende watersportverenigingen Wageningen.
- 2] Kurstjens, Peters, van Diermen & Beekers. 2011. Rijn in Beeld. Natuurontwikkeling langs de grote rivieren. Deel 2 De Nederrijn. 3. Bovenste Polder Wageningen.
- 3] Straatsma, M.W., A.M. Bloecker, H.J.R. Lenders, R.S.E.W. Leuven & M.G. Kleinhans, 2017. Biodiversity recovery following delta-wide measures for flood risk reduction. Science Advanced 3, e1602762.
- 4] KNNV inventarisatie 2010, samenvatting op <https://www.knnv.nl/knnv-afdeling-wageningen/bovenste-polder>
- 5] Beschermingsplan Kwartelkoning. 2004. Expertisecentrum LNV
- 6] Ontwerp beheerplan Natura 2000 38-Rijntakken. 2017. Provincie Gelderland.
- 7] Klink, A., 1999. Macrofauna in hoogwaterpoelen langs de Rijn. Rapport AquaSense 1349.
- 8] Liefveld, W.M., M. Dorenbosch, N. van Kessel & A.G. Klink 2017. Evaluatie pilot rivierhout. Effecten op vis, macrofauna en bodem (2014-2016). Rapportnr. 17-115. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- 9] Natura 2000 Outdoor Recreation and Tourism. A Guideline for the application of the Habitats directive and Birds directive. 2010.
- 10] Vliegthart, A. & Bos-Groenendijk, G. (2017). Groene Tafel Sport & Natuur, biodiversiteit in de sportsector. Rapport VS2016.039, De Vlinderstichting, Wageningen. <https://assets.vlinderstichting.nl/docs/b59c52e3-ef2e-4cfc-ba14-138ca9cd8053.pdf>
- 11] Natura 2000-beheerplan definitief. De Wieden en Weerribben. 2017. Provincie Overijssel.
- 12] Planstudie Ruimte voor de Rivier Deventer, Milieueffectrapport, Deel A en deel B. december 2010. Waterschap Groot Salland

Geraadpleegde websites:

- www.synbiosys.alterra.nl Profielen Vogels, 2008
- www.vogelbescherming.nl
- www.waarneming.nl

Bijlage 1

Ontwerp beheerplan Natura 2000 38-Rijntakken (Provincie Gelderland, 2017) (door ons geel gearceerd de meest relevante zinnen)

Samengaan van recreatie en N2000 (blz 16):

“Ook op kleinere schaal zijn nieuwe ontwikkelingen te verwachten. In relatie tot het draagvlak voor Natura 2000 en het draagvlak voor dit plan is met name het recreatief gebruik van het gebied vanuit steden en dorpen van belang. Afsluiten van de Rijntakken voor bestaande en toekomstige stedelijke (of dorps) uitloop is vanuit overwegingen van draagvlak niet gewenst en vanuit de Natura 2000 doelen niet nodig. De uiterwaard bij Wageningen laat dit zien. Wel is het van belang dat er bij nieuwe ontwikkelingen een goede afstemming plaats vindt. Hierbij geldt dat de Wet Natuurbescherming niet toe laat dat Natura 2000 doelen (significant) worden aangetast. Een goede zonering waarbij rekening wordt gehouden met recreatieve wensen, Natura 2000 doelen en handhaafbaarheid is daarbij meestal de oplossing. Een goede zonering dient op projectniveau te worden uitgewerkt bij het opstellen van plannen en projecten en zal worden getoetst bij de besluitvorming.”

Paragraaf 6.1.5 Recreatie, toerisme en sport (blz. 102):

“Maatregelen voor broedvogels betreffen het opheffen van verdroging van rietmoeras en herstel en uitbreiding van rietmoeras, het verbeteren van het leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. De niet-broedvogels zijn gebaat bij de aanleg van nieuwe open water met slikkige oevers in het kader van Ruimte voor de Rivier projecten (voor een belangrijk deel al uitgevoerd) en, in mindere mate, Kaderrichtlijn water. Ook door vernatting wordt het leefgebied voor genoemde soorten versterkt. Verder zal bij de uitwerking van inrichtingsprojecten zoals aangegeven in dit beheerplan gekozen worden voor een zodanige inrichting dat een robuuste natuurlijke zonering van recreatie plaatsvindt.

Met het nemen van maatregelen ter vergroting en versterking van het leefgebied van genoemde soorten staat de huidige recreatie, toerisme en sport de realisatie van de Natura 2000 doelstellingen niet in de weg. Bij nieuwe ontwikkelingen kan zonering noodzakelijk zijn afhankelijk van de lokale situatie.”

Bijlage 2

Natura 2000-beheerplan definitief. De Wieden en Weerribben

Relevante passages over de verstoringafstanden door recreatie voor broedvogels.

“Roerdomp, bruine kiekendief, watersnip en purperreiger hebben een verstoringafstand van 50 meter langs kanoroutes en 100 meter rond hoofdvaarwegen en andere intensief benutte vaarwegen (A&W, 2009). De rietzanger is heel beperkt gevoelig voor verstoring (minder dan 25 meter). De soorten porseleinhoen en snor ondervinden beperkte verstoring van waterrecreanten (verstoringafstand max. 50 meter) (A&W, 2009). De grote karekiet is waarschijnlijk eveneens gemiddeld gevoelig voor verstoring, en vergelijkbaar met snor (max. 25-50 meter). Dit geldt waarschijnlijk ook voor de watersnip. Deze soort is gemiddeld gevoelig voor verstoring en vertrouwend op zijn schutkleur vliegt de soort vaak laag op. De opvliegafstand is 10-40 meter, (Flade (1994) in: A&W, 2009). Voor de ijsvogel geldt een verstoringafstand van 100 meter

(www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/vogels)

Rietzanger, grote karekiet, porseleinhoen, snor

De rietzanger, grote karekiet, snor en porseleinhoen zijn beperkt gevoelig voor recreatieve activiteiten (verstoringafstand is kleiner dan 25 meter voor de rietzanger en maximaal 50 meter voor de andere soorten). Rietzanger, grote karekiet, porseleinhoen en snor ondervinden nauwelijks of geen verstoring van waterrecreanten, omdat zij binnen riet- en moerasvegetatie in de directe omgeving van het nest voedsel zoeken (A&W, 2009).

Kwartelkoning en paapje

De kwartelkoning en het paapje (bloemrijke ruige grazige vegetaties en hooilanden) ondervinden nauwelijks of geen verstoring van waterrecreanten, omdat zij binnen de vegetatie in de directe omgeving van het nest voedsel zoeken.

Zonering van waterrecreatie levert een belangrijke bijdrage aan het garanderen van voldoende rust voor moerasbroedvogels (met name roerdomp, purperreiger en bruine kiekendief). Rustgebieden zijn het jaar rond niet toegankelijk voor recreanten, buiten de daarvoor aangewezen routes.”

Integraal plan Grebbedijkverzwaring Mooi Wageningen en Watersport

Maart 2019

Sinds 2016 wordt er in het Grebbedijkverzwarringsproject gediscussieerd over niet alleen de toekomstige inrichting van de dijk maar ook die van de aangrenzende uiterwaarden. Een van de belangrijkste discussies richt zich op het spanningsveld tussen natuurbescherming en het vinden van ruimte voor meer waterrecreatie in de uiterwaarden. De uiterwaarden maken deel uit van het Gelders Natuurnetwerk en zijn aangewezen als Natura 2000 gebied. Nieuwe recreatieve ontwikkelingen kan ten koste gaan van de mogelijkheden voor ontwikkeling van kwetsbare natuur in het gebied, met name het leefgebied van kritische vogelsoorten die slecht tegen verstoring kunnen. Toch biedt het Grebbedijkproject een kans om en de natuurwaarden van het gebied te verbeteren en tegelijkertijd ruimte te vinden voor recreatief medegebruik.

Mooi Wageningen en de zeven samenwerkende watersportverenigingen hebben daarom de handen ineen geslagen om een integraal plan te maken waarin de verschillende wensen worden verenigd. In dit plan wordt de prachtige uiterwaardnatuur met haar zeldzame vogelsoorten verder ontwikkeld, zoals gepland, maar ontstaat er ook ruimte voor Wageningse roeiers, zeilers, kanoërs, schaatser en zwemmers om veiliger te recreëren.

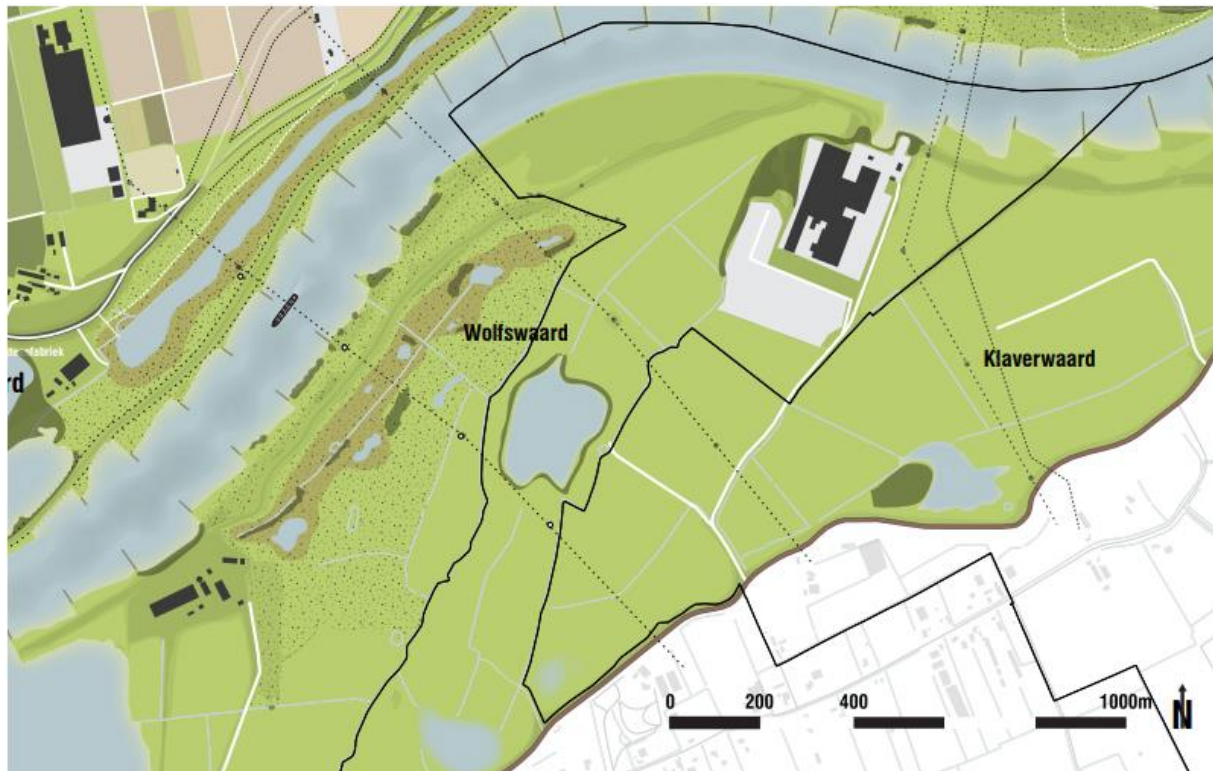


Fig 1. Tekening van de Plasserwaardgeul en natuurontwikkeling in de Wolfswaard.

Ons plan is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Er is behoefte aan een geul in de Plasserwaard waarop seizoengebonden recreatie mogelijk is. Daarnaast willen de watersportverenigingen de jachthaven van VADA op de huidige locatie houden, liefst met ruimte voor uitbreiding. VADA is onder voorwaarden bereid te verplaatsen richting de Grebbedijk naast Argo, zodat een ecologisch verbindingzone gerealiseerd kan worden.
- Mooi Wageningen wil dat de natuurwaarden in het gebied er met het plan duidelijk op vooruit gaat, in oppervlakte en kwaliteit, ten opzichte van de autonome ontwikkeling en de natuurontwikkeling die daar onderdeel van is. Het alternatieve plan moet ertoe leiden dat het leefgebied van soorten zoals Kwartelkoning, Porseleinhoen, Roerdomp, Woudaap en Grote karekiet er significant méér op vooruit gaat dan zonder het Grebbedijkproject het geval was geweest.

In het gezamenlijke plan wordt een strang gegraven in de Plasserwaard vanaf de plek waar op dit moment watersportvereniging VADA huist, tot de Steenfabriek in de Plasserwaard. De strang heeft een breedte van gemiddeld 35 meter en is 2 meter diep, zodat de geul veilig recreëren toestaat. De strang zal seizoengebonden gebruikt worden door georganiseerde watersport. De watersportverenigingen dragen verantwoordelijkheid voor het beheer en schoonhouden voor deze strang.

In het plan wordt de jachthaven van VADA niet verplaatst naar de Driehoek. De driehoek kan daardoor, in lijn met het huidig beleid, ten volle wordt benut voor de ontwikkeling van leefgebied voor de zeldzame vogelsoorten.

Bij autonome ontwikkeling zou in de Plasserwaard overstromingsmoeras worden ontwikkeld. Bij aanleg van de strang moet hiervoor elders in het gebied ruimte worden gevonden. In ons plan wordt deze ruimte gevonden aan de zuidkant van de Nederrijn. Hier kan, aansluitend aan de reeds aangewezen delen van het Gelders Natuurnetwerk, een gebied van minimaal 10, bij voorkeur 50 ha aangekocht en ingericht worden tot geschikt leefgebied voor vogelsoorten die afhankelijk van hooiland, moeras en riet. In figuur 2 is het zoekgebied hiervoor aangegeven. Van belang is dat een aaneengesloten gebied ontstaat met voldoende ruimte om de verschillende natuurdoelen te kunnen realiseren. Het gebied moet ook functioneren als onderdeel van de robuuste ecologisch verbinding die de uiterwaarden langs de Nederrijn vormen.

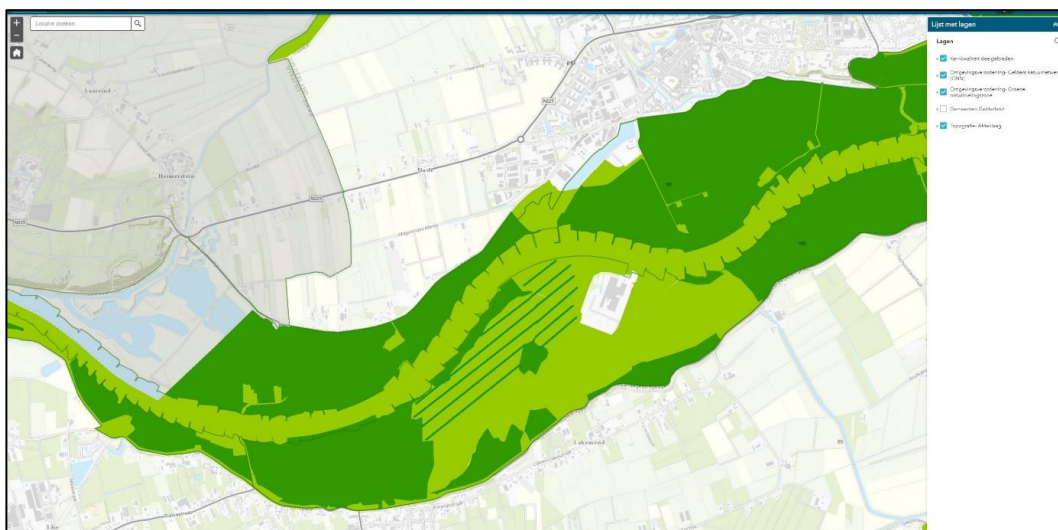


Fig. 2. Zoekgebied nieuwe natuur (bron: Provincie Gelderland¹)

Ons plan bevat een autoluwe dijk met een apart wandelpad. Door de dijk aantrekkelijker te maken voor wandelaars zal een groter deel van het wandelende publiek daarvan gebruik maken, en kan de verstoringdruk op de Wageningse uiterwaarden hopelijk ook verminderd worden. Verder verbetert dit de verkeersveiligheid. In dit gezamenlijke plan is een eventuele dijkverplaatsing (indicatief aangeduid op de kaart) prima mogelijk.

Aanvullende voorwaarden:

- De uiterwaarden van de Nederrijn bij Wageningen zijn eigendom van Staatsbosbeheer. Staatsbosbeheer is samen met de provincie Gelderland verantwoordelijk voor het realiseren van de diverse natuurdoelen die voor het gebied zijn vastgesteld. Medewerking van deze partijen is dus cruciaal.
- Het gebied ten zuiden van de Nederrijn is eigendom van private partijen. Het plan kan alleen gerealiseerd worden als zij bereid zijn om minimaal 10, bij voorkeur 50 ha grond in geschikte vorm te verkopen zodat het daarna ingericht en beheerd kan worden als beschermd natuurgebied. De provincie Gelderland heeft de ambitie om het Gelders Natuurnetwerk uit te breiden. Dit gebied past uitstekend bij die ambitie en in principe zijn financiële middelen dus beschikbaar.
- Mooi Wageningen stelt als voorwaarde dat het faciliteren van waterrecreatie in de Plasserwaard betekent dat er geen ontwikkeling plaatsvindt in de driehoek. Dit is en blijft dan het enige stuk uiterwaard bij Wageningen dat niet versnipperd en verstoord wordt door recreatie.

Ons plan is tot stand gekomen omdat wij – watersporters en natuurbeschermers – elkaars standpunten en wensen begrijpen en bereid zijn om samen aan een alternatief te werken dat brede steun heeft.

Namens de besturen van Mooi Wageningen en de zeven samenwerkende watersportverenigingen,

■■■■■■■■■■ voorzitter Mooi Wageningen

■■■■■■■■■■ bestuurslid Mooi Wageningen

■■■■■■■■■■ voorzitter W.S.V. VADA

■■■■■■■■■■ voorzitter VADA roeien

■■■■■■■■■■ voorzitter W.S.R. Argo

■■■■■■■■■■ woordvoerder samenwerkende Wageningse watersportverenigingen

¹ <http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=92d4c54aed8147ae8aa704c312f719bc>



Bijlage 4

Initiatief van mevr. X

Kansen voor de Grebbedijk: Buitendijkse natuur èn recreatie

Idee

Verleg een stuk dijk naar binnen, om in die kom een zwemplas te realiseren.
verplaatsen jachthaven naar de noordoever.
Argo en Bruil niet wijzigen.
Zuidpunt en Driehoek ecologisch inrichten.

Verleggen Grebbedijk richting Wageningse Afweg



Overwegingen:

Meer ruimte maken voor natuur èn recreatie

1. Bundelen recreatieve activiteiten
2. Bijbehorende fietsroutes, parkeervoorzieningen
3. Te verwerven driehoek ligt planologisch voor de hand (ingeklemd tussen industrie en dijk)
4. Kansen voor experimenten waterschap met aanleg dijk en dijkbekleding – evt andere innovatie zaken]:

Voordelen (oa):

- Niet nodig groot kapitaal in te zetten voor Bruil
- Aantrekkelijk gebied te maken in de 'arena' van de verlegde dijk
- Combinatie recreatieve activiteiten en route er naar toe
- Aantrekkelijk punt in te richten met fietsroute separaat e andere verkeersituatie (andere weg naar ander deel van de dijk als afslag afweg). Ken kansen voor knip en verkeer op de dijk

GE 190506



Bijlage 5

Ontvangen petitie's

Onderteken vóór 5 november
via [PETITIE.NL](https://www.petitie.nl) zoek op 'GREBBEDIJK'

Bewonerspetitie Grebbedijk

De Rijksoverheid heeft nieuwe veiligheidsnormen vastgesteld voor de primaire waterkeringen. Als gevolg hiervan moet de Grebbedijk de komende jaren worden versterkt. Omwonenden van de Grebbedijk constateren dat de versterking van grote invloed is op hun directe woonomgeving. Wij verzoeken de bestuurders om rekening te houden met onze wensen bij de herinrichting van de dijk.

1. *Geen verhoging van de huidige dijk*

Wij vragen een maximale inspanning om het verhogen van de dijk te voorkomen: liever een brede dijk dan een hoge dijk. Om dijkverhoging te voorkomen vragen wij creatief te zoeken naar oplossingen, zowel binnen als buiten de scope van het project. Denk aan mogelijke waterstandverlagende maatregelen binnen het projectgebied of aan de overzijde van de Nederrijn of aan het aanpakken van de bottleneck bij de Grebbeberg. Dergelijke elementen moeten integraal worden betrokken bij de besluitvorming.

2. *Bij de binnenstad, enkel verbreding buitendijks*

Wij opteren voor buitendijkse dijkverbreding bij de dijkvakken nabij het centrum van de stad.

3. *Transparant proces*

De langdurige 'verkenkende' fase van de dijkverzwaring vraagt van bewoners en belanghebbenden veel tijd terwijl niet helder is wat er precies met de inbreng wordt gedaan, hoe keuzes worden gemaakt en wat de onderbouwing daarvan is. Bij het ontwerp van oplossingsrichtingen en kansrijke alternatieven lopen eisen, wensen en mogelijkheden voortdurend door elkaar heen. Wij willen openbaarheid van bestuur, ook in de afwegingen die verschillende disciplines en organisaties maken. Wij vragen om transparant met de inbreng van alle partijen om te gaan.

4. *Versterk huidige kwaliteiten van de uitwaarden*

De Wageningse Bovenpolder is voor veel Wageningers het mooiste plekje van Wageningen vanwege de rust en de natuur. De nieuwe Grebbedijk biedt kansen voor ambitieuze verbeteringen. Het gaat om een klein en druk gebruikt gebied waarin natuur, industrie, bewoning, recreatie en agrarische functies direct aan elkaar grenzen en soms overlappen. Hier wordt geleefd, gewerkt, gesport, gewoond, gerecreëerd, gekampeerd en verbouwd. Het is een kwetsbaar evenwicht.

Richt je op gedeelde wensen vanuit hetgeen al is opgebouwd en niet op ingrijpende herstructurering vanuit enge deelbelangen. Dus creëer géén nieuwe recreatieve functies met een (regionale) aanzuigende werking. Dit gaat ten koste van de rust en de natuur. Het gebied is daarvoor te klein.

Behoud en versterk de bestaande natuur en zorg voor goede faciliteiten en zonering voor wandelaars en fietsers zodat alle Wageningers er nog jarenlang van kunnen genieten.

5. *Waterschap projectteam moet een onafhankelijke regierol vervullen*

Het Waterschap moet een onafhankelijke regierol vervullen en geen voorkeuren hanteren ten aanzien van particuliere wensen of belangen. Het moet in alle fasen van het proces zichtbaar en merkbaar zijn hoe het Waterschap de publieke belangen behartigt. De belangen van watersporters dienen niet zwaarder te wegen dan die van natuurliefhebbers of bewoners die zich inzetten voor het afsluiten van autoverkeer van het onoverzichtelijk kruispunt bij de Havenafweg.

TEKEN VOOR 5 NOVEMBER
VIA [PETITIE.NL](https://www.petitie.nl) zoek op 'Grebbedijk'

Contact: havenradar@gmail.com

Wageningen, 20 februari 2019.

Onderwerp: Petitie van bewoners Plasserwaard inzake Project Grebbedijk.

Geachte projectleiding (t.a.v. Ronald Löhr) en partners van het Grebbedijk project,

Hierbij richten wij ons als huidige bewoners (belanghebbenden) van de voormalige steenfabriek Plasserwaard (PL.), met herbestemde woonfunctie, tot u. De PL. Is een Rijksmonument met cultuurhistorische waarde gelegen in het buitendijkse gebied van de Plasserwaard, gemeente Wageningen.

Voor onderstaande elementen/bouwstenen binnen het project vragen wij u in het bijzonder aandacht bij de vaststelling van het *Voorkeursalternatief* van het Grebbedijk project.

- **(Directe) Ruimtelijke omgeving bij de PL..**

De Plasserwaard is een Rijksmonument dat alleen optimaal tot zijn recht komt in een passende, zoveel mogelijk oorspronkelijke omgeving. Dit wordt ondersteund door de omschrijving van de Plasserwaard in het register van Rijksmonumenten

(<https://cultureelerfgoed.nl/monumenten/526109> , zie hier ook onder 'waardering') en beeldmateriaal <http://www.beeldbankwageningen.nl/> .

De Plasserwaard (ensemble van gebouw en bijbehorende omgeving) is een landmark in een uniek stuk Gelders rivierenlandschap. Een integraal omgevingsonderdeel van de panoramaviews naar de Plasserwaard is de ruimte tussen steenfabriek en huidige dijk. Op dit verhoogde gedeelte waren voorheen de tasvelden met haaghutten geplaatst (zie foto bij 'beeldbankwageningen' (http://www.beeldbankwageningen.nl/alle-beelden/indeling/detail/start/11?q_searchfield=plasserwaard&zoeken_x=14&zoeken_y=5) , zoek op Plasserwaard, laatste luchtfoto geeft (na inzoomen) prachtig duidelijk overzicht van steenfabriek en haaghutten), waar de 'vormelingen' konden voordrogen voor het bakproces.

Rekening houdend met voornoemde *cultuurhistorische waarden*, betekent het in het kader van het Grebbedijkproject dat **de voormalige tasvelden gehandhaafd behoren te worden**. Dit betekent weer *dat aanpassingen* (verhoging, verleggen van wegtracé, verbreding buitendijks) van de dijk (en directe omgeving) zoveel mogelijk beperkt zouden moeten worden.

- **Aanpassing van de dijk bij de PL.**

Om voornoemde redenen bij *Ruimtelijke omgeving* en ook i.v.m. onze woonbeleving verzoeken wij om een **maatwerkoplossing van de aangepaste dijk bij de PL.** De huidige bouwsteen betreffende de situering/uitvoering van de dijk bij de PL., zoals nu omschreven binnen KA2, is voor ons niet acceptabel.

Bij KA1 en KA3 wordt nu ter plaatse reeds maatwerk voorzien, waardoor de kruin/rijweg van de nieuwe dijk niet/nauwelijks verschoven wordt richting de PL..

- **Ruimtelijke invulling van gebied Plasserwaard ten oosten/zuiden van de PL.**

Bij dit project met een lengte van slechts 5,5 km is nu nog slechts 1,5 km tussen de monding van het havenkanaal en Blauwe Kamer niet toegankelijk voor publiek, dus een *rustig* natuurgebied. Er dient aandacht te zijn voor **handhaven/verbeteren** van de natuurwaarden (Natura 2000 en éénmalige kans ontwikkeling van natuur(waarden) door invulling van NURG) en het unieke **karacteristieke (Wageningse) Rivierenlandschap**.

- **Verhoogde risico's voor buitendijkse woningen en terrein na dijkverhoging**

Verhoging van de dijk betekent voor ons een mogelijke *extra* hogere waterstand binnen en buiten onze woningen. Deze verhoging van de maximale waterhoogte kan binnen de woningen *extra* schade veroorzaken aan woning en inventaris. De extra waterhoogte en hogere stroomsnelheden van het water kunnen ook extra schade veroorzaken aan gebouw en terrein (bijv. afkalving van het terrein).

Zullen er (versterkende) werkzaamheden uitgevoerd gaan worden aan het verhoogde terrein waarop de PL. gelegen is?

Mogelijke extra schade door de hogere waterstand tgv de dijkverhoging voortkomend uit dit project, zal door de overheid gedragen moeten worden.

Een verbetering voor binnendijkse bewoners mag niet leiden tot een verslechtering (meer risico's) voor buitendijkse bewoners.

Wij willen over dit punt graag in een vroeg stadium (voor aanvang uitvoering van het project) duidelijkheid.

- **Verkeer.**

Wij zijn er voorstander van **om fietsers en voetgangers optimaal te faciliteren** op de nieuwe dijk. Mogelijke scheiding van snelle fietsers moet zeker onderzocht worden. Voor gemotoriseerd verkeer tussen Jachthaven en Blauwe Kamer (Veerweg Opheusdense veer) regeling Bestemmingsverkeer invoeren voor aanwonenden/bedrijven. Geen regeling 'auto te gast'.

Wij verzoeken de projectleiding om voor de vaststelling van het Voorkeursalternatief met de bewoners van de Plasserwaard in overleg te gaan betreffende de (mogelijke) voorgenomen veranderingen in het gebied Plasserwaard.

Met vriendelijke groet,

Bewoners van de Plasserwaard, [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

*correspondentie adres, e-mail: [REDACTED] [REDACTED]



Bijlage 6

Ingezonden brieven

Betreft: Veilig recreatiewater in Wageningen

Geachte heer/mevrouw,

Komende maanden zijn cruciaal in het Grebbedijkverzwaringproject. Verschillende ideeën die zijn aangedragen zullen worden getrechterd tot één voorkeursalternatief. De Wageningse watersportverenigingen hebben in 2016 de handen ineen geslagen om de veiligheid voor sporters op- en rond het water te verbeteren. We hopen hiermee ernstige ongelukken, zoals die hebben plaatsgevonden bij Jason in Arnhem¹ te voorkomen.

De watersportverenigingen zijn positief gestemd over het feit dat een deel van onze aangedragen ideeën in Kansrijk Alternatief 2 terecht zijn gekomen. Een hoogwatergeul met recreatief medegebruik in de Plasserwaard lost namelijk een groot veiligheidsprobleem op voor de meer dan 1500 Wageningse roeiers, beginnende-kanoërs en zeilers. Ook de belangen van de Wageningse natuurgroepen, waar wij intensief en goed contact mee hebben, kunnen worden gewaarborgd in Kansrijk Alternatief 2.

Via deze brief willen we u graag wijzen op de grote voordelen die Kansrijk Alternatief 2 biedt voor de veiligheid van de Wageningse waterrecreanten en de ontwikkeling van de natuur:



Figuur 1: Kansrijk alternatief 2

+ Scheiding van beroepsvaart en pleziervaart door het graven van een hoogwatergeul

+ Veilig alternatief voor waterrecreatie op de Rijn

¹ Ongevalsrapport KNRB Jason: <https://knrb.nl/2017/07/13/ongevalsrapport-jason/>

+ Ontwikkeling Plasserwaard voor de beschermde vogelsoorten Kwartelkoning en Porseleinhoen

+ Realisatie ecologische verbindingzone tussen de Heuvelrug en de Veluwe

Wij vinden dat in de besluitvorming rekening gehouden moet worden met de veiligheid van de vele watersporters. Naast veilig recreatiewater biedt Kansrijk Alternatief 2 ontwikkeling van natuur én een ecologische verbinding tussen de Utrechtse heuvelrug en de Veluwe. Kortom; drie enorme kansen die we niet moeten laten lopen!

Namens de besturen van W.S.V. VADA, W.K.V. De Bovenste Polder, Waterscouting Musinga-Rijn, W.S.Z.V. Aqua, STW, W.S.S.V. IJzersterk en W.S.R. Argo teken ik,



Woordvoerder



Wageningen, 30 oktober 2018

Onderwerp: Reactie natuurbeschermingsorganisaties op drie kansrijke alternatieven Grebbedijk

1. Inleiding

Het projectteam Grebbedijk heeft enige tijd geleden drie kansrijke alternatieven gepresenteerd voor de versterking van de Grebbedijk. Daarbij is aangegeven dat de input uit de overleggen in het ontwerpteam en de discussies met alle belanghebbenden zoveel mogelijk zijn meegenomen. In deze drie alternatieven zijn elementen uit eerdere alternatieven gecombineerd met nieuwe elementen die tot nu toe niet met alle belanghebbenden besproken waren. Hierbij geven de natuurbeschermingsorganisaties hun reactie op deze drie alternatieven.

2. Algemeen

De eerste indruk van de drie gepresenteerde alternatieven is dat niet duidelijk wordt hoe de natuurdoelen die voor het gebied zijn vastgesteld via het project gerealiseerd gaan worden. De alternatieven maken niet inzichtelijk hoe de twee belangrijkste doelen van het Grebbedijkproject, waterveiligheid en natuurontwikkeling, met elkaar samenhangen. Daarmee gaan de alternatieven voorbij aan de afspraken die zijn vastgelegd in de samenwerkingsovereenkomst die de partners (waterschap Vallei en Veluwe, Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland, Provincie Utrecht, Staatsbosbeheer en de gemeente Wageningen) hebben ondertekend. Daarin is vastgelegd dat de dijkverzwaring dient samen te gaan met het inrichten van 52,6 ha. nieuwe natuur (Nurg en GNN) en de realisatie van bos, het herstellen van overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden voor soorten zoals de kwartelkoning (de Natura 2000 opgave).

In meer algemene zin valt op dat geen van de alternatieven innovatieve oplossingen voor het verbinden van de verschillende maatschappelijke opgaven presenteert. Dit is verbazingwekkend gezien de vele ervaringen die zijn opgedaan met de Ruimte voor Rivier projecten op andere plekken in Nederland. Er zijn vele voorbeelden waarbij het creëren van ruimte voor de rivier niet alleen goed uitpakt voor waterveiligheid, maar ook ruimte creëert voor het ontwikkelen van nieuwe natuur. Een dergelijke win-win situatie zou middels het Grebbedijkproject gerealiseerd kunnen worden door een verplaatsing van de dijk zoals voorgesteld in alternatief KA2, de brede dijk, maar dan moet die dijkverplaatsing wel op een meer ambitieuze wijze worden uitgevoerd. Zonder een flinke uitbreiding van de oppervlakte uiterwaard rest in alle drie de voorgestelde alternatieven alleen een (flinke) toename van recreatie activiteiten in reeds beschermd

natuurgebied. Dat is ecologisch onwenselijk en juridisch onmogelijk. Wij willen daarbij benadrukken dat in Nederland slechts 13% van het oppervlakte bestaat uit beschermd natuurgebied. Door die geringe omvang, de versnippering en de slechte milieucondities, zijn dit vaak kwetsbare gebieden waar we zuinig mee om moeten gaan. Het past dan niet om daar allerlei nieuwe recreatie activiteiten te plannen; daarvoor is meer dan voldoende ruimte in de overige 87% van ons land. De voorgestelde recreatieve ontwikkelingen gaan ten kosten van het oppervlakte leefgebied, ze zorgen voor een verdere versnippering en ze leiden tot ongewenste toename van verstoring van broedvogels, doortrekkers en overwinterraars. Het uitbreiden van recreatie vormt dan ook een bedreiging voor de realisatie van de vastgelegde natuurdoelen.

Daarbij kunnen wij ons niet aan de indruk onttrekken dat de voorgestelde recreatieve ontwikkelingen grotendeels los staan van de mogelijkheden om de dijk te verstevigen en dat het projectteam veel te weinig aandacht heeft voor de negatieve consequenties van deze ontwikkelingen op beschermde natuurwaarden en de te realiseren natuurdoelen. Wij hebben onze zorgen daarover al vele malen gedeeld, maar tot nog toe is daar weinig mee gedaan. Het op de huidige wijze blijven zoeken naar mogelijkheden voor uitbreiding watersportrecreatie in de uiterwaarden is een doodlopende weg. Dergelijke nieuwe activiteiten zijn alleen mogelijk als eerst flink wordt geïnvesteerd in het verbeteren van de kwaliteit van de natuur en er voldoende ruimte buiten het reeds beschermd natuurgebied wordt gevonden om de negatieve effecten van de dijkverzwaring en uitbreiding van recreatie te compenseren.

In de onderstaande tekst zullen we meer specifiek aangeven wat onze visie is op de voorgestelde ingrepen.

3. Voorgestelde ingrepen specifiek

Verplaatsing Bruil

In het planproces en in de discussies met belanghebbende partijen is de mogelijke verplaatsing van Bruil een belangrijk onderwerp. In principe staan wij positief tegenover een dergelijke verplaatsing, maar dan wel naar een locatie buiten Wageningen omdat alleen daarmee een flinke reductie van de (verkeers)hinder kan worden gerealiseerd. Een verplaatsing naar een andere plek in de haven is een zeer kostbare ingreep waarmee slechts een heel klein stukje van de dijk wordt ontlast van het vrachtverkeer en slechts een klein stuk extra oppervlak beschikbaar komt voor mogelijke extra recreatieactiviteiten en/of natuur.

Zwemplas in de driehoek

Wij zijn geen voorstander van het realiseren van een grote recreatieplas in de driehoek ten zuiden van de haven. Een dergelijke plas gaat ten koste van leefgebied van beschermde soorten (grasland en overstromingsmoeras) en zal ook leiden tot een flinke toename van het aantal recreanten in het gebied en daarmee tot een verdere verstoring van de aanwezige natuurwaarden. Het is ook niet uit te sluiten dat een dergelijke zwemplas leidt tot een verdere

verdroging van het omliggende gebied. Een beperkte recreatieplas met zwemfaciliteiten voor gezinnen met kinderen op het huidige terrein van Bruil is eventueel mogelijk, maar alleen indien er een duidelijk afscheiding komt met het zuidelijk gelegen in te richten natuurgebied en als een versturende werking met zekerheid kan worden uitgesloten.

Nieuwe nevengeul

Een nevengeul in de Plasserwaard wordt voorgesteld als onderdeel van natuurontwikkeling. Het is echter niet duidelijk hoe een dergelijke geul bijdraagt aan het realiseren van de natuurdoelen die voor het gebied zijn vastgesteld. Om die doelen te realiseren is de realisatie van overstromingsmoeras en graslandvegetaties nodig, geen geul met open water. Bovendien zal het recreatief medegebruik van een dergelijk geul door watersporters zorgen voor verstoring van broedvogels, doortrekkers en overwinterende vogels. Een dergelijke verstoring is niet acceptabel in een Natura 2000 gebied. Als ervoor wordt gekozen om de Grebbedijk over een flink deel van het traject te verplaatsen om daarmee het oppervlakte uiterwaard uit te breiden is het wellicht mogelijk om de ontwikkelingen van een geul zodanig vorm te geven dat het gecombineerd kan worden met natuurontwikkeling. Een dergelijke verruiming van de uiterwaard ontbreekt echter in het alternatief en de voorgestelde verplaatsing van de dijk is te minimaal om de negatieve effecten te compenseren. Het netto oppervlakte uitbreiding van de uiterwaard is zelf te weinig om de afname van uiterwaard als gevolg van de voorgestelde buitendijkse verbreding van de dijk te compenseren. Daardoor gaat er in dit alternatief netto uiterwaardenoppervlakte verloren.

Verplaatsing van VADA naar locatie aan noordkant van haven

Het verplaatsen van VADA naar de noordkant van de haven is wat ons betreft een prima voorstel. Wel willen we daarbij opmerken dat dit in tegenstelling tot wat in de toelichting wordt beweerd, weinig effect zal hebben op de ecologische connectiviteit aangezien alle soorten die zich via de uiterwaarden willen verplaatsen dit ook in de huidige situatie al prima kunnen doen. Verbetering van de natuurkwaliteit, het voorkomen van ingrepen die leiden tot een versnippering van het gebieden en het minimaliseren van verstoring door recreatief medegebruik hebben een groter positief effect op de connectiviteit.

KA1 – De Smalle Dijk

KA1 biedt volgens ons de meeste kansen om de natuuropgaven te realiseren. Zoals het ontwerp nu voorligt kan het verder nader uitgewerkt worden met een inrichting volgens de NURG-opgave in de Plasserwaard en in de Driehoek met een plas/drasgebied en met rietlanden, bestemd voor o.a. de Porseleinhoen, Roerdomp en Grote Karekiet.

KA2 – De Brede Dijk

In dit alternatief dreigt een stuk van de uiterwaarden verloren te gaan doordat de dijk flink wordt verbreed, waarvan deels buitendijks. Deze achteruitgang wordt niet gecompenseerd door de voorgestelde verlegging van de dijk. Een verplaatsing van de jachthaven naar de dijkzijde

geeft op zich mogelijkheden om de ecologische verbinding van de Grebbeberg naar het oosten te realiseren. Voor de vogeldoelsoorten heeft dit overigens geen effect.

KA3 – De integrale dijk

In dit alternatief gaat een flink stuk van het beschermd natuurgebied verloren voor de realisatie van een recreatieplas/jachthaven. Mede als gevolg daarvan zal de recreatieve druk op het overgebleven stuk alleen maar groter worden. Dit alternatief biedt ook geen mogelijkheden om de natuurdoelen te realiseren. De verplaatsing van Bruil naar de noordkant van de haven is een dure ingreep die maar beperkt bijdraagt aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. Als hiervoor middelen beschikbaar worden gesteld is het veel beter om voor Bruil een locatie buiten Wageningen te vinden.

4. Aanbevelingen

In aanvulling op onze reacties op de voorgestelde ingrepen willen we meegeven dat we verbaasd zijn dat er zo weinig is gedaan met de input uit de dijkdenkersbijeenkomsten en bouwsteensessies. Daarin zijn tal van suggesties gedaan om de ruimtelijke kwaliteit van het gebied te verbeteren en verschillende ambities met elkaar te verbinden. Met behulp van die input was het mogelijk geweest om een alternatief met een duidelijke meerwaarde te presenteren. Wij willen een aantal van die opties nogmaals onder de aandacht brengen:

Focus op natuurontwikkeling en -bescherming

De uiterwaarden ten zuiden van de Grebbedijk zijn allemaal aangewezen als beschermd natuurgebied (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland). Veel soorten zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van deze gebieden. De slechte staat van instandhouding van deze soorten en hun kwetsbare situatie zijn mede het gevolg van de achteruitgang van natuurkwaliteit in de rest van het land. Het is dus cruciaal om de laatste restjes natuur zoveel mogelijk te vrijwaren van verdere achteruitgang en verstoring en de natuurkwaliteit ervan te verbeteren. Niet voor niets is in allerlei beleidsdocumenten aangegeven dat de natuurkwaliteit van de uiterwaarden verbeterd moet worden. Dit zijn harde verplichtingen die ook in de samenwerkingsovereenkomsten expliciet worden genoemd. Het is dus zaak dat er een plan wordt gepresenteerd waarin heel duidelijk wordt hoe deze natuurdoelen gerealiseerd gaan worden.

Creëren van habitat voor kwartelkoning, porseleinhoen, rietvogels en kamsalamander

In geen van de drie alternatieven wordt duidelijk gemaakt hoe het leefgebied van de belangrijkste doelsoorten van het gebied wordt vergroot en verbeterd. Daarvoor zijn tijdens de bouwsteensessie natuur allerlei suggesties gedaan, maar met die suggesties is feitelijk niet gedaan. Wij adviseren om de input uit de bouwsteensessie en dijkdenkersbijeenkomsten alsnog te gebruiken en ook andere experts (SOVON, Vogelbescherming, RAVON) te raadplegen om op basis daarvan een plan te maken waarmee de afgesproken natuurdoelen wel gerealiseerd kunnen worden.

Afgraven van delen van de uiterwaarden

De kwaliteit van de uiterwaarden kan worden verbeterd door het gebied te vernatten. Dit kan worden gedaan door het afgraven van delen van het gebied. Daarmee ontstaan natte omstandigheden die goed zijn voor moerasvogels. Het is goed als daarbij ook wordt gekeken naar de mogelijkheden om het water langer vast te houden. De extreme droogte van 2018 heeft laten zien dat waterberging veel meer aandacht verdient.

Recreatieve zonering

In de huidige situatie worden de uiterwaarden zeer intensief gebruikt voor allerlei recreatieve activiteiten. Voor het realiseren van de natuurdoelen is het van belang dat een goede zonering wordt gerealiseerd, waardoor meer en grotere rustige stukken ontstaan die niet zijn doorsneden door wandelpaden. De fysieke inrichting van het gebied speelt daarbij een belangrijke rol en verdient dus veel meer aandacht bij de uitwerking van de alternatieven.

Autoluwe of zelfs autovrije dijk

De recreatieve waarde van de dijk kan flink worden verbeterd door het tracé tussen de jachthaven en de Blauwe Kamer af te sluiten voor doorgaand verkeer of zelfs helemaal autovrij te maken. De onveilige situatie bij de kruising van de Havenafweg en de Grebbedijk kan eenvoudig worden opgelost door het afsluiten van dit punt voor al het autoverkeer (i.p.v. alleen voor vrachtverkeer zoals nu het geval is). Dit heeft geen gevolgen voor de bereikbaarheid, maar zorgt er wel voor dat er op dat punt geen kruisende verkeersstromen meer zijn.

Toeristisch overstappunt bij de Grebbedijk

Het realiseren van een toeristisch overstappunt aan de voet van de Grebbedijk, gecombineerd met de aanleg van een wandelpad over de dijk naar de Blauwe Kamer, kan helpen om enerzijds het autoverkeer over de dijk te reduceren (met name in het weekend is het soms extreem druk met recreatieverkeer) en tevens de recreatieve waarde en beleving van het gebied te vergroten. Hierbij kan ook een koppeling worden gemaakt met de cultuurhistorische waarden van de omgeving.

■■■■■■■■■■ & ■■■■■■■■■■
Vereniging Mooi Wageningen

■■■■■■■■■■
KNNV-Vogelwerkgroep Wageningen e.o.

■■■■■■■■■■
Wetlandwacht Neder-Rijn voor Vogelbescherming Nederland



Aan: Waterschap Vallei en Veluwe &
de andere gebiedspartners van het Grebbedijk project
t.a.v. dijkgraaf
Waterschap Vallei en Veluwe
Steenbokstraat 10
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn

Datum: 24 januari 2019

Uw kenmerk 1350576/1350579

Onderwerp: Natuur in Grebbedijkproces

Geachte [REDACTED]

Dank voor uw reactie op onze notitie van 30 oktober 2018 over het Grebbedijkproject.

Inmiddels zijn we weer een aantal maanden verder, maar de situatie is niet wezenlijk veranderd. Nog altijd heeft de projectgroep geen alternatief gemaakt waarin waterveiligheid wordt gecombineerd met de realisatie van natuurdoelen (Natura 2000 en Gelders Natuurnetwerk) zoals die zijn vastgelegd in onder andere de samenwerkingsovereenkomst. Onze zorgen over de aandacht voor natuur blijven dan ook onverminderd groot.

Met klem vragen wij daarom uw aandacht voor het volgende.

Oplossingsrichting Zuidelijke oever

De oplossingsrichting Zuidelijke oever waarop u doelt in uw brief van 17 januari 2019 betreft het aankopen en inrichten van een flink stuk nieuwe natuur op de zuidelijke oever van de Neder-Rijn (de Wolfswaard) om daarmee een plan te maken dat aantoonbaar en substantieel meer natuurwaarden oplevert dan de geheel voor natuur ingerichte Driehoek en Plasserwaard zou kunnen bieden. Mooi Wageningen heeft aangegeven om samen met de watersportverenigingen

uit te zoeken of er op deze manier misschien wél ruimte kan worden gevonden voor de aanleg van een geul met seizoensgebonden watersport in de Plasserwaard.

Het is belangrijk dat u weet dat De Vogelbescherming Nederland en de Vogelwerkgroep Wageningen al meerdere malen hebben uitgesproken dat zij zo'n oplossing niet zien zitten. Ook Staatsbosbeheer heeft grote bedenkingen uitgesproken tijdens het overleg van 28 november 2018 over de concept Habitatsanalyse en in de ontwerpessie op 11 januari 2019. Het belangrijkste argument is dat ook seizoensgebonden recreatief gebruik onoverkomelijke verstoring oplevert voor de vogels in het natuurgebied. Dat geldt niet alleen in het broedseizoen maar ook in de andere seizoenen zoals de winterperiode wanneer de wintergasten er rusten en foerageren, en de nazomer en herfst wanneer trekvogels zich er verzamelen.

Bovendien heeft Vogelbescherming Nederland de oplossingsrichting voorgelegd aan haar juristen. Die geven stellig aan dat het niet kan. Het gebied aan de zuidoever is reeds aangewezen als Vogelrichtlijngebied en alhier kan dus geen compensatie gevonden worden voor de negatieve effecten van recreatief gebruik op het vogelrichtlijngebied op de Noordelijke oever. De conclusie die daaruit volgt is dan dat de oplossingsrichting "Zuidelijke oever" niet haalbaar is en dat het verkennen daarvan een doodlopende weg is.

Overigens is nog geheel onduidelijk of de grondeigenaren aan de zuidkant überhaupt bereid zijn om hun grond te verkopen en of er vanuit het project budget is voor de aankoop en inrichting van deze gronden. Het is volstrekt prematuur er vanuit te gaan dat dit wel zal lukken.

Habitatsanalyse Lievense

Op 28 november 2018 is op het projectkantoor De Taats het conceptrapport Habitatsanalyse van Bureau Lievense besproken. Daar hebben zowel Vogelbescherming Nederland als Mooi Wageningen stevige kritiek geuit op zowel de uitgangspunten van het rapport als op de conclusies. Dit commentaar is ook per e-mail naar het projectbureau gestuurd, en het is besproken met de ecooloog van Lievense. Echter, in de ontwerpessie op 11 januari 2019 werd het definitieve rapport besproken en bleek dat nog vrijwel niets was gedaan met de opmerkingen. De foutieve aannames en conclusies maken nog steeds deel uit van het rapport. Wel is ons nu opnieuw toegezegd dat het rapport alsnog zal worden aangepast.

Die aanpassing is van groot belang omdat de habitatanalyse nu een onjuist beeld geeft van de mogelijkheden die de varianten bieden voor het realiseren van geschikt habitat voor kwartelkoning en porseleinhoen, twee belangrijke doelsoorten. De genoemde aantallen territoria zijn namelijk veel te hoog, een variant met een optimale inrichting van het gebied voor natuur ontbreekt in de vergelijking, en de negatieve effecten van de aanleg van een zwemplas, havenkom of roeigeul worden niet op de juiste manier ingeschat. Vanwege deze fouten kan de Habitatsanalyse zoals die er nu ligt niet worden gebruikt bij de afweging van de verschillende oplossingsrichtingen.

Uitwerking Natuurdoelen

Het Grebbedijkproject biedt goede mogelijkheden om de versterking van de dijk te combineren met de realisatie van reeds geplande inrichting van de uiterwaarden voor natuur. Op de bouwsteensessie natuur die plaatsvond op 13 juni 2017 zijn hiervoor diverse concrete ideeën aangedragen. Helaas is het daarbij gebleven. Geen van de voorliggende alternatieven is een verdere uitwerking van de geplande inrichting voor natuur. Sterker, in alle wél uitgewerkte alternatieven maakt de geplande natuur juist plaats voor nieuwe functies. Het projectbureau maakt zich ondertussen wel op alle mogelijke manieren sterk voor het faciliteren van recreatieve activiteiten met een overduidelijke versterking van natuur. Bij herhaling hebben wij verzocht om minstens één alternatief uit te werken waarin realisatie van de voorliggende de natuurdoelen (Natura 2000, Gelders Natuurnetwerk) volledig centraal staat, conform staand beleid, en liever nog eentje met een flinke schep erbovenop. Zo'n variant is nog steeds niet gemaakt. Ook zijn geen van de in de samenwerkingsovereenkomst vastgelegde natuurdoelen uitgewerkt in de inrichtingsvoorstellen.

Onze zorgen hierover hebben we meerdere malen naar voren gebracht. Wij vinden het onbegrijpelijk en onacceptabel dat niet meer wordt gedaan om een goede uitwerking te maken van de mogelijkheden om, gekoppeld aan de versterking van de Grebbedijk, de verschillende natuurdoelen te realiseren.

Wij vertrouwen erop dat u deze punten bespreekt en dat u het projectbureau in niet mis te verstane bewoordingen opdraagt de natuuropgaven volgens afspraak te realiseren.

Hoogachtend,

Mooi Wageningen

Vogelwerkgroep Wageningen

Wetlandwacht Neder-Rijn voor Vogelbescherming Nederland

Reactie/kanttekeningen n.a.v. schrijven 'Integraal plan Grebbedijkverzwaring Mooi Wageningen en Watersport' dd maart 2019.

Wij willen reageren op bovengenoemd plan (en aanvullend op onze Petitie dd 20/2/2019): De afgelopen 2 jaar heeft uitgebreide meningsvorming betreffende het Grebbedijkproject plaatsgevonden met de Dijkdenkers, projectpartners en externe projectadviseurs.

Enige bouwstenen die hieruit zijn voortgekomen zijn:

- De 'driehoek' heeft de duidelijke voorkeur voor (water) recreatie. Deze locatie kan goed verbonden worden met het nabij gelegen centrum van Wageningen.
- Nu zijn de uiterwaarden tussen Havenkanaal en natuurgebied Blauwe Kamer de enige uiterwaard (Plasserwaard) binnen Wageningen die recreatief niet toegankelijk is en waar nog gesproken kan worden over een onverstoord natuurgebied.
- De Plasserwaard is onderdeel van Natura 2000 en het rivierenlandschap met de panoramische uitzichten krijgen een hoge waardering (genieten van deze uitzichten vanaf de dijk is ook een vorm van recreatie).

Bij het 'Integrale plan' van MW en Watersport willen wij de volgende kanttekeningen maken:

- Huidig Natura 2000 gebied (Plasserwaard) dient gehandhaafd te worden en nieuwe natuurwaarden kunnen door een goede invulling van NURG verdere ontwikkeld worden.
- Extra natuurontwikkeling aan de zuidoever is toe te juichen, maar staat los van het Grebbedijkproject.
- De (smalle) uiterwaard Plasserwaard vervangen door een grote waterplas (geul) incl. recreatie, is een drastische ingreep in het huidige karakteristieke rivierenlandschap (en lijkt ons zeker geen verbetering van dit landschap)
- Nergens is vastgesteld (onderbouwd) dat er specifiek behoefte is aan een *geul in de Plasserwaard* i.v.m. seizoengebonden recreatie. Genoemde watersportrecreatie kan in deze genoemde geul zeker niet gelijktijdig (veilig) plaatsvinden. Voor trainingsdoeleinden van (wedstrijd)roeiers is de objectief toegevoegde waarde niet aangetoond. Ook het ordentelijk gebruik en handhaving op diverse terreinen van dit dan recreatieve gebied mogen in de praktijk niet onderschat worden.
- Vooralsnog is zeker niet vastgesteld en uit niets blijkt, dat dit 'Integrale plan', zoals vermeld, "brede steun geniet" of "een plan waar de Wageningse bevolking als één blok achter staat.
- Wellicht is er meer steun in Wageningen voor een Plasserwaard met Natura 2000 status en verdere natuurontwikkeling (NURG) en uniek uitzicht over rivierenlandschap.

Wij verzoeken u om bovengenoemde punten mee te nemen in uw afwegingen bij de verdere inrichting van de Plasserwaard binnen het Grebbedijkproject.

Wij zijn liefhebbers van het rivierenlandschap (en velen met ons) en bewoners van de voormalige steenfabriek de Plasserwaard.

Namens *alle* bewoners van de Plasserwaard ([redacted]
[redacted]

[redacted]

[redacted] [redacted]

Wageningen, 18 maart 2019



Van: KNNV Vogelwerkgroep Wageningen e.o.
Mooi Wageningen
Vogelbescherming Nederland

Aan: De Raad van de gemeente Wageningen

Wageningen, 9 april 2019

Geachte Raadsleden,

Ons is ter ore gekomen dat in uw raad onduidelijkheid is over de positie van onze verenigingen ten aanzien van de ontwikkelingsplannen voor de Wageningse uiterwaarden in het kader van het project om de Grebbedijk te versterken. Die onduidelijkheid is mede veroorzaakt door berichten in de Gelderlander en door een verkeerde voorstelling van zaken door de projectleiding van het Grebbedijkproject.

De situatie is als volgt:

- De uiterwaarden tussen Havenkanaal, Pabstendam en de Rijn (de Benedenwaard, ook wel bekend als 'de Driehoek') en de strook uiterwaard tussen de Haven en de steenfabriek Plasserwaard (ook wel aangeduid als 'Plasserwaard') zijn onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken, dat beschermd is onder de Vogel- en Habitatrictlijn (VHR)
- Beide gebieden zijn geheel bestemd voor natuurontwikkeling en aangewezen als onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk en Natura 2000, onder meer voor de bescherming en uitbreiding van het leefgebied van diverse vogelsoorten die zijn beschermd onder de Vogelrichtlijn.
- De betreffende vogelsoorten zijn afhankelijk van grote vakken extensief beheerd hoiland en van grote rustige stukken rietmoeras.
- In het bestaand beleid is vastgelegd dat de natuur in het gebied niet alleen beschermd, maar ook uitgebreid en verbeterd moet worden. De autonome ontwikkeling van dit gebied is dat het optimaal wordt ingericht en beheerd ten behoeve van de betreffende vogelsoorten zodat de perspectieven voor deze vogelsoorten zoveel mogelijk worden

verbeterd. Dit is de referentiesituatie waartegen eventuele alternatieve plannen dienen te worden afgezet.

- De realisatie van natuurontwikkeling in het gebied is uitgesteld in verband met het Grebbedijkproject zodat waterveiligheid en natuurontwikkeling in samenhang met elkaar kunnen worden gerealiseerd. De afspraken hierover zijn vastgelegd in de samenwerkingsovereenkomst die ook door de gemeente Wageningen is ondertekend.
- De voorstellen voor de realisatie van nieuwe recreatievoorzieningen in het beschermde natuurgebied hebben als gevolg dat het leefgebied voor beschermde vogels en andere soorten afneemt, zowel door verlies en versnippering van het oppervlak hooiland en rietmoeras als door een toename van de verstoring. Dat betekent een significante achteruitgang van de natuurkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.
- Uitbreiding van het recreatief gebruik betekent dat de beoogde natuurdoelen, zoals die onder meer zijn vastgelegd in het Beheerplan Rijntakken en het Gelders Natuurwerk, niet kunnen worden gerealiseerd.

De positie van Mooi Wageningen is als volgt:

- Mooi Wageningen heeft als uitgangspunt dat het Grebbedijkproject moet leiden tot een significant betere situatie voor de natuur dan in de referentie situatie. Een uitgangspunt dat overeenkomt met de afspraken die zijn vastgelegd in de samenwerkingsovereenkomst die de betrokken overheden, waaronder de gemeente Wageningen, hebben getekend.
- Het uitbreiden van recreatief gebruik en realiseren van een zwemplas en/of haven in de Driehoek en een roeigeul in de Plasserwaard staan haaks op dit uitgangspunt en Mooi Wageningen is hier dan ook geen voorstander van.
- Mooi Wageningen heeft desalniettemin met de watersportverenigingen overlegd over de wederzijdse bezwaren, wensen en mogelijkheden voor natuurbescherming en waterrecreatie in de Wageningse uiterwaarden. Gezamenlijk is geprobeerd een win-win oplossing te bedenken.
- Een oplossing waarin zowel Mooi Wageningen als de watersportverenigingen zich in zouden kunnen vinden is dat de aanleg van een nevengeul in de Plasserwaard met seizoensgebonden medegebruik door roeiers wordt gecompenseerd door elders in de directe omgeving – bijvoorbeeld aan de overzijde – zóveel hooiland en rietmoeras te ontwikkelen dat de oppervlakte beschermde natuur en de leefruimte voor de beschermde vogels er per saldo nóg meer op vooruit gaan dan in de referentiesituatie. De Driehoek wordt dan – zoals gepland – optimaal ingericht voor natuur, zonder verstoring door recreatief medegebruik. In de Driehoek is dus geen ruimte voor de aanleg van een haven of een zwemplas.
- Zolang een dergelijke ruime compensatie niet is vastgelegd en gegarandeerd, zal Mooi Wageningen zich verzetten tegen plannen voor nieuwe recreatievoorzieningen in de uiterwaarden.

De positie van de KNNV Vogelwerkgroep (VWG) en Vogelbescherming Nederland (VBN) is als volgt:

- De VWG en VBN vinden het principieel onacceptabel dat ruimte wordt onttrokken aan beschermd natuurgebied, dat in oppervlak toch al zeer beperkt is: de oppervlakte neemt dan nog verder af.
- De VWG en VBN geven aan dat de ontwikkeling van deze recreatievoorzieningen in Natura 2000-gebied niet is toegestaan aangezien er niet wordt voldaan aan de wettelijke voorwaarden dat er een dwingende reden van groot maatschappelijk belang is (recreatie kwalificeert hiervoor niet), dat er geen alternatief is, en dat er royaal wordt gecompenseerd.
- De VWG en VBN beschouwen natuurontwikkeling aan de overkant van de Rijn niet als echte 'compensatie', aangezien dat gebied nu al onderdeel is van het bestaande Natura 2000-gebied Rijntakken waarop doelstellingen liggen. Er zou dus per saldo dan gebied met doelstellingen verloren gaan. Compensatie dient te bestaan uit uitbreiding van het Natura 2000-gebied.
- De VWG en VBN hebben geen vertrouwen in de daadwerkelijke realisatie van compensatie in de vorm van een ander beschermd gebied met een adequate inrichting en een langjarig vastgelegd, optimaal beheer.

Wij hopen hiermee duidelijk gemaakt te hebben dat noch de Vogelwerkgroep Wageningen, noch Vogelbescherming Nederland, noch Mooi Wageningen mogelijkheden zien om voorzieningen voor waterrecreatie in de Driehoek en de Plasserwaard te combineren met de geplande natuurontwikkeling in dat gebied. Wel verschillen onze verenigingen in hun visie of er in het geval de strook Plasserwaard een mogelijkheid bestaat om een oplossing te vinden die zowel watersport als natuurbescherming ten goede komt.

Tenslotte benadrukken wij opnieuw dat het Grebbedijkproject zou moeten leiden tot een significante verbetering van de natuurkwaliteit ten opzicht van de autonome ontwikkeling waarin de Driehoek en de Plasserwaard optimaal zijn ingericht voor natuur en niet tot een verdere verkleining, versnippering en verstoring van een natuurgebied dat al flink te leiden heeft van het recreatief medegebruik.

Hoogachtend,

KNNV VWG
Wageningen e.o.

Mooi Wageningen

Wetlandwacht
Vogelbescherming NL

Wageningen, 17 september 2019

Betreft: Oproep realisatie Veilig Recreatiewater in Wageningen

Aan: Gedeputeerde Staten Gelderland, Provinciale Staten Gelderland, Gemeenteraad Wageningen, College van B&W Wageningen

Geachte heer/mevrouw,

Het Grebbedijkverzwarringsproject in Wageningen is aangekomen op een belangrijk punt in de besluitvorming. In oktober wordt het voorkeursalternatief gekozen, waarin componenten uit de verschillende kansrijke alternatieven zullen eindigen. Middels deze brief willen we nogmaals het belang van een nevengeul met medegebruik in de Plasserwaard en een recreatieplas in de Driehoek aankaarten, welke in één van de drie kansrijke alternatieven staan.

Drie jaar geleden is de Wageningse inwoners, organisaties en verenigingen gevraagd op welke manieren het Grebbedijkverzwarringsproject gebruikt kan worden om Wageningen nog leefbaarder te maken en zijn 'Dijkdenkers' betrokken bij de planontwikkeling. De watersport heeft zich vervolgens verzameld in een samenwerkingsverband met alle 7 Wageningse watersportverenigingen en kwam tot de conclusie dat veiliger recreatiewater essentieel is om in de toekomst veilig te kunnen blijven recreëren rond de Rijn. Wij hebben meerdere plannen en alternatieven aangeleverd, waaronder een rapport waarin ecologen aantonen dat roeien geen verstorend effect heeft op de beschermde vogelsoorten in het Grebbedijkgebied. Ook hebben wij samen met de natuurbelangenorganisatie Mooi Wageningen een plan geschreven waaruit bleek dat recreatie en natuur in dit project mooi samen kunnen gaan. Dit plan is dan ook met enthousiasme door de projectleiding en verschillende partijen ontvangen.

De geluiden van de laatste weken, dat recreatie in het Grebbedijkverzwarringsproject volledig buiten de boot dreigt te vallen, is door ons dan ook als een schok ervaren. De gemeenteraad van Wageningen heeft, net als de Wageningse wethouders, aangegeven dat veilige recreatie voor Wageningers rond de Rijn belangrijk is en een plek verdient in dit project. Verder zijn we ervan overtuigd dat de juridische moeilijkheden die nu genoemd worden ten nadele van veiliger recreatiewater, overkomelijk zijn als één van de zes overheden zich duidelijk uitspreekt voor de nevengeul en recreatieplas.

Het Grebbedijkverzwarringsproject biedt ons inziens een oplossing voor het veiligheidsprobleem waar dagelijks meer dan 2000 Wageningse watersporters mee te maken hebben. Voorbeelden van zeer ernstige, levensgevaarlijke ongelukken zijn bekend bij de Grebbedijkprojectleiding, die duidelijk aangeven dat een dodelijk roeiongeluk zoals heeft plaatsgevonden in Arnhem in 2017, in Wageningen in de toekomst niet uit te sluiten valt.

Het aanleggen van een nevengeul in de Plasserwaard en een recreatieplas in De Driehoek zijn haalbare elementen, waarbij tegelijkertijd de natuurwaarden van het gebied te verhoogd kunnen worden. De financiële middelen die nodig zijn om deze elementen te realiseren zijn een fractie van het bedrag dat reeds gespendeerd is aan de verkennende fase van dit project.



Wij vragen u tot slot dan ook in de besluitvorming rond het Grebbedijkverzwaringproject te zoeken naar een oplossing die voor zowel de watersport als de natuur voordelen oplevert. Er ligt een unieke kans om Wageningen veiliger en leefbaarder te maken. Laten we die kans pakken!

Namens de besturen van W.S.V. VADA, W.K.V. De Bovenste Polder, Waterscouting Musinga-Rijn, W.S.Z.V Aqua, STW, W.S.S.V. IJzersterk en W.S.R. Argo teken ik,





Bijlage 7

Meningennotitie



Meningennotitie gebiedsambities dijkdenkers

Tijdens bijeenkomsten met dijkdenkers is er veel gesproken over verschillende gebiedsambities die zijn ingebracht door diverse partijen. Vanaf de start van het proces was duidelijk dat de standpunten hieromtrent ver uit elkaar liggen, met name waar het gaat om watersportrecreatie en natuur. Op het niveau van belangen weten enkele partijen elkaar iets beter te vinden, maar het lijkt niet mogelijk om ten behoeve van de belangrijkste ontwikkelingen tot onderlinge overeenstemming te kunnen komen. De diversiteit van partijen is vrij groot: Bewoners Grebbedijk, bewoners steenfabriek, watersportverenigingen, Mooi Wageningen, de Vogelwerkgroep, ondernemers en inwoners Wageningen - allen hebben ze eigen belangen en opvattingen.

De discussie spitst zich met name toe op het spanningsveld van een N2000-gebied waarin wel of geen recreatief medegebruik mogelijk is of zou zijn. De watersportverenigingen en Mooi Wageningen hebben op belangenniveau elkaar kunnen benaderen en hebben als compromis geformuleerd dat seizoensgebonden recreatief medegebruik (i.c. bij hoog water op de Rijn in de winterperiode en buiten het broedseizoen) toegestaan kan worden mits er aan de zuidoever van de rivier, in de Wolfswaard, extra inspanningen worden verricht om de ambities met de doelsoorten Kwartelkoning en Porseleinhoen te realiseren. De Vogelwerkgroep gaat daar niet in mee. Bewoners van de steenfabriek zijn niet tegen roeien als zodanig, maar benoemen het landschappelijk belang van de Plasserwaard voelen niet voor een strang waarin geroeid, seizoensgebonden, kan worden aldaar. Binnendijkse dijkbewoners staan er neutraal tegenover en de overige bewoners van Wageningen en de bedrijven zien het daarentegen als een kans om Wageningen aantrekkelijker te maken.

Op basis van de meningentabel lijkt van de geformuleerde ambities die van een waterplas in de Driehoek op de minste weerstand te stuiten. Een verbeterde afwikkeling van de recreatie op de dijk (gesplitste kruin, gescheiden verkeersstromen) kan op veel draagvlak rekenen. Er is één ambitie waarin veel partijen zich kunnen vinden, maar voor de watersporters niet wenselijk is en waarvoor de financiële middelen niet beschikbaar lijken te zijn op dit moment: de verplaatsing van de betoncentrale vanuit de driehoek naar de locatie aan de dijk waar nu De Taats staat.



Meningentabel

	Waterveiligheid, NURG, N2000 scenario 1	Gesplitste kruin / veiligere recreatie op de dijk scenario 2	Waterplas met natuur in Driehoek scenario 3	Strang recreatief medegebruik Plasserwaard scenario 4	Waterplas met jachthaven in Driehoek scenario 4	Bruil naar locatie De Taats scenario 5
Mooi Wageningen	ja	neutraal, maar geen voetpad bij teen buitentalud dijk	nee	nee, tenzij evt bij compensatie in Wolfswaard	nee	nee
Vogelwerkgroep en Vogelbescherming/ Wetlandwacht	ja	neutraal, maar geen voetpad bij teen buitentalud dijk	nee	nee	nee	ja, waterplas op locatie Bruil
Bewoners dijk (landelijk en stedelijk)	ja	neutraal, mits niet binnendijks	neutraal, mits niet te groot	neutraal / voor- en tegenstanders	nee, neutraal	ja
Bewoners steenfabriek	ja	ja	neutraal	nee	neutraal	neutraal
Watersporters	ja	ja	neutraal	ja	ja, mits bereikbaar voor kanoërs, zeilertjes en zwemmers	nee, tenzij andere opties voor hen niet realiseerbaar zijn
Ondernemers	ja	ja	ja, mits niet te klein	ja	ja	neutraal
Inwoners 'breed'	ja	ja	ja	neutraal	ja	ja



Bijlage 8

Brief Dijkdenker X

Betreft: Gebiedsambities Grebbedijk

April 2019

Voor de gebiedsambities Grebbedijk zijn er een paar onderdelen waar de gemeente m.i. een duidelijk standpunt over in moet nemen:

- Recreatie regionaal
- Recreatie lokaal

Recreatie Regionaal

Fietsroute

De dijk vormt een verbinding tussen de Grebbeberg en Wageningseberg en is een veel gebruikte fietsroute. Dit is een regionale fietsroute waar veel mensen van buiten Wageningen gebruik van maken. Ik denk dat de gemeente moet inzetten op een aantrekkelijke en veilige fietsroute. Er zijn diverse (zeer) gevaarlijke verkeerssituaties langs deze route, die aangepakt zouden moeten worden. Denk hierbij aan de aansluiting

- Grebbedijk-veerweg
- Grebbedijk-Havenafweg-Pabstendam
- Grebbedijk-Nudepark

De situatie rond de Havenafweg is op dit moment levensgevaarlijk en dit leidt elke dag tot gevaarlijke situaties.

Recreatie lokaal

Recreatieplas

Een recreatieplas met 'veilig zwemwater' zou een mooie toevoeging zijn voor Wageningen. Om dit goed met alle natuur ambities samen te laten gaan zou deze plas ingericht moeten worden voor lokale recreatie. Dus vooral langzaam verkeer en weinig gemotoriseerd verkeer toelaten. NB. Recreatieplas voor lokale recreatie, geen regionale recreatie.

Wandelroute

Er is veel lokaal verkeer op en om de dijk. De zon hoeft maar even te schijnen en de dijk stroomt vol met wandelaars, hardlopers, schaatsers (skeelers) en kinderen op fietsjes. De aansluiting van het centrum op de dijk ontbreekt. Er zijn twee locaties waar deze aansluiting aangepakt kan worden.

Een simpele ingreep is het afsluiten van de Havenafweg voor autoverkeer. Hier kan dan een wandelroute de stad weer in gemaakt worden. De aanpak van het terrein van Van Leusden kan hier voor een extra impuls zorgen.

Ter plaatse van het gemaal zou een brug over de gracht naar de dijk gemaakt kunnen worden. Dit laatste lost ook meteen een probleem bij het gemaal op. Dit is een prachtige locatie, een van de weinige locaties waar het centrum (visueel) aan de uiterwaarden grenst, maar dit ligt erbij als een verloren stuk Wageningen.

Als er vanuit het Emmapark een toegang wordt gemaakt naar het gemaal en van het gemaal een brug naar de dijk, ontstaat er een ook een fysieke link tussen de stad en de dijk. De parkachtige inrichting van het Emmapark kan doorgezet worden tot op het gemaal om hier een aantrekkelijk punt van te maken (zie bijgevoegde afbeeldingen ter inspiratie). In het verlengde van deze brug zou een wandelroute door de uiterwaarden richting de nieuw aan te leggen recreatieplas gemaakt kunnen worden (zie ook onderstaande afbeelding).

Er is vanuit de gemeente ook een ambities om een uitzichtpunt te maken, deze locatie leent zich hier uitstekend voor. Zo'n uitzichtpunt is mogelijk goed te combineren met de brug. Onderstaand een afbeelding die ik een jaar geleden heb ingediend bij de dijkdenkers. Met enkele wandel- en fietsroutes, uitzichtpunten, dijkprofiel en indeling van de uiterwaarden. Ik ben blij dat een deel van deze punten inmiddels is opgenomen in de Kansrijke Alternatieven, echter zal het waterschap zelf deze ambities niet actief nastreven, daar moet de gemeente achter gaan staan.



Bij vragen ben ik altijd bereid bovenstaande toe te lichten.

Met vriendelijke groet,
dijkdenker X



Ter inspiratie 2 voorbeelden van bruggen



Uitzichtpunt brug



Parkbrug



Bijlage 9

Brief bewoner 1 stedelijk gebied oktober 2019

Notitie

Getrapte Grebbedijk (Traject Pabstendam-Veerweg) met scheiding Voetpad en Fietspad

Op de Informatiebijeenkomst op 9 oktober 2019 tijdens de presentatie van het Voorkeursalternatief is er door verscheidene aanwezigen op aangedrongen om het fietsverkeer en de wandelaars op de Grebbedijk te scheiden. Hierbij is steeds benadrukt dat het fietsverkeer niet boven op de dijk moet worden toegestaan, maar op een lager niveau van de getrapte dijk aan te leggen fietspad.

Het toenemende snelle(elektrische) fietsverkeer en de hordes wielrenners in de weekenden maakt dit noodzakelijk. De wandelaars worden op die wijze niet geconfronteerd met het fietsverkeer. Het overgrote deel van het (snelle) fietsverkeer, en met name de wielrenners, is doorgaand fietsverkeer.

In de gepresenteerde tekeningen van de getrapte dijk wordt echter het beeld geschetst dat het fietsverkeer op de kruin van de dijk komt te liggen en het voetpad een niveau lager. Weliswaar wordt hiermee tegemoet gekomen aan de scheiding tussen fietsers en wandelaars. Het geeft echter een eenzijdig beeld van de mogelijkheden om het fietsverkeer en de wandelaars te scheiden. Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is dit niet de juiste oplossing.

Het verschil in breedte van het fietspad en het voetpad, zoals aangegeven op de tekening, wekt de suggestie dat fietsverkeer op een lager niveau niet mogelijk zou zijn. Dit is onjuist.

In de presentatie van 13 juli 2008: *Grebbedijk : De stand van Zaken richting 3 Kansrijke alternatieven*, worden 2 dijkprofielen getoond waarin de breedte van het getrapte deel van de dijk 5m is. (zie bijgevoegde sheet no.70: KA 3 - DE INTEGRALE GREBBEDIJK - VOORBEELD DIJKPROFIEL STEDELIJK GEBIED).

Tijdens eerdere informatiebijeenkomsten is steeds benadrukt door aanwezigen dat het fietspad naar een lager dijkniveau zou moeten worden aangelegd. Telkenmale was hier op het antwoord: *“Er is nog niets definitief”*. De huidige presentatie schetst echter opnieuw het beeld van een fietspad op de dijk kruin. Hiermee wordt de besluitvorming ten gunste van een fietspad op de dijk kruin, bewust of onbewust, beïnvloed.

De 2 overige mogelijkheden die er zijn om het fietspad aan te leggen op een lager niveau dan de dijk kruin worden tot nu toe buiten beschouwing gelaten.

Deze opties zijn:

- Optie 1 is het fietspad op het getrapte dijkgedeelte. Een voorbeeld is het Fietspad op het getrapte deel van de Maasdijk bij Blauwesluis.
- Optie 2 is het fietspad aan de teen van de dijk. Er zijn meerdere voorbeelden van een fietspad onderaan de dijk, zoals langs de Maas onderaan de Molendijkdijk bij Batenburg.

Tekeningen en voorbeelden van deze 2 opties zijn bijgevoegd.

Optie 2 biedt dit de mogelijkheid om op daarvoor geschikte delen van de dijk het getrapte gedeelte van het dijkprofiel zo danig in te richten dat het aansluit met het voetpad op de kruin van de dijk. De dijk kan hiermee het karakter krijgen van een wandelboulevard met recreatieve mogelijkheden op daarvoor geschikte delen van de dijk. Het contact van de stad met de Grebbedijk kan hierdoor beter worden gerealiseerd.

Een voorbeeld van een dijkprofiel met recreatieve mogelijkheden is de Wakkere Dijk in het Munnikenland bij Fort Loevestein(Foto bijgevoegd).

In de *Bouwsteen Havenactiviteit, Landbouw, Infrastructuur en Stadsontwikkeling* wordt voor het traject Pabstendam-Veerweg als minder positief geconstateerd:

- stad keert zich van dijk en rivierlandschap af
- weinig ervaarbaarheid van de dijk vanuit de stad
- slechts zeer beperkt functionele relaties tussen stad enerzijds en dijk en uiterwaarde anderzijds

De kruin van de dijk als wandelgebied met aangepaste inrichting van het getrapte dijkgedeelte zal bijdragen aan een positiever beoordeling van deze 3 constatering.

Tot slot.

Een objectieve beoordeling en besluitvorming kan alleen plaatsvinden op basis van realistische presentatie van de mogelijke opties met een onderbouwde toelichting.

Het verzoek is om de hierboven onderbouwde mogelijkheden voor het gebruik van de kruin van de dijk als wandelgebied met een fietspad op een lager niveau van het dijkprofiel (Opties 1 en 2), op te nemen in het Voorkeursalternatief en voor te leggen aan de besluitvormers.

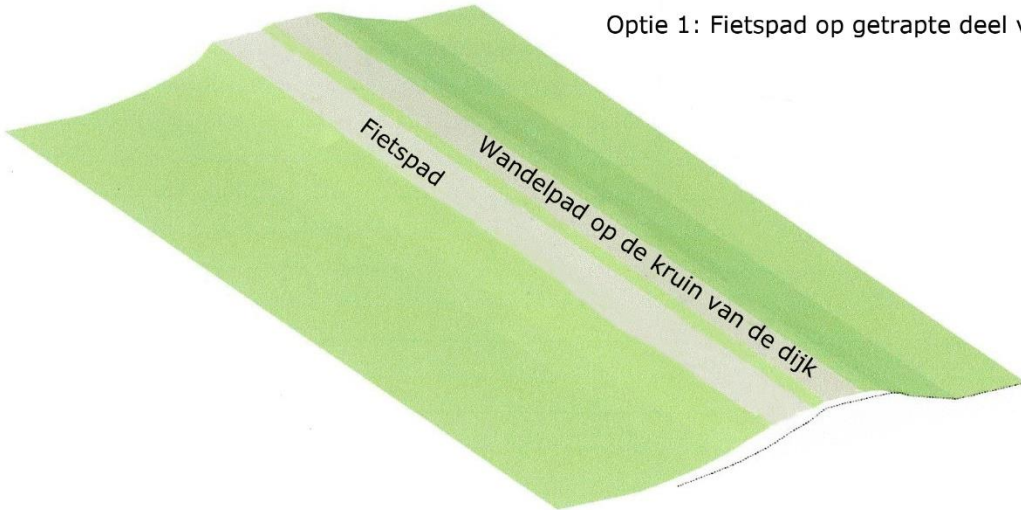
Mijn wens en die van aantal medebewoners van Bastion I en II gaat uit naar één van de genoemde opties 1 en 2.

Wageningen, 14 oktober 2019

Met vriendelijke groet,

Bewoner 2

Optie 1: Fietspad op getrapte deel van de dijk



Optie 1: Fietspad op het Getrapte deel v/d Grebbedijk en Wandelpad op de kruin v/d Grebbedijk



Voorbeeld van een fietspad op het Getrapte deel van de Maasdijk bij Blauwesuuis

Optie 2: Fietspad onder aan de dijk

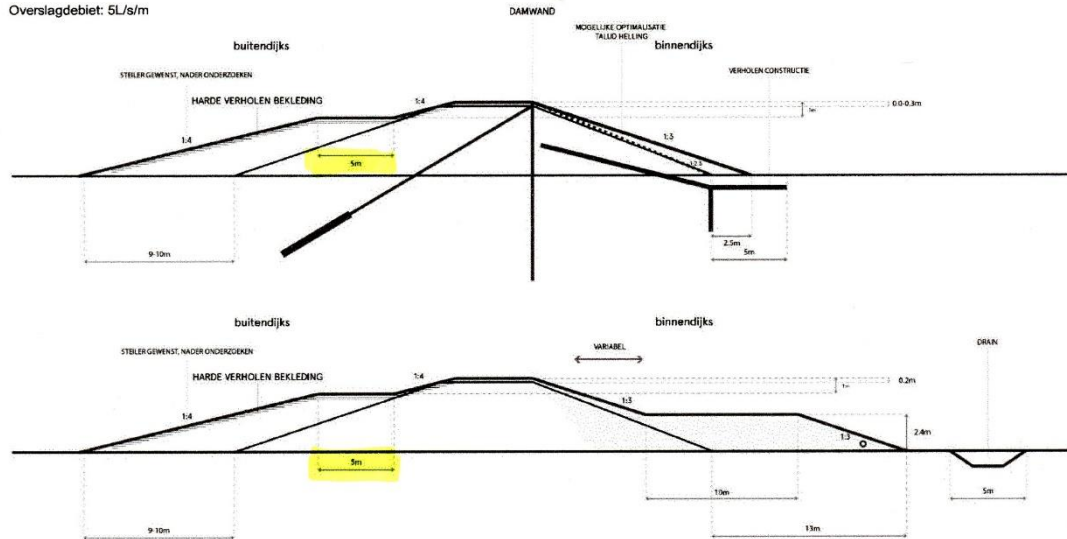


Voorbeeld van een Fietspad(2-zijdig) onder aan de Molendijk bij Batenburg



KA 3 - DE INTEGRALE GREBBEDIJK - VOORBEELD DIJKPROFIEL STEDELIJK GEBIED

Overslagdebiet: 5L/s/m



Sheet No. 70: KA 3 - DE INTEGRALE GREBBEDIJK - VOORBEELD DIJKPROFIEL STEDELIJK GEBIED)



Voorbeeld van gedeeltelijke inrichting een dijkprofiel met terrassen voor recreatieve gebruik



Bijlage 10

Brief bewoner 2 stedelijk gebied oktober 2019

Onderwerp: scheiding wandelaars van het overige langzame verkeer op de Grebbedijk in Wageningen

Wageningen, 13-10-2019

Beste grebbedijkteam,

Naar aanleiding van de informatieavond op 9 oktober j.l. over het voorkeursalternatief van de Grebbedijk tussen het Spijk en de Veerweg heb ik enige dagen bedenktijd gehad om mijn mening te onderbouwen. Deze is mede ingegeven door de notitie van bewoner 1 stedelijk gebied. Deze zal u één dezer dagen bereiken, naar ik verwacht. Hij heeft zijn mening op die avond ook mondeling naar voren gebracht.

Ik heb veel waardering voor de wijze waarop de heer Nijland zijn notitie heeft onderbouwd. Hij heeft de moeite genomen om zich goed te verdiepen in de materie van de scheiding van het wandel- en het fietsverkeer.

Maar in de kracht van een betoog zit vaak ook een zwakte. En nu wil het geval dat ik nu juist moet inzetten op die zwakte. Ik kom dan ook met, nogmaals, waardering voor zijn betoog, tot een andere conclusie, tenzij.... En daar kom ik nog op terug.

Het is altijd prettig om van sprekers in een discussie te weten met welke achtergrond zij hun verhaal houden, m.a.w. welke belangen zij hebben om een bijdrage aan de discussie te leveren.

Laat ik daarom iets van mijn achtergrond en belangen vertellen.

Ik woon nu bijna 10 jaar aan onze mooie dijk. Ik geniet nog steeds van het mooie uitzicht, mijn eerste belang. En geniet iedere keer weer van het verkeer wat langskomt. Of het nu de wandelende gezinnen met kleine kinderen of met gehandicapten in een ligstoel of-fiets zijn of de fietsers die tegen de wind in hun route rijden.

Ik ben een wandelaar van de dijk. Dat is mijn tweede belang.

Mijn derde belang is dat ik een hardloper ben en of naar het oosten of naar het westen mijn route loop. Mijn vierde belang is dat ik een racefietser ben die iedere keer weer kan genieten van de prachtige rondingen (bochten) van de dijk. En trouwens, niet alleen van deze dijk.

En mijn vijfde belang is de gewone fietstochten die ik ook graag op de dijk onderneem.

Ik denk te mogen stellen dat ik één van de meest actieve gebruikers van de dijk ben.

De laatste jaren is het gebruik van de dijk sterk toegenomen. Het is drukker geworden, zo is mijn indruk. Maar er is ook het nodige veranderd. De wandelaars in zijn vele soorten zijn gebleven, genietend van het uitzicht en niet alleen in de weekenden, ook al is het dan drukker. De grote verandering zit in het fiets- en brommerverkeer. Veel racefietzers hadden al de dijk gevonden, weet ik uit ervaring. Dertig jaar geleden was het ook al druk. Nu klaagt men eerder waardoor het lijkt alsof het drukker met racefietzers is geworden. Naar mijn mening is de grootste verandering het toenemende aantal snorfietzers en vooral de e-bikers. En die laatsten geven het grootste gevaar. Velen zijn de kunst van het fietsen wel machtig, maar kunnen absoluut niet overweg met de snelheid. Je ziet het aan hun fietsgedrag: breed op het midden van de dijk fietsen, of elders midden op een fietspad. De angst voor de snelheid straalt ervan af. Als racefietser haal ik ze vaak in en ben verbaasd dat ze van mij schrikken, ook nadat ik mijn fietsbel heb laten klinken. Angst is, zoals we

allen weten, een slechte raadgever. En dat bleek afgelopen week ook weer uit de statistieken: het aantal ongevallen met fietsers (oudere e-bikers vooral) is in 2018 sterk gestegen. (Zie NRC, 10 oktober 2019: 'Niet eerder zoveel fietsongelukken met ernstig letsel').

Er komen twee trajecten op de vernieuwde dijk, zo heb ik begrepen. Wandelaars op het ene en brommers, spedelec-fietsers (!), snorfietzers, e-bikers, racefietsers en gewone fietsers op het andere traject.

De hamvraag is natuurlijk: wie komt waar?

De kruin van de Grebbedijk tussen de Haven en de Veerweg blijft een breedte houden van 5 meter. Die 5 meters zijn, naar mijn mening, zeker nodig om het brommer- en fietsverkeer in goede banen te leiden. De snelheden van brommers, spedelec-fietsers, snorfietzers, e-bikers, racefietsers en gewone fietsers variëren sterk. Daarom ben ik zeer tevreden met het gescheiden tracé van het langzame 'snelverkeer', zoals ik dat noem, van dat van de wandelaars.

Op de nieuwe steundijk komt een tracé met een breedte van 3 meter. Deze 3 meter acht ik te smal om het langzame 'snelverkeer' een veilige doortocht te garanderen. Nu heeft dhr. Nijland in zijn notitie een foto van de situatie langs de Maas bij Batenburg opgenomen. Nu ken ik, als racefietser, de situatie aldaar zeer goed. Laat ik hier een bekentenis doen: ik, en met mij vele racefietsers, maak geen gebruik van het fietspad omdat deze te smal is en onoverzichtelijk bij vooral de bochten.

Ik kan geen andere conclusie trekken dan dat ik voorstander ben van het langzame 'snelverkeer' op de kruin van de dijk (met 5 meter) en van de wandelaars op de nieuwe steundijk (met 3 meter). Een bijkomend voordeel is dat de wandelaars met honden meer ruimte hebben om hun dieren te laten snuffelen door gebruik te maken van het talud aan beide zijden van de steundijk. (En dan de hond uiteraard wel aan de lijn!).

Tenzij, zo schreef ik hierboven, tenzij de steundijk niet 3 maar 5 meter wordt. Daar is sprake van geweest, zo heb ik begrepen. Dan is de situatie veiliger voor alle betrokkenen. Maar 5 meter acht ik voor het langzame 'snelverkeer' het minimum om ongelukken te voorkomen.

Het probleem in het betoog van bewoner 1 Stedelijk gebied zit, naar mijn mening, in het over één kam scheren van het fietsverkeer. De variëteit aan snelheid door de verschillende soorten fietsers valt in zijn betoog weg, terwijl de veiligheid om die reden in geding is.

Het is niet mijn taak en vooral niet mijn deskundigheid om oplossingen aan te dragen voor de bereikbaarheid van de steundijk voor de wandelaars. Hier ligt nog een mooie taak voor het waterschap.

Ik hoop en verwacht met mijn argument, de grote variëteit aan snelheid, een bijdrage aan de discussie over het gebruik van de tracés te hebben geleverd.

Ik wens u veel succes met de voortgang van de discussie en de besluitvorming rond het voorkeursalternatief van de Grebbedijk.

Met vriendelijke groet,

Bewoner 2 stedelijk gebied



Bijlage 4

MER Fase 1

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

Milieueffectrapportage Fase I – Deel A

Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Partners

Provincie Gelderland

Provincie Utrecht

Gemeente Wageningen

Rijkswaterstaat

Staatsbosbeheer



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fugro**
adviseurs ingenieurs

Docnr: 17M3041-R-021-v7
Revisie: Definitief
Datum: 14 april 2020

Lievens Milieu B.V.

BEZOEKADRES
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@Lievens.com

INTERNET
Lievens.com

KVK NUMMER
20045963



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Autorisatie

Docnr: 17M3041-R-021-V7	Datum: 09-04-2020
Opgesteld: M. Pfaff-Wagenaar D. den Houting	Paraaf  
Geverifieerd: Dilly Boer	Paraaf 
Vrijgegeven: P. Karssemeijer	Paraaf 

Documenthistorie

V2	06-07-2019	Versie voor interne review WSVV
V3	05-07-2019	Versie voor review door procespartners
V4	30-08-2019	Conceptversie
V5	24-10-2019	Definitieve versie
V6	05-11-2019	Aanvullingen effectbeoordeling VKA Rivierkunde
V7	14-04-2020	Definitieve versie: aanpassingen n.a.v. zienswijzen en advies commissie m.e.r.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Gebiedsontwikkeling Grebbedijk	30
1.1 Achtergrond en aanleiding	30
1.1.1 Projectdoelstellingen	31
1.1.2 Betrokken partijen	32
1.1.3 Het plangebied	33
1.1.4 Dijkversterking	34
1.1.5 Gebiedsontwikkeling	36
1.2 Aanleiding m.e.r.-procedure	36
1.3 De Omgevingswet	38
1.4 Omgevingsparticipatie – en communicatie	38
1.4.1 Inspreken en informatie	39
1.4.2 Planning	40
1.5 Leeswijzer	41
2 Plan – en studiegebied en situatiebeschrijving	42
2.1 Plangebied en studiegebied	42
2.2 Huidige situatie	42
2.2.1 Stadsdijk en de Bovenste Polder	43
2.2.2 De dijk bij de Rijnhaven en de Driehoek	44
2.2.3 De dijk in het Binnenveld	46
2.2.4 De dijk bij het Hoornwerk	48
2.3 Autonome ontwikkelingen	49
2.4 Kaders en uitgangspunten	50
2.4.1 Beleidskaders	50
2.4.2 Uitgangspunten	51
3 De te onderzoeken alternatieven	53
3.1 Trechteringsproces naar kansrijke alternatieven	53
3.2 Uitwerking trechteringsproces	54
3.2.1 Zeef 0: van bouwstenen naar zes mogelijke oplossingsrichtingen	54
3.2.2 Zeef 1: van zes mogelijke oplossingsrichtingen naar drie kansrijke alternatieven	56
3.2.3 Zeef 2: van drie kansrijke alternatieven naar een VKA	58
3.3 Kansrijke alternatieven	59
3.3.1 Kansrijk Alternatief 1: de smalle Grebbedijk	61
3.3.2 Kansrijk Alternatief 2: de brede Grebbedijk	66
3.3.3 Kansrijk Alternatief 3: de integrale Grebbedijk	71
4 Beoordeling milieueffecten kansrijke alternatieven	77



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

4.1	Effectbeoordeling per deelgebied	77
4.2	Beoordelingskader en wijze van beoordelen	78
4.3	Effectvergelijking deelgebieden per thema	79
4.3.1	Waterveiligheid	80
4.3.2	Ruimtelijke kwaliteit	83
4.3.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	90
4.3.4	Bodem en water	91
4.3.5	Natuurbehoud	95
4.3.6	Natuurontwikkeling	102
4.3.7	Leefomgeving	104
4.3.8	Verkeer	109
4.3.9	Recreatie en toerisme	111
4.3.10	Wonen en werken	113
4.3.11	Duurzaamheid	118
4.4	Effectvergelijking alternatieven per deelgebied	123
4.4.1	Stedelijk gebied	123
4.4.2	Landelijk gebied	125
4.4.3	Hoorntoer	127
4.4.4	Plasserwaard en Blauwe Kamer	129
4.4.5	Driehoek en Bovenste polder	133
4.4.6	Dijk Rijnhaven	136
4.4.7	Tijdelijke effecten	136
4.5	Mitigatie en compensatie	137
4.6	Optimalisatiemogelijkheden	139
5	Voorstel voorkeursalternatief	140
5.1	Dijk én uiterwaarden, in verbinding en elkaar versterkend	140
5.2	Voorkeursalternatief dijk	143
5.3	Voorkeursalternatief uiterwaarden	150
5.4	Trechtering naar het VKA	156
5.5	Beoordeling milieueffecten voorkeursalternatief per thema	160
5.5.1	Waterveiligheid	160
5.5.2	Ruimtelijke kwaliteit	162
5.5.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	165
5.5.4	Bodem en water	169
5.5.5	Natuurbehoud	175
5.5.6	Natuurontwikkeling	180
5.5.7	Leefomgeving	182
5.5.8	Verkeer	186
5.5.9	Recreatie en toerisme	189
5.5.10	Wonen en werken	191
5.5.11	Duurzaamheid	193



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.6	Beoordeling voorkeursalternatief per deelgebied	198
5.6.1	Dijk stedelijk gebied.....	198
5.6.2	Dijk landelijk gebied.....	199
5.6.3	Gebiedsambities	202
5.6.4	Tijdelijke effecten	206
5.7	Mitigatie en compensatie	207
5.8	Optimalisatiemogelijkheden VKA	208
6	Doorkijk naar de planuitwerkingsfase.....	212
6.1	MER Fase II.....	212
6.2	Uitvoeringsaspecten en grondbalans	212
6.3	Leemten in kennis.....	213
Bijlage 1	Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen.....	219
B1.1	Verklarende woordenlijst	220
B1.2	Gebruikte afkortingen.....	223
Bijlage 2	Beleidskader	225
Bijlage 3	Overzichtskaat plangebied	230
Bijlage 4	Maatwerkprofielen kansrijke alternatieven.....	233
Bijlage 5	Maatwerkprofielen VKA	249



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Samenvatting

Aanleiding Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Het Waterschap Vallei en Veluwe heeft onderzocht of de Grebbedijk voldoet aan de veiligheidsnorm voor waterkeringen (Eerste Veiligheidsbeoordeling). Het Waterschap heeft geconstateerd dat dit onvoldoende het geval is en dat de Grebbedijk tekort schiet in waterkerend vermogen. De wijze waarop het waterkerende vermogen van een dijk tekortschiet, wordt een faalmechanisme genoemd. Na deze eerste beoordeling is een nadere veiligheidsanalyse uitgevoerd naar de faalmechanismen van de Grebbedijk, op grond waarvan de veiligheidsopgave concreet inzichtelijk is gemaakt.

Uit de analyse¹ blijkt dat het grootste deel, 4,5 km van de in totaal 5,5 km van de Grebbedijk niet voldoet aan de eisen voor waterveiligheid en dat de veiligheidsopgave de volgende faalmechanismen betreft: overloop en overslag, opbarsten en piping, macrostabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts en de bekleding. Alleen het traject bij de Rijnhaven voldoet aan de eisen. De Grebbedijk is met hoge prioriteit in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) opgenomen, om er voor te zorgen dat deze gaat voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. In 2017 is het Waterschap gestart met de Verkenning Grebbedijk. Daarbij is gekozen voor een breed ontwerpproces, waarbij niet alleen wordt gekeken naar de dijkversterking zelf, maar ook naar het gebied rond de dijk.

Projectdoelstellingen

Het Waterschap heeft als initiatiefnemer van het project samen met de gemeente Wageningen en de provincies Utrecht en Gelderland onderzocht of de versterking van de Grebbedijk ook kansen biedt voor andere ruimtelijke opgaven en ambities. Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer hebben zich hierbij aangesloten. In 2018 hebben de betrokken partners een samenwerkingsovereenkomst gesloten voor de verkenningsfase, waarin is

Ieder HWBP-project doorloopt drie fasen: verkenning – planuitwerking – en realisatiefase. Kern van de verkenningsfase is het trechteringsproces: van het breed analyseren en inventariseren van oplossingsrichtingen, trechteren naar één voorkeursalternatief (VKA). Het VKA wordt in de planuitwerkingsfase in detail uitgewerkt en deze fase resulteert in een plan of besluit, op basis waarvan de aanlegwerkzaamheden verricht mogen worden. Hierna volgt de realisatiefase, waarin de aanbesteding en uitvoering van de werkzaamheden plaatsvinden.

afgesproken om in een gezamenlijk gebiedsproces te kijken naar de mogelijke en gewenste ontwikkeling in het gebied rondom de Grebbedijk. De doelstelling van het gebiedsproces is het doorlopen van een (integrale) gebiedsontwikkeling voor de Grebbedijk met bewoners, gebruikers en procespartners, waarin verbetermaatregelen voor de dijk worden gecombineerd met maatschappelijke ambities en opgaven op gebied van natuur, recreatie, ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid. Het voorkeursalternatief dient minimaal te voldoen aan:

- Waterveiligheid: De Grebbedijk voldoet aan de normering zoals opgenomen in de Waterwet;
- Natura 2000 -beheerplan en Gelders Natuurnetwerk (GNN) opgaven:
 - Uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de kamsalamander in de Bovenste Polder;

¹ Royal Haskoning DHV (2017) - Nadere veiligheidsanalyse Dijkversterking Grebbedijk. <https://grebbedijk.com/het-project/downloads>



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

- Samenvoegen van verspreid gelegen stukjes zachthoutooibos bos zodat grotere boskernen ontstaan ('herverkaveling') in de Plasserwaard;
- Herstellen van 5 – 10 ha overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden als leefgebied voor soorten zoals de kwartelkoning;
- Realiseren of voorsorteren op een verbindingszone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug.
- Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG): Invulling geven aan de 36 ha. NURG-opgave binnen het plangebied conform vigerend provinciaal natuurbeheerplan Gelderland:
 - Beheertype Kruiden- en faunarijck grasland (N12.02);
 - Ambitie Nog om te vormen naar Natuur (N00.01) Rivier- en moeraslandschap (N01.03).

Ambities gebiedsproces Grebbedijk

Behalve het realiseren van de doelstellingen hebben de procespartners op verschillende thema's ambities meegegeven voor het project. Deze ambities zijn bij de start van of gedurende het gebiedsproces aangedragen. Bij het doorlopen van een gebiedsontwikkeling ter versterking van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van het projectgebied is in ieder geval gekeken naar de haalbaarheid van:

- Het geven van een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit van de Grebbedijk inclusief het versterken van de relatie met binnenstad Wageningen en de uiterwaarden
 - Clustering van watergebonden bedrijven op de noordoever van de haven;
 - Herinrichting van de entree van de Wageningse Uiterwaarden (Pabstendam);
 - Betere bereikbaarheid van dijk en uiterwaarden vanuit de stad.
- Het aanvullend op de doelstellingen voor natuur versterken van huidige natuurwaarden
 - Bereiken overige doelstellingen NNN/GNN;
 - Verbetering van leefgebied voor beschermde soorten (Actieve soortenbescherming);
 - Mogelijkheden voor realisatie van KRW-doelen binnen het plangebied.
- Het geven van een impuls aan (veilige) recreatieve mogelijkheden en cultureel erfgoed
 - Toevoegen van aantrekkelijke fiets- en wandelroutes;
 - Veilig fietsen, wandelen, roeien en zwemmen door scheiden verkeersstromen op weg en water en aanleg van een waterplas;
 - Versterken zichtbaarheid van het Hoornwerk.
- Het geven van een impuls aan duurzaamheid door invulling geven aan klimaatdoelstellingen van Parijs door:
 - Wining van energie uit duurzame bronnen;
 - Mogelijkheden voor inzet van gesloten grondbalans;
 - Maatregelen te nemen in het kader van klimaatadaptatie (hittestress).

Grondslag m.e.r.-procedure

De doelstelling van een m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Op dit moment bevindt het project zich in de verkenningsfase, waarin alternatieven worden onderzocht en die uiteindelijk wordt afgesloten met de vaststelling van een



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

voorkeursalternatief. Het volgen van de m.e.r.-systematiek om te komen tot een voorkeursalternatief past bij de nieuwe Omgevingswet waarin het doorlopen van de m.e.r.-procedure voor een voorkeursbeslissing (de beslissing over het voorkeursalternatief) verplicht wordt. Doel van het MER Fase I is dan ook om het trechteringsproces van opgave en ambities naar VKA in beeld te brengen en op basis van een beoordeling van de milieueffecten van alternatieven te komen tot een voorkeursalternatief.

De omgevingsparticipatie – en communicatie voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk is ingericht in de geest van de Omgevingswet. Deze wet heeft participatie als belangrijke pijler. Omdat het vroegtijdig betrekken van de omgeving kan zorgen voor meer draagvlak en betere besluiten heeft het projectteam de maatschappelijke energie uit de omgeving verwelkomt en is vanaf dag één van het project gestart met ‘de Dijkdenkers’. Dit is een groep belanghebbenden en belangstellenden, bestaande uit particulieren en vertegenwoordigers van verenigingen en stichtingen, die mee hebben gedacht over de kansen en valkuilen van het project.

Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In een milieueffectrapportage worden voorgenomen ontwikkelingen vergeleken met de referentiesituatie: de huidige situatie en eventuele autonome ontwikkelingen. Dit zijn ontwikkelingen waarvoor al besluiten zijn genomen en die zeker doorgang zullen vinden.

Huidige situatie

De Grebbedijk beschermt de Gelderse Vallei tegen hoogwater vanuit de Nederrijn. De dijk loopt van de hoge gronden bij Wageningen (Veluwe) naar de hoge gronden bij Rhenen (Utrechtse Heuvelrug). De aan de Grebbedijk grenzende uiterwaarden liggen in Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Nederrijn. Het plangebied omvat de gehele gebiedsontwikkeling en is dus ruimer dan alleen de dijk.

Aan de oostkant begint het plangebied bij de Veerweg. Vandaaruit loopt de dijk in westelijke richting zuidelijk langs Wageningen, langs de stadsgracht tot aan de Pabstendam. De uiterwaard Bovenste Polder is een natuurgebied met bijzondere plant- en diersoorten met afwisselend grasland, bomen en water. De dijk wordt veelvuldig gebruikt door wandelaars en fietsers en in het gebied langs de niet aangetakte geul in de Bovenste Polder is een aantal wandelpaden aangelegd en kan 's winters geschaatst worden. In het gebied tussen de Pabstendam tot aan de jachthaven is meer bedrijvigheid aanwezig, in de vorm van industrie en watersportrecreatie (watersportvereniging VADA en studentenroeivereniging Argo). De overgang van de dijk bij de stad en de dijk bij de Rijnhaven is door het verhoogd voorland met industriële activiteiten groot. Verder richting de Nederrijn heeft de Driehoek, het buitendijkse gebied tussen de Pabstendam, het Havenkanaal en de Nederrijn, door het grasland een groener karakter. De dijk gaat verder richting het westen, met landbouw aan de noordkant en uiterwaarden met recreatie, natuur, waaronder het natuurgebied de Blauwe Kamer, en extensievere landbouwkundige doeleinden aan de zuidkant. De Grebbedijk maakt de laatste 300 tot 400 meter aan de westkant onderdeel uit van het cultuurhistorisch rijksmonument het Hoornwerk. Hier zijn de restanten van de voormalige Grebbelinie nog zichtbaar in het landschap, in de vorm van een waterloop en restanten van kazematten. Het binnendijkse deel van het Hoornwerk is grasland en

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

wordt begraasd. Aan de westelijke rand van het plangebied ligt de Grebbesluis, die onder de N225 door loopt en de verbinding is tussen het Valleikanaal en de Nederrijn.



Figuur 0-1 Overzichtskartaal plangebied (Flux, 2018)

Autonome ontwikkelingen

In het MER worden de volgende ontwikkelingen als autonome ontwikkeling in de referentiesituatie meegenomen:

- Actualisering bestemmingsplan Haven-Costerweg;
- Aanleg afvoerleiding vervuild grondwater Ede-Wageningen;
- Ontwikkeling bedrijventerrein Nudepark II;
- Snelfietsroute Wageningen-Arnhem.

Kansrijke alternatieven

In het begin van de verkenningsfase zijn in werksessies met de omgeving en de gebiedspartners alle gebiedsambities in beeld gebracht. Op basis van deze gebiedsambities zijn zes mogelijke oplossingsrichtingen ontwikkeld en in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau² (NRD) beschreven. Vervolgens zijn deze mogelijke oplossingsrichtingen verder en gedetailleerder (ruimtelijk en technisch) uitgewerkt naar drie kansrijke alternatieven. De kansrijke alternatieven bestaan uit maatregelen voor de waterveiligheidsopgave en geven op verschillende manieren invulling aan de overige projectdoelstellingen en gebiedsambities.

² Waterschap Vallei en Veluwe (2018) – Notitie Reikwijdte en Detailniveau <https://grebbedijk.com/het-project/downloads>



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Kansrijk alternatief 1: Smalle Grebbedijk.

In kansrijk alternatief 1 (KA1) wordt alleen invulling gegeven aan de waterveiligheidsopgave en een deel van de natuurambities, maar niet aan de overige gebiedsambities. De dijk blijft in zijn ruimtelijke verschijning zo dicht mogelijk bij het huidige beeld: een compacte en steile dijk. Het ruimtebeslag wordt geminimaliseerd door de toepassing van compacte versterkingsmethoden en de kruin verschuift zo min mogelijk. In het stedelijk gebied van Wageningen wordt een kistdam aangelegd, wordt de dijk maximaal 50 – 60 centimeter met grond verhoogd en wordt het huidige talud naar 1:3 verflauwd. Op het verhoogde grondlichaam komt een muurtje van circa 70 centimeter hoog. In het landelijk gebied wordt een steunberm aangelegd. In de steunberm komt een verticale pipingoplossing. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) of een heavescherm. Bij het Hoornwerk komt een kistdam in combinatie met een harde buitenbekleding.

In de Plasserwaard wordt het bestaande ooibos verdicht en uitgebreid en landbouwgrond herbestemd voor natuur. In de Driehoek wordt het huidige hooilandbeheer geëxtensieerd, waarmee het leefgebied van de kwartelkoning wordt verbeterd. In de Bovenste Polder wordt habitat ontwikkeld voor de kamsalamander. Hiermee wordt invulling gegeven aan de basale natuurdoelstellingen van het project (Natura 2000 en NURG).

Kansrijk alternatief 2: Brede Grebbedijk.

Kansrijk alternatief 2 (KA2) bevat een combinatie van waterveiligheidsmaatregelen en andere ruimtelijke ambities, waarbij nadrukkelijk is gezocht naar het creëren van meerwaarde voor dijk, rivier, natuur én recreatie. In dit alternatief wijzigt zowel de ligging als het profiel van de dijk sterk ten opzichte van de huidige situatie. De Grebbedijk wordt zoveel mogelijk met (gebiedseigen) grond versterkt, en er worden zo min mogelijk harde constructies gebruikt. In het stedelijk gebied van Wageningen krijgt de dijk een breed profiel, door een verbreding aan de buitendijkse zijde, een steunberm aan de binnenkant en aan de buitenkant van de huidige dijk een getrapte kruin. In het landelijk gebied wordt binnendijs een brede berm aangelegd, tussen de 10 en 70 meter. Aan de buitendijkse zijde komt een getrapte kruin, waardoor fietsers of wandelaars gescheiden worden van gemotoriseerd verkeer.

De natuurambities zijn vooral gericht op het creëren van condities voor bepaalde broedvogels, zoals de kwartelkoning en het porseleinhoen. In de Plasserwaard wordt een geul gerealiseerd waar een deel van het jaar recreatief medegebruik door roeiers is toegestaan en die gedeeltelijk bijdraagt aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De jachthaven en de Driehoek ten oosten van de Plasserwaard, worden heringericht. De jachthaven wordt verplaatst naar de dijkzijde en de kop van de huidige jachthaven (VADA) wordt verkleind en ingericht als een ecologische verbinding. KA2 bevat ook de optie om de dijk ter hoogte van de Plasserwaard te verleggen en het plangebied uit te breiden met de Wolfswaard aan de zuidoever van de Nederrijn. In de Wolfswaard wordt dan extra habitat ontwikkeld voor de kwartelkoning (ter compensatie).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Kansrijk alternatief 3: Integrale Grebbedijk.

Kansrijk alternatief 3 (KA3) streeft naar een zo eenduidig mogelijk profiel en een inrichting die de gebruikswaarde en verblijfskwaliteit vergroot. In het stedelijk gebied van Wageningen wordt in dit alternatief gekozen voor een damwand in combinatie met een berm van 3 meter aan de buitendijkse zijde. Hierdoor blijft het extra ruimtebeslag beperkt. Met de getrapte kruin krijgen fietsers en wandelaars wel meer ruimte en worden de routes tussen stad, dijk en de uiterwaarden aantrekkelijker. In het landelijk gebied wordt de dijk verbreed door het aanleggen van een erosiebuffer en een verflauwing van het talud. In dit alternatief wordt een groot overslagdebiet toegestaan, waardoor de dijk slechts beperkt hoger hoeft te worden. Binnendijks wordt in dit alternatief een berm van 5 meter en daarachter drainage met een grindkoffer toegepast. De grindkoffer heeft een breedte van tien meter en dient om water af te voeren onder extreme omstandigheden. Hij kan mogelijk worden afgedekt met grasbekleding. Ten westen van de Blauwe Kamer wordt het Hoornwerk in vorm hersteld, zodat het een herkenbaarder element wordt in het landschap.

De Plasserwaard wordt uitsluitend ingezet voor natuurontwikkeling en het gebied wordt afgesloten voor publiek. Een deel van de KRW-doelstellingen wordt hier gerealiseerd door het verbreden van de aanwezige sloot, het verflauwen van de oevers en het ontstensen van de rivieroever in drie kribvakken. Het bestaande oobos wordt verdicht en uitgebreid. In de Driehoek wordt een waterplas gerealiseerd, met recreatie aan de noordzijde en natuurontwikkeling aan de zuidzijde. De jachthaven wordt richting stad verplaatst, waardoor de recreatieve activiteit een impuls krijgt en er meer interactie tussen de stad en de uiterwaarden ontstaat. Bij de Rijnhaven wordt het dijkprofiel aangepast, zodat vrachtverkeer gescheiden wordt van het overige verkeer.

Om de verschillen tussen de kansrijke alternatieven te benadrukken wordt in deze samenvatting alleen ingegaan op onderscheidende effecten. Thema's waarop de alternatieven niet verschillen worden dus niet beschreven. Een voorbeeld is het effect op rivierwaterstanden (opstuwning). Uit modelberekeningen is gebleken dat geen van de alternatieven een opstuwend effect heeft (score neutraal). Een ander voorbeeld zijn de tijdelijke effecten van de uitvoering. Deze worden wel in het MER beschreven maar niet in de samenvatting. Het betreft tijdelijke effecten zoals trillingen, geluid, en stikstofdepositie die bij alle alternatieven optreden. Ook de effecten op natuur tijdens de aanlegfase zijn niet in de samenvatting opgenomen.

Voor het voorkeursalternatief zijn de (indicatieve) tijdelijke effecten wel opgenomen in de samenvatting. Deze effecten, die afhankelijk zijn van de uitvoeringswijze, worden in de vervolgfase (MER Fase II) nader onderzocht.

Milieueffectbeoordeling kansrijke alternatieven

In het MER Fase I zijn de effecten van de drie kansrijke alternatieven op het milieu in beeld gebracht aan de hand van tien thema's: waterveiligheid, ruimtelijke kwaliteit, landschap, cultuurhistorie en archeologie, bodem en water, natuur, leefomgeving, verkeer, recreatie en toerisme, wonen en werken en duurzaamheid.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

beoordeling neutraal omdat er weinig veranderd ten opzichte van de huidige situatie. Dit geldt ook voor de dijk bij de Rijnhaven.

KA2 scoort vrij positief op het thema waterveiligheid, omdat de dijk goed uitbreidbaar is (maar niet beter dan de huidige dijk) en innovatief omdat rekening wordt gehouden met reststerkte. Op het thema ruimtelijke kwaliteit scoort deze oplossing minder goed. De versterkingsmaatregel gaat ten koste van het huidige smalle profiel van de dijk en over de gehele lengte van de Grebbedijk wordt een profiel met wisselende breedte aangelegd, waardoor een relatief groot verschil tussen de deelgebieden ontstaat.

KA2 krijgt een negatief oordeel vanwege het buitendijkse ruimtebeslag, in de vorm van een grondlichaam voor stabiliteit. De kruin van de dijk verschuift daardoor op veel plekken circa 15 meter of meer naar buiten. Ter hoogte van de stadsgracht wordt een klei-inkassing toegepast om piping tegen te gaan, die deels onder de bestaande strang komt te liggen. Deze ingrepen hebben een negatief effect op Natura 2000-gebied ter plaatse van de huidige strang aan de zuidzijde van de dijk (kamsalamander en dodaars). Deze effecten kunnen worden gemitigeerd door het naderhand herstellen van de strang. Door het buitendijkse ruimtebeslag verdwijnt ook een deel van het leefgebied van kwartelkoning in de Bovenste Polder. KA2 scoort ook negatief op het criterium woonkwaliteit, omdat de buitenwaartse verlegging en de dijkverhoging zorgen voor uitzichtverlies op de uiterwaarden. De getrapte buitenkruin krijgt weer een positieve beoordeling op ruimtelijke kwaliteit vanwege de belevingswaarde, de mogelijkheden voor extensief recreatief gebruik en verkeersveiligheid. Uit oogpunt van verkeersveiligheid is de overgang bij de kop van de haven en de vermenging met auto's en vrachtverkeer een aandachtspunt. Dit alternatief scoort positief omdat bij de Rijnhaven en de kop van de Haven het fietsverkeer wordt gescheiden van (vracht)verkeer. Ten slotte wordt KA2 positief beoordeeld op het thema duurzaamheid. Het criterium 'energie materiaalgebruik' krijgt een positieve score omdat in KA2 de grootste hoeveelheid grond vrijkomt die kan worden toegepast binnen de dijkversterking. Hierdoor wordt de benodigde grondaanvoer beperkt. Dit criterium is voor alle deelgebieden van KA2 positief beoordeeld.

KA3 heeft op diverse thema's een positieve score. Dit alternatief heeft net als KA2 een getrapte kruin met de daarbij horende (zeer) positieve effecten op ruimtelijke kwaliteit, recreatie en verkeersveiligheid. KA3 scoort minder goed op uitbreidbaarheid (thema waterveiligheid), omdat over een groot gedeelte een damwand wordt toegepast. Omdat er weinig ruimte nodig is aan de buitendijkse zijde scoort dit alternatief neutraal op Natura-2000. Op woonkwaliteit scoort ook dit alternatief negatief vanwege de beperkte verhoging (0,2 – 0,4 m) van de dijk. In dit alternatief wordt een vrij liggende fiets/wandelroute aangelegd op de Nudedijk. Voor Bruil en bij de Rijnhaven wordt een gescheiden route aangelegd en de Havenafweg wordt autoluw gemaakt. Dit werkt positief op de ruimtelijke kwaliteit en verkeersveiligheid, maar hiermee verslechtert de bereikbaarheid van de bedrijven aan de haven voor verkeer vanuit de stad.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 0-1 Beoordeling kansrijke alternatieven - Dijk stedelijk

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+	+
	Inspectie en monitoring	-	0	-
	Uitbreidbaarheid	--	0	-
	Innovatie	0	+	+
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	0	-	0
	Continuïteit dijk	+	0	+
	Variatie in deelgebieden	0	-	++
	Belevingswaarde	0	0	++
Natuur	N2000 gebieden	0	-	0
Leefomgeving	Woonkwaliteit	--	-	0
Recreatie en toerisme	Extensieve recreatie	0	++	++
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	+	+
	Bereikbaarheid woningen - bedrijven	0	0	-
Duurzaamheid	Energie materiaalgebruik	0	+	0

Landelijk gebied

Het landelijk gebied is het traject vanaf de jachthaven tot aan het Hoornwerk bij de Grebbeberg. Het Hoornwerk zelf is als een apart deelgebied benoemd. In het landelijk gebied zorgt het ruimtebeslag van de dijkversterking in alle alternatieven voor aantasting van de woonfunctie en landbouwfunctie, en dus voor een negatieve score. In Tabel 0-2 zijn de (onderscheidende) effectbeoordelingen van de alternatieven voor de dijk in het deelgebied 'landelijk gebied' samengevat.

In KA1 wordt de dijk versterkt met stabiliteitsbermen met een nieuwe verticale techniek (innovatief) voor piping (zanddicht geotextiel of een grofzand barrière). Dit zorgt voor een negatieve score op de mogelijkheid van inspectie en monitoring, omdat er nog weinig ervaring mee is opgedaan. Het aanleggen van stabiliteitsbermen van circa 10 meter zorgt ook voor een negatieve score op ruimtelijke kwaliteit. De dijk wordt minder compact en vormt geen continue lijn vanwege enkele maatwerkoplossingen (damwanden). Bij deze maatwerklocaties treedt een negatief effect op de woonkwaliteit, door de verhoging van de dijk en de bermen die aan weerszijden van de woningen worden aangelegd.

KA2 scoort neutraal op uitbreidbaarheid, omdat deze dijk volledig uit grond is gebouwd (met uitzondering van de maatwerklocaties). KA2 scoort negatief op inspectie en monitoring (thema waterveiligheid) vanwege de toepassing van zanddicht geotextiel bij maatwerklocaties. De brede bermen leiden daarnaast tot een overwegend negatieve score op ruimtelijk kwaliteit. De dijk verliest het compacte karakter, door de wisselende berm breedte en de maatwerklocaties raakt de continuïteit verloren en ontstaat een relatief groot verschil tussen de deelgebieden. Door de omvang van de bermen is er meer landbouwgrond nodig, alhoewel de brede pipingbermen in beginsel nog agrarisch kunnen worden gebruikt. Omdat op een aantal plekken de kruin naar buiten wordt verlegd, heeft dit



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

alternatief ook een negatieve score op Natura2000-gebieden. De woonkwaliteit gaat net als in KA1 achteruit. In het meest westelijke deel kan zelfs van een zeer sterke verslechtering worden gesproken omdat daar de breedste bermen worden aangelegd. Het getrapte buitenprofiel biedt mogelijkheden voor extensieve recreatie (wandelen) op de buitenberm en heeft ook een positief effect op verkeersveiligheid. Ook op ruimtelijke kwaliteit scoort de buitenberm positief, vanwege de continuïteit in het buitenprofiel en de herkenbaarheid van de deelgebieden, maar door de brede binnenberm is toch een negatieve score gegeven aan dit ontwerp. Zonder de buitenberm zou het profiel een zeer negatief oordeel hebben gekregen. Door de lange pipingbermen neemt het waterbezwaar tijdens hoogwatersituaties af.

Bij KA3 wordt de ruimtelijke kwaliteit beter beoordeeld dan in KA1 en KA2. De stabiliteitsbermen zijn relatief smal en de dijk is daardoor vrij compact, wat de continuïteit ten goede komt. Omdat dit vergelijkbaar is met de huidige situatie worden deze criteria neutraal beoordeeld. In combinatie met het in KA3 opgenomen getrapte profiel en het opwaarderen van het Hoornwerk scoort dit alternatief wel zeer goed op de herkenbaarheid en de beleefbaarheid van de Grebbedijk. Voorwaarde daarbij is wel dat de grindkoffer afgedekt kan worden, en daardoor niet als een element herkenbaar is in het landschap, óf dat deze wordt uitgevoerd als een minder opvallend onderhoudspad. De woonkwaliteit is neutraal beoordeeld, omdat in KA3 de dijk niet verhoogd hoeft te worden. Ook hier is van belang dat de grindkoffer op een gebiedseigen wijze wordt ingepast. Verder heeft het aanleggen van een grindkoffer in KA3 mogelijk een negatief grondwatereffect op de directe omgeving. De hoge doorlatendheid van de grindkoffer heeft namelijk als neveneffect een drainerende werking op de aanliggende percelen.

Tabel 0-2 Beoordeling kansrijke alternatieven - Dijk landelijk

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+	+
	Inspectie en monitoring	--	-	-
	Uitbreidbaarheid waterkering	-	0	--
	Innovatie	++	+	++
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	-	--	0
	Continuïteit dijk	-	-	0
	Variatie in deelgebieden	0	-	++
	Belevingswaarde	0	0	++
Bodem en Water	Grondwaterhuishouding	0	+	-
Natuurbehoud	Natura 2000-gebieden	0	-	0
Leefomgeving	Woonkwaliteit	-	-	0
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	+	0
Recreatie en toerisme	Extensieve recreatie	0	++	0
Duurzaamheid	Energie materiaalgebruik	0	+	0



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Hoornerk

Bij het Hoornerk wordt in alle alternatieven de bestaande kistdam vervangen. Alle alternatieven scoren daardoor negatief op uitbreidbaarheid en inspectie en monitoring. Bij alle alternatieven is de ecologische waarde van het dijktafud en de oude muur in het buitentalud een aandachtspunt. In Tabel 0-3 zijn de (onderscheidende) effectbeoordelingen van de alternatieven voor de dijk in het deelgebied 'Hoornerk' samengevat.

KA1 en KA2 worden negatief beoordeeld op ruimtelijke kwaliteit omdat de dijk in het Hoornerk wordt verhoogd, en bij KA2 wordt de dijk bovendien 0,5-1 meter hoger. KA3 heeft tot doel het behoud en herstel van het Hoornerk. De huidige waterkering wordt qua vorm niet aangepast, maar er wordt wel een nieuwe, sterkere kistdam geplaatst. De grondwallen van het Hoornerk worden opgehoogd tot de oorspronkelijke historische hoogte en gaan fungeren als golfbrekers (hoog voorland). Hiermee wordt voorkomen dat de dijk opgehoogd moet worden of het binnentalud versterkt moet worden. Deze oplossing scoort zeer goed op belevingswaarde en variatie in deelgebieden (ruimtelijke kwaliteit). Vanwege de aantasting van glanshaverhooiland op het Hoornerk wordt de ophoging van het Hoornerk echter wel zeer negatief beoordeeld op natuurbehoud.

Tabel 0-3 Beoordeling kansrijke alternatieven - Hoornerk

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Waterveiligheid	Innovatie	0	0	++
Ruimtelijke kwaliteit	Continuïteit dijk	-	-	0
	Variatie in deelgebieden	0	-	++
	Belevingswaarde	0	0	++
Landschap	Historische structuren en elementen	-	-	+
Natuurbehoud	Natura 2000-gebieden (behoud)	0	0	--
	Natuurnetwerk	0	0	--

Milieueffectbeoordeling gebiedsambities

In de onderstaande paragraaf worden de effecten beschreven van de gebiedsambities in de uiterwaarden langs de Lek. Deze worden beschreven voor het westelijke deel (Plasserwaard en Blauwe Kamer) en het oostelijke deel (Driehoek en Bovenste Polder).

Plasserwaard en Blauwe Kamer

Alle alternatieven scoren negatief op behoud landbouwfunctie, omdat in alle gevallen de huidige landbouwfunctie in de Plasserwaard wordt beëindigd. In Tabel 0-4 zijn de (onderscheidende) effectbeoordelingen van de alternatieven in de deelgebieden 'Plasserwaard en Blauwe Kamer' samengevat.

In KA1 vindt een beperkte herinrichting van de uiterwaarden plaats en wordt het beheer geëxtensieerd (hooilandbeheer), ten gunste van het realiseren van geschikt habitat voor de kwartelkoning en de porseleinhoen. De maatregel scoort positief op het realiseren van N2000 habitat en draagt bij aan de realisatie van het Gelders Natuurnetwerk. Het aangepaste beheer geeft een



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

positieve impuls aan de Natura 2000-doelen voor broedvogels. Ook wordt met de natuurontwikkeling de landschappelijke eenheid versterkt.

In KA2 wordt in de Plasserwaard een geul aangelegd met recreatief medegebruik. De nieuwe geul scoort in combinatie met de ontwikkeling van de driehoek neutraal op landschappelijke eenheid. De geul ligt op het smalste deel van de gehele uiterwaard, waarmee het doorgaande karakter van het natuurlijke landschap onder druk komt te staan. De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad waardoor de samenhang in programma niet verbetert. De natuurontwikkeling draagt bij aan N2000 doelen, het Gelders Natuurnetwerk en de Kaderrichtlijn Water. Verder scoort het gebruik van de geul voor roeien positief op waterrecreatie omdat er in een deel van de wintermaanden een veilige plek kan worden geboden. De aanleg van de geul scoort echter zeer negatief op behoud van bestaande ecologische waarden. In het oostelijk deel wordt het leefgebied van de porseleinhoen aangetast. Ook leidt het recreatieve medegebruik in de winter tot verstoring van wintergasten. Daarnaast geeft de geul een negatieve score op grondwater vanwege het mogelijke effect op kwel. KA2 wordt voor de Plasserwaard wel positief beoordeeld op het thema duurzaamheid. Het criterium 'energie materiaalgebruik' krijgt een positieve score omdat in KA2 de grootste hoeveelheid grond vrijkomt die kan worden toegepast binnen de dijkversterking. Hierdoor wordt de benodigde grondaanvoer beperkt. Dit criterium is voor alle deelgebieden van KA2 positief beoordeeld.

In KA3 ligt de nadruk op ecologische waterkwaliteit en natte habitats, wat een positief effect heeft op veel verschillende soorten. Het alternatief voldoet goed aan de NURG doelstellingen, Natura 2000, het Gelders Natuurnetwerk en de Kaderrichtlijn Water. Doordat de vergravingen beperkter zijn dan in KA2 zijn de effecten op bestaande natuurwaarden beperkter, er moet wel compensatie/mitigatie plaatsvinden voor de porseleinhoen. KA3 scoort in combinatie met de ontwikkeling van de driehoek zeer positief op ruimtelijke kwaliteit, doordat er een heldere ruimtelijke structuur ontstaat en omdat wordt geanticipeerd op een toekomstige verplaatsing van Bruil. Omdat er geen recreatief medegebruik mogelijk wordt gemaakt in de Plasserwaard heeft KA3 een neutrale score op recreatief medegebruik.

Tabel 0-4 Beoordeling kansrijke alternatieven - Plasserwaard en Blauwe Kamer

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	0	++
	Samenhang in programma	0	0	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Archeologische waarden	0	-	-
Bodem en water	Grondwaterhuishouding	0	-	-
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	0	--	-
	Natuurnetwerk Nederland	0	0	+
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	+	++	++
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	+	+	++
	Kaderrichtlijn Water	0	+	++
Verkeer	Scheepvaart (veiligheid)	0	+	0
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	++	0
Duurzaamheid	Energie materiaalgebruik	0	+	0



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Driehoek en Bovenste Polder

In alle alternatieven worden maatregelen getroffen in de Bovenste polder (ten oosten van de Pabstendam) met oog op kwaliteitsverbetering van habitats. Het gaat om poelen voor salamanders ter hoogte van de Veerweg en kwaliteitsverbetering door aanleg van moeras aan de zuidzijde van de bestaande strang. In Tabel 0-5 zijn de (onderscheidende) effectbeoordelingen van de alternatieven in de deelgebieden 'Driehoek en Bovenste Polder' samengevat.

In KA1 wordt een beperkte herinrichting van de uiterwaarden en een extensivering van het beheer (hooilandbeheer) voorgesteld voor de Driehoek. Dit wordt positief beoordeeld vanuit het oogpunt van natuur.

In KA2 wordt de zuidzijde van de Driehoek ingericht als natuurgebied met beperkte recreatieve toegankelijkheid. Aan de noordzijde wordt een waterplas aangelegd met een aan de stadzijde een zandstrand en aan de zuidzijde een natuurvriendelijke oever. Extensieve recreatie wordt daarom zeer positief beoordeeld omdat hiermee een veilige zwemgelegenheid wordt geboden, als alternatief voor zwemmen in de Nederrijn. De plas scoort ook positief op het criterium klimaatadaptatie. Dit alternatief scoort verder goed op het realiseren van natuurwaarden door de inrichting van de zuidzijde van de Driehoek en de natuurvriendelijke (moeras)oever aan de zuidzijde van de waterplas. Deze draagt ook bij aan de Kaderrichtlijn Water. Er zijn weinig actuele natuurwaarden, maar de waterplas gaat wel ten koste van potentiële natuurwaarde. Ook geeft het recreatieve medegebruik negatieve effecten. Het productiegrasland in de Driehoek is in potentie geschikt als leefgebied voor kwartelkoning. Omdat het potentieel van de Driehoek voor de kwartelkoning, maar ook de grutto, kempfaan, tureluur en wulp afneemt, wordt dit als negatief beoordeeld.

Het alternatief scoort positief op het bevorderen van de recreatieve mogelijkheden (zwemmen, wandelen). Aandachtspunt is wel de route vanuit Wageningen over de Pabstendam. Deze route wordt ook gebruikt door vrachtverkeer. Omdat hier ook in de huidige situatie een vermenging van vrachtverkeer en recreatief verkeer is wordt de verkeersveiligheid neutraal beoordeeld. Ten slotte wordt KA2 positief beoordeeld op het thema duurzaamheid. Het criterium 'energie materiaalgebruik' krijgt een positieve score omdat in KA2 de grootste hoeveelheid grond vrijkomt die kan worden toegepast binnen de dijkversterking. Hierdoor wordt de benodigde grondaanvoer beperkt. Dit criterium is voor alle deelgebieden van KA2 positief beoordeeld.

In KA3 wordt de jachthaven met VADA verplaatst naar de Driehoek. De ontsluitingsroute over de Pabstendam wordt opnieuw ingericht om een veilige recreatieve route te krijgen. Dit alternatief scoort zeer positief op recreatief medegebruik en ruimtelijk kwaliteit omdat er een duidelijke ruimtelijke structuur ontstaat en het stedelijk uitloopgebied wordt versterkt. Het productiegrasland in de Driehoek is in potentie geschikt leefgebied voor de kwartelkoning. Omdat het potentieel van de Driehoek, voor de kwartelkoning, maar ook de grutto, kempfaan, tureluur en wulp afneemt, wordt dit als negatief beoordeeld. Wel wordt aan de zuidzijde van de waterplas natuur ontwikkeld.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Voor waterrecreatie scoort KA3 zeer goed. De waterplas en de verplaatste jachthaven in de Driehoek zorgen voor een uitbreiding van de mogelijkheden voor waterrecreatie. De waterplas zorgt ook voor een positieve score op klimaatadaptatie. De waterplas geeft meer mensen uit de omgeving toegang tot verkoeling van het water. De verkeersveiligheid neemt toe doordat de kruising bij de kop van de haven wordt aangepast en een nieuwe ontsluiting naar Bruil wordt gerealiseerd. De Pabstendam wordt heringericht als een aantrekkelijke route naar het recreatiegebied. De mogelijkheden voor energieopwekking worden in KA3 positief beoordeeld door het rekening houden met de inpassing van TEO (thermische energie uit oppervlaktewater).

Tabel 0-5 Beoordeling kansrijke alternatieven - Driehoek en Bovenste Polder

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	0	++
	Samenhang in programma	0	+	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Archeologische waarden	0	-	-
Bodem en water	Zwemwaterkwaliteit	0	+	+
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	0	--	--
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	+	++	++
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	+	+	+
	Kaderrichtlijn Water	0	+	++
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	0	++
	Scheepvaart (veiligheid)	0	0	-
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	+	++
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	++	++
	Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0	+
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	0	+
	Energie materiaalgebruik	0	+	0
	Klimaatadaptatie	0	+	+



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Voorkeursalternatief

Op basis van de milieueffectbeoordeling en een beoordeling van de alternatieven op minder milieuspecifieke thema's als kosten en draagvlak is een voorkeursalternatief samengesteld. Het VKA voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk is samengesteld uit elementen uit alle kansrijke alternatieven, voldoet aan de doelstellingen voor waterveiligheid en natuurontwikkeling en realiseert een aantal gebiedsambities. Het voorkeursalternatief wordt hierna verder uitgewerkt.

Dijk stedelijk gebied

Het voorkeursalternatief voor de dijk is een combinatie van elementen uit de drie kansrijke alternatieven. Belangrijke elementen uit het profiel voor het stedelijk gebied zijn de damwand, het getrapte profiel en de beperkte ophoging. Vanwege de beperkte hoogteopgave is er voor gekozen dat de kruin van de dijk op dezelfde plek blijft. Specifiek bij de aansluiting op de Wageningse berg is er een iets ruimere hoogteopgave, maar door het buitentalud te verflauwen tot 1:6 kan deze ook hier worden beperkt tot 20-40 cm. Op het buitentalud wordt erosiebestendige klei toegepast met een dikte van 1,5 meter. Het binnentalud wordt verflauwd tot 1: 3 (bij Rustenburg 1: 4). In het binnentalud wordt een damwand aangelegd voor de stabiliteit, die plaatselijk ook functioneert als pipingscherm. In het oostelijke deel is deze damwand niet nodig. Bij de Havenstraat en de Veerstraat blijft de binnenteen op dezelfde locatie, waardoor de kruin enkele meters extra naar buiten schuift. De impact op de tuinen en woningen die direct achter de dijk liggen blijft met dit voorkeursalternatief beperkt. Ook zorgt de beperkte ophoging van de dijk er voor dat de huidige woonkwaliteit (in de vorm van bijvoorbeeld uitzicht op de uiterwaard) zo veel mogelijk in tact blijft. De relatief smalle dijk en het getrapte profiel geven samen een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit. In het stedelijk gebied is de Grebbedijk autovrij en biedt de getrapte kruin ruimte om wandelaars en fietsers van elkaar te scheiden.

Bij de Kop van de Haven is vanwege de beperkte ruimte gekozen voor een kistdam. Door het aanbrengen van de kistdam en een beperkte ophoging wordt de veiligheidsopgave hier ingevuld. Op deze locatie is veel vrachtverkeer, onder andere afkomstig van de betoncentrale Bruil. Het getrapte profiel op deze locatie wordt benut om verkeersstromen te scheiden om de verkeersveiligheid te verbeteren. Dit laatste geldt ook voor de Nude, maar daar is het aanbrengen van het getrapte profiel de enige maatregel, aangezien hier geen veiligheidsopgave is.

Dijk landelijk gebied

In het landelijk gebied wordt zowel aan de buitenzijde als aan de binnenzijde van het profiel grond aangebracht. In de steunberm komt een verticale pipingoplossing. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) of een heavescherm. Op vijf plekken is er binnendijks onvoldoende ruimte voor een stabiliteitsberm vanwege de bestaande woningen. Bij deze maatwerklocaties wordt uitgegaan van een damwand voor stabiliteit en piping. Net als in het stedelijk gebied beperkt het getrapte profiel aan de buitenzijde de golfhoogte. In combinatie met een overslagdebiet van 1 l/m/sec en een buitentalud van 1: 3,5 zorgt dit ervoor dat de dijkverhoging beperkt kan blijven. Vanwege deze beperkte hoogteopgave is ervoor gekozen de kruin van de dijk (en de as van de weg) op dezelfde plek te houden. Op het buitentalud wordt



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

erosiebestendige klei toegepast in een dikte van 1,5 meter. In het landelijk gebied wordt de getrapte kruin benut voor een veilige recreatieve route van Wageningen naar de Blauwe Kamer en de Grebbeberg.

Bij het Hoornwerk wordt, in tegenstelling tot de rest van het landelijk gebied, aan de buitendijkse zijde geen getrapte profiel aangelegd. Het gehele Hoornwerk wordt namelijk met twee meter opgehoogd, tot de historische oorspronkelijke hoogte van 1785. Dit betekent dat de dijk hier niet hoeft te worden verhoogd. De bestaande kistdam wordt wel vervangen.

Voorkeursalternatief uiterwaarden

In het voorkeursalternatief voor de uiterwaarden worden de doelen voor natuurontwikkeling en verschillende gebiedsambities gerealiseerd. Bij elkaar is dat een aanzienlijke impuls voor de natuur, maar ook voor de recreatie en cultuurhistorie in het gebied. Met name recreatie wordt vaak gecombineerd met de andere opgaven en ambities. Het thema duurzaamheid komt op twee manieren terug, namelijk in de wijze van uitvoering van de werkzaamheden en door het realiseren van ambities op dit vlak.

Natuur

Op basis van het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Rijntakken, en de eerdere afspraken over de realisatie van natuur (NURG) wordt in het voorkeursalternatief de kwaliteit van de bestaande natuurgebieden vergroot en worden terreinen, die nu nog als landbouwgebied worden gebruikt, omgevormd naar natuur. Met het voorkeursalternatief wordt een volgende stap gezet naar het realiseren van een aaneengesloten natuurlijk gebied.

Tabel 0-6 Elementen natuurontwikkeling in het VKA

Deelgebied	Natuurontwikkeling
Plasserwaard	Uitbreiden areaal zachthoutoebos (ca. 7 ha.) ten westen van de voormalige steenfabriek
Plasserwaard	Realiseren riviernatuur in aansluiting op bestaande oebos bij de haven en het natuurgebied de Blauwe Kamer. De oude geul in de Plasserwaard (nog zichtbaar als sloot) wordt 'gereactiveerd' waarmee een geul ontstaat met een variabele breedte (5-20m) met moeras – en rietoevers (30-50m). Ook wordt de stenen oeverbestorting langs de Rijn ter plaatse van drie kribvakken (deels) verwijderd om natuurvriendelijke oevers aan te leggen. De geul en de natuurvriendelijke oevers dragen bij aan het bereiken van de doelstelling vanuit KRW. In de Plasserwaard ontstaat een grote natuureenheid die met natuurlijke begrazing kan worden beheerd en waarmee wordt voldaan aan de GNN – en NURG doelstellingen.
Plasserwaard	Achter het gebouw van watersportvereniging VADA komt een kleine ecologische verbindingzone (EVZ) die voor wild een verbinding vormt tussen de Plasserwaard en de Bovenste Polder. De exacte contouren worden in de planuitwerking verder uitgewerkt.
Driehoek	Extensief beheerd natuurlijk grasland (ca. 19 ha.) waarmee geschikt habitat ontstaat voor de kwartelkoning. Voor deze soort is in Natura2000 beheerplan Rijntakken een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd, die deels in dit gebied kan worden gerealiseerd. Het gebied wordt geschikt geacht omdat de soort al regelmatig voorkomt in de Bovenste Polder.
Bovenste Polder	Aanleg poelen voor de Kamsalamander ter hoogte van de Veerweg.
Bovenste Polder	Aanwijzen zoekgebied voor het realiseren van overstromingsmoeras t.b.v. de porseleinhoen.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Recreatie, cultuurhistorie en duurzaamheid

Aan de stadszijde van de Driehoek, bij het huidige bedrijventerrein, wordt een waterplas gerealiseerd. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Voor een goede ontsluiting van de waterplas zal de Pabstendam anders ingericht moeten worden. Het vrachtverkeer, van onder meer betoncentrale Bruil, wordt gescheiden van het overige verkeer. Langs het Havenkanaal in de Driehoek wordt een uitzichtpunt gerealiseerd, met zicht op de rivier en het ingerichte natuurgebied.

Het VKA voorziet in een verbetering van de zichtbaarheid van cultuurhistorie door het Hoornwerk bij de aansluiting op de Grebbeberg in de oorspronkelijke vorm terug te brengen, naar de historische hoogte uit 1785. Het gaat om een verhoging van circa 2 meter en het steiler maken van de taluds.

Op het gebied van duurzaamheid biedt de dijkverbetering kansen voor het realiseren van een systeem met thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Hiervoor zijn leidingen nodig. In het VKA is daarmee al rekening gehouden, door een 'loze leiding' door de dijk bij Nude aan te leggen, waardoor TEO op termijn realiseerbaar wordt.

Milieueffectbeoordeling voorkeursalternatief

In het MER Fase I zijn ook de milieueffecten van het VKA beoordeeld. Deze beoordeling is vooral gebaseerd op de beoordeling van de drie kansrijke alternatieven. Het VKA is tenslotte een combinatie van deze alternatieven. Om de effecten op de rivierwaterstanden en het materiaalgebruik voor het VKA te kunnen beoordelen, zijn wel aanvullende berekeningen uitgevoerd. In deze samenvatting wordt de effectbeoordeling van het VKA op hoofdlijnen toegelicht. Net als bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven wordt hierin onderscheid gemaakt in de dijk en de gebiedsambities.

Dijk

In het VKA blijft de kruin van de dijk zoveel mogelijk op dezelfde plek liggen. De teen van de dijk komt wel iets naar buiten te liggen om het getrapte profiel te kunnen inpassen. Het effect van de dijk op de rivierwaterstanden wordt neutraal beoordeeld, omdat de opstuwingshoogte minder dan 1 mm is. De dijkversterking heeft geen effect op dwarsstroming en morfologie.

Dijk stedelijk gebied

In het stedelijk gebied heeft het ontwerp een getrapte kruin. Dit biedt mogelijkheden om fietsers en wandelaars te scheiden en meer ruimte te geven langs de stadsdijk. De gekozen versterkingsmethode heeft daarmee positieve effecten op ruimtelijke kwaliteit, extensieve recreatie en verkeersveiligheid. Wel wordt de uitbreidbaarheid van de waterkering beperkt, doordat over een groot gedeelte een damwand wordt toegepast. De verhoging van de dijk is beperkt (tussen de 0,2 en 0,4m) maar kan wel leiden tot zichthinder voor een aantal woningen.

Voor natuurbehoud wordt het VKA op een aantal criteria negatief beoordeeld. In het VKA verdwijnt 2 ha. van het (potentiële) leefgebied van de kwartelkoning. Ook verdwijnt circa 0,1 ha. van het (potentiële) leefgebied van porseleinhoen en het leefgebied van roerdomp, woudaapje en grote



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

karekiet. In hoeverre het leefgebied voor bovengenoemde soorten na de uitvoering weer tot ontwikkeling kan komen wordt beoordeeld onder het thema natuurontwikkeling. Omdat eerst het aanwezige leefgebied wordt verwijderd, worden deze effecten als permanent beoordeeld. De score voor de dijk in stedelijk gebied is daarom negatief beoordeeld. Als gevolg van het intrillen van damwanden kan geluid – en trillinghinder niet worden uitgesloten. Ook deze criteria worden daarom zeer negatief beoordeeld voor het VKA.

Dijk landelijk gebied

Ook in het landelijk gebied zorgt de getrapte kruin voor een positief effect op extensieve recreatie en verkeersveiligheid. De getrapte kruin kan gebruikt worden om wandelaars of fietsers te scheiden van het autoverkeer op de dijk. Op het gebied van waterveiligheid heeft het VKA bij het landelijk gebied wel een negatief effect op de benodigde inspectie en monitoring. Er wordt een verticale maatregel tegen piping toegepast. Dit kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière). Omdat er beperkte ervaring is met dergelijke maatregelen is er meer aandacht en inspanning nodig voor inspectie en monitoring van de werking van de techniek. De keuze voor de relatief brede binnenberm zorgt ook voor een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit en behoud van de woonfunctie. De dijk verliest het compacte karakter; door de wisselende bermbreedte en de maatwerklocaties raakt de continuïteit verloren en ontstaat een relatief groot verschil tussen de deelgebieden. De maatwerklocaties zijn plekken waar een ruimtebesparend maatwerkprofiel (damwanden) wordt gerealiseerd, om te voorkomen dat woningen of opstallen geamoveerd moeten worden. Het ontwerp voor deze locaties is indicatief uitgewerkt. In de planuitwerkingsfase wordt in overleg met de bewoners een passende oplossing gezocht en wordt het ontwerp gedetailleerd.

Zowel bij het dijktraject van de Rijnhaven/Nude als het Hoornwerk wordt een oplossing gekozen die de ruimtelijke kwaliteit wel ten goede komt. Bij de Rijnhaven en de Nude wordt het getrapte dijkprofiel doorgevoerd, hetgeen de Grebbedijk herkenbaar maakt als één geheel. Met het ophogen van het Hoornwerk wordt tevens een cultuurhistorisch element in oude glorie hersteld. Deze toepassing van *'building with culture'*, het versterken van een cultuurhistorisch element als onderdeel van de waterveiligheidsopgave, wordt ook positief beoordeeld voor het criterium 'historische structuren en elementen'.

Voor natuurbehoud wordt de dijkversterking bij het landelijk gebied op een aantal criteria negatief beoordeeld. Een oppervlakte van 4 ha. van de natuurlijke ecotopen wordt aangetast door de dijkversterking in het landelijk gebied. Zachthoutoobossen zijn gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering. Ter hoogte van het huidige zachthoutoobos langs de dijk in de Plasserwaard wordt daarom het onderhoudspad langs de teen van de dijk onderbroken, om oppervlakteverlies te voorkomen. Hiernaast worden langs de dijk in landelijk gebied de randen van de leefgebieden van bever en enkele aanwezige broedvogelsoorten beperkt aangetast door de versterking van de dijk, waardoor het VKA hier negatief beoordeeld wordt. Het herstellen van het Hoornwerk heeft, naast positieve effecten, ook negatieve effecten op de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen (zowel aanleg – als gebruiksfase). Met het herstellen van het Hoornwerk wordt namelijk circa 1 hectare ruigte,



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

natuurlijk grasland en struweel aangetast. Een deel van dit areaal wordt geclassificeerd als het habitattype glanshaverhooiland. Dit habitattype is gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering. Hiernaast wordt leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling tijdelijk aangetast. Daarnaast kan tijdens de uitvoering verstoring door trillingen, geluid en optische verstoring plaatsvinden voor verschillende gevoelige en zeer gevoelige soorten.

Tabel 0-7 Beoordeling voorkeursalternatief - Dijk

Thema	Criterium	Landelijk + Hoornwerk	Stedelijk + Nude
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+
	Benodigde inspectie- en monitoring	--	-
	Uitbreidbaarheid waterkering	-	-
	Innovatie	++	+
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	-	0
	Continuïteit dijk	-	+
	Variatie in deelgebieden	++	++
	Belevingswaarde	++	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Archeologie	-	-
	Historische structuren en elementen	++	0
Bodem en water	Rivierwaterstanden	0	0
	Dwarsstroming en morfologie	0	0
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	--	-
	Natura2000-gebieden (aanlegfase)	--	--
	Natuurnetwerk Nederland	--	0
	Beschermde soorten (aanlegfase)	-	-
Leefomgeving	Woonkwaliteit	-	0
	Geluidshinder (bouwhinder)	--	--
	Trillinghinder en schade aan gebouwen	--	--
	Conventionele explosieven	-	-
Verkeer	Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	-
	Verkeersveiligheid	+	+
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	++	++
Wonen en werken	Behoud woonfunctie	-	0
	Behoud landbouwfunctie	-	0

Gebiedsambities

In het ontwerp van het VKA worden de uiterwaarden tussen Rhenen en Wageningen aaneengesloten tot één groot natuurgebied, met een afwisselend recreatief medegebruik voor wandelaars, hardlopers, natuurliefhebbers en waterrecreanten. Net als de maatregelen voor de dijkversterking hebben deze ontwikkelingen effecten op het milieu en de omgeving.

De aanleg van de waterplas in de Driehoek en de geul in de Plasserwaard leiden tot een rivierverruiming. Hierdoor ontstaat een waterstandsval van maximaal 4,8 millimeter op RKM 900.9.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tegenover deze waterstandsaling staan 2 opstuwingspiekjes van 0,63 mm en 1,39 mm, bij de uitstroom van het havenkanaal en bij de uitstroom van de geul. Duidelijk is dat de opstuwingspiek van het VKA méér dan 1 millimeter is. De opstuwingspiek op de rivier kan worden gecompenseerd door een veel ruimere daling, als het bevoegd gezag hiermee akkoord gaat. Bovendien kan het ontwerp verder geoptimaliseerd worden. Hiermee is er zicht op een vergunbare situatie en is de beoordeling van het VKA neutraal.

Plasserwaard en Blauwe Kamer

Zo wordt in het ontwerp van het VKA de Plasserwaard heringericht en wordt ooibos ontwikkeld. Dit bos geeft een zeer positieve impuls aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutooibossen en essen-iepenbos. In de Plasserwaard wordt een kleine geul met natuurvriendelijke oevers aangelegd ter plaatse van de bestaande sloot. Doordat de smalle geul de Plasserwaard waterrijker maakt, waarmee het natuurlijk landschap wordt versterkt, wordt het VKA positief beoordeeld voor ruimtelijke kwaliteit. Het ooibos in de Plasserwaard heeft wel een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit. Door de ontwikkeling van het ooibos worden twee groenstructuren in de Blauwe Kamer verbonden tot één grote groenstructuur. Door deze samenvoeging wordt de afwisseling tussen het open en gesloten landschap verminderd. Daarnaast wordt door de aanleg van het ooibos het zicht vanaf de Grebbedijk op de kerk van Opheusden en de Rijn met daarbij de passerende boten ontnomen.

Aan de oostzijde van de Plasserwaard is ruimte voor een smalle ecologische verbinding langs de rivier die de passeerbaarheid van het Havenkanaal verbetert en op het smalle deel van de uiterwaarden is er meer ruimte voor natuur. Door de ontwikkeling van extensief beheerd natuurlijk grasland in de Plasserwaard wordt een positieve impuls (door afwezigheid van recreatie) gegeven aan de Natura 2000-doelen voor broedende weidevogels. Ook zorgt de ontwikkeling van een geul met moerassige oevers voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels waaronder, roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Deze maatregelen leveren ook een bijdrage aan de NURG-doelstellingen. Voor KRW heeft de aanleg van de geul positieve effecten, omdat deze een grote bijdrage levert aan verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en de deelmaatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis. Er wordt een optimaal percentage 'begroeibaar' areaal gerealiseerd. Dat de geul in normale omstandigheden niet meestroomt met de rivier, maar er door de eenzijdige aantakking wel een verbinding is, wordt positief beoordeeld. Ook het ontstemen van drie kribvakken ten behoeve van een meer natuurvriendelijke oever wordt positief beoordeeld.

In de Plasserwaard heeft de aanleg van de geul wel een tijdelijk effect op de aanwezige gevoelige habitatrichtlijnsoorten en (niet-) broedvogelsoorten. De graafwerkzaamheden leiden tot verstoring door geluid en optische verstoring, verstoring van soorten in de aanlegfase kan dan ook niet worden uitgesloten. Dit wordt zeer negatief beoordeeld. Daarnaast wordt het VKA voor de Plasserwaard negatief beoordeeld voor het criterium grondwaterhuishouding omdat de geul mogelijk leidt tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Driehoek en Bovenste Polder

Onderdeel van het VKA is een herinrichting van de Driehoek, waarbij de huidige landbouwkundige functie verdwijnt. Het is de bedoeling dat dit gebied grotendeels wordt beheerd als natuurlijk hooiland. Daarmee ontstaat een geschikt habitat voor de kwartelkoning, aansluitend aan de Bovenste Polder ten oosten van de Pabstendam. Voor deze soort is in het beheerplan een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd, die deels in dit gebied kan worden gerealiseerd. In de Bovenste Polder worden tevens enkele poelen aangelegd voor de kamsalamander en wordt moerasgebied gerealiseerd als leefgebied voor de porseleinhoen.

Aan de stadszijde van de Driehoek, bij het huidige bedrijventerrein, wordt een waterplas gerealiseerd. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Het VKA krijgt daarnaast een positieve beoordeling van duurzaamheid vanwege de inpassing van een leiding voor TEO (energieopwekking) en omdat vrijkomende grond gebruikt kan worden voor de dijkversterking wordt een negatief effect op materiaalgebruik voorkomen. De waterplas geeft een positieve score op klimaatadaptatie (hittestress). De waterplas met zwemstrand heeft een lokale functie en er wordt geen toename van verkeersbewegingen verwacht. Door het scheiden van vrachtverkeer en langzaam verkeer bij de Pabstendam verbeteren de verbinding tussen stad en uiterwaarden voor recreatief verkeer (extensieve recreatie) en de verkeersveiligheid. Aan de zuidzijde van de plas worden natuurvriendelijke oevers aangelegd. Deze moerassige oevers geven een uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels en worden dan ook positief beoordeeld vanwege de KRW-doelstellingen. De waterplas ligt aan de rand van het Natura 2000 gebied en heeft sterk negatieve effecten op het noordelijke deel van het potentieel leefgebied van de kwartelkoning. Hiervoor zal compensatie moeten plaatsvinden. Verder heeft de herinrichting van de Driehoek tot gevolg dat het landbouwkundig gebruik hier verdwijnt. Ook leidt het aanleggen van een waterplas in de Driehoek mogelijk tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied. Tenslotte worden, net als bij de kansrijke alternatieven, negatieve effecten op archeologische waarden en conventionele explosieven niet uitgesloten.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 0-8 Beoordeling voorkeursalternatief - Gebiedsambities

Thema	Criterium	Plasserwaard en Blauwe Kamer	Driehoek en Bovenste Polder
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	++
	Samenhang in programma	+	+
Landschap-cultuurhistorie-archeologie	Archeologische waarden	-	-
Bodem en water	Grondwaterhuishouding	-	-
	Rivierwaterstanden	0	0
	Dwarsstroming en morfologie	0	0
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	-	--
	Natura 2000-gebieden (aanlegfase)	--	--
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	++	++
	Beschermde soorten (aanlegfase)	--	--
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	++	+
	Kaderrichtlijn Water	++	+
Leefomgeving	Conventionele explosieven	-	-
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	++
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	+
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie		+
Wonen en werken	Behoud landbouwfunctie	-	-
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	+
	Klimaatadaptatie	0	+

Kennisleemten en optimalisatiemogelijkheden van het VKA

Het ontwerp van het VKA en de beoordeling van de milieueffecten zijn passend bij de fase waarin het project zich bevindt. In het VKA bestaat voor een aantal onderdelen daarom nog ruimte voor optimalisaties in de planuitwerkingsfase. Daarnaast is in het MER Fase II dan ook aanvullend onderzoek gewenst om meer diepgang en zekerheid te verkrijgen over de milieueffecten.

Optimalisatiemogelijkheden

In het VKA is nog niet vastgelegd hoe het getrapte profiel het beste benut kan worden voor de verschillende verkeersstromen. Tijdens de planuitwerking wordt de optimale inrichting voor verkeersveiligheid onderzocht en bepaald op welk deel van het getrapte profiel de fietsers en voetgangers komen. In het landelijk gebied kan de vormgeving van de binnenberm worden geoptimaliseerd, door deze onder een flauw talud aan te leggen (landschapsberm). Dit zou de ruimtelijke kwaliteit ten goede komen. Een tweede aspect van het VKA dat in de planuitwerkingsfase een nadere uitwerking nodig heeft is het ooibos in de Plasserwaard. Door ontwikkeling van het ooibos worden twee groenstructuren verbonden tot één grote groenstructuur. Door deze samenvoeging wordt de afwisseling tussen het open en gesloten landschap verminderd. Daarnaast wordt door de aanleg van het ooibos het zicht vanaf de Grebbedijk op de kerk van Opheusden en de Rijn met daarbij de passerende boten ontnomen. Uit de effectbeoordeling blijkt verder dat de uitvoering van het VKA leidt tot tijdelijke negatieve effecten op natuur, onder andere als gevolg van een tijdelijke toename



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

van stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. In de planuitwerkingsfase kan onderzocht worden of het verdwijnen van het agrarisch gebruik in de Plasserwaard en de Driehoek en de daarmee gepaard gaande afname van de stikstofdepositie kan worden ingezet voor salderen. Dit geldt ook voor de negatieve effecten op de leefomgeving: door bij de uitvoering te kiezen voor trilling- en geluidsarme bouwtechnieken kunnen deze negatieve effecten op de leefomgeving worden beperkt.

Leemten in kennis

Op basis van de effectbeoordeling van het VKA is een aantal kennisleemten geconstateerd. Deze worden per thema toegelicht.

Wonen en werken

Bij het beoordelen van het criterium 'behoud woonfunctie' is gekeken naar de mate waarin de dijkversterking impact heeft op tuinen en opstallen. Hierbij is niet gekeken naar bomen die binnen het profiel van de dijk komen te liggen.

Archeologie

Omdat de alternatieven en het VKA niet zijn beoordeeld in het archeologisch onderzoek is in een later stadium nog een advies nodig onder welke voorwaarden de werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd. Er kan bij voorbeeld archeologische veldwerkbegeleiding, booronderzoek of het graven van proefsleuven worden voorgeschreven.

Bodem en water

De beoordeling voor bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden op basis van een indicatief bodemonderzoek voor de dijk en de bodemverwachtingwaardenkaart voor de uiterwaarden. Voorafgaand aan de uitvoering van het project zal nog een verkennend bodemonderzoek en partijkeuringen moeten plaatsvinden waarbij ook PFAS meegenomen zal worden. Verder bevindt het plangebied zich in een complexe hydrogeologische locatie. Dit betekent dat niet altijd eenvoudig conclusies te trekken zijn over de invloed van werkzaamheden in het gebied op de grondwaterstroming. Ten slotte zijn de grondwatereffecten van de dijkversterking, de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek indicatief in beeld gebracht. In de planuitwerkingsfase is een geohydrologische modelberekening nodig om meer zekerheid te krijgen over de effecten, zodat passende maatregelen genomen kunnen worden.

Rivierwaterstanden, dwarsstroming en morfologie

Gezien de fase waarin dit project zich momenteel bevindt, is er gekozen om alleen een simulatie voor Maatgevend Hoogwater uit te voeren. Hierdoor is dwarsstroming en morfologie op basis van beschrijvingen en expert judgement behandeld in deze effectbeoordeling. In een latere fase van dit project dienen deze onderdelen volledig conform het Rivierkundig Beoordelingskader berekend te worden.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Leefomgeving

Binnen het thema leefomgeving geven de beoordelingswijze en berekeningen een (indicatief) beeld van het optreden van trillingen en bouwlawaai. Wanneer meer bekend is over de (wijze van) uitvoering kunnen deze effecten nader gedetailleerd worden. De luchtkwaliteit wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Toch bevatten de berekende concentraties onzekerheden welke worden veroorzaakt door lokale verschillen in emissiefactoren voor materieel, onzekerheden in de jaargemiddelde achtergrondconcentraties en meteorologische omstandigheden. Voor de effectbeoordeling van externe veiligheid is geen gedetailleerde informatie bekend over vervoershoeveelheden gevaarlijke stoffen op de Nederrijn, het Havenkanaal en de N225. Ten aanzien van explosieven (CE) is in de planuitwerkingsfase een projectgebonden risico analyse (PRA) nodig, gevolgd door aanvullend onderzoek.

Natuur

Op basis van de effectbeoordeling worden in het VKA negatieve effecten op kwartelkoning en porseleinhoen verwacht. Door een afname van (potentieel) leefgebied wordt een negatief effect (afname) van het aantal broedparen binnen Natura 2000-gebied Rijntakken verwacht. Deze effecten worden veroorzaakt door de aanleg van de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat de effecten significant zijn en niet gemitigeerd kunnen worden is een ADC-toets noodzakelijk. De uitwerking van het VKA levert ook meer in locatie specifieke informatie op over de daadwerkelijke ingrepen en wijze van uitvoering. Een vervolgstap is om de verspreidingsgegevens te actualiseren en daarmee specifiek te kunnen toetsen aan de bepalingen uit de Wet Natuurbeheer (Wnb). Het actualiseren van verspreidingsgegevens vindt plaats door middel van een oriënterend veldbezoek aangevuld met soortgericht veldonderzoek. Het aantal bezoeken en de periode waarin dit moet worden uitgevoerd varieert per soort(groep). Hierbij moet rekening worden gehouden met een doorlooptijd van minimaal een jaar.

Duurzaamheid

Om de milieueffecten van het materiaalgebruik te bepalen is gebruik gemaakt van DuboCalc. Dit is een database waar niet alle materialen direct in terug te vinden zijn. Daarom zijn in een aantal gevallen aannames gedaan over het materiaalgebruik en is in DuboCalc een materiaalkeuze gemaakt die het dichtst bij het materiaal in het alternatief ligt. Tevens is het in DuboCalc beperkt mogelijk om grond binnen werk te modelleren. Omdat het grondverzet veel impact heeft is een project specifieke aanpak wenselijk.

Doorkijk planuitwerkingsfase

Na het bestuurlijk vaststellen van het VKA wordt het ontwerp in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt en opnieuw beoordeeld. In deze fase wordt ook de uitvoeringswijze in beeld gebracht. De uitkomsten vanuit deze beoordeling worden beschreven in het MER Fase II en gebruikt bij het opstellen van het projectbesluit. In het MER Fase II richt de effectbeoordeling zich meer dan het MER Fase I op de aanlegfase. In fase I is de aanlegfase alleen meegenomen als verwacht wordt dat de uitvoering leidt tot zeer negatieve effecten of een duidelijk onderscheid tussen de alternatieven.

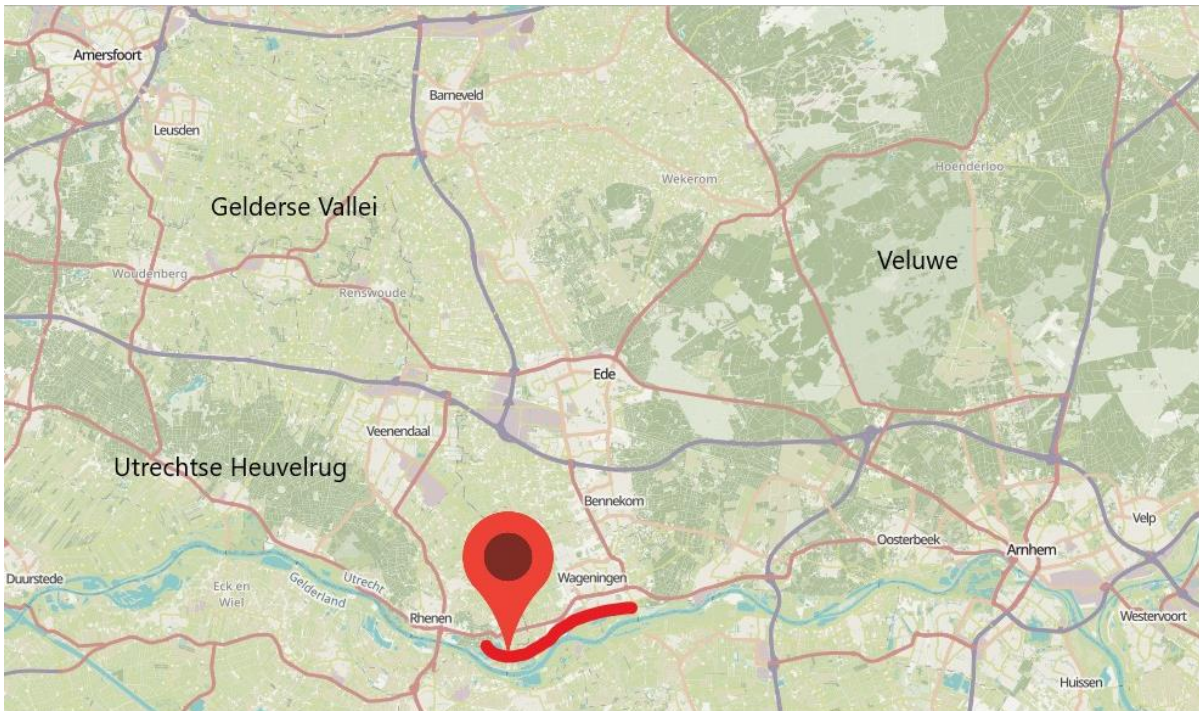
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

1 Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Dit is het Milieueffectrapport (MER) voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk. In de verkenningsfase van dit project is toegewerkt naar een voorkeursalternatief (VKA) voor het versterken van de Grebbedijk en het realiseren van ruimtelijke opgaven en ambities. Doel van het voorliggende MER Fase I is om het doorlopen proces te beschrijven, inzicht te geven in de milieueffecten van de ontwikkelde kansrijke alternatieven en de afweging tot het voorkeursalternatief te beschrijven. Het MER Fase I richt zich met name op permanente milieueffecten. Het MER fase II, de nadere uitwerking van het voorkeursalternatief, wordt opgesteld in de planuitwerkingsfase en richt zich meer op effecten tijdens de aanlegfase.

1.1 Achtergrond en aanleiding

De Grebbedijk is door Waterschap Vallei en Veluwe in de Eerste Veiligheidsbeoordeling als onvoldoende beoordeeld³. De Grebbedijk staat daarom met hoge prioriteit op het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), zodat de dijk gaat voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. Het HWBP is een samenwerking tussen het Rijk en de waterschappen en vormt het uitvoeringsprogramma van het Deltaprogramma. Doel van het HWBP is om in 2050 alle primaire keringen versterkt te hebben, zodat deze voldoen aan de wettelijke normen.



Figuur 1-1 Regionale ligging Grebbedijk

³ Uit de nadere veiligheidsanalyse blijkt dat 4,5 km van het traject (in totaal 5,5 km) niet voldoet aan de eisen voor waterveiligheid. Alleen het traject bij de Rijnhaven is niet afgekeurd. In paragraaf 1.1.4 van het MER wordt ingegaan op de veiligheidsopgave voor de Grebbedijk.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

In 2014 en 2015 hebben Waterschap Vallei en Veluwe, de gemeente Wageningen en de provincies Utrecht en Gelderland onderzocht of de verbetering van de Grebbedijk niet alleen de veiligheid van het achterland kan waarborgen, maar ook kansen biedt voor andere ruimtelijke opgaven en ambities. In 2016 hebben Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer zich aangesloten bij deze aanpak. In 2017 hebben de betrokken partners een samenwerkingsovereenkomst gesloten voor de verkenningsfase waarin is afgesproken om in een gezamenlijk gebiedsproces te kijken naar de mogelijke en gewenste ontwikkeling in het gebied rondom de Grebbedijk.

Vanaf 1 januari 2017 gelden nieuwe veiligheidsnormen voor de primaire waterkeringen in Nederland. De nieuwe normen zijn gebaseerd op de overstromingsrisicobenadering, waarbij rekening wordt gehouden met de kans op een dijkdoorbraak. Een belangrijk element van de nieuwe normering is dat veel explicieter rekening is gehouden met de maatschappelijke en economische waarde van het achterland van de dijk. Met de normering wordt tevens geanticipeerd op klimaatverandering door rekening te houden met langere en hogere piekafvoeren van water. De overstromingskans voor de Grebbedijk is 1/100.000 (signaleringsnorm), met de maximaal toelaatbare kans van 1/30.000.

1.1.1 Projectdoelstellingen

De doelstelling van het gebiedsproces is het doorlopen van een (integrale) gebiedsontwikkeling voor de Grebbedijk met bewoners, gebruikers en procespartners, waarin verbetermaatregelen voor de dijk worden gecombineerd met maatschappelijke ambities en opgaven op gebied van natuur, recreatie, ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid. Het uiteindelijke voorkeursalternatief dient minimaal te voldoen aan:

- Waterveiligheid: De Grebbedijk voldoet aan de normering zoals opgenomen in de Waterwet;
- Natura 2000 -beheerplan en Gelders Natuurnetwerk (GNN) opgaven:
 - Uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de kamsalamander in de Bovenste Polder;
 - Samenvoegen van verspreid gelegen stukjes zachthoutoibos bos zodat grotere boskernen ontstaan ('herverkaveling') in de Plasserwaard;
 - Herstellen van 5 – 10 ha overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden als leefgebied voor soorten zoals de kwartelkoning;
 - Realiseren of voorsorteren op een verbindingszone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug.
- Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG): Invulling geven aan de 36 ha. NURG-opgave binnen het plangebied conform vigerend provinciaal natuurbeheerplan Gelderland:
 - Beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02);
 - Ambitie Nog om te vormen naar Natuur (N00.01) Rivier- en moeraslandschap (N01.03).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Ambities gebiedsproces Grebbedijk

Behalve het realiseren van de doelstellingen hebben de procespartners op verschillende thema's ambities meegegeven voor het gebied van de Grebbedijk en de uiterwaarden. Deze ambities zijn bij de start van of gedurende het gebiedsproces aangedragen. Bij het doorlopen van een gebiedsontwikkeling ter versterking van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van het projectgebied is in ieder geval gekeken naar de: haalbaarheid (maakbaar, vergunbaar, financierbaar en (bestuurlijk) draagvlak) van:

- Het geven van een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit van de Grebbedijk inclusief het versterken van de relatie met binnenstad Wageningen en de uiterwaarden
 - Clustering van watergebonden bedrijven op de noordoever van de haven;
 - Herinrichting van de entree van de Wageningse Uiterwaarden (Pabstendam);
 - Betere bereikbaarheid van dijk en uiterwaarden vanuit de stad.
- Het aanvullend op de doelstellingen voor natuur versterken van huidige natuurwaarden
 - Bereiken overige doelstellingen NNN/GNN;
 - Verbetering van leefgebied voor beschermde soorten (Actieve soortenbescherming);
 - Mogelijkheden voor realisatie van KRW-doelen binnen het plangebied.
- Het geven van een impuls aan (veilige) recreatieve mogelijkheden en cultureel erfgoed
 - Toevoegen van aantrekkelijke fiets- en wandelroutes;
 - Veilig fietsen, wandelen, roeien en zwemmen door scheiden verkeersstromen op weg en water en aanleg van een waterplas;
 - Versterken zichtbaarheid van het Hoornwerk.
- Het geven van een impuls aan duurzaamheid door invulling geven aan klimaatdoelstellingen van Parijs door:
 - Winning van energie uit duurzame bronnen;
 - Mogelijkheden voor inzet van gesloten grondbalans;
 - Maatregelen te nemen in het kader van klimaatadaptatie (hittestress).

In paragraaf 3.2 van het MER wordt nader ingegaan op de manier waarop de gedurende de verkenningsfase is omgegaan met de projectdoelstellingen – en ambities.

1.1.2 Betrokken partijen

Het Waterschap Vallei en Veluwe is samen met de gemeente Wageningen, de provincies Gelderland en Utrecht, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer initiatiefnemer van het project.

De provincies Gelderland en Utrecht en Rijkswaterstaat zijn ook betrokken als bevoegd gezag. Dit betekent dat zij gaan over de besluitvorming over het moederbesluit (het besluit over het plan of project waar het in de procedure om draait) waaraan de m.e.r.-procedure gekoppeld is. Als gedurende het gebiedsproces blijkt dat in het voorkeursalternatief ook gebiedsambities worden opgenomen die in een nieuw bestemming – of omgevingsplan moeten worden vastgelegd, wordt het MER ook bij het ontwerp bestemming – of omgevingsplan ter visie gelegd. In dit geval is ook de gemeente Wageningen bevoegd gezag. De bevoegde gezagen motiveren in de definitieve besluiten hoe met de uitkomsten van het MER en de uitkomsten van het participatietraject is omgegaan. Daarna gaan ze over tot vaststelling en goedkeuring van de definitieve besluiten. Het definitieve voorkeursalternatief (VKA)

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

wordt door het Algemeen Bestuur van het Waterschap Vallei en Veluwe vastgesteld, in afstemming met besturen en directies van de gemeente Wageningen, de provincies Gelderland en Utrecht, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer.

1.1.3 Het plangebied

De Grebbedijk beschermt de Gelderse Vallei tegen hoogwater vanuit de Nederrijn. De dijk loopt van de hoge gronden bij Wageningen (Veluwe) naar de hoge gronden bij Rhenen (Utrechtse Heuvelrug) en vormt in zijn geheel het normtraject 45-1. De Grebbedijk is 5,5 kilometer lang. De aan de Grebbedijk grenzende uiterwaarden liggen in Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Nederrijn. In Bijlage 3 is een grotere overzichtskaart van het plangebied opgenomen.



Figuur 1-2 Overzicht plangebied 'gebiedsontwikkeling Grebbedijk' (Bron: Flux, zie ook bijlage 3)

Omdat naast de waterveiligheidsopgave ook gezocht wordt naar kansen om maatschappelijke meerwaarde te creëren in de omgeving, is het plangebied voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk breder dan de dijk. Aan de oostkant begint het plangebied bij de Veerweg. Vandaaruit loopt de dijk in westelijke richting zuidelijk langs Wageningen langs de stadsgracht tot aan de Pabstendam. Vanaf de Pabstendam tot aan de jachthaven kenmerken de Grebbedijk en het binnen- en buitendijks gebied zich door meer bedrijvigheid in de vorm van industrie en intensieve watersportrecreatie. De dijk gaat verder richting het westen en is naast waterkering ook een scheiding tussen landbouw aan de noordkant en uiterwaarden met recreatie, natuur en extensievere landbouwkundige doeleinden aan de zuidkant. De dijk is de noordelijke begrenzing van het natuurgebied de Blauwe Kamer. De Grebbedijk maakt de laatste 300 tot 400 meter aan de westkant onderdeel uit van het cultuurhistorisch monument het Hoornwerk. Hier zijn de restanten van de voormalige Grebbelinie nog zichtbaar in het landschap, door de aanwezige waterloop en restanten van kazematten. Het binnendijkse deel van het

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Hoornwerk is grasland en wordt begraasd. Aan de westelijke rand van het plangebied ligt de Grebbesluis, die onder de N225 door loopt en de verbinding is tussen het Valleikanaal en de Nederrijn.

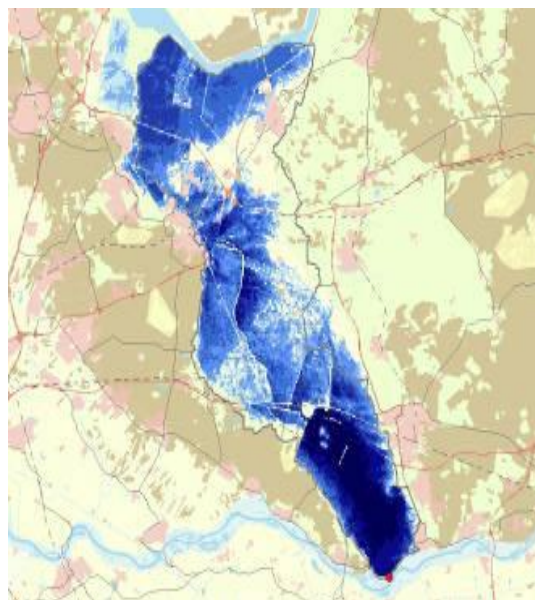
1.1.4 Dijkversterking

Startpunt van de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk is de versterking van de primaire waterkering de Grebbedijk. In de veiligheidsrapportage van de Grebbedijk wordt op basis van berekeningen met het WBI2017 (wettelijk beoordelingsinstrumentarium 2017) geconcludeerd dat het veiligheidsoordeel van de Grebbedijk (normtraject 45-1) voor de eerste beoordelingsronde 'categorie D' is: 'de overstromingskans van het normtraject is veel groter dan de signaleringswaarde en de maximaal toelaatbare kans'.

De Grebbedijk wordt doorgaans omschreven als 'stop op de fles' om de Gelderse Vallei, een relatief laaggelegen gebied tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe, te beschermen tegen hoogwater. Bij een doorbraak van de Grebbedijk overstroomt nagenoeg de gehele Gelderse Vallei (figuur 1-3). Hierbij kunnen waterdieptes tot 4 meter ontstaan nabij Veenendaal met het risico op veel slachtoffers. Een dergelijke overstroming heeft ook grote economische en maatschappelijke gevolgen. De directe economische schade is becijferd op 10 miljard euro. De totale schade is in 2017 berekend op € 27 miljard, rekening houdend met de belangrijke infrastructuur (spoorlijnen, A1 en A12) die Oost- en West-Nederland verbindt⁴.

Voorafgaand aan de verkenning Grebbedijk is een nadere veiligheidsanalyse (NVA)⁵ opgesteld. Hierin is de veiligheidsopgave voor de Grebbedijk inzichtelijk gemaakt door te onderzoeken op welke faalmechanismen de Grebbedijk niet voldoet. De wijze waarop het waterkerende vermogen van de dijk tekortschiet, wordt een faalmechanisme genoemd. Een waterkering kan bezwijken als gevolg van verschillende faalmechanismen.

Uit de nadere veiligheidsanalyse blijkt dat 4,5 km van het traject (in totaal 5,5 km) niet voldoet aan de eisen voor waterveiligheid. Alleen het traject bij de Rijnhaven (dijkvak 13 tot 22) is niet afgekeurd. In figuur 1-5 worden de resultaten van de veiligheidsoordelen per beoordelingsspoor weergegeven. De dijkpaalnummers verwijzen naar de nummering op de kaart in figuur 1-4.



Figuur 1-3 Overstroomd gebied bij doorbraak Grebbedijk

⁴ De schade die optreedt bij een doorbraak van de Grebbedijk is onder andere berekend in de studies Waterveiligheid 21e Eeuw en Veiligheid Nederland in Kaart 2.

⁵ RoyalHasskoning DHV - <https://grebbedijk.com/images/downloads/Bijlage-1-Nadere-Veiligheidsanalyse-verseon-942532.pdf>

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 1-4 Verdeling Grebbedijk in dijkvakken

Dijkvak ^s	Dijkpaal	Overloop en overslag (1,0 m/s)	Opbarsten en piping	Macrostabiliteit binnenwaarts	Macrostabiliteit buitenwaarts	Stabiliteit voorland	Microstabiliteit	Bekleding (gas)	Totaal
GR000-011	1 t/m 11	O	O	O	O	V	G	O	O
GR011-013	12 en 13	O	O	O	O	V	G	O	O
GR013-022 ⁶	14 t/m 22	G	G	G	G	V	G	G	G
GR022-033	23 t/m 27	O	O	O	O	V	G	O	O
	28	G	O	O	O	V	G	O	O
	29 t/m 33	O	O	O	O	V	G	O	O
GR033-043	34 t/m 43	O	O	O	O	V	G	O	O
GR043-054	44 t/m 52	O	O	O	O	V	G	O	O
	53 t/m 54	O	G	G	G	V	G	O	O
Onvoldoende [m]		4400	4300	4300	4300	0	0	4500	4500
Voldoende [m]		0	0	0	0	5400	0	0	0
Goed [m]		1000	1100	1100	1100	0	5400	900	900

Figuur 1-5 Resultaten nadere veiligheidsanalyse Grebbedijk

De veiligheidsopgave betreft de volgende faalmechanismen: overloop en overslag, opbarsten en piping, macrostabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts en de bekleding. Bij het faalmechanisme overloop en overslag kan er, ten gevolge van een combinatie van hoge waterstanden en golfaanvallen,



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

water over de dijk slaan, waardoor de dijk kan bezwijken. Dit mechanisme wordt beïnvloed door de buitendijkse waterstand, golfhoogte en hoogte en vorm van de dijk.

Bij piping stroomt er water via een zandlaag onder de dijk door en komt binnendijks weer omhoog. Er ontstaat dan een wel. Bij toenemende waterdruk gaat een wel zand meevoeren en kan een pipe, een kanaal, onder de dijk door ontstaan. Deze pipe groeit vanaf de wel onder de dijk door naar het intredepunt (buitendijks). Een doorgaande pipe zorgt voor een directe verbinding tussen binnen- en buitendijks gebied. Door toenemende erosie kan de dijk vervolgens instorten.

Bij het faalmechanisme macrostabiliteit schuiven grote delen van de waterkering af door een verlies van evenwicht van de grondmassa. Dit evenwichtsverlies kan veroorzaakt worden door bijv. het toenemen van de waterspanningen bij een verhoogde buitenwaterstand of een verkeersbelasting op de dijk.

Door golfaanval of stroming kan erosie van het dijkprofiel optreden. Hierdoor kunnen gaten in de dijkbekleding ontstaan of kan een deel van de dijkbekleding afglijden waardoor de dijk bezwijkt.

1.1.5 Gebiedsontwikkeling

De versterkingsopgave is voor de betrokken partners aanleiding geweest om te kijken naar gewenste ontwikkelingen rondom de Grebbedijk die in combinatie met de dijkversterking kunnen worden opgepakt. Bij de start van de verkenningsfase zijn de kansen binnen de thema's 'Waterveiligheid', 'Natuur', 'Infrastructuur en economie', 'Recreatie en landschap' en 'Duurzaamheid' geïnventariseerd. De opbrengst uit deze inventarisatie is vastgelegd in vijf gelijknamige bouwstenennotities die zijn gebruikt als startpunt van het integrale ontwerpproces. De bouwstenennotities zijn te vinden op de website van het project: www.grebbedijk.com.

Gedurende de verkenningsfase is onderzocht welke bouwstenen ruimtelijk en technisch haalbaar, maakbaar en uitvoerbaar zijn in te passen rondom de Grebbedijk. Het trechteringsproces van mogelijke oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven, die in dit MER worden onderzocht, wordt toegelicht in hoofdstuk 3 van het MER. Hierin wordt zowel ingegaan op onderdelen die een plek krijgen in dit MER als op onderdelen die afgevalen zijn op basis van de beoordeling op haalbaarheid, maakbaarheid en uitvoerbaarheid.

1.2 Aanleiding m.e.r.-procedure

De doelstelling van de m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige plaats geven in de besluitvorming door bevoegde gezagen over activiteiten met mogelijk belangrijke gevolgen voor het milieu. In de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage zijn activiteiten met drempelwaarden opgenomen op basis waarvan de noodzaak van het wel of niet opstellen van een m.e.r.-beoordeling (onderdeel D) of meteen een milieueffectrapportage (onderdeel C) wordt bepaald. In onderdeel C is aangegeven bij welke activiteiten waarschijnlijk sprake is van belangrijke nadelige milieugevolgen. Hiervoor geldt een directe verplichting voor het doorlopen van de m.e.r.-procedure (onderdeel C). Onderdeel D bevat activiteiten waarvoor een m.e.r.-beoordelingsplicht geldt. Als blijkt dat aanzienlijke nadelige milieugevolgen niet zijn uit te sluiten, is alsnog een m.e.r.-procedure nodig.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De verschillende onderdelen van het project (kunnen) vallen onder de volgende categorieën van bijlage II bij het Besluit milieueffectrapportage 1994:

1. **Categorie D 3.2:** verbeteren primaire waterkering; gekoppeld aan goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van het projectplan Waterwet (bedoeld in artikel 5.7, eerste lid, van de Waterwet);
2. **Categorie C/D 16.1:** delfstoffenwinning door ontgrondingen in uiterwaarden; gekoppeld aan ontgrondingenvergunning.
Het oppervlak van de werkzaamheden overschrijdt de drempelwaarde van 25/12,5 hectare;
3. **Categorie D 9:** een landinrichtingsproject, functiewijziging van gronden (als een bestemmingsplan nodig is voor de gebiedsontwikkelingen), drempelwaarde 125 ha.
4. **Categorie D10:** verplaatsing jachthaven, drempelwaarde 100 ligplaatsen of meer, oppervlakte 10 ha of meer in gevoelig gebied, of 25 ha of meer; gekoppeld aan bestemmingsplan.

Het Besluit m.e.r. (artikel 2, vijfde lid onder b.) schrijft ook bij activiteiten *onder* de drempelwaarde voor dat een milieu-effectbeoordeling nodig is, waarbij wordt verwezen naar de Europese richtlijn milieueffectrapportage. Ook onder de drempelwaarde zijn nadelige effecten namelijk niet bij voorbaat uit te sluiten. Dit is de zogenaamde vormvrije m.e.r.-beoordeling.

Eerste fase MER (MIRT – MER)

Op dit moment bevindt het project zich in de verkenningsfase, waarin alternatieven worden onderzocht en die uiteindelijk wordt afgesloten met de vaststelling van een voorkeursalternatief.

Het is nu al duidelijk dat in de volgende fase (de planuitwerkingsfase) een milieueffectrapportage nodig is. De activiteiten vallen onder één of meer van de hiervoor genoemde categorieën. Naar aard en procedure is de beoordeling van alternatieven ten behoeve van de voorkeursbeslissing te vergelijken met een plan-m.e.r. In de planuitwerking wordt dit aangevuld met een MER fase II: de twee delen vormen dan gezamenlijk het project-MER voor de verschillende relevante besluiten en bevat alle informatie die van uit de Wet milieubeheer vereist is. Onder de nieuwe Omgevingswet veranderen er een aantal zaken op het gebied van MER en besluitvorming. Wat er verandert en hoe daar binnen de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk op wordt voorgesorteerd, wordt toegelicht in paragraaf 1.3.

Passende beoordeling

De uitvoering van het project kan gevolgen hebben voor het in het plangebied gelegen Natura 2000-gebied Rijntakken, bijvoorbeeld in de vorm van een toename van stikstofdepositie. Als significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, is een passende beoordeling nodig. Als voor een wettelijk verplicht plan, zoals bijvoorbeeld een bestemmingsplan, een passende beoordeling nodig is, geldt een rechtstreekse m.e.r.-plicht voor plannen (artikel 7.2a Wet milieubeheer). Zoals hiervoor al is aangegeven is er in deze fase geen formeel plan of besluit aan te wijzen voor de m.e.r. en/of de Wet natuurbescherming. In deze fase wordt voornamelijk alleen een voortoets in de zin van de Wet



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

natuurbescherming uitgevoerd. In een volgende fase wordt, als daar aanleiding voor is een Passende beoordeling gedaan.

1.3 De Omgevingswet

De invoering van de Omgevingswet heeft gevolgen voor de besluitvorming over HWBP-projecten en de rol van milieueffectrapportage daarin. Het projectbesluit vervangt meerdere instrumenten uit de huidige wetgeving, waaronder het projectplan Waterwet. Het projectbesluit is in het leven geroepen om projecten in de fysieke leefomgeving één wettelijke (uniforme) procedure te laten volgen en heeft als belangrijke doelstelling om besluitvorming rondom deze projecten sneller en beter te laten verlopen. Een belangrijke ontwikkeling is dat het in de nieuwe Omgevingswet verplicht wordt om een milieueffectrapportage te doorlopen voor een voorkeursbeslissing (de beslissing over het voorkeursalternatief). Daarom wordt in deze verkenningsfase de effectbeoordeling van de kansrijke alternatieven en het tot stand komen van het voorkeursalternatief volgens de m.e.r.-systematiek gedaan, in de vorm van een zogenaamd eerste fase MER. Deze m.e.r.-procedure is niet gekoppeld aan een formeel plan of besluit; de voorkeursbeslissing in de MIRT-verkenningsfase is geen plan of besluit dat wordt genoemd in bijlage II bij het Besluit m.e.r..

In de Omgevingswet worden de m.e.r.-plichtige projecten en besluiten opgesomd in het Omgevingsbesluit, dit is vergelijkbaar met de huidige situatie waarin dit is opgenomen in de C en D-lijsten in de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage. De categorieën in het Omgevingsbesluit waarvoor dit geldt zijn vergelijkbaar met die in het huidige Besluit m.e.r.

1.4 Omgevingsparticipatie – en communicatie

Het realiseren van een dijkversterking kan grote impact hebben op de directe omgeving van de dijk. Een vroegtijdige en intensieve maatschappelijke participatie, gericht op bewoners, bedrijven, belangenvertegenwoordigers, maatschappelijk organisatie en medeoverheden is daarom gewenst. Ook de omgevingsparticipatie – en communicatie voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk is ingericht in de geest van de Omgevingswet. De wet heeft participatie als belangrijke pijler. Met het vroegtijdig betrekken van de omgeving worden verschillende perspectieven, kennis en creativiteit snel op tafel gebracht, daarmee kan participatie leiden tot meer draagvlak en betere besluiten.

In een aparte notitie (Notitie Omgevingsparticipatie Gebiedsontwikkeling Grebbedijk) wordt uitgebreider ingegaan op de omgevingsparticipatie – en communicatie voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk. In het participatie – en trechteringsdocument wordt nader ingegaan op de manier waarop omgevingsparticipatie is ingericht, hoe het trechteringsproces is verlopen en wat de argumentatie is geweest om bepaalde bouwstenen af te laten vallen gedurende de verkenningsfase.

Vanuit dit uitgangspunt is voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk gekozen voor het vroegtijdig betrekken van de omgeving bij het ontwerpproces. Met een uitnodigende houding zijn ideeën uit het gebied opgehaald en is een actieve dialoog gevoerd met de omgeving. Het projectteam beoogde



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

daarmee te werken 'in de geest van de Omgevingswet' en formuleerde daartoe de volgende uitgangspunten:

- Het belang van betrouwbaarheid, transparantie en duidelijkheid naar de omgeving werd benadrukt. De omgevingsmanager is het vaste aanspreekpunt en bekend gezicht voor bewoners en bedrijven;
- Flexibele omgevingsparticipatie: er zijn, waar nodig, randvoorwaarden gesteld en duidelijk gecommuniceerd, maar er werden ook mogelijkheden geboden om deze randvoorwaarden aan te passen naar voortschrijdend inzicht (voor zowel inhoud als proces);
- Samenwerking tussen overheden, maatschappelijke organisaties, bedrijven én bewoners. Deze samenwerking is gericht op het dijkversterkingsproject en de mee te koppelen ruimtelijke ontwikkelingen;
- Omgevingsparticipatie gericht op kansen en oplossingen, zowel voor inhoud dijkversterking als op betrokkenheid omgevingsproces, en minder op problemen en verwachtingen. De grondhouding is niet "nee, tenzij..." maar "ja, mits...".
- Eventuele overlast voortkomend uit onderzoeken of andere activiteiten in het plangebied worden zo veel mogelijk beperkt en vooraf gecommuniceerd naar bewoners en bedrijfsleven.

De ideeën uit het gebied zijn opgehaald door middel van inloopbijeenkomsten, informatieavonden en ontwerp – en werkateliers met 'de Dijkdenkers'. De Dijkdenkers is een groep belanghebbenden en belangstellenden bestaande uit particulieren en vertegenwoordigers van verenigingen en stichtingen die mee hebben gedacht over de kansen en valkuilen van het project. Ook in andere vormen is informatie voor het project gedeeld en zijn ideeën opgehaald, zoals met excursies en gastcolleges bij hogescholen en universiteiten

1.4.1 Inspreken en informatie

Als eerste stap in de m.e.r.-procedure heeft van 3 mei tot en met 13 juni 2018 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) ter inzage gelegen. De reacties op de NRD zijn samengevat en beantwoord in een reactienota (ook wel nota van beantwoording). De zienswijzen en adviezen hebben geleid tot enkele wijzigingen in de NRD en zijn, waar relevant, ook meegenomen in het MER. Naast de reacties die door middel van de terinzagelegging van de NRD zijn opgehaald heeft de provincie Gelderland in december 2018, als coördinerend bevoegd gezag, advies op de NRD uitgebracht. Ook dit advies is meegenomen in het MER.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De reactienota is samen met de aangepaste NRD gepubliceerd op overheid.nl, de Rhenense Betuwe Courant en Wageningen Bennekom Renkum combinatie. Daarnaast zijn de stukken te vinden op de website van het project: www.grebbedijk.com.

Bij het vaststellen van het voorkeursalternatief (VKA), waarvoor het MER Fase I als onderbouwing dient, wordt ook een inspraakgelegenheid georganiseerd. Daarnaast wordt in deze periode advies gevraagd aan de commissie m.e.r.. Dit is een onafhankelijke stichting die adviseert over de inhoud van milieueffectrapportages.

In het advies ten aanzien van de NRD heeft de provincie aangegeven dat het MER een nadere omschrijving van de waterveiligheid – en natuuropgaven (Natura 2000, NURG, KRW, NNN, GNN en GO) voor het project behoeft. Daarnaast werd geadviseerd om in het MER een navolgbare beschrijving van de trechtering van de dijkversterking, natuuropgaves en gebiedsambities (van oplossingsrichtingen naar alternatieven naar de keuze van het voorkeursalternatief) op te nemen. Ten slotte gaf de provincie in haar advies aan dat het MER een toelichting op de milieugevolgen van de alternatieven in de realisatiefase (aanleg/inrichting) en de eindsituatie (beheer, onderhoud en gebruik) en mogelijke maatregelen om negatieve gevolgen te beperken moet bevatten.

De informatie die opgehaald wordt door middel van de terinzagelegging en het advies van de commissie m.e.r. wordt verwerkt in het VKA en het MER Fase I en gebruikt in de planuitwerkingsfase. In deze fase wordt het VKA nader in detail uitgewerkt, het MER Fase II vormt daarbij de onderbouwing. De provincies Gelderland en Utrecht leggen het MER (fase I en II) bij de daarbij horende besluiten tegelijkertijd ter inzage.

1.4.2 Planning

In Tabel 1-1 is een overzicht opgenomen van de projectmijlpalen en de tijdstippen waarop in het kader van de m.e.r.-procedure besluiten worden genomen dan wel inspraak wordt gevraagd van belanghebbenden en belangstellenden. Voor de verkenningsfase (tot eind 2020) kan besluitvorming en ter visie legging al vrij nauwkeurig worden aangegeven. Voor de planuitwerkingsfase is een dergelijk planning nog niet voor handen en zijn de genoemde tijdstippen meer globaal. In hoofdstuk 6 van het MER wordt nader ingegaan op de stappen die genomen worden in de planuitwerkingsfase.

Tabel 1-1 Planning m.e.r. procedure en besluitvorming

Mijlpaal	Tijdvak
Vaststellen ontwerp VKA en MER fase 1 door bestuurlijke partners	Oktober – December 2019
Ter visie ontwerp VKA en MER fase 1 voor inspraak	December – januari 2020
Vaststellen VKA door bestuurlijke partners	Juli – augustus 2020
Start planuitwerkingsfase: opstellen Projectbesluit Omgevingswet (vm Projectplan Waterwet)/Omgevingsvergunning en MER fase 2	November 2020
Ter visie legging ontwerp Projectbesluit /Omgevingsplan en MER	Voorjaar 2022
Besluitvorming Projectbesluit en Omgevingsplan MER	Medio 2022
Start realisatie dijkversterking Grebbedijk	Eind 2022
Realisatie gereed: Grebbedijk veilig	December 2024



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

1.5 Leeswijzer

Ten behoeve van de leesbaarheid is het MER Fase I verdeeld in twee delen. Deel A beschrijft de hoofdlijnen van het MER. In dit eerste deel worden nut en noodzaak van het project toegelicht en wordt ingegaan op de aanleiding van het project: het feit dat de Grebbedijk niet meer voldoet aan de veiligheidsnormering. Hoofdstuk 3 beschrijft vervolgens het trechteringsproces van mogelijke oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven. Hoofdstuk 4 gaat in op de onderscheidende aspecten uit de effectbeoordeling van de kansrijke alternatieven. Hoofdstuk 5 beschrijft het voorkeursalternatief en in hoofdstuk 6 wordt vervolgens een doorkijk gegeven op de planuitwerkingsfase. In bijlage 1 van het deze rapportage is een verklarende woordenlijst en een lijst met veelgebruikte afkortingen opgenomen. Daarnaast is in de bijlagen het beleidskader (bijlag 2), een overzichtskaart van het plangebied (bijlage 3) en de maatwerkprofielen van de kansrijke alternatieven (bijlage 4) en het VKA (bijlage 5) opgenomen.

Deel B gaat dieper in op de verschillende milieuthema's en de effectbeoordeling, waarbij de relevante thema's per hoofdstuk in detail worden behandeld: Waterveiligheid (hoofdstuk 1) Ruimtelijke kwaliteit (hoofdstuk 2), Landschap, cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 3), Bodem en water (hoofdstuk 4), Natuur (hoofdstuk 5), Leefomgeving (hoofdstuk 6), Verkeer (hoofdstuk 7), Wonen en werken (hoofdstuk 8), Recreatie en toerisme (hoofdstuk 9) en Duurzaamheid (hoofdstuk 10). Ieder hoofdstuk begint met de beschrijving van wetgeving en beleid, de wijze van beoordelen en de referentiesituatie. Vervolgens worden de effecten per criterium beschreven. Ten slotte volgt de conclusie waarbij ook ingegaan wordt op eventuele aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase en vergunningverlening.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

2 Plan – en studiegebied en situatiebeschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie van het plangebied en de autonome ontwikkelingen waarmee rekening wordt gehouden bij de beoordeling van de milieueffecten. De huidige (milieu)situatie en de gevolgen van autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie waarmee de effecten van de alternatieven later in het MER worden vergeleken.

2.1 Plangebied en studiegebied

De voorgenomen ontwikkelingen kunnen een effect hebben dat verder reikt dan het plangebied. In het MER wordt daarom onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied. De begrenzing van het plangebied wordt beschreven in paragraaf 1.1.2 en weergegeven in figuur 1-2 van dit MER.

Het studiegebied van het MER is het gebied waar zich mogelijke (milieu)effecten kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen. De omvang van het studiegebied afwijken van dat van het plangebied en kan per milieuaspect verschillen. Bij de beschrijving van de milieueffecten in deel B van dit MER wordt per effect aangegeven welk studiegebied daarbij hoort.

2.2 Huidige situatie

In grote lijnen kan het plangebied opgedeeld worden in vier delen, gezien van oost naar west: de dijk bij de stad Wageningen, de dijk in de Rijnhaven, de dijk in het Binnenveld en de dijk bij het Hoornwerk.

Omdat naast de waterveiligheidsopgave ook gezocht wordt naar kansen om maatschappelijke meerwaarde te creëren in de omgeving is het plangebied voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk breder dan de dijk. In de volgende paragrafen wordt ook ingegaan op de kenmerken van de naastgelegen binnen – en buitendijkse gebieden. Naast deze gebieden bevindt een deel van het plangebied zich aan de zuidoever van de Nederrijn (de Wolfswaard). In dit gebied zou mogelijk een deel van de maatregelen uit het beheerplan Rijntakken kunnen worden gerealiseerd, wanneer in de uiterwaarden aan de noordzijde andere gebiedsambities worden verwezenlijkt. Het deel van de zuidoever dat onderdeel uitmaakt van het plangebied, weergegeven op figuur 1-2, wordt aan de west – en oostzijde begrenst door de wegen Manuswaard en Wolfswaard en aan de zuidzijde door de Rijnbandijk. Het wordt in de huidige situatie gebruikt als agrarisch grasland.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

2.2.1 Stadsdijk en de Bovenste Polder

Het meest oostelijke deel van de Grebbedijk loopt ten zuiden van Wageningen vanaf de Veerweg tot aan de Pabstendam.



Figuur 2-1 Grebbedijk langs de stad en Bovenste Polder (Flux, 2018)

Ruimtelijke kwaliteit

De uiterwaard Bovenste Polder, een natuurgebied met bijzondere plant- en diersoorten, is hier breed. Grasland, bomen en water wisselen zich af. Extensieve recreatie en incidentele woon- werkactiviteiten zijn hier terug te vinden. Vanaf de dijk is de Nederrijn niet zichtbaar. De dijk vormt hier de scheiding tussen de binnendijkse stedelijke omgeving van Wageningen en de buitendijkse groene uiterwaarden. Het is een smalle markante dijk, direct herkenbaar vanuit het landschap. Ter hoogte van de Dijkstraat is de Witte Sluis, een voormalige sluis met bovenop een bankje, een herkenbaar en cultuurhistorisch waardevol element op de dijk.

De dijk loopt hier deels langs de stadsgracht van Wageningen. Het omtrekkende stelsel van de Stadsgracht met aan weerszijden plantsoenen met haaks daarop de verbindingen naar de buurten Nieuw-Wageningen, het Bowlespark en Rustenburg leiden naar de Grebbedijk. Door deze verbindingen wordt de nabijheid van de Rijn en de uiterwaarden in de stad voelbaar.

Wonen, werken en recreatie

Rondom dit deel van de dijk liggen de huizen van Wageningen direct achter de dijk. De binnendijkse dijkteen ligt bij een aantal woningen, met name aan de Havenstraat, letterlijk in de achtertuin. In de uiterwaard ligt de voormalige steenfabriek 'De Bovenste Polder', die nu dienst doet als woning, atelier voor kunstenaars, waterscouting en (boot)opslag voor de kanovereniging en waterscouting. Aan de kop van de Pabstendam ligt de Wolfswaard, een 200 jaar oude monumentale boerderij die eerder onder andere in gebruik was als veerhuis.

De dijk en de uiterwaarden bieden hier de mogelijkheid tot extensief recreëren. De dijk wordt veelvuldig gebruikt door wandelaars en fietsers en in het gebied langs de niet aangetakte geul is een aantal wandelpaden aangelegd. Aan de noordkant van de geul is een lage dam aangelegd zodat er tussen de dijk, de Pabstendam en het voormalige Ovenpad (nu 'Aan de Rijn') na het onderlopen van de uiterwaarden bij vorst een aantrekkelijk schaatsgebied kan ontstaan.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Natuur

De Bovenste Polder maakt deel uit van het aangewezen Natura 2000-gebied Rijntakken op grond van de Vogelrichtlijn. Het gebied is met name van belang voor broedende en foeragerende vogels, waaronder de Kwartelkoning en Porseleinhoen. Het gebied is tevens onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO)⁶. Door de ligging aan de stuwwal van de Wageningse berg is in de Bovenste Polder kwelnatuur ontstaan. Het gebied bestaat overwegend uit grasland met solitaire bomen en grotere bosschages. In de kleiputten langs de dijk hebben zich soorten zoals de grote modderkruiper en de kamsalamander gevestigd. Naast de, deels door kwel gevoede, sloten en poelen ligt in de Bovenste Polder een gegraven nevengeul.



Figuur 2-2 Bovenste Polder bij Wageningen (Lievense, 2018)

De lage en natte veengronden van het Binnenveld vormen een van de grote open ruimten van de provincie Gelderland. Ze worden slechts door enkele stegen doorsneden en door sloten en greppels opgedeeld. Door de beperkte aanplant en de afwezigheid van bebouwing is dit gebied zeer open.

Verkeer

Het deel van de dijk tussen de kop van het Havenkanaal en de Veerweg is autovrij. Fietsers en voetgangers maken gezamenlijk gebruik van de dijk. De Bovenste Polder is alleen toegankelijk voor voetgangers. Fietsers en aanwonenden kunnen gebruik maken van de Pabstendam en 'Aan de Rijn' om bij de Wolfswaard en de voormalige steenfabriek te komen.

2.2.2 De dijk bij de Rijnhaven en de Driehoek

Vanaf de Pabstendam tot aan de jachthaven kenmerken de Grebbedijk en het binnen- en buitendijks gebied zich door meer bedrijvigheid in de vorm van industrie en intensieve watersportrecreatie. 'De Driehoek, het buitendijkse gebied tussen de Pabstendam, het Havenkanaal en de Nederrijn, heeft een groen karakter met beperkte natuurwaarden en ruimte voor extensieve recreatie (wandelen).

⁶ deelgebied 181 Uiterwaarden Nederrijn Doorwerth – Rhenen

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 2-3 De Rijnhaven gezien vanaf het Havenkanaal (Lievense, 2018)

Ruimtelijke kwaliteit

De overgang tussen de dijk bij de stad Wageningen en de dijk in de Rijnhaven is groot. Een verhoogd voorland met veel industriële activiteiten en hoge bedrijfsgebouwen onttrekt de Nederrijn op een groot deel van de dijk aan het zicht van passanten. Ter hoogte van de jachthaven zorgt begroeiing voor een afscherming tussen de dijk en buitendijks gebied. Aan de overzijde van het havenkanaal, in de Driehoek Pabstendam – Havenkanaal – Nederrijn, ligt een betonfabriek. De rest van de Driehoek heeft door het overwegende grasland een groen karakter. Ook binnendijks domineren bedrijfsactiviteiten het beeld. De lager gelegen Nude loopt hier gedeeltelijk parallel aan de Grebbedijk.

Wonen, werken en recreatie

In dit gebied is de Rijnhaven van Wageningen gevestigd, een voor Nederland belangrijke haven voor de binnenvaart. De Wageningse Rijnhaven is een van de grotere binnenhavens van Nederland met overslag van bulkgoederen en een belangrijke functie voor de veevoedervervoorziening van de regio *Food Valley*. Aan de noordzijde van de Rijnhaven grenst de haven aan de bedrijventerreinen Nudepark en Costerweg.

Binnendijks bevindt zich een bedrijventerrein met een aantal autobedrijven en kantoorpanden. Hier staat ook het monumentale dijkstoelhuis. Ook hier zijn een aantal woningen dichtbij de dijk gesitueerd. Aan de westzijde van de dijk bij de Rijnhaven bevindt zich de jachthaven van Wageningen. Zeil- en roeiverenigingen en de kanovereniging gebruiken de jachthaven en het buitendijks gebied voor hun watersportactiviteiten.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Natuur

Het gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied Rijntakken voor kwalificerende vogelsoorten. Ook is het gebied deels opgenomen in het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO). De Driehoek 'Pabstendam – Havenkanaal – Nederrijn heeft een groene uitstraling vanwege het aanwezige grasland. Rondom de jachthaven zijn enkele bosschages aanwezig.



Figuur 2-4 De Driehoek met op de achtergrond de Rijnhaven, gezien vanaf de Pabstendam (Lievense, 2018)

Verkeer

De Grebbedijk en de Nude wordt gebruikt als ontsluitingsweg voor het industrieterrein. De Pabstendam wordt daarnaast gebruikt voor de afvoer van beton van betoncentrale Bruil. Zwaar vrachtverkeer mengt zich op dit korte stuk van de Grebbedijk met langzaam verkeer zoals fietsers van en naar de jachthaven. De bocht Pabstendam – Grebbedijk – Havenafweg is onoverzichtelijk, mede gezien het gebruik van deze kruising door zowel vrachtverkeer en auto's als fietsers.

2.2.3 De dijk in het Binnenveld

Dit is het tracé van de dijk dat loopt vanaf de jachthaven in westelijke richting tot aan het Hoornwerk.



Figuur 2-5 De Grebbedijk ter hoogte van het Binnenveld en de Plasserwaard (Flux, 2018)

Ruimtelijke kwaliteit

Het westelijke deel van de Grebbedijk vanaf de jachthaven tot net voor het Hoornwerk heeft een landelijk karakter. Buitendijks bevinden zich natuurgebieden en kleine agrarische graslanden. De



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

voormalige steenfabrieken de Blauwe Kamer en de Plasserwaard in het buitendijks gebied hebben nieuwe functies gekregen voor wonen, horeca en recreatie. Beide steenfabrieken zijn (gedeeltelijk) rijksmonumenten van cultuurhistorische waarde. Bij de Blauwe Kamer bevindt zich tevens het veer naar Opheusden. De weg vanaf de dijk naar de Blauwe kamer en het veer volgt een voormalig dijktracé. Na de dijkdoorbraak in 1855 is de dijk landinwaarts verlegd naar het huidige tracé. Binnendijks wordt het gebied gekenmerkt door landbouwgronden, zoals weidegrond en bamenteelt. Aan het begin van dit deel van de Grebbedijk, ter hoogte van de Wageningse Afweg, staat het rijksmonument De Rijnschans. Verderop bevindt zich net ten westen van de afslag richting het veer naar Opheusden een dijkmagazijn, welke in de gemeente Rhenen als gemeentelijk monument is aangemerkt. Binnendijks grens het plangebied hier aan de Binnenveldse Hooilanden. In dit gebied, gelegen tussen Wageningen, Ede, Veenendaal en Rhenen, wordt de komende jaren 250 tot 300 hectare aaneengesloten nieuwe natuur gerealiseerd.

Wonen, werken en recreatie

Het binnendijks gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgrond ten behoeve van agrarische bedrijfsvoering. Direct aan de dijk staat een aantal agrarische bedrijven en een houthandel en tuincentrum. Ook bevinden zich hier enkele woningen. Buitendijks zijn in de verbouwde steenfabriek Plasserwaard woningen gerealiseerd. In de voormalige droogschuur van de steenfabriek de Blauwe Kamer in het gelijknamige natuurgebied is nu een restaurant gevestigd.

Natuur

Het gehele uiterwaardengebied is aangewezen als Natura 2000-gebied Rijntakken, in zijn geheel op grond van de Vogelrichtlijn en het deel in de Blauwe Kamer ook op grond van de Habitatrichtlijn. Het Gelderse deel van de uiterwaard maakt onderdeel uit van het GNN en de GO, de Gelderse invulling van het NNN. Het Utrechtse deel van de uiterwaard maakt eveneens deel uit van het NNN. De Plasserwaard is ook aangewezen om de NURG-opgave te realiseren. Delen van het buitendijks gebied worden nog gebruikt voor de landbouwkundige doeleinden. Het gebied is dan ook open akker- en weiland. Ook ligt hier het natuurgebied de Blauwe Kamer, één van de eerste natuurontwikkelingsgebieden in het rivierengebied. Het heeft een geheel andere typering dan de Plasserwaard en is inmiddels een rijk natuurgebied met ondiepe plassen en oibossen.

Verkeer

De dijk wordt hier met name gebruikt door fietsers en bestemmingsverkeer voor de aan de dijk gelegen bedrijven en woningen. Door de provinciale weg (N225) die ten noorden van de Grebbedijk loopt, wordt de Grebbedijk ontzien van veel doorgaand verkeer. Verkeer in de uiterwaarden beperkt zich tot een aantal wandelpaden (klompenpaden) door natuurgebied de Blauwe Kamer en twee toegangswegen voor auto's en fietsers naar de voormalige steenfabrieken, het restaurant en het veer Opheusden – Wageningen.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

2.2.4 De dijk bij het Hoornwerk

Het deel van de dijk dat het Hoornwerk doorsnijdt omvat het 'Utrechtse deel' van de Grebbedijk en sluit aan op de Grebbeberg.



Figuur 2-6 De Grebbedijk bij het Hoornwerk (en de Grebbeberg) (Lieveense, 2019)

Ruimtelijke kwaliteit

Dit deel van het plangebied heeft een belangrijke cultuurhistorische waarde. Hier zijn de restanten van de voormalige Grebbelinie nog zichtbaar in het landschap door de aanwezige waterloop en restanten van kazematten. De zichtbare restanten van de kazematten buitendijks sluiten aan op de Blauwe Kamer. De Grebbedijk doorsnijdt hier als het ware het Hoornwerk. Ook loopt door dit deel van het gebied het Valleikanaal, dit kanaal verbindt de Nederrijn met de Eem bij Amersfoort en loopt langs de Grebbedijk naar de Gelderse Vallei. Aan de uiterste westzijde van het plangebied bevindt zich hier de Koningstafel. Dit terrein met overblijfselen van een ringwalburg uit de Vroege Middeleeuwen, is een Rijksbeschermd gebied van zeer hoge archeologische waarde.

Wonen, werken en recreatie

Het binnendijkse deel is grotendeels in gebruik als landbouwgrond ten behoeve van agrarische bedrijfsvoering. Het grasland loopt hierdoor tot aan het Hoornwerk. In de buitendijkse deel van het Valleikanaal ligt een aantal woonboten.

Natuur

Aan de buitendijkse zijde grenst het Hoornwerk aan de ondiepe plassen en ooibossen van de Blauwe Kamer. Dit gebied maakt deel uit van het NNN in de provincie Utrecht. Verder sluit dit deel van het plangebied aan op de Grebbeberg, die het zuidoostelijke punt vormt van de Utrechtse Heuvelrug. Het hoogteverschil tussen de uiterwaarden en de Grebbeberg is ongeveer vijftig meter. Dit zorgt ervoor dat de voormalige ringwalburcht de Koningstafel uitzicht biedt over de Blauwe Kamer, de Nederrijn en de Betuwe. Veel planten en dieren profiteren van de combinatie van hoog en laag, droog en nat, voedselarm en voedselrijk.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Verkeer

Bij het Hoornwerk sluit de Grebbedijk aan op de provincie weg (N225) en het naastgelegen fietspad. Ook hier wordt de dijk gebruikt met name gebruik door fietsers en bestemmingsverkeer voor de aan de dijk gelegen bedrijven en woningen. Aan de westrand van het plangebied ligt de Grebbesluis, die onder de N225 door loopt en de verbinding is tussen het Valleikanaal en de Nederrijn.

2.3 Autonome ontwikkelingen

Binnen het plangebied spelen op een aantal plaatsen autonome ontwikkelingen, waarmee rekening gehouden moet worden in de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten. Volgens vaste rechtspraak⁷ zijn autonome ontwikkelingen, ontwikkelingen die in voldoende concrete mate planologisch zijn voorzien of van voldoende zekerheid bestaat over de uitvoering. Projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden moeten daarom als autonome ontwikkeling worden meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie van het project. De in deze paragraaf toegelichte ontwikkelingen worden beschouwd als autonome ontwikkelingen en vormen samen met de huidige situatie de referentiesituatie in het MER.

De opgaven in het gebied voor NURG en Natura 2000 zijn deels opgenomen in de scope van de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk en worden niet meegenomen als autonome ontwikkeling. De doelstellingen voor NURG en Natura 2000 zijn niet locatiespecifiek en er zijn nog formele plannen of besluiten nodig om deze doelstellingen te kunnen uitvoeren. Volgens de rechtspraak kwalificeren deze ontwikkelingen zich dan niet als autonoom. Voor ieder Natura 2000-gebied is per soort of habitat is aangegeven of behoud van de huidige aantallen of arealen voldoende is of dat een uitbreiding of een verbetering nodig is.

Actualisering bestemmingsplan Haven-Costerweg

Door de veranderende wet- en regelgeving is het lange tijd onduidelijk geweest of de haven nog ontwikkelruimte heeft of kan krijgen. Recent is hierover duidelijkheid gekomen en kan een vervolg worden gegeven aan de actualisering van het bestemmingsplan. Daarbij bestaat de wens om de havenactiviteiten te bundelen aan de noordzijde van de haven. Voor de actualisatie van dit bestemmingsplan is een m.e.r.-procedure doorlopen. Een belangrijk onderdeel van de herontwikkeling is de verplaatsing van een opslagbedrijf voor zand en grind (van Leusden) van de zuidzijde naar de noordzijde van de Rijnhaven. Voor de betonmortelcentrale (Bruil) wordt een wijzigingsbevoegdheid opgenomen zodat een verplaatsing in de toekomst mogelijk is. Het na verplaatsing van het opslagterrein vrijkomende bedrijventerrein krijgt de bestemming groen – en recreatiegebied. Het bestemmingsplan is nog niet definitief vastgesteld maar de wijzigingen worden wel als autonome ontwikkeling beschouwd voor het MER Gebiedsontwikkeling Grebbedijk.

⁷ Zie bijvoorbeeld: AbRvS 19 december 2018, ECLI:NL:RVS:2018:4198, r.o. 25.1.
<https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RVS:2018:4198>



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Aanleg afvoerleiding vervuild grondwater Ede-Wageningen

Door Waterschap Vallei en Veluwe wordt de komende jaren gewerkt aan het afvoeren van vervuild grondwater van het voormalige Enka-terrein in Ede. Dit terrein is gesaneerd en omgevormd tot woongebied. Het water is op grote diepte vervuild met sulfaat. Door het diepe grondwater op te pompen en via een pijpleiding af te voeren in de Nederrijn, mengt het sulfaat zich met het rivierwater. De maatregelen worden genomen in de wijken Maandereng en Rietkampen in Ede en langs het Binnenveld, van Ede naar Wageningen. De leiding zal binnen het plangebied waarschijnlijk door de Driehoek komen te liggen. Tegen de vergunningen voor de grondwateronttrekking in Ede en de lozing op de Nederrijn is beroep aangetekend. Dit kan gevolgen hebben voor de planning van dit project, de ontwikkeling wordt meegenomen als autonome ontwikkeling voor het MER Gebiedsontwikkeling Grebbedijk.

Ontwikkeling bedrijventerrein Nudepark II

De gemeente Wageningen wil een nieuw bedrijventerrein realiseren, ten zuidwesten van Wageningen. Het gaat om de locatie Nudepark II, een uitbreiding van de bestaande bedrijventerreinen Nudepark en Nude 1980. Het te ontwikkelen terrein ligt tussen het bestaande bedrijventerrein Nudepark en het buitengebied van Wageningen. Om de voorgenomen ontwikkelingen mogelijk te maken is in 2016 het bestemmingsplan Nudepark II Fase 1 vastgesteld door de gemeente Wageningen.

Snelfietsroute Wageningen-Arnhem

De snelfietsroute begint bij hotel de Wereld in Wageningen, loopt via de Veerstraat en Veerweg over Onderlangs richting Renkum. Vandaaruit loopt de route verder langs de Nederrijn naar Arnhem. Over een eventuele snelfietsroute tussen Utrecht en Wageningen is nog geen besluit genomen. Dit voornemen wordt dus niet meegenomen als autonome ontwikkeling maar is mogelijk wel relevant tijdens de afronding van de planuitwerkingsfase.

2.4 Kaders en uitgangspunten

In het beleid van Rijk, provincie en gemeenten is aandacht voor de wijze waarop allerlei functies, zoals wonen, werken, recreatie, bedrijvigheid en natuur een plek krijgen in Nederland. Ook de gebiedsontwikkeling Grebbedijk dient rekening te houden met deze beleidskaders die ervoor moeten zorgen dat er voor alle functies ook op de lange termijn voldoende ruimte aanwezig is.

2.4.1 Beleidskaders

In deze paragraaf wordt een kort overzicht gegeven van de wettelijke regelingen en belangrijkste beleidsstandpunten van de verschillende overheden met betrekking tot het gebied rondom de Grebbedijk. In bijlage 2 is een volledig overzicht opgenomen met alle voor het project relevante wetgeving en beleid.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 2-1 Overzicht beleidskader Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Rijk	Waterwet; Wet milieubeheer; Wet ruimtelijke ordening; Wet algemene bepalingen omgevingsrecht; Besluit algemene regels ruimtelijke ordening; Wet natuurbescherming; Wet bodembescherming; Omgevingswet; Nationale omgevingsvisie; Structuurvisie Infrastructuur en Milieu; Nationaal Waterplan 2016-2021; Visie Erfgoed en Ruimte; Rijks Natuurvisie; Natuurambitie Grote Wateren; Deltaprogramma; Rivierkundig beoordelingskader;
Provincie Gelderland	Omgevingsvisie Gelderland Omgevingsverordening Gelderland (incl. GNN); Natuurbeheerplan Gelderland; Natuurbeheerplan Natura2000-gebied Rijntakken; Plusenbeleid voor duurzame land- en tuinbouw; Beleidsprogramma Cultuur en Erfgoed 2017-2020; Gelders Energie Akkoord.
Provincie Utrecht	Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2023; Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021; Natuurvisie 2017; Cultuur- en erfgoednota 2016 – 2019 ‘Alles is NU’; Agenda recreatie en toerisme 2016 – 2019; Mobiliteitsplan 2015-2028.
Gemeente Wageningen	Structuurvisie Wageningen; Gemeentelijk mobiliteitsplan; Groenbeleidsplan Wageningen 2016; Uitvoeringsprogramma Buitengebied 2017-2020. De nota “de voortuin van Wageningen”
Waterschap Vallei en Veluwe	Keur van het Waterschap Vallei en Veluwe; Waterbeheerprogramma 2016 – 2020.

2.4.2 Uitgangspunten

Naast de wettelijke kaders wordt binnen het project gewerkt volgens een aantal (ontwerp)uitgangspunten. Dit zijn aspecten die voortkomen uit in 2.4.1 benoemd beleid maar ook uitgangspunten die wenselijk geacht worden vanuit techniek, kosten of ruimtelijke kwaliteit.

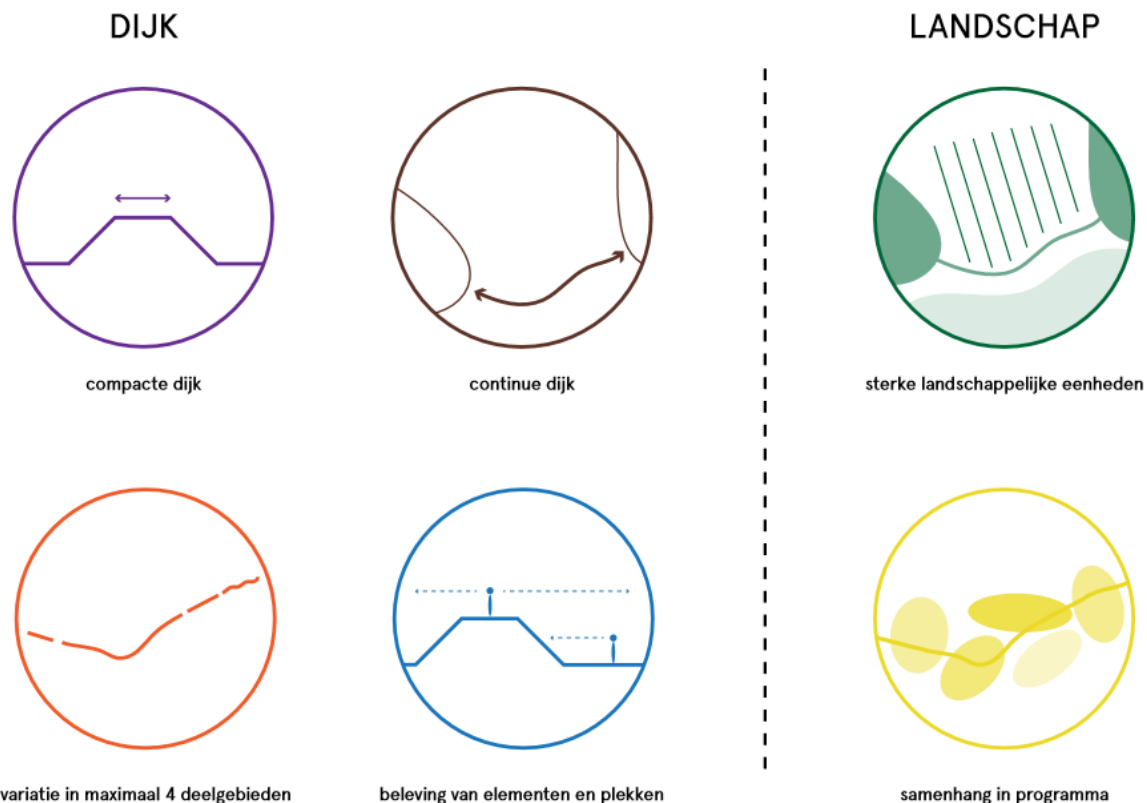
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Waterveiligheid

Het doel van het HWBP is dat in 2050 alle primaire keringen zijn versterkt, zodat deze voldoen aan de wettelijke normen zoals die zijn vastgelegd in de Waterwet en daarmee de waterveiligheid van Nederland wordt gewaarborgd. Als sturend principe kent het HWBP de termen: sober en doelmatig. De verschillende oplossingen en alternatieven zijn met deze principes in het achterhoofd tot stand gekomen. Verder zijn de uitgangspunten voor het ontwerp zijn afgestemd op de vastgestelde overstromingskans voor de Grebbedijk van 1/100.000 (signaleringsnorm), met de maximaal toelaatbare kans van 1/30.000. De waarde van de signaleringsnorm is een overstromingskans en is zodanig gekozen dat er voldoende tijd is voor het uitvoeren van een verbeteractie. De maximaal toelaatbare is de ondergrens, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde van de kering. Voor iedere kering is de kans van de ondergrens driemaal groter dan de kans van de signaleringswaarde. Bij het ontwerp is daarnaast rekening gehouden met een maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith van 18.000 m³.

Ruimtelijke kwaliteit

De ruimtelijke uitgangspunten zijn vastgelegd in het ruimtelijk kwaliteitskader voor de Grebbedijk. De zes hoofdprincipes (figuur 2-7) zijn de kern van het ruimtelijk kwaliteitskader en bieden de belangrijke uitgangspunten voor het ontwerpen aan de dijk. Bij het gehele ontwerpproces zijn deze principes gehanteerd. Het ruimtelijk kwaliteitskader is terug te vinden op de projectwebsite www.grebbedijk.com.



Figuur 2-7 Hoofdprincipes uit het ruimtelijk kwaliteitskader Grebbedijk

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

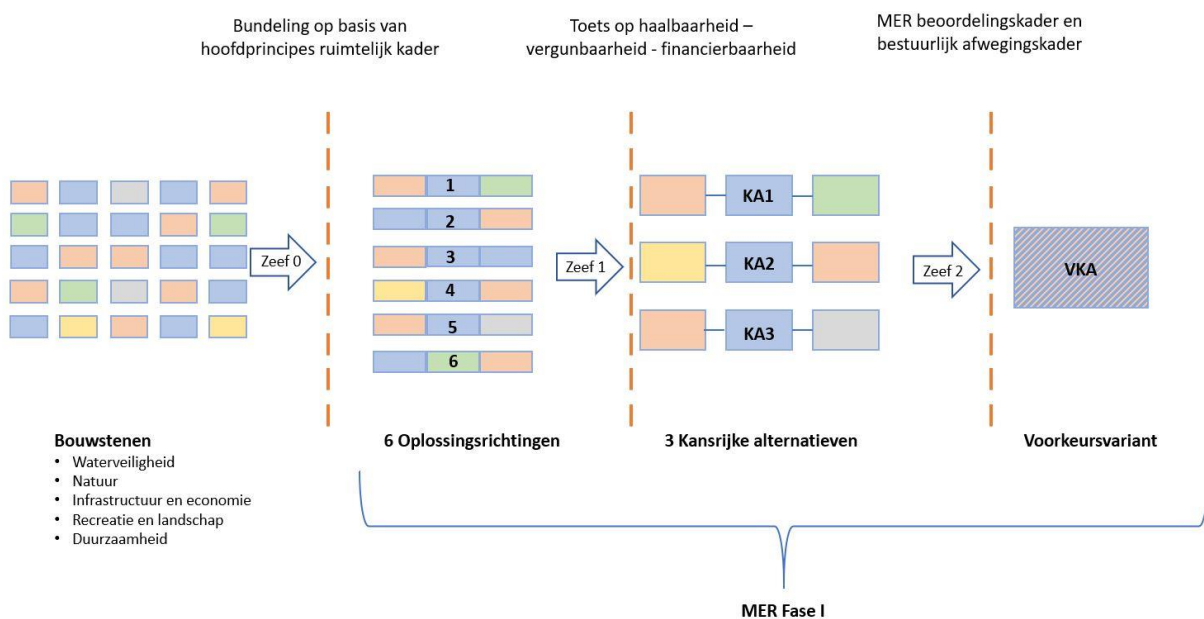
3 De te onderzoeken alternatieven

Doel van het MER Fase I is om de milieueffecten van de ontwikkelde kansrijke alternatieven in beeld te brengen en te vergelijken met de referentiesituatie. Op basis van deze effectbeoordeling wordt vervolgens een voorkeursalternatief samengesteld. In de verkenningsfase is door middel van een aantal zeefmomenten toegewerkt naar een voorkeursalternatief. Dit hoofdstuk beschrijft de drie kansrijke alternatieven en gaat in op het trechteringsproces dat doorlopen is in de verkenningsfase.

3.1 Trechteringsproces naar kansrijke alternatieven

In 2017 is gestart met de verkenning van de mogelijkheden voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk. Aanleiding voor de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk is de versterkingsopgave van de primaire waterkering de Grebbedijk, met inbegrip van specifieke natuuropgaves voor NURG, Natura 2000 en GNN. Daarnaast is in het kader van de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk geïnventariseerd welke gebiedsambities in het gebied leven en gekeken in hoeverre deze meegenomen kunnen worden in de planuitwerking en uitvoering.

De gebiedsambities zijn gericht op de volgende hoofdonderwerpen: 1) het versterken van de relatie binnenstad Wageningen, dijk en uiterwaarden, 2) het aanvullend op doelstellingen voor natuur versterken van huidige natuurwaarden, 3) het geven van een impuls aan recreatieve mogelijkheden en cultureel erfgoed en 4) duurzaamheid. In paragraaf 1.1.1 van dit rapport zijn de projectdoelstellingen uitgebreider beschreven.



Figuur 3-1 Schematische weergave trechteringsproces verkenningsfase



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Door middel van een aantal zeefmomenten is in de verkenningsfase toegewerkt van bouwstenen naar mogelijke oplossingsrichtingen naar drie kansrijke alternatieven en ten slotte naar één voorkeursalternatief. Het trechteringsproces wordt in figuur 3-1 schematisch weergegeven.

De betrokken partijen hebben er bewust voor gekozen het trechtering- en ontwerpproces zo open en ruim mogelijk te laten verlopen. Het doorlopen van een (integrale) gebiedsontwikkeling voor de Grebbedijk met bewoners, gebruikers en procespartners, waarin verbetermaatregelen voor de dijk worden gecombineerd met maatschappelijke ambities en opgaven op gebied van natuur, recreatie, ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid, is immers een onderdeel van de doelstellingen. Een toelichting op het doorlopen trechtering – en ontwerpproces is opgenomen de Notitie Omgevingsparticipatie Gebiedsontwikkeling Grebbedijk⁸.

3.2 Uitwerking trechteringsproces

3.2.1 Zeef 0: van bouwstenen naar zes mogelijke oplossingsrichtingen

Het proces is gestart met het in beeld brengen van alle mogelijke gebiedsambities. Hierbij zijn samen met de gebiedspartners werksessies georganiseerd, waarin de wensen en kansen in beeld zijn gebracht. Deze wensen en kansen zijn vervolgens samengebracht in 5 bouwsteenrapportages genaamd 'Waterveiligheid', 'Natuur', 'Infrastructuur en economie', 'Recreatie en landschap' en 'Duurzaamheid'. In deze rapportages hebben alle vanuit de omgeving aangedragen kansen een plek gekregen.⁹ Deze sectorale bouwstenennotities zijn gebruikt als start van het integrale ontwerpproces.

In dit integrale ontwerpproces is de keuze gemaakt om, als vertrekpunt, 6 uiteenlopende ruimtelijke concepten te definiëren. Dit zijn:

1. Smalle dijk;
2. Verbrede dijk;
3. Vier identiteiten;
4. Afwisselend rivierenlandschap;
5. Dijk als grens;
6. Nieuwe verbindingen.

Deze ruimtelijke invalshoeken zijn in vijf integrale werksessies nader verkend en geconcretiseerd. Hierbij zijn onder meer de concrete maatregelen uit de bouwstenennotities gebruikt. In samenwerking met de gebiedspartners en de dijkdenkers zijn op deze wijze zes ruimtelijk samenhangende combinaties gemaakt van de mogelijke bouwstenen voor waterveiligheid en de gebiedsambities. Deze zes mogelijke oplossingsrichtingen, beschreven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), zijn als

⁸ In het participatie – en trechteringsdocument wordt nader ingegaan op de manier waarop omgevingsparticipatie is ingericht, hoe het trechteringsproces is verlopen en wat de argumentatie is geweest om bepaalde bouwstenen af te laten vallen gedurende de verkenningsfase. Het Participatie – en trechteringsdocument is te vinden op de website van het project: www.grebbedijk.com.

⁹ De namen van de thema's en de bouwstenen komen niet in alle documenten geheel overeen, maar alle thema's hebben een plek gekregen in de vijf bouwsteenrapportages.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

basis gebruikt voor het samenstellen van kansrijke alternatieven. Op deze wijze is het gehele speelveld van wensen en kansen op een samenhangende wijze in beeld gebracht. Met de publicatie van de NRD is de mogelijkheid geboden om te reageren op de zes mogelijke oplossingsrichtingen.

Bij het samenstellen van de zes mogelijke oplossingsrichtingen zijn, voor wat betreft **waterveiligheid**, de volgende bouwstenen afgevallen:

- Tijdelijke maatregelen (bijvoorbeeld noodmaatregelen of preventieve maatregelen die aangebracht worden bij naderend hoogwater). Het gaat om een dijkversterking met een permanent karakter, waarbij deze maatregelen niet horen;
- Technieken en maatregelen waarvan gebleken is dat ze weinig effect hebben op de waterveiligheidsopgave, en dus niet bijdragen aan de projectdoelstelling.

In de fase van zeef 0 is een innovatiescan uitgevoerd en is bepaald welke innovatieve oplossingen in potentie geschikt zijn voor de opgave van de Grebbedijk. Zo is onderzoek gedaan naar de toepasbaarheid van een klimaatdijk (brede dijk die naast de waterkerende functie meerdere functies zoals bebouwing en natuur kan hebben) en het realiseren van een flexibele kering op de kruin. Een deel van de innovatieve oplossingen is meegenomen in het verdere ontwerpproces.

Bij het samenstellen van de zes mogelijke oplossingsrichtingen in deze fase zijn **geen gebiedsambities** afgevallen, sterker nog er is een ambitie toegevoegd, namelijk de 'dijkverlegging Nude'.

De resterende dijkversterkingsmaatregelen en gebiedsambities zijn vervolgens op een globale wijze uitgewerkt in de zes mogelijke oplossingsrichtingen. Hierbij is een aantal mogelijke bouwstenen (deels) afgevallen vanwege de ruimtelijke impact en de vergunbaarheid. In Tabel 3-1 zijn de belangrijkste afgevallen bouwstenen uit zeef 0 benoemd. Vanwege de grote hoeveelheid bouwstenen die er zijn geweest is de lijst niet uitputtend.

Tabel 3-1 Afgevallen bouwstenen zeef 0

Niet-kansrijke bouwstenen	Argumentatie
Hoogteopgave oplossen door 'building with nature' maatregelen (rivierverruiming, bomen als golfremmers, ...)	De rivier verruimende maatregelen hebben op het traject van de Grebbedijk beperkt rivierkundige effecten en zijn vanuit huidige natuurwaarden geen realistische oplossing. Het verlagen van de opgave door oobossen als golfremmer kan lokaal als maatwerk worden toegepast mits dit geen verhoging van de waterstanden oplevert.
Het <i>integraal</i> toepassen van harde constructies	Integraal toepassen van harde constructies, waaronder ook een harde dijkbekleding past niet bij de ambitie voor ruimtelijke kwaliteit. Kan wel als maatwerk oplossing worden toegepast.
Het <i>integraal</i> toepassen van een breed grondlichaam met als mededoelstelling multifunctioneel gebruik (deltadijk)	Vanwege grote aantasting van huidige waarden/private eigendommen binnen en/of buitendijks. Buitendijks niet (of zeer moeilijk) vergunbaar vanwege effecten op rivier en ecologie. Wel mogelijk is een grondoplossing met afmetingen die is onderbouwd vanuit waterveiligheidsdoelstellingen en landschappelijk goed is ingepast



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

<i>Niet-kansrijke bouwstenen</i>	<i>Argumentatie</i>
Amoveren van woningen bij de Havenstraat, de Veerweg en Rustenburg	Bij deze dijktrajecten is de binnendijkse ruimte zeer beperkt vanwege de aanwezige woonbebouwing. Het amoveren en nieuw bouwen van deze woningen is maatschappelijk niet gewenst.
Aanleg van grondbermen bij het Hoornwerk	Bij de vorige versterking is een kistdam aangelegd vanwege cultuurhistorische waarde. Oplossing in grond is strijdig met de cultuurhistorische kenmerken van het Hoornwerk en derhalve niet vergunbaar.

3.2.2 Zeef 1: van zes mogelijke oplossingsrichtingen naar drie kansrijke alternatieven

In deze fase zijn de mogelijke oplossingsrichtingen verder en gedetailleerder uitgewerkt om tot kansrijke alternatieven te komen. Daarvoor hebben tijdens dit proces technische en ruimtelijke uitwerkingen plaatsgevonden. Zo is aan de hand van geotechnisch onderzoek de veiligheidsopgave nauwkeuriger in beeld gebracht. Het resultaat is beschreven in verschillende technische deelrapporten, waaronder het Uitgangspuntendocument en het Technisch Rapport Zeef 1. Bij de trechtering van zes mogelijke oplossingsrichtingen naar drie kansrijke alternatieven is voor het ontwerp gebruik gemaakt van het ruimtelijk kwaliteitskader.

Ontwerpprincipes

Bij de start van deze fase is er bewust voor gekozen om alle mogelijke oplossingsrichtingen mee te nemen, omdat elke oplossingsrichting wel interessante aanknopingspunten bood voor een kansrijk alternatief. In plaats daarvan zijn drie nieuwe combinaties van de bouwstenen gemaakt op basis van de technische uitwerkingen en het ruimtelijk kwaliteitskader:

- **Alternatief 1:** Smalle Grebbedijk. Deze dijk is zo compact mogelijk door toepassen van bouwstenen met een gering ruimtebeslag en sluit zo goed mogelijk aan bij het huidige landschap. Voor waterveiligheid zijn de bouwstenen gehanteerd die ook in oplossingsrichting 1 waren gebruikt. In dit alternatief wordt invulling gegeven aan de projectdoelstellingen, maar niet aan de gebiedsambities. Ook ten aanzien van de doelstellingen voor natuur wordt weinig ingegrepen in het huidige landschap: er wordt gewerkt vanuit de visie van patroonnatuur met hooilandbeheer en er worden geen andere functies gefaciliteerd;
- **Alternatief 2:** Brede Grebbedijk. Deze dijk heeft een breed profiel door de dijkversterking uit te voeren met grond en waarbij de ligging wordt aangepast aan het aangrenzende landschap. Medegebruik op de dijk en aangrenzende gebiedsambities worden gefaciliteerd. Voor waterveiligheid zijn vooral bouwstenen toegepast die ook in oplossingsrichting 2 zaten. In dit alternatief wordt invulling gegeven aan de projectdoelstellingen en wordt invulling gegeven aan de ambities voor natuur, recreatie en duurzaamheid. Hierbij is gekozen voor een vervlechting van recreatie en natuurfuncties in de Plasserwaard en de Driehoek. In beide gebieden is een zonering toegepast van recreatieve functies aan de noordzijde, en ecologische functies aan de rivierzijde. Voor natuur is gekozen voor een mix tussen hooilandbeheer in het zuidelijke deel van de Driehoek en een accent op waterrijke procesnatuur aan de noordzijde van de Driehoek en in de Plasserwaard.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

- **Alternatief 3:** Integrale Grebbedijk. Deze dijk anticipeert op de aangrenzende gebiedsambities en zorgt voor een hoge verblijfskwaliteit op de dijk. Het verschil tussen stedelijk en landelijk gebied wordt geaccentueerd. Bij dit alternatief wordt invulling gegeven aan de projectdoelstellingen en wordt maximaal ingezet op vervlechting van de ambities voor natuur, recreatie en duurzaamheid. Hierbij is gekozen voor een waterrijke natuurfunctie voor de Plasserwaard die goed aansluit bij de Blauwe Kamer. In de Driehoek worden de recreatieve functies aan de noordzijde verbonden met de binnenstad van Wageningen.

Uitwerking van de drie alternatieven

Bij het *ontwerpen* van de drie onderscheidende kansrijke alternatieven zijn volgende criteria gehanteerd:

- Projectdoelen: De kansrijke alternatieven moeten voldoen aan de nieuwe normering voor de waterkering, de doelstellingen op gebied van natuur en er moet worden gestreefd naar het realiseren van de gebiedsambities;
- (Technische) haalbaarheid;
- Vergunbaarheid: De kansrijke alternatieven moeten voldoen en aan vigerende wet- en regelgeving. Indien dit niet het geval is kan een ADC-toets noodzakelijk zijn;
- Kosten en financierbaarheid: De kansrijke alternatieven zijn realistisch en uitvoerbaar;
- Inpasbaar: hiervoor is een ruimtelijk kwaliteitskader ontworpen;
- Draagvlak: van de regionale partners, bewoners en bedrijven en de Dijkdenkers;
- Onderscheidend: De kansrijke alternatieven moeten de bandbreedte van de mogelijkheden weergeven, zowel in het ruimtelijk en technisch ontwerp als in de aard van de milieugevolgen;

In deze fase zijn verschillende technische ontwerpde onderzoeken uitgevoerd (geotechnisch, geofysisch, geohydrologisch en geodetisch) en is een analyse gedaan van buitendijkse natuurwaarden, woningen langs de dijk en een inschatting van effecten op rivierwaterstanden, zodat de opgave voor de dijkversterking (en het benodigde ruimtebeslag) gedetailleerder in beeld kon worden gebracht. Op basis hiervan zijn de bouwstenen voor de kansrijke alternatieven samen met bewoners, dijkdenkers en betrokkenen verder uitgewerkt.

In zeef 1 zijn vijf bouwstenen afgevallen, het grootste deel van de bouwstenen is daarmee onderdeel gebleven van de verkenning. Een belangrijke reden daarvoor is het streven van de gebiedspartners om zoveel mogelijk ambities te realiseren. Voor vrijwel alle ambities is een ontwerpdetailering uitgevoerd en een ontwerp vormgegeven dat voldeed aan (een deel) van de ambities en randvoorwaarden. In onderstaande tabel zijn de afgevallen bouwstenen weergegeven, inclusief de hoofdredenen daarvoor.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 3-2 Afgevalen bouwstenen zeef 1

Afgevalen bouwstenen zeef 1	Argumentatie
Hoogte opgave met muurtje in landelijk gebied	Kosten, inpasbaarheid en draagvlak
Ingraven kleipakketten uiterwaarden (m.u.v. uiterwaarden stad)	Vergunbaarheid: te grote aantasting natuurwaarden
Kwelkade (landelijk gebied)	Kosten, beheerbaarheid en draagvlak

Tabel 3-3 Afgevalen ambities zeef 1

Afgevalen ambities zeef 1	Argumentatie
Zwemplek binnendijks	Haalbaarheid (waterkwaliteit waarschijnlijk onvoldoende) en draagvlak (locatie nabij woonwijk geen alternatief voor zwemmers Nederrijn)
Dijk autoluw/autovrij (ontsluiten via binnenveld)	Kosten en draagvlak
Alternatieve roeilocatie Kortenoord	Draagvlak (organisatorisch niet wenselijk vanwege splitsing vereniging)
Alternatieve roeilocatie: langsdam	Haalbaarheid en kosten
Alternatieve roeilocatie: Geul Bovenste polder	Vergunbaarheid
Parkeren centrum Wageningen (garage)	Afgevalen ambitie (geen breed draagvlak gemeenteraad Wageningen)
Energie uit waterkracht Blauwe kamer/Driehoek	Haalbaarheid
Uitbreiden Natuurgebied Blauwe Kamer / Ontwikkelen kwelnatuur Bovenste Polder	Afgevalen ambitie
Uitzichtpunt "Driehoek"	Strijdig met doelstelling ecologische verbinding, alternatieve locatie blijft in beeld
Verplaatsing betoncentrale Bruil	Onvoldoende zicht op financiële dekking en ontwikkeling sluit niet aan bij tijdspad dijkversterking

3.2.3 Zeef 2: van drie kansrijke alternatieven naar een VKA

In zeef 2 worden de drie kansrijke alternatieven nader onderzocht en is gekeken hoe ze ruimtelijk ingepast kunnen worden. In paragraaf 3.3 worden deze alternatieven beschreven. Op basis van deze uitgewerkte alternatieven zijn uitgebreide effectonderzoeken uitgevoerd die in dit MER fase I worden beschreven.

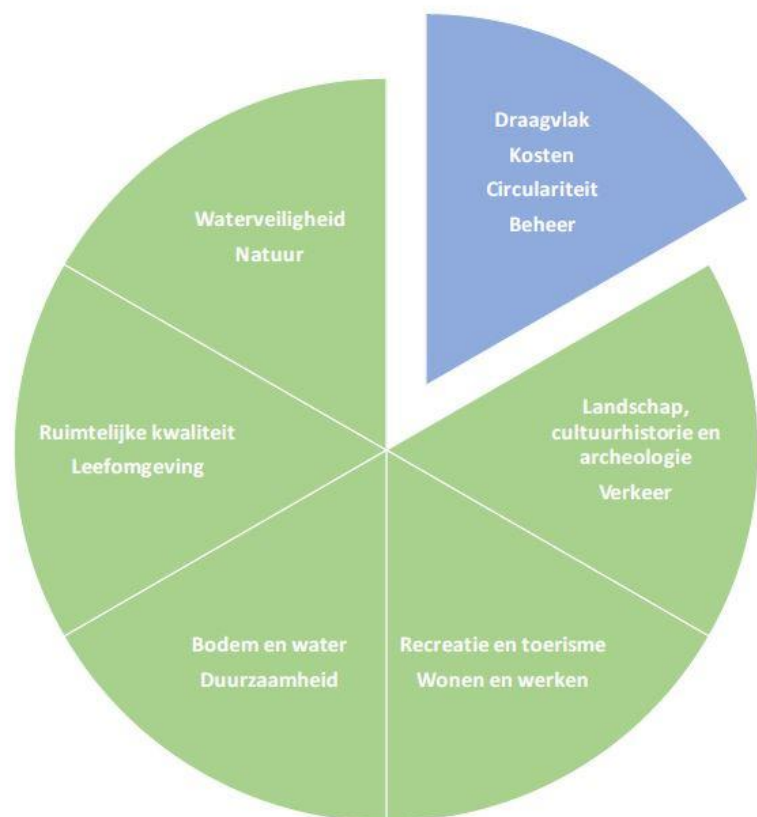
Naast dit beoordelingskader voor de MER is een bestuurlijk afwegingskader ontwikkeld. Dit afwegingskader (Figuur 3-2) bestaat uit de thema's van het MER, aangevuld met de minder MER-specifieke maar wel belangrijke aspecten kosten, beheer, circulariteit en draagvlak. Zo zijn door middel van een kostenraming de verwachte investeringskosten van de kansrijke alternatieven en het VKA in beeld gebracht. Om de effecten van het project op de beheerbaarheid van de dijk en uiterwaarden in beeld te krijgen is voor het gehele project, een beheervisie op hoofdlijnen opgesteld. Deze wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt in een beheerplan.

Voor circulariteit zijn in het ontwerpproces de mogelijkheden geïnventariseerd van hergebruik van delfstoffen voor het realiseren van de dijkversterking en de gebiedsambities. De beoordeling van circulariteit is opgenomen in een aparte rapportage die gebruikt is als input voor de MER-effectbeoordeling duurzaamheid (criterium energie materiaalgebruik). De separate rapportage circulariteit is te vinden op de projectwebsite: www.grebbedijk.com.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Draagvlak is in het ontwerpproces meegenomen doordat de stap van kansrijke alternatieven naar een VKA wordt gezet middels intensieve interactie met procespartners en omgevingspartijen. De Dijkdenkers worden, net als bij de eerdere ontwerpstappen, betrokken bij het ontwerp van het VKA. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op het draagvlak voor de keuzes in het VKA.

De opzet van het afwegingskader (figuur 3-2) is vastgesteld door de bestuurders van de bij het project betrokken procespartners en gepubliceerd in de NRD. Aan de hand van deze beoordeling is het voor bestuurders mogelijk om een voorkeursalternatief vast te stellen.



Figuur 3-2 Afwegingskader en beoordelingskader

3.3 Kansrijke alternatieven

In de drie kansrijke alternatieven wordt op een verschillende manier invulling gegeven aan het versterken van de Grebbedijk en het realiseren van projectdoelstellingen en gebiedsambities. De kansrijke alternatieven voor de dijkversterking zijn opgebouwd uit basisprofielen en maatwerkprofielen voor het landelijk en stedelijk gebied. De basisprofielen zijn de algemene profielen die 'altijd' kunnen worden ingepast in het landelijk of stedelijk gebied. De maatwerkprofielen worden ingepast op plekken waar het basisprofiel veel invloed heeft op gebruiksfuncties naast de dijk, bijvoorbeeld omdat woningen of andere (niet waterkerende) elementen langs de dijk staan die gespaard moeten worden. Naast de basis – en 'reguliere' maatwerkprofielen kunnen de alternatieven



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

profielen bevatten die ingepast worden op plaatsen die vragen om een locatie-specifieke invulling. Dit zijn het Hoornwerk, de Rijnhaven, de kop van het Havenkanaal, de Veerstraat en het Bastion. De profielen voor deze locaties zijn opgenomen in Bijlage 4. Voor alle profielen worden afkortingen gebruikt. De profielen zijn opgebouwd uit de naam van het alternatief (K1) en de aanduiding van de locatie (S voor stedelijk en L voor landelijk) en de toepassing (B voor basis en M voor maatwerk).

Het traject bij de Rijnhaven is niet afgekeurd, hier ligt dus geen versterkingsopgave. In de kansrijke alternatieven zijn voor dit traject wel profielen opgenomen. Het (weg)profiel moet hier namelijk aansluiten op aangrenzende dijktrajecten en er kunnen nog keuzes gemaakt worden over het inpassen van het fiets – en autoverkeer. Hetzelfde geldt voor de trajecten bij het Hoornwerk en de Kop van het Havenkanaal. Hier ligt wel een versterkingsopgave maar vragen andere ambities, op het gebied van cultuurhistorie (het Hoornwerk) en verkeer (de Kop van het Havenkanaal) ook om een verandering van het dijk – of wegprofiel.

In de kansrijke alternatieven is gewerkt met verschillende overslagdebieten. Een hoger overslagdebiet betekent dat de dijk meer overslaand water moet kunnen verwerken zonder dat de dijk doorbreekt. Om in het voorkeursalternatief het meest geschikte dijkontwerp te kunnen opnemen zijn de kansrijke alternatieven met verschillende overslagdebieten ontworpen.

Bij een hoger (probabilistisch) overslagdebiet is de hoogteopgave beperkt maar is wel een sterkere bekleding van het binnentalud nodig, omdat anders het risico bestaat dat door de overslag het binnentalud erodeert of afschuift. Dit kan voorkomen worden door drains aan te leggen of door harde constructies en een harde (verholten) bekleding toe te passen. Bij een lager (semi probabilistisch) overslagdebiet is de hoogteopgave groter maar hoeven minder eisen gesteld te worden aan het binnentalud. De hoogteopgave kan bij een laag overslagdebiet worden gereduceerd door het buitentalud te verflauwen of door een buitenberm aan te leggen omdat hiermee de golfhoogte wordt beperkt.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

3.3.1 Kansrijk Alternatief 1: de smalle Grebbedijk

In kansrijk alternatief 1 (KA1) doorsnijdt de dijk alle landgebruiken, blijft deze daarbij zo compact mogelijk en sluit aan op het huidige profiel. De dijk blijft qua ruimtelijke verschijning zo dicht mogelijk bij het huidige beeld: een compacte en steile dijk. Het ruimtebeslag wordt geminimaliseerd door de toepassing van compacte versterkingsmethoden en de kruin verschuift zo min mogelijk. De interactie met het omringende landgebruik is beperkt. Figuur 3-3 geeft de aanpassingen aan het dijkprofiel in dit alternatief weer. Figuur 3-4 is een overzichtskaart met de ruimtelijke invulling van dit alternatief.

Dijk stedelijk

In het stedelijk gebied van Wageningen is in dit alternatief gekozen voor een verhoging in grond van maximaal 50 – 60 centimeter in combinatie met het verflauwen van het huidige talud naar 1:3, aangevuld met een *kistdam*. Op het verhoogde grondlichaam komt een muurtje van circa 70 centimeter hoog. Deze combinatie van grond, kistdam en muurtje heeft een relatief beperkte impact op het ruimtebeslag (maximaal 6 meter breder) van aanliggende woningen en het aangrenzende natuurgebied. Wel wordt de dijk in deze variant circa 1,3 meter hoger (inclusief muurtje), wat effect kan hebben op het uitzicht van woningen direct aan de dijk. Er is gekozen voor een overslagdebiet van 1 l/s/m. Dit betekent dat er minder eisen aan de sterkte van het binnentalud (en aan tuinen van woningen) gesteld hoeven worden. De variatie in de breedte is afhankelijk van de lokale bodemhoogte, steilte van het talud en de benodigde hoogte.

Het stedelijk maatwerkprofiel verschilt ten opzichte van het door een buitendijkse kruinverschuiving, zodat er binnendijks geen extra ruimtebeslag nodig is en de aan de dijk grenzende tuinen gespaard blijven. Bij de kop van het Havenkanaal en de Rijnhaven verandert het dijkprofiel in dit alternatief nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie. Bij de Kop van het Havenkanaal wordt de dijk wel met maximaal 30 centimeter opgehoogd om te voldoen aan de hoogteopgave. De profielen voor de Veerstraat en het Bastion sluiten aan op het stedelijk basis – en maatwerkprofiel. Bij de aansluiting van de Grebbedijk op de Veerweg wordt in dit alternatief een coupure ingepast.

Dijk landelijk

In het landelijk gebied wordt in KA1 een steunberm aangelegd. In de steunberm komt een verticale pipingoplossing. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (verticaal zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) of een heavescherm ter voorkoming van kwel. Verticaal zanddicht geotextiel is een innovatieve maatregel tegen het faalmechanisme piping. Het waterdoorlatende zanddicht geotextiel wordt aan de binnenzijde van de dijk verticaal aangebracht. 'Pipes' die ontstaan kunnen zich niet verder bovenstreams ontwikkelen doordat het zandtransport stopt bij het zanddicht geotextiel. De grondwaterstroming blijft echter onveranderd omdat alleen de zandkorrels worden tegengehouden door het zanddicht geotextiel. Deze combinatie heeft een relatief beperkt ruimtebeslag (circa 20 meter). Omdat ook in het landelijk gebied het overslagdebiet relatief laag is (1 l/s/m) zijn er geen aanvullende eisen aan het gebruik van het binnentalud. Voor de bekleding aan de buitenzijde is gekozen voor een erosiebestendige kleibekleding met open zode om het ruimtebeslag te beperken. In het landelijk maatwerkprofiel, dat toegepast wordt op locaties waar woningen dicht



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

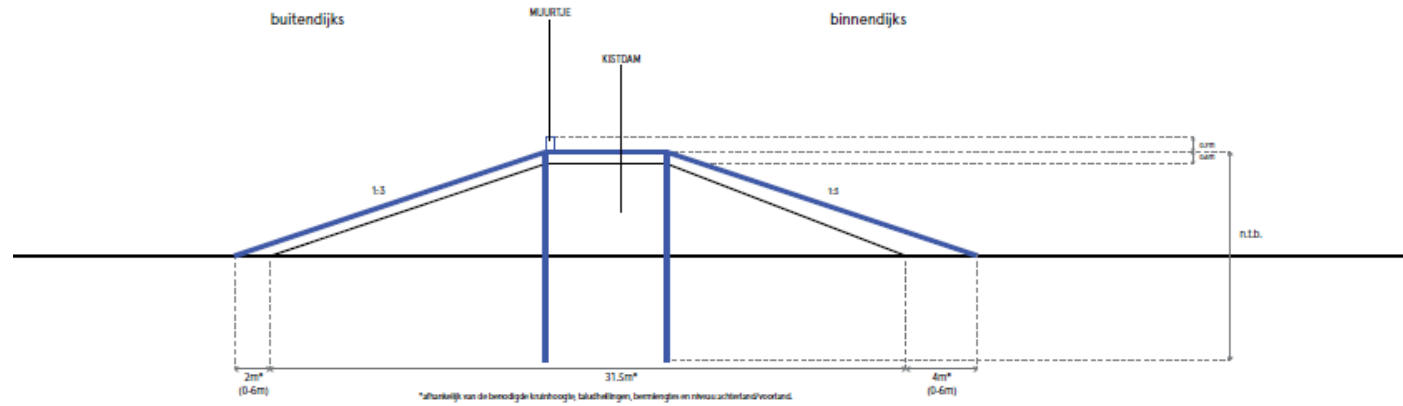
tegen de dijk aan staan, is maatwerk nodig. Het maatwerkprofiel voorziet hier in een damwand. Nabij het Hoornwerk komt een kistdam in combinatie met een harde buitenbekleding.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

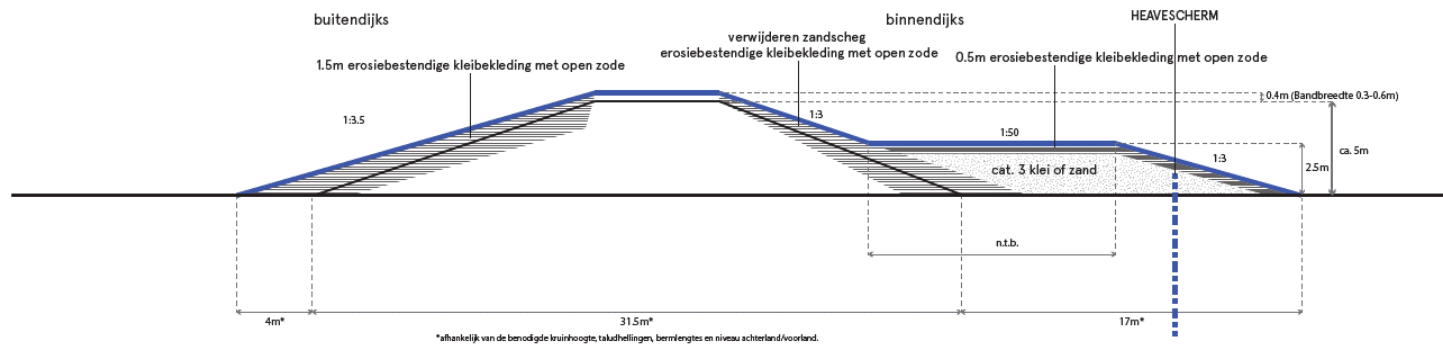
K1SB

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



K1LB

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



Figuur 3-3 Kansrijk alternatief 1 - Profielen stedelijk (K1SB) en landelijk (K1LB) gebied



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De Plasserwaard

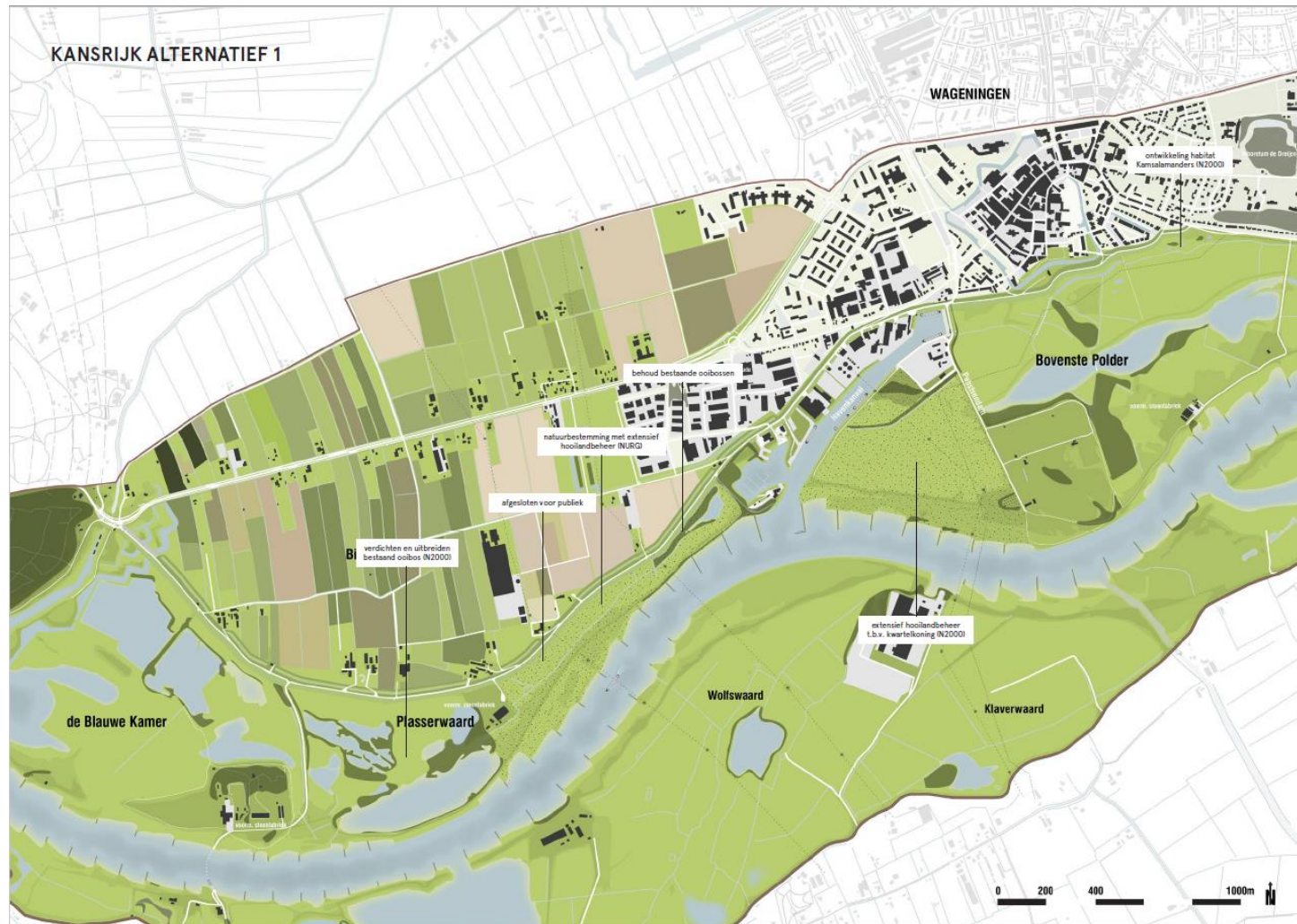
De Grebbedijk snijdt in dit alternatief door het landschap heen en er is relatief weinig interactie met het omringende landgebruik. De interactie die er in dit alternatief wel is, is gericht op natuurontwikkeling. In de Plasserwaard wordt door het verdichten en uitbreiden van het bestaande oobos ten westen van de voormalige steenfabriek en het herbestemmen van landbouwgrond voor natuur invulling gegeven aan de basis natuurdoelstellingen voor het project (Natura 2000 en NURG). Ook blijft de Plasserwaard afgesloten voor publiek zodat de verstoring voor natuur minimaal is. De bestaande oobossen in het oostelijk deel van de Plasserwaard blijven in hun huidige vorm behouden.

Driehoek en Bovenste Polder

In de Driehoek wordt invulling gegeven aan een deel van de Natura 2000-doelstellingen door het huidige hooilandbeheer te extensiveren waarmee het leefgebied van de kwartelkoning verbeterd wordt. In de Bovenste Polder wordt habitat ontwikkeld voor de kamsalamander. Deze soort gebruikt poelen als voortplantingswater en het omliggende grasland als foerageergebied na de voortplantingstijd. Door een aantal nieuwe (geïsoleerd gelegen) poelen aan te leggen kan het voortplantingsgebied voor de kamsalamander in de Bovenste Polder vergroot en verbeterd worden.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 3-4 Kansrijk alternatief 1 – Ontwerp en gebiedsambities



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fugro**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

3.3.2 Kansrijk Alternatief 2: de brede Grebbedijk

In kansrijk alternatief 2 (KA2) wordt gezocht naar slimme combinaties tussen waterveiligheidsoplossingen en andere ruimtelijke opgaven. In dit alternatief wijzigt zowel de ligging als het profiel van de dijk sterk ten opzichte van de huidige situatie. De Grebbedijk wordt zoveel mogelijk met (gebiedseigen) grond versterkt en zal waar nodig worden verlegd en verbreed. De ruimteclaim van de dijk is groot, waardoor effecten optreden op landgebruik op en rondom de dijk. Er worden in dit alternatief relatief weinig versterkingstechnieken (minder dan in KA1 en KA3) toegepast waarbij constructies zoals damwanden worden gebruikt. Figuur 3-6 is een overzichtskaart met de ruimtelijke invulling van dit alternatief.

Dijk stedelijk

In het stedelijk gebied van Wageningen wordt de dijk aan de buitendijkse zijde verbreed door middel van het aanbrengen van een erosiebestendige kleibekleding. De dijk krijgt een breed profiel met aan de binnenkant een steunberm en aan de buitenkant van de huidige dijk een toegevoegde getrapte kruin. Door het toepassen van een relatief laag overslagdebiet (0,1 l/s/m) kan de berm aan de binnenzijde door de lage overslag mogelijk ook ruimte bieden voor medegebruik anders dan waterveiligheid. De getrapte kruin die ontstaat door het aanbrengen van bermen biedt ruimte voor fietsers en wandelaars. Het extra ruimtebeslag is in het stedelijk gebied ongeveer 20 meter, de dijk wordt maximaal 70 centimeter hoger dan in de huidige situatie. Bij de kop van het Havenkanaal en de Rijnhaven verandert het dijkprofiel in dit alternatief nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie. Bij de Kop van het Havenkanaal wordt de dijk met maximaal 30 centimeter opgehoogd om te voldoen aan de hoogteopgave. De profielen voor de Veerstraat en het Bastion sluiten aan op het stedelijk basis – en maatwerkprofiel en kennen dezelfde versterkingstechnieken.

Dijk landelijk

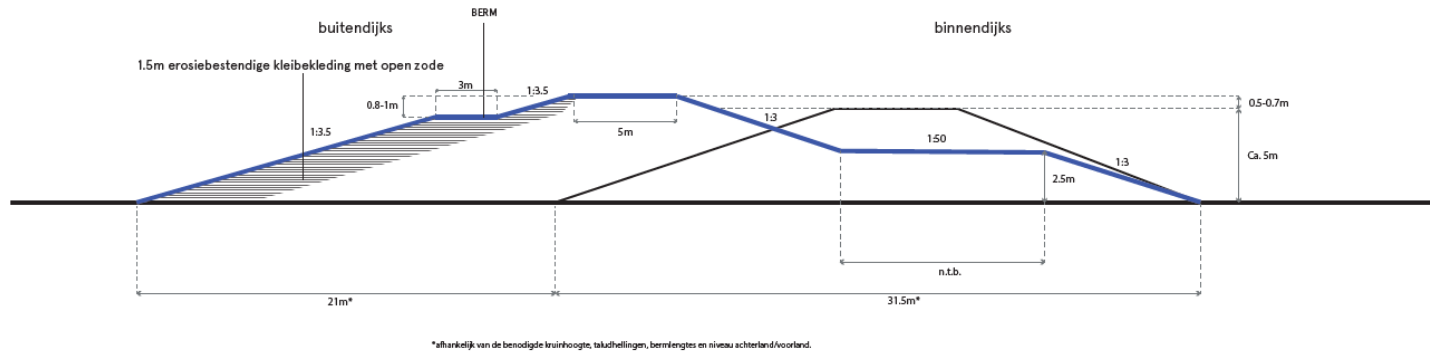
Ook in het landelijk gebied passen de keuzes binnen het concept van een brede dijk. Aan de buitendijkse zijde kan door de getrapte kruin het langzame verkeer gescheiden worden van gemotoriseerd verkeer. Aan de binnendijkse zijde wordt een brede berm aangelegd. De breedte hiervan is afhankelijk van de benodigde kwelweglengte en varieert tussen 10 en 70 meter. Ook het totale ruimtebeslag varieert dus in dit alternatief. Daar waar de ruimte door woningen of andere (niet waterkerende) elementen wordt beperkt wordt het ruimtebeslag geminimaliseerd door de toepassing van compacte versterkingsmethoden. Dit kan, afhankelijk van de locatie, door middel van damwanden of het aanbrengen van een heavescherm of zanddicht geotextiel.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

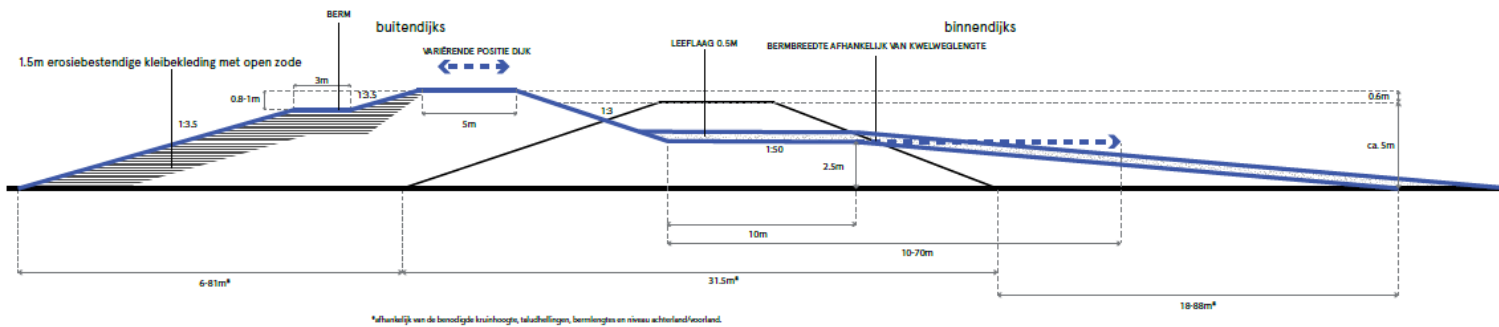
K2SB

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



K2LB

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



Figuur 3-5 Kansrijk alternatief 2 - Profielen stedelijk (K2SB) en landelijk (K2LB) gebied



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De Plasserwaard

In dit alternatief wordt nadrukkelijk gezocht naar het creëren van meerwaarde voor dijk, rivier, natuur én recreatie. De natuur in de uiterwaarden is onder meer gericht op het creëren van condities voor bepaalde habitatsoorten, zoals de kwartelkoning en de porseleinhoen. Ook wordt in dit alternatief recreatief medegebruik toegestaan in een deel van de uiterwaarden. In de Plasserwaard wordt in dit alternatief een geul gecreëerd die gedeeltelijk bijdraagt aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De geul biedt mogelijkheden voor natuurontwikkeling in de vorm van plas-dras oevers en kent seizoensgebonden recreatief medegebruik. Dit betekent dat recreatief medegebruik alleen toegestaan is buiten het broedseizoen en bij hoog water op de Nederrijn. De geul biedt zo een deel van het jaar (gemiddeld ca. 57 dagen¹⁰) een veilig alternatief voor het roeien op het Havenkanaal of op de Nederrijn. Ten noorden van de geul wordt een pad gerealiseerd vanwaar ook coaching zou kunnen plaatsvinden. Om de geul te kunnen realiseren, wordt de huidige zomerkade verlegd richting de Nederrijn. De dam die de verbinding vormt tussen de Grebbedijk en het terrein van de jachthaven VADA wordt afgegraven, zodat hier een permanente waterverbinding en dynamische riviernatuur ontstaat.

Door de invulling van gebiedsambities in de Plasserwaard wordt hier de doelstelling voor Natura 2000 niet volledig behaald. In KA2 wordt daarom de optie meegenomen om de dijk ter hoogte van de Plasserwaard te verleggen en het plangebied uit te breiden met de Wolfswaard aan de zuidoever van de Nederrijn. In de Wolfswaard wordt dan extra habitat ontwikkeld voor de kwartelkoning. Deze uitbreiding komt bovenop de uitbreidingsdoelstelling die er al is voor deze zuidoever. Voor het inrichten van de percelen van de zuidoever ontbreekt voorsnog echter het draagvlak bij terreineigenaren.

Driehoek en Bovenste Polder

De jachthaven en de Driehoek ten oosten van de Plasserwaard, worden heringericht. De jachthaven wordt verplaatst naar de dijkzijde en de kop van de huidige jachthaven (VADA) wordt verkleind en ingericht als een ecologische verbindingzone (EVZ). Het 'schiereiland' dat hierdoor ontstaat biedt kansen voor het verbinden van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe voor soorten als het edelhert.

In het noordelijk deel van de Driehoek wordt een waterplas aangelegd, die een veilig alternatief kan bieden voor het zwemmen in de Nederrijn. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een sloot of duiker. Het zuidelijke deel van de Driehoek biedt ruimte voor natuurontwikkeling. Zo wordt de zuidelijke oever van de waterplas ingericht als plas-dras oever en

¹⁰ De geul in de Plasserwaard is vanwege het broedseizoen en weersomstandigheden (wind en hoog water) niet het hele jaar beschikbaar als uitwijkmogelijkheid voor roeiers. Een uitgebreide analyse is opgenomen in de memo 'roeien op de geul bij (gedeeltelijke) vaarverboden' (Lievense, 15-04-2019)



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

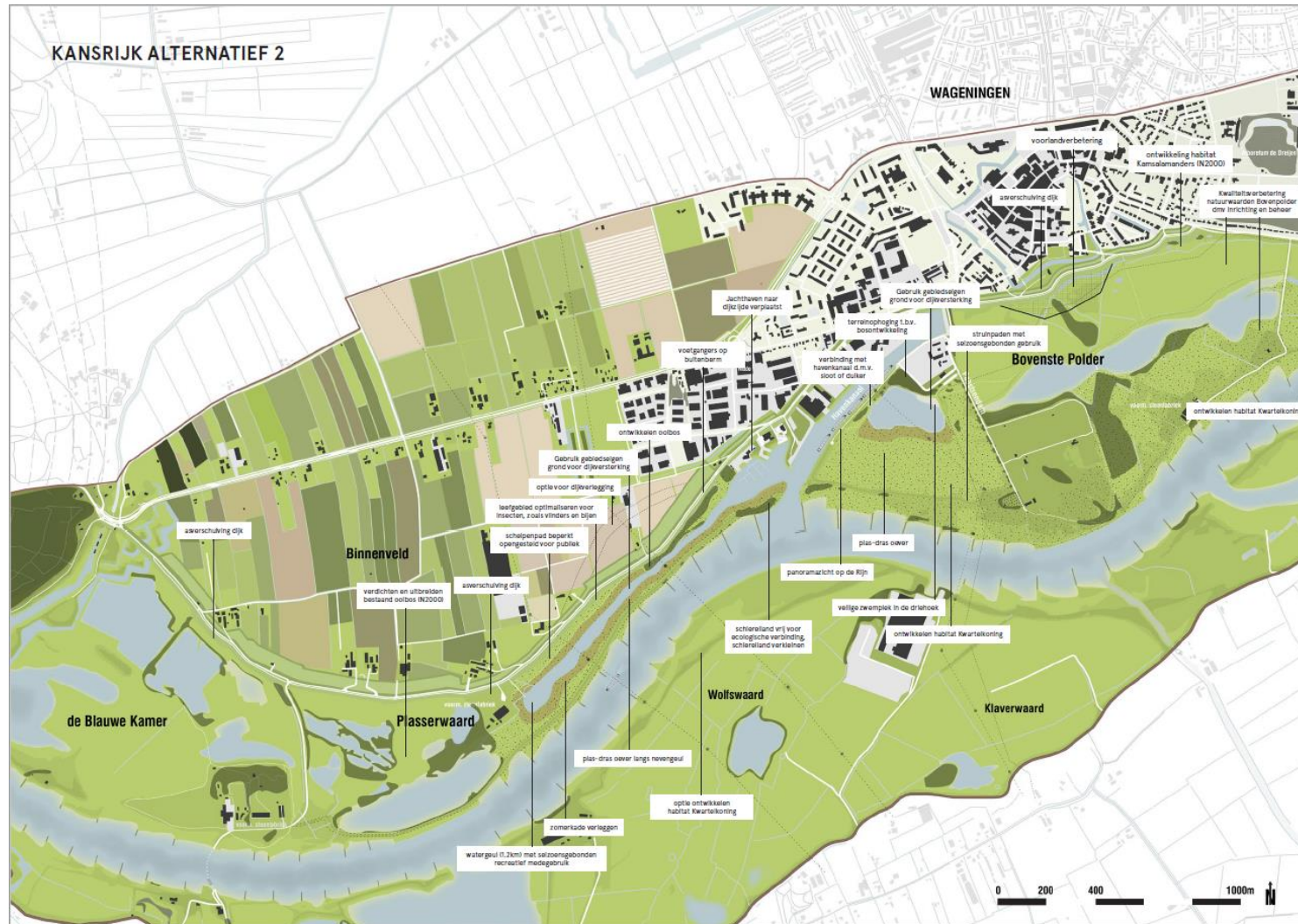
wordt het op het grasland habitat ontwikkeld voor de kwartelkoning. Dit deel van de Driehoek is beperkt toegankelijk voor publiek door middel van struinpaden die seizoensgebonden toegankelijk zijn.

In de Bovenste Polder wordt habitat voor de kamsalamander en de kwartelkoning verbeterd. De kamsalamander gebruikt poelen als voortplantingswater en het omliggende grasland als foerageergebied na de voortplantingstijd. Door een aantal nieuwe (geïsoleerd gelegen en zoveel mogelijk visvrije) poelen aan te leggen kan het voortplantingsgebied voor de kamsalamander in de Bovenste Polder worden vergroot en verbeterd. Het habitat van de kwartelkoning kan met name verbeterd worden door het (begrazing) beheer te optimaliseren.

Voor de kwaliteitsverbetering van de natuurwaarden in de Bovenste Polder worden plas-dras oevers aangelegd ten behoeve van de porseleinhoen aan de zuidoostzijde van het daar aanwezige oppervlaktewater.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 3-6 Kansrijk alternatief 2 – Ontwerp en gebiedsambities



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

3.3.3 Kansrijk Alternatief 3: de integrale Grebbedijk

In kansrijk alternatief 3 (KA3) anticipeert de dijk op een uniforme manier op de mee te koppelen gebiedsambities en zorgt hierbij voor een hoge verblijfskwaliteit op de dijk. Er wordt voor zowel het stedelijk als het landelijk traject gestreefd naar een zo eenduidig mogelijk profiel en een inrichting die de ruimtelijke kwaliteit vergroot. De dijk anticipeert op ambities in het gebied en is daarmee te zien als een katalysator voor de gebiedsontwikkeling. Figuur 3-8 en 3-9 zijn overzichtskaarten met de ruimtelijke invulling van dit alternatief.

Dijk stedelijk

In het stedelijk gebied van Wageningen wordt in dit alternatief gekozen voor een damwand in combinatie met een steunberm van 3 meter aan de buitendijkse zijde. Hierdoor blijft het extra ruimtebeslag beperkt. Er is door de binnendijkse taludverflauwing (van de huidige 1:2,6 naar 1:3) en de buitendijkse steunberm in totaal ongeveer 8 meter extra ruimte nodig: 2 meter binnendijs en 6 meter buitendijs. De getrapte kruin die op deze manier ontstaat zorgt ervoor dat fietsers en wandelaars meer ruimte krijgen en de routes tussen stad, dijk en de uiterwaarden aantrekkelijker worden. Op delen waar de ruimte beperkt is wordt het binnentalud verflauwd naar 1:3. Ook het ruimtebeslag blijft dan binnendijs hetzelfde als in de huidige situatie. De dijk wordt in dit alternatief in het stedelijk gebied tussen de 20 en 40 centimeter hoger dan in de huidige situatie. Bij de kop van het Havenkanaal verandert het dijkprofiel in dit alternatief nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie. Bij de Rijnhaven wordt het dijkprofiel aangepast om de ontsluiting voor bedrijven te scheiden van de doorgaande routes op de Grebbedijk. De profielen voor de Veerstraat en het Bastion sluiten aan op het stedelijk basis – en maatwerkprofiel en kennen dezelfde versterkingstechnieken.

Dijk landelijk

In het landelijk gebied wordt de dijk verbreed door het aanleggen van een erosiebuffer en een verflauwing van het talud. Voor de bekleding aan de buitenzijde is gekozen voor een erosiebestendige kleibekleding met open zode. Binnendijs wordt in dit alternatief een drainage met een grindkoffer toegepast. De grindkoffer heeft een breedte van 10 meter en kan mogelijk worden afgedekt met grasbekleding. De drainage dient primair als piping oplossing, maar heeft ook een gunstig effect op de benodigde berm lengte voor de binnenwaartse macrostabiliteit. Op plaatsen waar de ruimte beperkt is wordt in dit alternatief in het landelijk gebied gekozen voor een damwand. Ten westen van de Blauwe Kamer wordt het Hoornwerk in vorm hersteld, zodat het een herkenbaarder element wordt in het landschap. De reconstructie wordt gedaan aan de hand van het advies van Bert Rietberg¹¹. Dit betekent dat het Hoornwerk op de originele hoogte (tussen de 12,89 en 11,64m) van 1785 wordt teruggebracht.

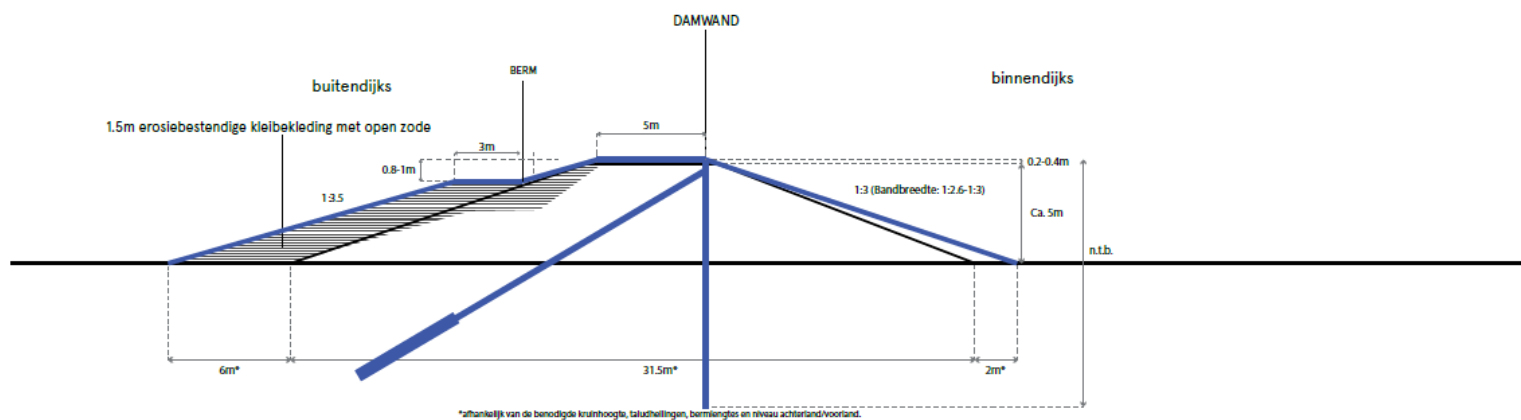
¹¹ Het Hoornwerk aan de Grebbe – Adviesbureau Grebbelinie, Bert Rietberg - 2010



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

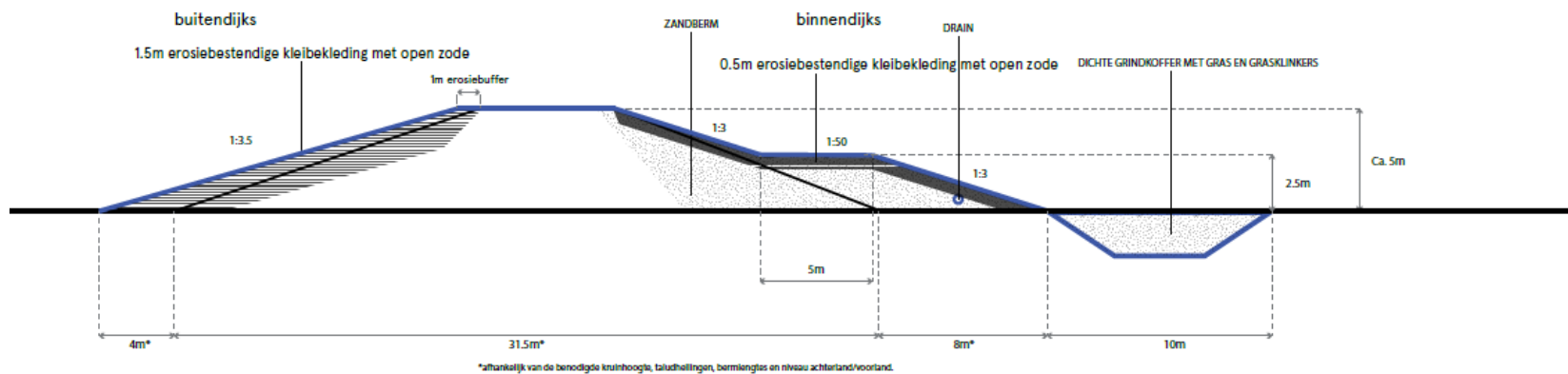
K3SB

Kritiek overslagdebiet: 1l/s/m



K3LB

Open zode



Figuur 3-7 Kansrijk alternatief 3 - Profielen stedelijk (K3SB) en landelijk (K3LB) gebied



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fugro**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De Plasserwaard

In de Plasserwaard wordt ingezet op natuurontwikkeling en het gebied wordt afgesloten voor publiek. Ten behoeve van KRW wordt hier de sloot verbreed en worden de oevers ontsteend, zodat er betere omstandigheden voor flora en fauna ontstaan. Ten westen van de voormalige steenfabriek wordt het bestaande ooibos verdicht en uitgebreid. De huidige sloot in de Plasserwaard wordt tot maximaal zeven meter verbreed en benedenstreams aangetakt op de Nederrijn via een verlaagde zomerkade. Bovenstreams wordt de dam bij VADA verlaagd. In het gebied wordt habitat ontwikkeld voor de porseleinhoen en kwartelkoning maar er ontstaat ook ruimte voor grotere ecologische verbindingen. Door het vrijspelen van de locatie van de huidige jachthaven (VADA) wordt de potentie om een doorgaande ecologisch verbinding voor soorten als het edelhert te maken tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe benut.

Driehoek en Bovenste Polder

Door de jachthaven richting stad te verplaatsen krijgt de recreatieve activiteit een impuls en ontstaat er meer interactie tussen de stad en de uiterwaarden. Op het traject Rijnhaven wordt het dijkprofiel aangepast om de ontsluiting voor bedrijven te scheiden van de doorgaande routes op de Grebbedijk. Hiermee wordt de route over de Pabstsendam een vanzelfsprekende entree naar uiterwaarden, waar geen industrieel verkeer meer is. In dit alternatief wordt ingespeeld op de mogelijke verplaatsing van Bruil naar de huidige locatie van de jachthaven en het terrein van Argo. Wanneer Bruil verplaatst wordt krijgt het gebied tussen de waterplas en het Havenkanaal een groen karakter en kan Argo verplaatsen naar de locatie naast de nieuwe jachthaven.

In dit alternatief wordt veel interactie gezocht met andere gebiedsopgaven. De dijkversterking anticipeert hierbij op een slimme manier op ambities en veranderingen in het gebied. Zo kan een nieuwe stedelijke dijk bij Wageningen in de toekomst worden gecombineerd met een verplaatsing van Bruil, om de relatie tussen de stad en de uiterwaarden te optimaliseren. Op dit moment wordt hierin niet voorzien, maar de keuzes voor KA3 maken een verplaatsing in de toekomst niet onmogelijk (figuur 3-9).

De waterplas in de Driehoek krijgt een strand aan de noordzijde, dat goed verbonden is met de stad en een veilig alternatief biedt voor het zwemmen in de Nederrijn. De nieuwe waterplas is verbonden met het havenkanaal en kan gebruikt worden voor meerdere vormen van watersport. De jachthaven en watersportvereniging VADA worden in dit alternatief dan ook verplaatst naar de Driehoek. Waar de recreatie zich concentreert aan de noordzijde van de waterplas wordt aan de zuidzijde van de plas ingezet op natuurontwikkeling. Door de zomerkaden te verlagen en te kiezen voor ander beheer kan overstromingsgrasland ontstaan dat voor wandelaars toegankelijk is door middel van struinpaden.



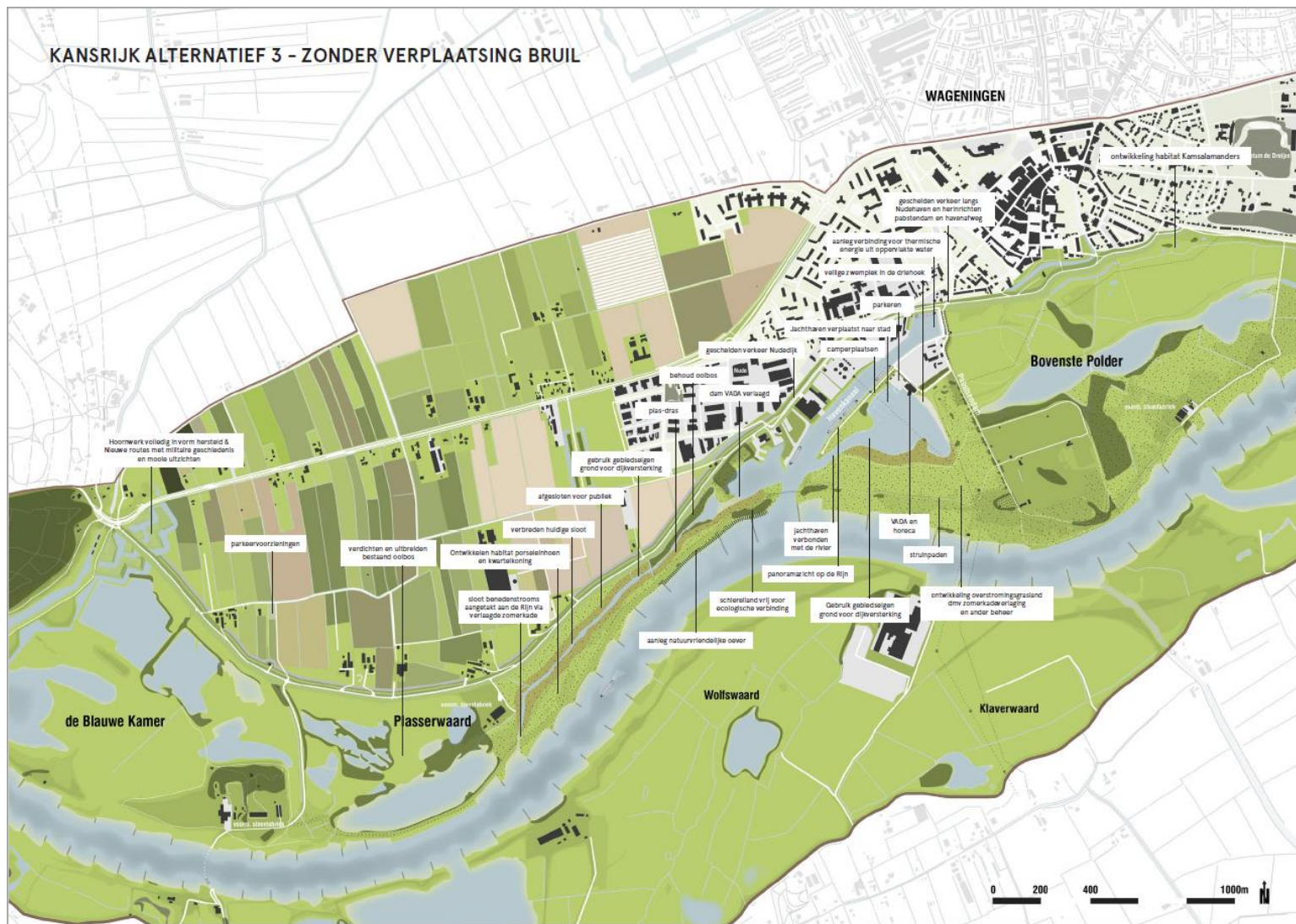
flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

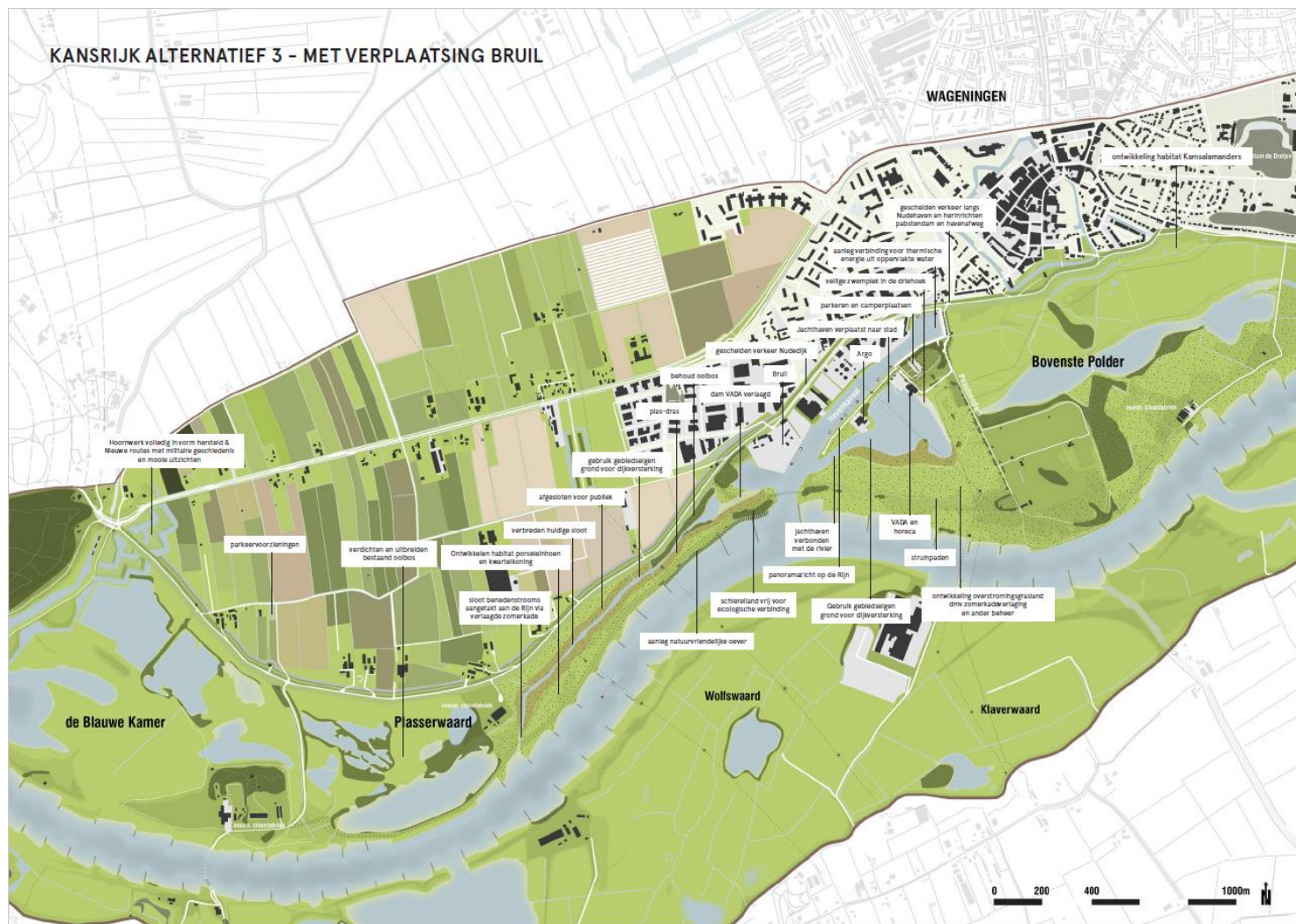
In de Bovenste Polder wordt het habitat voor de kamsalamander verbeterd. De kamsalamander gebruikt poelen als voortplantingswater en het omliggende grasland als foerageergebied na de voortplantingstijd. Door een aantal nieuwe (geïsoleerd gelegen en zoveel mogelijk visvrije) poelen aan te leggen kan het voortplantingsgebied voor de kamsalamander in de Bovenste Polder worden vergroot en verbeterd.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 3-8 Kansrijk alternatief 3 (zonder verplaatsing Bruil) – Ontwerp en gebiedsambities

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 3-9 Kansrijk alternatief 3 (met verplaatsing Bruil) – Ontwerp en gebiedsambities

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

4 Beoordeling milieueffecten kansrijke alternatieven

Dit hoofdstuk beschrijft de milieueffecten van de drie kansrijke alternatieven. Om de verschillen tussen de kansrijke alternatieven te benadrukken wordt in dit hoofdstuk alleen ingegaan op onderscheidende criteria. Onderscheidend zijn de beoordelingscriteria die de verschillen tussen de alternatieven benadrukken. Ook de beoordelingscriteria die in alle alternatieven positief of negatief scoren, en daarmee onderscheidend zijn van de referentiesituatie zijn beschreven. De effecten zijn vanuit twee verschillende invalshoeken beschreven. In paragraaf 4.3 is per inhoudelijk thema een vergelijking tussen de alternatieven gemaakt. In paragraaf 4.4 is per deelgebied een totaalbeoordeling van de alternatieven gegeven. Een uitgebreide beschrijving van de beoordelingswijze en de milieueffecten is opgenomen in deel B van het MER.

4.1 Effectbeoordeling per deelgebied

De milieueffecten van de kansrijke alternatieven worden in het MER voor verschillende deelgebieden in beeld gebracht. De deelgebieden zijn bepaald aan de hand van de in de kansrijke alternatieven opgenomen bouwstenen. In de alternatieven worden in deze deelgebieden de meest specifieke keuzes gemaakt, bijvoorbeeld op het gebied van recreatie of cultuurhistorie. Zo wordt in KA3 een uitgesproken keuze gemaakt voor het Hoornwerk en geeft KA2 een onderscheidende invulling aan de geul in de Plasserwaard. Door per deelgebied de effecten te beoordelen worden de negatieve of positieve aspecten van dit soort keuzes duidelijker dan wanneer de kansrijke alternatieven als geheel worden beoordeeld.



Figuur 4-1 Deelgebieden effectbeoordeling



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Door de effectbeoordeling per deelgebied te beschrijven wordt het samenstellen van het voorkeursalternatief ondersteund, omdat inzicht wordt gegeven welk alternatief in welk deelgebied het beste scoort en waarom. Daarmee is het mogelijk om in het voorkeursalternatief kansrijke bouwstenen uit alle alternatieven op te nemen. Daarnaast wordt hiermee voorkomen dat een kansrijk alternatief door één of meerdere sterk positieve of negatieve bouwstenen gekleurd wordt. De deelgebieden die in de effectbeoordeling worden onderscheiden zijn weergegeven in figuur 4-1.

De deelgebieden dijkverlegging en Wolfswaard zijn toegevoegd ten behoeve van de opties in KA2. Deze deelgebieden komen dan ook alleen in de effectbeoordeling van KA2 terug. De deelgebieden Blauwe Kamer en Bovenste Polder zijn specifiek voor de effectbeoordeling natuur toegevoegd.

4.2 Beoordelingskader en wijze van beoordelen

In hoofdstuk 2 van dit MER is de huidige situatie van het plangebied beschreven en is toegelicht welke autonome ontwikkelingen spelen in en rond het gebied. In deel B van het MER wordt per thema meer in detail ingegaan op de huidige situatie en eventueel relevante autonome ontwikkelingen: de referentiesituatie wordt per thema belicht. In Tabel 4-1 is het beoordelingskader beschreven, met daarin opgenomen de thema's en de beoordelingscriteria per thema. In Tabel 4-2 is aangegeven hoe de effecten worden beoordeeld.

Tabel 4-1 Beoordelingskader MER

Thema	Criterium
Waterveiligheid	Benodigde inspectie- en monitoringinspanning
	Uitbreidbaarheid waterkering
	Innovatie
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk
	Continuïteit dijk
	Variatie in deelgebieden
	Belevingswaarde
	Landschappelijke eenheden
	Samenhang in programma
Landschap	Archeologische (verwachtings)waarden
	Aardkundige waarden
	Historische structuren en elementen
Bodem en water	Bestaande verontreinigingen
	Grondwaterhuishouding
	Waterstanden op de rivier en in de uiterwaard
	Dwarsstroming en morfologie
	Zwemwaterkwaliteit
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (aanleg – en gebruiksfase)
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)
	Beschermde soorten (aanleg – en gebruiksfase)
Natuurontwikkeling	Natura 2000-doelen en NURG
	Kaderrichtlijn Water (KRW)
Leefomgeving	Woonkwaliteit
	Gebruik i.r.t. beheerwensen dijk en gebiedsontwikkelingen
	Geluidshinder (realisatiefase en gebruiksfase)
	Luchtkwaliteit
	Trillinghinder en schade aan gebouwen



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Thema	Criterium
	Externe veiligheid
	Niet gesprongen explosieven
Verkeer	Bereikbaarheid woningen en bedrijven
	Verkeersveiligheid
	Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute
	Scheepvaart
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie
	Mogelijkheden voor waterrecreatie
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie
Wonen en werken	Behoud woonfunctie
	Behoud landbouwfunctie
	Behoud industrie functie
	Belemmeringen voor kabels en leidingen
Duurzaamheid	Energieopwekking
	Energie materiaalgebruik
	Klimaatadaptatie

Tabel 4-2: Schaal effectbeoordeling

Effectbeoordeling	Omschrijving
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen significant effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

De beoordeling is gebaseerd op de situatie zonder mitigatie en compensatie van milieueffecten. Wel is indien van toepassing een doorkijk gegeven naar mitigatie- en compensatiemogelijkheden.

Bij de beoordeling van de dijk in KA3 is uitgegaan van een grindkoffer die is afgedekt met gras. Omdat de technische haalbaarheid en wenselijkheid van een afgedekte grindkoffer nog verder moet worden uitgewerkt is ook een doorkijk gegeven naar de effecten van een niet afgedekte grindkoffer.

Om de opties van de dijkverlegging en de natuurinrichting van de Wolfswaard in KA2 te verkennen is een effectbeoordeling voor een beperkt aantal thema's uitgevoerd. Deze thema's zijn:

- Natuur (paragraaf 4.5 Mitigatie en compensatie)
- Ruimtelijke kwaliteit
- Wonen en werken (woonfunctie en landbouwfunctie)
- Bodem en water (rivierkunde, indicatief)

4.3 Effectvergelijking deelgebieden per thema

In deel B van het MER is een uitgebreide beschrijving gegeven van de uitgevoerde effectonderzoeken. In paragraaf 4.3 wordt hiervan een samenvatting gegeven, gericht op de onderscheidende criteria. In de beoordeling wordt telkens eerst ingegaan op de effecten voor 'dijk landelijk' en vervolgens voor 'dijk stedelijk'. In sommige gevallen zijn de effecten voor beide deelgebieden hetzelfde en wordt de toelichting voor landelijk en stedelijk samengevoegd.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

4.3.1 Waterveiligheid

Dit project is geïnitieerd om de waterveiligheid in de toekomst te borgen. Vanaf 1 januari 2017 gelden nieuwe veiligheidsnormen voor de primaire waterkeringen in Nederland (zie paragraaf 1.1.3). De uitgangspunten voor het ontwerp zijn afgestemd op de vastgestelde overstromingskans voor de Grebbedijk van 1/100.000 (signaleringsnorm), met de maximaal toelaatbare kans van 1/30.000. Alle kansrijke alternatieven voldoen aan deze normen voor waterveiligheid. Er zijn echter nog andere criteria, die van belang zijn voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven op het gebied van waterveiligheid. Daarom zijn de kansrijke alternatieven voor het thema waterveiligheid ook beoordeeld op de volgende criteria:

- Benodigde inspectie en monitoring;
- Uitbreidbaarheid waterkering;
- Innovatie.

De inrichting van de uiterwaarden heeft geen invloed op waterveiligheid, anders dan eventuele effecten op rivierwaterstanden (zie paragraaf 4.3.4). De effecten op waterveiligheid zijn daarom alleen voor de dijk beschreven. In tabel 4-3 zijn de effectscores voor waterveiligheid opgenomen.

Tabel 4-3 Beoordeling dijkversterking thema waterveiligheid

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoorwerk	Stedelijk
Realiseren waterveiligheid	+	+	+	+	+	+	+	+
Benodigde inspectie- en monitoring	--	-	-	0	-	0	-	0
Uitbreidbaarheid waterkering	-	--	0	0	--	--	--	-
Innovatie	++	0	+	+	++	+	+	+

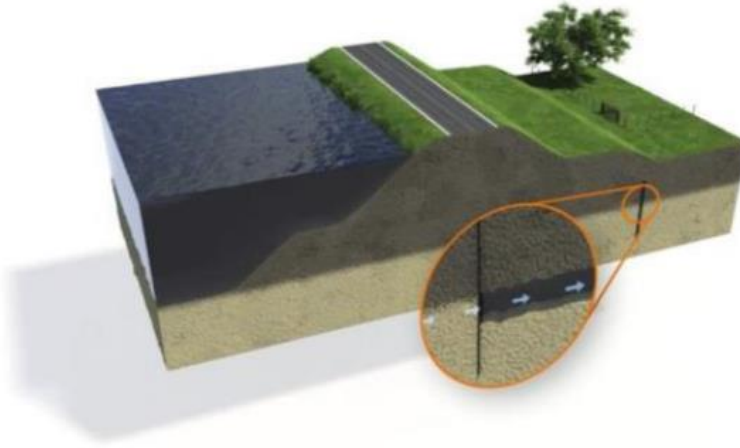
Dijk landelijk

De beoordeling van de Dijk landelijk is onderscheidend op alle drie de criteria. KA2 scoort het best op het thema waterveiligheid, omdat er voor dit alternatief geen zeer negatieve scores zijn. Zowel KA1 als KA3 scoren minder goed, op respectievelijk benodigde inspectie en monitoring en op uitbreidbaarheid.

Benodigde inspectie en monitoring

De effecten in KA1 worden zeer negatief beoordeeld (--). Er moet namelijk worden aangetoond dat het verticaal zanddicht geotextiel (zie Figuur 4-2) functioneert en dit ook in de toekomst blijft doen, maar er is weinig ervaring met deze techniek.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 4-2 Werking van Verticaal zanddicht geotextiel. Het geotextiel zorgt ervoor dat de binnendijkse pipe stopt en voorkomt dat het water zand meevoert (Bron: POV-piping)

KA2 wordt negatief beoordeeld (-), hoewel de beoordeling minder negatief is dan in KA1. In KA1 wordt zanddicht geotextiel toegepast, waarvan de werking moet worden aangetoond. In KA2 is dit echter een lokale maatwerkoplossing, terwijl in KA1 het zanddicht geotextiel over het hele traject wordt toegepast.

Ook KA3 wordt negatief beoordeeld (-). In dit alternatief worden een grindkoffer en een drain in de binnenberm aangebracht. De werking van de drain moet worden aangetoond en bij een afgedekte grindkoffer is slecht zichtbaar of deze goed werkt. Bij een niet afgedekte grindkoffer speelt deze slechte zichtbaarheid niet (0).

In KA1 wordt de dijk bij het Hoornwerk negatief beoordeeld (-), vanwege de benodigde periodieke inspectie van de steenzetting van de harde bekleding op het binnentalud. KA2 en KA3 worden hier neutraal beoordeeld (0).

Uitbreidbaarheid waterkering

De uitbreidbaarheid van KA1 wordt negatief beoordeeld (-), vanwege de toepassing van een heavescherm¹², zanddicht geotextiel en enkele honderden meters damwand op de maatwerklocaties. KA2 wordt neutraal beoordeeld (0). De maatregelen bestaan in hoofdzaak uit grondoplossingen, die eenvoudig uitbreidbaar zijn. Constructies, die slecht uitbreidbaar zijn, worden alleen op enkele locaties als maatwerkoplossing toegepast. Dit is anders dan in KA1, waar constructies op alle maatwerklocaties worden toegepast. KA3 wordt zeer negatief beoordeeld (--). De grindkoffer is niet uitbreidbaar. De grindkoffer sluit het mechanisme piping uit, en hoeft dus niet uitbreidbaar te zijn. Bij een uitbreiding ten behoeve van macrostabiliteit moet de grindkoffer echter wel vervangen of verschoven worden.

¹² Het effect van een heavescherm is dat de kwel vermindert en dat, nog belangrijker, de stroomsnelheid en daardoor de kans op erosie van de binnendijkse zandlaag afneemt. Een heavescherm kan worden uitgevoerd als damwand, of als een wand van slecht doorlatende grond (soilmix).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Het gaat verder om een groot volume en dit trekt grondwater aan tijdens de werkzaamheden. In alle gevallen wordt bij het Hoornwerk een kistdam aangebracht die niet uitbreidbaar is. Dit is niet onderscheidend, omdat dit een locatie specifieke oplossing is.

Innovatie

De beoordeling van KA1 op toepassing van innovaties is zeer positief (++). Bij het ontwerp van het buitentalud is rekening gehouden met reststerkte en over het hele traject wordt zanddicht geotextiel toegepast. KA2 wordt positief beoordeeld (+), door de toepassing van reststerkte voor de berekening van het buitentalud, toepassing van zanddicht geotextiel bij maatwerk en de inzet van HPT en MPT¹³ voor het ontwerp van de pipingberm. KA3 wordt zeer positief beoordeeld (++). De toepassing van reststerkte bij de berekening van het buitentalud, probabilistische berekening¹⁴ van de bekleding op het binnentalud en de nieuwe toepassingsvorm van de grindkoffer worden positief beoordeeld. In KA3 wordt ook het Hoornwerk opgehoogd. Hiermee wordt dit cultuurhistorische element in oude glorie hersteld en draagt het tevens bij aan de waterveiligheid. De toepassing van “building with culture” op het Hoornwerk en het afdekken van de grindkoffer worden samen met de andere innovaties zorgen voor de zeer positieve beoordeling (++).

Dijk stedelijk

In het stedelijk gebied scoort KA2 het best op het thema waterveiligheid. Zowel KA1 als KA3 scoren minder goed. De beoordeling van de Dijk stedelijk is onderscheidend op alle drie de criteria. De onderscheidende aspecten worden per criterium toegelicht.

Benodigde inspectie en monitoring

KA1 wordt negatief beoordeeld (-). In dit alternatief is periodiek inspectie van de aansluiting tussen kistdam en muurtje nodig. Daarnaast moet de bouwkundige staat en de werking van de coupure gemonitord worden. In KA2 wordt dit effect neutraal beoordeeld (0), omdat het ontwerp, net als de huidige situatie, een grondoplossing met grasbekleding omvat. KA3 wordt negatief beoordeeld (-), vanwege de benodigde inspectie van corrosie voor de 1,1 km aan damwand.

¹³ De HPT-sondering (Hydraulic Profiling Tool) en MPT-minipomproef (Mini-Pumping Test) zijn aparte technieken die in de praktijk zo goed als altijd gelijktijdig worden uitgevoerd. Met een HPT-sondering wordt tijdens het sonderen een constante hoeveelheid water via een gat in de sonderstang de grond in gepompt. Hieruit kan de relatieve doorlatendheid in de bodem worden berekend. Met een MPT-minipomproef wordt op verschillende diepten een korte test (MPT) gedaan waarmee de absolute doorlatendheid de bergingscoëfficiënt wordt berekend. Dit wordt gebruikt om de relatieve doorlatendheid uit de HPT te vertalen naar een constant profiel van de doorlatendheid met de diepte.

¹⁴ Probabilistisch ontwerpen is een benadering van het technisch ontwerpen waarbij expliciet rekening wordt gehouden met risico's en onzekerheden. Bij het probabilistisch ontwerpen gaat het om twee vormen van onzekerheden: onzekerheden met betrekking tot de sterkte of capaciteit van een constructie en onzekerheden met betrekking tot de optredende belastingen. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om onzekerheden met betrekking tot de sterkte van een dijk en met betrekking tot de hoogste waterstanden die kunnen optreden. De innovatie bestaat hierin dat preciezer wordt gerekend met risico's en onzekerheden dan tot nu toe gebruikelijk is. Daardoor vindt er een reductie plaats van gestapelde marges.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Uitbreidbaarheid waterkering

In KA1 wordt over 1,1 km lengte een kistdam met muurtje geplaatst. Deze constructie is niet uitbreidbaar (--). In KA2 wordt dit effect neutraal beoordeeld (0), omdat het ontwerp net als de huidige situatie een grondoplossing is. KA3 wordt negatief beoordeeld (-), vanwege de slechte uitbreidbaarheid van 1,1 km damwand.

Innovatie

KA2 en KA3 worden positief beoordeeld (+). Bij het ontwerp van het buitentalud is namelijk rekening gehouden met *reststerkte*. Dit is positief, omdat daardoor geen steenbekleding nodig is op het buitentalud. De dijk blijft daardoor groen. In KA1 is reststerkte slechts beperkt toegepast en is de beoordeling neutraal (0).

4.3.2 Ruimtelijke kwaliteit

Dijkversterking

De dijk is voor het thema ruimtelijke kwaliteit beoordeeld op de volgende criteria:

- Compactheid dijk;
- Continuïteit dijk;
- Variatie in deelgebieden;
- Belevingswaarde.

Voor de deelgebieden Dijk stedelijk en Dijk landelijk is hieronder beschreven op welke onderdelen de beoordeling onderscheidend is. Voor het landelijk gebied bij KA3 is een aparte score weergegeven voor het al dan niet afdekken van de grindkoffer. De beoordeling van de Dijk landelijk wordt in KA3 sterk beïnvloed door de ophoging van het Hoornwerk, terwijl deze ophoging niet onlosmakelijk verbonden is met de dijkversterking in deelgebied Dijk landelijk. Daarom is ook een score gegeven voor een KA3 zonder de integrale oplossing op het Hoornwerk. In Tabel 4-4 zijn de effectscores voor ruimtelijke kwaliteit van de dijkversterking opgenomen.

Tabel 4-4 Beoordeling dijkversterking thema ruimtelijke kwaliteit

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk <i>Afgedekte grindkoffer</i>	Landelijk <i>Niet afgedekte grindkoffer</i>	Landelijk <i>Zonder Hoornwerk</i>	Stedelijk
Compactheid dijk	-	0	--	-	0	-	0	0
Continuïteit dijk	-	+	-	0	0	-	0	+
Variatie in deelgebieden	0	0	-	-	++	+	+	++
Belevingswaarde	0	0	0	0	++	+	+	++



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijk landelijk

In KA1 maken de steunbermen van ca 10 m breed de dijk minder compact (-) (figuur 4-4) en minder continu (-) door de maatwerkoplossingen bij woningen. KA2 heeft in het landelijk gebied een sterk negatieve score. De flauwere taluds in combinatie met de toevoeging van brede bermen (stabiliteit en piping tot 60 m) leiden tot een vermindering van de compactheid (--) en continuïteit (-) van de dijk. Hierdoor ontstaat ook een ongewenst verschil tussen de 4 deelgebieden. Een positief element van KA2 is de getrapte kruin in het landelijk gebied. Deze komt in deze score niet goed tot uiting, omdat de dijk op bovengenoemde onderdelen sterk negatief scoort. Door de toevoeging van een getrapte kruin langs het landelijk dijktraject krijgt de dijk een herkenbare route langs de dijk, wat een grote meerwaarde heeft in gebruik en de continuïteit en herkenbaarheid van de dijk vergroot.

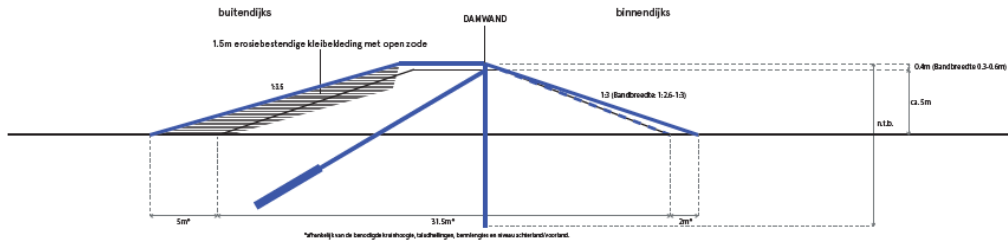
De effecten van het profiel van de dijk in landelijk gebied in KA3 scoren voor ruimtelijke kwaliteit neutraal. Zolang de binnendijkse drain met een leeflaag uitgevoerd kan worden in gras, blijft de dijk relatief compact. Wanneer de drain zonder leeflaag wordt uitgevoerd worden de continuïteit van de dijk (-) en de ruimtelijke kwaliteit (-) aangetast.

De zeer positieve score voor KA3 bij “variatie in deelgebieden” en “beleefbaarheid” zit niet zozeer in de dijk van het landelijk gebied maar in de samenhang met de Nude en het Hoornwerk. Dit zou ook bij een ander alternatief tot een postieve score leiden (++)

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

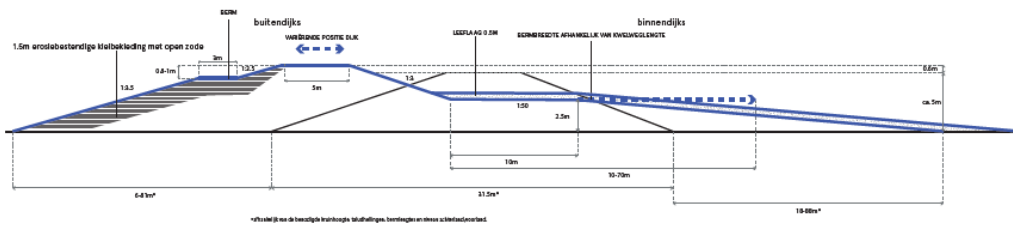
K1LM

Kritiek overslagdebiet: 1 V/s/m



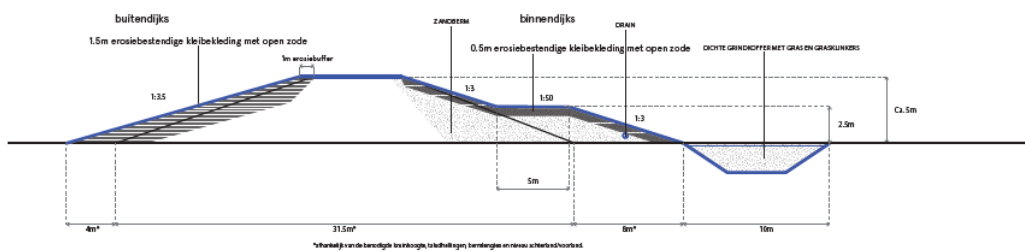
K2LB

Kritiek overslagdebiet: 0.1 V/s/m



K3LB

Open zode



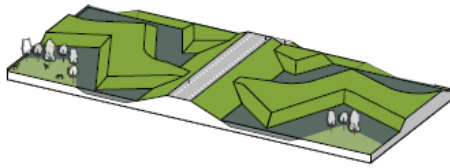
Figuur 4-3 Impact van nieuwe dijkprofielen (blauw) t.o.v. compactheid huidige situatie (zwart)

Met het herstel van de oorspronkelijke situatie van het Hoorwerk uit 1785 wordt de ruimtelijke kwaliteit en de beleving (++) verbeterd. Deze maatregel draagt ook bij aan het gewenste onderscheid in de 4 deelgebieden (++).

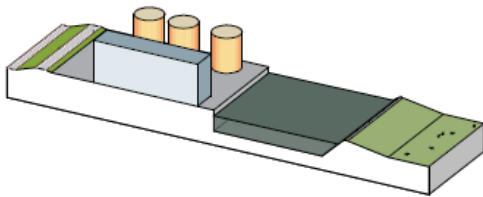
Andere oplossingen bij het Hoorwerk scoren negatief. Door de verhoging van de dijk neemt het ruimtebeslag toe ten opzichte van de huidige situatie (-) en wijzigt de ruimtelijke verhouding tussen Hoorwerk en dijk (-). Bij KA1 wordt de dijk in het Hoorwerk minder verhoogd, maar scoort de harde bekleding negatief.



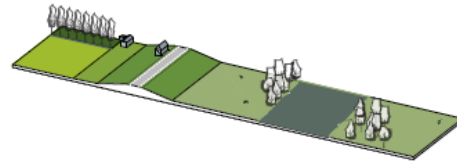
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



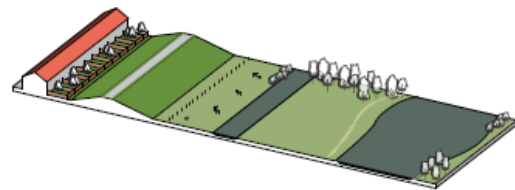
Deelgebied 1: Hoorwerk



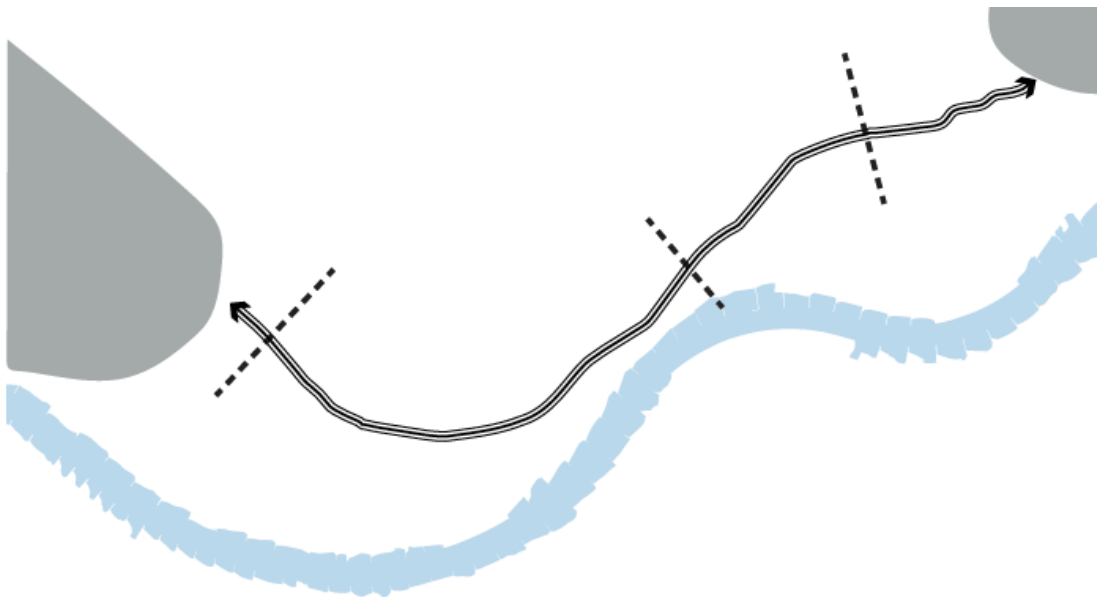
Deelgebied 3: Rijnhaven



Deelgebied 2: Binnenveld



Deelgebied 4: Wageningen



Figuur 4-4 Variatie in deelgebieden Grebbedijk (Flux, 2019)



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijk stedelijk

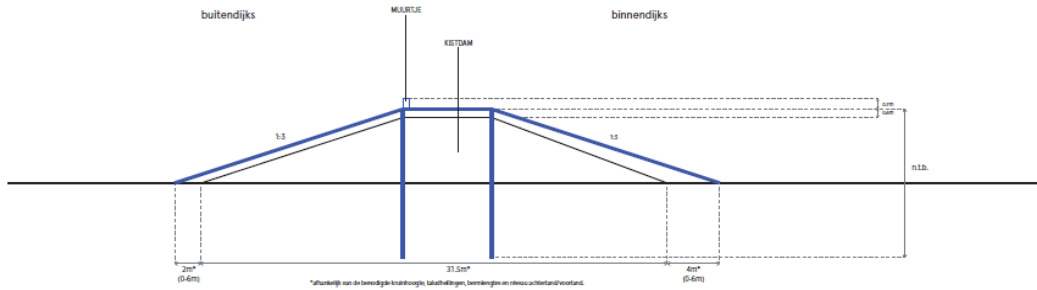
KA1 scoort op een enkel criterium positief en op de overige criteria neutraal. De dijk in het stedelijk gebied blijft continu en herkenbaar. De toevoeging van een muurtje bovenop de kruin kan bijdragen aan het verbeteren van de continuïteit (+). KA2 scoort het minst goed. De getrapte kruin langs het hele dijktraject langs de stad zorgt voor een verbetering van de continuïteit en de herkenbaarheid van de dijk, maar doordat de steunberm halverwege het dijktraject verwijnt, wordt de continuïteit van de dijk negatief aangetast (-). De brede steunbermen leiden ook tot een minder compacte dijk (figuur 4-5) en relatief veel verschil tussen de 4 deelgebieden (-).

De dijk in stedelijk gebied scoort voor ruimtelijke kwaliteit het beste in KA3. De dijk blijft continu en herkenbaar in het stedelijk gebied. De getrapte kruin buitendijks langs het hele dijktraject zorgt voor een verbetering van de continuïteit van de dijk (+). De Grebbedijk wordt sterker herkenbaar als geheel en er is onderscheid in de 4 deelgebieden (++)). De Rijnhaven wordt als traject samen met de stad/Pabstendam verbeterd als structuur (++)). De zeer positieve score zit niet zozeer in de dijk van het landelijk gebied maar in de samenhang met de Nude, en zou ook bij een ander alternatief tot een positieve score leiden.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

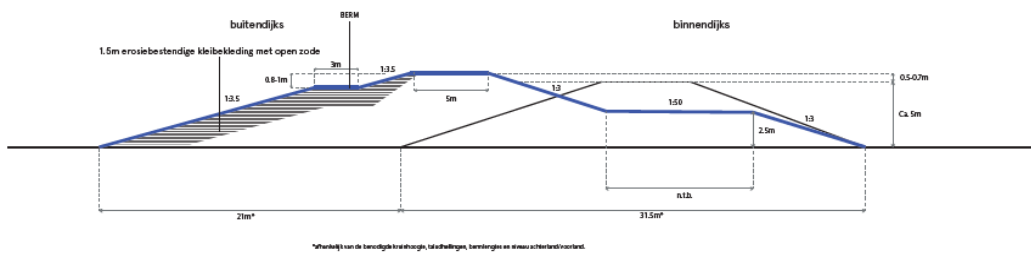
K1SB

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



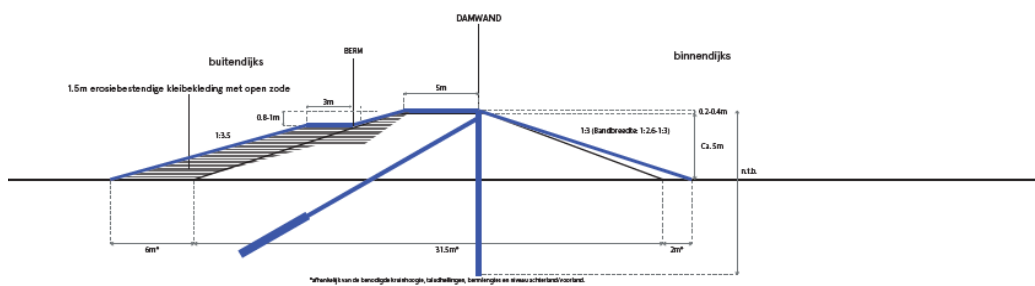
K2SB

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



K3SB

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



Figuur 4-5 Impact van nieuwe dijkprofielen (blauw) t.o.v. compactheid huidige situatie (zwart)



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Gebiedsambities

De gebiedsambities zijn voor het thema ruimtelijke kwaliteit beoordeeld op de volgende criteria:

- Landschappelijke eenheden;
- Samenhang in programma.

In Tabel 4-5 zijn de effectscores voor ruimtelijke kwaliteit van de gebiedsambities opgenomen.

Tabel 4-5 Beoordeling gebiedsambities thema ruimtelijke kwaliteit

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Landschappelijke eenheden	+	+	0		+	0	++	++
Samenhang in programma	0	0	0		+	+	++	++

In KA1 zal ten opzichte van de huidige situatie landschappelijk relatief weinig veranderen. Er wordt meer natuur gerealiseerd in de uiterwaarden, wat het natuurlijke karakter van het buitendijkse landschap verder zal versterken (+). Net als in de huidige situatie is er weinig synergie en interactie tussen verschillende functies (0).

In KA2 zal de nieuwe geul en plas de uiterwaarden waterrijker maken en hiermee verder versterken als natuurlijk landschap. De ontwikkeling in de Plasserwaard wordt echter gedaan op het smalste deel van de gehele uiterwaarden, waarmee het doorgaande karakter van het natuurlijke landschap onder druk komt te staan. Bij de stad wordt vooral ingezet op natuurontwikkeling in de Driehoek, terwijl dit in de huidige situatie al een uitloopgebied is vanuit de stad en het hier ook potentie voor heeft. De Plasserwaard is in de huidige situatie een rustig gebied en een smalle strook natuur en wordt juist verder ingericht voor waterrecreatie in combinatie met natuur wat het karakter zal veranderen. De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad, waardoor de landschappelijke eenheid niet wordt versterkt (0).

In de optie met dijkverlegging krijgen de uiterwaarden rondom de Plasserwaard meer ruimte. Dit zorgt voor een versterking van de landschappelijke eenheden in het gebied, gezien de uiterwaarden als landschappelijke eenheid hierdoor meer zichtbaar zijn (+). Ook de samenhang in het programma verbetert en de natuur in de uiterwaarden is beter beleefbaar vanaf de dijk (+).

KA3 scoort zeer positief. De smalle geul en plas in de uiterwaarden kunnen de uiterwaarden waterrijker maken en hiermee verder versterken als natuurlijk landschap. Dit in tegenstelling tot de veel bredere geul in KA2, die er juist voor zorgt dat het landschap onder druk komt te staan. Verder is er ruimte voor een brede ecologische verbinding langs de rivier en op het smalle deel van de uiterwaarden (Plasserwaard) is er meer ruimte voor natuur (++) . Er is veel synergie tussen verschillende programma's. De stad wordt beter verbonden met de uiterwaarden door herprofilering van de



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Pabstendam en de Grebbedijk in de Rijnhaven. De Driehoek wordt beter verbonden met de stad voor voetgangers en intensiever voor recreatief gebruik aan de noordzijde (dichter bij de stad) en extensiever voor natuur (dichter bij de rivier). Dit is een logische zoning. De verplaatsing van de watersport richting stad zal een extra synergie en uitwisseling opleveren tussen stad, watersport en jachthaven (++) . De Plasserwaard blijft, zoals het bestaande karakter, een rustig geïsoleerd uiterwaarden gebied waarin wordt ingezet op natuur.

4.3.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie beoordeeld op de volgende criteria:

- Archeologische (verwachtings)waarde;
- Aardkundige waarden;
- Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen.

Dijkversterking

In Tabel 4-6 zijn de effectscores voor landschap, cultuurhistorie en archeologie van de dijkversterking opgenomen. Voor het landelijk gebied is 'archeologie' voor alle alternatieven negatief, KA3 met de ophoging van het Hoornwerk is onderscheidend voor het criterium 'historische structuren en elementen'.

Tabel 4-6 Beoordeling dijkversterking thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	Stedelijk
Archeologie	-	-	-	-	-	-	-	-
Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
Historische structuren en elementen	-	0	-	0	++	++	0	0

Dijk stedelijk

Archeologie

In alle alternatieven worden door het graven en aanbrengen van constructies mogelijk (hoge) archeologische waarden verstoord (-), omdat voor de Grebbelinie een hoge archeologische verwachting geldt voor de Nieuwe Tijd (sporen van verdedigingswerken en gevechtshandelingen in de vorm van wallen en grachten, restanten van loopgraven en kazematten, munitieresten en resten van persoonlijke uitrusting). In KA3 wordt het Hoornwerk opgehoogd. Zolang niet ontgraven wordt is er geen effect op archeologische waarden. Voor het buitendijkse deel van het Hoornwerk geldt een trefkans op aquatische archeologie en een hoge trefkans op archeologie op land. Ontgravingen kunnen een negatief effect hebben. Voor het binnendijkse deel van het Hoornwerk is geen onderzoek beschikbaar.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijk stedelijk

Archeologie

In alle alternatieven worden door het graven en aanbrengen van constructies mogelijk (hoge) archeologische waarden verstoord (-), omdat in de smalle zone langs de Grebbedijk ter hoogte van Wageningen een hoge verwachtingswaarde voor alle archeologische perioden (vroeg prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd) geldt.

Gebiedsambities

In Tabel 4-7 zijn de effectscores voor landschap, cultuurhistorie en archeologie van de gebiedsambities opgenomen. Voor de gebiedsambities zijn de criteria 'historische structuren' en 'aardkundige waarden' voor alle alternatieven neutraal. De beoordeling is wel onderscheidend voor het criterium archeologische (verwachtings)waarde.

Tabel 4-7 Beoordeling gebiedsambities thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	KA1 Smalle Grebbedijk		KA2 Brede Grebbedijk				KA3 Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Archeologische waarden	0	0	-			-	-	-
Aardkundige waarden	0	0	0			0	0	0
Historische structuren en elementen	0	0	0			0	0	0

Archeologie

In de uiterwaarden geldt een trefkans voor 'aquatische (watergebonden) archeologie' tussen 1 en 6 meter onder maaiveld. In KA2 en KA3 zijn vergravingen dieper dan 1 meter voorzien in de uiterwaarden. Deze alternatieven worden daarom negatief beoordeeld voor zowel de Plasserwaard als de Driehoek (-).

4.3.4 Bodem en water

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema bodem en water beoordeeld op de volgende criteria:

- Bestaande verontreinigingen;
- Grondwaterhuishouding;
- Waterstanden op de rivier en in de uiterwaard;
- Dwarsstroming en morfologie;
- Zwemwaterkwaliteit.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijkversterking

In Tabel 4-8 zijn de effectscores voor bodem en water van de dijkversterking opgenomen. Het criterium 'bestaande verontreinigingen' scoort voor alle alternatieven neutraal. Er is bodemonderzoek verricht, waaruit gebleken is dat geen bestaande verontreinigingen aanwezig zijn ter plaatse van de maatregelen. Voor het criterium grondwater is de beoordeling wel onderscheidend maar alleen voor Dijk landelijk, dit aspect wordt voor KA2 positief (+) beoordeeld en voor KA3 negatief (-). Rivierwaterstanden, dwarsstroming en morfologie worden neutraal beoordeeld in alle alternatieven. Vanwege het waterveiligheidsbelang wordt hier toch een toelichting op gegeven.

Tabel 4-8 Beoordeling dijkversterking thema bodem en water

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	Stedelijk
Bestaande verontreinigingen	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwaterhuishouding	0	0	+	0	-	-	-	0
Waterstanden (rivier)	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwarsstroming en morfologie	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwemwaterkwaliteit		n.v.t.		n.v.t.				n.v.t.

Dijk landelijk en stedelijk

Waterstanden (rivier), dwarsstroming en morfologie

KA2, het alternatief met de grootste kruinverlegging, is rivierkundig doorgerekend. Het effect op de maatgevende waterstand is minder dan 1 mm. Hiermee krijgt dit alternatief score (0). Het effect van KA1 en KA3 is nog kleiner en krijgt dus ook een neutrale score (0).

Dijk landelijk

Grondwaterhuishouding

De Grebbedijk ligt in een complexe geohydrologische omgeving met gestuwde afzettingen en een grondwaterstroming vanuit de stuwwallen en een grondwaterstroming vanuit de rivier (bij hoog water). Er zijn in deze fase geen geohydrologische berekeningen uitgevoerd, omdat de verwachting is dat de dijkversterking slechts een beperkt effect zal hebben. Door de lange pipingbermen neemt in KA 2 het waterbezwaar tijdens hoogwatersituaties af (+). Mogelijk heeft het aanleggen van een grindkoffer in KA3 (landelijk gebied) een negatief effect op de directe omgeving (-). De hoge doorlatendheid van de grindkoffer heeft als neveneffect een drainerende werking op de aanliggende percelen. Dit kan in droge periodes tot extra verdroging van de perceelranden leiden. De waterdoorlatende schermen (verticaal zanddicht geotextiel), die worden toegepast in het basisprofiel van KA1 en het maatwerkprofiel van KA2 hebben een minimaal effect op de grondwaterstroming en grondwaterstanden (0). Niet waterdoorlatende constructies (damwanden), die in alle alternatieven in



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

het basisprofiel en/of de maatwerkprofielen worden toegepast kunnen een effect hebben op de grondwaterstroming, wanneer een te groot deel van het watervoerend pakket wordt afgesloten. Hier is mogelijk sprake van in het westelijk deel van het plangebied (Hoornerk). Omdat hier ook in de huidige situatie al een kistdam aanwezig is wordt geen negatief effect verwacht van de nieuwe kistdam in alle alternatieven (0).

Gebiedsambities

In Tabel 4-9 zijn de effectscores voor bodem en water van de gebiedsambities opgenomen. De beoordeling voor de Plasserwaard en de Driehoek is onderscheidend voor grondwater, rivierwaterstanden en zwemwaterkwaliteit. Er is bodemonderzoek verricht, waaruit gebleken is dat geen bestaande verontreinigingen aanwezig zijn ter plaatse van de maatregelen. Dit criterium scoort daarom voor alle alternatieven neutraal.

Tabel 4-9 Beoordeling gebiedsambities thema bodem en water

Criterium	KA1 Smalle Grebbedijk		KA2 Brede Grebbedijk				KA3 Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Bestaande verontreinigingen	0	0	0			0	0	0
Grondwaterhuishouding	0	0	-			0	-	0
Rivierwaterstanden	0	0	0		+	0	0	0
Dwarsstroming en morfologie	0	0	0		0	0	0	0
Zwemwaterkwaliteit	0	0	0			+	0	+

Plasserwaard

Grondwaterhuishouding

Het aanleggen van een geul in de Plasserwaard zal waarschijnlijk leiden tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied. Dit is negatief beoordeeld (-). Een geohydrologische modellering is in de volgende fase nodig om de omvang van het effect te kwantificeren.

Rivierwaterstanden, dwarsstroming en morfologie

De geul in de Plasserwaard heeft in combinatie met een verlaging van de zomerkade een waterstands daling tot gevolg, maar ook een piek bij de uitstroom (ter hoogte van de steenfabriek). In de alternatieven is 7 ha oobos opgenomen in de Plasserwaard en is een hoogwatervrij terrein verwijderd. Dit hoogwatervrije terrein is vergund, maar is niet daadwerkelijk opgehoogd. De effecten van de alternatieven inclusief oobos en verwijderen van het hoogwatervrije terrein zijn weergegeven in Figuur 4-6. Alle alternatieven hebben als geheel een ongeveer neutraal effect (0) op de waterstand op de as van de rivier. Wel is een verdere detaillering nodig in de planuitwerking, om meer zekerheid te krijgen omtrent de effecten en de haalbaarheid om de vergunning voor het hoogwatervrije terrein te laten vervallen. De oobosontwikkeling leidt in alle alternatieven tot een lokaal effect op de

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

waterstand in de uiterwaard van maximaal 5 mm. Elders in de uiterwaarden zijn de effecten kleiner, ordegrootte enkele millimeters. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).



Figuur 4-6 Waterstandseffect alternatieven inclusief oobos en verwijderen hoogwaterrijn terrein

De dijkverlegging bij de Plasserwaard is ook doorerekend en deze levert een klein positief effect op van ca 2 mm (+).

Driehoek en Bovenste polder

Grondwaterhuishouding

Het aanleggen van een waterplas in de Driehoek zal waarschijnlijk leiden tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied. Dit is negatief beoordeeld (-). Een geohydrologische modellering is in de volgende fase nodig om de omvang van het effect te kwantificeren.

Zwemwaterkwaliteit

In KA1 wordt geen zwemwater aangelegd en is de beoordeling neutraal (0). In KA2 wordt in de Driehoek een waterplas met een zwemstrand aangelegd. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een duiker. In KA3 wordt ook een waterplas aangelegd met een zwemstrand en een jachthaven. Deze staat in open verbinding met het Havenkanaal. In beide alternatieven kan naar verwachting een groot deel van de tijd een goede zwemkwaliteit worden gerealiseerd (+), hoewel in het zomerseizoen problemen met blauwalg niet worden uitgesloten en voor een deel van de tijd tot beperkingen voor de zwemfunctie kunnen leiden.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

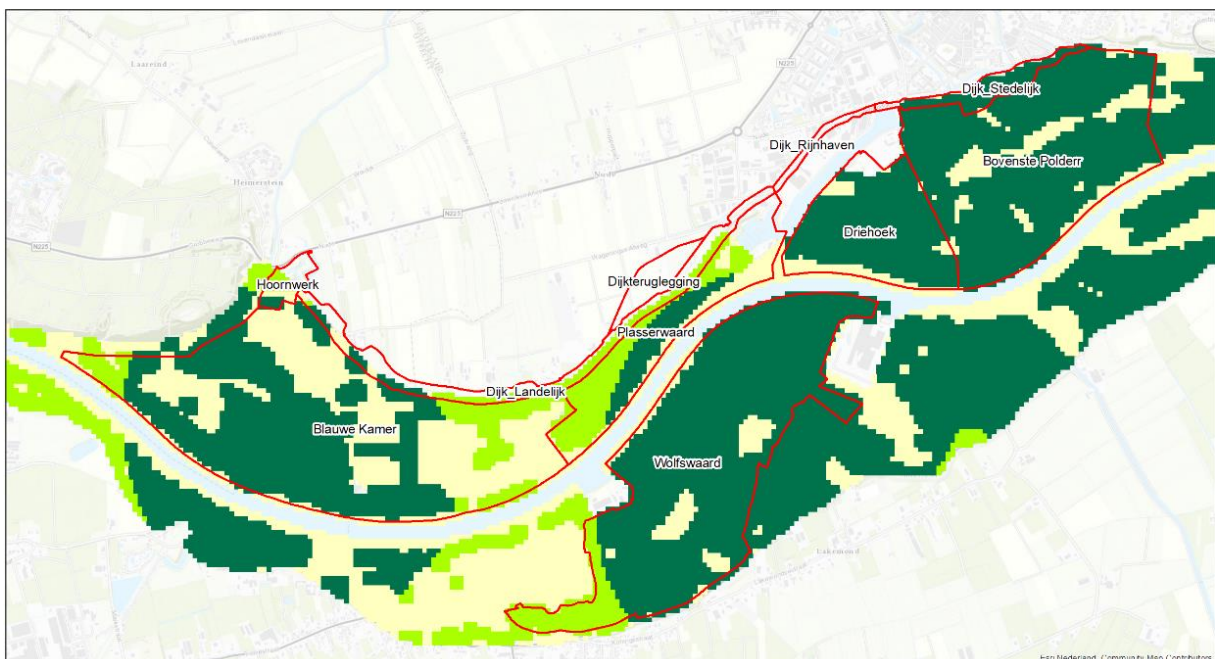
4.3.5 Natuurbehoud

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema natuurbehoud beoordeeld op de volgende criteria:

- Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen (gebruiksfase)
- Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen (aanlegfase)
- Natuur Netwerk Nederland
- Beschermde soorten (gebruiksfase)
- Beschermde soorten (aanlegfase)
- Beschermde soorten (aanlegfase)

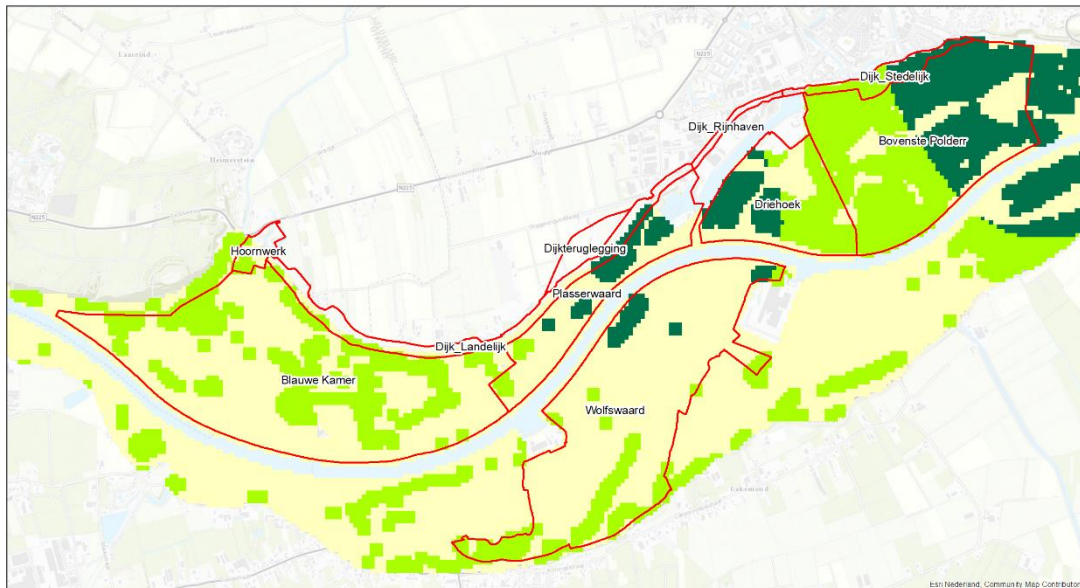
Deze rapportage, het MER Fase 1, beschrijft met name effecten in de gebruiksfase. De beoordeling voor natuur vormt hierop een uitzondering. Hier zijn ook effecten in de aanlegfase beoordeeld, omdat deze bepalend zijn voor de vergunbaarheid van het project. Voor het beoordelingscriterium stikstofdepositie is er in de gebruiksfase geen tot weinig invloed op emissiebronnen en stikstofdepositie. De effectbeoordeling richt zich voor dit onderdeel enkel op de realisatiefase.

Oppervlakteverlies en versnippering kunnen een permanent effect hebben op de Natura2000 instandhoudingsdoelstellingen. Op basis van de instandhoudingsdoelstellingen dient voor het plangebied onder meer rekening te worden gehouden met de kwartelkoning en porseleinhoen. Het leefgebied van de kwartelkoning en porseleinhoen is weergegeven in Figuur 4-7 en Figuur 4-8. De begrenzing van het Natuur Netwerk Nederland (NNN) is weergegeven in Figuur 4-9.

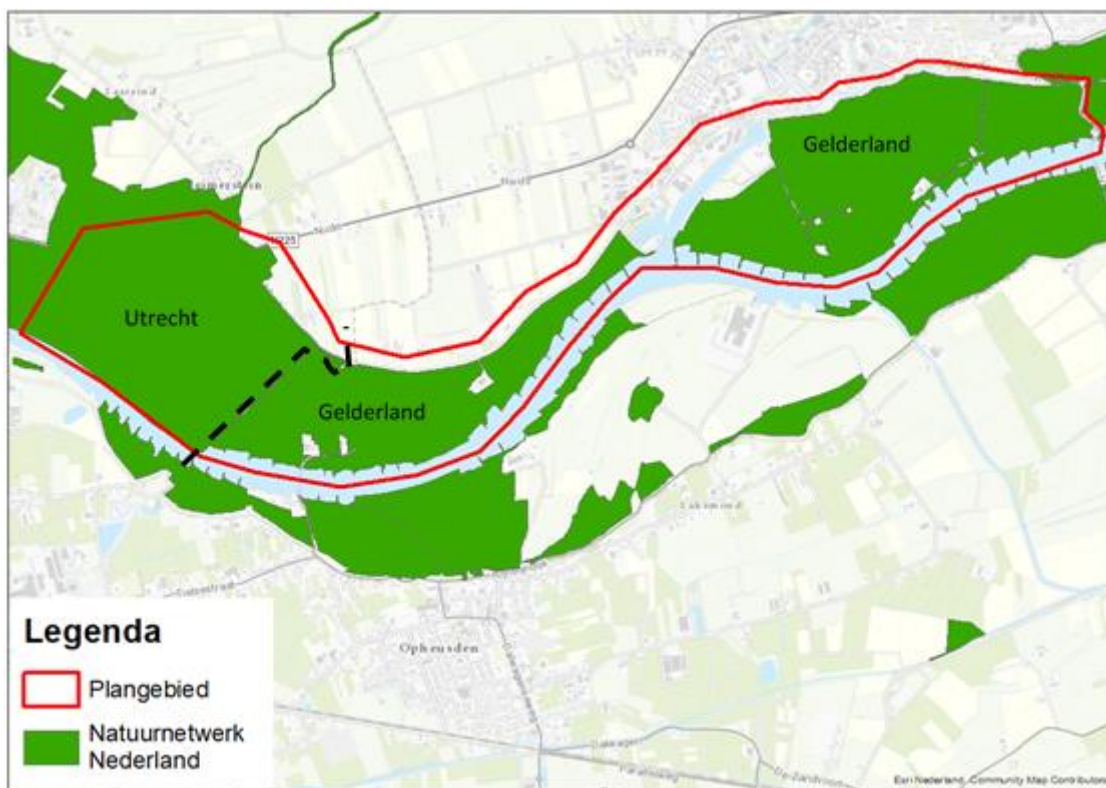


Figuur 4-7: Leefgebied kwartelkoning conform huidig beheerplan, in beige ongeschikt leefgebied, in licht groen mogelijk bezet leefgebied en in donkergroen bezet geschikt leefgebied (Provincie Gelderland, 2018). Het rode kader vormt de begrenzing van het plangebied.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 4-8: Leefgebied porseleinhoen conform huidig beheerplan, in beige ongeschikt leefgebied, in licht groen mogelijk bezet leefgebied en in donkergroen bezet geschikt leefgebied (Provincie Gelderland, 2018). Het rode kader vormt de begrenzing van het plangebied.



Figuur 4-9 Begrenzing Natuurnetwerk Nederland in de provincies Gelderland en Utrecht

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijkversterking

In Tabel 4-10 zijn de effectscores voor natuurbehoud van de dijkversterking opgenomen. De effecten zijn daaronder beknopt samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving per soort, per habitatype, met onderscheid naar de verschillende mechanismen van aantasting, wordt verwezen naar de ecologische alternatievenafweging ¹⁵.

Tabel 4-10 Beoordeling dijkversterking thema natuurbehoud

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	landelijk	stedelijk	landelijk	stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	Stedelijk
Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	0	0	-	-	--	--	0	0
Natura2000-gebieden (aanlegfase)	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	-	0	-	0	--	--	0	0
Beschermde soorten (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0	0	0
Beschermde soorten (aanlegfase)	-	-	-	-	-	-	-	-

Dijk landelijk

De beoordeling van de Dijk landelijk is negatief voor KA1 en zeer negatief voor KA2 en KA3. De beoordeling is in alle alternatieven negatief voor de effecten op Natura 2000-gebied en de stikstofdepositie in de aanlegfase. De beoordeling is onderscheidend tussen de alternatieven voor de effecten op Natura 2000-gebied in de gebruiksfase, de effecten op het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de effecten op beschermde soorten in de aanlegfase.

Natura 2000-gebieden (gebruiksfase)

In KA1 en KA2 is er een zeer beperkte oppervlakte verandering van respectievelijk circa 0,08 hectare en 0,06 hectare, waarbij ruigte en natuurlijk grasland wordt aangetast (-), door het extra buitendijkse ruimtebeslag. In KA3 wordt het Hoornwerk hersteld, waarbij de bestaande grondwallen verhoogd worden. Hierdoor wordt circa 21 hectare ruigte, natuurlijk grasland en struweel aangetast. Een deel van dit areaal wordt geclassificeerd als het habitatype glanshaverhooiland (--). In alle drie de kansrijke alternatieven heeft de dijk in landelijk gebied een klein effect. Een deel van de natuurlijke ecotopen wordt aangetast door de dijkversterking. In alle alternatieven gaat het om 3 à 4 hectare. In alle alternatieven wordt een deel van maximaal 0,05 hectare wat als zachthoutoobos geclassificeerd aantast (-). Hiernaast zijn in dit deelgebied de randen van de leefgebieden van bever en de broedvogelsoorten aalscholver, porseleinhoen ijsvogel, blauwborst aanwezig. Deze worden beperkt aangetast door de versterking van de dijk, waardoor deze negatief beoordeeld worden (-). Negatieve effecten op niet-broedvogels worden uitgesloten, doordat het areaal toeneemt (0).

¹⁵ Alternatievenafweging met betrekking tot ecologische effecten (Lieveense, 2019)



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Natura 2000-gebieden (aanlegfase)

De dijkversterking in landelijk gebied heeft in alle alternatieven een beperkte versturende invloed op de aanwezige natuurwaarden. KA3 heeft ter hoogte van het Hoornwerk een zeer negatief effect op het (in ontwikkeling aanwezig) habitattype glanshaverhooiland. KA1 en KA2 worden daarom negatief beoordeeld (-) en KA3 zeer negatief (--).

De mate van stikstofdepositie is inzichtelijk gemaakt op basis van Aerius berekeningen. Deze aanpak brengt met zich mee dat de stikstofdepositie van de dijk en ambities integraal is bekeken. In KA1 is geen sprake van werkzaamheden in de uiterwaarden, maar vindt alleen dijkversterking plaats. KA1 kan daarom als indicatie voor het effect van de dijkversterking worden gezien.

Voor alle drie de alternatieven is de beoordeling negatief (-), omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. De bijdrage van de dijkversterking aan de berekende stikstofdepositie is echter kleiner dan die van de gebiedsambities in KA2 en KA3.

Natuur Netwerk Nederland

De begrenzing van het Natuur Netwerk Nederland (NNN) is weergegeven in Figuur 4-9. De werkzaamheden aan de dijk in landelijk gebied hebben negatieve effecten op het NNN in de provincie Utrecht, door een (beperkte/ tijdelijke) aantasting van de bestaande en potentiële waarden en de daaraan gekoppelde bijzondere (icoon-) soorten. Vanwege het beperkte ruimtebeslag in dit deel van het plangebied worden KA1 en KA2 neutraal gescoord (0). KA3 heeft door een groot effect op het aanwezige glanshaverhooiland een groot negatief effect (--).

Beschermde soorten (behoud)

Het plangebied heeft mogelijk een functie voor beschermde planten, algemeen en strikt beschermde grondgebonden zoogdieren (bever, boomarter, damhert, das, eekhoorn, otter, steenarter, waterspitsmuis, wild zwijn, hermelijn, wezel en bunzing), vleermuizen, algemeen en strikt beschermde amfibieën (kamsalamander, poelkikker en rugstreeppad), reptielen (hazelworm en ringslang), vissen (grote modderkruiper), ongewervelden (rivierrombout en sleedoornpage), algemeen beschermde broedvogelsoorten en broedvogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats (boomvalk, buizerd, havik, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil en wespandief).

In de aanlegfase worden de effecten van de kansrijke alternatieven negatief beoordeeld (-). Effecten door verstoring en aantasting van het leefgebied op alle genoemde soortgroepen zijn niet uit te sluiten. Van november tot april mag niet aan de dijk gewerkt worden in verband met het hoogwaterseizoen en het extra veiligheidsrisico dat het werk aan de dijk met zich meebrengt. Hierdoor worden de mogelijkheden om verstoring te beperken verkleind.

De beoordeling voor de gebruiksfase is in alle alternatieven neutraal (0), omdat de eindsituatie weinig veranderd ten opzichte van de huidige situatie.

Dijk stedelijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De beoordeling van de Dijk stedelijk is negatief voor KA1 en zeer negatief voor KA2 en KA3. De beoordeling is in alle alternatieven negatief voor de effecten op Natura 2000-gebied en zeer negatief voor stikstofdepositie in de aanlegfase. De beoordeling is onderscheidend voor de effecten op Natura 2000-gebied in de gebruik – en aanlegfase en de effecten op beschermde soorten in de aanlegfase.

Natura 2000-gebieden (gebruiksfase)

In de gebruiksfase hebben KA1 en KA3 geen effect. De kamsalamander en dodaars komen voor in de wateren aan de zuidzijde van de dijk (0,05 ha), welke in KA2 worden aangetast door de realisatie van een klei-inkassing bij de Dijk stedelijk. Hiernaast verdwijnt door de klei-inkassing een deel van het (potentiele) leefgebied van kwartelkoning, te weten 2 ha in KA1, 5 ha in KA2 en 2 ha in KA3.

Natura 2000-gebieden (aanlegfase)

De dijkversterking in stedelijk gebied heeft een beperkte versturende invloed op de aanwezige natuurwaarden en alle alternatieven scoren licht negatief tijdens de aanlegfase van het dijk tracé.

De mate van stikstofdepositie is inzichtelijk gemaakt op basis van Aerius berekeningen. Deze aanpak brengt met zich mee dat de stikstofdepositie van de dijk en ambities integraal is bekeken. In KA1 is geen sprake van werkzaamheden in de uiterwaarden, maar vindt alleen dijkversterking plaats. KA1 kan daarom als indicatie voor het effect van de dijkversterking worden gezien. Dit alternatief is representatief voor de werkzaamheden in KA2 en KA3.

Voor alle drie de alternatieven is de beoordeling negatief (-), omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. De bijdrage van de dijkversterking aan de berekende stikstofdepositie is echter kleiner dan die van de gebiedsambities in KA2 en KA3.

Beschermde soorten (behoud)

De beoordeling voor de Dijk stedelijk is gelijk aan de beoordeling voor de Dijk landelijk.

Gebiedsambities

In Tabel 4-11 zijn de effectscores voor natuurbehoud van de gebiedsambities opgenomen.

Tabel 4-11 Beoordeling gebiedsambities thema natuurbehoud

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser-waard	Driehoek	Plasser-waard	Wolfs-waard	Dijkver-legging	Driehoek	Plasser-waard	Driehoek
Natura 2000-gebieden (gebruiksfase)	0	0	--			--	-	--
Natura 2000-gebieden (aanlegfase)	0	0	-			-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0			0	+	0
Beschermde soorten (gebruiksfase)	+	+	++			++	++	++
Beschermde soorten (aanlegfase)	-	-	--			--	--	--



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Plasserwaard

Natura 2000-gebieden (gebruiksfase)

In KA1 zijn er geen effecten op Natura 2000-gebied (0). In KA2 wordt de aanleg van een brede geul voor de KRW en het medegebruik door roeiers voor de gebruiksfase zeer negatief beoordeeld (--). De smallere geul voor de KRW in KA3 wordt negatief beoordeeld (-). Deze scores worden veroorzaakt door de effecten op het leefgebied van porseleinhoen.

Natura 2000-gebieden (aanlegfase, stikstofdepositie)

In KA1 worden geen werkzaamheden in de aanlegfase uitgevoerd. KA1 wordt daarom neutraal beoordeeld (0). In KA2 en KA3 wordt een geul gerealiseerd in de Plasserwaard. De werkzaamheden leiden in beide alternatieven tot een toename van stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Dit leidt, samen met de dijkversterking, tot een niet vergunbare situatie (--). Om toch tot een vergunbare situatie te komen kan een ADC-toets nodig zijn.

Natuur Netwerk Nederland

Geen van de kansrijke alternatieven heeft in de Plasserwaard effect op het NNN binnen de provincie Utrecht. KA1 en KA2 hebben geen effect op het Gelders Natuur Netwerk (0). De verplaatsing van de jachthaven naar de Driehoek in KA3 zorgt in Gelderland echter voor een positief effect op het GNN (+). De verplaatsing van de jachthaven zorgt ervoor dat op de voormalige locatie in de Plasserwaard de gewenste ecologische verbindingszone gerealiseerd kan worden. Dat draagt bij aan de ontwikkeling van de kernkwaliteiten en ontwikkeldoelen door de afname van 0,1 hectare bebouwd en verhard terrein en 1 hectare steenbekleding. Daarnaast worden ook iedere vorm van verstoring geweerd uit dit deel van de Plasserwaard. Dit draagt bij aan de aaneengeslotenheid van het natuurcomplex Wageningse Bovenpolder, Blauwe Kamer – Grebbeberg, rust, ruimte, en onbebouwdheid van de uiterwaarden en de ontwikkeling van de ontwikkelingsdoelen. Deze ontwikkelingsdoelen betreffen:

- stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden.
- water- en oeverhabitats.
- hard- en zachthoutoibossen.
- moerassen, ruigteranden en laaggelegen bloemrijke graslanden.
- weidevogelpopulaties.
- populaties van water-, oever- en moerasvogels.
- biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën, w.o. ringslang en kamsalamander.
- populatie bevers (en otters).
- behoud reliëf oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen.

Beschermde soorten

De beoordeling voor de gebruiksfase is positief voor KA1 vanwege de ooibosontwikkeling en zeer positief voor KA2 en KA3, vanwege de ooibosontwikkeling en de aanleg van een geul. In de aanlegfase zullen er echter negatieve effecten zijn op alle soortgroepen (zie Dijk stedelijk) (-) in KA1 en zeer negatieve effecten (--) in KA2 en KA3. In KA2 en KA3 is de omvang van de verstoring groter dan in KA1.

Driehoek en Bovenste polder

De beoordeling van de Driehoek is neutraal (-) voor KA1 en negatief voor KA2 en KA3. De beoordeling is onderscheidend voor alle criteria, behalve het NNN.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Natura 2000-gebieden (gebruiksfase)

In KA1 zijn in de Driehoek geen effecten op Natura 2000-gebied. In KA2 en KA3 zijn de effecten in de aanlegfase negatief (-) en in de gebruiksfase zeer negatief (--). In KA2 en KA3 kan de aanwezigheid van recreatie sterk negatieve effecten hebben als gevolg van verstoring voor de aanwezige natuurwaarden, waaronder negatieve effecten op kwartelkoning

Natura 2000-gebieden (aanlegfase, stikstofdepositie)

In KA1 worden geen werkzaamheden in de aanlegfase uitgevoerd (0). In KA2 en KA3 leiden de werkzaamheden voor aanleg van een waterplas tot een toename van stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Dit leidt samen met de dijkversterking tot een niet vergunbare situatie (--). Om toch tot een vergunbare situatie te komen kan een ADC-toets nodig zijn.

Natuur Netwerk Nederland

De ontwikkeling van een jachthaven in de Driehoek in KA3 is deels in het Gelders Natuurnetwerk en deels in de groene omgevingszone geprojecteerd, waardoor deze ontwikkeling getoetst dient te worden aan de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen. De realisatie van jachthaven heeft in beginsel negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de Driehoek op de locatie van de jachthaven zelf. Het gaat dan om de volgende kernkwaliteiten en effecten:

- laag dynamische rivier met enige geologische en geomorfologische dynamiek, water-, sediment- en diasporetransport;
- ecologisch kerngebied (Natura 2000-gebied) én verbinding tussen Midden-Europa en de Noordzeekust door de effecten op onder andere het natura 2000-gebied.
- natuurcomplexen Wageningse Bovenpolder, Blauwe Kamer – Grebbeberg.
- stroomdalgraslanden, hagen en zachthoutoobos in kleiputten. Door de ontwikkeling van een jachthaven worden de huidige hagen omgevormd naar water.
- waarden voor weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën, vissen, ringslang en bever. Door de ontwikkeling van een jachthaven worden de huidige hagen omgevormd naar water.
- kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen. Door de ontwikkeling van een jachthaven worden de huidige hagen omgevormd naar water.
- onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele steenfabrieken, waterstaatswerken). Voor een jachthaven zijn faciliteiten nodig. Deze worden geconcentreerd rondom het bestaande stedelijk gebied.
- alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied.

Er zijn geen negatieve gevolgen voor de volgende kwaliteiten te verwachten:

- leefgebied steenuil en kamsalamander. Deze soorten zijn op dit moment niet aanwezig in de Driehoek.
- oude steenfabrieken en andere cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen. Deze zijn niet aanwezig op de nieuwe locatie van de jachthaven.
- rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden. De jachthaven met bijbehorende faciliteiten worden geconcentreerd rondom het bestaande stedelijk gebied.
- abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Hiernaast draagt de realisatie van de jachthaven bij aan de kernkwaliteit ecosysteemdiensten: recreatie, wateropvang en -afvoer.

Beschermde soorten

De beoordeling voor de gebruiksfase is neutraal voor KA1 vanwege de oobosontwikkeling en positief voor KA2 en KA3, vanwege de oobosontwikkeling en de aanleg van de waterplas. In de aanlegfase zullen er echter negatieve effecten zijn op alle soortgroepen (zie Dijk stedelijk) (-) in KA1 en zeer negatieve effecten (--) in KA2 en KA3. In KA2 en KA3 is de omvang van de verstoring groter dan in KA1.

4.3.6 Natuurontwikkeling

Dijkversterking

In Tabel 4-12 zijn de effectscores voor natuurontwikkeling van de dijkversterking opgenomen.

Tabel 4-12 Beoordeling dijkversterking thema natuurontwikkeling

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	landelijk	stedelijk	landelijk	stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	stedelijk
Natura2000-doelen en NURG	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaderrichtlijn Water	0	0	0	0	0	0	0	0

De beoordeling voor natuurontwikkeling is zowel in landelijk als in stedelijk gebied neutraal (0) en niet onderscheidend tussen de alternatieven voor de dijkversterking. De maatregelen aan de dijk dragen niet bij aan natuurontwikkeling.

Gebiedsambities

In Tabel 4-13 zijn de effectscores voor natuurontwikkeling van de gebiedsambities opgenomen.

Tabel 4-13 Beoordeling gebiedsambities thema natuurontwikkeling

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Natura2000-doelen en NURG	+	+	+			+	++	+
Kaderrichtlijn Water	0	0	+			+	++	++



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De beoordeling voor natuurontwikkeling is voor de gebiedsambities positief in KA1 en KA2 (+) en zeer positief in KA3 (++). De beoordeling is onderscheidend op zowel Natura 2000-gebieden als Kaderrichtlijn Water (KRW).

Plasserwaard

Ontwikkeloelstelling Natura 2000-gebied en NURG

Op basis van de ruimtelijke veranderingen kunnen de drie kansrijke alternatieven, op termijn, bijdragen aan het behoud en de ontwikkeling van de instandhoudingsdoelstellingen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. De drie kansrijke alternatieven dragen tevens bij aan de NURG-doelstellingen. De beoordeling is positief in KA1 en KA2 (+) en zeer positief in KA3 (++).

In alle alternatieven wordt door circa 7 ha bosontwikkeling een zeer positieve impuls gegeven aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutoibossen en essen-iepenbos. Door de ontwikkeling van 23 ha extensief hooiland in de Plasserwaard in KA1 wordt in een positieve impuls gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels, waaronder kwartelkoning, waarbij de functie voor de overwinterende grasetende watervogels behouden blijft.

Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard (circa 6 hectare) wordt in KA2 een positieve impuls gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels, waaronder kwartelkoning. Hiernaast zorgt de ontwikkeling van een geul (9 hectare) met moerassige oevers (12 hectare) voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels, waaronder porseleinhoen, roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Door het seizoensgebonden recreatief medegebruik van de geul is de positieve impuls voor overwinterende vogels (onder andere weidevogels) beperkt.

Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard (circa 11 hectare) wordt in KA3 een grote positieve impuls gegeven aan de Natura 2000-doelen voor broedende weidevogels, waaronder kwartelkoning. De impuls is positiever dan in KA2 doordat het gebied niet toegankelijk is voor recreatie. Hiernaast zorgt de ontwikkeling van een geul (5 hectare) met moerassige oevers (10 hectare) voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels waaronder porseleinhoen, roerdomp, woudaapje en grote karekiet.

KRW

In KA1 worden geen KRW-maatregelen getroffen (0). De bovenstrooms aangetakte geul met natuurvriendelijke oever in KA2 wordt positief beoordeeld (+). Deze zal de ecologische waterkwaliteit binnen de KRW-doelstellingen voor waterplanten, macrofauna en vis bevorderen. De smalle geul in KA3 wordt zeer positief (++) beoordeeld, omdat deze niet alleen bijdraagt aan verbetering van de ecologische waterkwaliteit voor waterplanten, macrofauna en vis, maar dit ook kwalitatief beter doet dan in KA2. Er wordt een hoger percentage begroeibaar areaal gerealiseerd en de geul is meer geïsoleerd dan de brede geul in KA2. Ook het ontsteden van drie kribvakken in KA3 ten behoeve van een meer natuurvriendelijke oever wordt positief beoordeeld (+).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Driehoek en Bovenste polder

Ontwikkeloelstelling Natura 2000-gebied

KA1 wordt positief beoordeeld (+) vanwege de bijdrage aan de Natura 2000 ontwikkeloelstellingen in de Driehoek, door de realisatie van 32 ha extensief hooiland. In de Driehoek is geen NURG-opgave, maar wordt met het extensief hooiland wel vergelijkbaar habitat gerealiseerd.

In KA2 zorgt de ontwikkeling van extensief hooiland (circa 19 hectare) met een waterplas (4 hectare) met moerassige oevers (2 hectare) voor een positieve impuls op voor onder andere kwartelkoning en porseleinhoen (+). Deze impuls is echter door het recreatieve medegebruik beperkt.

In KA3 zorgt de ontwikkeling van extensief hooiland (circa 15 hectare) met een waterplas (7 hectare) met moerassige oevers (2 hectare) voor een positieve impuls op voor onder andere kwartelkoning en porseleinhoen (+). Ook hier is de positieve impuls door het recreatieve medegebruik beperkt. In de Bovenste Polder wordt door de ontwikkelingen van poelen een positieve bijdrage geleverd aan de kamsalamander. De kamsalamanderpoelen liggen weliswaar buiten het HR-gebied maar vormen wel een schakel tussen aangrenzende leefgebieden en kunnen daarom worden gezien als positieve bijdrage (+).

KRW

In KA1 worden geen KRW-maatregelen getroffen (0). De te ontwikkelen waterplas met natuurvriendelijke oever in KA2 wordt positief beoordeeld (+). Deze zal de ecologische waterkwaliteit binnen de KRW-doelstellingen voor waterplanten, macrofauna en vis bevorderen. De te ontwikkelen waterplas met natuurvriendelijke oever in KA3 wordt zeer positief beoordeeld (++), omdat deze in open verbinding staat met het Havenkanaal en de Nederrijn en soorten daardoor vrij kunnen bewegen tussen Nederrijn en waterplas.

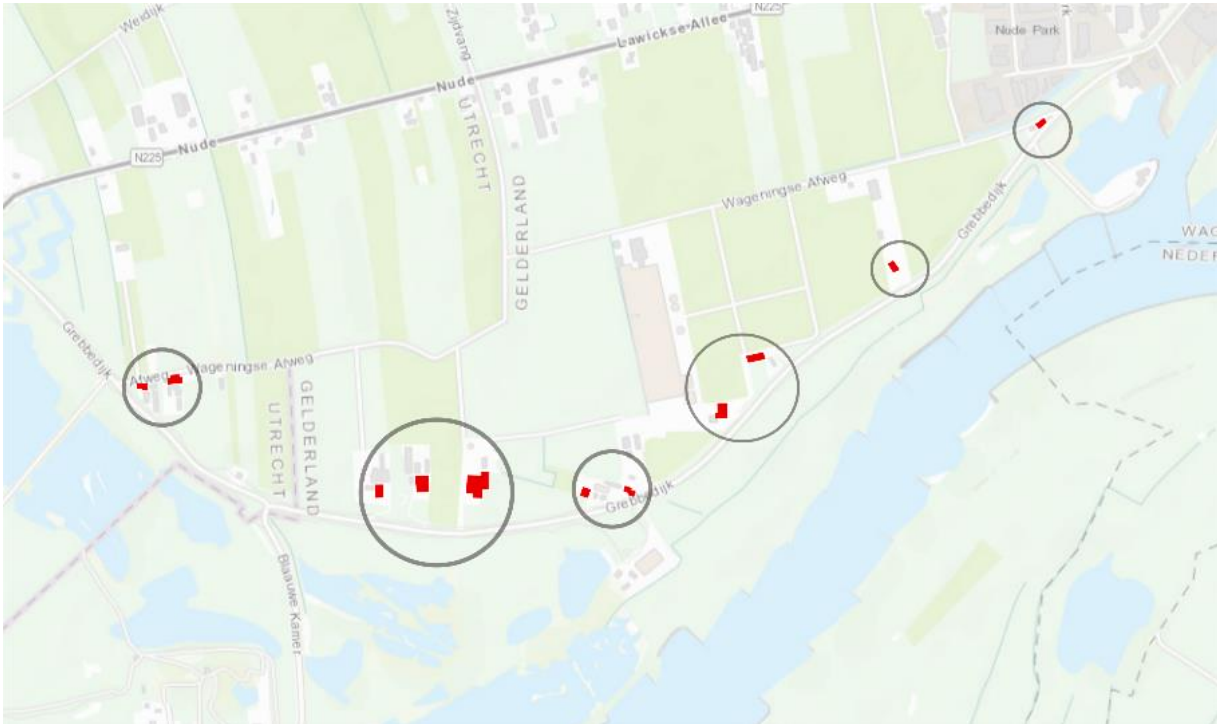
4.3.7 Leefomgeving

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema leefomgeving beoordeeld op de volgende criteria:

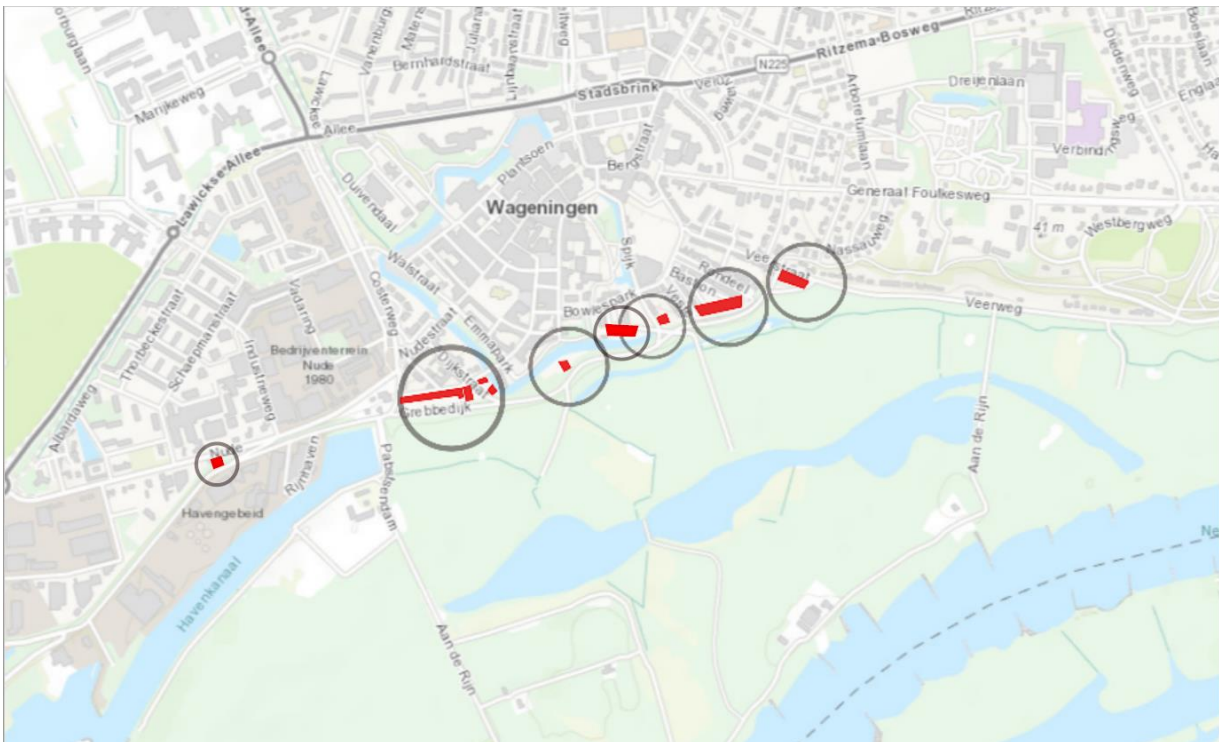
- Woonkwaliteit;
- Geluidshinder (bouwlawaai);
- Geluidshinder (gebruiksfase);
- Luchtkwaliteit;
- Trillinghinder en schade aan gebouwen;
- Externe veiligheid;
- Conventionele explosieven.

Deze effecten zijn in het bijzonder relevant voor woningen aan of nabij de dijk. Deze zijn weergegeven in Figuur 4-10 en Figuur 4-11.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 4-10 Woningen langs de dijk in het stedelijk (l) en landelijk (r) gebied



Figuur 4-11 Aan de dijk grenzende woningen in het stedelijk gebied



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijkversterking

In Tabel 4-14 zijn de effecten van de dijkversterking op de leefomgeving weergegeven. Alleen op het criterium 'woonkwaliteit' is het effect van de alternatieven onderscheidend. Wel is de beoordeling op meerdere criteria in alle alternatieven negatief.

Tabel 4-14 Beoordeling dijkversterking thema leefomgeving

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	Stedelijk
Woonkwaliteit	-	--	-	-	0	--	0	0
Geluidshinder (bouwhinder)	--	--	--	--	--	--	--	--
Geluidshinder (gebruiksfasen)	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Trillinghinder en schade aan gebouwen	--	--	--	--	--	--	--	--
Externe veiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0
Conventionele explosieven	-	-	-	-	-	-	-	-

Dijk landelijk en stedelijk

Geluidhinder (bouwlawaai)

Bouwlawaai tijdens de werkzaamheden kan niet worden uitgesloten. Bij alle alternatieven bestaat de kans dat de blootstellingsduur wordt overschreden als gevolg van het intrillen van damwanden. Dit wordt zeer negatief beoordeeld (--). De verschillen als gevolg van het ontgraven zijn klein en niet onderscheidend. Bij KA1 is het aantal geluidgevoelige bestemmingen dat hinder als gevolg van bouwlawaai kan ondervinden het grootst, als gevolg van het plaatsen van de lange kistdam. Bij KA2 is het aantal gehinderden het kleinst omdat de dijk met minder constructies en vooral met grond wordt versterkt. In KA3 zijn in stedelijk gebied meer damwanden voorzien, waardoor dit alternatief slechter scoort dan KA2. Door bouwhinder een relevant onderwerp te maken tijdens de aanbesteding kan de hinder op de omgeving mogelijk aanzienlijk worden gereduceerd. De aannemer kan in zijn aanpak hier specifiek maatregelen voor aanbieden. Daarnaast kan niet uitgesloten worden dat geluidsarme technieken noodzakelijk zijn om te voldoen aan het Bouwbesluit.

Trillinghinder en schade aan gebouwen

Trillinghinder als gevolg van de werkzaamheden kan niet uitgesloten worden. Omdat bij alle kansrijke alternatieven kans op hinder én kans op schade aanwezig is, krijgen alle alternatieven dezelfde zeer negatieve beoordeling (--). Er zijn echter wel verschillen. Het aantal objecten dat de gevolgen van trillingen zal ondervinden is het kleinst in KA2 en het grootst in KA1. Vooral in stedelijk gebied zitten verschillen in het aantal objecten dat gevolgen van trilling zal ondervinden omdat in KA2 de dijk vooral in grond wordt versterkt en er minder constructies worden toegepast. Het verdient de aanbeveling om



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

voorafgaand aan de werkzaamheden een inventarisatie uit te voeren van bouwkundige situatie van gebouwen. Er zijn trilling arme en geluidsarme bouwtechnieken beschikbaar. Door bouwhinder een relevant onderwerp te maken tijdens de aanbesteding kan de hinder op de omgeving mogelijk aanzienlijk worden gereduceerd.

Conventionele explosieven

Op basis van de resultaten van uitgevoerd vooronderzoek is het plangebied gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van conventionele explosieven (CE) of restanten van CE in de bodem. Alle alternatieven scoren negatief (-), omdat (graaf)werkzaamheden zijn voorzien in CE verdachte gebieden.

Dijk landelijk

Woonkwaliteit

In het landelijk gebied worden KA1 en KA2 negatief (-) beoordeeld. Door de verhoging van de dijk wordt het uitzicht belemmerd. In KA2 voorkomen maatwerkoplossingen dat woningen binnen het profiel van de dijk komen te liggen maar verslechtert de woonkwaliteit ook doordat woningen en erven 'ingesloten' worden door het brede dijklichaam. KA3 wordt neutraal beoordeeld (0) op het criterium woonkwaliteit. In dit alternatief is geen verhoging van de dijk nodig omdat een hoger overslagdebiet wordt toegelaten. De privacy van omwonenden verandert niet. Ook zijn in dit alternatief de bermen relatief smal. In dit alternatief wordt binnendijks een grindkoffer aangelegd om te voorkomen dat met kwelwater dat onder de dijk door kan lopen zand meegevoerd wordt. Deze grindkoffer kan mogelijk worden afgedekt met een grasbekleding. Wanneer de grindkoffer niet kan worden afgedekt tast deze naar verwachting de woonkwaliteit aan en wordt zeer negatief beoordeeld (--). Een deel van de aanwonenden in het landelijk gebied zal namelijk uitkijken op de grindkoffer in plaats van de met gras bekleedde groene dijk (huidige situatie).

Dijk stedelijk

Woonkwaliteit

In het stedelijk gebied worden door het toepassen van maatwerkprofielen in alle alternatieven opstallen en tuinen van woningen niet aangetast maar wordt de woonkwaliteit, in verschillende mate, aangetast door verlies aan uitzicht. KA1 heeft het grootste effect op zichthinder van omwonenden. Voor ongeveer 30 wooneenheden zorgt de dijkverhoging met het muurtje voor zichthinder. Het gaat dan met name om appartementen op de eerste verdieping van het Bastion en de bovenverdieping(en) van de woningen aan de Havenstraat. KA1 stedelijk gebied wordt daarom zeer negatief beoordeeld (-). In figuur 4-12 is het effect op zichthinder geïllustreerd. Het lichtgrijze deel van 'het zicht' is het deel dat weggenomen wordt als gevolg van de dijkversterking.

KA2 en KA3 leiden niet tot veranderingen aan tuinen of van de privacy van aanwonenden doordat er geen binnendijks ruimtebeslag is. De dijk wordt in KA2 wel hoger (0.5-0.7m) en de kruin verschuift waarmee het alternatief in het stedelijk gebied effect heeft op het uitzicht van aanwonenden en

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

negatief (-) beoordeeld wordt. Dit is geïllustreerd in figuur 4-13. Door de toepassing van een damwand en het aanbrengen van een berm (buitendijks) wordt de dijk in KA3 met slechts 0.2-0.4 m verhoogd. Het effect op zichthinder in het stedelijk gebied is dus zeer beperkt en wordt neutraal (0) beoordeeld. Dit is geïllustreerd in Figuur 4-12 tot en met Figuur 4-14.

KA1



KA1



Figuur 4-13 Effect op zichthinder KA1 bij de Veerstraat (boven) en Bastion (onder) (Flux, 2018)

KA2



KA2



Figuur 4-12 Effect op zichthinder KA2 bij de Veerstraat (boven) en Bastion (onder)

KA3



KA3



Figuur 4-14 Effect op zichthinder KA3 bij de Veerstraat (boven) en Bastion (onder)

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Gebiedsambities

In Tabel 4-15 zijn de effectscores voor leefomgeving van de gebiedsambities opgenomen.

Tabel 4-15 Beoordeling gebiedsambities thema leefomgeving

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Woonkwaliteit	0	0	0			0	0	0
Geluidshinder (bouwhinder)	0	0	0			0	0	0
Geluidshinder (gebruiksfase)	0	0	0			0	0	0
Luchtkwaliteit	0	0	0			0	0	0
Trillinghinder	0	0	0			0	0	0
Externe veiligheid	0	0	0			0	0	0
Conventionele explosieven	0	0	-			-	-	-

De beoordeling van de Plasserwaard en de Driehoek is neutraal voor alle alternatieven, met uitzondering van de negatieve beoordeling voor CE in KA2 en KA3.

Op basis van de resultaten van uitgevoerd vooronderzoek is het plangebied gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van CE of restanten van CE in de bodem. Voor de Plasserwaard worden KA2 en KA3 negatief (-) beoordeeld, omdat hier graafwerkzaamheden zijn voorzien in CE verdachte gebieden. De beide uiteinden van de aan te leggen geul liggen in CE verdachte gebieden. In KA1 zijn geen ontgravingen voorzien in de uiterwaarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

4.3.8 Verkeer

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema verkeer beoordeeld op de volgende criteria:

- Verkeersveiligheid;
- Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute;
- Bereikbaarheid woningen en bedrijven;
- Scheepvaart;

Dijkversterking

In Tabel 4-16 zijn de effecten van de dijkversterking op verkeer weergegeven. De beoordeling voor de Dijk stedelijk en landelijk is neutraal voor KA1 en KA3 en positief voor KA2. De beoordeling is onderscheidend op de criteria verkeersveiligheid en bereikbaarheid woningen en bedrijven.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-16 Beoordeling dijkversterking thema verkeer

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoorwerk	Stedelijk
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0	0	0	0	0	0	-
Verkeersveiligheid	0	0	+	+	0	0	0	+
Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheepvaart	0	0	0	0	0	0	0	0

Verkeersveiligheid

KA1 scoort neutraal (0), omdat de verkeersveiligheid niet verandert ten opzichte van de huidige situatie. KA2 scoort positief (+) door het scheiden van weggebruikers (wandelaars, fietsers en autoverkeer) door aanleg van de getrapte kruin. Ook KA3 scoort positief in het stedelijk gebied (+) door de mogelijkheid om wandelaars en fietsers van elkaar te scheiden op de getrapte kruin.

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

KA1 en KA2 worden neutraal (0) beoordeeld. De voorgenomen ontwikkelingen in de drie alternatieven hebben naar verwachting een beperkt effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. In KA3 zijn wel aanpassingen in de ontsluitingsroute(s) van de Wageningse haven voorzien. De ontsluitingsroute van Bruil wordt verbeterd doordat deze gescheiden wordt van het overige verkeer van de Pabstendam¹⁶. Het herinrichten van de Havenafweg heeft echter een negatief effect op de bereikbaarheid. Hiermee verslechtert de ontsluitingsroute vanaf het centrum van Wageningen (via de Costerweg en Havenafweg) richting de Nudedijk. KA3 wordt daarom negatief beoordeeld (-).

Gebiedsambities

In Tabel 4-17 zijn de effecten van de gebiedsambities op verkeer weergegeven. De gebiedsambities hebben geen effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. De wijziging van de ontsluitingsroute voor Bruil is bij de dijk opgenomen.

Voor scheepvaart wordt KA2 wordt positief (+) beoordeeld vanwege de aanleg van de geul, waardoor op het Havenkanaal beroeps – en recreatievaart minder met elkaar vermengd zijn.

KA3 wordt negatief (-) beoordeeld, vanwege de mogelijke afname van het aantal ligplaatsen in het Havenkanaal als gevolg het realiseren van de verbinding met de waterplas. Daar staat tegenover dat de parallelle ligging van de verbinding tussen havenkanaal en waterplas positief wordt beoordeeld, maar er zal nog steeds vermenging van recreatievaart en beroepsvaart bij de invaart naar het havenkanaal optreden.

¹⁶ Dit aspect wordt beoordeeld onder het thema 'gebruiksfuncties' binnen het criterium 'behoud bedrijfsfunctie'.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-17 Beoordeling gebiedsambities thema verkeer

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser-waard	Driehoek	Plasser-waard	Wolfs-waard	Dijkver-legging	Driehoek	Plasser-waard	Driehoek
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0	0			0	0	0
Verkeersveiligheid	0	0	0			0	0	++
Scheepvaart (veiligheid)	0	0	+			0	0	-
Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0	0			0	0	0

In KA1 en KA2 wordt de ontsluiting van de Driehoek niet gewijzigd. In KA1 is er geen effect op verkeersveiligheid (0). In KA2 zijn de waterplas en struinpaden bedoeld om in een lokale behoefte te voorzien. Ook in de huidige situatie wordt er gerecreëerd in de Driehoek waarbij de Pabstendam wordt gebruikt als toegangsweg naar de oevers van de Nederrijn. Er wordt daarom vooralsnog niet uitgegaan van een verkeer aantrekkende werking. KA2 wordt daarom neutraal beoordeeld (0). Als wel meer verkeersbewegingen ontstaan heeft dit een negatief effect op de verkeersveiligheid. In KA3 worden de Pabstendam en de Havenafweg heringericht om ervoor te zorgen dat het fietsverkeer gescheiden wordt van het overige verkeer. In de huidige situatie zijn dit plekken waar verkeersonveilige situaties kunnen ontstaan doordat zwaar vrachtverkeer zich mengt langzaam verkeer. KA3 wordt daarom zeer positief beoordeeld (++) . De ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten veranderen niet ten opzichte van de huidige situatie. Dit wordt neutraal beoordeeld (0) in alle alternatieven.

4.3.9 Recreatie en toerisme

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema recreatie en toerisme beoordeeld op de volgende criteria:

- Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie (en horecavoorzieningen);
- Mogelijkheden voor waterrecreatie;
- Mogelijkheden voor extensieve recreatie.

Dijkversterking

In Tabel 4-18 zijn de effecten van de dijkversterking op recreatie en toerisme weergegeven. De dijkversterking zorgt niet voor een toename of afname van de mogelijkheden voor verblijf – of waterrecreatie en zijn daarom voor alle alternatieven neutraal beoordeeld.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-18 Beoordeling dijkversterking thema recreatie en toerisme

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	Stedelijk
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0	0	0	0	0	0	0
Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	0	0	0	0	0	0	0
Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	0	++	++	0	0	0	++

De beoordeling van de Dijk voor extensieve recreatie is neutraal voor KA1 in het stedelijk gebied. De dijk biedt geen extra mogelijkheden voor recreatie. De beoordeling is positief voor KA2 en KA3 in het stedelijk gebied. De beoordeling is alleen onderscheidend voor het criterium extensieve recreatie. De zeer positief beoordeling (++) komt door de getrapte kruin. Dit biedt ruimte voor extensieve recreatie. Wandelaars of fietsers krijgen op deze manier de ruimte om de dijk te gebruiken als route langs de uiterwaarden.

Gebiedsambities

In Tabel 4-19 zijn de effecten van de gebiedsambities op recreatie en toerisme weergegeven.

Tabel 4-19 Beoordeling gebiedsambities thema recreatie en toerisme

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	0	++			+	0	++
Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	0	0		+	++	0	++
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0	0			0	0	+

Bij de Plasserwaard scoren KA1 en KA3 neutraal omdat er geen recreatieve voorzieningen worden aangelegd in de Plasserwaard. KA2 wordt positief beoordeeld (++) . De geul in de Plasserwaard biedt in dit alternatief buiten het broedseizoen een uitwijkmogelijkheid voor roeien op de Nederrijn, wanneer vanwege weersomstandigheden niet op de rivier geroeid kan worden. Uit een uitgevoerde analyse¹⁷ blijkt dat de geul in de Plasserwaard gemiddeld ca. 57 dagen per winterseizoen als uitwijkmogelijkheid gebruikt kan worden. De optie met dijkverlegging in KA2 wordt positief beoordeeld vanwege het zicht op de brede uiterwaard vanaf de dijk.

Voor de Driehoek scoren KA2 en KA3 positief, omdat er extra mogelijkheden voor recreatie worden gerealiseerd. In KA2 wordt in de waterplas een nieuwe zwemlocatie gerealiseerd, als veilig alternatief voor zwemmen in de Nederrijn. KA3 wordt zeer positief beoordeeld (++) . De waterplas en de

¹⁷ Memo: Roeien op de nevengeul bij (gedeeltelijke) vaarverboden (Lieveense, 2019)



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

verplaatste jachthaven in de Driehoek zorgen voor een uitbreiding van de mogelijkheden voor waterrecreatie. Doordat de plas in open verbinding staat met het Havenkanaal, en daarmee de Nederrijn, kan de plas gebruikt worden als kleinschalig oefenwater voor (recreatieve) zeil – en roeiboortjes.

Ook voor extensieve recreatie wordt de Driehoek in KA2 en 3 zeer positief beoordeeld (++). In de Driehoek ontstaan extra mogelijkheden voor extensieve recreatie, doordat een zwemplek en struinpaden (met seizoensgebonden gebruik) voor wandelaars gerealiseerd worden. In KA1 wordt bestaand gebruik gecontinueerd (0).

KA3 wordt ook positief beoordeeld op verblijfsrecreatie (+). De mogelijkheden worden uitgebreid door de verplaatsing van VADA en ARGO naar de nieuwe haven in de Driehoek. Hier is ook ruimte voor uitbreiding van andere vormen van verblijfsrecreatie, bijvoorbeeld doordat er ruimte ontstaat voor een horecavoorziening.

4.3.10 Wonen en werken

De kansrijke alternatieven zijn voor het thema wonen en werken beoordeeld op de volgende criteria:

- Behoud woonfunctie;
- Behoud landbouwfunctie;
- Behoud bedrijfsfunctie;

Dijkversterking

In Tabel 4-20 zijn de effecten van de dijkversterking op wonen en werken weergegeven. Voor stedelijk gebied is de beoordeling neutraal voor alle alternatieven en daarmee niet onderscheidend. De beoordeling van de Dijk landelijk is onderscheidend voor de criteria behoud woonfunctie en behoud landbouwfunctie.

Tabel 4-20 Beoordeling dijkversterking thema wonen en werken

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk Afgedekte grindkoffer	Landelijk Niet afgedekte grindkoffer	Landelijk Zonder Hoornwerk	Stedelijk
Behoud woonfunctie	-	0	-	0	-	-	-	0
Behoud landbouwfunctie	-	0	-	0	-	-	-	0
Behoud bedrijfsfunctie	0	0	0	0	0	0	0	0

Dijk landelijk

Behoud woonfunctie

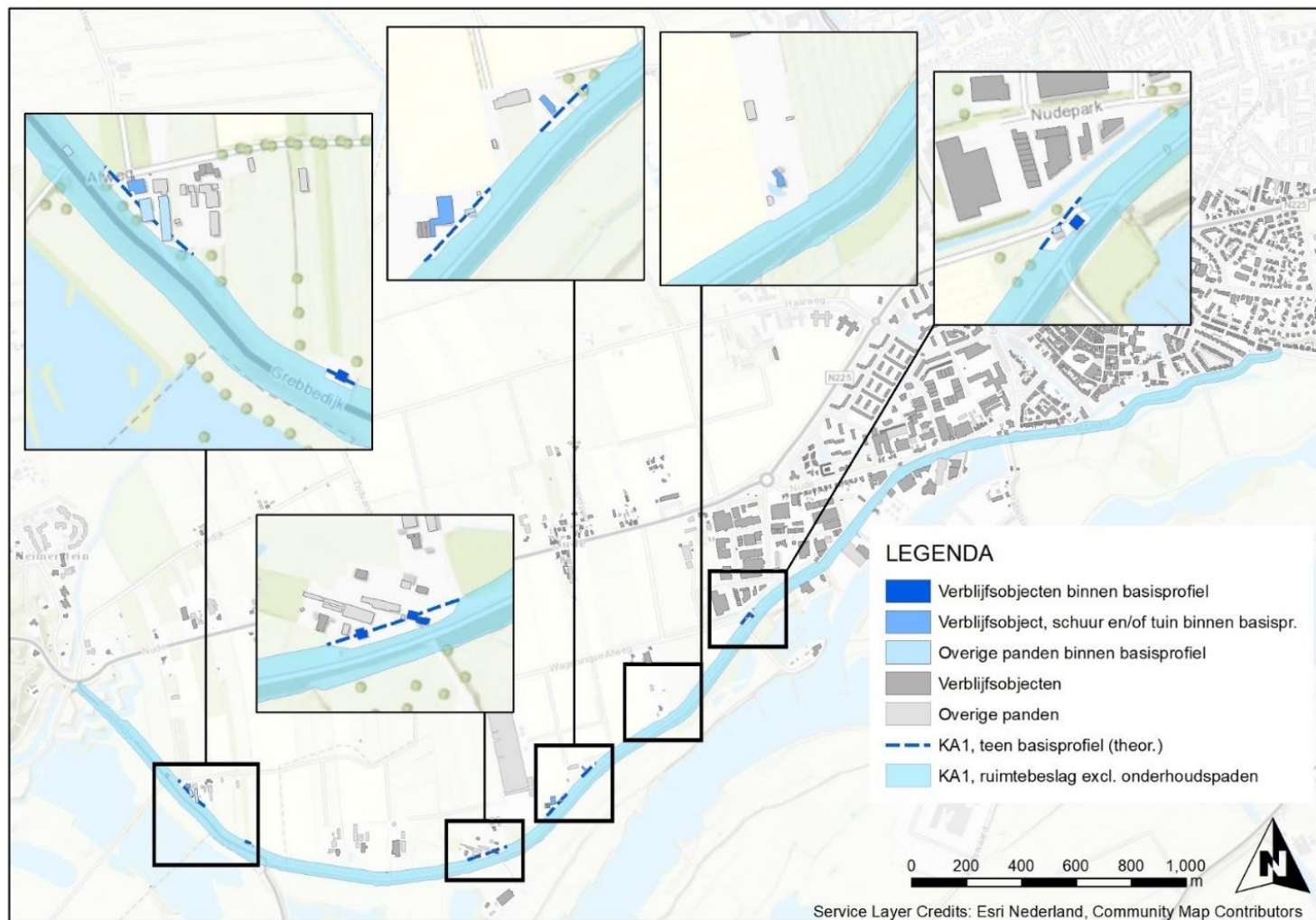
Voor behoud woonfunctie is gekeken hoeveel woningen, schuren of tuinen binnen het basisprofiel van de dijk zouden komen te liggen. In KA2 wordt van 22 woningen de woonfunctie aangetast doordat de



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

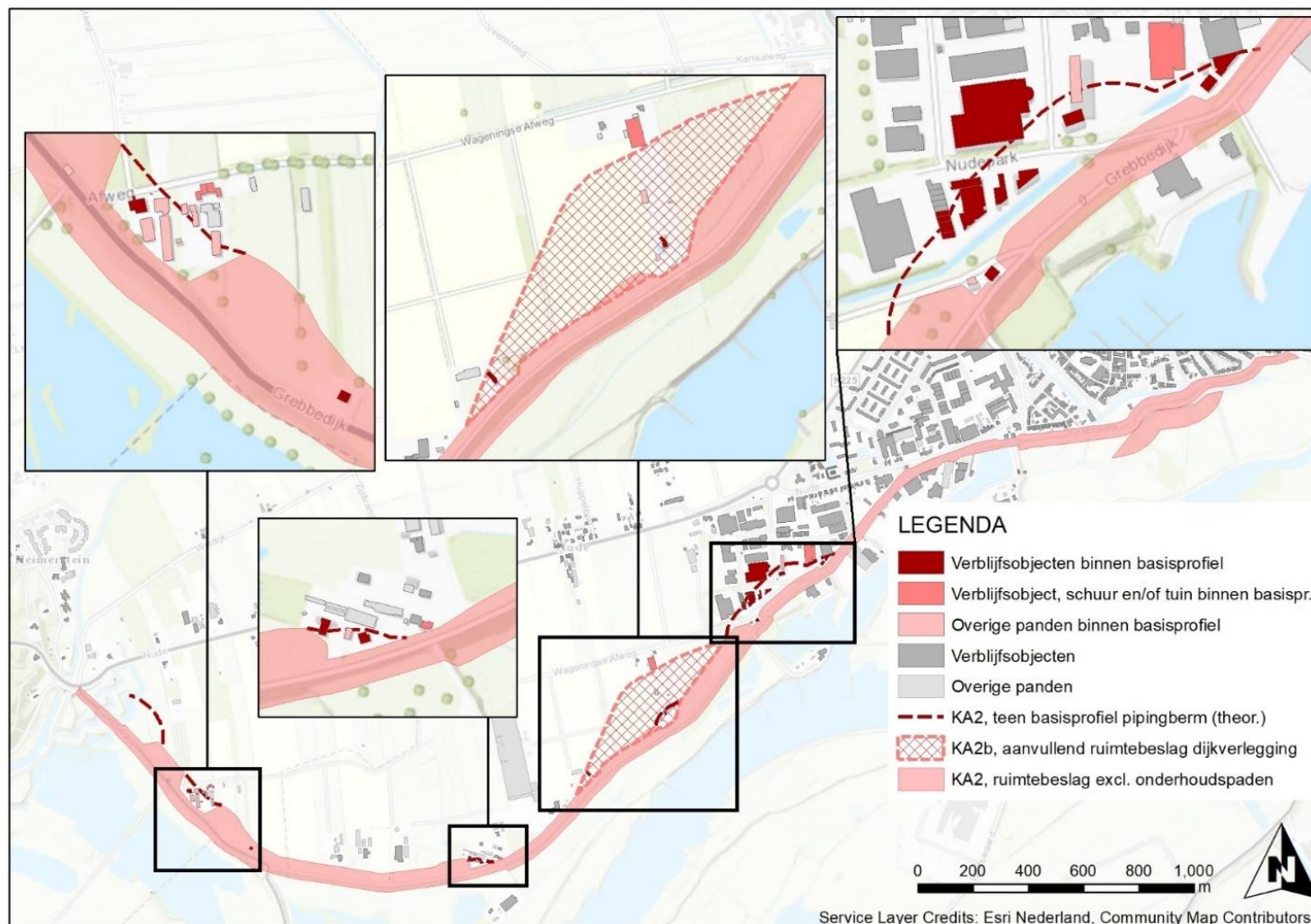
woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel van de dijk zou komen te liggen. In KA1 en KA3 wordt van acht woningen de woonfunctie aangetast doordat de woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel komt te liggen. Uitgangspunt in het ontwerp is dat er op deze plekken een ruimtebesparend maatwerkprofiel wordt toegepast (damwanden). Deze locaties zijn indicatief uitgewerkt. In de planuitwerkingsfase wordt dit in overleg met de bewoners nader gedetailleerd. De aantasting van de woonfunctie in KA1, KA2 en KA3 is gepresenteerd in respectievelijk Figuur 4-15, Figuur 4-16 en Figuur 4-17.

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



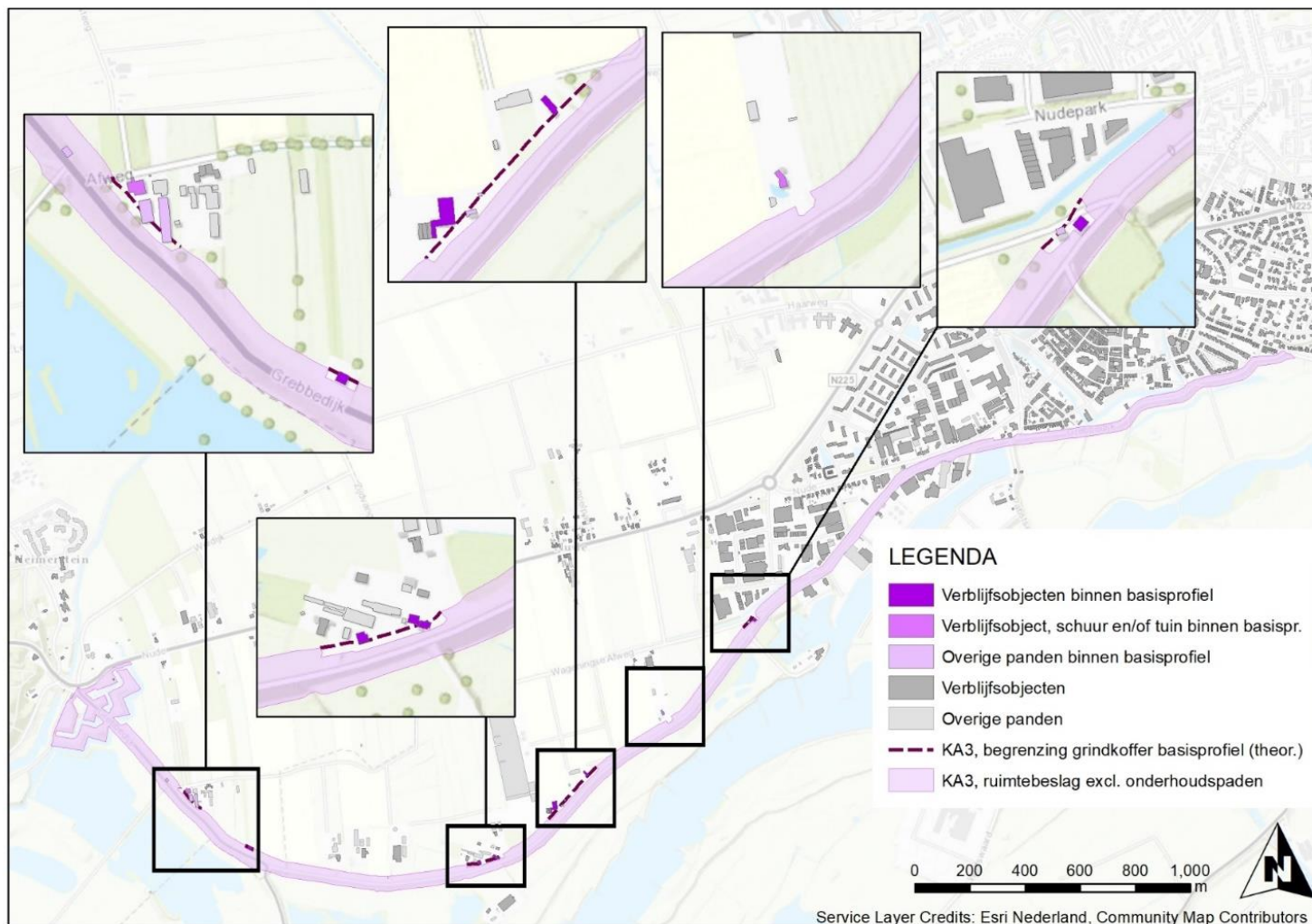
Figuur 4-15 Aantasting woonfunctie KA1

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 4-16 Aantasting woonfunctie KA2

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 4-17 Aantasting woonfunctie KA3



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Behoud landbouwfunctie

Alle alternatieven worden voor het landelijk gebied negatief (-) beoordeeld vanwege het te verwachten verlies aan areaal landbouwgrond en versnippering van percelen als gevolg hiervan. In KA2 is het wellicht mogelijk om de pipingbermen aan de binnendijkse zijde te gebruiken als landbouwgrond. Of dit het geval is voor alle vormen van landbouw, waarbij veeteelt en akkerbouw het meest relevant zijn, is echter niet onderzocht en zal in de planuitwerkingsfase verder aandacht moeten krijgen.

Gebiedsambities

In Tabel 4-21 zijn de effecten van de gebiedsambities op wonen en werken weergegeven. De beoordeling van de Plasserwaard is niet onderscheidend tussen de alternatieven. Voor behoud landbouwfunctie scoren alle alternatieven negatief.

Tabel 4-21 Beoordeling gebiedsambities thema wonen en werken

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser- waard	Driehoek	Plasser- waard	Wolfs- waard	Dijkver- legging	Driehoek	Plasser- waard	Driehoek
Behoud woonfunctie	0	0	0		--	0	0	0
Behoud landbouwfunctie	-	0	-	--	--	0	-	0
Behoud bedrijfsfunctie	0	0	0			0	0	0

Opties Dijkverlegging en Wolfswaard

In KA2 zijn twee opties opgenomen, te weten natuurcompensatie in de Wolfswaard en een dijkverlegging ter hoogte van de Plasserwaard, om meer ruimte voor natuur te creëren. Deze opties zijn voor een beperkt aantal thema's beoordeeld.

De natuurcompensatie in de Wolfswaard leidt tot verlies aan landbouwareaal. Dit wordt zeer negatief beoordeeld (--). De dijkverlegging leidt tot verlies aan landbouwareaal en betekent dat een aantal woningen verloren gaat. Dit wordt beide zeer negatief (--)

4.3.11 Duurzaamheid

De partners in het project hebben een duidelijk duurzaamheidsambitie. In het MER Fase I wordt daarom inzicht gegeven in de mate waarin de alternatieven bijdragen of invulling geven aan:

- Energieopwekking;
- Energie materiaalgebruik;
- Klimaatadaptatie.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De beoordeling van de dijk is in alle alternatieven negatief, vanwege de benodigde energie voor het materiaalgebruik. Door de dijkversterking komen er geen nieuwe mogelijkheden voor energieopwekking. De mate waarin de dijk 'klimaat adaptief' wordt ontworpen wordt beoordeeld binnen het thema waterveiligheid bij het aspect 'uitbreidbaarheid' en is daarom niet binnen het thema duurzaamheid beoordeeld.

Dijkversterking

In Tabel 4-22 zijn de effecten van de dijkversterking op duurzaamheid weergegeven.

Tabel 4-22 Beoordeling dijkversterking thema duurzaamheid

Criterium	KA1		KA2		KA3			
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk			
	Landelijk	Stedelijk	Landelijk	Stedelijk	Landelijk <i>Afgedekte grindkoffer</i>	Landelijk <i>Niet afgedekte grindkoffer</i>	Landelijk <i>Zonder Hoorwerk</i>	Stedelijk
Energieopwekking	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie materiaalgebruik	0	0	+	+	0	0	0	0
Klimaatadaptatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Dijk landelijk en stedelijk

Energieopwekking

De potentie voor zonne-energie is in alle alternatieven neutraal (0), omdat deze niet afwijkt van de huidige situatie. Op de dijk is er ook geen potentie tot opwekking. Op het dijktaalud aan de zuidzijde, dit is de buitendijkse van de dijk, zijn zonnepanelen onwenselijk in verband met de kans op stijgend water. Daarnaast is de noordzijde van de dijk niet rendabel genoeg.

Langs de dijk zijn in geen van de alternatieven mogelijkheden voor windturbines (0). Dit is beoordeeld op basis van uitsluitingsgebieden waar op basis van de aspecten veiligheid en geluid geen windturbines zijn toegestaan. Daarna zijn de gebieden afgevalen waar windturbines lastig inpasbaar zijn vanwege de aanwijzing als Natura-2000/ EHS dan wel zijn aangewezen als cultureel erfgoed. In de beoordeling is dit onderscheid meegenomen. In stedelijk gebied zijn windturbines op basis van de aspecten veiligheid en geluid niet toegestaan.

Energie materiaalgebruik

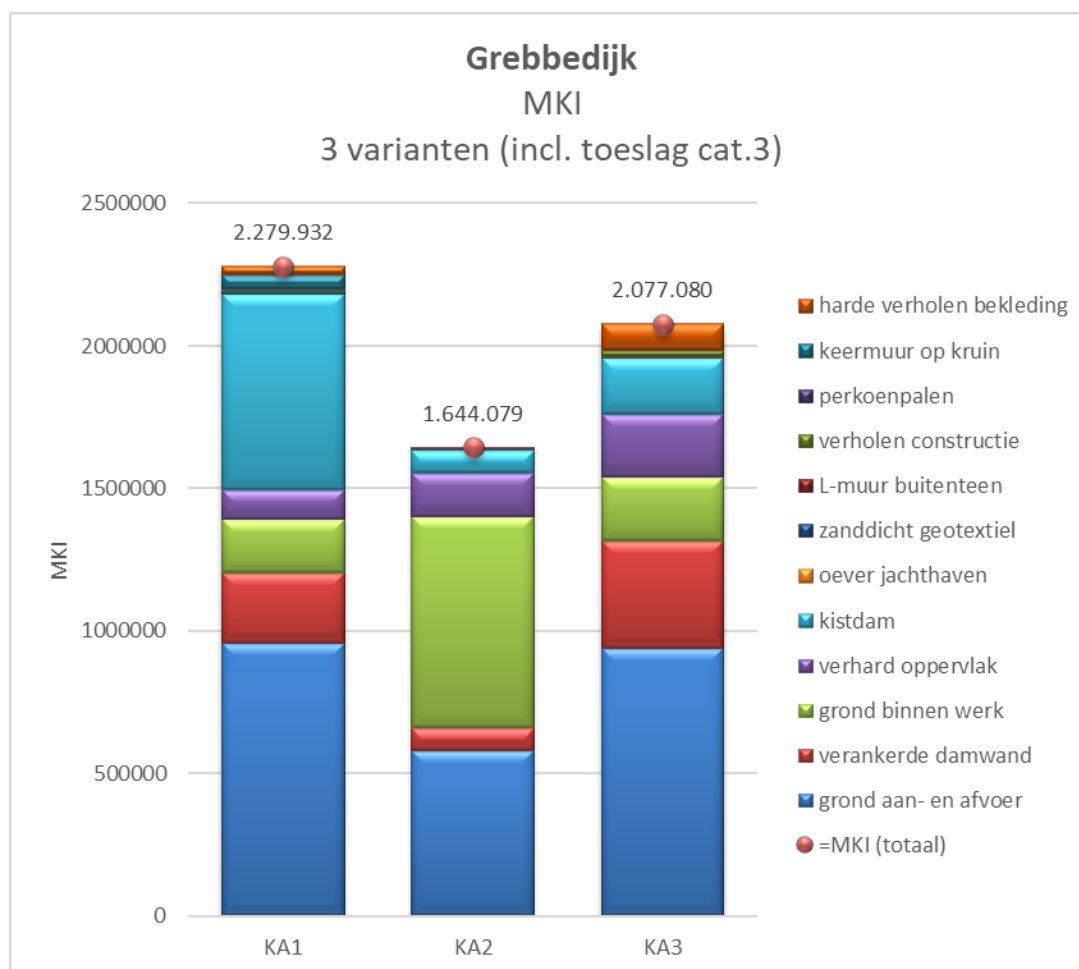
De drie kansrijke alternatieven verschillen ten opzichte van elkaar op het gebied van materiaalgebruik. De effecten hiervan worden beoordeeld aan de hand van de Milieu Kosten Indicator-waarde (MKI-waarde) en uitstoot van CO₂. Voor de berekening van beide aspecten is het programma DuboCalc gebruikt. DuboCalc is een methode om de milieueffecten te berekenen van een materiaal, een



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

bouwwerk -of methode. De gehele levenscyclus komt daarbij in beeld, vanaf de winning tot en met de sloop. Hierbij geldt: hoe lager de MKI-waarde, hoe duurzamer de keuze voor het materiaal of bouwwerk. Van de drie alternatieven heeft KA2 zowel de laagste MKI-score (milieubelasting) als de laagste CO2 uitstoot. Dit alternatief heeft weinig tot geen technische oplossingen wat positief werkt op de MKI- en CO2 eindscores en wordt daarom positief (+) beoordeeld. De MKI van KA1 dat veel technische oplossingen bevat, is bijna 40% hoger dan van KA2. KA3 scoort ca. 10% beter dan KA1, als gevolg van doorgevoerde gebiedsambities en vooral minder milieubelastende damwandconstructies. KA1 en KA3 worden neutraal beoordeeld.

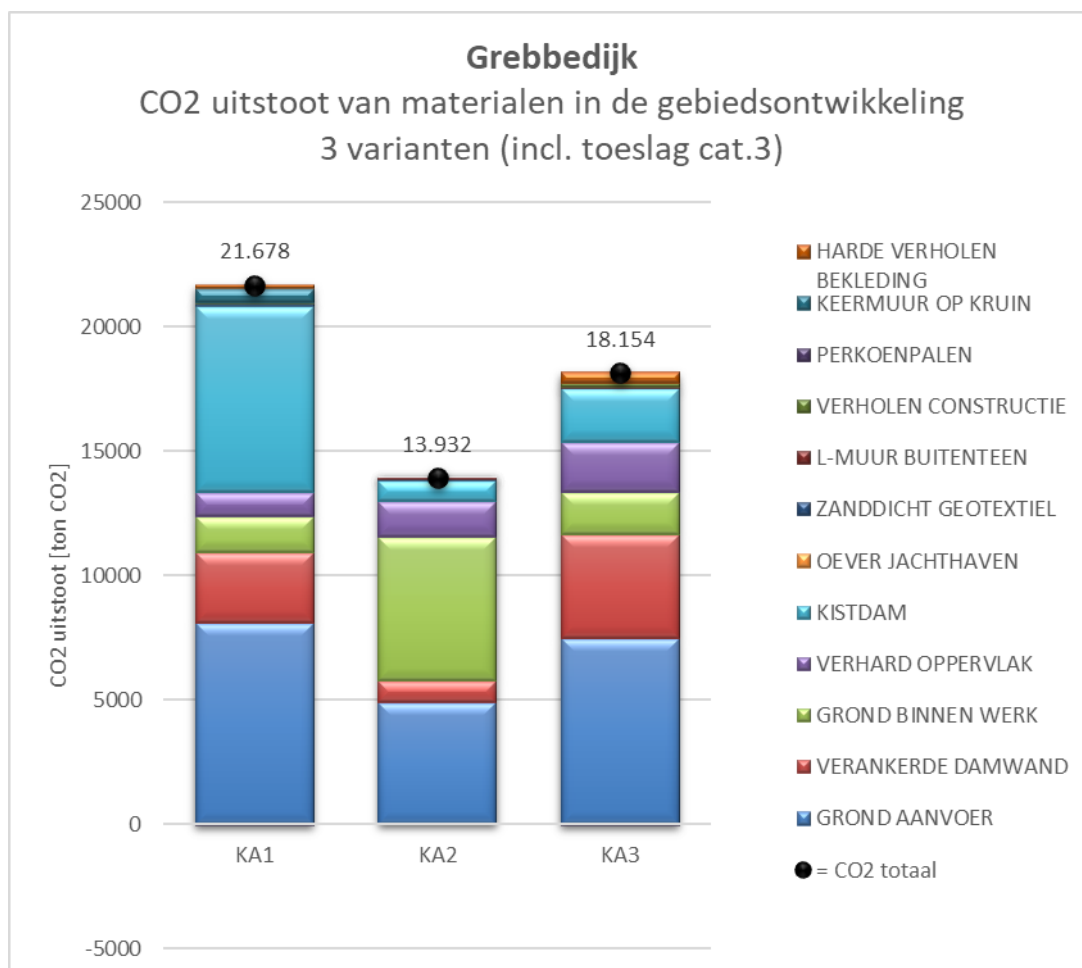
De resultaten voor de MKI-waarde zijn weergegeven in Figuur 4-18 en de resultaten voor CO2 uitstoot zijn weergegeven in Figuur 4-19.



Figuur 4-18 Berekende MKI-waarde kansrijke alternatieven voor dijkversterking en gebiedsambities gezamenlijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 4-19 Berekende CO₂ uitstoot kansrijke alternatieven voor dijkversterking en gebiedsambities gezamenlijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Gebiedsambities

In Tabel 4-23 zijn de effecten van de dijkversterking op duurzaamheid weergegeven.

Tabel 4-23 Beoordeling gebiedsambities thema duurzaamheid

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	Plasser-waard	Driehoek	Plasser-waard	Wolfs-waard	Dijkver-legging	Driehoek	Plasser-waard	Driehoek
Energieopwekking	0	0	0			0	0	+
Energie materiaalgebruik	0	0	+			+	0	0
Klimaatadaptatie	0	0	0			+	0	+

Energieopwekking

In KA1 wijken de mogelijkheden voor zonne- niet af van de huidige situatie. In KA2 is het mogelijk een Solarroad in te passen met een potentie van 750MWh/j. In KA3 is de Solarroad ook mogelijk maar de potentie ligt een stuk lager, 165 MW/j. Wel is het in KA3 mogelijk zonnepanelen in te passen wanneer de industrie verplaatst naar de ander kant van de haven. In alle alternatieven ontstaat niet meer ruimte voor windturbines in vergelijking met de huidige situatie. De meest kansrijke locatie voor een windturbine is in de Driehoek bij de haven. In KA1 en KA2 houdt men niet specifiek rekening met de inpassing van TEO. In beide alternatieven is wel ruimte voor TEO, maar dit wijkt niet af van de huidige situatie. In het ontwerp KA3, is met de verplaatsing van de haven, specifiek rekening gehouden met de inpassing van TEO. Hiervoor wordt een leiding aangelegd. Daarom scoort deze optie positief ten opzichte van de andere twee.

De totaalscore voor energieopwekking is voor KA3 positief (+). Dit komt doordat rekening wordt gehouden met de inpassing van TEO. In KA1 en KA2 ontstaan geen nieuwe mogelijkheden voor energieopwekking (0).

Energie materiaalgebruik

Zoals onder het kopje Dijk is beschreven, is de CO₂-uitstoot berekend voor de alternatieven als geheel, omdat de deelgebieden in DuboCalc niet goed te scheiden zijn. Daarnaast zijn de MKI-waarde en CO₂-uitstoot voor de dijk deels toe te rekenen aan de gebiedsambities die in de alternatieven zitten. Voor de gebiedsambities krijgen de alternatieven daarom eenzelfde beoordeling als voor de dijk.

Ook voor de gebiedsambities geeft KA2 gecombineerd met de dijk de beste score, omdat hier de grootste hoeveelheid grond vrijkomt die kan worden toegepast binnen de dijkversterking. Hierdoor wordt de benodigde grondaanvoer beperkt.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Klimaatadaptatie

In dit kader zijn de alternatieven alleen beoordeeld op droogte en hittestress, aangezien de dijk in alle alternatieven gedimensioneerd is op hogere piekafvoeren van de rivier en wateroverlast als gevolg van hoosbuien. Bij de beoordeling is gekeken naar de potentie voor het vasthouden van zoet water voor drogere periodes en het tegengaan van hittestress. KA1 wordt neutraal beoordeeld (0), omdat er geen extra ruimte is voor het vasthouden van water. In KA2 en KA3 is meer ruimte voor zoetwater door de geul en de ontwikkeling van de waterplas. De zwemlocatie geeft meer mensen uit de omgeving toegang tot verkoeling van het water. Dit zorgt voor een positieve score bij KA2 en KA3 (+).

4.4 Effectvergelijking alternatieven per deelgebied

Voor de dijkversterking zijn drie uiteenlopende alternatieven ontwikkeld. In paragraaf 4.3 zijn de milieueffecten per thema toegelicht. In deze paragraaf worden de onderscheidende effecten per deelgebied samengevat beschreven.

4.4.1 Stedelijk gebied

Het stedelijk gebied is het traject vanaf de Veerweg in het oosten tot de Nude in het westen. De kop van de Rijnhaven hoort bij dit deelgebied. Bij Rijnhaven wordt in alle alternatieven een oplossing gekozen met een kistdam vanwege ruimtegebrek. Het rijksmonument (dijkstoelhuis) blijft behouden. Bij de gebiedsambities wordt beschreven dat gekozen kan worden voor een nieuwe verkeersoplossing, waarin verkeersstromen worden gescheiden bij de kruising tussen de Grebbedijk en de Pabstendam/Havenafweg.

Op archeologie scoren alle alternatieven negatief (-), omdat de dijk is aangeduid als een gebied met archeologische verwachtingen en in het binnendijkse deel is deze verwachting hoog. Met name bij het aanbrengen van constructies zouden aanwezige archeologische waarden aangetast kunnen worden. Bij de planuitwerking wordt daarom een verkennend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd.

Het valt op dat KA1 in het stedelijk gebied een overwegend negatieve beoordeling krijgt. De constructie (kistdam) met daarop een muurtje van ca 70 cm, én de coupure in de Veerweg, is moeilijk uitbreidbaar en geeft een sterk verlies aan woonkwaliteit (zicht op de uiterwaard vanuit de woningen). Het aspect continuïteit is wel positief beoordeeld, omdat de versterkingsmaatregel over de gehele lengte uniform wordt toegepast.

KA2 heeft een wisselende beoordeling. Ten aanzien van waterveiligheid scoort dit alternatief vrij positief omdat deze goed uitbreidbaar, beheerbaar en inspecteerbaar is. Op het thema ruimtelijke kwaliteit is deze oplossing minder goed beoordeeld. Het gaat ten koste van het huidige smalle profiel



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

van de dijk, en over de gehele lengte van de Grebbedijk wordt een profiel met wisselende breedte aangelegd en waardoor er een relatief groot verschil tussen de deelgebieden ontstaat.

KA2 krijgt op verschillende criteria een negatief oordeel vanwege het buitendijkse ruimtebeslag. Er wordt een grondlichaam aangebracht voor binnenwaartse stabiliteit. De kruin van de dijk verschuift daardoor op veel plekken circa 15 meter naar buiten. Ter hoogte van de stadsgracht wordt een klei-inkassing toegepast om piping tegen te gaan, die deels onder de bestaande strang komt te liggen. Deze ingrepen hebben een negatief effect op Natura 2000-gebied ter plaatse van de huidige strang aan de zuidzijde van de dijk, vanwege het voorkomen van kamsalamander en dodaars, welke worden aangetast door de realisatie van de klei-inkassing. Deze effecten zijn wel mitigeerbaar door het herstel van de strang nadat de klei-inkassing is aangebracht, waarbij de voeding met schoon water vanuit het oostelijke deel van de Wageningse Bovenpolder intact moet blijven. De kamsalamander en dodaars komen voor in de wateren aan de zuidzijde van de dijk, welke in KA2 worden aangetast door de realisatie van een klei-inkassing. Hiernaast verdwijnt door de klei-inkassing een deel van het (potentiele) leefgebied van kwartelkoning.

Op woonkwaliteit scoort dit alternatief ook negatief omdat de buitenwaartse verlegging en de dijkverhoging leidt tot verlies aan uitzicht op de uiterwaarden vanuit de aangrenzende woningen.

De getrapte buitenkruin in KA2 krijgt een positieve beoordeling op ruimtelijke kwaliteit vanwege het uitzicht over de uiterwaarden vanaf het pad op de getrapte buitenkruin en het criterium extensief recreatief gebruik en verkeersveiligheid. Hierbij is ervan uitgegaan dat op de kruin en op de buitenberm een gemengd gebruik mogelijk is van fietsers en wandelaars, met op de buitenberm een accent op wandelen. Uit oogpunt van verkeersveiligheid is de overgang bij de kop van de haven en de vermenging met auto's en vrachtverkeer een aandachtspunt. Dit wordt meegenomen in de gebiedsambities.

KA3 heeft op veel criteria een positieve score. Dit alternatief heeft net als KA2 een getrapte kruin met de positieve effecten op ruimtelijke kwaliteit, recreatie en verkeersveiligheid. KA3 scoort minder goed op uitbreidbaarheid omdat over een groot gedeelte een damwand wordt toegepast. Op woonkwaliteit scoort dit alternatief negatief vanwege de beperkte verhoging (0,2 – 0,4 m) van de dijk. In dit alternatief wordt een vrij liggende fiets/wandelroute aangelegd op de Nudedijk. Voor Bruil wordt een gescheiden route aangelegd en de Havenafweg wordt autoluw gemaakt. Dit werkt zeer positief op de ruimtelijke kwaliteit, maar hiermee verslechtert de bereikbaarheid van de bedrijven aan de haven voor verkeer vanuit de stad.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-24 Beoordeling Dijk stedelijk

Beoordeling Dijk stedelijk				
Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+	+
	Inspectie en monitoring	-	0	-
	Uitbreidbaarheid	--	0	-
	Innovatie	0	+	+
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	0	-	0
	Continuïteit dijk	+	0	+
	Variatie in deelgebieden	0	-	++
	Belevingswaarde	0	0	++
Natuurbehoud	N2000 gebieden	0	-	0
Leefomgeving	Woonkwaliteit	--	-	-
Wonen, werken, recreatie	Extensieve recreatie	0	++	++
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	+	+
	Bereikbaarheid	0	0	-

4.4.2 Landelijk gebied

Het landelijk gebied is het traject vanaf de jachthaven tot aan het Hoornwerk bij de Grebbeberg. Het Hoornwerk zelf is als een apart deelgebied benoemd.

Op archeologie scoren alle alternatieven negatief (-), omdat de dijk is aangeduid als een gebied met archeologische verwachtingen. Mate name bij het aanbrengen van constructies zouden archeologische waarden geraakt kunnen worden. Bij de planuitwerking wordt daarom een verkennend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd. Ook op behoud van de landbouwfunctie scoren alle alternatieven negatief (-), omdat in de alternatieven respectievelijk 6,11, 5,60 en 8,78 ha landbouwgrond verloren gaat.

In KA1 wordt de dijk versterkt met stabiliteitsbermen met een nieuwe verticale techniek (innovatief) voor piping; dit kan een zanddicht geotextiel of een grofzand barrière zijn. Beide technieken scoren slecht (--) op de mogelijkheid van inspectie en monitoring omdat er nog weinig ervaring mee is opgedaan. Als deze technieken onvoldoende zekerheid bieden kan een damwand (heavescherm) of een andere verticale oplossing worden gehanteerd.

KA1 scoort overwegend slecht vanwege het aanleggen van de stabiliteitsbermen van circa 10 meter. Op ruimtelijke kwaliteit is het bezwaar dat de dijk minder compact wordt en de berm is geen continue lijn omdat er op 5 locaties bij woningen maatwerkoplossingen (damwanden) worden toegepast. Op deze 5 locaties scoort het alternatief negatief op behoud van de woonfunctie vanwege (mogelijk)



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

gebruik van een gedeelte van de tuin voor de dijkversterking en de woonkwaliteit gaat achteruit door de verhoging van de dijk en de bermen die aan weerszijden van de woningen worden aangelegd. De 5 locaties zijn aangeduid als maatwerklocaties waarvoor in de planuitwerking in detail een ontwerp gemaakt moet worden.

KA2 scoort neutraal op uitbreidbaarheid, omdat deze dijk volledig uit grond is gebouwd (met uitzondering van de maatwerklocaties). Ook zorgt het brede grondlichaam voor een afname van de binnendijkse kwel. De brede bermen leiden echter voor een overwegend negatieve score op ruimtelijke kwaliteit. De dijk verliest het compacte karakter, door de wisselende berm breedte en de maatwerklocaties raakt de continuïteit verloren en ontstaat een relatief groot verschil tussen de deelgebieden. Door de bermen is er meer landbouwgrond nodig, alhoewel het uitgangspunt is dat er landbouwfunctie mogelijk is op de brede pipingbermen. De woonfunctie en woonkwaliteit gaat net als in KA1 achteruit. In het meest westelijke deel kan zelfs van een zeer sterke verslechtering worden gesproken omdat daar de breedste bermen worden aangelegd.

Een positief punt van KA2 is het getrapte buitenprofiel, wat mogelijkheden biedt voor extensieve recreatie (wandelen) op de buitenberm en daarmee ook een positief effect op verkeersveiligheid heeft. Ook op ruimtelijke kwaliteit scoort de buitenberm positief omdat deze zorgt voor continuïteit in het buitenprofiel de herkenbaarheid van de deelgebieden vergroot, maar door de brede binnenberm is toch een negatieve score gegeven aan dit ontwerp. Zonder de buitenberm zou het profiel een zeer negatief (--) oordeel hebben gekregen. Door de lange pipingbermen neemt in KA2 het waterbezwaar tijdens hoogwatersituaties af (+).

KA2 scoort negatief op inspecteerbaarheid en onderhoudbaarheid. Er worden minder constructies in de dijk toegepast. Dit is positief voor het garanderen van de waterveiligheid. De grindkoffer leidt wel tot een toename van de kwelstroom. Dit is negatief beoordeeld, hoewel de waterhuishouding binnendijks toereikend is om deze extra kwel af te voeren. De werking van de drain in de teen van de dijk moet worden aangetoond en bij een afgedekte grindkoffer is slecht zichtbaar of deze goed werkt (-). Bij een niet afgedekte grindkoffer speelt deze slechte zichtbaarheid niet (0).

Bij KA3 wordt de ruimtelijke kwaliteit beduidend beter beoordeeld dan in KA1 en KA2. Dit komt doordat de stabiliteitsbermen veel smaller zijn en de dijk daardoor compacter wordt en de continuïteit beter geborgd kan worden. In combinatie met het in KA3 opgenomen getrapte profiel en het opwaarderen van het Hoornwerk scoort dit alternatief zeer goed op de herkenbaarheid en de beleefbaarheid van de Grebbedijk. Voorwaarde daarbij is wel dat de grindkoffer afgedekt kan worden, en daardoor niet als een element herkenbaar is in het landschap, óf dat deze wordt uitgevoerd als een niet te opvallend onderhoudspad.

Bij de maatwerklocaties is wel sprake van enig verlies aan woonfunctie, afhankelijk van de exacte dimensionering van de maatwerkoplossing. De woonkwaliteit is neutraal beoordeeld, omdat in KA3 de



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

dijk niet verhoogd hoeft te worden. Ook hier is van belang dat de grindkoffer op een gebiedseigen wijze wordt ingepast.

KA2 scoort slecht op de effecten op natuur vanwege een beperkte buitendijkse verlegging van de dijkteen. Deze leidt tot verlies van een deel van het (potentiele) leefgebied van kwartelkoning in de Plasserwaard. Mogelijk heeft het aanleggen van een grindkoffer in KA3 (landelijk gebied) een negatief grondwatereffect op de directe omgeving (-). De hoge doorlatendheid van de grindkoffer heeft als neveneffect een drainerende werking op de aanliggende percelen.

Tabel 4-25 Beoordeling Dijk landelijk

Beoordeling Dijk landelijk				
Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+	+
	Inspectie en monitoring	--	-	-
	Uitbreidbaarheid waterkering	-	0	--
	Innovatie	++	+	++
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	-	--	0
	Continuïteit dijk	-	-	0
	Variatie in deelgebieden	0	-	++
	Belevingswaarde	0	0	++
Bodem en Water	Grondwaterhuishouding	0	+	-
Natuurbehoud	Natura 2000-gebieden	0	-	0
Leefomgeving	Woonkwaliteit	-	-	0
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	+	0
Wonen, werken en recreatie	Behoud woonfunctie	-	-	-
	Behoud landbouwfunctie	-	-	-
	Extensieve recreatie	0	++	0

4.4.3 Hoornwerk

Het Hoornwerk is het voormalige verdedigingswerk aan de voet van de Grebbeberg en is een cultuurhistorisch beschermd element. In alle alternatieven wordt de bestaande kistdam in het Hoornwerk vervangen. Alle alternatieven scoren daardoor negatief op uitbreidbaarheid, en inspectie en monitoring.

Bij KA1 wordt een zo smal mogelijk profiel aangehouden, maar daarom moet het binnentalud van een harde bekleding worden voorzien. Dit scoort negatief (-) op continuïteit en tast de historische structuur van het Hoornwerk aan.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bij KA2 wordt een laag overslagdebiet toegestaan. Hierdoor moet echter de dijk in het Hoornwerk met 0,5 - 1 meter worden opgehoogd, hetgeen negatief scoort op continuïteit. Door de ophoging is echter geen harde bekleding nodig. In combinatie met het aangrenzende traject met de brede bermen geeft de ophoging een negatieve score omdat de het dijkprofiel sterk verschilt tussen Hoornwerk en landelijk gebied en hiermee de herkenbaarheid van de Grebbedijk wordt aangetast. Ook deze oplossing scoort zeer negatief op het behoud van het cultuurhistorische element.

Bij KA3 wordt de huidige waterkering in het Hoornwerk qua vorm niet aangepast, maar er wordt wel een nieuwe, sterkere kistdam geplaatst. De grondwallen van het Hoornwerk worden opgehoogd tot de oorspronkelijke hoogte en gaan fungeren als golfbrekers (hoog voorland). Hiermee wordt voorkomen dat de dijk opgehoogd moet worden of het binnentalud versterkt moet worden. Deze oplossing scoort zeer goed op ruimtelijke kwaliteit en het Hoornwerk wordt in oorspronkelijke vorm teruggebracht.

Vanwege de aantasting van glanshaverhooiland op het Hoornwerk wordt de ophoging van het Hoornwerk zeer negatief beoordeeld. Dit betreft een beschermd Natura 2000 habitatype en is opgenomen in het Natuurnetwerk Nederland. Bij ophogen van het Hoornwerk zal dit vooraf gecompenseerd of gemitigeerd moet worden. Het is naar verwachting mogelijk om het glanshaverhooiland op het Hoornwerk terug te krijgen, mogelijk zelfs in betere kwaliteit. De kwaliteit van het glanshaverhooiland op het Hoornwerk is in de huidige situatie niet optimaal.

Bij alle alternatieven is de ecologische waarde van het dijktalud en de oude muur in het buitentalud een aandachtspunt. Bij KA3 is de kans het grootst dat deze behouden kan blijven.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-26 Beoordeling Hoornwerk

Beoordeling Hoornwerk				
Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+	+
	Inspectie en monitoring	-	-	-
	Uitbreidbaarheid waterkering	-	-	-
	Innovatie	0	0	++
Ruimtelijke kwaliteit	Compactheid dijk	0	0	0
	Continuïteit dijk	-	-	0
	Variatie in deelgebieden	0	-	++
	Belevingswaarde	0	0	++
Landschap	Historische structuren en elementen	-	-	+
Natuurbehoud	Natura 2000-gebieden	0	0	--
	Natuurnetwerk	0	0	--

4.4.4 Plasserwaard en Blauwe Kamer

De uiterwaarden west bestaan uit de Blauwe kamer en de Plasserwaard. In het westen is de uiterwaard breed en hier ligt het natuurgebied de Blauwe kamer met ondiepe plassen en ooibos. Naar het oosten toe wordt de uiterwaard smaller. Hier ligt de Plasserwaard, die in agrarisch gebruik is. De grens tussen beide delen ligt bij steenfabriek Plasserwaard.

Alle alternatieven scoren negatief op behoud landbouwfunctie, omdat de huidige landbouwfunctie in de Plasserwaard wordt beëindigd. Ook hebben alle maatregelen met grondverzet (in KA2 en KA3) een negatief effect op archeologie, vanwege de trefkans op aquatische archeologie in de uiterwaard.

In de uiterwaarden ten westen van het havenkanaal is in alle alternatieven een ooibosontwikkeling van 7 ha opgenomen. Hiervan profiteren soorten als sleedoornpage, boomvalk, buizerd, havik, wespandief, ransuil, sperwer en boombewonende vleermuizen.

Op basis van rivierkundige berekeningen is aangetoond dat deze mogelijk is in het gebied achter de steenfabriek, zonder onacceptabele opstuwing van rivierwaterstanden. Wel is een verdere detaillering nodig in de planuitwerking, om meer zekerheid te krijgen omtrent de effecten.

Bij KA1 wordt uitgegaan van een beperkte herinrichting van de uiterwaarden en het extensiveren van het beheer (hooilandbeheer). De inrichting is vooral gericht op het realiseren van geschikt habitat voor de kwartelkoning en ook de porseleinhoen profiteert van de herinrichting. De maatregel scoort dan ook positief op het realiseren van N2000 habitat en draagt bij aan de realisatie van het Gelders



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Natuurnetwerk. Het aangepaste beheer geeft een positieve impuls aan de Natura 2000-doelen voor broedvogels. Ook wordt met de natuurontwikkeling de ruimtelijke samenhang versterkt.

Bij KA2 wordt in de Plasserwaard een geul aangelegd, die in de winterperiode gebruikt kan worden voor veilig roeien. De jachthaven wordt opnieuw ingericht, waarbij VADA wordt verplaatst naar een locatie aan de dijk. Dit biedt ruimte voor het realiseren van een ecologische verbinding langs de noordoever van de Rijn. De herinrichting van de Plasserwaard heeft zowel positieve als negatieve effecten.

De nieuwe geul en plas maken de uiterwaarden waterrijker en hiermee versterken ze het natuurlijk landschap. De ontwikkeling in de Plasserwaard wordt echter gedaan op het smalste deel van de gehele uiterwaarden, waarmee het doorgaande karakter van het natuurlijke landschap onder druk komt te staan. Bij de stad wordt vooral ingezet op natuurontwikkeling in de Driehoek, terwijl dit in de huidige situatie al een uitloopegebied is vanuit de stad en het hier ook potentie voor heeft. De Plasserwaard is in de huidige situatie een rustig gebied en een smalle strook natuur en wordt juist verder ingericht voor waterrecreatie in combinatie met natuur wat het karakter zal veranderen. De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad, waardoor de landschappelijke eenheid niet wordt versterkt (0).

De positieve effecten hebben te maken met de natuurontwikkeling die bijdraagt aan N2000 doelen, het Gelders Natuurnetwerk en de Kaderrichtlijn water. In vergelijking met KA1 ligt de nadruk bij KA2 op ecologische waterkwaliteit en moeras, water- en oeverhabitats. Hiervan profiteren soorten als bever, vleermuizen, ringslang, rivierrombout, grote karekiet, kwartelkoning, porseleinhoen, woudaapje en roerdomp. De realisatie van een geul met een plas-drasoever heeft een positief effect op broedvogels en niet-broedvogels met een Natura 2000-doelstelling.

Het gebruik van de geul voor roeien scoort positief op waterrecreatie omdat er in de winter een veilige plek kan worden geboden bij harde wind en/of hoge waterstanden. Naar verwachting zal de geul gemiddeld ca. 57 dagen per jaar worden gebruikt. Ook op aspect ruimtelijke kwaliteit scoort het aanleggen van de geul met recreatief medegebruik positief. De aanleg van de geul scoort echter zeer negatief op behoud van bestaande ecologische waarden. In het oostelijk deel wordt het leefgebied van de porseleinhoen aangetast. Ook leidt het recreatieve medegebruik in de winter tot verstoring van wintergasten. Om deze negatieve effecten te mitigeren en de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren zijn indicatief 2 opties onderzocht in combinatie met de geul. Deze opties betreffen varianten op KA2. Eén van de opties is een dijkverlegging. Hiermee wordt het buitendijkse gebied vergroot, hetgeen positieve bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit. De verwachting was dat hiermee waterstandsdeling op de rivier bereikt zou kunnen worden, maar dat blijkt nauwelijks het geval te zijn. Ook kan het nieuwe uiterwaardgebied formeel (juridisch) gezien niet gebruikt worden als gebied om negatieve natuureffecten te compenseren/mitigeren. Hiervoor zou eerst de ruimtelijke begrenzing van het



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

natuurgebied aangepast moeten worden. Wel scoort de dijkverlegging sterk negatief op verlies aan landbouwgrond en er moeten 2 woningen worden geamoveerd. Een andere optie is de herinrichting van een gebied op de zuidoever van de Nederrijn (Wolfswaard). In dit gebied zou mogelijk een deel van de maatregelen uit het beheerplan Rijntakken voor de genoemde soorten kunnen worden gerealiseerd, waardoor dit niet in de Plasserwaard hoeft te landen. Dit is echter niet verder uitgewerkt, omdat er geen zicht is op medewerking bij de eigenaren en de juridische haalbaarheid van een compensatie aan de zuidzijde van de rivier beperkt is.

Bij KA3 wordt de Plasserwaard ook opnieuw ingericht. In plaats van de brede geul uit KA2 wordt een smalle geul aangelegd ter plaatse van de bestaande sloot. De Plasserwaard wordt niet toegankelijk voor recreanten en er worden natuurvriendelijke oevers aangelegd langs de rivier. Bij dit alternatief wordt VADA verplaatst naar een nieuwe locatie in de Driehoek. Dit biedt ruimte voor het realiseren van een ecologische verbinding langs de noordoever van de Rijn.

KA3 voldoet goed aan de NURG-doelstellingen, Natura 2000, het Gelders Natuurnetwerk en de Kaderrichtlijn Water. Net als in KA2 ligt de nadruk op ecologische waterkwaliteit en natte habitats. Hiervan profiteren soorten als bever, vleermuizen, ringslang, rivierrombout, grote karekiet, kwartelkoning, porseleinhoen, woudaapje en roerdomp in grotere mate dan in KA2. Ook profiteren grote modderkruiper en kamsalamander van de herinrichting. De realisatie van een geul met een plasdrasoever heeft een positief effect op broedvogels en niet-broedvogels met een Natura 2000-doelstelling. Doordat de vergravingen beperkter zijn dan in KA2 zijn de effecten op bestaande natuurwaarden beperkter. Er moet wel mitigatie plaatsvinden voor de verstoring aan de oostzijde (Porseleinhoen).

Ook scoort dit alternatief zeer positief op ruimtelijke kwaliteit, doordat er een heldere ruimtelijke structuur ontstaat, en omdat wordt geanticipeerd op een toekomstige verplaatsing van Bruil. Omdat de uiterwaard niet toegankelijk wordt, scoort dit alternatief neutraal op recreatief medegebruik.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-27 Beoordeling Plasserwaard

Thema	Criterium	KA1	KA2			KA3
		Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk			Integrale Grebbedijk
		Plasserwaard	Plasserwaard	Wolfswaard	Dijkverlegging	Plasserwaard
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	0		+	++
	Samenhang in programma	0	0		+	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Historische structuren en elementen	0	0			0
	Archeologische waarden	0	-			-
Bodem en Water	Bestaande verontreinigingen	0	0			0
	Grondwaterhuishouding	0	-			0
	Rivierwaterstanden	0	0		+	0
	Zwemwaterkwaliteit	0	0			0
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	0	--			-
	Natura 2000-gebieden (aanlegfase, stikstofdepositie)	0	--			--
	Natuurnetwerk Nederland	0	0			+
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	+	++			++
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	+	+			++
	Kaderrichtlijn Water	0	+			+
Leefomgeving	Conventionele explosieven	0	-			-
Verkeer	Scheepvaart (veiligheid)	0	+			0
	Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0			0
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	++			0
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	0		+	0
Wonen en werken	Behoud woonfunctie	0	0		--	0
	Behoud landbouwfunctie	-	-	--	--	-
	Behoud industriefunctie	0	0			0
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	0			0
	Energie materiaalgebruik	0	+			0



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

4.4.5 Driehoek en Bovenste polder

In alle alternatieven worden maatregelen getroffen in de Bovenste polder (ten oosten van de Pabstendam) met oog op kwaliteitsverbetering van habitats. Het gaat om poelen voor salamanders ter hoogte van de Veerweg en kwaliteitsverbetering door aanleg van moeras aan de zuidzijde van de bestaande strang.

Ten oosten van de Pabstendam, in de Driehoek, wordt bij KA1 uitgegaan van een beperkte herinrichting van de uiterwaarden en het extensiveren van het beheer (hooilandbeheer). Dit wordt positief beoordeeld vanuit het oogpunt van natuur. In KA1 ontstaan geen nieuwe mogelijkheden voor energieopwekking.

Bij KA2 wordt de zuidzijde van de Driehoek ingericht als natuurgebied met beperkte recreatieve toegankelijkheid. Aan de noordzijde wordt een waterplas aangelegd met een aan de stadzijde een zandstrand en aan de zuidzijde een natuurvriendelijke oever. Hiermee wordt een veilige zwemgelegenheid geboden, als alternatief voor zwemmen in de rivier. Hiermee kan de recreatieve druk op de rivieroever verminderen.

Dit alternatief scoort goed op het realiseren van natuurwaarden door de inrichting van de zuidzijde van de Driehoek en de natuurvriendelijke (moeras)oever aan de zuidzijde van de waterplas. Deze draagt ook bij aan de Kaderrichtlijn Water. Er zijn weinig actuele natuurwaarden, maar de waterplas gaat wel ten koste van potentiële natuurwaarde. Ook geeft het recreatieve medegebruik negatieve effecten. Het productiegasland in de Driehoek is in potentie geschikt als leefgebied voor kwartelkoning. Door de omvorming van productie grasland naar andere ecotopen dan natuurlijkgrasland wordt deze potentie als gevolg van de autonome ontwikkeling minder groot in KA2. Omdat het potentieel van de Driehoek afneemt wordt dit als negatief beoordeeld. Van de niet-broedvogels zijn grutto, kemphaan, tureluur en wulp gevoelig voor het oppervlakteverlies (en versnippering) van productiegasland door aanleg van de waterplas. Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland als onderdeel van het foerageergebied. Negatieve gevolgen zijn niet uit te sluiten.

Het alternatief scoort positief op het bevorderen van de recreatieve mogelijkheden (zwemmen, wandelen). Aandachtspunt is wel de route vanuit Wageningen over de Pabstendam. Deze route wordt ook gebruikt door vrachtverkeer. Omdat hier ook in de huidige situatie een vermenging van vrachtverkeer en recreatief verkeer is wordt de verkeersveiligheid neutraal beoordeeld.

In KA2 kan een Solarroad worden ingepast (zonne-energie). Deze mogelijkheid om energie op te wekken wordt positief beoordeeld (+).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bij KA3 wordt de jachthaven met VADA verplaatst naar de Driehoek. De ontsluitingsroute over de Pabstendam wordt opnieuw ingericht om een veilige recreatieve route te krijgen. Dit alternatief scoort zeer positief op recreatief medegebruik en ruimtelijk kwaliteit omdat er een duidelijke ruimtelijke structuur ontstaat, en het stedelijk uitloopgebied wordt versterkt.

Het productiegrasland in de Driehoek in potentie geschikt als leefgebied voor kwartelkoning. Door de omvorming van productie grasland naar andere ecotopen dan natuurlijkgrasland wordt deze potentie als gevolg van de autonome ontwikkeling minder groot in KA3. Omdat het potentieel van de Driehoek afneemt wordt dit als negatief beoordeeld. Van de niet-broedvogels zijn grutto, kemphaan, tureluur en wulp gevoelig voor het oppervlakteverlies (en versnippering) van productiegrasland door aanleg van de waterplas. Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland als onderdeel van het foerageergebied. Negatieve gevolgen zijn niet uit te sluiten.

Voor waterrecreatie scoort dit alternatief zeer goed. De waterplas en de verplaatste jachthaven in de Driehoek zorgen voor een uitbreiding van de mogelijkheden voor waterrecreatie. Voor natuurwaarden scoort dit alternatief minder goed door het intensieve recreatieve gebruik en het verlies aan potentiële natuurwaarden in de Driehoek.

De mogelijkheden voor energieopwekking worden in KA3 positief beoordeeld (+). Dit komt doordat rekening gehouden wordt met de inpassing van TEO.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 4-28 Beoordeling Driehoek

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
		Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	0	++
	Samenhang in programma	0	+	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Historische structuren en elementen	0	0	0
	Archeologische waarden	0	-	-
	Aardkundige waarden	0	0	0
Bodem en Water	Bestaande verontreinigingen	0	0	0
	Zwemwaterkwaliteit	0	+	+
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	0	--	--
	Natura 2000-gebieden (aanlegfase, stikstofdepositie)	0	--	--
	Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	+	++	++
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	+	+	++
	Beschermde soorten (ontwikkeling)	+	+	+
	Kaderrichtlijn Water (KRW)	0	+	++
Leefomgeving	Woonkwaliteit	0	0	0
	Conventionele explosieven	0	-	-
Verkeer	Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	0	++
	Scheepvaart (veiligheid)	0	0	-
	Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0	0
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	+	++
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	++	++
	Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0	+
Wonen en werken	Behoud woonfunctie	0	0	0
	Behoud industrie functie	0	0	0
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	0	+
	Energie materiaalgebruik	0	+	0
	Klimaatadaptatie	0	+	+



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

4.4.6 Dijk Rijnhaven

De Nudedijk is de dijk langs het bedrijventerrein Rijnhaven. Voor deze dijk is er geen waterveiligheidsopgave. In KA1 en KA2 worden geen maatregelen getroffen aan deze dijk.

In KA3 worden op deze dijk een gescheiden wandel/fietsroute gerealiseerd. Deze route wordt aangelegd op een getrappt profiel waarbij het gemotoriseerd verkeer aan de buitenzijde wordt gesitueerd. Deze maatregel scoort zeer positief op ruimtelijke kwaliteit en verkeersveiligheid. Bij de jachthaven wordt het vrachtverkeer en een groot deel van het gemotoriseerde verkeer van de dijk afgeleid richting de Nude. Deze dijkafrit wordt heringericht, zodat wandelaars en fietsers op een logische en veilige wijze de route over de Grebbedijk kunnen volgen.

4.4.7 Tijdelijke effecten

Alle alternatieven hebben tijdelijke negatieve effecten op natuur. Dit heeft te maken met bouwlawaai, lichthinder, het aanleggen van tijdelijke werkwegen e.d. Voor deze werkzaamheden zullen ontheffingen aangevraagd moeten worden en gedragsregels gevolgd moeten worden. KA1 scoort slecht (-), omdat de werkzaamheden voor de dijkversterking leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. In KA2 en KA3 is er een sterk negatief effect op Natura 2000-doelen door effecten op het leefgebied van porseleinhoen (in deelgebied Plasserwaard) en de bijdrage van de gebiedsambities aan de stikstofdepositie tijdens de aanleg. KA3 heeft in de dijkzone een sterk negatief effect op het habitatype glanshaverhooiland (ter hoogte van het Hoornwerk). Glanshaverhooiland kan in de toekomstige situatie echter wel worden teruggebracht, mogelijk met een betere kwaliteit dan in de huidige situatie. Voor soortenbescherming zijn de tijdelijke effecten in KA2 en KA3 groter dan in KA1, doordat de omvang van de ingrepen groter is.

Alle alternatieven hebben ook tijdelijke effecten op de leefomgeving. In deze verkenningsfase zijn deze indicatief behandeld, met worst case aannames. In de planuitwerkingsfase zal de uitvoeringswijze nader worden bepaald, en kan een betere onderbouwing van de tijdelijke effecten plaatsvinden. Ten aanzien van trillingen en geluid zijn de tijdelijke effecten als sterk negatief beoordeeld. Het meest van invloed is het inbrengen van damwanden bij het stedelijk gebied en de maatwerklocaties in het landelijk gebied. Bij alle kansrijke alternatieven bestaat de kans dat het intrillen van damwanden niet voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit. Zowel de maximaal toegestane geluidbelasting als de blootstellingsduur wordt overschreden. Om die reden scoren alle alternatieven zeer negatief '--'. Bij elk alternatief kans is op hinder of schade aan gebouwen door het intrillen van damwanden. Er zijn zowel trilling arme als geluidsarme bouwtechnieken beschikbaar waarmee dit sterk negatieve effect kan worden voorkomen.

Het grondverzet is met name bij KA2 groot, dit alternatief is daarom negatief gescoord, en KA1 en 3 hebben een ongeveer gelijke hoeveelheid grondverzet. KA 1 en 3 scoren daarentegen negatiever op



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

het gebruik van materialen. Dit heeft vooral te maken met het gebruik van stalen damwanden in het stedelijk gebied.

Tabel 4-29 Beoordeling tijdelijke effecten

Thema	Criterium	KA1	KA2	KA3
		Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Tijdelijke effecten	Natura 2000 (behoud)	-	--	--
	Natuur (soortenbescherming)	-	--	--
	Geluid (bouwhinder)	--	--	--
	Trillingen (schade)	-	-	-
	Materialen (energie)	-	0	-

4.5 Mitigatie en compensatie

De maatregelen in de drie alternatieven mogen niet leiden tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied of op beschermde soorten. De effectbeoordeling op het gebied van natuurbehoud geeft een eerste inschatting van de effecten. In de planuitwerkingsfase zijn echter nader onderzoek en een passende beoordeling nodig, om te bepalen of verwachte negatieve effecten daadwerkelijk optreden en significant zijn. Uit de passende beoordeling kan naar voren komen dat de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied in gevaar komen. Wanneer de mitigerende maatregelen niet voldoende zijn om de significant negatieve gevolgen te voorkomen of verminderen is een ADC-toets de volgende stap¹⁸ om te komen tot een vergunning. De vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming kan dan alleen worden verleend als het project aan de drie voorwaarden van de ADC-toets voldoet:

1. Er zijn geen alternatieven voor het project
2. Er is een dwingende reden van openbaar belang
3. Er worden voldoende compenserende maatregelen getroffen

De vraag of er sprake is van dwingende redenen en of alternatieven voorhanden zijn kan voor waterveiligheid, natuurontwikkeling en recreatie verschillend beantwoord worden. Ook moet nog worden aangetoond dat compensatiemogelijkheden aanwezig zijn. Dit kan betekenen dat sommige delen van het plan na het doorlopen van een ADC-toets wel vergunbaar blijken en andere niet.

Stikstofdepositie

¹⁸ www.infomil.nl



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De berekende stikstofdepositie van de drie alternatieven is negatief beoordeeld, omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Door gebruik te maken van materieel dat minder uitstoot van stikstofverbindingen veroorzaakt, dan waarvan tot nu toe is uit gegaan, kan de stikstofdepositie worden beperkt tijdens de aanlegfase. De verwachting is echter dat de inzet van schoner materieel niet voldoende is om de uitstoot van stikstofverbindingen te mitigeren. Bovendien is er een beperkt aanbod van schoon materieel.

Een andere mogelijkheid is intern of extern salderen. Intern salderen betekent dat het voorgenomen project zo wordt aanpast, dat de stikstofuitstoot vermindert of gelijk blijft. Extern salderen, om de stikstofdepositie in een bepaald gebied gelijk te houden of te laten afnemen, is op dit moment wettelijk (nog) niet mogelijk. Door extern salderen wordt de toename van stikstofdepositie in een bepaald gebied door een activiteit weggenomen doordat een andere activiteit wordt gestopt¹⁹. In de planuitwerkingsfase kan onderzocht worden of het verdwijnen van het agrarisch gebruik in de Plasserwaard en de Driehoek en de daarmee gepaard gaande afname van de stikstofdepositie kan worden ingezet voor salderen.

Op dit moment wordt verwacht dat voor de drie kansrijke alternatieven een ADC-toets nodig is om voor het onderdeel stikstofdepositie tot een vergunbare situatie te komen voor zowel de dijkversterking als de gebiedsambities.

Effecten op Natura 2000-doelsoorten

Op basis van de effectbeoordeling worden in kansrijk alternatief 2 en 3 negatieve effecten op kwartelkoning en porseleinhoen verwacht. Door een afname van (potentieel) leefgebied wordt een negatief effect (afname) van het aantal broedparen binnen Natura 2000-gebied Rijntakken verwacht. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat de effecten significant zijn en niet gemitigeerd kunnen worden is een ADC-toets noodzakelijk.

Ontwikkelmogelijkheden buiten de kansrijke alternatieven

Naast de kansrijke alternatieven is in KA2 de optie meegenomen om de dijk ter hoogte van de Plasserwaard te verleggen om zo ruimte te creëren voor natuur en recreatief medegebruik van de uiterwaard. Ook wordt in dit alternatief de optie beschouwd om aan de zuidoever van de Nederrijn, in de Wolfswaard, habitat te ontwikkelen voor de kwartelkoning. In deze paragraaf worden deze opties beoordeeld.

Wolfswaard

Om effecten op kwartelkoning en porseleinhoen te mitigeren/compenseren is gekeken naar de potentie van de uiterwaarden aan de zuidzijde van de Nederrijn, deze uiterwaard staat bekend als

¹⁹ www.infomil.nl



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

'Wolfswaard'. Op basis van de habitatanalyse van de Wolfswaard kan worden geconcludeerd dat deze uiterwaard een potentie heeft als leefgebied voor kwartelkoning. Door boven op de autonome ontwikkeling van 37 hectare kwartelkoning grasland voldoende geschikt habitat te realiseren kan het significante negatieve effect in KA2 en KA3 volledig gemitigeerd / gecompenseerd worden. Op dit moment is er echter geen draagvlak voor deze herinrichting bij de huidige grondeigenaren. Deze optie wordt daarom onvoldoende kansrijk geacht om in het VKA op te nemen.

Dijkverlegging

In kansrijk alternatief 2 en 3 wordt in de Plasserwaard een geul gerealiseerd en in de Driehoek een waterplas. Door de realisatie van deze waterlichamen, die zelf geen bijdrage leveren aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied, wordt areaal verkleind van habitattypen en soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen. Het areaal verlies zou kunnen worden gecompenseerd door areaal aansluitend aan het Natura 2000-gebied te creëren. Dit zou mogelijk zijn door de dijk (in deelgebied Dijk Landelijk) richting het noorden te verleggen. Deze dijkverlegging leidt tot potentieel areaal toename van soorten met een instandhoudingsdoelstelling maar mag, vooralsnog niet worden meegerekend als positief effect op Natura 2000-doelstellingen omdat het nog niet is aangewezen als Natura 2000-gebied. Hiervoor dient een wijziging van de begrenzing van het Natura 2000-gebied ingediend te worden. Tot die tijd kan dit areaal alleen bijdragen voor het onderdeel soortenbescherming en de gebiedsambities. Deze optie wordt daarom onvoldoende kansrijk geacht om in het VKA op te nemen.

4.6 Optimalisatiemogelijkheden

Rivierwaterstanden, dwarsstroming en morfologie

Optimalisatiemogelijkheden voor wat betreft morfologie en dwarsstroming bestaan voornamelijk voor KA2 en KA3. Hierbij is het belangrijkste aspect om zorg te dragen dat er minder afvoer door de uiterwaard stroomt. Dit kan worden gedaan door de in- en uitstroombrempels aan te passen. Hierbij kan worden gedacht aan het verhogen van de drempels of het toepassen van een ruwere vegetatie. In het geheel gezien is een neutrale score (0) toegekend aan KA2 en KA3. Een positieve score lijkt goed realiseerbaar, mits ook de dwarsstroming en morfologie gemitigeerd kan worden. Hiervoor zijn aanvullende berekeningen nodig.

Zwemwaterkwaliteit

In beide alternatieven is naar verwachting de verversing van de waterplas niet voldoende om cumulatie van fecale belasting en daarmee het risico op blauwalg tegen te gaan, en de nutriënt belasting voor de natuuroever niet te overschrijden. In de volgende fase moet een maatregel voor de verversing van de waterplas uitgewerkt worden. Hierbij kan gedacht worden aan een pomp of het laten terugstromen van water uit de TEO (Thermische Energie uit Oppervlaktewater) in de waterplas.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5 Voorstel voorkeursalternatief

De milieueffecten van de drie kansrijke alternatieven zijn in dit MER Fase I per deelgebied in beeld gebracht. Dit heeft het samenstellen van het VKA ondersteund, omdat inzicht is gegeven welk alternatief in welk deelgebied het beste scoort en waarom. Het VKA, dat in dit hoofdstuk wordt toegelicht, is dan ook een combinatie van de drie kansrijke alternatieven.

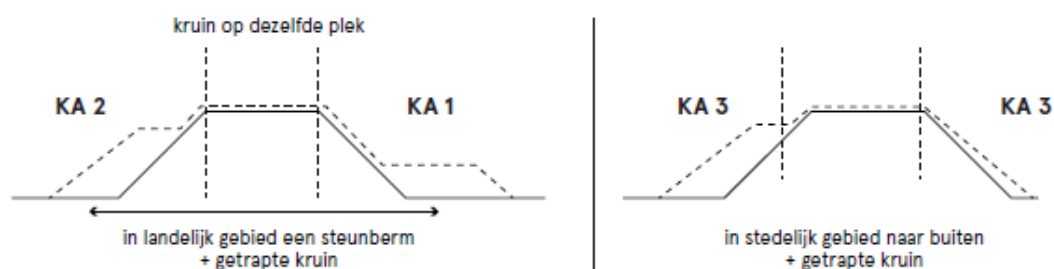
5.1 Dijk én uiterwaarden, in verbinding en elkaar versterkend

Het voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling Grebbedijk draagt bij aan de versterking van het bijzondere rivierlandschap tussen de Grebbeberg en de Wageningse berg. De doelstellingen voor waterveiligheid en natuurontwikkeling worden behaald en daarnaast worden meerdere gebiedsambities gerealiseerd. Hiermee worden de dijk en de uiterwaarden nog meer verbonden en versterken ze elkaar wezenlijk.

De Grebbedijk wordt een relatief compacte dijk die de Gelderse Vallei beschermt tegen overstromingen vanuit de Nederrijn. Het getrapte dijkprofiel over de gehele lengte geeft de dijk continuïteit en ruimte voor het versterken van de recreatieve routes. Deze routes vormen een belangrijke verbinding tussen de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Dit zorgt er voor dat de dijk niet alleen veilig, maar ook beleefbaar wordt. Dit sluit goed aan bij de Blauwe Omgevingsvisie van het waterschap, waarin dijken gezien worden als multifunctionele dijken en als structuurdrager voor recreatie en biodiversiteit.

Getrapte dijkprofiel

Een getrapte dijkprofiel houdt in dat aan de buitenzijde van de dijk een berm wordt aangebracht, die hoog en smal is. Daardoor ontstaat aan de buitenzijde een extra 'trap' in het profiel die ongeveer 0,8-1 meter lager is dan de kruin van de dijk. De berm wordt uitgevoerd in klei, waardoor ook de erosiebestendigheid van de dijk wordt vergroot en de hoogteopgave verminderd. Dit ziet er ongeveer als volgt uit:





DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De uiterwaarden tussen Rhenen en Wageningen zijn onderdeel van een groter uiterwaardenlandschap met hoge natuurwaarden. Met het voorkeursalternatief wordt een volgende stap gezet naar het realiseren van één aaneengesloten natuurgebied met mogelijkheden voor recreatief medegebruik door onder andere wandelaars, hardlopers en natuurliefhebbers.

Een bijzonder element in het voorkeursalternatief is het Hoornwerk, een interessante combinatie van waterveiligheid en cultuurhistorie. Met een verhoging van het Hoornwerk hoeft de dijk ter plaatse niet te worden verhoogd en krijgt het Hoornwerk bovendien zijn vorm uit 1785 terug. Het is een unieke kans om een cultuurhistorisch element beter zichtbaar te maken en deze, net als vroeger, weer in te zetten voor de waterveiligheid.

In de Driehoek wordt een waterplas gerealiseerd die mogelijkheden biedt voor natuurontwikkeling en recreatie. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Aan de zuidzijde van de plas worden natuurvriendelijke oevers aangelegd. Uiteraard is het voorkeursalternatief voor de dijk en de uiterwaarden één geheel, maar voor de leesbaarheid wordt het in de volgende paragrafen per onderdeel beschreven.



Figuur 5-1 – voorkeursalternatief gebiedsontwikkeling Grebbedijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Duurzaamheid

Een van de ambities van Gebiedsproces Grebbedijk is om een impuls te geven aan duurzaamheid door invulling geven aan klimaatdoelstellingen van Parijs. In de verkenningsfase is via drie sporen invulling gegeven aan de duurzaamheidsambities:

- door de potentie voor winning van energie uit duurzame bronnen te onderzoeken;
- door de mogelijkheden voor de inzet van een gesloten grondbalans te onderzoeken;
- en door maatregelen te nemen in het kader van klimaatadaptatie.

In het VKA komt duurzaamheid op verschillende manieren terug. Een deel van de maatregelen is echter ook al voor of tijdens de trechtering van kansrijke alternatieven naar het VKA afgevallen. In het energie-onderzoek (CE Delft – Duurzame energie projectgebied Grebbedijk) is de potentie van het gebied voor zon, wind en thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) onderzocht. De separate rapportage is te vinden op de projectwebsite: www.grebbedijk.com. Uit deze studie bleek dat zonne-energie rendeert aan de rivierkant van de Grebbedijk. Hier is plaatsing van panelen echter niet verenigbaar met de waterveiligheidsdoelstelling. Daardoor is deze optie afgevallen en niet opgenomen in de kansrijke alternatieven. De kansen voor windenergie in het gebied zijn beperkt. Binnen het plangebied van het project bestaat alleen een mogelijkheid in de Driehoek. Voor deze plek geldt echter dat er een (mogelijk) conflict ontstaat met de Natura-2000 doelen waardoor de optie ook niet is opgenomen in een van de kansrijke alternatieven. Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) is afhankelijk van het afzetgebied van de energie ten opzichte van de winplaats van het oppervlaktewater. Door de ligging van de Rijnhaven en woonwijken vlak achter de dijk is dit als kansrijk ingeschat. TEO is opgenomen in KA3 en maakt onderdeel uit van het VKA.

In het ontwerpproces zijn in het kader van circulariteit de mogelijkheden geïnventariseerd van hergebruik van delfstoffen voor het realiseren van de dijkversterking en de gebiedsambities. De beoordeling van circulariteit is opgenomen in een aparte rapportage die gebruikt is als input voor de MER-effectbeoordeling duurzaamheid (criterium energie materiaalgebruik). De separate rapportage circulariteit is te vinden op de projectwebsite. Gebleken is dat de gebiedsambities in de Plasserwaard en de Driehoek zeer gunstig zijn voor de grondbalans van het project, omdat de vrijkomende klei en zand gebruikt kan worden voor de kleibekleding en de stabiliteitsbermen. De grond die vrijkomt bij het profileren van de dijk is indicatief milieukundig onderzocht en kan ook worden toegepast. Het gebruik van gebiedseigen grond leidt tot een verlaging van de CO₂ – en stikstof emissie van het project.

In het kader van klimaatadaptatie zal door de dijkversterking opnieuw gekeken worden naar de waterhuishouding van het gebied. Met de Gemeente Wageningen is afgesproken dat gekeken wordt in hoeverre bestaande wateropgaven van de Gemeente Wageningen aansluiten op de gekozen dijkversterkingsmaatregelen in het VKA. Eventueel bestaan er mogelijkheden om regenwater in het westelijk deel van Wageningen verder af te koppelen van het bestaande riool. Dit wordt tijdens de planuitwerkingsfase nader uitgezocht.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.2 Voorkeursalternatief dijk

Het voorkeursalternatief voor de dijk bestaat uit een combinatie van elementen uit de drie kansrijke alternatieven. In Figuur 5-2 is weergegeven hoe het voorkeursalternatief voor de dijk is opgebouwd. Aan de buiten- en binnenzijde van de dijk wordt een onderhoudspad aangelegd, met uitzondering van een aantal specifieke locaties.

Met het voorkeursalternatief wordt de combinatie van de vier faalmechanismen (overloop, piping, stabiliteit en bekleding) opgelost. Het ontwerp van het profiel draagt in zijn geheel bij aan het oplossen van de veiligheidsopgave, waarbij bepaalde elementen elkaar bovendien versterken. Zo draagt bijvoorbeeld het getrapte profiel bij aan het verminderen van de hoogteopgave en biedt het tegelijkertijd een goede mogelijkheid om over de gehele lengte klei aan te brengen om de dijk erosiebestendig te maken. Door deze wisselwerking zijn de afzonderlijke elementen uit het ontwerp niet aan een specifieke faalmechanisme te koppelen.

Overslagdebiet

Aan het begin van de verkenningsfase zijn de effecten van verschillende overslagdebieten (0,1 tot 50 l/s/m) op het achterland geanalyseerd (17M3041-NF-002-v07-HydraulischeRandvoorwaarden). Uit deze analyse blijkt dat bij een open zode (staat gelijk aan 20 l/s/m), de overlast als gevolg van overloop van de dijk en de kans van voorkomen hiervan acceptabel is. Maatgevend in de berekeningen van overslag is het effect van overslag op de stabiliteit van de dijk en de daarin gelegen constructies. Voor grotere overslagen bij constructies zijn extra maatregelen nodig om te voorkomen dat het binnentalud erodeert. De Kansrijke Alternatieven zijn daarom ontworpen met overslagdebieten tussen de 0,1 l/s/m en een open zode.

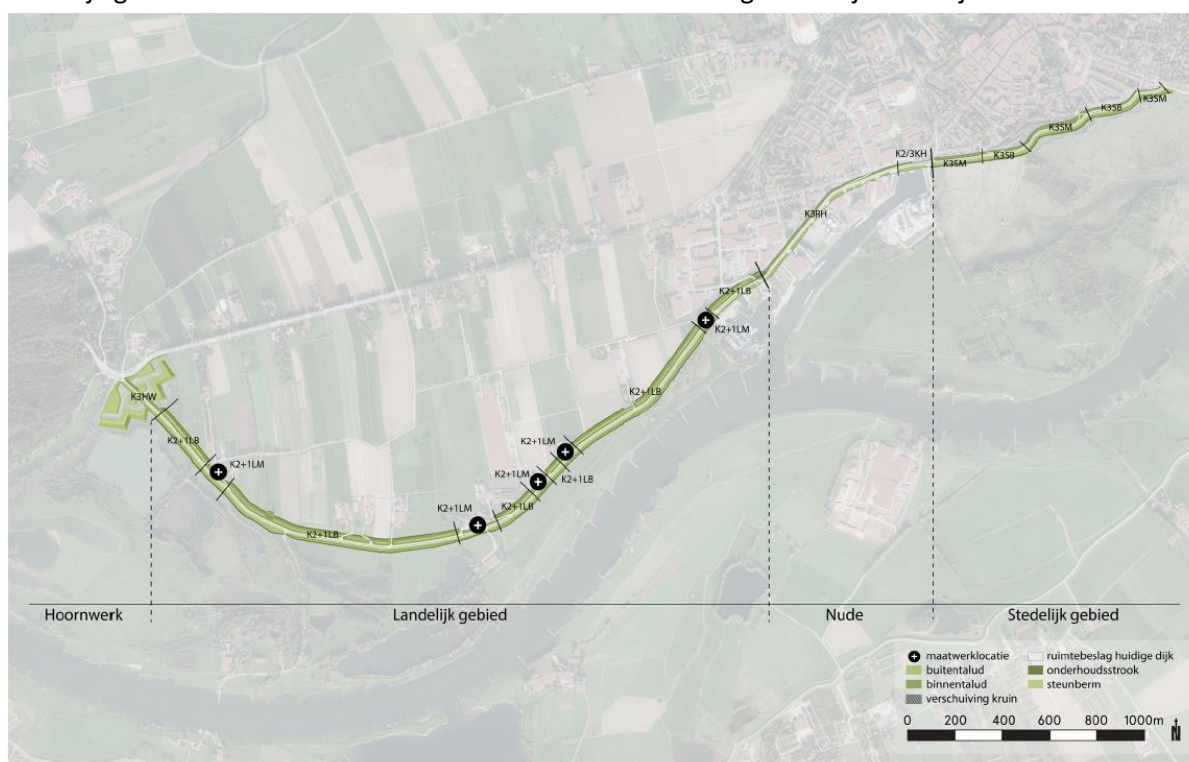
Met de variatie van overslagdebieten in de kansrijke alternatieven is inzicht verkregen in de gevolgen van het overslagdebiet in relatie tot het ruimtegebruik, de hoogte en de effecten van de versterkingsmaatregelen. KA1 is ontworpen met een overslagdebiet van 1 l/s/m, KA2 met een overslagdebiet van 0,1 l/s/m en KA3 met een open zode in het landelijk gebied (staat gelijk aan 20 l/s/m). In het stedelijk gebied is een overslagdebiet van 1 l/s/m gehanteerd vanwege de beoogde constructie in de dijk.

Bij de keuze van het voorkeursalternatief bleek een middenweg, met een kritiek overslagdebiet van 1 l/s/m, de optimale keuze. Met deze keuze worden de impact en de kosten van de dijkversterking, met name ter plaatse van maatwerklocaties, beperkt. Tegelijkertijd zorgt in het voorkeursalternatief verflauwing van het buitentalud en de getrapte kruin voor een reductie van de hoogteopgave. De resterende opgave van 20 tot 40 centimeter kan met beperkte impact worden uitgevoerd en mogelijk zelfs nog verder aangescherpt worden door aanvullend onderzoek in de planuitwerkingsfase.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

In het dijktraject worden van oost naar west vier deelgebieden onderscheiden, namelijk het stedelijk gebied, Kop van de Haven/Nude, het landelijk gebied en het Hoornwerk. Het voorkeursalternatief wordt per deelgebied toegelicht aan de hand van de vier basisprofielen. De basisprofielen voor stedelijk gebied en Nude worden behandeld onder deelgebied Dijk stedelijk. De basisprofielen voor landelijk gebied en Hoornwerk worden behandeld onder deelgebied Dijk landelijk.



Figuur 5-2 - Voorkeursalternatief voor de dijk inclusief relatie kansrijke alternatieven

Stedelijk gebied

Belangrijke elementen uit het profiel voor het stedelijk gebied zijn de damwand, het getrapte profiel en de beperkte ophoging. Vanwege de beperkte hoogteopgave is er voor gekozen de kruin van de dijk op de huidige plek te handhaven. Specifiek bij de aansluiting op de Wageningse berg is er een iets grotere hoogteopgave, maar door het buitentalud te verflauwen tot 1:6 kan deze ook hier worden beperkt tot 20-40 cm.

Op het buitentalud wordt erosiebestendige klei toegepast met een dikte van 1,5 meter. Het binnentalud wordt verflauwd tot 1: 3 en in het binnentalud wordt een damwand aangelegd voor de stabiliteit, die ook functioneert als pipingscherm. Bij de Havenstraat en de Veerstraat blijft de binnenteen op de huidige locatie, waardoor de kruin enkele meters extra naar buiten schuift.

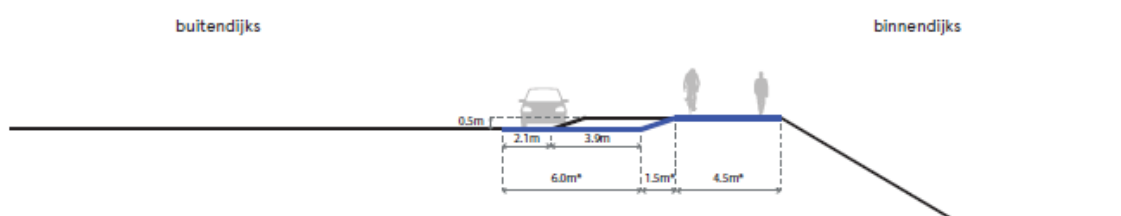


flux
landscape
architecture

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, berm lengtes en niveau achterland/voorland, exacte maatvoering wordt per locatie bekeken.

Figuur 5-5 Dwarsprofiel VKA Nude

Landelijk gebied

In het landelijk gebied wordt aan de buitenzijde en de binnenzijde van het profiel grond aangebracht, zodat een steunberm ontstaat. Uit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit is dat een aandachtspunt, omdat dit ten koste kan gaan van het compacte karakter van de dijk. Het ontwerp van het binnentalud moet daarom in de planuitwerkingsfase verder geoptimaliseerd worden. Vanuit ruimtelijke kwaliteit is het wenselijk om de steunberm te verflauwen. In de steunberm komt een verticale pipingoplossing, bijvoorbeeld in de vorm van een innovatieve maatregel (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) of een heavescherm. Op vijf plekken is er binnendijks onvoldoende ruimte voor een stabiliteitsberm vanwege de bestaande woningen. Bij deze maatwerklocaties wordt uitgegaan van een damwand voor stabiliteit en piping.



Figuur 5-6 Visualisatie steunberm binnenzijde landelijk gebied (bron: flux)

Net als in het stedelijk gebied vermindert het getrapte profiel aan de buitenzijde de golfhoogte. In combinatie met een overslagdebiet van 1 l/m/sec en een buitentalud van 1: 3,5 zorgt dit ervoor dat de dijk maar beperkt hoeft te worden verhoogd. Vanwege deze beperkte hoogteopgave is ervoor gekozen



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

de kruin van de dijk (en de as van de weg) op de huidige plek te handhaven. Op het buitentalud wordt erosiebestendige klei toegepast in een laag van 1,5 meter dik.



Figuur 5-7 Visualisatie getrapt profiel landelijk gebied (bron: Flux)

VKA Landelijk gebied: combinatie van kansrijke alternatieven

In het landelijk gebied is het VKA een combinatie geworden van de alternatieven, zodanig dat de meest positieve elementen zijn benut en de meest negatieve elementen zijn vermeden. Vanuit het oogpunt van waterveiligheid is in basis gekozen voor KA1 (K1LB). De verticale pipingoplossing van dit alternatief is relatief goedkoop. Door het innovatieve karakter (VZG nog geen “*proven technology*”) is er wel een negatieve beoordeling op inspectie en monitoring. Dit is naar verwachting oplosbaar en beheersmaatregelen zijn mogelijk. De drainage oplossing uit KA3 is afgefallen vanwege kosten, de slechte uitbreidbaarheid en de hogere beheerinspanning.

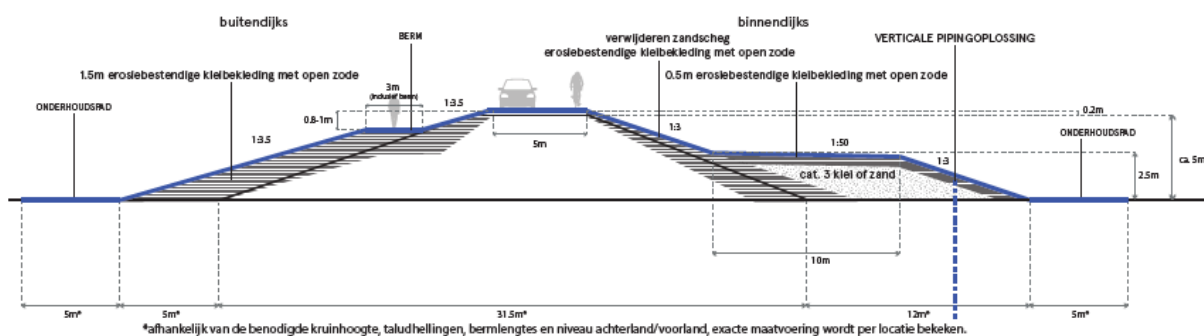
Een nadeel van KA1 en het VKA ten opzichte van KA3 is wel de iets grotere (40 cm) hoogteopgave doordat gekozen is voor een lager overslagdebiet (1 l/m/s). Dit nadeel is in het VKA deels gemitigeerd door de dijk van KA1 “uit te breiden” met de buitenberm van KA2 die zorgt voor vermindering van deze hoogteopgave door beperking van de golfoploop. Deze buitenberm levert bovendien de positieve score op verkeer, recreatie en duurzaamheid op. Voor deze oplossing bestaat dan ook veel draagvlak: het scheiden van verkeersstromen en daarmee het verbeteren van de verkeersveiligheid en recreatieve mogelijkheden kan op veel waardering rekenen. De buitenberm leidt t.o.v. KA1 wel tot een iets groter (2 m) buitendijks ruimtebeslag met een licht negatief effect op natuur.

Een ander nadeel van KA1 en het VKA ten opzichte van KA3 is de bredere binnenberm die zorgt voor een minder compacte dijk en grotere effecten op woonkwaliteit. Dit effect weegt echter niet op tegen de besparing in kosten, beheerbaarheid en uitbreidbaarheid. Het effect van KA1 en het VKA ten opzichte van KA2 op compactheid is beperkt, voor de brede landschapsberm van KA2 bestaat bovendien minder draagvlak. In de planuitwerking kan de berm mogelijk worden geoptimaliseerd.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

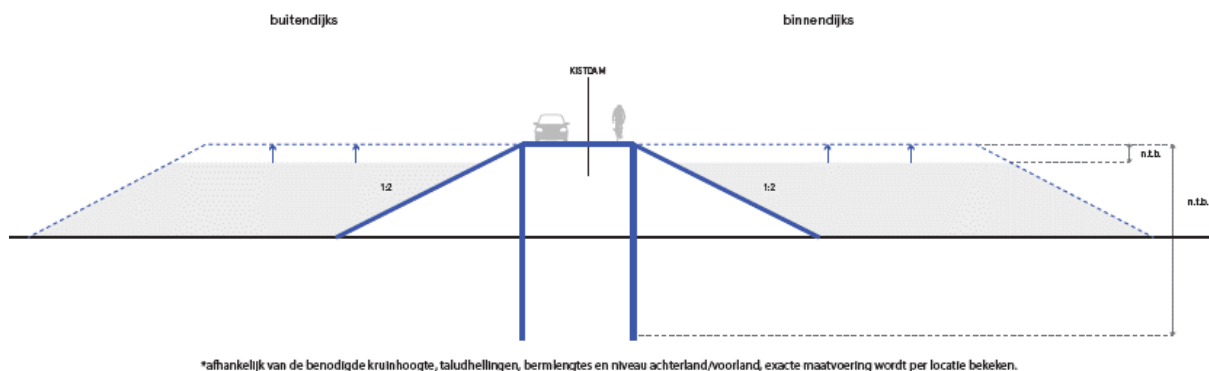
In het landelijk gebied wordt de getrapte kruin benut voor een veilige recreatieve route van Wageningen naar de Blauwe Kamer en de Grebbeberg.



Figuur 5-8 Standaard dwarsprofiel VKA landelijk gebied

Hoornwerk

Het gehele Hoornwerk wordt met twee meter opgehoogd, gelijk aan de hoogte in 1785. Hierdoor is het niet nodig om hier de dijk te verhogen. Wel is het nodig om de bestaande kistdam te vervangen.



Figuur 5-9 Dwarsprofiel VKA Hoornwerk



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Factoren faalkansruimte

In de verkenningsfase is uitvoerig gekeken naar de faalkansruimtefactoren. De faalkanseis voor het dijktraject is verdeeld over de verschillende faalmechanismen (toegelicht in paragraaf 1.1.4 van het MER) met behulp van een zogenaamde faalkansbegroting. Een faalkansbegroting is nodig voor (semi) probabilistische ontwerpanalyses. De begroting wordt gebruikt voor het stellen van faalkanseisen aan faalmechanismen. Wanneer alle faalmechanismen voldoen aan de faalkanseisen die voor dat faalmechanisme uit de norm en faalkansbegroting zijn afgeleid, voldoet het ontwerp automatisch aan de overstromingskansnorm. Een verkeerde faalkansbegroting kan niet leiden tot een onveilig ontwerp, wel tot een ondoelmatig ontwerp. Een economisch (doelmatig) ontwerp ontstaat meestal wanneer aan dominante faalmechanismen minder strenge (groot percentage in faalkansbegroting) en aan niet relevante faalmechanismen strenge eisen (klein percentage in faalkansbegroting) worden gesteld.

Het ontwerpinstrumentarium 2014 (OI2014) is een handreiking waarin onder andere aanwijzingen zijn opgenomen om de nieuwe normen uit de Waterwet te vertalen naar veiligheidsfactoren ten behoeve van het ontwerp van de waterkerende functie van de waterkering. In het OI2014 is een standaard faalkansbegroting gegeven. Door te schuiven in de faalkansbudgetten kan in sommige gevallen optimalisatie worden verkregen. De faalmechanismen Overloop en Piping zijn de dominante faalmechanismen voor de Grebbedijk en deze hebben in de standaardfaalkansbegroting een relatief groot faalkansbudget. Dit faalkansbudget verder vergroten levert daarom weinig op en levert daarom geen significante aanscherping van de opgave. Bij de Grebbedijk is daarom gebruik gemaakt van de standaard faalkansbegroting.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.3 Voorkeursalternatief uiterwaarden

Met het voorkeursalternatief voor de uiterwaarden worden de doelen voor natuurontwikkeling en verschillende gebiedsambities gerealiseerd. Bij elkaar is dat een aanzienlijke impuls voor de natuur, maar ook voor de recreatie en cultuurhistorie in het gebied. Met name recreatie wordt gecombineerd met de andere opgaven en ambities. Het thema duurzaamheid komt op twee manieren terug, namelijk in de wijze van uitvoering van de werkzaamheden en door het realiseren van ambities op dit vlak.

Natuur

Op basis van het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Rijntakken en de eerdere afspraken over de realisatie van natuur (NURG) wordt in het voorkeursalternatief de kwaliteit van de bestaande natuurgebieden vergroot en worden terreinen, die nu nog als landbouwgebied worden gebruikt, omgevormd naar natuur. Met het voorkeursalternatief wordt een volgende stap gezet naar het realiseren van een aaneengesloten natuurlijk gebied. Hieronder worden de natuurelementen beschreven.

- In de Driehoek wordt in een gebied met een omvang van ca 19 ha het beheer aangepast, zodat natuurlijk grasland ontstaat. Daarmee ontstaat een geschikt habitat voor de kwartelkoning. Voor deze soort is in het beheerplan een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd, die deels in dit gebied kan worden gerealiseerd. Het gebied is hiervoor in beginsel geschikt, omdat de soort al regelmatig voorkomt in de Bovenste Polder.
- In het gebied ten westen van de Nude (Plasserwaard) heeft het de voorkeur om riviernatuur te realiseren in aansluiting op het al aanwezige ooibos bij de haven en het natuurgebied de Blauwe Kamer. De oude geul ter hoogte van de Plasserwaard, die in de vorm van de huidige sloot nog zichtbaar is, wordt "gereactiveerd". In de Plasserwaard ontstaat een grote natuureenheid die met natuurlijke begrazing kan worden beheerd en waarmee voldaan wordt aan de doelstellingen vanuit het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG). Op de locatie van een bestaande watergang wordt een geul gerealiseerd met een variabele breedte (5-20 meter). Er worden moeras- en rietoevers van 30-50 meter breed aangelegd. Lokaal kan ooibos ontstaan, mits dit geen opstuwung op de rivier veroorzaakt. De geul is benedenstrooms aangetakt en aan de bovenstroomse zijde eindigt de geul bij het bestaande ooibos. Hierdoor wordt verstoring van het leefgebied van de porseleinhoen vermeden. Ook wordt de stenen oeverbestorting langs de Rijn in drie kribvakken (deels) verwijderd om natuurvriendelijke oevers aan te leggen. De geul en de natuurvriendelijke oevers dragen bij aan het bereiken van de ecologische doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW).
- Vlakbij het gebouw van de watersportvereniging VADA komt een kleine ecologische verbindingzone (EVZ) die voor wild een verbinding vormt tussen de Plasserwaard en de Bovenste Polder. De exacte contouren van deze EVZ worden in de planuitwerking verder uitgewerkt.
- In de Bovenste Polder, bij de Veerweg, aan de voet van de Wageningse berg, worden enkele poelen voor kamsalamanders aangelegd.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

- In de Plasserwaard wordt ten westen van de steenfabriek het areaal zachthoutoibos uitgebreid met ca 7 ha.
- In het beheerplan is in de Bovenste Polder een zoekgebied van 5 tot 10 hectare voor overstromingsmoeras aangewezen. Dit overstromingsmoeras moet leiden tot een uitbreiding van het leefgebied van de porseleinhoen en een kwaliteitsverbetering van het leefgebied van ganzen, eenden en steltlopers. Het zoekgebied maakt deel uit van het VKA, maar moet nog worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Om geschikt te zijn als leefgebied voor porseleinhoen dient het overstromingsmoeras aan de volgende eisen te voldoen:
 - een permanent (of periodiek) natte situatie van tien tot 35 centimeter diep water op met een weelderige vegetatie van biezten, zeggen, lisdodden en andere moerasplanten, of;
 - in het voorjaar geïnundeerd grasland nabij ondiep water met dichte vegetatie van riet, zeggen of grassen, en;
 - een afstand van minimaal 100 meter tot verstoringsbronnen.

Recreatie

Aan de stadszijde van de Driehoek, bij het huidige bedrijventerrein, wordt een waterplas gerealiseerd. Hiermee wordt voorzien in een grote behoefte aan veilig zwemwater in Wageningen. Voor een goede bereikbaarheid van de waterplas zal de Pabstendam anders ingericht worden. Het vrachtverkeer, vooral afkomstig van betoncentrale Bruil, wordt gescheiden van het overige verkeer.

Langs het Havenkanaal in de Driehoek wordt een uitzichtpunt gerealiseerd. Dit punt geeft zicht op de rivier en het ingerichte natuurgebied.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

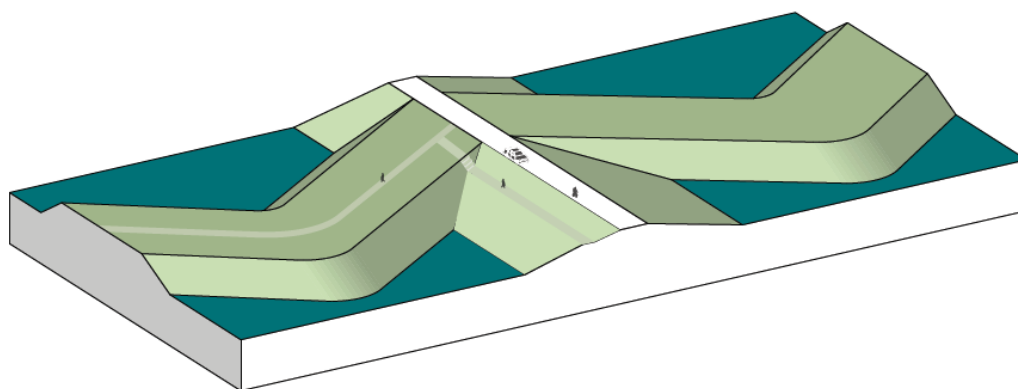
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 5-10 Visualisatie natuurontwikkeling in de Plasserwaard (bron: Flux)

Cultuurhistorie

Het cultuurhistorische monument “het Hoornwerk” wordt in de oorspronkelijke vorm teruggebracht en op de hoogte die dit element ook in 1785 had. Het gaat om een verhoging van circa 2 meter en het steiler maken van de taluds.



Figuur 5-11 Visualisatie herstel Hoornwerk (bron: Flux)



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Energietransitie

Om een bijdrage te leveren aan de klimaatdoelstelling van Parijs kan het winnen van energie uit duurzame bronnen een belangrijke bijdrage leveren. De dijkverbetering biedt kansen voor het realiseren van een systeem met thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Hiervoor zijn leidingen nodig. In het VKA is hiermee rekening gehouden, in de vorm van een 'loze leiding' door de dijk bij de Nude, waardoor TEO op termijn realiseerbaar is.

Innovatie

Innovaties hebben een belangrijke rol gespeeld bij het vormgeven van het voorkeursalternatief. Gedurende de verkenningsfase zijn verschillende innovatieonderzoeken uitgevoerd, zoals bijvoorbeeld naar de erosiesterkte van de onderlagen. Verder is ook nieuwe kennis beschikbaar gekomen, onder andere vanuit het Kennis Platform Risicobenadering (KPR) over het faalmechanisme stabiliteit binnenwaarts.

De inzichten uit de innovatietrajecten hebben ertoe geleid dat de hoogteopgave aanzienlijk teruggebracht is en dat er aan de buitenzijde geen steenbekleding hoeft te worden aangebracht. De steenbekleding zou een grote impact hebben op het groene karakter van de dijk. Om piping in het landelijk gebied te voorkomen wordt voorgesteld om een innovatieve verticale oplossing toe te passen (Verticaal Zanddicht Geotextiel of een grofzandbarrière). Dit is aanzienlijk goedkoper dan bestaande maatregelen tegen piping. Er is nog relatief weinig ervaring met deze techniek. In de planuitwerkingsfase wordt verder uitgezocht of de risico's opwegen tegen de voordelen van de techniek. Als alternatief kan een traditionele verticale oplossing worden toegepast.

Om piping in het landelijk gebied te voorkomen wordt voorgesteld om een innovatieve verticale oplossing toe te passen (Verticaal Zanddicht Geotextiel of een grofzandbarrière). Dit is aanzienlijk goedkoper dan bestaande maatregelen tegen piping. Er is nog relatief weinig ervaring met deze techniek. In de planuitwerkingsfase wordt verder uitgezocht of de risico's opwegen tegen de voordelen van de techniek. Als alternatief kan een traditionele verticale oplossing worden toegepast.

Duurzaamheid

Duurzaamheid is vanuit verschillende invalshoeken opgepakt: waardebehoud, waardecreatie en adaptatie. Het toepassen van nieuwe kennis en kennis uit innovatie heeft geholpen om te bepalen welke maatregelen echt nodig zijn. Duurzaamheid begint namelijk met voorkomen van maatregelen, als die eigenlijk niet nodig zijn. Het herstellen van het Hoornwerk draagt bij aan duurzaamheid en wel vanuit het thema waardebehoud. Met het herstel van het cultuurhistorische monument wordt namelijk een dijkverhoging voorkomen. Delfstoffen (zand, klei), die vrijkomen bij het aanleggen van de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek worden elders hergebruikt (waardecreatie). De kwaliteit van de grond is indicatief onderzocht en blijkt voldoende goed om in het nieuwe ontwerp



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

toegepast te worden²⁰. Het herstellen van het Hoornwerk draagt bij aan duurzaamheid en wel vanuit het thema waardebehoud. Met het herstel van het cultuurhistorische monument wordt namelijk een dijkverhoging voorkomen. Delfstoffen (zand, klei), die vrijkomen bij het aanleggen van de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek worden elders hergebruikt (waardecreatie). De kwaliteit van de grond is indicatief onderzocht en blijkt voldoende goed om in het nieuwe ontwerp toegepast te worden. De damwanden die worden toegepast en het asfalt op de dijk en de getrapte kruin worden minder goed beoordeeld.

Het realiseren van een veilige zwemlocatie nabij de binnenstad van Wageningen draagt bij aan duurzaamheid, voor wat betreft klimaatadaptatie. Met de stijgende temperaturen (hittestress) zal de noodzaak hiertoe, mede vanuit het oogpunt van gezondheid, alleen maar groter worden. Ook wordt geanticipeerd op het benutten van energie uit oppervlaktewater (TEO).

Draagvlak

Het voorkeursalternatief is tot stand gekomen middels een intensieve interactie met procespartners en omgevingspartijen. Dijkdenkers zijn betrokken geweest vanaf het formuleren van de bouwstenen tot en met het ontwerp van het voorkeursalternatief. Voor wat betreft de dijkoplossing is er veel draagvlak voor de getrapte kruin. Het scheiden van verkeersstromen en daarmee het verbeteren van de recreatieve mogelijkheden kan op veel waardering rekenen.

De natuurontwikkeling in het gebied en de versterking van het Hoornwerk als waterveiligheidsmaatregel kunnen ook op een groot draagvlak rekenen. Veel partijen zijn daar enthousiast over. Verschillende partijen zijn daarnaast teleurgesteld over het feit dat een aantal gebiedsambities niet wordt gerealiseerd in dit voorkeursalternatief, zoals de realisatie van een geul met seizoensgebonden medegebruik in de Plasserwaard.

In hoofdstuk 4 wordt de samenwerking met de omgeving nader beschreven.

Vergunbaarheid

Het voorkeursalternatief wordt in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt om tot een vergunbaar ontwerp te komen. Een belangrijk aandachtspunt daarbij is de Wet Natuurbescherming. In de verkenning is gebleken dat het project op enkele punten negatieve effecten heeft op de natuur. Naast uitvoeringseffecten gaat het om de vermindering van leefgebied en foerageergebied door het buitendijkse ruimtebeslag (getrapte kruin met taludverflauwing), het aanleggen van een waterplas in de Driehoek en een geul en oobos in de Plasserwaard. Verder wordt door de dijkversterking bij het Hoornwerk het habitatype glanshaverhooiland aangetast. In de planuitwerkingsfase worden deze

²⁰ In de verkenningsfase is nog niet onderzocht op verontreiniging met PFAS. Dit dient in de planuitwerkingsfase te worden onderzocht. Recente ontwikkelingen rondom PFAS leiden tot uitvoeringsknelpunten in veel projecten.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

effecten nader in beeld gebracht en worden eventuele mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt. Ook wordt in de planuitwerking nader onderzoek uitgevoerd naar de eventuele toename van stikstofdepositie als gevolg van het project.

In de verkenningsfase is onderzocht of en in hoeverre het voorkeursalternatief negatieve effecten heeft op de rivierwaterstanden. Uit het onderzoek blijkt dat het voorkeursalternatief een kleine, op grond van de Waterwet vergunbare uitstroompiek oplevert bij de Plasserwaard. In de planuitwerkingsfase zal worden onderzocht of het ontwerp op dit onderdeel kan worden geoptimaliseerd.

Beheer en onderhoud

Het huidige beheer van de verschillende objecten op en langs de dijk en in de uiterwaarden is in beeld gebracht. Voor de objecten die zijn betrokken in het voorkeursalternatief is een beheervisie op hoofdlijnen opgesteld. Ook is in beeld gebracht welke organisatie welke objecten gaat beheren (zie Tabel 5-1). Afspraken over het eigendom van de grond en de financiering van het beheer en onderhoud worden in de volgende fase verder uitgewerkt.

Tabel 5-1 Beheer en onderhoud VKA

	Beheerder	Objecten
1	Waterschap Vallei en Veluwe	Dijklichaam en daarin gelegen waterbeheerobjecten Getrapte kruin Zomerkade
	Gemeente Wageningen	Weg op de dijk van dijkpaal 0 tot ca. dijkpaal 43.5, getrapte kruin Jachthaven dijkzijde Weginrichting Nude Kleine waterplas - Driehoek Panoramazicht op de Rijn - Driehoek
3	Staatsbosbeheer	Zachthout oobos Plasserwaard Geul zonder recreatief medegebruik Plasserwaard Zone zomerkade – geul Plasserwaard Rivier- en moeraslandschap Plasserwaard Hooiland Plasserwaard Ecologische verbindingzone Driehoek-Plasserwaard Habitat kwartelkoning – Driehoek Habitat kamsalamander – Bovenste Polder Overstromingsmoeras – Bovenste Polder
4	Rijkswaterstaat	Geul zonder recreatief medegebruik Plasserwaard Ontstening oevers Plasserwaard
5	Gemeente Rhenen	Weg op de dijk van ca. dijkpaal 43.5 tot aansluiting N225, getrapte kruin



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.4 Trechtering naar het VKA

Tijdens de zeefmomenten in de verkenningsfase zijn bouwstenen samengevoegd tot alternatieven en zijn bouwstenen afgevallen. Zoals toegelicht in paragraaf 3.2.3 is dit ook gebeurd tijdens de trechtering van kansrijke alternatieven naar het VKA. Bouwstenen uit de kansrijke alternatieven zijn in het VKA opgenomen of afgevallen op basis van de milieueffectbeoordeling (hoofdstuk 4) én een beoordeling op de aspecten draagvlak, beheer, kosten en circulariteit. In deze paragraaf wordt op hoofdlijnen toegelicht welke bouwstenen uit de kansrijke alternatieven zijn afgevallen en waarom.

Dijk: Muurtje op de dijk in het stedelijk gebied

In KA1 werd de dijk in het stedelijk gebied versterkt door middel van een muurtje van 70 cm hoog (in combinatie met een kistdam en verhoging van het grondlichaam). Deze oplossing is niet opgenomen in het VKA vanwege de hoge kosten en het ontbreken van draagvlak, vanwege een vermindering van uitzicht voor aanwonenden.

Dijk: Buitendijkse kruinverschuiving

In KA2 was zowel in het landelijk als het stedelijk gebied voorzien in een verschuiving van de kruin, om effecten op binnendijkse woningen en tuinen en binnendijks landgebruik te voorkomen. Deze oplossing is niet opgenomen in het VKA vanwege de effecten op natuur, in de vorm van effecten op (mogelijk) bezet leefgebied van kwartelkoning en porseleinhoen. Daarom is de keuze gevallen op het handhaven van de kruin op de huidige locatie. De kruin wordt getrapt aangelegd, waardoor een beperkte hoogteopgave overblijft. Effecten op binnendijkse woningen en tuinen worden in het VKA met maatwerk beperkt.

Dijk: Grindkoffer

In KA3 was een drainage met een grindkoffer opgenomen om piping tegen te gaan. Deze oplossing is niet opgenomen in het VKA vanwege het ontbreken van draagvlak (door de impact op ruimtelijke kwaliteit) en negatieve effecten op de waterhuishouding en het beheer en onderhoud van de dijk. Vanuit ruimtelijke kwaliteit is het gewenst de grindkoffer af te dekken met gras. De grindkoffer zal daardoor minder opvallen in het landschap, hoewel wordt verwacht dat het gras in droge perioden eerder vergeelt dan het gras in de omgeving. Daarnaast moet de werking van de drain worden aangetoond en bij een afgedekte grindkoffer is slecht zichtbaar of deze goed werkt. Ten slotte moet bij de aanleg van grindkoffers veel grond worden ontgraven en dit trekt grondwater aan tijdens de werkzaamheden.

Dijk: Overslagdebiet

In de verkenningsfase is onderzoek gedaan naar de hoogte van de dijk in combinatie met het overslagdebiet (de hoeveelheid water die in extreme situaties over de dijk kan slaan). De kansrijke alternatieven zijn ontworpen met verschillende overslagdebieten. Bij een zeer laag overslagdebiet



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

moet de dijk relatief hoog worden, maar hoeven geen eisen gesteld te worden aan het binnentalud. Bij een groot overslagdebiet moet het binnentalud versterkt worden. In het voorkeursalternatief is voor een middenweg gekozen met een overslagdebiet van 1 l/m/sec. In combinatie met de getrapte buitenkruin is de hoogteopgave beperkt (20 à 40 cm) en is geen harde bekleding van het binnentalud nodig. Het binnentalud heeft daardoor net als in de huidige situatie een grasbekleding.

Dijk: Dijkverlegging ter hoogte van de Plasserwaard

In KA2 zijn, om negatieve effecten op Natura 2000 gebied te mitigeren, indicatief twee opties onderzocht voor een dijkversterking, in combinatie met de voorgenomen geul. Een van deze opties was het verleggen van de dijk ter hoogte van de Plasserwaard. Deze optie is afgevallen, omdat een dijkverlegging niet nodig was, vanwege het afvallen van de brede geul. Verder is een dergelijke dijkverlegging niet vergunbaar op basis van de geldende natuurwetgeving.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijk: keuze buitendijks versterken

Bij dijkversterkingsmaatregelen langs de grote rivieren moet een afweging worden gemaakt tussen binnendijkse- of buitendijkse (rivierwaartse) verbreding van de dijk. De ruimte buitendijks (in het rivierbed) is schaars en dient zo veel mogelijk beschikbaar te blijven voor de afvoer en berging van rivierwater. Conform de Redeneerlijn buitendijks versterken (HWBP 2018 – Factsheet Dijkversterkingen langs grote rivieren) is voor dit project toegelicht waarom een niet-buitendijkse versterking van de Grebbedijk redelijkerwijs niet mogelijk wordt geacht. In de verkenningsfase is gebleken dat voor een haalbaar, betaalbaar, duurzaam en maatschappelijk gedragen voorkeursalternatief een gedeeltelijk buitendijkse versterking noodzakelijk is. De Grebbedijk heeft zowel in het landelijk als stedelijk gebied een opgave voor stabiliteit en sterkte binnenbekleding (overslag wat leidt tot hoogte). Daarnaast moet de dijk worden verflauwd voor buitenwaartse stabiliteit en beheer en onderhoud (binnen en buiten). Voor de stabiliteit moet er een binnenberm worden aangelegd of een damwand(stabiliteitsscherm) worden aangebracht. De hoogte opgave kan worden opgelost door verhoging van de dijk of verflauwing van het talud. Onderstaand wordt per deelgebied toegelicht waarom een buitendijkse versterking noodzakelijk wordt geacht.

- Landelijk gebied - De kosten voor binnendijks versterken zijn hoog in het landelijk gebied. Het verschuiven naar een volledig binnendijks profiel zorgt voor een verhoging van 3,14 miljoen directe bouwkosten (exclusief maatwerk). Maatschappelijke waarden en technische lastigheid zijn in het landelijk gebied geen grote factoren.
- Stedelijk gebied - In het stedelijk gebied is het kostenverschil met €0,55 miljoen directe bouwkosten(exclusief maatwerk) beperkt. Bij het stedelijk gebied leidt een niet-buitendijkse versterking tot aanzienlijke aantasting van maatschappelijke waarden. Hier is de binnendijkse ruimte namelijk zeer beperkt, met name bij de Havenstraat, Veerstraat en aan de oostzijde bij “het Bastion”. Met maatwerkoplossingen waarbij de kruin minimaal verschuift wordt aantasting van bebouwing, de stadsgracht en bomen hier voorkomen.
- Hoornwerk - Bij het Hoornwerk is deels voor een buitenwaartse oplossing gekozen waarmee het cultuurhistorische monument wordt hersteld, en tegelijkertijd aan de waterveiligheidsdoelstelling wordt voldaan. Hier is het toevoegen van maatschappelijke meerwaarde de aanleiding voor de integrale oplossing waarbij het Hoornwerk ook voor waterveiligheid ingezet wordt. Daarmee blijft de huidige dijk zijn bestaande afmetingen houden.
- Gehele Grebbedijk - Voor de Grebbedijk als geheel leidt een niet-buitendijkse versterking tot ca. €10 mln. hogere investeringskosten.

Naast hogere kosten neemt de milieubelasting van de Grebbedijk aanzienlijk toe bij een niet-buitendijkse versterking. Dit komt doordat er veel meer klei in het werk moet worden vervoerd als gevolg van afgraven en op opnieuw opbouwen van de kruin; De klei wordt eerst afgegraven en opgeslagen, om daarna te worden hergebruikt voor de dijkversterking aan de binnenzijde van de dijk. Dit leidt tot extra CO₂-uitstoot en materiaalgebruik. Voor de buitendijkse versterking is er gezien de locatie van de Grebbedijk geen sprake van een hydraulisch ongunstige locatie. Het buitendijkse versterken heeft geen significante effecten op de waterstanden in de rivier. Als gevolg daarvan kan ook een significante verandering van de afvoerverdeling worden uitgesloten.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Gebiedsambitie: Geul met seizoensgebonden recreatief medegebruik

Het realiseren van veilig roei- en zwemwater is onderdeel van de ambitie om een impuls te geven aan de recreatieve mogelijkheden. Er is tijdens de verkenningsfase gezocht naar veilige alternatieven voor het roeien op de Nederrijn. In één van de kansrijke alternatieven is een brede geul in de Plasserwaard opgenomen, waarin buiten het broedseizoen geroeid kan worden. Deze optie is niet in het VKA terecht gekomen, omdat deze significant negatieve effecten heeft op bestaande natuurwaarden (leefgebied porseleinhoen), er geen financiële dekking voor is en onvoldoende draagvlak heeft.

Gebiedsambitie: Grote waterplas in de Driehoek

Om een veilig alternatief te bieden voor het zwemmen in de Nederrijn is in KA2 en KA3 in de Driehoek een waterplas opgenomen met een zwemstrand aan de noordzijde. Deze waterplas is ook van belang voor recreatie, klimaatadaptatie en circulariteit (hergebruik grond in projectgebied).

De variant van een grote waterplas met een jachthaven uit KA3 is uiteindelijk afgefallen, omdat er onvoldoende zicht is op vergunbaarheid. De waterplas ligt namelijk grotendeels in Natura 2000 gebied. Ondanks dat in het gebied weinig *actuele* natuurwaarden aanwezig zijn, gaat een waterplas met een omvang als in KA3 ten koste van *potentiële* natuurwaarden. Het bestaande productiegrasland in de Driehoek is, na vershraling, in de toekomst mogelijk geschikt als leefgebied voor de kwartelkoning. Verder geeft het recreatieve medegebruik van de waterplas negatieve effecten. Een kleine waterplas met drassige (riet)oevers uit KA2 is, zoals toegelicht en beoordeeld in paragraaf 5.3 en 5.5, wel opgenomen in het VKA.

Gebiedsambitie: Grote ecologische verbindingszone en verplaatsing VADA

Het realiseren van een grote ecologische verbindingszone op de huidige locatie van het gebouw en de faciliteiten van VADA maakt een verbinding voor wild tussen de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug mogelijk. Hiervoor moeten het gebouw en de faciliteiten van VADA worden verplaatst naar de dijk aan de overzijde van de haven, waardoor VADA zijn uitbreidingswensen zou kunnen realiseren. Vanwege onvoldoende draagvlak en zicht op financiële dekking is deze ambitie niet in het voorkeursalternatief terecht gekomen. Wel is voorzien in het realiseren van een kleine ecologische verbindingszone naast de huidige locatie van VADA.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.5 Beoordeling milieueffecten voorkeursalternatief per thema

In deze paragraaf zijn de effecten van het voorkeursalternatief beschreven per thema. In paragraaf 5.6 zijn de effecten beschreven per deelgebied. Hierdoor kunt u als lezer zelf de insteek kiezen: wilt u precies weten hoe het VKA scoort op een bepaald thema, of bent u meer geïnteresseerd in de integrale beoordeling van een deelgebied. In principe zijn de effecten binnen de thema's per deelgebied beschreven. In een aantal gevallen is er om bepaalde redenen aanleiding om de dijk in landelijk en stedelijk gebied of de gebiedsambities in de verschillende deelgebieden gezamenlijk te beoordelen. In die gevallen is de beoordeling voor deze deelgebieden samengevoegd.

Omdat het VKA samengesteld is uit elementen uit de drie kansrijke alternatieven, kon de beoordeling worden afgeleid uit de beoordeling van deze drie alternatieven, zoals beschreven in paragraaf 4.3 en in MER deel B. Dit was niet mogelijk voor het criterium rivierwaterstanden, binnen het thema bodem en water, en materiaalgebruik, binnen het thema duurzaamheid. Om het VKA op deze criteria te kunnen beoordelen, zijn hiervoor aanvullende onderzoeken uitgevoerd.

5.5.1 Waterveiligheid

Dijkversterking

In Tabel 5-2 zijn de effecten van de dijkversterking op waterveiligheid weergegeven. Alle alternatieven voldoen aan de normen van waterveiligheid, maar er zijn verschillen op het gebied van de benodigde inspectie en monitoring, uitbreidbaarheid en innovatie. Het VKA scoort op het thema waterveiligheid in landelijk gebied net zo goed als de 3 kansrijke alternatieven, hoewel er verschillen zijn in de beoordeling van de verschillende criteria. Het VKA scoort in stedelijk gebied hetzelfde als KA3, dat wil zeggen iets beter dan KA1 en iets minder goed dan KA2.

Tabel 5-2 Beoordeling dijkversterking VKA thema waterveiligheid

Criterion	Landelijk	Stedelijk
Realiseren waterveiligheid	+	+
Benodigde inspectie- en monitoring	--	-
Uitbreidbaarheid waterkering	-	-
Innovatie	++	+

Realiseren waterveiligheid

De aanleiding van het project is het borgen van de waterveiligheid in de toekomst. Vanaf 1 januari 2017 gelden nieuwe veiligheidsnormen voor de primaire waterkeringen in Nederland (zie paragraaf 1.1.3). De uitgangspunten voor het ontwerp zijn afgestemd op de vastgestelde overstromingskans voor de Grebbedijk van 1/100.000 (signaleringsnorm), met de maximaal toelaatbare kans van 1/30.000. De 3 Kansrijke alternatieven voldoen aan deze normen en het VKA dus ook.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijk landelijk

Benodigde inspectie en monitoring

De benodigde inspectie en monitoring van de dijk in het landelijk gebied wordt zeer negatief beoordeeld (--). Er wordt een verticale maatregel tegen piping toegepast. In de verkenningsfase is onderzocht of dit een innovatieve maatregel (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière) kan zijn. Omdat er beperkte ervaring is met dergelijke maatregelen is er meer aandacht en inspanning nodig voor inspectie en monitoring van de werking van de techniek. Doordat het Hoornwerk onderdeel van de waterkering wordt, is hier inspectie en monitoring nodig, terwijl dat in de huidige situatie niet het geval is. De toepassing van een kistdam leidt niet tot extra inspectie en monitoring, omdat er ook in de huidige situatie een kistdam in het profiel aanwezig is. Het VKA scoort daarmee gelijk aan KA1 en minder goed dan KA2 en KA3, ondanks de negatieve beoordeling van de grindkoffer in KA3.

Uitbreidbaarheid waterkering

Voor het landelijk gebied wordt de uitbreidbaarheid van het VKA net als KA1 negatief beoordeeld (-), vanwege de toepassing van een verticale pipingmaatregel in het basisprofiel en damwanden in het maatwerkprofiel. Deze constructies zijn niet of moeilijk uitbreidbaar. Dit is minder goed dan KA2, waar de dijkversterking hoofdzakelijk in grond wordt uitgevoerd, en beter dan KA3, waar de grindkoffer zeer negatief is beoordeeld.

Innovatie

Om piping in het landelijk gebied te voorkomen wordt voorgesteld om over het hele traject een innovatieve verticale oplossing toe te passen (Verticaal Zanddicht Geotextiel of een grofzandbarrière), net als in KA1. Dit is aanzienlijk goedkoper dan bestaande maatregelen tegen piping en wordt zeer positief beoordeeld (++). Er is nog relatief weinig ervaring met deze techniek. In de planuitwerkingsfase wordt verder uitgezocht of de risico's opwegen tegen de voordelen van de techniek. Als alternatief kan een traditionele verticale oplossing worden toegepast. Bij het ontwerp van het buitentalud is rekening gehouden met reststerkte, wat eveneens positief wordt beoordeeld. Ook KA3 scoort zeer positief, maar dan vanwege toepassing van reststerkte, probabilistische berekening van de bekleding van het binnentalud en de grindkoffer. KA2 scoort positief. Ook hier wordt rekening gehouden met reststerkte, maar een verticale pipingoplossing wordt alleen in het maatwerkprofiel toegepast.

Het Hoornwerk wordt opgehoogd. Hiermee wordt dit cultuurhistorische element in oude glorie hersteld en draagt het tevens bij aan de waterveiligheid. Deze toepassing van 'building with culture', het versterken van een cultuurhistorisch element als onderdeel van de waterveiligheidsopgave, wordt positief beoordeeld (+), net als KA3. Deze innovatie zit niet in KA1 en KA2.

Dijk stedelijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Benodigde inspectie en monitoring

Het VKA wordt negatief beoordeeld (-), vanwege de benodigde inspectie van corrosie voor de 1,1 km aan damwand. Deze inspanning is veel groter dan bij een grondoplossing. De beoordeling is vergelijkbaar met KA1 en KA3, maar minder goed dan KA2, waar in stedelijk voor een grondoplossing wordt gekozen.

Uitbreidbaarheid waterkering

Constructies zijn slecht of niet uitbreidbaar. Het VKA wordt negatief beoordeeld (-), vanwege de toepassing van 1,1 km damwand. De beoordeling is vergelijkbaar met KA3, waar ook een damwand wordt toegepast. KA1 scoort minder goed doordat een kistdam met een muurtje op de kruin wordt toegepast en de grondoplossing in KA3 scoort beter dan het VKA.

Innovatie

Het VKA wordt positief beoordeeld (+). Bij het ontwerp van het buitentalud is namelijk rekening gehouden met *reststerkte*. Dit is positief, omdat daardoor geen steenbekleding nodig is op het buitentalud. De dijk blijft daardoor groen. Ook in KA2 en KA3 is reststerkte toegepast, waardoor deze alternatieven eveneens positief scoren.

5.5.2 Ruimtelijke kwaliteit

Dijkversterking

In Tabel 5-3 zijn de effecten van de dijkversterking op ruimtelijke kwaliteit weergegeven. De dijk in landelijk gebied wordt in het VKA positiever beoordeeld dan in KA1 en KA2 en vergelijkbaar met KA3. Dit wordt bepaald door de zeer positieve beoordeling van de getrapte kruin en het herstel van het Hoornwerk. De dijk in stedelijk gebied is in het VKA gelijk aan KA3 en scoort veel beter dan KA1 en 2, omdat het getrapte profiel ook in stedelijk gebied wordt doorgetrokken en omdat geen brede steunbermen worden toegepast.

Tabel 5-3 Beoordeling dijkversterking VKA thema ruimtelijke kwaliteit

criterium	landelijk	stedelijk
Compactheid dijk	-	0
Continuïteit dijk	-	+
Variatie in deelgebieden	++	++
Belevingswaarde	++	++



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dijk landelijk

Compactheid dijk

In het VKA worden aan de binnendijkse zijde stabiliteitsbermen van ca 10 meter breed aangelegd, dit zorgt voor een negatieve (-) beoordeling van dit alternatief. De dijk blijft wel relatief steil en compact. Er zijn kansen om het profiel van de berm zodanig aan te passen dat de dijk compact blijft ogen. Dit dient in de planuitwerkingsfase verder te worden uitgewerkt.

Continuïteit dijk

In het landelijk gebied blijft de dijk in het VKA continu en herkenbaar, maar de verschillen tussen plekken met of zonder steunberm aan de binnendijkse zijde worden negatief beoordeeld. Door de toevoeging van een getrapte kruin langs het landelijk dijktraject ontstaat wel een herkenbare route langs de dijk. Dit is een grote meerwaarde in gebruik en de continuïteit van de dijk wordt vergroot. In totaal krijgt de dijk door de brede steunbermen een negatieve score (-), ondanks de positieve bijdrage van de getrapte kruin. De continuïteit kan worden verbeterd, door in de planuitwerkingsfase een ander profiel voor de steunberm uit te werken met een flauwer talud.

Variatie in deelgebieden

Het VKA krijgt een zeer positieve score op “variatie in deelgebieden”. Bij het Hoornwerk wordt een oplossing gekozen die de ruimtelijke kwaliteit ten goede komt. De Grebbedijk wordt sterker herkenbaar als geheel en er is onderscheid in de 4 deelgebieden (++).

Belevingswaarde

De dijk blijft relatief compact en verhoudt zich op een goede manier tot cultuurhistorische elementen als erven en dijkhuizen en tot de historische binnenstad van Wageningen. De getrapte kruin over de gehele dijk lengte verbetert de beleving vanaf de dijk sterk. Ook wordt het Hoornwerk op een herkenbare manier opgenomen in de dijk. Dit wordt zeer positief beoordeeld (++).

Dijk stedelijk

Compactheid dijk

De dijk in het VKA blijft compact en steil in het stedelijk gebied. Maar door de toevoeging van een getrapte kruin heeft de dijk een groter ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie. Dit ruimtebeslag is echter gering waardoor het VKA neutraal (0) wordt beoordeeld.

Continuïteit dijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

In het VKA blijft de dijk continu en herkenbaar in het stedelijk gebied. De getrapte kruin buitendijks langs het gehele dijktraject, zowel in het stedelijk als in het landelijk gebied, zorgt voor een verbetering van de continuïteit van de dijk (+).

Variatie in deelgebieden

Het VKA krijgt een zeer positieve score op “variatie in deelgebieden”. Bij de Rijnhaven/Nude is geen opgave om de dijk te versterken. Doordat de dijk wel een getrap profiel krijgt, krijgt de ruimtelijke kwaliteit een impuls. De Grebbedijk wordt sterker herkenbaar als geheel en er is onderscheid in de 4 deelgebieden (++).

Belevingswaarde

In het VKA wordt ter hoogte van de Rijnhaven een getrap profiel aangelegd (scheiding snel en langzaam verkeer) en wordt de verbinding tussen de stad en de Pabstendam verbeterd. Hierdoor wordt de belevingswaarde verbeterd (++).

Gebiedsambities

In Tabel 5-4 zijn de effecten van de gebiedsambities op ruimtelijke kwaliteit weergegeven. De beoordeling is positiever dan voor KA1, waar weinig gebiedsambities worden gerealiseerd, en KA2, waar de zonering van functies minder logisch is. De beoordeling is minder positief dan voor KA3, omdat de verplaatsing van de jachthaven naar de stad niet wordt gerealiseerd, waarmee een optimale zonering van functies gerealiseerd zou worden.

Tabel 5-4 Beoordeling gebiedsambities VKA thema ruimtelijke kwaliteit

criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Landschappelijke eenheden	+	++
Samenhang in programma	+	+

Samenhang in programma

De Plasserwaard blijft, net zoals in de huidige situatie, een geïsoleerd gelegen uiterwaard met ruimte voor natuur (0). De stad wordt beter verbonden met de uiterwaarden door herprofilering van de Pabstendam en de Grebbedijk in de Rijnhaven. De Driehoek wordt beter verbonden met de stad voor voetgangers. Het recreatief gebruik wordt gefaciliteerd aan de noordzijde (dichter bij de stad) door de aanleg van een waterplas met zwemstrand en tegengegaan aan de zuidzijde (dichter bij de rivier) ten behoeve van natuur. Dit is een logische zonering (+). De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad, waardoor de samenhang niet maximaal wordt versterkt.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De stad wordt beter verbonden met de uiterwaarden door herprofilering van de Pabstendam en de Grebbedijk in de Rijnhaven. De Driehoek wordt beter verbonden met de stad voor voetgangers. Het recreatief gebruik wordt gefaciliteerd aan de noordzijde (dichter bij de stad) door de aanleg van een waterplas met zwemstrand en tegengegaan aan de zuidzijde (dichter bij de rivier) ten behoeve van natuur. Dit is een logische zonering (+). De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad, waardoor de samenhang niet maximaal wordt versterkt.

Plasserwaard

Landschappelijke eenheden

In het VKA maakt de smalle geul in de Plasserwaard de uiterwaarden waterrijker, waarmee het natuurlijk landschap wordt versterkt. Er komt een smalle ecologische verbinding langs de rivier en op het smalle deel van de uiterwaarden is in de Plasserwaard meer ruimte voor natuur.

Er wordt zo meer natuur gerealiseerd in de uiterwaarden, wat het natuurlijke karakter van het buitendijkse landschap verder zal versterken.

Het ooibos in de Plasserwaard heeft echter een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit. Door ontwikkeling van het ooibos worden twee groenstructuren in de Blauwe Kamer verbonden tot één grote groenstructuur. Door deze samenvoeging wordt de afwisseling tussen het open en gesloten landschap verminderd. Daarnaast wordt door de aanleg van het ooibos het zicht vanaf de Grebbedijk op de kerk van Opheusden en de Rijn met daarbij de passerende boten ontnomen. Het VKA wordt in totaal positief (+) beoordeeld op dit aspect.

Driehoek en Bovenste Polder

Landschappelijke eenheden

In het VKA maakt de waterplas in de Driehoek de uiterwaarden waterrijker, waarmee het natuurlijk landschap wordt versterkt. De recreatie wordt gefaciliteerd in het noordelijk deel van de Driehoek, terwijl het zuidelijk deel wordt ingericht voor natuur. Hiermee wordt de landschappelijke eenheid versterkt. In de Bovenste Polder worden poelen voor de kamsalamander langs de dijk aangelegd en is een zoekgebied voor 5 a 10 ha overstromingsmoeras geprojecterd. Er wordt zo meer natuur gerealiseerd in de uiterwaarden, wat het natuurlijke karakter van het buitendijkse landschap verder zal versterken (++)

5.5.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Dijkversterking



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

In Tabel 5-5 zijn de effecten van de dijkversterking op landschap, cultuurhistorie en archeologie weergegeven. De beoordeling van het VKA in landelijk gebied is gelijk aan die van KA3, met een zeer positieve beoordeling voor het herstel van het Hoornwerk. De beoordeling is positiever dan die voor KA1 en KA2, waar het Hoornwerk niet hersteld wordt. De beoordeling van het VKA in stedelijk gebied is gelijk aan die van de drie kansrijke alternatieven.

Tabel 5-5 Beoordeling dijkversterking VKA thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterion	landelijk	stedelijk
Archeologie	-	-
Aardkundige waarden	0	0
Historische structuren en elementen	++	0

Dijk landelijk

Archeologie

In landelijk gebied worden een buiten- en binnenberm en een verticale pipingoplossing aangebracht. Een bermuitbreiding heeft geen invloed op aanwezige archeologische waarden, omdat voordat de berm wordt uitgebreid alleen de toplaag wordt verwijderd. De verticale pipingoplossing kan mogelijk (hoge) archeologische waarden verstoren. De beoordeling is daarom negatief (-), hoewel door het kleine ruimtebeslag van de verticale pipingoplossing de kans op verstoring klein is.

Aardkundige waarden

De dijkversterking heeft naar verwachting geen relevante gevolgen op de aardkundige waarden in het gebied (0). Er bevinden zich geen aardkundige waarden op locaties waar de dijk versterkt wordt.

Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

Door maatwerkoplossingen kan het dijkmagazijn langs de dijk behouden blijven. Met het in vorm herstellen van het Hoornwerk wordt de historisch stedenbouwkundige structuur versterkt. Het VKA wordt daarom positief beoordeeld (++).

Dijk stedelijk

Archeologie

In stedelijk gebied worden een berm en een damwand aangebracht. Een bermuitbreiding heeft geen invloed op aanwezige archeologische waarden, omdat voordat de berm wordt uitgebreid alleen de toplaag wordt verwijderd. Damwanden kunnen mogelijk (hoge) archeologische waarden verstoren. De



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

beoordeling is daarom negatief (-), hoewel door het kleine ruimtebeslag van de damwanden de kans op verstoring van eventueel aanwezige archeologische waarden klein is.

Aardkundige waarden

De dijkversterking heeft naar verwachting geen relevante gevolgen op de aardkundige waarden in het gebied (0). Er bevinden zich geen aardkundige waarden op locaties waar de dijk versterkt wordt.

Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

Door maatwerkoplossingen kunnen de monumenten en andere cultuurhistorisch waardevolle elementen (Rijnschans, dijkstoelhuis, peilschaal en witte sluis) op en langs de dijk behouden blijven. Het VKA wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Gebiedsambities

In Tabel 5-6 zijn de effecten van de gebiedsambities op landschap, cultuurhistorie en archeologie weergegeven. De gebiedsambities in het VKA worden gelijk beoordeeld als in de drie kansrijke alternatieven.

Tabel 5-6 Beoordeling gebiedsambities VKA thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterion	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Archeologie	-	-
Aardkundige waarden	0	0
Historische structuren en elementen	0	0

Plasserwaard

Archeologie

In het VKA wordt de huidige sloot in de Plasserwaard vergraven tot een geul met natuurvriendelijke oevers. In de uiterwaarden geldt in het rivierzand een trefkans voor 'aquatische (watergebonden) archeologie'. Het rivierzand komt typisch voor tussen 1 en 6 meter onder maaiveld. De benodigde ontgravingen in het VKA kunnen eventueel aanwezige waarden aantasten en worden daarom negatief beoordeeld (-).

Aardkundige waarden

In de Plasserwaard zijn ontgravingen voorzien ten behoeve van de geul met natuurvriendelijke oevers. Deze ontgravingen hebben geen effect op de ongeëffende gronden ten westen van de Blauwe Kamer en de afzettingen van de stuwwallen aan beide zijden van het gebied (0).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

De gebiedsontwikkeling is met name gericht op natuurontwikkeling en heeft naar verwachting geen effect op de zichtbaarheid en beleefbaarheid van historische (steden)bouwkundige en geografische waarden (0) in het plangebied. De oobosontwikkeling in de Plasserwaard zou echter het zicht op de kerktoren van Opheusden, aan de overzijde van de rivier, kunnen ontnemen. Hieraan moet bij de nadere uitwerking aandacht worden besteed.

Driehoek en Bovenste Polder

Archeologie

In de Driehoek wordt een waterplas gegraven en in de Bovenste Polder worden langs de dijk enkele poelen voor de kamsalamander gegraven. In de Bovenste Polder is bovendien een zoekgebied voor overstromingsmoeras geprojecteerd, waar mogelijk voor moet worden ontgraven. Voor de zone langs de dijk geldt een hoge verwachtingswaarde voor archeologie. In de uiterwaarden geldt in het rivierzand een trefkans voor 'aquatische (watergebonden) archeologie'. Het rivierzand komt typisch voor tussen 1 en 6 meter onder maaiveld. De ontgravingen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden aantasten en worden daarom negatief beoordeeld (-). Wanneer de diepte van de ontgravingen beperkt kan worden tot minder dan 1 meter kunnen effecten waarschijnlijk worden voorkomen. Dit dient in de planuitwerkingsfase te worden onderzocht.

Aardkundige waarden

In de Driehoek en de Bovenste Polder zijn ontgravingen voorzien in de uiterwaarden ten behoeve van de waterplas, de poelen voor de kamsalamander en het overstromingsmoeras. Deze ontgravingen hebben geen invloed op de gestuwde afzettingen van de Veluwe aan de oostzijde van het gebied (0).

Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

De gebiedsontwikkeling is met name gericht op natuurontwikkeling en recreatie. De beoogde begroeiing is laag en heeft geen effect op de zichtbaarheid en beleefbaarheid van historische (steden)bouwkundige en geografische waarden (0).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.5.4 Bodem en water

Dijkversterking

In Tabel 5-7 zijn de effecten van de dijkversterking op bodem en water weergegeven. De beoordeling van het VKA is zowel in landelijk als in stedelijk gebied gelijk aan die van de kansrijke alternatieven. Een uitzondering vormt de grondwaterhuishouding in landelijk gebied. In het VKA worden geen effecten op de grondwaterhuishouding verwacht. In KA2 werd een positief effect verwacht van de lange pipingbermen op het waterbezwaar in hoogwatersituaties. In KA3 werd een negatief effect verwacht van de grindkoffer door verdroging in de directe omgeving.

Tabel 5-7 Beoordeling dijkversterking VKA thema bodem en water

Criterion	landelijk	stedelijk
Bestaande verontreinigingen	0	0
Grondwaterhuishouding	0	0
Waterstanden (rivier)	0	0
Dwarsstroming en morfologie	0	0
Zwemwaterkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.

Bestaande verontreinigingen

Voor de dijkversterking is grondverzet is nodig, maar het grootste deel van de vrijkomende grond kan toegepast worden binnen het project. Zand dat nodig is voor de binnendijkse steunberm wordt verkregen uit een aanwezige zandscheg in het binnendijkse dijktaalud in stedelijk gebied. De kwaliteit van de grond in de toekomstige situatie is vergelijkbaar met de huidige kwaliteit. De beoordeling van het VKA is daarom neutraal (0).

Rivierwaterstanden

In het VKA blijft de kruin van de dijk zoveel mogelijk op dezelfde plek liggen. De teen van de dijk komt wel iets naar buiten te liggen om het getrapte profiel te kunnen inpassen. De dijk in het VKA krijgt een neutrale score (0), omdat de opstuwings minder dan 1 mm is. Het waterstandseffect van het VKA als geheel (dijkversterking én gebiedsambities) wordt beoordeeld onder gebiedsambities (pagina 171). Hierin wordt toegelicht dat door de rivierverruiming in de Driehoek en in de Plasserwaard een waterstandsdaling van maximaal 4,8 millimeter op RKM 900.9 ontstaat. Tegenover deze waterstandsdaling staan 2 opstuwingspiekjes van 0,63 mm en 1,39 mm, bij de uitstroom van het havenkanaal en bij de uitstroom van de nevengeul. Bij de beoordeling van de gebiedsambities (pagina 171) wordt nader toegelicht hoe hiermee wordt omgegaan en welke aanbevelingen worden gedaan om deze opstuwingspieken te optimaliseren en hoe dit in de planuitwerkingsfase moet worden opgepakt. De volledige effectbeoordeling van het VKA op het aspect rivierwaterstanden (en dwarsstroming en morfologie) is te vinden op de projectwebsite: www.grebbedijk.com



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dwarsstroming en morfologie

De dijkversterking heeft geen effect op dwarsstroming en morfologie (0).

Zwemwaterkwaliteit

De dijkversterking heeft geen relatie met zwemwaterkwaliteit. Deze beoordeling is daarom niet van toepassing (n.v.t.).

Dijk landelijk

Grondwaterhuishouding

In het VKA wordt er in het landelijk gebied voor hoogte, bekleding en macrostabiliteit met grond versterkt en voor piping met een heavescherm of een variant hierop. Het heavescherm is doorlatend, waardoor de grondwaterhuishouding nauwelijks beïnvloed wordt. Ter plaatse van het Hoornwerk wordt de bestaande kistdam vervangen door een nieuwe kistdam. Hiervan wordt nauwelijks effect op de grondwaterhuishouding verwacht, omdat het effect van de nieuwe kistdam vergelijkbaar zal zijn aan het effect van de huidige kistdam. De effecten op de grondwaterhuishouding worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Dijk stedelijk

Grondwaterhuishouding

In het stedelijk gebied wordt aan de buitenzijde in grond versterkt en aan de binnenzijde wordt een damwand als stabiliteitsscherm toegepast. Doordat de damwand slechts een deel van het watervoerend pakket afsluit, is de verwachting dat de grondwaterstroming niet of nauwelijks beïnvloed wordt. Het effect op de grondwaterhuishouding is daarom neutraal beoordeeld (0).

Gebiedsambities

In tabel 5-8 zijn de effecten van de gebiedsambities op bodem en water weergegeven. De beoordeling is voor de Plasserwaard gelijk aan de beoordeling van KA2 en KA3, met een neutrale beoordeling van alle criteria, met uitzondering van de grondwaterhuishouding. KA1 heeft ook op dit aspect geen effect, omdat veel gebiedsambities niet worden gerealiseerd en daardoor in de uiterwaarden geen graafwerkzaamheden nodig zijn.

Tabel 5-8 Beoordeling gebiedsambities VKA thema bodem en water

criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Bestaande verontreinigingen	0	0
Grondwaterhuishouding	-	-
Rivierwaterstanden	0	0



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Dwarsstroming en morfologie	0	0
Zwemwaterkwaliteit	0	+

Rivierwaterstanden

Het waterstandseffect van het VKA (bepaald op de as van de rivier) is weergegeven in Figuur 5-12 in de blauwe lijn. Door de rivierverruiming in de Driehoek en in de Plasserwaard ontstaat een waterstandsdaling van maximaal 4,8 millimeter op RKM 900.9. Tegenover deze waterstandsdaling staan 2 opstuwingspiekjes van 0,63 mm en 1,39 mm, bij de uitstroom van het havenkanaal en bij de uitstroom van de nevengeul. Duidelijk is dat de opstuwingspiek van het VKA méér dan 1 millimeter is (op één locatie). Gesteld kan worden dat het voorkeursalternatief zoals hiervoor is voorgesteld daarmee niet voldoet aan de eis uit het Rivierkundig Beoordelingskader.

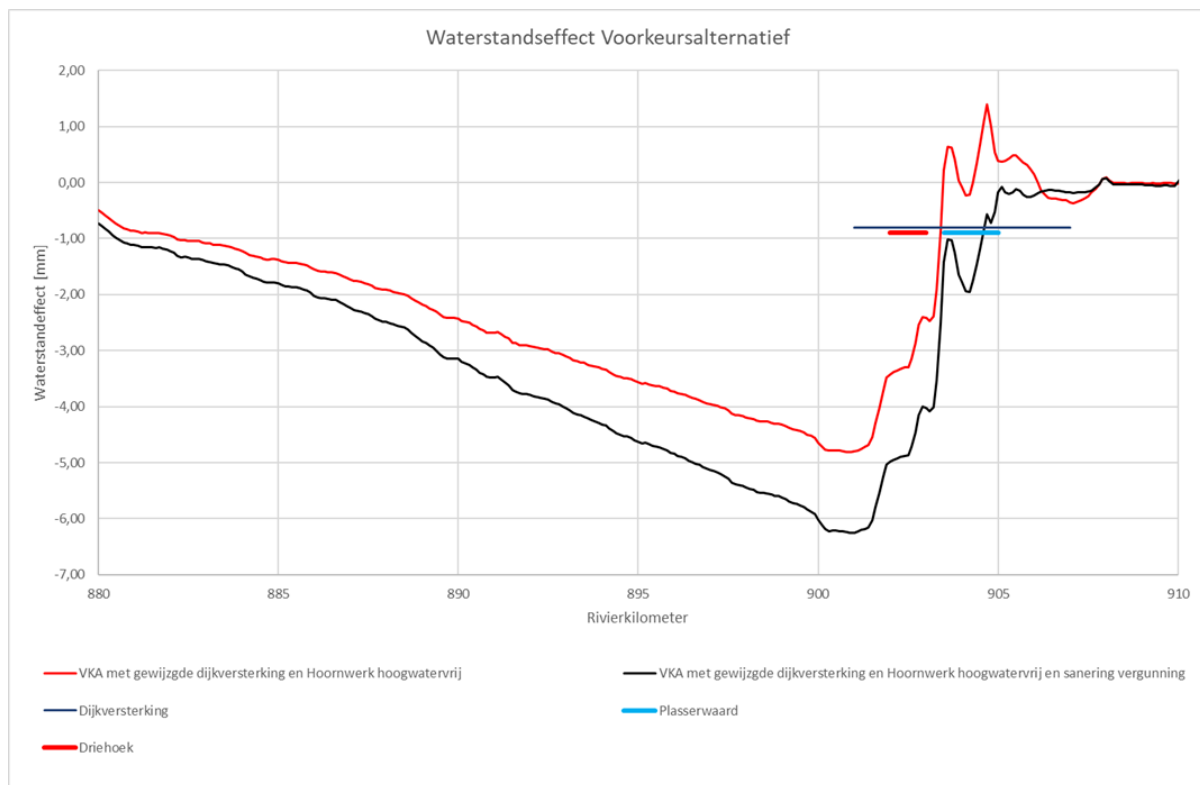
Er zijn 2 manieren waarop met deze uitstroompiek kan worden omgegaan.

- Enerzijds kan gezocht worden naar een optimalisatie waardoor de opstuwingspiek kleiner wordt dan 1 mm. Een mogelijke optimalisatie die onderzocht kan worden in de planuitwerkingsfase is het saneren van een vergunning in de Plasserwaard. Het is interessant om te weten wat het effect van deze optimalisatie is in combinatie met het VKA. Daarom is een simulatie uitgevoerd met het VKA in combinatie met het verwijderen van het hoogwatervrije vlak van de vergunning. Het resultaat is weergegeven in figuur 5-12 middels de zwarte lijn. Zichtbaar is dat het waterstandsverlagend effect vergroot wordt tot 6,25 mm maar waarbij ook de opstuwingspiek gereduceerd wordt tot nagenoeg 0.
- Anderzijds wordt door het VKA wel een waterstandsdaling gerealiseerd welke vele malen groter is dan de opstuwingspiek. Daarmee kan mogelijk een beroep worden gedaan op de 'zaagtandmethode'. Deze methode stelt dat wanneer de daling significant groter is dan de stijging (als de oppervlakte tussen de waterstandseffectlijn tot de nullijn van de verlaging veel groter is dan het oppervlak onder de opstuwingspiek) er afgeweken mag worden van de grens van 1 millimeter. Deze methode mag echter alleen worden toegepast wanneer uit een optimalisatieproces blijkt dat er onvoldoende resultaat behaald wordt. Wanneer dit duidelijk is dan kan in overleg met bevoegd gezag worden getreden. In andere gevallen is het toepassen van de zaagtandmethode niet mogelijk.

Concluderend kan gesteld worden dat er in het VKA sprake is van een kleine opstuwingspiek die in de planuitwerking opgepakt wordt en naar verwachting is te optimaliseren tot onder de 1 mm. Wanneer in de planuitwerkingsfase blijkt dat de vergunning niet gesaneerd kan worden moet het ontwerp verder worden geoptimaliseerd. Mocht de opstuwingspiek na dit optimalisatieproces nog groter zijn dan 1 millimeter dient in overleg getreden te worden met bevoegd gezag om aanspraak te kunnen maken op de zaagtandmethode. Het criterium 'rivierwaterstanden' wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld. De volledige effectbeoordeling van het VKA op het aspect rivierwaterstanden (en dwarsstroming en morfologie) is te vinden op de projectwebsite: www.grebedijk.com



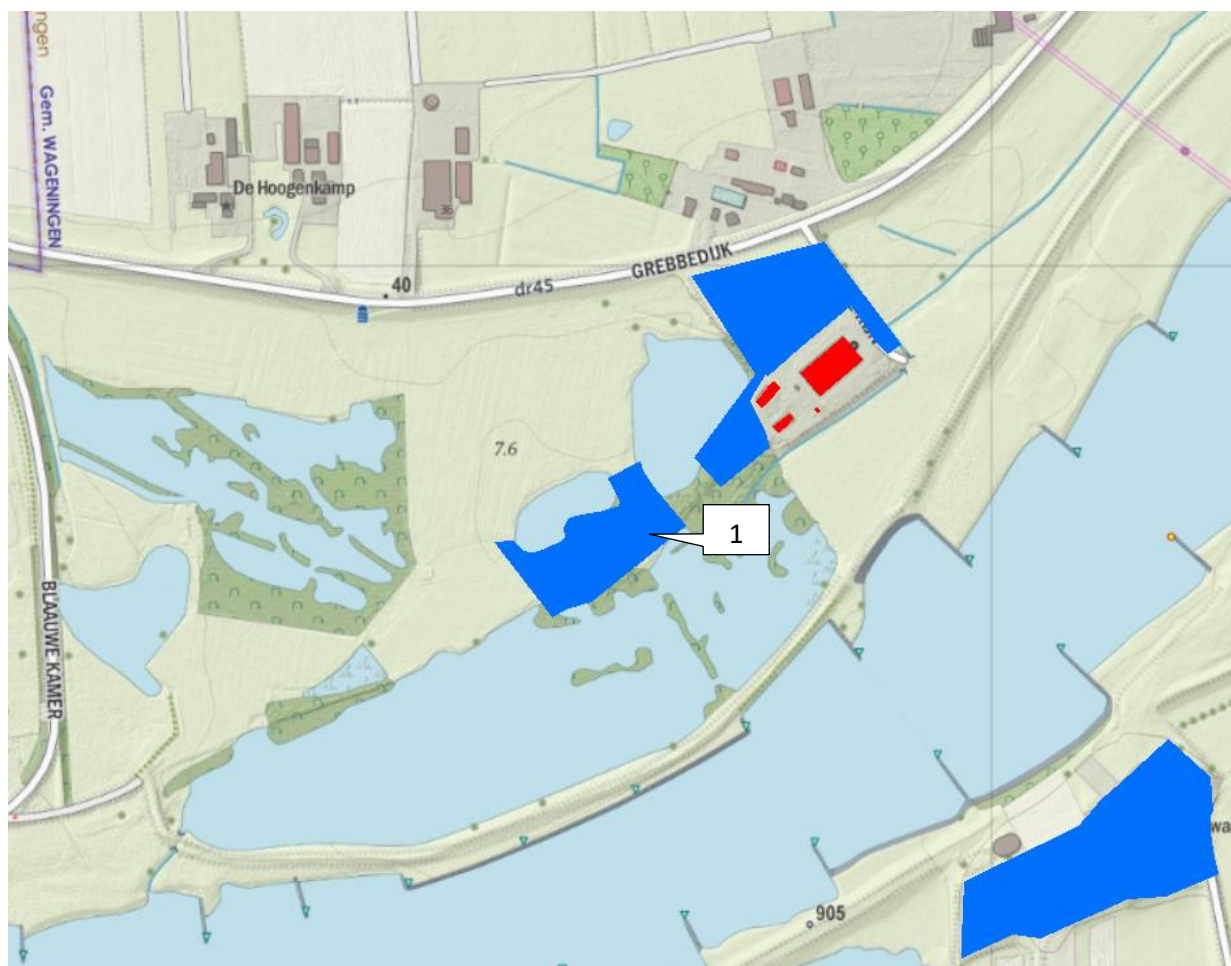
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 5-12: Waterstandeffect bij MHW op de as van de rivier. De verticale as loopt van -7 tot 2 mm. Positief is opstuwing, negatief daling.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 5-13: Hoogwatervrije vlakken referentieschematisatie

Dwarsstroming en morfologie

In de referentie treedt er een geconcentreerde terugstroom op, op de plek waar het havenkanaal in de Nederrijn uitmondt (RKM 903.25). Hier is de dwarsstroming dus vrij groot. In het VKA wordt de zomerkade verlaagd aan de bovenstroomse zijde van de Plasserwaard (tot 9 m +NAP) dit vermindert deze terugstroom omdat een deel van het water bij afvoeren groter dan 7.000 m³/s verder door de uiterwaard/nevengeul kan stromen in plaats van terug te moeten naar de rivier. Daarmee neemt ook de dwarsstroming bij RKM 903.25 af. Dit zal als gevolg hebben dat de dwarsstroming bij de uitstroom van de uiterwaard/nevengeul (RKM 904.6) zal toenemen omdat daar meer afvoer in de rivier terug stroomt. Het effect zal beperkt zijn als gevolg van de beperkte verandering in stroombeeld gecombineerde met de relatief gestroomlijnde uitstroomopening. Bij lagere afvoeren dan 7.000 m³/s zal het effect eveneens beperkt zijn omdat er dan nog geen parallelle stroombaan ontstaat.

In het VKA is de geul benedenstrooms aangetakt met een bodemhoogte van 6 m +NAP, gelijk aan het stuwpeil. In gestuwde situaties is er dus geen aangetakte geul. Vanaf de bovenstroomse zijde stroomt



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

deze geul pas mee vanaf afvoeren die eenmaal per 3 jaar voorkomen. De morfologische effecten in het zomerbed zijn daardoor beperkt. Verwacht wordt dat de beperkte morfologische effecten halverwege de ingreep plaatsvinden. Hier voldoet de minimale diepte van de vaargeul tot zeer ruim en heeft enige toename van de sedimentatie geen nadelige gevolgen de scheepvaart. Dit wordt neutraal beoordeeld (0). Ondanks deze sedimentatieruimte neemt het baggerbezwaar licht toe.

Plasserwaard

Bestaande verontreinigingen

De verwachte kwaliteit van de waterbodem op de locatie van de vergravingen voor de geul is klasse A en klasse B. In alle gevallen is dit toepasbare baggerspecie, die voor het grootste deel binnen het project kan worden toegepast. Er vinden geen vergravingen plaats op terreindelen waarvan bekend is dat de bodem ter plaatse (sterk) verontreinigd is en waar niet-toepasbare grond vrijkomt (0).

Grondwaterhuishouding

Het aanleggen van een geul in de Plasserwaard leidt mogelijk tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied. Dit is negatief beoordeeld (-) vanwege effecten op grondwaterstanden en het binnendijks watersysteem. Deze effecten hebben geen effect op de waterveiligheid. Een geohydrologische modellering is in de volgende fase nodig om de omvang van het effect te kwantificeren.

Zwemwaterkwaliteit

In de Plasserwaard wordt geen zwemwater gerealiseerd. Deze beoordeling is daarom niet van toepassing.

Driehoek en Bovenste Polder

Bestaande verontreinigingen

Het realiseren van extensief beheerd natuurlijk grasland in de Driehoek is voornamelijk een beheerinspanning. Er wordt rekening gehouden met beperkte inrichtingswerkzaamheden, die echter nog niet zijn uitgewerkt. De verwachte kwaliteit van de waterbodem ter plaatse van de vergravingen in de Driehoek en de Bovenste Polder is klasse A. Het betreft toepasbare baggerspecie en de beoordeling van het VKA is daarom neutraal (0). Het zoekgebied voor overstromingsmoeras in de Bovenste Polder ligt deels in een gebied met potentieel van nature verhoogde arseengehalten. Verhoogde gehalten aan arseen kunnen consequenties hebben voor toepassings- en/of verwerkingsmogelijkheden van vrijkomende baggerspecie.

Grondwaterhuishouding

Het aanleggen van een waterplas in de Driehoek leidt mogelijk tot een toename van kwel naar het binnendijkse watersysteem. Dit is negatief beoordeeld (-). Er is geen effect op de waterveiligheid. Een



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

geohydrologische modellering is in de volgende fase nodig om de omvang van het effect te kwantificeren.

Zwemwaterkwaliteit

In de Driehoek wordt een waterplas met een zwemstrand aangelegd. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een duiker. Naar verwachting kan een groot deel van de tijd een goede zwemkwaliteit worden gerealiseerd (+), hoewel in het zomerseizoen problemen met blauwalg niet worden uitgesloten en voor een deel van de tijd tot beperkingen voor de zwemfunctie kunnen leiden.

5.5.5 Natuurbehoud

Dijkversterking

In Tabel 5-9 zijn de effecten van de dijkversterking op natuurbehoud weergegeven. Deze rapportage, het MER Fase 1, beschrijft met name effecten in de gebruiksfase. De beoordeling voor natuur vormt hierop een uitzondering. Hier zijn ook effecten in de aanlegfase beoordeeld, omdat deze bepalend zijn voor de vergunbaarheid van het project.

De beoordeling van het VKA is gelijk aan die van KA3. Het herstel van het Hoornwerk conform het oorspronkelijke ontwerp uit 1785 zorgt voor een negatievere beoordeling dan KA1 en KA2. Door de ophoging gaan bestaande natuurwaarden verloren. De verwachting is echter dat de natuurwaarden op het Hoornwerk opnieuw tot ontwikkeling gebracht kunnen worden na uitvoering van de herstelwerkzaamheden.

Tabel 5-9 Beoordeling dijkversterking VKA thema natuurbehoud

Criterion	landelijk	stedelijk
Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	--	-
Natura2000-gebieden aanlegfase)	--	-
Natuurnetwerk Nederland	--	0
Beschermde soorten (gebruiksfase)	0	0
Beschermde soorten (aanlegfase)	-	-

Dijk landelijk en stedelijk

Beschermde soorten (gebruiksfase)



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De dijkversterking heeft in de gebruiksfase geen effect op beschermde soorten. De beoordeling voor de gebruiksfase is voor het VKA neutraal (0), net als voor de kansrijke alternatieven, omdat de eindsituatie weinig verandert ten opzichte van de huidige situatie.

Dijk landelijk

Natura 2000-gebieden (aanlegfase)

Het VKA heeft ter hoogte van het Hoornwerk een zeer negatief effect op het (in ontwikkeling aanwezig) habitattype glanshaverhooiland (ter hoogte van het Hoornwerk). Op het overige deel van het traject in landelijk gebied heeft de dijkversterking tijdens de aanlegfase een beperkte versturende invloed op de aanwezige natuurwaarden. Tijdens de uitvoering kan verstoring door trillingen, geluid en optische verstoring plaatsvinden. Het VKA scoort door de ophoging van het Hoornwerk zeer negatief (--).

De mate van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen is inzichtelijk gemaakt met Aerius berekeningen. De beoordeling van de dijkversterking is voor het VKA negatief (-), net als voor de drie alternatieven, omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden.

Natura 2000 doelen (gebruiksfase)

Een oppervlakte van 3,5 ha van de natuurlijke ecotopen (ruigte, struweel/griend, ooibos) wordt aangetast door de buitenwaartse dijkversterking in het landelijk gebied. Zachthoutooibossen zijn gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering. Ter hoogte van het huidige zachthoutooibos langs de dijk in de Plasserwaard wordt daarom het onderhoudspad langs de teen van de dijk onderbroken, om een groter oppervlakteverlies te voorkomen. Hiernaast worden langs de dijk in landelijk gebied de randen van de leefgebieden van bever en enkele broedvogelsoorten aanwezig beperkt aangetast door de versterking van de dijk, waardoor deze negatief beoordeeld wordt.

Door het herstel van het Hoornwerk wordt circa 0,7 hectare ruigte, natuurlijk grasland en struweel aangetast. Een deel van dit areaal wordt geclassificeerd als het habitattype glanshaverhooiland. Dit habitattype is gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering. Hiernaast wordt leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling tijdelijk aangetast. De totaalscore voor de dijk in landelijk gebied is zeer negatief (--), vanwege de aantasting van het habitattype glanshaverhooiland.

Natuur Netwerk Nederland (NNN)

De werkzaamheden aan de dijk in landelijk gebied hebben negatieve effecten op het NNN in de provincie Utrecht, door een (beperkte / tijdelijke) aantasting van de bestaande en potentiële waarden en de daaraan gekoppelde bijzondere (icoon-) soorten. Het beperkte ruimtebeslag in dit deel van het plangebied wordt neutraal gescoord (0). De ophoging van het Hoornwerk heeft door een groot effect op het aanwezige glanshaverhooiland een groot negatief effect (--).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Beschermde soorten (aanlegfase)

In de aanlegfase worden de effecten van het VKA negatief beoordeeld (-). Effecten door verstoring en aantasting van het leefgebied op alle genoemde soortgroepen zijn niet uit te sluiten. Van november tot april mag niet aan de dijk gewerkt worden in verband met het hoogwaterseizoen en het extra veiligheidsrisico dat het werk aan de dijk met zich meebrengt. Hierdoor worden de mogelijkheden om verstoring te beperken verkleind.

Dijk stedelijk

Natura 2000-gebieden (aanlegfase)

De dijkversterking heeft tijdens de aanlegfase een beperkte versturende invloed op de aanwezige natuurwaarden en het VKA scoort licht negatief (-). Tijdens de uitvoering kan verstoring door trillingen, geluid en optische verstoring plaatsvinden.

De mate van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen is inzichtelijk gemaakt met Aerius berekeningen. De beoordeling van de dijkversterking is voor het VKA negatief (-), net als voor de drie alternatieven, omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden.

Natura 2000 doelen (gebruiksfase)

Oppervlakteverlies en versnippering kunnen een permanent effect hebben op de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen. Het leefgebied van kwartelkoning en porseleinhoen is weergegeven in Figuur 4-7 en Figuur 4-8 (paragraaf 4.3.5).

In het VKA verdwijnt 1,6 ha van het (potentiële) leefgebied van de kwartelkoning. Ook verdwijnt circa 0,1 ha van het (potentiële) leefgebied van porseleinhoen en het leefgebied van roerdomp, woudaapje en grote karekiet. In hoeverre het leefgebied voor bovengenoemde soorten na de uitvoering weer tot ontwikkeling kan komen wordt beoordeeld onder het thema natuurontwikkeling. Omdat eerst het aanwezige leefgebied wordt verwijderd, worden deze effecten als permanent beoordeeld. De score voor de dijk in stedelijk gebied is daarom negatief (-).

Natuur Netwerk Nederland (NNN)

De dijkversterking in stedelijk gebied heeft geen effect op het NNN (Gelders Natuur Netwerk en Groene Ontwikkelingszone). De beoordeling is neutraal (0).

In de aanlegfase worden de effecten van het VKA negatief beoordeeld (-). Effecten door verstoring en aantasting van het leefgebied op alle beoordeelde soortgroepen zijn niet uit te sluiten. Van november tot april mag niet aan de dijk gewerkt worden in verband met het hoogwaterseizoen en het extra



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

veiligheidsrisico dat het werk aan de dijk met zich meebrengt. Hierdoor worden de mogelijkheden om versterking te beperken verkleind.

Gebiedsambities

In Tabel 5-10 zijn de effecten van de gebiedsambities op natuurbehoud weergegeven. De beoordeling van de Plasserwaard in het VKA kent meer positieve en meer negatieve effecten dan KA1. Zeer negatieve effecten treden alleen in de aanlegfase op. De beoordeling wijkt licht af van die van KA2 en KA3. Doordat de ligging van de geul in de Plasserwaard is aangepast zijn de effecten op Natura 2000 doelen in de gebruiksfase minder negatief. Doordat een brede EVZ niet haalbaar is gebleken en alleen een smalle EVZ wordt gerealiseerd is de beoordeling voor het Natuurnetwerk Nederland in het VKA neutraal in plaats van positief.

Tabel 5-10 Beoordeling gebiedsambities VKA thema natuurbehoud

Criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Natura2000 doelen (gebruiksfase)	-	--
Natura 2000 doelen (aanlegfase)	--	--
Natuurnetwerk Nederland	0	0
Beschermde soorten (gebruiksfase)	++	++
Beschermde soorten (aanlegfase)	--	--

Plasserwaard

Natura 2000 doelen (gebruiksfase)

De ligging van de smalle geul in de Plasserwaard is aangepast ten opzichte van KA3 om oppervlakteverlies van zachthoutoobos te voorkomen. Er is echter wel een verandering in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en dynamiek substraat door de aanleg van de geul en het verlagen van de zomerkade. Een hogere overstromingsfrequentie leidt tot een afname van foerageergebied. Daarom worden negatieve effecten op porseleinhoen verwacht. Ook de (potentiële) verbindingfunctie voor kamsalamander kan negatieve gevolgen ondervinden. Het VKA wordt daarom voor behoud van Natura 2000-gebied in de gebruiksfase negatief beoordeeld (-).

Natura 2000 doelen (aanlegfase)

In de Plasserwaard leiden de (graaf)werkzaamheden voor de geul en het oobos tot verstoring door geluid en optische verstoring voor de aanwezige gevoelige habitatrichtlijnsoorten en (niet-) broedvogelsoorten. Het effect is tijdelijk en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar, waardoor de beoordeling negatief is (-) en niet zeer negatief.

De aanlegfase van het VKA is in zijn geheel beoordeeld op stikstofdepositie. De beoordeling van het VKA is zeer negatief (--), omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Het effect wordt door de realisatie van de gebiedsambities groter dan het effect van alleen de dijkversterking. Bij de berekeningen is uitgegaan van een conventionele werkwijze en materieel op diesel. Er zijn mogelijkheden om de stikstofuitstoot en -depositie tijdens de uitvoering te beperken, door inzet van ander materieel.

Natuur Netwerk Nederland (NNN)

De ontwikkelingen in de Plasserwaard zijn mogelijk binnen de bestemming Natuur in het huidige bestemmingsplan. Doordat de jachthaven niet wordt verplaatst is er slechts ruimte voor een smalle ecologische verbindingszone. Deze verbinding is naar verwachting te smal om ecologisch goed te functioneren. Er is daardoor geen positief effect in Gelderland op het NNN (Gelders Natuur Netwerk). Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Beschermde soorten (gebruiksfase)

Het plangebied heeft mogelijk een functie voor beschermde planten, algemeen en strikt beschermde grondgebonden zoogdieren (bever, boommarter, damhart, das, eekhoorn, otter, steenmarter, waterspitsmuis, wild zwijn, hermelijn, wezel en bunzing), vleermuizen, algemeen en strikt beschermde amfibieën (kamsalamander, poelkikker en rugstreeppad), reptielen (hazelworm en ringslang), vissen (grote modderkruiper), ongewervelden (rivierrombout en sleedoornpag), algemeen beschermde broedvogelsoorten en broedvogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats (boomvalk, buizerd, havik, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil en wespendif). Het VKA scoort voor zeer positief (++), vanwege de oobosontwikkeling in de Plasserwaard en de aanleg van de geul in de Plasserwaard.

Beschermde soorten (aanlegfase)

In het VKA kan verstoring van soorten in de aanlegfase niet worden uitgesloten. Dit tijdelijke effect wordt zeer negatief beoordeeld (--).

Driehoek en Bovenste Polder

Natura 2000 doelen (gebruiksfase)

In het VKA gaat de realisatie van de waterplas en de omvorming naar natuurlijk grasland ten kosten van 26 hectare productiegrasland. Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland als onderdeel van het foerageergebied. Negatieve gevolgen zijn niet uit te sluiten, maar deze zullen naar verwachting niet zeer negatief zijn door de beperkte geschiktheid van het deelgebied.

Met de aanpassing van het beheer wordt een kwaliteitsverbetering van het leefgebied voor kwartelkoning gerealiseerd. De realisatie van de waterplas leidt tot oppervlakteverlies van het bezet



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. De ontwikkeling van de waterplas heeft daarmee een zeer negatief effect (--) op deze soorten. Dit effect is vergelijkbaar met KA2 en KA3.

Natura 2000 doelen (aanlegfase)

In de Driehoek leiden de graafwerkzaamheden voor de waterplas tot verstoring door geluid en optische verstoring voor de aanwezige gevoelige habitatrictlijnsoorten en (niet-) broedvogelsoorten. Het effect is tijdelijk en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar, waardoor de beoordeling negatief is (-) en niet zeer negatief.

Het VKA is in zijn geheel beoordeeld op stikstofdepositie. De beoordeling van het VKA is zeer negatief (--), omdat de werkzaamheden leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Het effect wordt door de realisatie van de gebiedsambities groter dan het effect van alleen de dijkversterking. Bij de berekeningen is uitgegaan van een conventionele werkwijze en materieel op diesel. Er zijn mogelijkheden om de stikstofuitstoot en -depositie tijdens de uitvoering te beperken, door inzet van ander materieel.

Natuur Netwerk Nederland (NNN)

De natuurontwikkeling in de Driehoek is mogelijk binnen de bestemming Natuur in het huidige bestemmingsplan. De beoordeling is neutraal (0).

Beschermde soorten (gebruiksfase)

In de Driehoek en Bovenste Polder heeft de natuurontwikkeling met de aanleg van de waterplas een zeer positief effect op beschermde soorten (++).

Beschermde soorten (aanlegfase)

In de Driehoek kan de aanleg van de waterplas in de aanlegfase leiden tot verstoring van soorten. De beoordeling van dit tijdelijke effect is daarom zeer negatief (--).

5.5.6 Natuurontwikkeling

Dijkversterking

In Tabel 5-11 zijn de effecten van de dijkversterking op natuurontwikkeling weergegeven. In het VKA heeft de dijkversterking, net als in de kansrijke alternatieven, geen effect op Natura 2000, NURG en Kaderrichtlijn Water doelen.

Tabel 5-11 Beoordeling dijkversterking VKA thema natuurontwikkeling

criterium	landelijk	stedelijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Natura2000 doelen en NURG	0	0
Kaderrichtlijn Water	0	0

Dijk landelijk en stedelijk

Natura 2000-gebieden en NURG

De dijkversterking in landelijk en stedelijk gebied levert geen bijdrage aan de natuurontwikkeling in Natura 2000-gebied (0).

Kaderrichtlijn Water

De dijkversterking in landelijk en stedelijk gebied levert geen bijdrage aan de Kaderrichtlijn Water doelen (0).

Gebiedsambities

In Tabel 5-12 zijn de effecten van de gebiedsambities op natuurontwikkeling weergegeven. De beoordeling van het VKA voor de Plasserwaard is gelijk aan die van KA3, omdat in beide alternatieven een smalle geul wordt gerealiseerd. De beoordeling is beter dan KA1 en KA2. De beoordeling van het VKA voor de Driehoek is gelijk aan die van KA2, omdat in beide alternatieven een geïsoleerde waterplas wordt gerealiseerd. De beoordeling is voor de KRW beter dan KA1, waar geen waterplas wordt gerealiseerd, maar minder goed dan KA3, waar de waterplas in open verbinding staat met het Havenkanaal en de Nederrijn.

Tabel 5-12 Beoordeling gebiedsambities VKA thema natuurontwikkeling

Criterion	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Natura 2000-doelen en NURG	++	+
Kaderrichtlijn Water	++	+

Plasserwaard

Natura 2000 doelen en NURG

In het VKA wordt bos ontwikkeld in het deelgebied Blauwe Kamer. Dit bos geeft een zeer positieve impuls aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutoobossen en essen-iepenbos (circa 7 hectare gecombineerd). De ontwikkeling van circa 10 hectare extensief hooiland in de Plasserwaard geeft een grote positieve impuls aan de Natura 2000-doelen voor broedende weidevogels. Hiernaast zorgt de ontwikkeling van een geul (5 hectare) met moerassige oevers (9 hectare) voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels, waaronder roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Deze maatregelen leveren ook een bijdrage aan de NURG-doelstellingen. De beoordeling is zeer positief (++).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Kaderrichtlijn Water

De smalle geul in het VKA wordt zeer positief (++) beoordeeld, omdat deze een grote bijdrage levert aan verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en de deelmaatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis. Er wordt een optimaal percentage begroeibaar areaal gerealiseerd. Dat de geul in normale omstandigheden niet meestroomt met de rivier, maar hiermee door de eenzijdige aantakking wel in verbinding staat, wordt positief beoordeeld. Ook het ontstenen van drie kribvakken ten behoeve van een meer natuurvriendelijke oever wordt positief beoordeeld (+).

Driehoek en Bovenste Polder

Natura 2000 doelen en NURG

In het VKA zorgt de ontwikkeling van extensief hooiland (circa 19 hectare) met een waterplas (4 hectare) met moerassige oevers (2 hectare) voor een positieve impuls op voor onder andere kwartelkoning en porseleinhoen (+). De positieve impuls is door het recreatieve medegebruik beperkt. Hoewel de NURG-opgave alleen voor de Plasserwaard geldt wordt in de Driehoek een daarmee vergelijkbaar habitat gecreëerd door het realiseren van extensief beheerd natuurlijk grasland, geschikt als potentieel leefgebied voor de kwartelkoning.

In de Bovenste Polder wordt door de ontwikkelingen van poelen een positieve bijdrage geleverd aan de kamsalamander. De kamsalamanderpoelen liggen weliswaar buiten het HR-gebied maar vormen wel een schakel tussen aangrenzende leefgebieden en kunnen daarom worden gezien als positieve bijdrage (+).

Kaderrichtlijn Water

De te ontwikkelen waterplas met natuurvriendelijke oever in KA2 wordt positief beoordeeld (+). Deze zal de ecologische waterkwaliteit binnen de KRW-doelstellingen voor waterplanten, macrofauna en vis bevorderen. De beoordeling zou nog beter zijn als een verbinding met het Havenkanaal wordt gerealiseerd, waardoor soorten zich vrij kunnen bewegen tussen Nederrijn en Waterplas.

5.5.7 Leefomgeving

Dijkversterking

In Tabel 5-13 zijn de effecten van de dijkversterking op de leefomgeving weergegeven. De beoordeling is vrijwel gelijk voor het VKA en de kansrijke alternatieven. Alleen voor woonkwaliteit zijn er verschillen. In landelijk gebied scoort KA3 met een afgedekte grindkoffer het beste. In stedelijk gebied scoren KA3 en het VKA met slechts een beperkte verhoging van de dijk het beste.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-13 Beoordeling dijkversterking VKA thema leefomgeving

Criterium	landelijk	stedelijk
Woonkwaliteit	-	0
Geluidshinder (bouwhinder)	--	--
Geluidshinder (gebruiksfasie)	0	0
Luchtkwaliteit	0	0
Trillinghinder en schade aan gebouwen	--	--
Externe veiligheid	0	0
Conventionele explosieven	-	-

Luchtkwaliteit

Bestaande bronnen en achtergrondconcentraties zijn maatgevend voor de lokale luchtkwaliteit. Het VKA wordt neutraal beoordeeld (0). Het VKA voldoet, net als de huidige situatie, ruim aan de wettelijke grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. Ook het aantal overschrijdingsdagen voor PM₁₀ blijft ruim onder de wettelijk norm. Daarnaast voldoen de concentraties NO₂ en PM₁₀ aan de WHO-norm²¹ voor NO₂ en PM₁₀. De concentratie PM_{2,5} voldoet nog niet aan de WHO-norm.

Trillinghinder en schade aan gebouwen

In het VKA is, net als in alle beoordeelde alternatieven, kans op hinder of schade aan gebouwen (--). Deze worden vooral veroorzaakt door het intrillen van damwanden. Ook het aantrillen van de grond bij het aanleggen van de weg kan tot trillingen leiden. Overige bouwactiviteiten leiden in het algemeen tot verwaarloosbare trillingsniveaus.

Externe veiligheid dijk en gebiedsambities

Aangezien de Grebbedijk geen aangewezen transportroute voor gevaarlijke stoffen is en de kansrijke alternatieven niet leiden tot een toename van het transport van gevaarlijke stoffen over de Grebbedijk, hebben verschillen in de ligging van de Grebbedijk geen gevolgen voor de externe veiligheid (0).

Conventionele explosieven

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek is het plangebied gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van CE of restanten van CE in de bodem. Alle alternatieven scoren negatief (-) voor de dijk in landelijk en stedelijk gebied, omdat (graaf)werkzaamheden zijn voorzien in CE verdachte gebieden.

Dijk landelijk

²¹ Advieswaarde van de wereld gezondheidsorganisatie (WHO).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Woonkwaliteit

Het dijkprofiel van het VKA is relatief smal en heeft qua ruimtebeslag een beperkte invloed op direct aanwonenden in het landelijk gebied. Door maatwerk wordt voorkomen dat woningen moeten worden geamoveerd of dat tuinen of opritten verdwijnen. Ondanks het relatief smalle profiel worden in het landelijk gebied drie woningen in het landelijk gebied deels 'ingesloten' door het grondlichaam van de dijk. De hoogteopgave in het landelijk gebied is maximaal 0,2 m. Zichthinder als gevolg van de dijkversterking is daarmee beperkt. Het (deels) insluiten van woningen en de (beperkte) zichthinder zorgen voor een negatieve beoordeling (-).

Geluidshinder (bouwhinder)

Bij het VKA bestaat ook in landelijk gebied de kans dat de blootstellingsduur wordt overschreden als gevolg van het intrillen van damwanden (--).

Geluidshinder (gebruiksfase)

Omdat de cumulatieve geluidbelasting in landelijk gebied zeer beperkt op een individuele woning zal toenemen, wordt het VKA als neutraal beoordeeld (0).

Dijk stedelijk

Woonkwaliteit

In het stedelijk gebied worden door het toepassen van maatwerkprofielen aantasting van opstallen en tuinen van woningen zoveel mogelijk voorkomen. Door de toepassing van een damwand en het aanbrengen van een berm (buitendijks) wordt de dijk met slechts 0 – 0,2 m verhoogd. Het effect op zichthinder in het stedelijk gebied is dus zeer beperkt en wordt neutraal beoordeeld (0).

Geluidshinder (bouwhinder)

Bouwlawaai tijdens de werkzaamheden kan niet worden uitgesloten. De aannemer die de werkzaamheden zal uitvoeren moet goed nadenken over de wijze van uitvoering om te kunnen voldoen aan het Bouwbesluit. Bij het VKA bestaat de kans dat de maximale blootstellingsduur uit het Bouwbesluit 2012 (zie MER deel B, tabel 6-8) wordt overschreden als gevolg van het intrillen van damwanden (--).

Geluidshinder (gebruiksfase)

Omdat de cumulatieve geluidbelasting in stedelijk gebied niet toeneemt wordt het VKA als neutraal beoordeeld (0).

Gebiedsambities



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

In Tabel 5-14 zijn de effecten van de gebiedsambities op de leefomgeving weergegeven. De gebiedsambities worden in het VKA en de kansrijke alternatieven gelijk beoordeeld.

Tabel 5-14 Beoordeling gebiedsambities VKA thema leefomgeving

criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Woonkwaliteit	0	0
Geluidshinder (bouwhinder)	0	0
Geluidshinder (gebruiksfasen)	0	0
Luchtkwaliteit	0	0
Trillinghinder	0	0
Externe veiligheid	0	0
Conventionele explosieven	-	-

Luchtkwaliteit

Het VKA voldoet ruim aan de wettelijke grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. Ook het aantal overschrijdingsdagen voor PM₁₀ blijft ruim onder de wettelijke norm. Daarnaast voldoen de concentraties NO₂ en PM₁₀ aan de WHO-norm²² van 40 µg/m³ voor NO₂ (jaargemiddeld), 20 µg/m³ voor PM₁₀ (jaargemiddeld). De concentratie PM_{2,5} voldoet nog niet aan de WHO-norm van 10 µg/m³ (jaargemiddeld). bestaande bronnen en achtergrondconcentraties zijn maatgevend voor de lokale luchtkwaliteit. Het VKA wordt neutraal beoordeeld (0).

Trillinghinder en schade aan gebouwen

In het VKA worden verwaarloosbare trillingsniveaus verwacht ten gevolge van de werkzaamheden in de uiterwaarden (0).

Conventionele explosieven

Ook voor de gebiedsambities wordt het VKA negatief beoordeeld (-), omdat ook hier graafwerkzaamheden zijn voorzien in CE verdachte gebieden.

Plasserwaard

Woonkwaliteit

In de Plasserwaard hebben de aanleg van de smalle geul en de oobosontwikkeling naar verwachting geen effect op de woonkwaliteit (0).

Geluidshinder (bouwhinder)

²² Advieswaarde van de wereld gezondheidsorganisatie (WHO).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Van de graafwerkzaamheden voor de smalle geul wordt geen geluidshinder verwacht. De geluidsniveaus bij ontgraven zijn vele malen lager dan bij intrillen van damwanden en de afstand tot woningen is groter dan bij de werkzaamheden aan de dijk. De beoordeling is neutraal (0).

Geluidshinder (gebruiksfase)

De natuurontwikkeling in de Plasserwaard heeft geen effect op geluidshinder in de gebruiksfase (0).

Externe veiligheid dijk en gebiedsambities

Zowel de geul als de jachthaven zijn in het VKA op voldoende afstand van de risicobronnen voor gevaarlijke stoffen gelegen. Zij hebben geen gevolgen de externe veiligheid (0).

Driehoek en Bovenste Polder

Woonkwaliteit

In de Driehoek en Bovenste Polder heeft de natuurontwikkeling met natuurlijk grasland geen effect op de woonkwaliteit (0).

Geluidshinder (bouwhinder)

De natuurontwikkeling in de Driehoek en de Bovenste Polder leidt niet tot geluidsoverlast in de bouwfase (0). De hiervoor benodigde werkzaamheden zijn beperkt, omdat het met name een aanpassing van het beheer betreft.

Geluidshinder (gebruiksfase)

De natuurontwikkeling in de Driehoek en de Bovenste Polder leidt niet tot geluidsoverlast in de gebruiksfase (0).

Externe veiligheid dijk en gebiedsambities

In de Driehoek en de Bovenste Polder vinden geen ontwikkelingen plaats die effect kunnen hebben op externe veiligheid (0).

5.5.8 Verkeer

Dijkversterking

In Tabel 5-15 zijn de effecten van de dijkversterking op verkeer weergegeven. De beoordeling van VKA en kansrijke alternatieven is grotendeels gelijk. De herinrichting van de Havenafweg zorgt in KA3 voor een verslechtering van. Hiermee verslechtert de ontsluitingsroute vanaf het centrum van Wageningen (via de Costerweg en Havenafweg) richting de Nudedijk. In het VKA wordt er rekening mee gehouden



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

dat de ontsluiting niet verslechterd. De verkeersveiligheid krijgt in KA1 geen positieve impuls door aanleg van een getrapte berm en in KA3 alleen in stedelijk gebied.

Tabel 5-15 Beoordeling dijkversterking VKA thema verkeer

Criterion	landelijk	stedelijk
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0
Verkeersveiligheid	+	+
Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0
Scheepvaart	0	0

Scheepvaart

De dijkversterking heeft geen effect op bevaarbaarheid (zichtlijnen en vermenging beroeps – en recreatievaart) en bruikbaarheid van de haven en het Havenkanaal (0).

Dijk landelijk

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

De voorgenomen ontwikkelingen in het VKA hebben naar verwachting een beperkt effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. De benodigde bestaande op- en afritten kunnen ingepast worden door middel van maatwerkprofielen van de dijkversterking (0).

Verkeersveiligheid

Ook in landelijk gebied wordt de verkeersveiligheid voor wandelaars of fietsers over het hele dijktraject verbeterd. Zo biedt de getrapte kruin de mogelijkheid om wandelaars en fietsers te scheiden van gemotoriseerd verkeer. Bij de Rijnhaven worden de verkeersstromen ook van elkaar gescheiden, doordat wandelaars de beschikking krijgen over een vrij liggend wandelpad. Dit wordt positief beoordeeld (+).

Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute

Ook in landelijk gebied wijzigen de ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten niet ten opzichte van de huidige situatie. Het VKA scoort daarom neutraal (0).

Dijk stedelijk

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

De voorgenomen ontwikkelingen in het VKA hebben naar verwachting een beperkt effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Alle bestaande op – en afritten kunnen ingepast worden door middel van maatwerkprofielen van de dijkversterking (0).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Verkeersveiligheid

Bij de stedelijke dijk wordt langzaam verkeer gescheiden op de getrapte berm. De ontsluiting via de Pabstendam naar de waterplas wordt verbeterd door het scheiden van vrachtverkeer en langzaam verkeer. In de huidige situatie kunnen hier verkeersonveilige situaties ontstaan doordat zwaar vrachtverkeer zich mengt met langzaam verkeer. Dit wordt positief beoordeeld (+).

Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute

De ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten veranderen niet ten opzichte van de huidige situatie. Het gebied blijft, net als in de huidige situatie, ten alle tijden vanaf twee kanten bereikbaar voor hulpdiensten. Het VKA scoort neutraal (0), omdat er ten opzichte van de referentiesituatie niets wijzigt.

Gebiedsambities

In Tabel 5-16 zijn de effecten van de gebiedsambities op verkeer weergegeven. Het VKA en KA3 worden het best beoordeeld op verkeersveiligheid, door scheiden van fietsverkeer en overig verkeer op de Pabstendam en Havenafweg. KA3 wordt als enige negatief beoordeeld op scheepvaartveiligheid, vanwege de plas in de Driehoek die in open verbinding staat met het Havenkanaal.

Tabel 5-16 Beoordeling gebiedsambities VKA thema verkeer

Criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0
Verkeersveiligheid	0	++
Scheepvaart (veiligheid)	0	0
Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

De gebiedsambities in het VKA hebben naar verwachting geen effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Het VKA wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Plasserwaard

Verkeersveiligheid

De Plasserwaard is net als in de huidige situatie niet toegankelijk voor publiek. Er is geen effect op de verkeersveiligheid (0).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute

Er zijn geen wijzigingen in de ontsluiting voor hulpdiensten. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Scheepvaart

In het VKA is er geen effect op vaarbewegingen en een verandering in de vermenging van beroeps – en recreatievaart op het Havenkanaal, doordat de jachthaven op de huidige locatie blijft. De beoordeling is daarom neutraal (0).

Driehoek en Bovenste Polder

Verkeersveiligheid

In de huidige situatie wordt er gerecreëerd in de Driehoek. Dit is ook in de toekomstige situatie, met een zwemstrand aan de waterplas het geval. Het zwemstrand heeft een lokale functie en er wordt geen toename van verkeersbewegingen verwacht. Door het scheiden van vrachtverkeer en langzaam verkeer bij de Pabstendam verbetert de verkeersveiligheid sterk. Dit wordt zeer positief (++) beoordeeld.

Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute

Het VKA heeft geen effect op de bereikbaarheid voor hulpdiensten. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Scheepvaart

In de Driehoek zijn geen ontwikkelingen voorzien in of nabij de vaargeul of de haven. De natuurontwikkeling heeft geen effect op de bevaarbaarheid (zichtlijnen) en bruikbaarheid van de haven en het Havenkanaal. De beoordeling is daarom neutraal (0).

5.5.9 Recreatie en toerisme

Dijkversterking

In

Tabel 5-17 zijn de effecten van de dijkversterking op recreatie en toerisme weergegeven. Het VKA biedt meer mogelijkheden voor extensieve recreatie dan KA1 en KA3, doordat langs de hele dijk een getrappt profiel wordt gerealiseerd, waardoor langzaam verkeer gescheiden kan worden van het overige verkeer. In KA2 zijn de mogelijkheden gelijk.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-17 Beoordeling dijkversterking VKA thema recreatie en toerisme

criterium	landelijk	stedelijk
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0
Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	0
Mogelijkheden voor extensieve recreatie	++	++

Mogelijkheden voor waterrecreatie

De herprofilering van de dijk heeft geen effect op de mogelijkheden voor waterrecreatie. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie

De herprofilering van de dijk heeft geen effect op de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Mogelijkheden voor extensieve recreatie

In het VKA zorgt het dijkprofiel met een getrapte kruin voor een verruiming van de mogelijkheden voor wandelaars of fietsers, zowel in het stedelijk als het landelijk gebied. Het VKA scoort daarom zeer positief (++) voor extensieve recreatie. Wandelaars of fietsers krijgen op deze manier de ruimte om de dijk te gebruiken als route langs de uiterwaarden.

Gebiedsambities

In Tabel 5-18 zijn de effecten van de gebiedsambities op recreatie en toerisme weergegeven. In het VKA worden meer mogelijkheden voor recreatie gerealiseerd door de aanleg van de waterplas met zwemstrand. Het VKA wordt daarom beter beoordeeld dan KA1. De beoordeling is echter minder positief dan voor KA2 en KA3, omdat de geul in de Plasserwaard niet gebruikt kan worden door roeiers, de jachthaven niet verplaatst wordt naar de Driehoek en in het zuidelijk deel van de Driehoek geen struinpaden (met seizoensgebonden gebruik) voor wandelaars gerealiseerd worden.

Tabel 5-18 Beoordeling gebiedsambities VKA thema recreatie en toerisme

criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0
Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	+
Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	+



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Plasserwaard

Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie

Het VKA voorziet niet in een uitbreiding van de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Mogelijkheden voor waterrecreatie

In de Plasserwaard wordt in het VKA geen invulling gegeven aan de recreatie-ambities. Er komen geen nieuwe mogelijkheden voor waterrecreatie. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Mogelijkheden voor extensieve recreatie

In de Plasserwaard komen geen mogelijkheden voor extensieve recreatie. Dit deel van de uiterwaarden blijft afgesloten voor publiek, maar de natuur en het rivierenlandschap blijven beleefbaar vanaf de dijk. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Driehoek en Bovenste Polder

Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie

In de Driehoek wordt in het VKA geen invulling gegeven aan de recreatie-ambities voor verblijfsrecreatie. De camperplaatsen langs de Pabstendam blijven behouden, ook hier vindt dus geen uitbreiding plaats van de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

Mogelijkheden voor waterrecreatie

In de Driehoek wordt in het VKA invulling gegeven aan de recreatie-ambities door het realiseren van een waterplas met zwemstrand. Dit wordt positief beoordeeld (+).

Mogelijkheden voor extensieve recreatie

Voor extensieve recreatie wordt de Driehoek positief beoordeeld (+). In de Driehoek ontstaan extra mogelijkheden voor extensieve recreatie, doordat een zwemplek wordt gerealiseerd. Het zuidelijk deel van de Driehoek is echter niet toegankelijk er worden geen struinpaden voor wandelaars gerealiseerd.

5.5.10 Wonen en werken

Dijkversterking

In Tabel 5-19 zijn de effecten van de dijkversterking op wonen en werken weergegeven. De effecten op worden in het VKA en de kansrijke alternatieven gelijk beoordeeld.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-19 Beoordeling dijkversterking VKA thema wonen en werken

Criterium	landelijk	stedelijk
Behoud woonfunctie	-	0
Behoud landbouwfunctie	-	0
Behoud bedrijfsfunctie	0	0

Dijk stedelijk

Behoud woonfunctie

De woningen die binnen het standaardprofiel van de dijkversterking vallen worden aangeduid als “maatwerk”. Voor deze locaties wordt in overleg met de bewoners een passende oplossing gezocht. Uitgangspunt in het ontwerp is dat er op deze plekken een ruimtebesparend maatwerkprofiel wordt toegepast (damwanden). Deze locaties zijn indicatief uitgewerkt. In de planuitwerkingsfase wordt dit in overleg met de bewoners nader gedetailleerd. In het VKA wordt van 8 woningen de woonfunctie aangetast doordat de woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel van de dijk zou komen te liggen. Dit wordt negatief beoordeeld (-).

Behoud landbouwfunctie

De ligging en herprofilering van de dijk in het VKA heeft effect op het landbouwareaal in het landelijk gebied. Ten behoeve van de effectbeoordeling van dit aspect is door middel van een GIS-analyse beoordeeld hoe groot het verlies aan landbouwareaal is als gevolg van de dijkversterking. In het VKA gaat 6,11 ha landbouwgrond verloren (0,87 ha akkerland, 0,17 ha boomkwekerij en 5,06 ha grasland). Dit wordt negatief beoordeeld (-).

Behoud bedrijfsfunctie

De bedrijfsfunctie van de aan de Grebbedijk gelegen houthandel en het tuincentrum worden niet aangetast. Door maatwerk kunnen de percelen hun functie behouden. De beoordeling van het VKA is daarom neutraal (0). De bereikbaarheid van deze bedrijven is beoordeeld binnen het thema verkeer onder het aspect bereikbaarheid woningen en bedrijven.

Dijk stedelijk

Behoud woonfunctie

Langs de Rijnhaven en het stedelijk gebied wordt de woonfunctie niet aangetast als gevolg van de dijkversterking. Het VKA scoort daarom neutraal (0).

Behoud landbouwfunctie

Voor het stedelijk gebied gaat geen landbouwareaal verloren en is de beoordeling neutraal (0).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Behoud bedrijfsfunctie

De bedrijvigheid concentreert zich in het gebied in de Rijnhaven. Het VKA heeft qua ruimtebeslag slechts een beperkte impact op percelen met een bedrijfsfunctie en ontwikkelingen zorgen niet voor een beperking van de bedrijfsactiviteiten. In de huidige situatie ligt 3.016 m² bedrijfsterrein binnen het dijkprofiel. In het VKA wordt dit 3.036 m², dus 20 m² extra. De beoordeling van het VKA is daarom neutraal (0). De bereikbaarheid van deze bedrijven is beoordeeld binnen het thema verkeer onder het aspect bereikbaarheid woningen en bedrijven.

Gebiedsambities

In Tabel 5-20 zijn de effecten van de gebiedsambities op wonen en werken weergegeven. De effecten worden voor het VKA en de gebiedsambities gelijk beoordeeld.

Tabel 5-20 Beoordeling gebiedsambities VKA thema wonen en werken

criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Behoud woonfunctie	0	0
Behoud landbouwfunctie	-	-
Behoud bedrijfsfunctie	0	0

Behoud woonfunctie

In het VKA hebben de gebiedsambities geen effect (0) op de woonfunctie.

Behoud bedrijfsfunctie

De gebiedsambities hebben geen gevolgen voor bedrijven in het gebied (0). De verplaatsing van Bruil is niet meegenomen in het VKA.

Behoud landbouwfunctie

De graslandpercelen in de Plasserwaard en de Driehoek zijn in de huidige situatie verpacht en in landbouwkundig gebruik. Door de natuurontwikkeling verdwijnt het landbouwkundig gebruik in de Plasserwaard en de Driehoek. Dit heeft een negatief effect (-) op de landbouwfunctie.

5.5.11 Duurzaamheid

Dijkversterking

In Tabel 5-21 zijn de effecten van de dijkversterking op duurzaamheid weergegeven. Alleen KA2 wordt beter beoordeeld dan het VKA voor het materiaalgebruik, omdat hier de minste grond wordt aan- en afgevoerd en de minste constructies worden toegepast.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-21 Beoordeling dijkversterking VKA thema duurzaamheid

Criterium	landelijk	stedelijk
Energieopwekking	0	0
Energie materiaalgebruik	0	0
Klimaatadaptatie	n.v.t.	n.v.t.

Energieopwekking

Door de dijkversterking ontstaan geen nieuwe mogelijkheden voor energieopwekking. De beoordeling is neutraal (0).

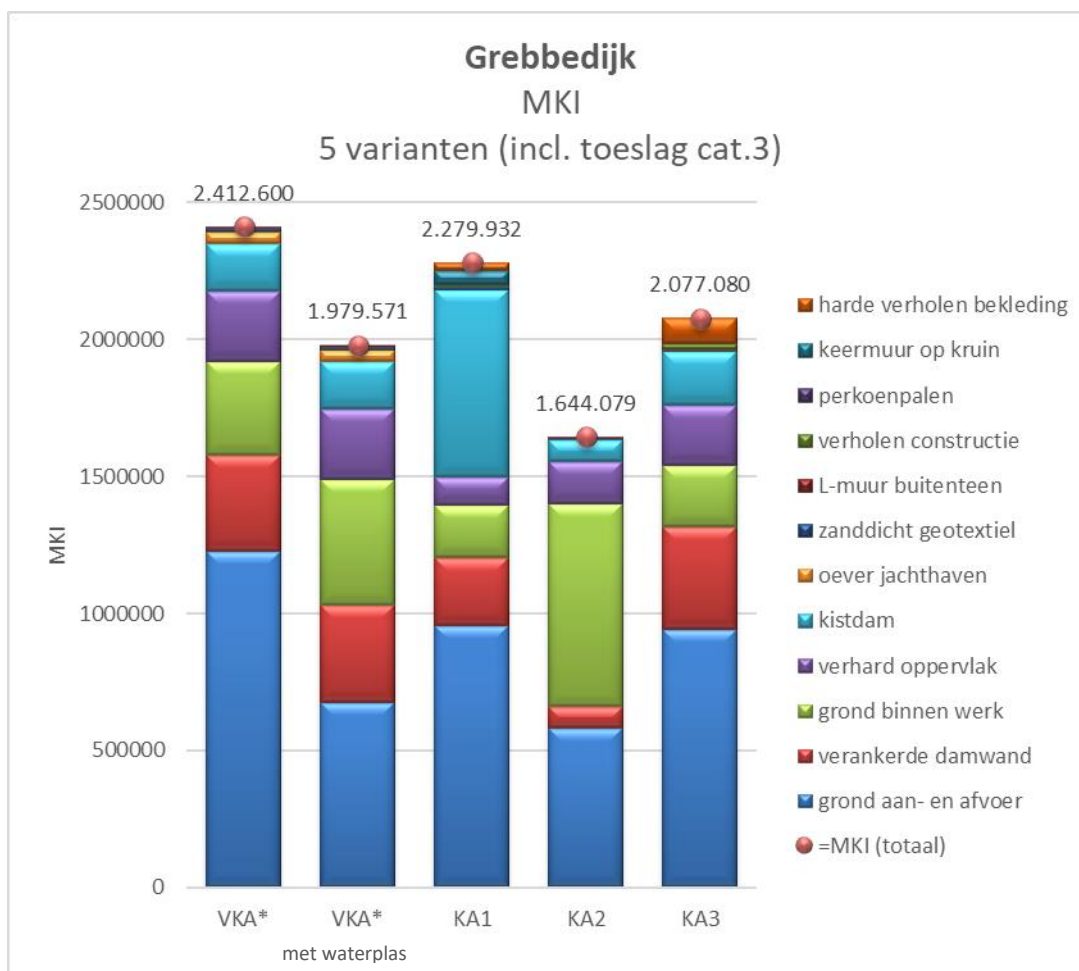
In het VKA is het mogelijk een Solarroad in te passen met een potentie van 165 MW/j. Omdat het alleen gaat om een potentie, waar nog geen invulling aan is gegeven, wordt dit neutraal beoordeeld (0).

Energie materiaalgebruik

Binnen het criterium materiaalgebruik worden de milieukosten (MKI-waarde) en CO₂ uitstoot van het toe te passen materiaal beoordeeld. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor de dijkversterking in combinatie met de gebiedsambities. De beoordeling van het VKA is neutraal (0). In zowel landelijk als stedelijk gebied wordt een combinatie van maatregelen in grond toegepast en constructies toegepast. De aan- en afvoer van grond weegt zwaar mee in de berekende MKI-waarde en CO₂ uitstoot. Hergebruik van grond binnen het werk weegt veel minder zwaar mee, omdat de milieubelasting per m³ grondverzet veel lager is dan bij aan- en afvoer van grond. De berekende MKI-waardes zijn weergegeven in Figuur 5-14 en de berekende CO₂ uitstoot is weergegeven in Figuur 5-15.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 5-14 Berekende MKI-waarde VKA en kansrijke alternatieven voor dijkversterking en gebiedsambities gezamenlijk



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



Figuur 5-15 Berekende CO₂ uitstoot VKA en kansrijke alternatieven voor dijkversterking en gebiedsambities gezamenlijk

Klimaatadaptatie

De mate waarin de dijk 'klimaatadaptatief' wordt ontworpen wordt beoordeeld binnen het thema waterveiligheid bij het aspect 'uitbreidbaarheid'. De dijk is in alle alternatieven gedimensioneerd is op hogere piekafvoeren van de rivier. Een score onder het thema duurzaamheid is niet van toepassing.

Gebiedsambities

In Tabel 5-22 zijn de effecten van de gebiedsambities op duurzaamheid weergegeven. Zoals al bij de dijk is aangegeven wordt KA2 het meest positief beoordeeld op materiaalgebruik. De vrijkomende grond uit de gebiedsambities levert daaraan een belangrijke bijdrage, net als in het VKA. De beoordeling voor de Plasserwaard is verder gelijk voor alle alternatieven. In de Driehoek zijn er wel verschillen. Het VKA en KA3 scoren hier het best, vanwege de inpassing van een leiding voor TEO en de bijdrage van de waterplas met zwemstrand aan klimaatadaptatie.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-22 Beoordeling gebiedsambities VKA thema duurzaamheid

Criterium	Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Energieopwekking	0	+
Energie materiaalgebruik	0	0
Klimaatadaptatie	0	+

Energie materiaalgebruik

Binnen het criterium materiaalgebruik worden de milieukosten (MKI-waarde) en CO₂ uitstoot van het toe te passen materiaal beoordeeld. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor de dijkversterking in combinatie met de gebiedsambities. Zoals onder het kopje Dijk is beschreven, is de CO₂-uitstoot berekend voor de alternatieven als geheel, omdat de deelgebieden in DuboCalc niet goed te scheiden zijn. Daarnaast zijn de MKI-waarde en CO₂-uitstoot voor de dijk deels toe te rekenen aan de gebiedsambities die in de alternatieven zitten. Voor de gebiedsambities krijgen de alternatieven daarom een zelfde beoordeling als voor de dijk. Doordat in het VKA de waterplas in de driehoek is opgenomen nemen de mogelijkheden om de grondbalans binnen het project te sluiten toe. Aan- en afvoer van grond kunnen worden beperkt. Het VKA ligt qua MKI-waarde en Co₂-uitstoot ongeveer op hetzelfde niveau als KA3 (Figuur 5-14 en Figuur 5-15).

Plasserwaard

Energieopwekking

In de Plasserwaard ontstaan geen nieuwe mogelijkheden voor energieopwekking (0).

Klimaatadaptatie

In het kader van klimaatadaptatie is het VKA beoordeeld op droogte en hittestress. Bij de beoordeling is gekeken naar de potentie voor het vasthouden van zoet water voor drogere periodes en het tegengaan van hittestress. In het VKA is meer ruimte voor zoetwater door de geul. De Plasserwaard is echter niet toegankelijk voor publiek en de geul heeft daarom geen rol in het tegengaan van hittestress voor bezoekers. Het VKA wordt daarom neutraal beoordeeld (0). De effecten op ecologie in droge periodes zijn hier niet meegenomen, omdat ecologie als een apart thema is beoordeeld.

Driehoek en Bovenste Polder

Energieopwekking

In het VKA wordt een nieuwe transportleiding aangelegd, ten behoeve van TEO (Thermische Energie uit Oppervlaktewater). Er wordt echter geen installatie voor TEO gerealiseerd en er is nog geen zicht op een bedrijf dat TEO gaat realiseren. De beoordeling is daarom positief (+), maar niet zeer positief.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Klimaatadaptatie

In de Driehoek en Bovenste Polder wordt door de aanleg van de waterplas extra ruimte voor het vasthouden van water gerealiseerd (0). In de waterplas wordt zwemmen gefaciliteerd door de aanleg van een zwemstrand. Daardoor heeft de waterplas ook een rol in het tegengaan van hittestress voor bezoekers. Het VKA wordt daarom positief beoordeeld (+). De effecten op ecologie in droge periodes zijn hier niet meegenomen, omdat ecologie als een apart thema is beoordeeld.

In het kader van klimaatadaptatie is het VKA beoordeeld op droogte en hittestress. Bij de beoordeling is gekeken naar de potentie voor het vasthouden van zoet water voor drogere periodes en het tegengaan van hittestress. In het VKA is meer ruimte voor zoetwater door de geul. De Plasserwaard is echter niet toegankelijk voor publiek en de geul heeft daarom geen rol in het

5.6 Beoordeling voorkeursalternatief per deelgebied

In de effectbeoordeling van het VKA is, net als bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven, onderscheid gemaakt in deelgebieden. In deze paragraaf wordt zowel voor de dijk als voor de gebiedsambities op hoofdlijnen ingegaan op de effecten van de keuzes in het VKA. In paragraaf 0 zijn de effecten beschreven per thema. Hierdoor kunt u als lezer zelf de insteek kiezen: wilt u precies weten hoe het VKA scoort op een bepaald thema, of bent u meer geïnteresseerd in de integrale beoordeling van een deelgebied.

5.6.1 Dijk stedelijk gebied

In het stedelijk gebied heeft het ontwerp een getrapte kruin. Dit biedt mogelijkheden om fietsers en wandelaars te scheiden en meer ruimte te geven langs de stadsdijk. De gekozen versterkingsmethode heeft daarmee positieve effecten op ruimtelijke kwaliteit, extensieve recreatie en verkeersveiligheid. Wel wordt de uitbreidbaarheid van de waterkering beperkt, omdat over een groot gedeelte een damwand wordt toegepast. De verhoging van de dijk is beperkt (tussen de 0,2 en 0,4m), maar kan wel leiden tot zichthinder voor een aantal woningen.

Voor natuurbehoud wordt het VKA op een aantal aspecten negatief beoordeeld. In het VKA verdwijnt 1,6 ha van het (potentiële) leefgebied van de kwartelkoning. Ook verdwijnt circa 0,1 ha van het (potentiële) leefgebied van porseleinhoen en het leefgebied van roerdomp, woudaapje en grote karekiet. In hoeverre het leefgebied voor bovengenoemde soorten na de uitvoering weer tot ontwikkeling kan komen wordt beoordeeld onder het thema natuurontwikkeling. Omdat eerst het aanwezige leefgebied wordt verwijderd, worden deze effecten als permanent beoordeeld. De score voor de dijk in stedelijk gebied is daarom negatief beoordeeld.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.6.2 Dijk landelijk gebied

Ook in het landelijk gebied zorgt de getrapte kruin voor een positief effect op extensieve recreatie en verkeersveiligheid. De getrapte kruin kan gebruikt worden om wandelaars of fietsers te scheiden van het autoverkeer op de dijk. Op het gebied van waterveiligheid heeft het VKA in het landelijk gebied wel een negatief effect op de benodigde inspectie en monitoring. Dit criterium is voor het VKA potentieel zeer negatief beoordeeld. Er wordt een verticale pipingoplossing toegepast. Deze verticale oplossing kan een innovatieve maatregel zijn (zanddicht geotextiel of grofzandbarrière). Omdat er beperkte ervaring is met de toepassing van Verticaal zanddicht geotextiel is er meer aandacht en inspanning nodig voor inspectie.

De keuze voor de relatief brede getrapte kruin zorgt ook voor een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit en behoud van de woonfunctie. De dijk verliest het compacte karakter, door de wisselende bermbreedte en de maatwerklocaties raakt de continuïteit verloren en ontstaat een relatief groot verschil tussen de deelgebieden. De maatwerklocaties zijn plekken waar een ruimtebesparend maatwerkprofiel (damwanden) wordt gerealiseerd, zodat voorkomen wordt dat woningen of opstallen geamoveerd moeten worden. Voor deze locaties wordt in overleg met de bewoners een passende oplossing gezocht. Deze locaties zijn indicatief uitgewerkt. In de planuitwerkingsfase wordt dit in overleg met de bewoners nader gedetailleerd. In het VKA wordt van een aantal woningen de woonfunctie aangetast doordat de woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel van de dijk zou komen te liggen. Dit wordt negatief beoordeeld.

Zowel bij het dijktraject van de Rijnhaven en als het Hoornwerk wordt een oplossing gekozen die de ruimtelijke kwaliteit wel ten goede komt. De Grebbedijk wordt sterker herkenbaar als geheel en er is onderscheid in de 4 deelgebieden.

Voor natuurbehoud wordt de dijkversterking bij het landelijk gebied op een aantal aspecten negatief beoordeeld. Een oppervlakte van 4 ha van de natuurlijke ecotopen (ruigte, struweel/griend, ooibos) wordt aangetast door de dijkversterking in het landelijk gebied. Om verder oppervlakteverlies te voorkomen, wordt ter hoogte van het huidige zachthoutooibos langs de dijk in de Plasserwaard het onderhoudspad langs de teen van de dijk onderbroken. Langs de dijk in landelijk gebied worden de randen van de leefgebieden van bever en enkele broedvogelsoorten beperkt aangetast door de versterking van de dijk.

Met het ophogen van het Hoornwerk wordt tevens cultuurhistorische element in oude glorie hersteld. Deze toepassing van *'building with culture'*, het versterken van een cultuurhistorisch element als onderdeel van de waterveiligheidsopgave, wordt ook zeer positief beoordeeld voor het criterium 'historische structuren en elementen'. Het herstellen van het Hoornwerk heeft echter ook negatieve effecten op de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen (zowel aanleg – als gebruiksfase). Met het



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

herstellen van het Hoornwerk wordt namelijk circa 3,5 hectare ruigte, natuurlijk grasland en struweel aangetast. Een deel van dit areaal wordt geclassificeerd als het habitatype glanshaverhooiland. Dit habitatype is gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering. Hiernaast wordt leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling tijdelijk aangetast.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-23 Effectbeoordeling VKA Dijk

Thema	Criterium	VKA	
		Landelijk	Stedelijk
Waterveiligheid	Realiseren waterveiligheid	+	+
	Benodigde inspectie- en monitoring	--	-
	Uitbreidbaarheid waterkering	-	-
	Innovatie	++	+
Ruimtelijke kwaliteit	Compacte dijk	-	0
	Continue dijk	-	+
	Variatie in deelgebieden	++	++
	Belevingswaarde	++	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Archeologie	-	-
	Aardkundige waarden	0	0
	Historische structuren en elementen	++	0
Bodem en water	Bestaande verontreinigingen	0	0
	Grondwaterhuishouding	0	0
	Waterstanden (rivier)	0	0
	Dwarsstroming en morfologie	0	0
	Zwemwaterkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	--	-
	Natuurnetwerk Nederland	--	0
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	0	0
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden	0	0
	Kaderrichtlijn Water	0	0
Leefomgeving	Woonkwaliteit	-	0
	Geluidshinder (bouwhinder)	--	--
	Geluidshinder (gebruiksfase)	0	0
	Luchtkwaliteit	0	0
	Trillinghinder en schade aan gebouwen	--	--
	Externe veiligheid	0	0
	Conventionele explosieven	-	-
verkeer	Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	-
	Verkeersveiligheid	+	+
	Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0
	Scheepvaart	0	0
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0
	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	0
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	++	++
Wonen en werken	Behoud woonfunctie	-	0
	Behoud landbouwfunctie	-	0
	Behoud industrie functie	0	0
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	0
	Energie materiaalgebruik	0	0
	Klimaatadaptatie	n.v.t.	n.v.t.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.6.3 Gebiedsambities

In het ontwerp van het VKA worden de uiterwaarden tussen Rhenen en Wageningen aaneengesloten tot één groot natuurgebied, met een afwisselend recreatief medegebruik voor wandelaars, hardlopers, natuurliefhebbers en waterrecreanten. Net als de maatregelen voor de dijkversterking hebben deze ontwikkelingen effecten op het milieu en de omgeving.

Plasserwaard

In het VKA wordt de ruimtelijke kwaliteit van de uiterwaarden versterkt en worden de uiterwaarden beter beleefbaar vanaf het pad op de getrapte kruin. De smalle geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek maken de uiterwaarden waterrijker. Er wordt meer natuur gerealiseerd in de uiterwaarden door omvorming naar natuurlijk grasland in de Plasserwaard en de Driehoek, uitbreiding van het ooibos in de Plasserwaard en poelen voor kamsalamander en overstromingsmoeras in de Bovenste Polder, wat het natuurlijke karakter van het buitendijkse landschap verder zal versterken. De recreatie wordt gefaciliteerd in het noordelijk deel van de Driehoek, waar een zwemstrand aan de waterplas wordt aangelegd. Hiermee wordt de landschappelijke eenheid versterkt en ontstaat een logische zonering van functies. De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad, waardoor de samenhang in het programma niet maximaal wordt versterkt. Het ooibos in de Plasserwaard heeft echter een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit. Door ontwikkeling van het ooibos worden twee groenstructuren in de Blauwe Kamer verbonden tot één grote groenstructuur. Door deze samenvoeging wordt de afwisseling tussen het open en gesloten landschap verminderd. Daarnaast wordt door de aanleg van het ooibos het zicht vanaf de Grebbedijk op de kerk van Opheusden en de Rijn met daarbij de passerende boten ontnomen. De ruimtelijke kwaliteit in het VKA wordt in totaal positief (+) beoordeeld.

De aanleg van de waterplas in de Driehoek en de geul in de Plasserwaard leiden tot een rivierverruiming. Hierdoor ontstaat een waterstandsdeling van maximaal 4,8 millimeter op RKM 900.9. Tegenover deze waterstandsdeling staan 2 opstuwingspiekjes van 0,63 mm en 1,39 mm, bij de uitstroom van het havenkanaal en bij de uitstroom van de geul. Duidelijk is dat de opstuwingspiek van het VKA méér dan 1 millimeter is en daarmee niet voldoet aan de eis uit het Rivierkundig Beoordelingskader. Anderzijds wordt door het VKA wel een waterstandsdeling gerealiseerd welke vele malen groter is dan de opstuwingspiek. Daarmee kan mogelijk een beroep worden gedaan op de 'zaagtandmethode'. Deze methode stelt dat wanneer de daling significant groter is dan de stijging (als de oppervlakte tussen de waterstandseffectlijn tot de nullijn van de verlaging veel groter is dan het oppervlak onder de opstuwingspiek) er afgeweken mag worden van de grens van 1 millimeter. Deze methode mag echter alleen worden toegepast wanneer uit een optimalisatieproces blijkt dat er onvoldoende resultaat behaald wordt. Wanneer dit duidelijk is dan kan in overleg met bevoegd gezag worden getreden. In andere gevallen is het toepassen van de zaagtandmethode niet mogelijk. Concluderend kan gesteld worden dat er in het VKA sprake is van een kleine opstuwingspiek die in de



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

planuitwerking opgepakt wordt en naar verwachting is te optimaliseren tot onder de 1 mm. Het criterium 'rivierwaterstanden' wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld.

De ooibosontwikkeling in de Plasserwaard geeft een zeer positieve impuls aan de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutooibossen en essen-iepenbos. Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard wordt daarnaast een grote positieve impuls (door afwezigheid van recreatie) gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels. Ook zorgt de ontwikkeling van een geul met moerassige oevers voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels waaronder, roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Deze maatregelen leveren ook een bijdrage aan de NURG-doelstellingen. Voor KRW heeft de aanleg van de smalle geul positieve effecten omdat deze een grote bijdrage levert aan verbetering van de ecologische waterkwaliteit en de deelmaatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis. Er wordt een optimaal percentage 'begroeibaar' areaal gerealiseerd en dat de geul in normale omstandigheden niet meestroomt met de rivier, maar er door de eenzijdige aantakking wel een verbinding is wordt positief beoordeeld. Ook het ontstemen van drie kribvakken ten behoeve van een meer natuurvriendelijke oever wordt positief beoordeeld. De smalle ecologische verbindingzone wordt neutraal beoordeeld. De breedte is door ruimtegebrek op het schiereiland ten westen van het havenkanaal naar verwachting te smal om ecologisch goed te functioneren.

Het aanleggen van een geul in de Plasserwaard leidt mogelijk tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied.

Driehoek en Bovenste Polder

In de Driehoek wordt een waterplas gerealiseerd met aan de noordzijde een zwemstrand en aan de zuidzijde een natuurvriendelijke oever. Hiermee wordt een veilig alternatief geboden voor zwemmen in de rivier en wordt in het noordelijk deel van de Driehoek de recreatie gefaciliteerd. Door het scheiden van vrachtverkeer en langzaam verkeer bij de Pabstendam verbeteren de verbinding tussen stad en uiterwaarden voor recreatief verkeer en de verkeersveiligheid.

De zuidelijke oever van de waterplas wordt ingericht als natuurvriendelijke oever met een positief effect op de ecologische waterkwaliteit, ten behoeve van de KRW. Deze natuurvriendelijke oever zorgt tevens voor een zonering tussen het noordelijk en zuidelijk deel van de Driehoek. Het zuidelijk deel van de Driehoek wordt optimaal ingericht voor natuur en is niet toegankelijk voor recreatie, met uitzondering van de Pabstendam. Dit gebied zal beheerd worden als natuurlijk grasland. Daarmee wordt een kwaliteitsverbetering gerealiseerd van het habitat voor de Kwartelkoning. Voor deze soort is in het beheerplan een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd, die deels in dit gebied kan worden gerealiseerd. Met deze aanpassing van het beheer verdwijnt het landbouwkundig gebruik in de Driehoek. Ook wordt een zeer positief effect bereikt voor de beschermde soorten otter, vleermuizen, ringslang, grote modderkruiper, houting en rivierrombout. Ook in de Bovenste Polder wordt ingezet



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

op kwaliteitsverbetering voor natuur, met de realiseren van poelen voor kamsalamander en het zoekgebied voor overstromingsmoeras. De maatregelen in de Driehoek hebben echter zeer negatieve effecten voor de huidige natuurwaarden in Natura 2000 gebied. De realisatie van de waterplas en de omvorming naar natuurlijk grasland leiden tot een verandering van circa 26 hectare huidige ecotopen. Grutto, kempfaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland als onderdeel van het foerageergebied. Negatieve gevolgen zijn niet uit te sluiten, maar deze zullen naar verwachting niet zeer negatief zijn door de beperkte geschiktheid van het deelgebied.

Met de aanpassing van het beheer wordt een kwaliteitsverbetering van het leefgebied voor kwartelkoning gerealiseerd. De realisatie van de waterplas leidt echter wel tot oppervlakteverlies van het bezet leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. De ontwikkeling van de waterplas heeft daarmee een zeer negatief effect op deze soorten. Dit effect is vergelijkbaar met KA2 en KA3.

De herinrichting van de Driehoek heeft tot gevolg dat het landbouwkundig gebruik hier verdwijnt. Het aanleggen van een waterplas in de Driehoek zal mogelijk leiden tot een toename van kwel naar het binnendijkse gebied.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 5-24 Beoordeling VKA gebiedsambities

Thema	Criterium	VKA	
		Plasserwaard	Driehoek en Bovenste Polder
Ruimtelijke kwaliteit	Landschappelijke eenheden	+	++
	Samenhang in programma	+	+
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Historische structuren en elementen	0	0
	Archeologische waarden	-	-
	Aardkundige waarden	0	0
Bodem en Water	Bestaande verontreinigingen	0	0
	Grondwaterhuishouding	-	-
	Rivierwaterstanden	0	0
	Dwarsstroming en morfologie	0	0
	Zwemwaterkwaliteit	0	+
Natuurbehoud	Natura2000-gebieden (gebruiksfase)	-	--
	Natuurnetwerk Nederland	0	0
	Beschermde soorten (gebruiksfase)	++	++
Natuurontwikkeling	Natura2000-gebieden en NURG	++	+
	Kaderrichtlijn Water	++	+
Leefomgeving	Woonkwaliteit	0	0
	Geluidshinder (bouw hinder)	0	0
	Geluidshinder (gebruiksfase)	0	0
	Luchtkwaliteit	0	0
	Trillinghinder	0	0
	Externe veiligheid	0	0
	Conventionele explosieven	-	-
Verkeer	Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0
	Verkeersveiligheid	0	++
	Scheepvaart (veiligheid)	0	0
	Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0
Recreatie en toerisme	Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0
	Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	+
	Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	+
Wonen en werken	Behoud woonfunctie	0	0
	Behoud landbouwfunctie	-	-
	Behoud bedrijfsfunctie	0	0
Duurzaamheid	Energieopwekking	0	+
	Energie materiaalgebruik	0	0
	Klimaatadaptatie	0	+



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

5.6.4 Tijdelijke effecten

De werkzaamheden voor de dijkversterking en de gebiedsambities leiden tot stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Hoewel de effecten beperkt kunnen worden door andere uitvoeringsmethoden is naar verwachting een ADC-toets noodzakelijk.

De dijkversterking heeft net als in de kansrijke alternatieven tijdelijke negatieve effecten op natuur. Dit heeft te maken met bouwlawaai, lichthinder, het aanleggen van tijdelijke werkwegen e.d. Voor deze werkzaamheden zullen ontheffingen aangevraagd moeten worden en gedragsregels gevolgd moeten worden. De ophoging van het Hoornwerk heeft een sterk negatief effect op het habitatype glanshaverhooiland. Glanshaverhooiland kan in de toekomstige situatie echter wel worden teruggebracht, mogelijk met een betere kwaliteit dan in de huidige situatie.

De realisatie van de gebiedsambities heeft een sterk negatief effect op Natura 2000-doelen door effecten op het leefgebied van porseleinhoen en kwartelkoning. In de eindsituatie draagt de natuurontwikkeling echter juist bij aan de Natura 2000-doelen. Deze effecten zijn er ook in KA2 en KA3. In KA1 zijn de negatieve effecten, maar ook de positieve effecten in de eindsituatie kleiner.

Het VKA heeft, net als de kansrijke alternatieven, ook tijdelijke effecten op de leefomgeving. In deze verkenningsfase zijn deze indicatief behandeld, met worst case aannames. In de planuitwerkingsfase zal de uitvoeringswijze nader worden bepaald, en kan een betere onderbouwing van de tijdelijke effecten plaatsvinden. Ten aanzien van trillingen en geluid zijn de tijdelijke effecten als sterk negatief beoordeeld. Het meest van invloed is het inbrengen van damwanden bij het stedelijk gebied en de maatwerklocaties in het landelijk gebied. Bij alle kansrijke alternatieven bestaat de kans dat het intrillen van damwanden niet voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit. Zowel de maximaal toegestane geluidbelasting als de blootstellingsduur wordt overschreden. Om die reden scoren alle alternatieven, inclusief het VKA, zeer negatief (--). Bij elk alternatief kans is op hinder of schade aan gebouwen door het intrillen van damwanden. Er zijn zowel trilling arme als geluidsarme bouwtechnieken beschikbaar waarmee dit sterk negatieve effect kan worden voorkomen. De graafwerkzaamheden hebben een zeer beperkt effect op trillingen en geluid.

In VKA is 475.600 m³ grond nodig voor de nieuwe dijk. Hiervan kan ongeveer een derde (174.559 m³) worden hergebruikt. Dit komt vrij bij de dijkversterking, vooral bij het vervangen van de buitenbekleding van de huidige dijk. Bij de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek komt waardevol materiaal vrij dat kan worden ingezet bij de dijkversterking. Hierdoor hoeft minder grond te worden aangevoerd. In totaal is de hoeveelheid aan te voeren grond 111.620 m³ klei (categorie 2 en 3).



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

De totale hoeveelheid grondverzet voor dijk en gebiedsambities in het VKA is kleiner dan in KA2 en KA3, maar groter dan in KA1. In KA1 moet echter veel meer grond worden aangevoerd, omdat geen ontgravingen in de uiterwaarden plaatsvinden. Ook in KA3 moet meer grond worden aangevoerd dan in het VKA. Alleen in KA2 hoeft minder grond te worden aangevoerd.

Tabel 5-25 Beoordeling tijdelijke effecten

Thema	Criterium	VKA
Tijdelijke effecten	Natura 2000 (behoud)	--
	Natuur (soortenbescherming)	--
	Geluid (bouwhinder)	--
	Trillingen (schade)	-
	Energie materiaalgebruik	0

5.7 Mitigatie en compensatie

Net als voor de drie kansrijke alternatieven is naar verwachting voor het VKA op twee punten een ADC-toets noodzakelijk:

- voor stikstofdepositie van de dijkversterking en de natuurinrichting- en recreatiemaatregelen;
- voor effecten op kwartelkoning en porseleinhoen door de aanleg van de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek.

Stikstofdepositie

Door gebruik van materieel dat minder uitstoot van stikstofverbindingen veroorzaakt, dan waarvan tot nu toe is uit gegaan, kan de stikstofdepositie worden beperkt tijdens de aanlegfase. De verwachting is echter dat de inzet van schoner materieel niet voldoende is om de uitstoot van stikstofverbindingen geheel te mitigeren.

Een andere mogelijkheid is intern of extern salderen. Intern salderen betekent dat het voorgenomen project zo wordt aanpast, dat de stikstofuitstoot vermindert of gelijk blijft. Extern salderen, om de stikstofdepositie in een bepaald gebied gelijk te houden of te laten afnemen, is op dit moment wettelijk (nog) niet mogelijk. Door extern salderen wordt de toename van stikstofdepositie in een bepaald gebied door een activiteit weggenomen doordat een andere activiteit wordt gestopt²³. In de planuitwerkingsfase kan onderzocht worden of het verdwijnen van het agrarisch gebruik in de Plasserwaard en de Driehoek en de daarmee gepaard gaande afname van de stikstofdepositie kan worden ingezet voor salderen.

²³ www.infomil.nl



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Naar verwachting is een ADC-toets nodig om tot een vergunbare situatie te komen. Voor de ADC-toets moet worden aangetoond dat er een dwingende reden van groot openbaar belang ten grondslag ligt aan het project en dat er geen alternatieven zijn die minder indringend zijn voor de natuur. Daarnaast moeten de negatieve effecten worden gecompenseerd om tot een vergunbare situatie te komen. De verwachting is dat een ADC-toets voor de dijkversterking met succes kan worden doorlopen. Op dit moment wordt onderzocht of het doorlopen van een ADC-toets ook kansrijk is om te komen tot een vergunning voor de voorgenomen natuurinrichting- en recreatiemaatregelen in de uiterwaarden.

Effecten op Natura 2000-doelsoorten

Op basis van de effectbeoordeling worden in het VKA negatieve effecten op kwartelkoning en porseleinhoen verwacht. Door een afname van (potentieel) leefgebied wordt een negatief effect (afname) van het aantal broedparen binnen Natura 2000-gebied Rijntakken verwacht. Deze effecten worden veroorzaakt door de aanleg van de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat de effecten significant zijn en niet gemitigeerd kunnen worden is een ADC-toets noodzakelijk.

5.8 Optimalisatiemogelijkheden VKA

Het ontwerp van het VKA is passend bij de fase waarin het project zich bevindt. In het VKA bestaat voor een aantal onderdelen daarom nog ruimte voor optimalisaties in de planuitwerkingsfase. Wanneer deze optimalisatieruimte benut wordt kunnen negatieve effecten mogelijk worden beperkt en het ontwerp worden aangescherpt. Na de verkenningsfase, in de planuitwerking – of uitvoeringsfase, is voor een aantal maatregelen dan ook nog nader onderzoek en ontwerp nodig.

Waterveiligheid

In het VKA wordt een verticale pipingoplossing toegepast. Deze verticale oplossing kan een heavescherm zijn of een innovatieve maatregel in de vorm van zanddicht geotextiel of een grofzandbarrière. Daarnaast kan in de planuitwerking de pipingopgave verder aangescherpt worden. Met een nieuwe sonderingstechniek (AMPT) is op drie locaties in de verkenningsfase de anisotropiefactor gemeten. Door het meenemen van deze anisotropiefactor kan de piping nauwkeuriger bepaald worden en waarschijnlijk worden aangescherpt. De drie locaties van de verkenning zijn nog te weinig om dit nu al mee te nemen. Door in de planuitwerking op meer locaties dit soort sonderingen uit te voeren kan deze kennis wel meegenomen worden.

Rivierwaterstanden

In het VKA is sprake van een kleine opstuwingspiek die in de planuitwerking dusdanig geoptimaliseerd moet worden zodat deze onder de 1 mm blijft. Voor de volgende fase wordt daarom aanbevolen om het saneren van het hoogwatervrije terrein zoals besproken in paragraaf 5.5.4 te onderzoeken op haalbaarheid. Mocht dit niet mogelijk zijn wordt aanbevolen in overleg te treden met bevoegd gezag over het toepassen van de zaagtandmethode. Deze methode mag echter alleen worden toegepast wanneer uit een optimalisatieproces blijkt dat er onvoldoende resultaat behaald wordt. Wanneer dit



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

duidelijk is dan kan in overleg met bevoegd gezag worden getreden. In andere gevallen is het toepassen van de zaagtandmethode niet mogelijk.

Zwemwaterkwaliteit

Om in warme droge periodes knelpunten met blauwalg te voorkomen is het nodig om een actieve watercirculatie aan te brengen in de waterplas.

Optimalisatiemogelijkheden voor het VKA zijn:

- Een pomp toevoegen om stilstaand water tegen te gaan en voldoende te verversen;
- Water uit de TEO (ook één van de optimalisatiemogelijkheden) in de waterplas terug te laten stromen. Zo krijg je doorstroming en verversing van het oppervlaktewater.
- Toezien op handhaving honden en beheer (schoonmaak strand, verjagen ganzen).

Misschien is er een koppeling mogelijk aan bestaande programma's zoals de verbetering van de waterkwaliteit in de stadsgracht.

Natuur

Uit de effectbeoordeling, beschreven in het MER Fase I en paragraaf 6.1 van de Nota VKA, blijkt dat het VKA leidt tot tijdelijke negatieve effecten op de natuur. Dit heeft te maken met bouwlawaai, lichthinder en maatregelen zoals het aanleggen van tijdelijke werkwegen. Voor deze werkzaamheden zullen ontheffingen aangevraagd moeten worden en bij de uitvoering moeten gedragsregels gevolgd worden. De werkzaamheden zullen daarnaast leiden tot stikstofdepositie voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. In de planuitwerkingsfase kan onderzocht worden of het verdwijnen van het agrarisch gebruik in de Plasserwaard en de daarmee gepaard gaande afname van de stikstofdepositie kan worden ingezet als externe salderingsmaatregel binnen het project.

De maatregel om het Hoornwerk op te hogen en daarmee onderdeel te laten worden van de waterkering heeft naar verwachting een sterk negatief effect op het habitatype glanshaverhooiland. Toch biedt deze ontwikkeling ook juist mogelijkheden om het habitatype te verbeteren. Het glanshaverhooiland kan na afronding van de werkzaamheden mogelijk met een betere kwaliteit worden teruggebracht dan in de huidige situatie.

In het VKA is een geul in de Plasserwaard opgenomen. In de planuitwerking kan bij de detaillering worden onderzocht of rivierhout kan worden toegevoegd, om meer structuur onder water aan te brengen.

De waterplas in de Driehoek met natuurvriendelijke oever heeft een positief effect op de ecologische waterkwaliteit en het realiseren van de KRW doelstellingen. De bijdrage kan nog verbeterd worden als



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

een verbinding met het Havenkanaal wordt gerealiseerd, waardoor soorten vrij kunnen bewegen tussen Nederrijn en waterplas.

Verkeersveiligheid

In het VKA is nog niet vastgelegd hoe het getrapte profiel precies benut wordt voor de verschillende verkeersstromen. Tijdens de planuitwerking wordt de optimale inrichting voor verkeersveiligheid bepaald.

Leefomgeving

Het VKA heeft naar verwachting tijdelijke effecten op de leefomgeving. In de verkenningsfase zijn deze effecten indicatief, met *worst case* aannames, in beeld gebracht. In de planuitwerkingsfase zal de bandbreedte aan mogelijke uitvoeringsmethoden nader worden bepaald. Op die manier kan een betere onderbouwing van de tijdelijke effecten plaatsvinden. Ten aanzien van trillingen en geluid zijn de tijdelijke effecten voornamelijk als sterk negatief beoordeeld omdat zowel de maximaal toegestane geluidbelasting als de blootstellingsduur wordt overschreden. Door bij de uitvoering te kiezen voor trilling – en geluidsarme bouwtechnieken kunnen deze negatieve effecten op de leefomgeving worden voorkomen.

Duurzaamheid

Bij het optimaliseren van het VKA kan de duurzaamheidsmaatregel TEO nader worden uitgewerkt. Op dit moment is TEO in het VKA opgenomen als *'no-regret'* maatregel. In de planuitwerkingsfase kunnen de exacte locatie van de warmte-koude lozing en de afnemers (woningen of bedrijven) worden bepaald.

In het VKA zijn er mogelijkheden om een Solarroad in te passen, waarmee zonne-energie kan worden opgewekt. In de planuitwerkingsfase moet de haalbaarheid van een Solarroad nader onderzocht worden. Indien deze maatregel haalbaar blijkt kan een ontwerp worden uitgewerkt.

Bodem en water

De in het VKA opgenomen geul in de Plasserwaard zal waarschijnlijk leiden tot een toename van kwel naar het binnendijks gebied. In de planuitwerkingsfase is een geohydrologische modellering nodig om deze toename te kwantificeren.

Ruimtelijke kwaliteit

De steunberm aan de binnenzijde in het landelijke gebied scoort niet positief omdat deze het profiel van de dijk minder compact maakt. In de planuitwerking wordt de inpassing van deze berm nader uitgewerkt, waarbij wordt gedacht om de berm onder een flauw talud aan te leggen (landschapsberm).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Het oobos heeft een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit. Door ontwikkeling van het oobos worden twee groenstructuren in de Blauwe Kamer verbonden tot één grote groenstructuur. Door deze samenvoeging wordt de afwisseling tussen het open en gesloten landschap verminderd. Daarnaast wordt door de aanleg van het oobos het zicht vanaf de Grebbedijk op de kerk van Opheusden en de Rijn met daarbij de passerende boten ontnomen. Bij de detaillering van het ontwerp in de planuitwerkingsfase moet hier aandacht aan worden besteed en moet bekeken worden of deze effecten beperkt of voorkomen kunnen worden.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

6 Doorkijk naar de planuitwerkingsfase

In dit deel van het MER Fase I wordt ingegaan op de planuitwerkingsfase. Er wordt inzicht gegeven in het vervolgproces en het MER Fase II, dat in de planuitwerkingsfase wordt opgesteld. Daarnaast wordt ingegaan op leemten in kennis die voortkomen uit de effectonderzoeken die ten behoeve van het MER Fase I verricht zijn.

6.1 MER Fase II

Na het bestuurlijk vaststellen van het voorkeursalternatief wordt het voorkeursalternatief nader in detail uitgewerkt en opnieuw beoordeeld. De uitkomsten vanuit de beoordeling worden weergegeven in MER Fase II en gebruikt bij het opstellen van het projectbesluit. Hierin wordt de wijze waarop het gerealiseerd kan worden in meer detail uitgewerkt. In het MER Fase II richt de effectbeoordeling zich dan ook meer op de aanlegfase. In fase I is de aanlegfase alleen meegenomen als verwacht wordt dat de uitvoering leidt tot zeer negatieve effecten of een duidelijk onderscheid tussen de alternatieven.

6.2 Uitvoeringsaspecten en grondbalans

In deze verkenningsfase is nog weinig aandacht besteed aan de wijze van uitvoering van de dijkversterking en de gebiedsambities. Deze aspecten krijgen nadere aandacht in de planuitwerkingsfase.

Om de effecten van de alternatieven in beeld te krijgen en onderling te kunnen vergelijken zijn aannames ten aanzien van de uitvoeringswijze gedaan. Deze aannames spelen vooral een rol bij de effecten op de leefomgeving (luchtkwaliteit, geluid, trillinghinder) en bij de effecten op natuur vanwege stikstofdepositie en duurzaamheid. Deze aannames zijn in deel B gerapporteerd. In het algemeen zijn conservatieve aannames gehanteerd.

Het grondverzet speelt een belangrijke rol bij de bepaling van deze “uitvoerings-effecten”. Voor alle alternatieven en het VKA is een grondbalans opgesteld. Hierbij zijn aannames gedaan over de herbruikbaarheid van vrijkomende grond en wordt zoveel mogelijk grond binnen het plangebied hergebruikt. In het MER Deel B is de grondbalans per kansrijk alternatief opgenomen. In tabel 6-1 staat de grondbalans van het VKA.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Tabel 6-1 Grondbalans VKA

VKA	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude profiel dijk (herschikken)	vrijkomend uit geul plasserwaard	vrijkomend uit waterplas driehoek	VKA aanvoeren (+) of afvoeren (-)	Totaal (+) of (-)
teelaarde	88579	67102	12673	12000	-3196	
zand	70000	34110	0	135800	-99910	
klei cat. 3	107950	73347	12673	18000	3930	
klei cat. 2	209071	0	101382	0	107689	
Totaal	475600 m³	174559 m³	126727 m³	165800 m³		

In VKA is 475.600 m³ grond nodig voor de nieuwe dijk. Hiervan kan ongeveer een derde (174.559 m³) worden hergebruikt. Dit komt vrij bij de dijkversterking, vooral bij het vervangen van de buitenbekleding van de huidige dijk. Bij de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek komt waardevol materiaal vrij dat kan worden ingezet bij de dijkversterking. Hierdoor hoeft minder grond te worden aangevoerd. In totaal is de hoeveelheid aan te voeren grond 111.620 m³ klei (categorie 2 en 3).

Voor de dijkversterking is minder grond nodig dan in KA2, maar meer dan in KA1 en KA3. De totale hoeveelheid grondverzet voor dijk en gebiedsambities samen in het VKA is kleiner dan in KA2 en KA3. De totale hoeveelheid grondverzet is het kleinste in KA1. In KA1 moet echter veel meer grond worden aangevoerd, omdat geen ontgravingen in de uiterwaarden plaatsvinden. Ook in KA3 moet meer grond worden aangevoerd dan in het VKA. Alleen in KA2 hoeft minder grond te worden aangevoerd.

6.3 Leemten in kennis

In deze paragraaf wordt per thema ingegaan op leemten in kennis. Het gaat om gegevens die tijdens het opstellen van het MER niet beschikbaar of onzeker waren. In het algemeen geldt dat het detailniveau van het MER Fase I (vergelijkbaar met het plan-MER) abstracter is dan het MER Fase II, dat in de planuitwerkingsfase wordt opgesteld. In het MER Fase II is dan ook aanvullend onderzoek gewenst om meer diepgang en zekerheid te verkrijgen over de milieueffecten. Dit zal echter niet leiden tot wezenlijk andere conclusies.

Waterveiligheid

De belangrijkste kennisleemte op het gebied van waterveiligheid ligt in de toepassing van een verticale pipingoplossing. Mogelijk wordt hiervoor zanddicht geotextiel toegepast. Er wordt aangenomen dat de uitbreidbaarheid van het zanddicht geotextiel goed is, hier is echter nog geen ervaring mee.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Wonen en werken

Bij het beoordelen van het aspect 'behoud woonfunctie' is gekeken naar de mate waarin de dijkversterking impact heeft op tuinen en opstallen. Voor de dijk is hierbij niet gekeken naar bomen die binnen het profiel van de dijk komen te liggen. Voor de gebiedsambities is dit wel gedaan. Voor het VKA worden ongeveer 10 bomen geroid op de locatie van de EVZ en 50 bij de waterplas in de driehoek.

Archeologie

Omdat de alternatieven en het VKA niet zijn beoordeeld in het archeologisch onderzoek is in een later stadium nog een advies nodig onder welke voorwaarden de werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd. Er kan bij voorbeeld archeologische veldwerkbegeleiding, booronderzoek of het graven van proefsleuven worden voorgeschreven.

Bodemkwaliteit

De beoordeling voor bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden op basis van een indicatief bodemonderzoek voor de dijk en de bodemverwachtingwaardenkaart voor de uiterwaarden. Voorafgaand aan de uitvoering van het project zal nog een verkennend bodemonderzoek en partijkeuringen moeten plaatsvinden. Het uitgevoerde onderzoek is nog onvoldoende gedetailleerd om als wettelijk bewijsmiddel voor grondverzet te dienen. In het onderzoek zal nadrukkelijk gekeken moeten worden naar aanwezige concentraties aan PFAS voor zowel het vrij komende materiaal als voor de toepassingslocatie.

Verder bevindt het plangebied zich in een complexe hydrogeologische locatie. Vanwege het voorkomen van regionale stroming vanaf de stuwwal richting de rivier én lokale stroming rond de rivier en de interactie hiertussen is in het gebied niet één duidelijk stromingsregime aan te geven. Dit betekent dat niet altijd eenvoudige conclusies te trekken zijn over de invloed van werkzaamheden in het gebied op de grondwaterstroming.

Grondwater

De grondwatereffecten van de dijkversterking, de geul in de Plasserwaard en de waterplas in de Driehoek zijn indicatief in beeld gebracht. In de planuitwerkingsfase is een geohydrologische modelberekening nodig om meer zekerheid te krijgen over de effecten.

Rivierwaterstanden, dwarsstroming en morfologie

Gezien de fase waarin dit project zich momenteel bevindt is er gekozen om alleen een simulatie voor Maatgevend Hoogwater uit te voeren. Hierdoor is dwarsstroming en morfologie op basis van beschrijvingen en expert judgement behandeld in deze effectbeoordeling. In een latere fase van dit project dienen deze onderdelen volledig conform het Rivierkundig Beoordelingskader beschouwd te worden en zal hier nog verder aan gerekend dienen te worden.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Voor de volgende fase wordt aanbevolen om het saneren van het hoogwatervrije terrein zoals besproken te onderzoeken op haalbaarheid. Wanneer in de planuitwerkingsfase blijkt dat de vergunning niet gesaneerd kan worden moet het ontwerp verder worden geoptimaliseerd. Mocht de opstuwingspiek na dit optimalisatieproces nog groter zijn dan 1 millimeter dient in overleg getreden te worden met bevoegd gezag om aanspraak te kunnen maken op de zaagtandmethode.

Verdere aandachtspunten voor het VKA zijn de morfologische effecten in de geul. Dit maakt geen onderdeel uit van het beoordelingskader, maar is toch goed om te noemen. Doordat er sprake is van een enkelzijdig aangetakte geul in een groot gedeelte van het jaar, maar slechts eenmaal per twee tot vier jaar echt sprake van een tweezijdig aangetakte geul bestaat er een goede kans dat de geul dicht slibt. Hierover dienen beheerafspraken gemaakt te worden.

Zwemwaterkwaliteit

Om in warme droge periodes knelpunten met blauwalg te voorkomen is het nodig om een actieve watercirculatie aan te brengen in de waterplas. Nader onderzoek naar de benodigde verversing is nodig om een optimalisatiemaatregel uit te werken.

De inrichting van de waterplas voldoet aan bijna alle eisen uit het protocol²⁴ aanwijzen en afvoeren van zwemwaterlocaties. Er is echter nog onduidelijkheid over wie het beheer en onderhoud van de waterplas op zich zal nemen. Juist dit beheer en onderhoud is erg belangrijk om nutriëntenbelasting te beheersen: er moet worden toegezien op het hondenverbod en het verjagen van ganzen alsook het schoonmaken van het zwemstrand. Er wordt daarom aanbevolen dit uit te werken in de beheervisie.

Natuur

Op basis van het MER Fase I wordt uiteindelijk een voorkeursalternatief gekozen (VKA). De uitwerking van het VKA levert ook meer in locatie specifieke informatie op over de daadwerkelijke ingreep. Een vervolgstap is om de verspreidingsgegevens te actualiseren en daarmee specifiek te kunnen toetsen aan de bepalingen uit de Wnb, mogelijk volgt hieruit de noodzaak tot een passende beoordeling. Als significant negatieve effecten van het VKA (en het definitief ontwerp) niet kunnen worden uitgesloten is een ADC-toets noodzakelijk.

Het actualiseren van verspreidingsgegevens vindt plaats door middel van een oriënterend veldbezoek aangevuld met soortgericht veldonderzoek. Het aantal bezoeken en de periode waarin dit moet worden uitgevoerd varieert per soort(groep). Hierbij moet rekening worden gehouden met een doorlooptijd van minimaal een jaar.

²⁴ NWO-werkgroep zwemwater. (2009). *Protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties*.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Voor de uitwerkingsfase wordt gericht onderzoek verwacht naar de volgende beschermde soorten, habitattypen, habitatrictlijnsoorten, broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten:

- Beschermde planten;
- Bever (habitatsoort), steenmarter, waterspitsmuis en kleine marterachtigen (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3);
- Eekhoorn (deelgebied DS);
- Potentie vleermuisverblijfplaatsen in bomen en vliegroutes;
- Beschermde amfibieën: poelkikker, rugstreeppad, habitatsoort kamsalamander (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3);
- Beschermde reptielen (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3; onder andere hazelworm en ringslang);
- Habitatsoort grote modderkruiper en kwabaal (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3);
- Rivierrombout (enkel bij uitvoering kansrijk alternatief 3);
- Jaarrond beschermde nestplaatsen van boomvalk, buizerd, havik, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer en steenuil;
- Nestplaatsen van broedvogel oeverwaluw;
- Habitattypen (daadwerkelijke aan-/ afwezigheid van de habitattypen binnen het werkgebied);
- Analyse van het gebruik van het plangebied door niet-broedvogelsoorten met een Natura 2000-instandhoudingsdoelstelling (o.a. grasetende watervogels).
- Nee-tenzij toets voor het GNN/NNN

De te nemen aanvullende maatregelen (om te voldoen aan de Wet natuurbescherming) zijn sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode, in te zetten materieel, exacte locatie en het moment van uitvoeren. Deze specificaties worden door de aannemer vastgelegd in het uitvoeringsbestek. Omdat het uitvoeringsbestek en het daadwerkelijk aanwezig zijn van Wnb beschermde natuurwaarden nog niet bekend zijn, op locaties waar risico's niet kunnen worden vermeden, kan geen compleet beeld gegeven worden van aanvullende maatregelen. Bovendien zou dit kunnen leiden tot te veel kaders. Zo kunnen bijvoorbeeld beschermde verblijfplaatsen inmiddels vervallen zijn doordat zij niet meer in gebruik zijn.

Geldigheid onderzoeksgegevens

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de landelijk geldende richtlijnen. Het bevoegd gezag hanteert over het algemeen de volgende definitie voor de geldigheid van onderzoeken naar beschermde soorten: *“Onderzoeksgegevens mogen maximaal 3 jaar oud zijn in gebieden waar weinig of geen ruimtelijke of kwalitatieve veranderingen zijn opgetreden in de afgelopen drie jaar. In gebieden waar dit niet voor geldt, moeten de gegevens recenter zijn.”* Verspreidingsgegevens tot drie jaar oud zijn geschikt om een vergunning mee aan te kunnen vragen. Zonder deze actualisatie is de houdbaarheid van de effectbeoordeling natuur beperkt (3 jaar vanaf 4-6-2019).



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Leefomgeving

Op dit moment is nog veel onduidelijk over de verschillende activiteiten die mogelijk worden gemaakt met de gebiedsambities. Zo is onder meer niet duidelijk of elke activiteit wel beschouwd kan/moet worden als een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer. Verder is niet inzichtelijk of voor woningen in het verleden een hogere waarde is vastgesteld voor de geluidbelasting vanwege de Grebbedijk. Verder zijn op dit moment zijn nog niet alle details over de bouw – en realisatiefase bekend. Daarnaast is het uiteindelijk aan de aannemer om te bepalen hoe de werkzaamheden uitgevoerd zullen worden. Ook is op dit moment nog niet bekend van welke machines (met welke bouwjaren) de aannemer gebruik zal maken. De beoordelingswijze en berekeningen geven een (indicatief) beeld van de gevolgen voor de luchtkwaliteit en het optreden van trillingen en bouwlawaai.

De luchtkwaliteit wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Toch bevatten de berekende concentraties onzekerheden welke worden veroorzaakt door lokale verschillen in emissiefactoren voor materieel, onzekerheden in de jaargemiddelde achtergrondconcentraties en meteorologische omstandigheden. Voor de effectbeoordeling van externe veiligheid is geen gedetailleerde informatie bekend over vervoershoeveelheden gevaarlijke stoffen op de Nederrijn, het Havenkanaal en de N225. Ten aanzien van explosieven (CE) is in de planuitwerkingsfase een projectgebonden risico analyse (PRA) nodig, gevolgd door aanvullend onderzoek.

Duurzaamheid

Om de milieueffecten van het materiaalgebruik te bepalen is gebruik gemaakt van DuboCalc. Dit is een database waar niet alle materialen direct in terug te vinden zijn. Daarom zijn in een aantal gevallen aannames gedaan over het materiaalgebruik en is in DuboCalc een materiaalkeuze gemaakt die het dichtst bij het materiaal in het alternatief ligt. Tevens is het in DuboCalc beperkt mogelijk om grond binnen werk te modelleren. In de database staat alleen werk met werk voor zand, maar niet voor de andere grondsoorten. Omdat dit een behoorlijke impact heeft op de totale MKI score en daarmee de CO₂-uitstoot heeft dit veel invloed op de uitkomsten. Nu is alleen de transportafstand van deze materialen op 0 gezet. Het blijkt uit testen dat dit niet afdoende is om de positieve resultaten hiervan in de uitkomsten terug te zien.

Conventionele explosieven

Op basis van de resultaten van uitgevoerd vooronderzoek is het plangebied gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van CE (Conventionele explosieven) of restanten van CE in de bodem. In het vervolgetraject is nader onderzoek nodig.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bijlagen

- Bijlage 1 Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen
- Bijlage 2 Beleidskader
- Bijlage 3 Overzichtskaart plangebied
- Bijlage 4 Maatwerkprofielen kansrijke alternatieven
- Bijlage 5 Maatwerkprofielen VKA



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bijlage 1 Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

B1.1 Verklarende woordenlijst

Alternatief: Een alternatief is een realistische, maakbare en vergunbare combinatie van dijkversterkingsmaatregelen en gebiedsambities, die tezamen voldoen aan de projectdoelen. Een alternatief is ruimtelijk gedimensioneerd en kan zijn verdeeld in aaneengesloten deelgebieden.

Autonome ontwikkeling: Ontwikkelingen waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden en waarvan men redelijkerwijs kan aannemen dat ze worden uitgevoerd. Projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden moeten daarom als autonome ontwikkeling worden meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie van het project.

Beoordelingskader: het kader van criteria waarop een ontwerp wordt beoordeeld.

Bevoegd gezag: Eén of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen.

Blauwe Kamer: Natuurgebied in de uiterwaarden van de Nederrijn tussen de voormalige steenfabriek de Plasserwaard en de Grebbeberg. Onderdeel van het natura 2000-gebied Rijntakken.

Bovenste Polder: De uiterwaard tussen de Pabstendam en de Veerdam met onder andere de voormalige steenfabriek de Bovenste Polder en een in 1996 aangelegde geul. Onderdeel van het natura 2000-gebied Rijntakken.

Building with culture: Een voor het project bedacht concept, afgeleid van 'building with nature', waarbij cultuurhistorische elementen worden versterkt om risico's van klimaatverandering, zoals golfslag en zeespiegelstijging, het hoofd te bieden. Een voorbeeld van 'building with culture' is het herstellen van het Hoornwerk om de golfslag af te remmen en de hoogteopgave voor de dijk te beperken.

Building with nature: Een concept waarbij de natuur wordt ingezet om risico's van klimaatverandering, zoals golfslag en zeespiegelstijging, het hoofd te bieden. Het wordt ook wel eco-engineering genoemd. Een voorbeeld van 'building with nature' is het planten van wilgen voor een dijk om de golfslag af te remmen.

Commissie m.e.r.: onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER

Drainage: het afvoeren van water uit de dijk naar sloten d.m.v. buizen.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Driehoek: Een voor het project Gebiedsontwikkeling Grebbedijk bedachte benaming voor het gebied tussen het Havenkanaal, de Pabstendam en de Nederrijn. Onderdeel van het natura 2000-gebied Rijntakken.

Dwarsstroming: Stroming die haaks op de vaargeul staat en hinder kan veroorzaken voor de scheepvaart.

Faalmechanismen: Een waterkering kan bezwijken als gevolg van verschillende faalmechanismen. Dit zijn processen die leiden tot het bezwijken van de dijk.

Grondbalans: Overzicht van de hoeveelheid af te graven en te deponeren grond.

Habitatrichtlijn: Europese richtlijn die de bescherming van bedreigde natuurtypen (habitats) en in het wild levende soorten planten en dieren, die op Europees niveau van belang zijn, regelt.

Heavescherm: Een heavescherm verlengt de kwelweg of sluit een zandtussenlaag af. Dit vermindert de kwelstroom zodat voorkomen wordt dat een doorgaande verbinding tussen het buitenwater en het achterland ontstaat.

Hoogwaterbeschermingsprogramma: Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is het grootste uitvoeringsprogramma binnen het Deltaprogramma en heeft als doel om in 2050 alle primaire keringen op een sobere en doelmatige wijze versterkt te hebben, zodat deze voldoen aan de wettelijke normen zoals die zijn vastgelegd in de Waterwet.

Kistdam: Een kistdam bestaat uit twee stalen damwanden die aan elkaar zijn verbonden. Kistdammen worden toegepast als het niet mogelijk is een enkele damwand te verankeren, bijvoorbeeld op trajecten waarop aan beide zijden van de waterkering de bebouwing zich dicht op de dijk bevindt.

Kwel: 1) Het uittreden van grondwater aan het grondoppervlak of in waterlopen, 2) Opwaartse stroming van grondwater tussen watervoerende pakketten.

Kwelweglengte: Kwelweglengte is een van de bepalende parameters bij het mechanisme piping en geeft de lengte van de weg die het kwelwater af moet leggen tussen het in- en uittredepunt.

LCC-benadering: Levenscycluskosten (LCC)-benadering is het benaderen van de levenscycluskosten zoals onderhoud en beheer van een dijk en het analyseren van de invloed van belangrijke factoren.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Macrostabieliteit: Een faalmechanisme dat de stabiliteit van een dijk of dam ernstig kan bedreigen. Als gevolg van een hoge (of juist lage) waterstand voor de waterkering, in combinatie met andere belastingen, neemt de sterkte van de grond en de dijk af. Als de sterkte, ofwel de schuifweerstand van de grond, onvoldoende is kunnen grote delen van het grondlichaam afschuiven. Dit kan zowel binnenwaarts als buitenwaarts gebeuren.

Moederbesluit: Een m.e.r.-procedure ondersteunt de besluitvorming over een plan of project. Het besluit over het plan of project waar het in de procedure om draait, wordt het 'moederbesluit' genoemd.

Natura 2000: Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In Natura 2000-gebieden worden bepaalde diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden.

Oplossingsrichting: Een oplossingsrichting is een combinatie van dijkversterkingsmaatregelen en gebiedsambities waarmee kan worden voldaan aan de projectdoelen. De oplossingsrichting is een schets die nog niet exact is gedimensioneerd

Piping: het proces waarbij kwelwater met dusdanig hoge stroomsnelheden in preferente stroombanen onder een dijk doorstroomt, dat het zand rond deze stroombanen wordt afgevoerd en er geleidelijk een steeds groter wordend buisvormig kanaal ("pipe") ontstaat. Wanneer deze pipe doorgroeit tot onder de dijk, kan de dijk verzakken.

Plasserwaard: Het gebied in de uiterwaarden langs de Grebbedijk tussen steenfabriek de Plasserwaard en de jachthaven. Onderdeel van het natura 2000-gebied Rijntakken.

Prioritair project: Projecten die door het Rijk of de provincies zijn aangemerkt als projecten van nationaal of provinciaal maatschappelijk belang zijn prioritaire projecten. Deze prioritaire projecten hebben bij uitzondering meer ruimte voor stikstofdepositie binnen een bepaalde ontwikkelingsruimte per provincie. Voor de bepaling van de benodigde hoeveelheid ontwikkelingsruimte is rekening gehouden met de specifieke projectkenmerken van een project.

Probabilistisch ontwerpen: een benadering van het technisch ontwerpen waarbij expliciet rekening wordt gehouden met risico's en onzekerheden. Bij het probabilistisch ontwerpen gaat het om twee vormen van onzekerheden: onzekerheden met betrekking tot de sterkte of capaciteit van een constructie en onzekerheden met betrekking tot de optredende belastingen.

Referentiesituatie: Situatie zoals die zou zijn wanneer geen nadere maatregelen worden genomen, terwijl overige ontwikkelingen (beleid) wel doorgaan;



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Reststerkte: De reststerkte van een waterkering is het vermogen om na schade nog enige tijd weerstand te bieden tegen de het water. Redenerend vanuit de primaire functie van een waterkering, namelijk het beschermen van het achterland, gaat het om de tijd totdat de kern van de dijk bloot komt te liggen. Reststerkte wordt dus uitgedrukt in uren.

Stikstofdepositie: De hoeveelheid stikstofhoudende verbindingen (stikstofoxiden, ammoniakale stikstof) die vanuit de atmosfeer de bodem bereikt. Stikstof heeft een verzurende en/of vermestende werking en dat is schadelijk voor sommige natuur.

Studiegebied: Het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen optreden. Het betreft het plangebied en de omgeving daarvan. Het studiegebied kan per milieuaspect verschillen.

Taludverflauwing: Door het talud van de dijk te verflauwen wordt uitspoeling van materiaal voorkomen en de microstabiliteit verbeterd.

Verticaal zanddicht geotextiel: zanddicht geotextiel laat wel water door, maar geen zand. Door het geotextiel te plaatsen op de plek waar piping ontstaat – op de overgang tussen de kleilaag en de zandlaag – wordt voorkomen dat het water zand meevoert.

B1.2 Gebruikte afkortingen

HPT: Hydraulic Profiling Tool. Een innovatieve meettechniek waarmee de (relatieve) doorlatendheid van het zandpakket onder een dijk kan worden gemeten. Met het toepassen van deze techniek kan de pipingopgave nauwkeuriger worden berekend.

HWBP: Hoogwaterbeschermingsprogramma

GNN: Gelders Natuurnetwerk

KRW: Kaderrichtlijn Water. In de Europese Kaderrichtlijn Water is het beleid voor de beoordeling van de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa vastgelegd. In de KRW is een methode ontwikkeld om de kwaliteit te beoordelen.

MER: Milieueffectrapport

M.e.r.: Milieueffectrapportage (= procedure)



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

MIRT: Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Projecten waar sprake is van een ruimtelijke ingreep en waar het Rijk direct financieel bij betrokken is worden opgenomen in het MIRT investeringsprogramma

MPT: Mini Pumping Test: Een innovatieve meettechniek waarmee de (absolute) doorlatendheid van het zandpakket onder een dijk kan worden gemeten. Met het toepassen van deze techniek kan de pipingopgave nauwkeuriger worden berekend.

NNN: Natuurnetwerk Nederland

NRD: Notitie Reikwijdte en Detailniveau

VKA: Voorkeursalternatief



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bijlage 2 Beleidskader

In het beleid van Rijk, provincie en gemeenten is aandacht voor de wijze waarop allerlei functies, zoals wonen, werken, recreatie, bedrijvigheid en natuur een plek krijgen in Nederland. Ook de gebiedsontwikkeling Grebbedijk dient rekening te houden met deze beleidskaders die ervoor moeten zorgen dat er voor alle functies ook op de lange termijn voldoende ruimte aanwezig is. In deze paragraaf wordt een kort overzicht gegeven van de wettelijke regelingen en belangrijkste beleidsstandpunten van de verschillende overheden met betrekking tot het gebied rondom de Grebbedijk. Uitwerking van deze regelingen en beleidsstandpunten vindt plaats in het MER.

Het projectplan Waterwet en een eventueel bestemmingsplan worden in 2022 vastgesteld. In het MER wordt dan ook rekening gehouden met actualisatie en aanpassingen van wetgeving en beleid lopende het project.

Rijksoverheid

Wetgeving en beleid van de Rijksoverheid wordt, voor zover relevant, ieder geval rekening gehouden met:

- Waterwet;
- Wet milieubeheer;
- Wet ruimtelijke ordening;
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;
- Besluit algemene regels ruimtelijke ordening;
- Wet natuurbescherming;
- Wet bodembescherming;
- Omgevingswet;
- Nationale omgevingsvisie;
- Structuurvisie Infrastructuur en Milieu;
- Nationaal Waterplan 2016-2021;
- Visie Erfgoed en Ruimte;
- Rijks Natuurvisie;
- Natuurambitie Grote Wateren;
- Deltaprogramma, Deltaplan en voorkeursstrategie Nederrijn;
- Hoogwaterbeschermingsprogramma.

Beleidsuitgangspunten Provincie Gelderland

Ten aanzien van de regelgeving en het beleid van de provincie Gelderland wordt, voor zover relevant, ieder geval rekening gehouden met:

- Omgevingsvisie Gelderland (actualisatie Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland');
- Omgevingsverordening Gelderland (incl. Gelders Natuur Netwerk (GNN));
- Natuurbeheerplan Gelderland;



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

- Ontwerp natuurbeheerplan Natura2000-gebied Rijntakken;
- Plussenbeleid voor duurzame land- en tuinbouw;
- Beleef het mee! Het beleidsprogramma Cultuur en Erfgoed 2017-2020;
- Gelders Energie Akkoord.

Beleidsuitgangspunten Provincie Utrecht

Ten aanzien van de regelgeving en het beleid van de provincie Utrecht wordt, voor zover relevant, ieder geval rekening gehouden met:

- Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2023;
- Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021;
- Natuurvisie 2017;
- Cultuur- en erfgoednota 2016 – 2019 'Alles is NU';
- Agenda recreatie en toerisme 2016 – 2019;
- Mobiliteitsplan 2015-2028.

Beleidsuitgangspunten gemeente Wageningen

Ten aanzien van het beleid van de gemeente Wageningen wordt, voor zover relevant, ieder geval rekening gehouden met:

- Structuurvisie Wageningen;
- Gemeentelijk mobiliteitsplan;
- Groenbeleidsplan Wageningen 2016;
- Buitengewoon Groen Uitvoeringsprogramma Buitengebied 2017-2020.

Beleidsuitgangspunten Waterschap Vallei en Veluwe

Ten aanzien van het beleid van het Waterschap Vallei en Veluwe wordt, voor zover relevant, ieder geval rekening gehouden met:

- Keur van het Waterschap Vallei en Veluwe;
- Waterbeheerprogramma 2016 – 2020.

Kadastrale informatie

Gronden in het plangebied zijn eigendom van de Staat/RijksVastgoedBedrijf (RVB), provincie Gelderland, provincie Utrecht, Waterschap Vallei en Veluwe, gemeente Wageningen, gemeente Rhenen, Rijkswaterstaat, Stichting het Utrechts Landschap, Staatsbosbeheer, de Woningstichting, Wageningen UR en een aantal aan de dijk grenzende bedrijven (zoals AgrUniek Rijnvallei, Varo Energy Tankstorage B.V. en binnendijs gelegen bedrijven). Daarnaast is een groot deel van de gronden private eigendom van bewoners aan/bij de dijk.

Ambities Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

In de samenwerkingsovereenkomst hebben de betrokken partners ambities uitgesproken ten aanzien van de gebiedsontwikkeling Grebbedijk.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Beleidsambitie Grebbedijk Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat heeft als rivierbeheerder een eigen beheer- en ontwikkelopgave (onder andere t.a.v. KRW, vegetatie en bodem rivierbed) en een bevoegd gezag-rol ten aanzien van activiteiten in het rivierbed. In zijn eigen beheer- en ontwikkelopgave heeft RWS oog voor de relatie met andere opgaven. Vanuit de bevoegd gezag rol denkt RWS mee hoe initiatieven en oplossingsrichtingen passen bij een beheerbaar riviersysteem en leiden tot een vergunbaar ontwerp.

Beleidsambitie provincie Gelderland

De provincie Gelderland heeft de ambitie om de Grebbedijk sober, maar doelmatig in versneld tempo te versterken vanwege de waterveiligheid maar daarbij zoveel mogelijk de kansen benutten om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren door middel van innovatie in aanpak, techniek en duurzaamheid. Voor de in de Gelderse Vallei gelegen regio FoodValley is de versterking van de Grebbedijk een belangrijke maatregel om de overstromingsrisico's te beperken en daardoor een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor (internationale) bedrijven en hoogopgeleide kenniswerkers te creëren. De verbetering van de Grebbedijk kan daardoor bijdragen aan de economische ontwikkeling in het gebied.

Naast het vergroten van de veiligheid en economische groei, biedt het versterken van de Grebbedijk tevens de kans om het gehele gebied een ruimtelijke kwaliteitsimpuls te geven. Dit kan worden gerealiseerd door het benutten van meekoppelkansen die er liggen op het gebied van ruimtelijke kwaliteit, natuur (N2000 in de uiterwaarden), cultuurhistorie en recreatie. Daarbij zijn optimaal gebruik, duurzaamheid, water robuust en klimaatbestendig, aangenaam om te zien en aantrekkelijk om te beleven, de belangrijke uitgangspunten.

De natuur in de uiterwaarden kan worden versterkt door samenhang te zoeken met de uitvoering van het GNN (Gelders Natuur Netwerk) en NURG (Nadere Uitvoering Rivierengebied). Daarnaast kan het aanbrengen van extra natuur in het Binnenveld kansen bieden voor N2000.

Wat recreatie betreft kan een recreatief fietsroutenetwerk en wandelroute in de omgeving van de Grebbedijk worden ingepast, waarbij raakvlakken met gemotoriseerd verkeer moeten worden vermeden.

De cultuurhistorische identiteit is veelal richtinggevend voor de inrichting van de ruimte. Mooie landschappen en cultuurhistorische objecten winnen aan waarde als ze te bewonderen zijn. Daarom kunnen ze beleefbaar en toegankelijker gemaakt worden. Speciale aandacht gaat uit naar het verbeteren van elementen, behorende bij de Grebbelinie, het Hoornwerk en oude industriële elementen in de uiterwaarden.

De provincie Gelderland hecht aan een dialoog met de inwoners en maatschappelijke organisaties om de ambitie met betrekking tot de versterking van de Grebbedijk te realiseren.

Beleidsambitie provincie Utrecht

Voor de provincie Utrecht staat een voortvarend proces om tot dijkversterking te komen voorop. Een doorbraak van de Grebbedijk leidt tot grootschalige overstroming van de Gelderse Vallei, vooral in de



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

provincie Utrecht, waaronder in steden als Veenendaal en Amersfoort. Bij de provincie Utrecht staat de waterveiligheid van de Gelderse Vallei vanuit de Nederrijn en Lek al sinds 2008 hoog op de agenda. Sindsdien heeft de provincie hiertoe gebiedsprocessen en onderzoeken getrokken of daarin geparticipeerd, vanwege de waterveiligheid, en ook ruimtelijke kwaliteit, bij de Grebbedijk.

Naast een voortvarende aanpak om tot dijkversterking te komen zet de provincie Utrecht in behoud en versterking van de ruimtelijke kwaliteit op en rond de Grebbedijk en het meenemen meekoppelkansen voor natuur, cultuurhistorie, recreatie e.d.

De provincie Utrecht streeft naar een natuur die vitaal is, bestaat uit een robuust netwerk van voldoende schaal en veerkracht, met aaneengesloten gebieden van hoge kwaliteit die tegen stootje kunnen. Het Natuurnetwerk Nederland vormt de basis hiervan. Deze ambitie wordt uitgewerkt door te kiezen voor het ontwikkelen, beschermen en verbinden van natuurgebieden voldoende omvang en samenhang waarvan de kwaliteit op orde is. De uiterwaarden van de Rijn en Lek vormen met de rivier één van drie grote natuursystemen van Utrecht. De in de provincie Utrecht gelegen Blauwe Kamer, aan de voet van de Grebbeberg, vormt hierbinnen een waardevol Natura 2000 gebied. De verdere versterking en ontwikkeling van het Natuurnetwerk Nederland in de uiterwaarden past in deze ambitie, waarbij niet alleen de uiterwaarden, maar ook de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe beter met elkaar verbonden worden. Via het ontwerp beheerplan Natura 2000 Rijntakken Nederrijn van december 2016 liggen er in de uiterwaarden opgaven voor behoud, uitbreiding en kwaliteitsverbetering van verschillende habitattypen en biotopen.

De Grebbedijk kruist de Grebbelinie. Het Utrechtse binnendijkse en buitendijkse gebied bij de Grebbedijk (Hoorntak) maakt als 'Militair erfgoed' onderdeel uit van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur in de provincie Utrecht. Het Hoorntak is afgelopen jaren hersteld. Het behouden, en eventueel versterken, van de cultuurhistorische waarde vindt de provincie Utrecht belangrijk.

De provincie Utrecht zet in op het versterken en het bewaken van het recreatief hoofdnetwerk. Er liggen bij de Grebbedijk een Lange Afstand Wandelroute 2: trekvogelpad en een kanoroute (Valleikanaal), de Grebbedijk en de weg vanaf de Grebbedijk naar Opheusden vallen onder het fietsroutenetwerk en de Grebbedijk valt onder de Landelijke fietsroute 4.

Beleidsambitie gemeente Wageningen

De gemeente heeft de ambitie om de versterking van de Grebbedijk te koppelen aan lokale wensen zoals de kwaliteitsverbetering van de kop van de Rijnhaven, de verplaatsing van de recreatiehaven richting het centrum, het uitbreiden van het recreatieve routenetwerk, het maken van een verbinding van de uiterwaarden en de haven met de binnenstad en de revitalisering van het Nudepark en de Rijnhaven.

Ook de zuidwestelijke rand van het centrum vraagt om een impuls. Wageningen richt zich in de toekomst sterker op de kwaliteiten van de Rijn en de Grebbedijk. Een belangrijk aandachtspunt is de hoek Grebbedijk, Rijnhaven en Costerweg. De potentiële kwaliteit van de ligging aan de Grebbedijk en de Rijn wordt niet zichtbaar in de stad. Juist waar de binnenstad de Grebbedijk en de uitwaarden raakt, domineren een ingewikkelde verkeersknoop en vervallen bebouwing het beeld. Het stuk Grebbedijk



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

langs de Rijnhaven valt door de stenige uitstraling en het zware vrachtverkeer uit de toon binnen de groene route tussen Grebbeberg en Wageningse Berg.

De kop van de haven vraagt om een kwaliteitsslag. De Grebbedijk kan hiermee een aantrekkelijkere recreatieve route worden, waarbij tegelijkertijd een betere verbinding tussen de uiterwaarden en de binnenstad kan worden gerealiseerd. Dit vraagt om een gebiedsgerichte aanpak. De ontwikkeling van de Grebbedijk kan de aanjager zijn voor deze ontwikkelingen.

Vanuit Wageningen 'Stad der bevrijding' zet de gemeente in op duidelijke routes tussen de Grebbelinie, de Grebbedijk, het centrum en de Wageningse Berg, goede duidelijke recreatieve routes van het 5 mei plein / Generaal Foulkesweg, via het zuidelijke deel binnenstad naar de kop van Rijnhaven en biedt planologische ruimte voor extra kwalitatieve horeca.

De landschappelijke en recreatieve waarde van het uiterwaardengebied moet beleefbaarder worden in de stad. Wageningen profileert zich recreatief-toeristisch als 'Stad aan de rivier'.

Vanuit Wageningen productief Stad en Land wordt ingezet op de Rijnhaven als grote binnenhaven die een belangrijke functie heeft voor FoodValley. Een goede afwikkeling van het bijbehorende vrachtverkeer blijft een belangrijk aandachtspunt.

Huidige activiteiten, op korte termijn gewenste activiteiten:

1. Zuidkant haven leeg maken en teruggeven aan de natuur en/of recreatie. Dit betekent verplaatsen van huidige bedrijven EBC en Vink/ Van Leusden naar elders;
2. Van Leusden maakt gebruik van eerste recht op koop van kades Stek en verhuist hiernaartoe;
3. Verbetering van het aanzien van de kop van de haven door verwijderen bouwval Grebbedijk 6. Gemeente heeft verzocht bouwval Grebbedijk 6 van de monumentenlijst af te voeren. Uiteindelijke doel is bestemming 'groen' voor deze plek terug te krijgen en ruimte voor andere ontwikkelingen mogelijk te maken;
4. Relatie Binnenstad en uiterwaarden vanaf het Bowlespark richting Grebbedijk versterken.

Beleidsambitie Waterschap Vallei en Veluwe

Het Waterschap Vallei en Veluwe is beheerder van de Grebbedijk en verantwoordelijk voor het op orde brengen en houden van de dijk. Ze zorgt dat de dijk voldoet aan de veiligheidsnorm. Het Waterschap is verantwoordelijk voor de formele veiligheidsbeoordeling van de Grebbedijk en opdrachtgever voor de waterveiligheidsopgave en vraagt de subsidie daarvoor aan. Het Waterschap zoekt naar innovatiemogelijkheden bij de verbetering van de dijk en vindt de betrokkenheid van de omgeving en duurzaamheid van wezenlijk belang.

Waterveiligheid betreft een samenspel van waterstand en waterafvoer. De veiligheid van de dijk is de verantwoordelijkheid van het Waterschap. De niet-Waterschap partners zijn primair verantwoordelijk voor de gebiedsgerichte inbreng, waarbij het Waterschap een faciliterende rol vervult in het gebieds- en omgevingsproces. Een zorgvuldige vormgeving en inpassing van de ruimtelijke maatregelen zijn daarbij de minimale ruimtelijke kwaliteitseisen die we nastreven.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bijlage 3 Overzichtskaart plangebied





flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bijlage 4 Maatwerkprofielen kansrijke alternatieven



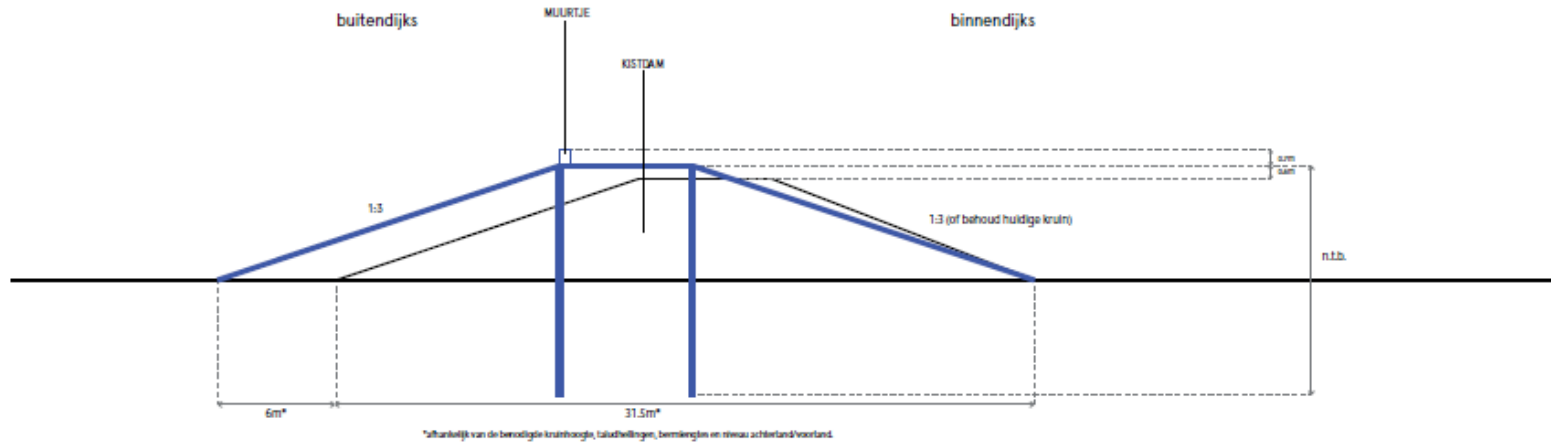
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN





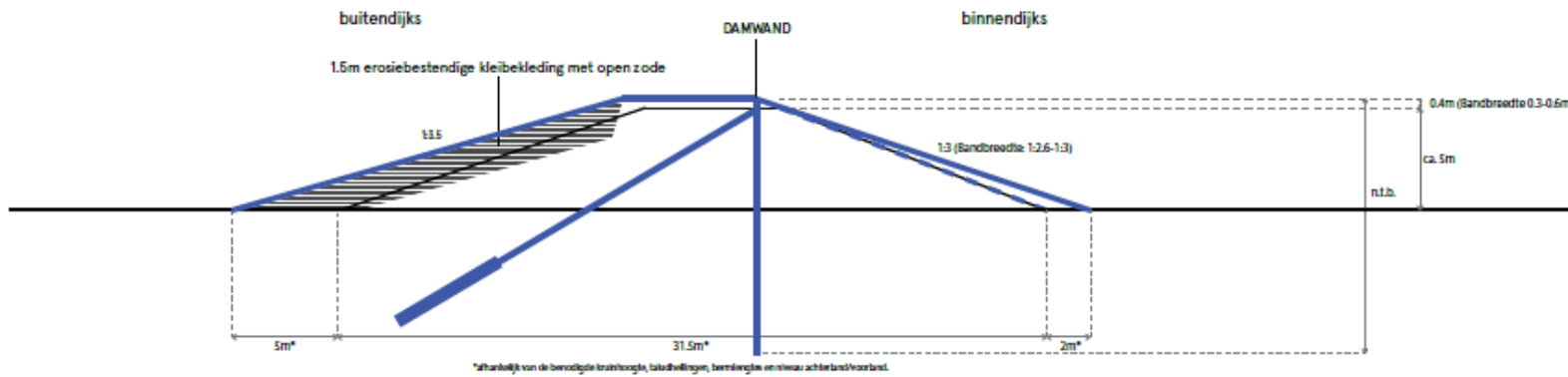
K1SM

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



K1LM

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m

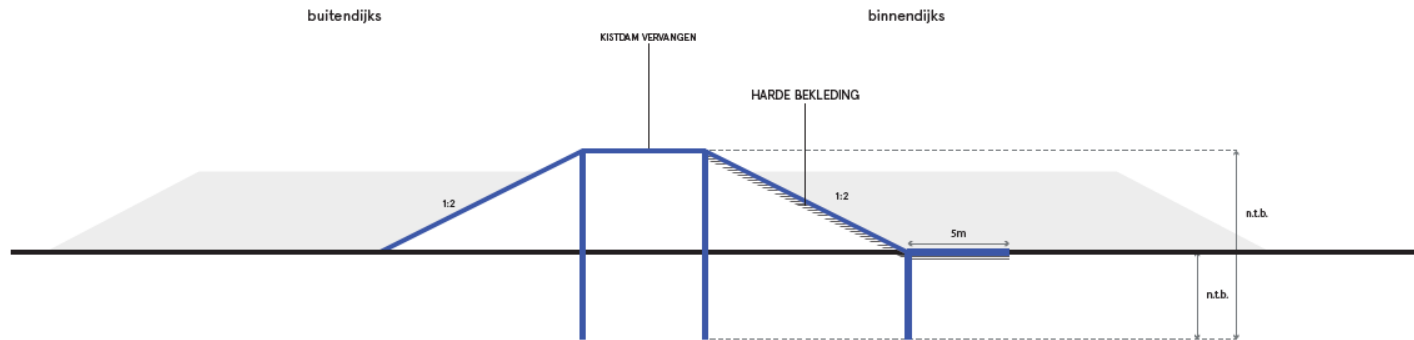




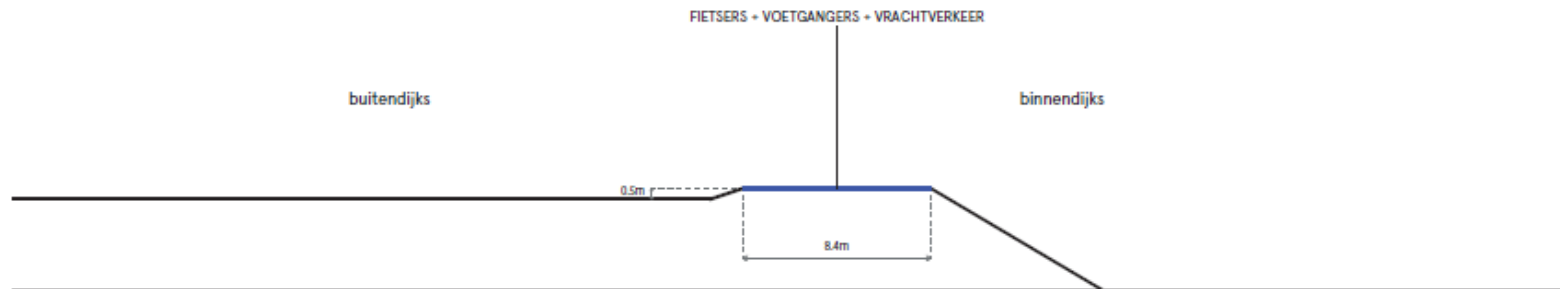
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

K1HW

Kritiek overslagdebiet: harde bekleding



K1RH



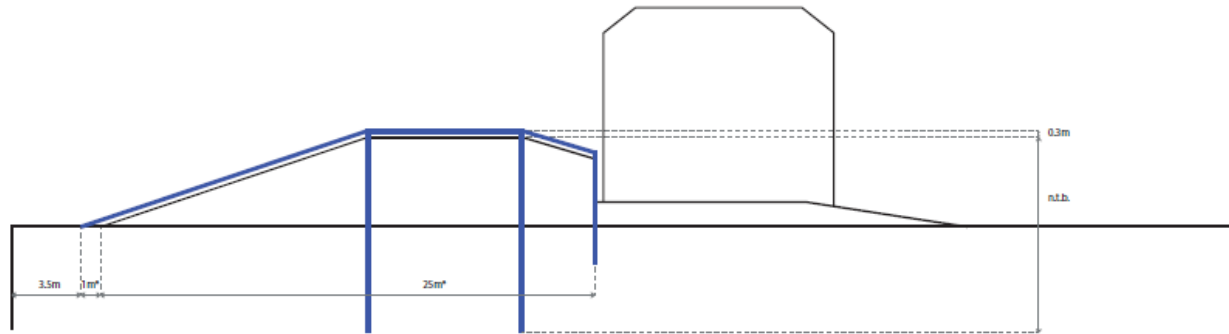
*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, bermlegging en niveau achterland/voorland.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

K1KH

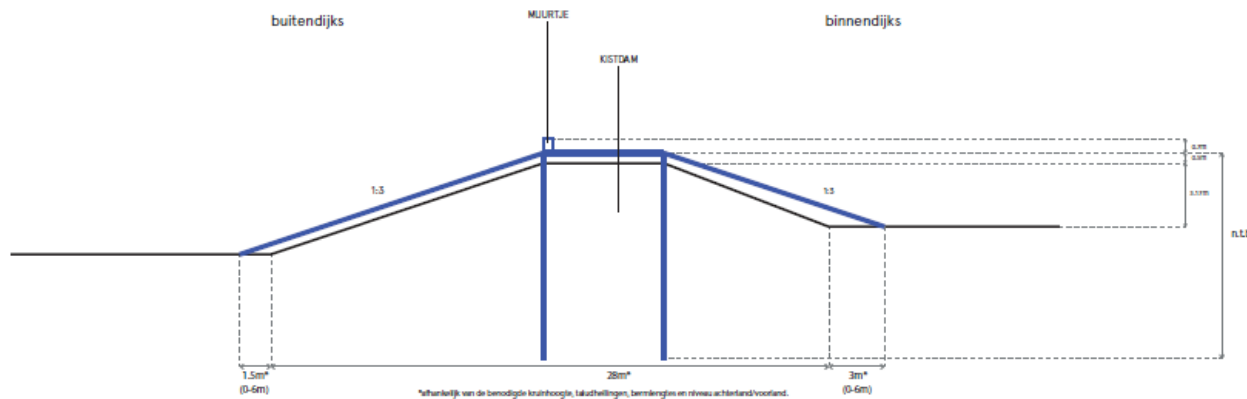
Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, lakstelhingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorland.

K1SB-RUST

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



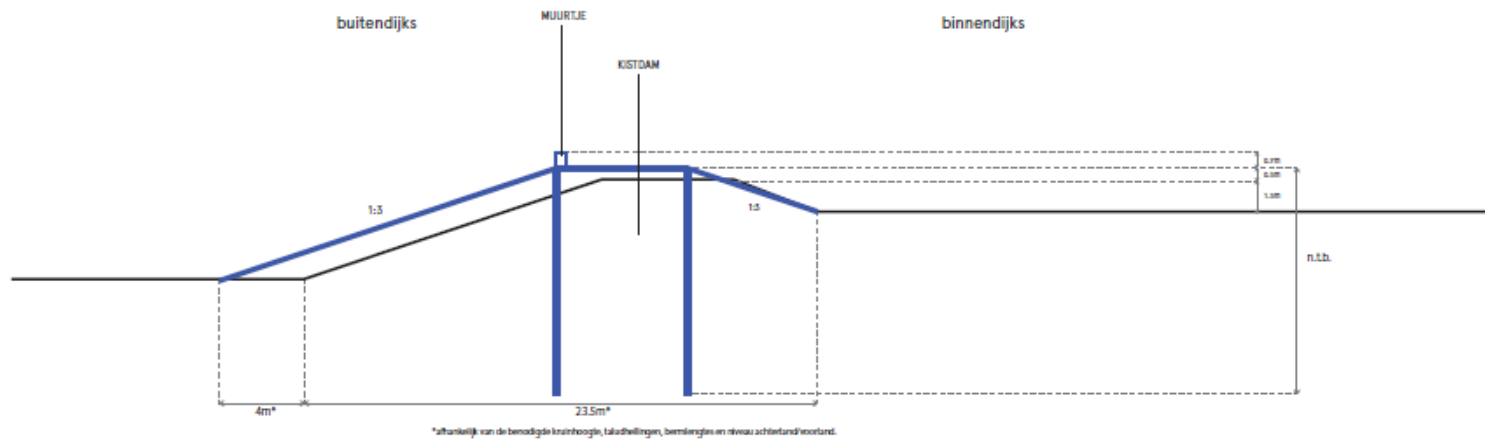
*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, lakstelhingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorland.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

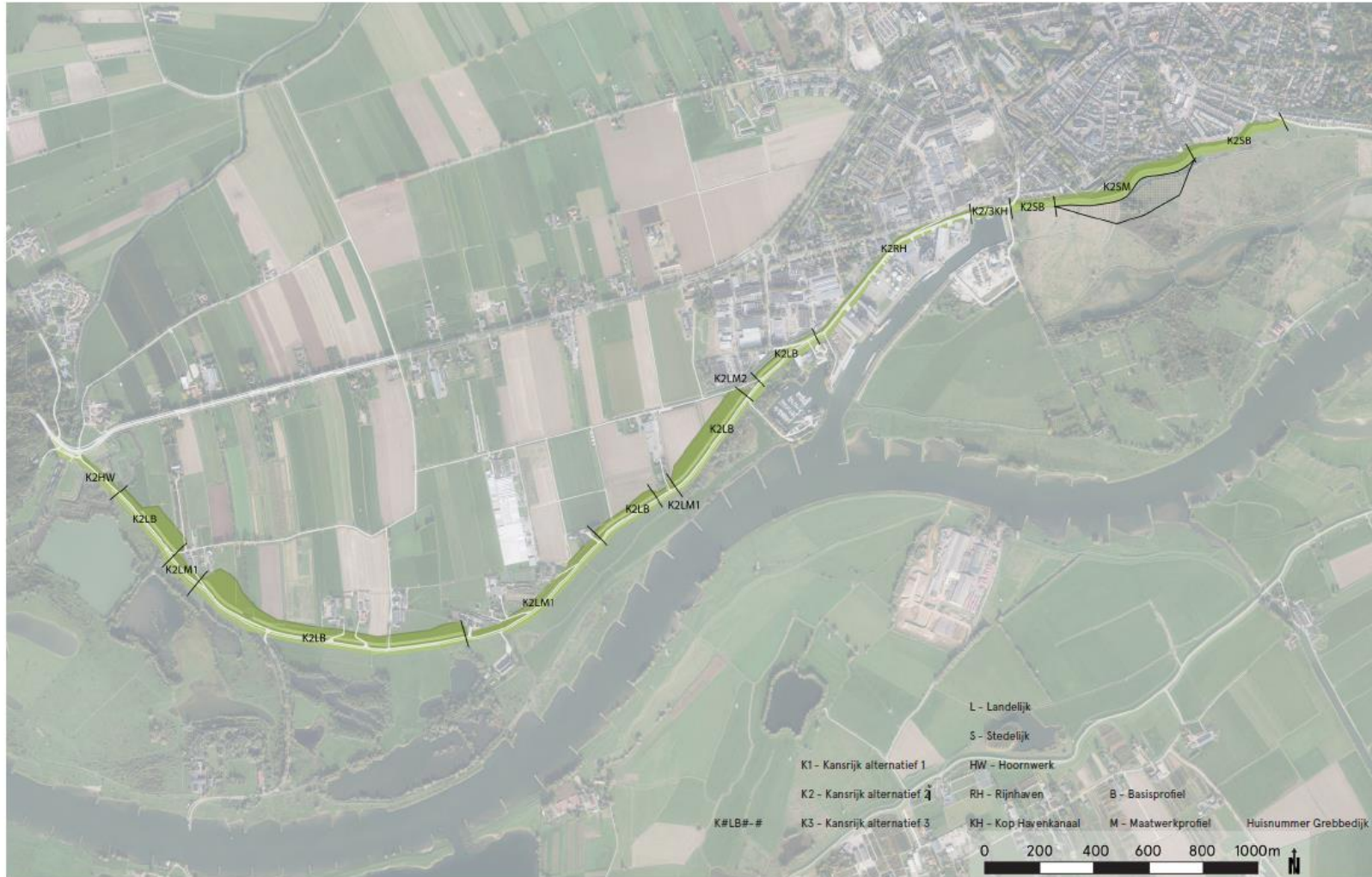
K1SM-VEER

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m





DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

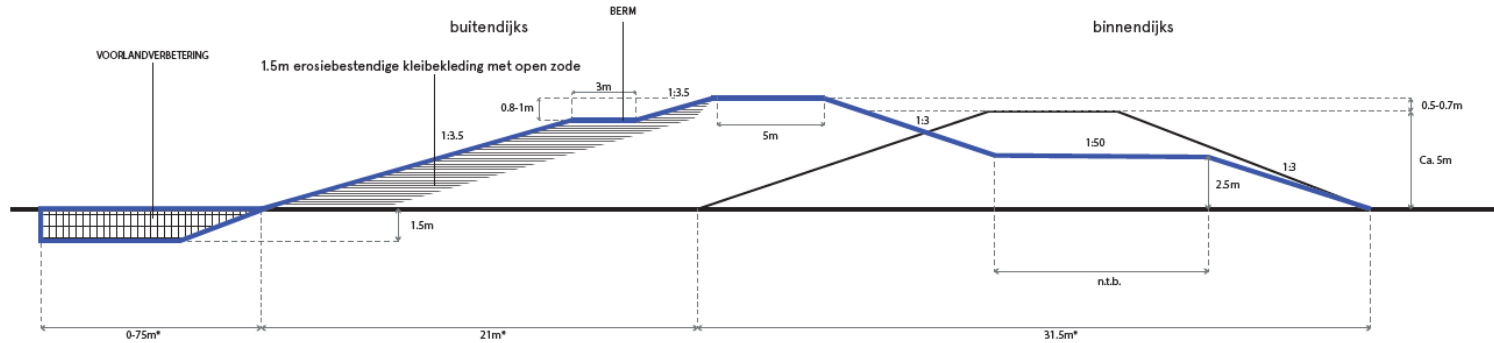




DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

K2SM

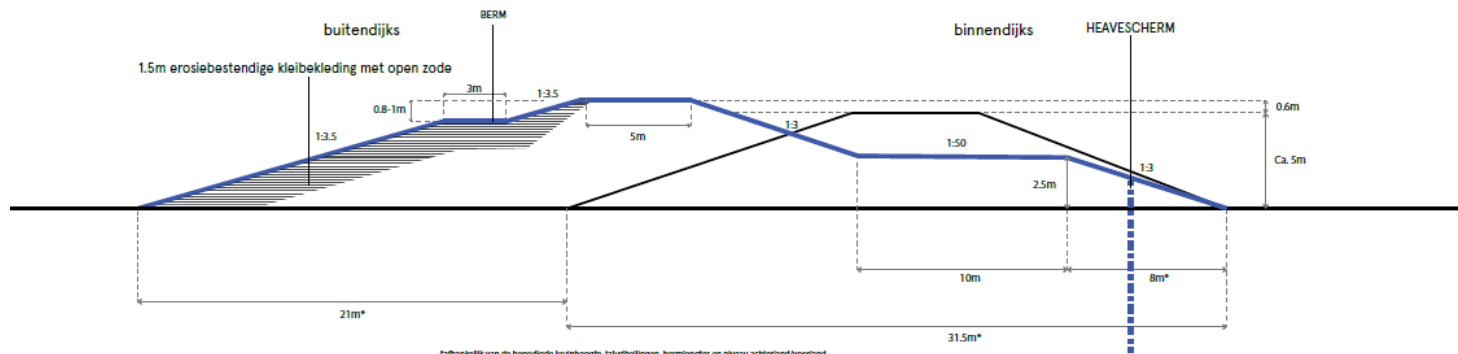
Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, berm lengtes en niveau achterland/voorland.

K2LM1

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m

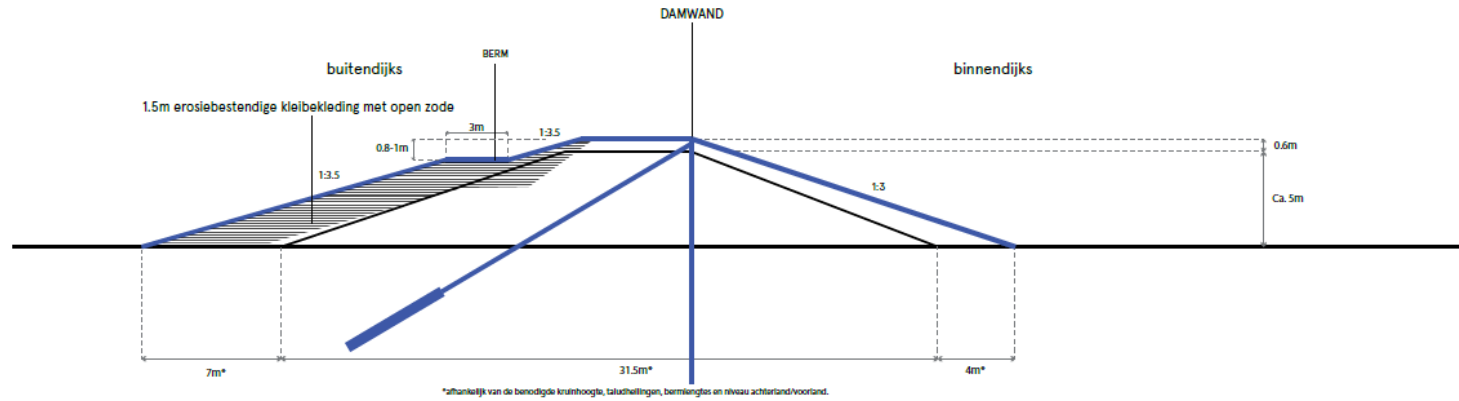


*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, berm lengtes en niveau achterland/voorland.



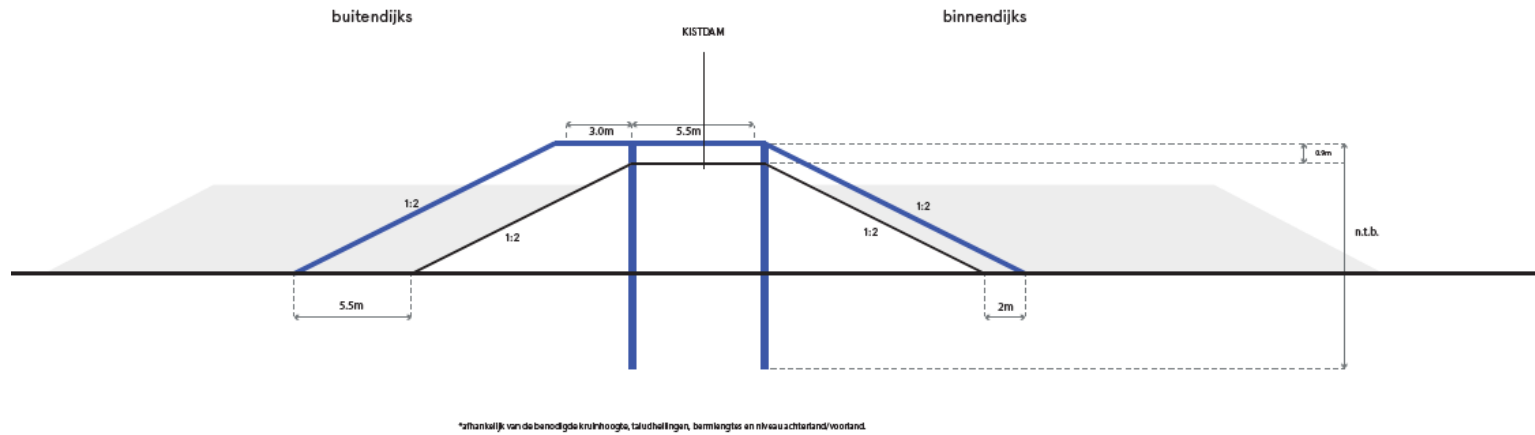
K2LM2

Kritiek overslagdebiet: 0.11/s/m



K2HW

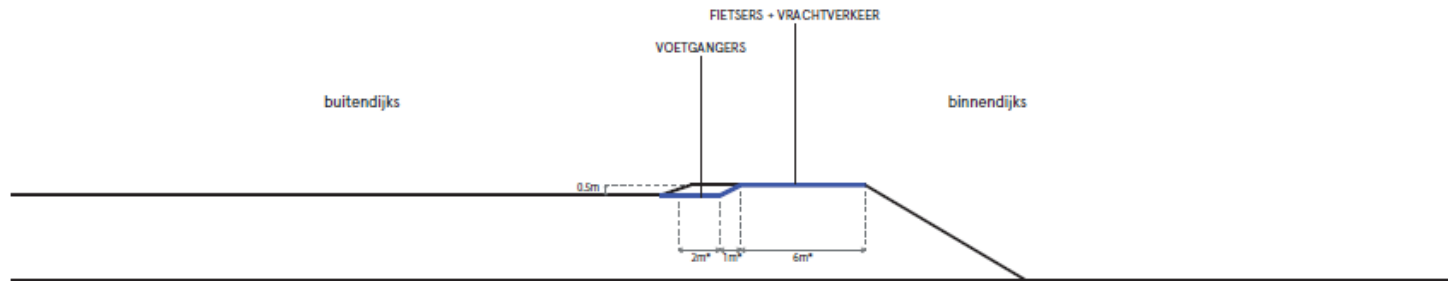
Kritiek overslagdebiet: 11/s/m





DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

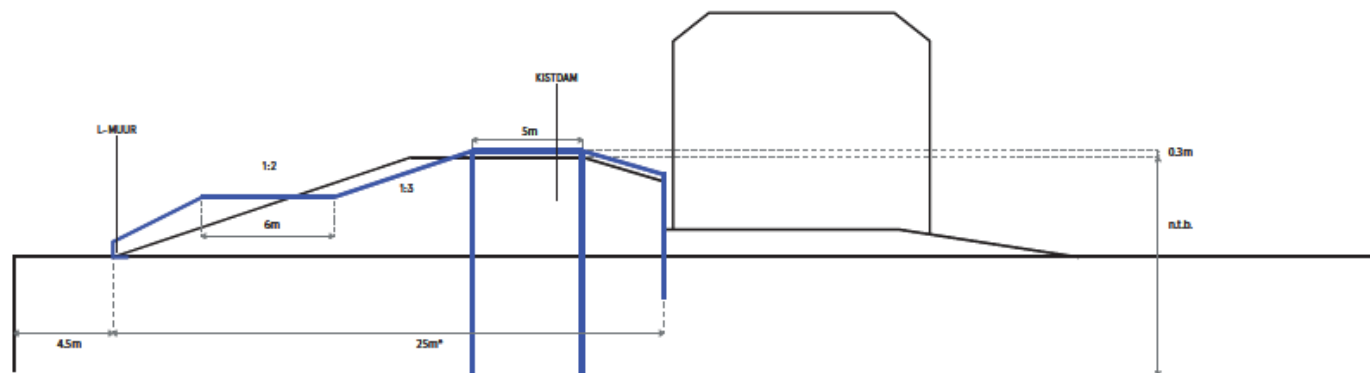
K2RH



*afhankelijk van de benodigde kruithoogte, taludhellingen, bemmingen en niveau achterland/voorland.

K2/3KH

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



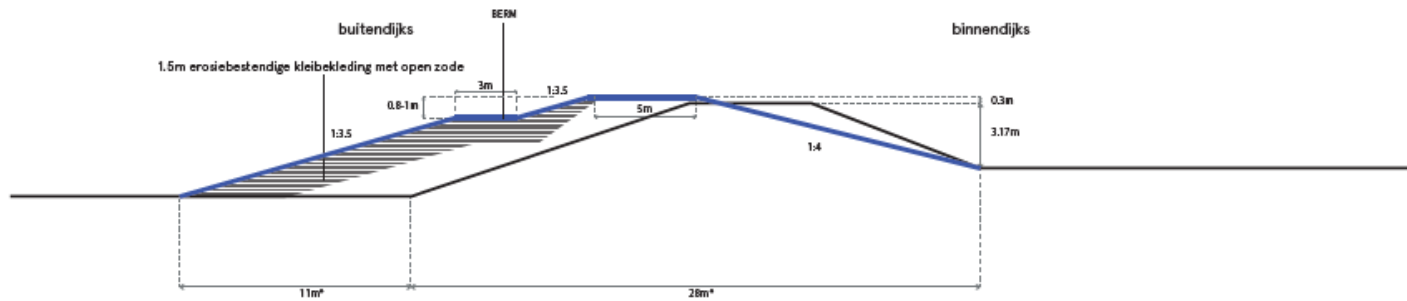
*afhankelijk van de benodigde kruithoogte, taludhellingen, bemmingen en niveau achterland/voorland.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

K2SM-RUST

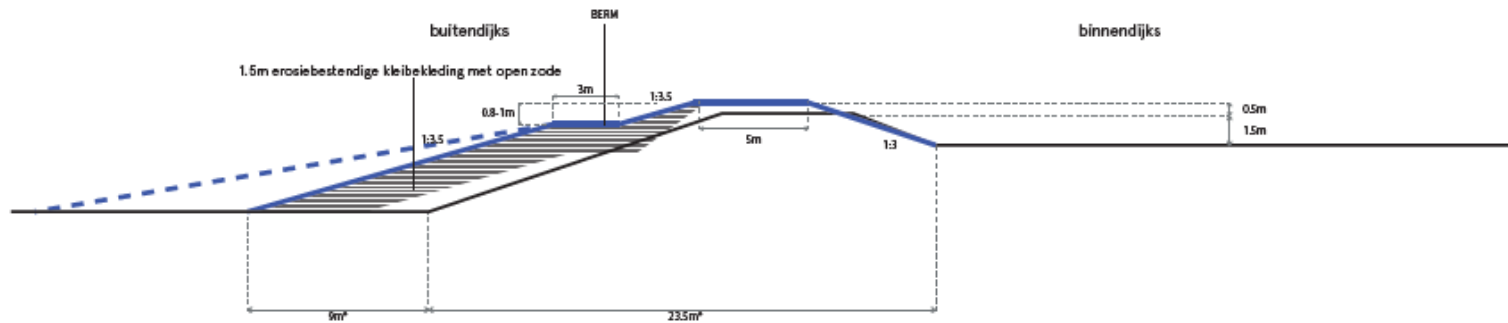
Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kruinhogte, takethal lingen, bermhoogte en niveau achterland/voortland.

K2SM-VEER

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kruinhogte, takethal lingen, bermhoogte en niveau achterland/voortland.



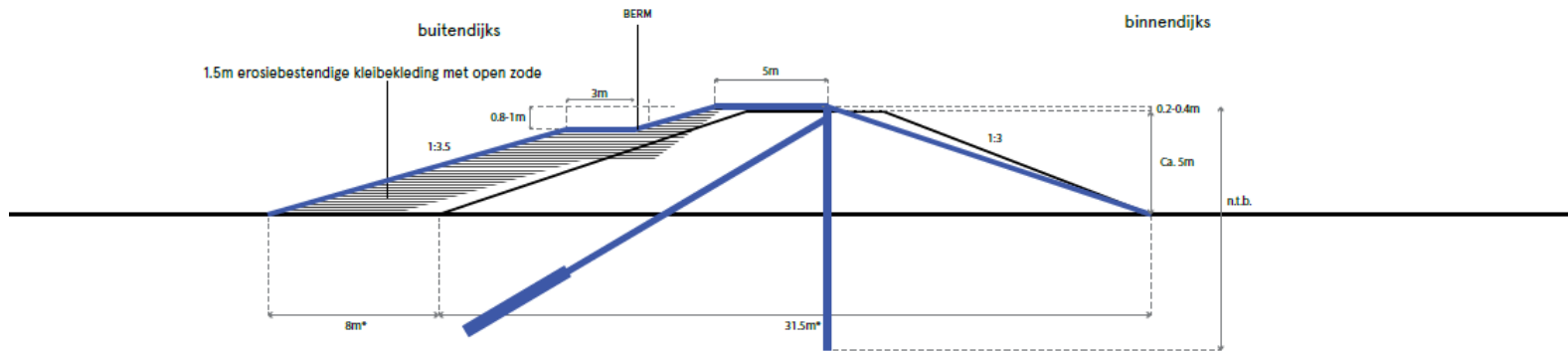
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN





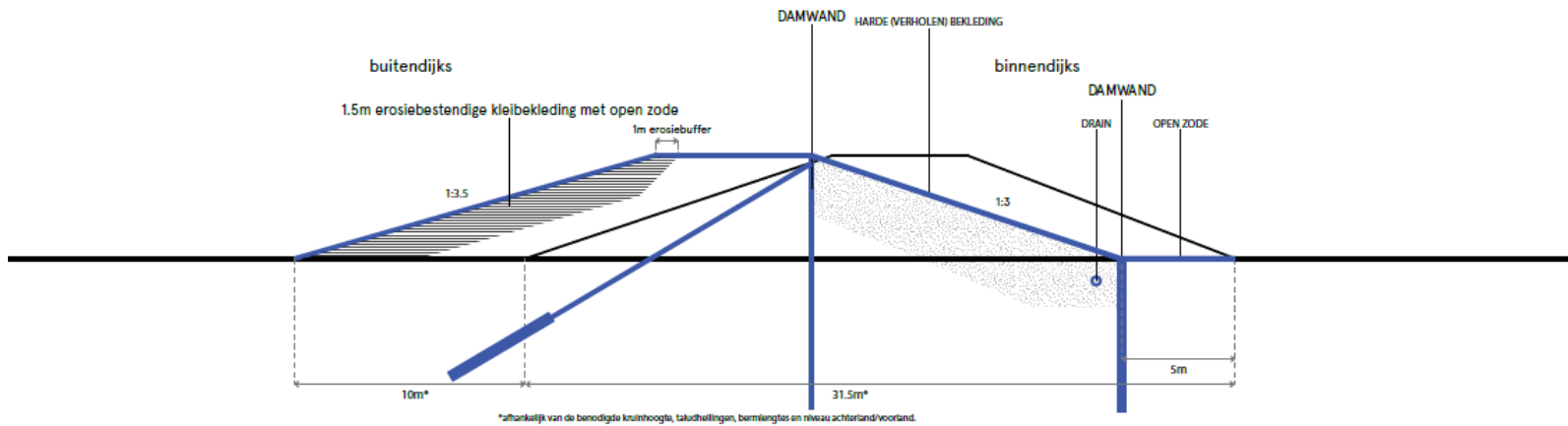
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN K3SM

Kritiek overslagdebiet: 1l/s/m



K3LM

Harde bekleding



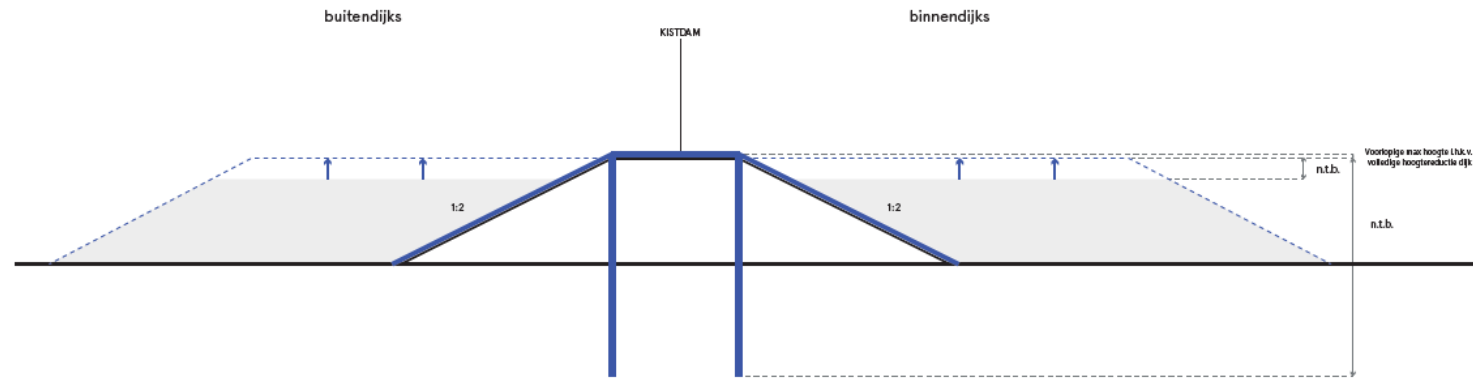
*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, bermhoogte en niveau achterland/voortland.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

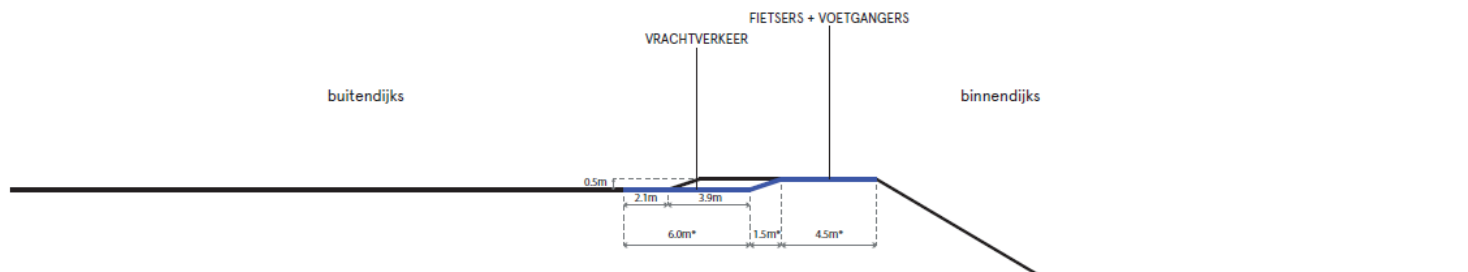
K3HW

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, bermingen en niveau achterland/voorland.

K3RH



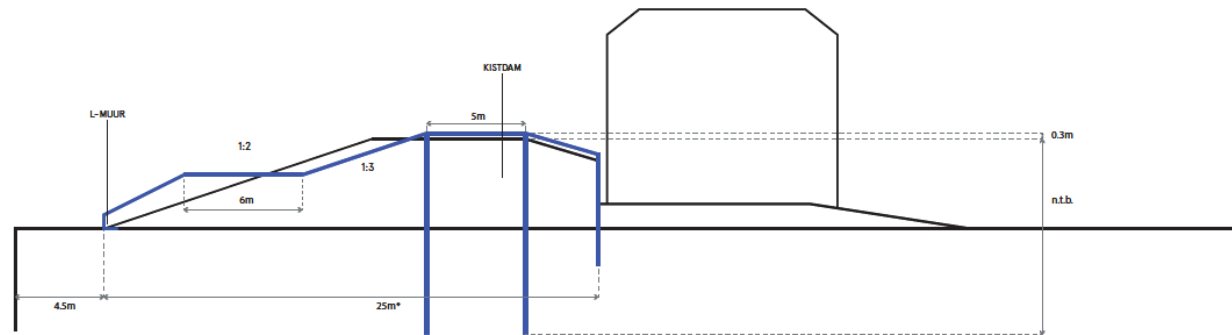
*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, bermingen en niveau achterland/voorland.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

K2/3KH

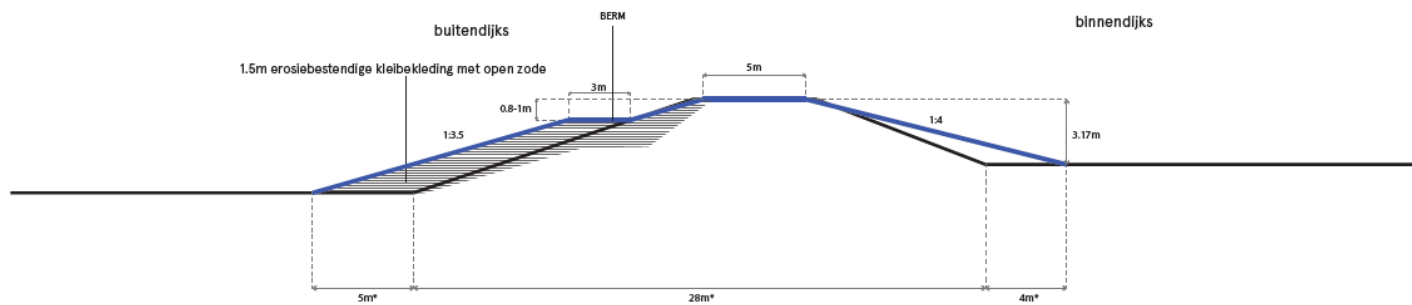
Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, taluhsellingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorland.

K3SM-RUST

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



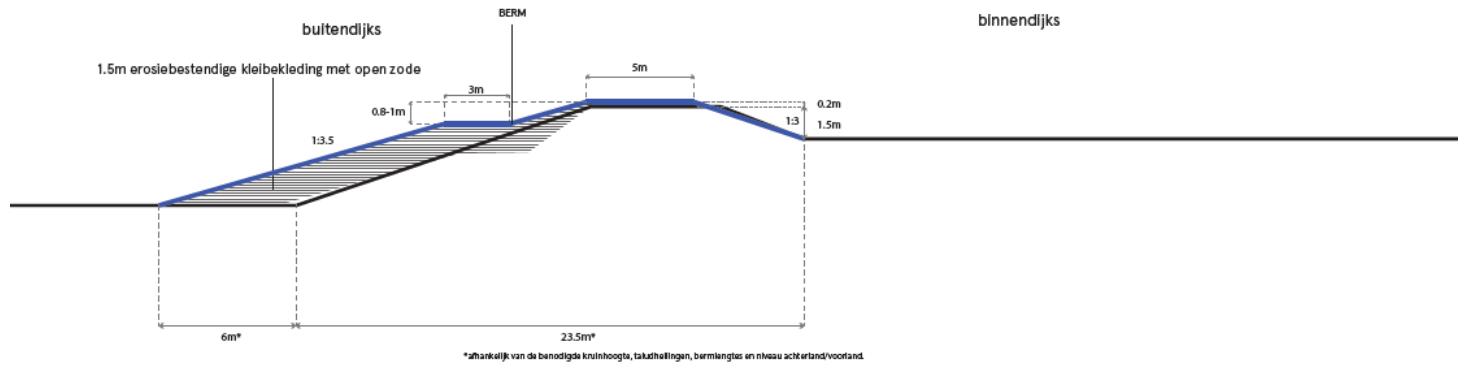
*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, taluhsellingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorland.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

K3SM-VEER

Kritiek overslagdeblet: 1 l/s/m





flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

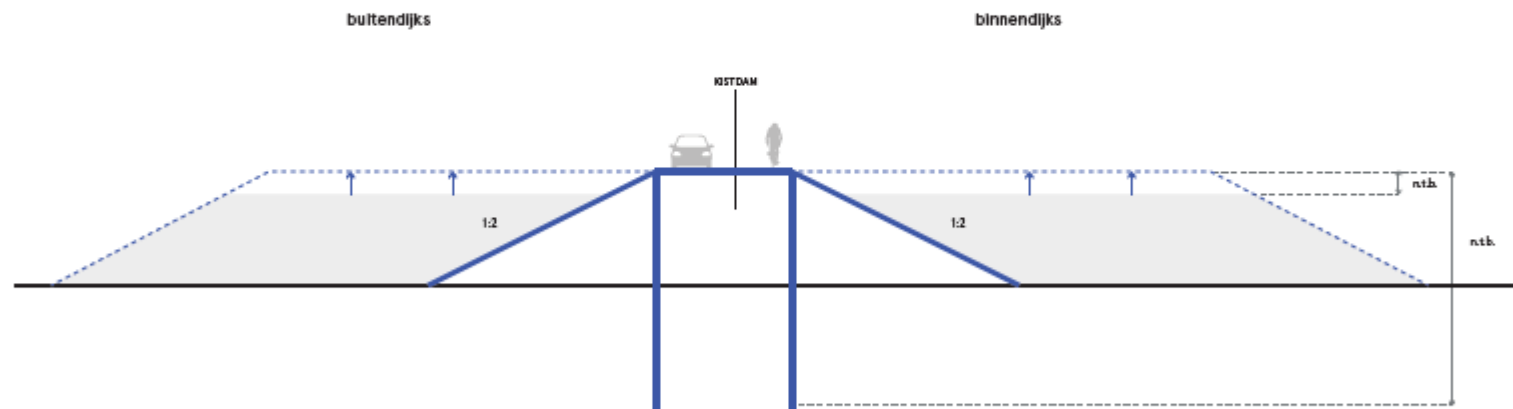
DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

Bijlage 5 Maatwerkprofielen VKA



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

VOORKEURSALTERNATIEF - HOORNWERK

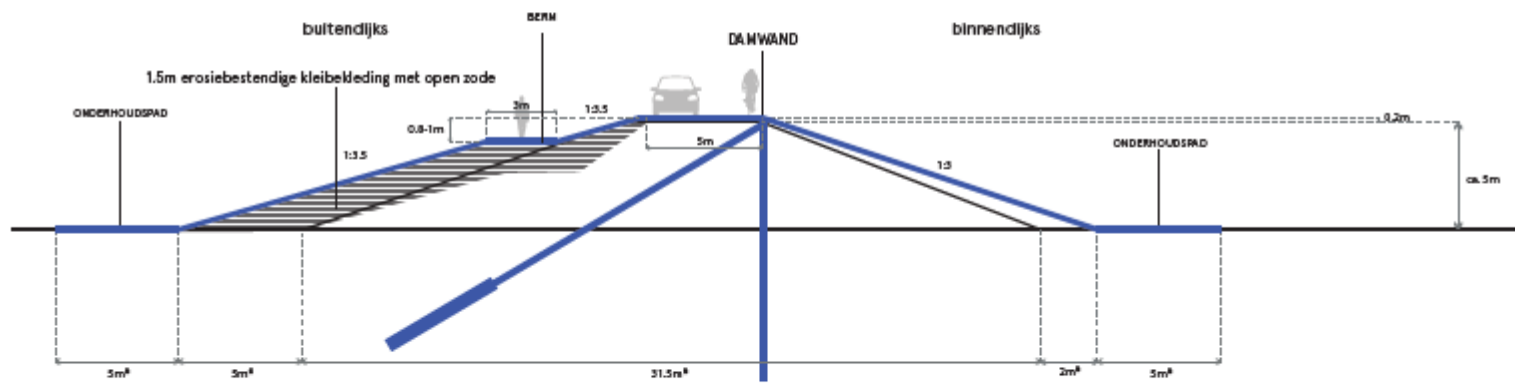


*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, bermengtes en niveau achterland/voorland, exacte maatvoering wordt per locatie bekeken.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

VOORKEURSAALTERNATIEF - LANDELIJK GEBIED - MAATWERKPROFIEL

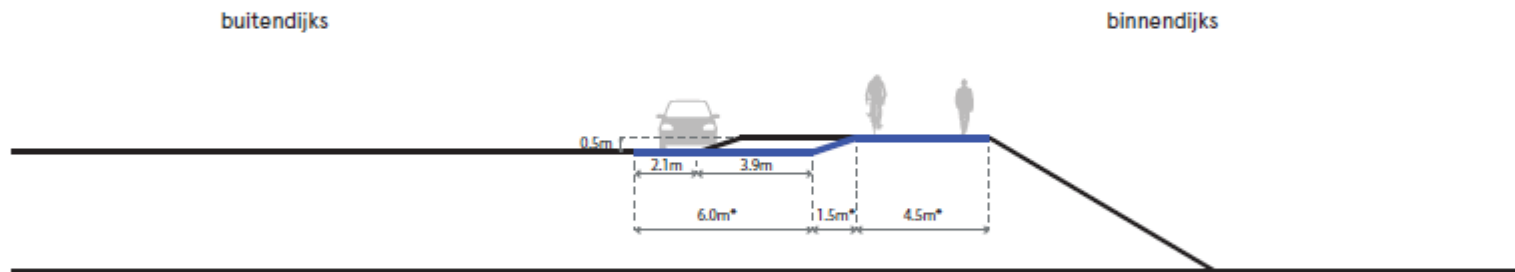


*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, berm lengtes en niveau achterland/voorland, exacte maatvoering wordt per locatie bekeken.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

VOORKEURSALTERNATIEF - NUDE

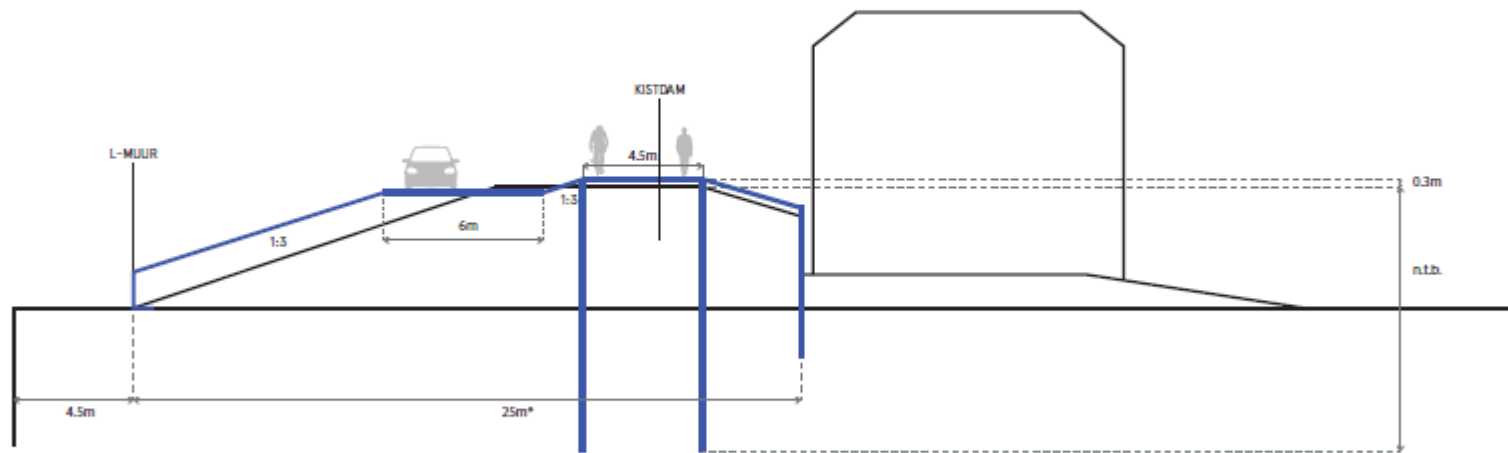


*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, berm lengtes en niveau achterland/voorland, exacte maatvoering wordt per locatie bekeken.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

VOORKEURSAALTERNATIEF - KOP HAVENKANAAL

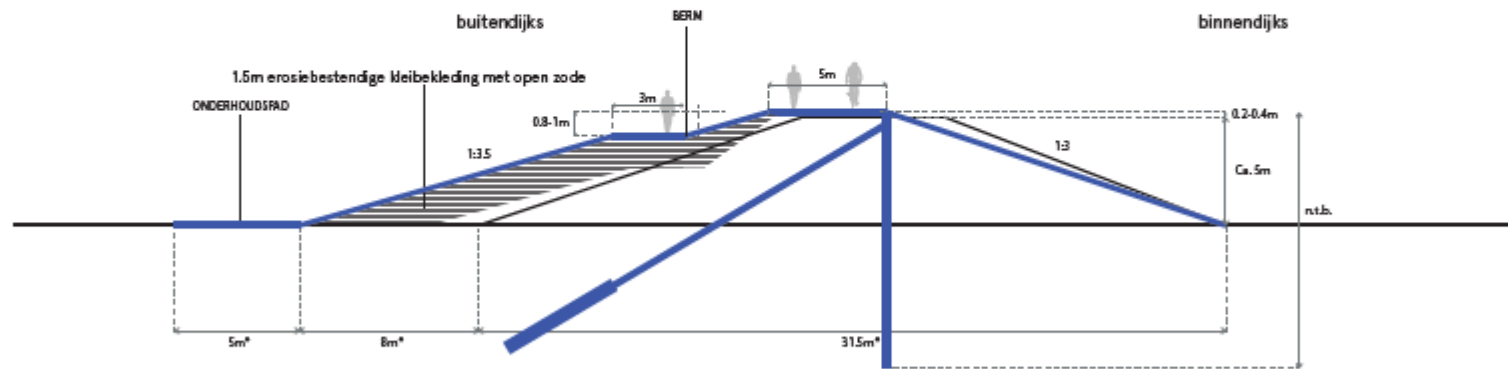


*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, bermlegtes en niveau achterland/voorland, exacte maatvoering wordt per locatie bekeken.



DEEL A - MER OP HOOFDLIJNEN

VOORKEURSALETERNATIEF - STEDELIJK GEBIED - MAATWERKPROFIEL



*afhankelijk van de benodigde kruinhoogte, taludhellingen, berm lengtes en niveau achterland/voorland, exacte maatvoering wordt per locatie bekeken.

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

Milieu-effectrapportage Fase I – Deel B

Gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Partners

Provincie Gelderland

Provincie Utrecht

Gemeente Wageningen

Rijkswaterstaat

Staatsbosbeheer



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

Lievense Milieu B.V.

BEZOEKADRES
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@Lievense.com

INTERNET
Lievense.com

KVK NUMMER
20045963

Docnr: 17M3041-R-021-v6

Revisie: Definitief

Datum: 9 april 2020



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Documenthistorie

V2	06-07-2019	Versie voor interne review WSVV
V3	05-07-2019	Versie voor review door procespartners
V4	30-08-2019	Conceptversie
V5	24-10-2019	Definitieve versie
V6	09-04-2020	Definitieve versie: aanpassingen n.a.v. zienswijze



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Inhoudsopgave

1	Waterveiligheid	8
1.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	8
1.2	Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten.....	9
1.2.1	Dijk (landelijk).....	10
1.2.2	Dijk (stedelijk).....	13
1.3	Leemten in kennis.....	14
1.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	14
2	Ruimtelijke kwaliteit	16
2.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	16
2.2	Beoordeling en omschrijving van de effecten.....	20
2.2.1	Dijk.....	20
2.2.2	Gebiedsambities.....	25
2.3	Leemten in kennis.....	27
2.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	27
3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	28
3.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	28
3.1.1	Archeologie	28
3.1.2	Aardkundige waarden	31
3.1.3	Historische structuren en elementen	33
3.2	Beoordeling en omschrijving van de effecten.....	37
3.2.1	Dijk.....	38
3.2.2	Gebiedsambities.....	39
3.3	Leemten in kennis.....	39
3.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	40
4	Bodem en water	41
4.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	41
4.1.1	Bestaande verontreinigingen	41
4.1.2	Grondwaterhuishouding	44
4.1.3	Hydraulica (waterstanden en dwarsstroming en morfologie).....	52
4.1.4	Zwemwaterkwaliteit	54
4.2	Beoordeling en omschrijving van de effecten.....	55
4.2.1	Dijk.....	56
4.2.2	Gebiedsambities.....	60
4.3	Leemten in kennis.....	73
4.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	76



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5	Natuur	77
5.1	Onderzoekopzet.....	77
5.1.1	Beschikbare gegevens	77
5.1.2	Effectbeoordeling.....	77
5.1.3	Ontwikkelkansen	79
5.2	Huidige natuurwaarden en ecotopen vergelijking	79
5.2.1	Aanwezigheid van beschermde natuurwaarden	79
5.2.2	Ecotopenkartering.....	82
5.2.3	KRW Nederrijn: huidige ecologische toestand.....	86
5.3	Beoordeling soortenbescherming	87
5.3.1	Toetsing beschermde soorten.....	88
5.3.2	Conclusie	104
5.3.3	Vervolgstappen	105
5.4	Effecten-inschatting Natura 2000 instandhoudingsdoelen.....	108
5.4.1	Wettelijk kader	108
5.4.2	Natura 2000-gebied	108
5.4.3	Effectenbeoordeling.....	115
5.4.4	Oppervlakteverlies en versnippering	116
5.4.5	Verzuring en vermessing door stikstof in de lucht	120
5.4.6	Veranderingen in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en dynamiek substraat.....	122
5.4.7	Verstoring.....	123
5.4.8	Conclusie	130
5.5	Ontwikkeling van Natura 2000-doelen.....	133
5.5.1	Inleiding.....	133
5.5.2	Kansrijk Alternatief 1	133
5.5.3	Kansrijk Alternatief 2	133
5.5.4	Kansrijk Alternatief 3	134
5.5.5	Conclusie	136
5.6	Toetsing Natuurnetwerk Nederland.....	137
5.6.1	Inleiding.....	137
5.6.2	Provincie Gelderland	138
5.6.3	Provincie Utrecht.....	144
5.6.4	Conclusie	147
5.7	Kaderrichtlijn Water	148
5.7.1	Potentiele waarde nevengeul voor KRW	148
5.7.2	Wijze van beoordelen alternatieven op KRW	149
5.7.3	Kansrijk alternatief 1	150
5.7.4	Kansrijk alternatief 2	150
5.7.5	Kansrijk alternatief 3	154



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.8	Samenvattende eindconclusie	158
5.8.1	Conclusie beschermde soorten	158
5.8.2	Conclusie Natura 2000	160
5.8.3	Conclusie Natuurnetwerk Nederland.....	162
5.8.4	Conclusie Kaderrichtlijn Water.....	162
5.9	Advies	163
5.9.1	Algemeen	163
5.9.2	Ontwikkelingsmogelijkheden buiten de kansrijke alternatieven.....	164
5.9.3	Aanbevelingen voor nader onderzoek	166
5.9.4	Vervolgstappen	167
5.9.5	Geldigheid onderzoeksgegevens.....	168
5.9.6	Optimalisatiemogelijkheden Kaderrichtlijn Water	168
6	Leefomgeving.....	169
6.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	169
6.1.1	Woonkwaliteit	170
6.1.2	Geluidshinder	172
6.1.3	Bouwlawaai	172
6.1.4	Luchtkwaliteit.....	172
6.1.5	Trillinghinder	173
6.1.6	Externe veiligheid	173
6.1.7	Niet gesprongen explosieven (NGE).....	177
6.2	Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten	179
6.2.1	Woonkwaliteit	179
6.2.2	Geluidshinder dijk en gebiedsambities	182
6.2.3	Bouwlawaai	187
6.2.4	Luchtkwaliteit dijk en gebiedsambities	193
6.2.5	Trillinghinder dijk en gebiedsambities	196
6.2.6	Externe veiligheid dijk en gebiedsambities	198
6.2.7	Niet gesprongen explosieven (NGE).....	199
6.3	Leemten in kennis.....	201
6.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	202
7	Verkeer.....	203
7.1	Referentiesituatie	203
7.2	Beoordeling en omschrijving van de effecten	207
7.2.1	Dijk.....	207
7.2.2	Gebiedsambities.....	209
7.3	Leemten in kennis.....	210
7.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	211
8	Wonen en werken	213
8.1	Referentiesituatie en wijze van beoordelen	213



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

8.2	Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten	214
8.2.1	Dijk.....	215
8.2.2	Gebiedsambities.....	222
8.3	Leemten in kennis.....	222
8.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	222
9	Recreatie en toerisme.....	223
9.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	223
9.2	Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten	228
9.2.1	Dijk.....	228
9.2.2	Gebiedsambities.....	229
9.3	Leemten in kennis.....	231
9.4	Optimalisatiekansen voor het voorkeursalternatief	231
10	Duurzaamheid.....	233
10.1	Referentiesituatie en beoordelingswijze.....	233
10.1.1	Energieopwekking	233
10.1.2	Energie materiaalgebruik	234
10.1.3	Klimaatadaptatie	234
10.2	Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten	235
10.2.1	Energieopwekking	236
10.2.2	Energie materiaalgebruik	239
10.2.3	Klimaatadaptatie	245
10.3	Leemten in kennis.....	246
10.4	Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief.....	247
Bijlage 1	Grondbalans	249
Bijlage 2	Bijlagen bij effectbeoordeling hydraulica	255
Bijlage 3	Bijlagen bij effectbeoordeling grondwater	258
Bijlage 4	Bijlagen bij effectbeoordeling woonkwaliteit	262
Bijlage 5	Bijlagen bij ecologische beoordeling	266
B5.1	Literatuurlijst	266
B5.2	Wetgeving en beleid.....	270
B5.3	Deelgebieden.....	275
B5.4	Maatwerkprofielen kansrijke alternatieven	277
B5.5	Potentieel aanwezige natuurwaarden	287
B5.6	Ecotopenkartering huidige situatie	291
B5.7	Ecotopenkartering ontwerp	292
B5.8	Ecotopenvergelijking per alternatief	295
B5.9	Storingsfactoren N2000-gebied 'Rijntakken'	322
B5.10	Stikstof beoordeling	324
B5.11	Verstoringsafstanden	335
B5.12	Verstoringszones	337



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.13	Verstoord areaal per deelgebied.....	340
B5.14	Natuurwaarden binnen de verstoringszones	346
Bijlage 6	Bijlagen bij effectbeoordeling geluidonderzoek.....	350
Bijlage 7	Bijlagen bij effectbeoordeling luchtkwaliteit	358
Bijlage 8	Bijlagen bij effectbeoordeling trillinghinder	372
Bijlage 9	Bijlagen bij effectbeoordeling zwemwaterkwaliteit.....	376
Bijlage 10	Bijlagen bij effectbeoordeling duurzaamheid (Dubocalc)	396



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

1 Waterveiligheid

Het thema waterveiligheid wordt beoordeeld aan de hand van drie criteria:

- Benodigde inspectie en monitoring
- Uitbreidbaarheid
- Innovatie

Het verhogen van het waterveiligheidsniveau naar het benodigde niveau is wel beoordeeld maar niet onderscheidend aangezien dit een randvoorwaarde voor het project is en alleen een sober en doelmatig ontwerp subsidiabel is. De alternatieven op dit aspect zijn onderling niet onderscheidend. De effectbeoordeling van de drie criteria die binnen het thema waterveiligheid wel worden meegenomen is in overleg met de beheerder uitgevoerd.

De effecten op waterveiligheid zijn alleen voor de dijk beschreven. Het realiseren van de gebiedsambities in de uiterwaarden heeft geen invloed op waterveiligheid, anders dan de effecten op rivierwaterstanden. Dit wordt beschreven en beoordeeld binnen het thema 'bodem en water' onder het aspect hydraulica (4.1.3). Het herstellen van het Hoornwerk wordt wel meegenomen in de waterveiligheidsbeoordeling omdat het gezien kan worden als onderdeel van de dijk.

1.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

In de huidige situatie is er sprake van een gronddijk met op enkele locaties een damwandscherm. Ter plaatse van het Hoornwerk is een kistdam aanwezig. Een damwand(scherm) is een stijve constructie van staal of beton die uitgevoerd is als muur om grond en water te keren. Een kistdam bestaat uit twee evenwijdige damwanden die door middel van ankers met elkaar verbonden zijn tot een constructie. Het tussenliggende grondmassief wordt zo als het ware opgesloten en zorgt er samen met de damwanden voor dat het water gekeerd kan worden.

De aspecten benodigde inspectie en monitoring, uitbreidbaarheid en innovatie zijn op kwalitatieve wijze beoordeeld. In de tabellen 1-1 t/m 1-3 wordt toegelicht op welke wijze deze criteria beoordeeld worden.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 1-1 Beoordelingswijze benodigde inspectie en monitoring

	Benodigde inspectie en monitoring
++	Ten opzichte van de huidige situatie is er veel meer zekerheid dat waterkerende elementen hun sterkte hebben en houden binnen de ontwerplevensduur, zodat een veel kleinere inspanning op inspectie en monitoring nodig is ten opzichte van de huidige situatie.
+	Ten opzichte van de huidige situatie is er meer zekerheid dat waterkerende elementen hun sterkte hebben en houden binnen de ontwerplevensduur, zodat een kleinere inspanning op inspectie en monitoring nodig is ten opzichte van de huidige situatie.
0	Er is geen verschil in zekerheid dat waterkerende elementen hun sterkte hebben en houden binnen ontwerplevensduur, zodat er geen verschil in inspanning op inspectie en monitoring aanwezig is ten opzichte van de huidige situatie.
-	Er is onzekerheid of de waterkerende elementen hun sterkte houden binnen de ontwerplevensduur, zodat een grotere inspanning op inspectie en monitoring nodig is ten opzichte van de huidige situatie.
--	Er is grote onzekerheid of de waterkerende elementen hun sterkte houden binnen de ontwerplevensduur, zodat een veel grotere inspanning op inspectie en monitoring nodig is ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 1-2 Beoordelingswijze uitbreidbaarheid waterkering

	Uitbreidbaarheid waterkering (adaptief vermogen)
++	De dijkversterking wordt uitgevoerd in grond en is in de toekomst met zeer weinig inspanning uit te breiden. De dijk is zoveel mogelijk vrij van obstakels (kunstwerken en NWO's).
+	De dijkversterking wordt (deels) uitgevoerd met ander materiaal dan grond en is in de toekomst met weinig inspanning uit te breiden.
0	De dijkversterking wordt deels uitgevoerd met ander materiaal dan grond en is in de toekomst uit te breiden, maar dit kost inspanning. Dit is vergelijkbaar met de huidige situatie.
-	De dijkversterking wordt voor een substantieel deel uitgevoerd met ander materiaal dan grond en is in de toekomst alleen met grote inspanningen uitbreidbaar.
--	De dijkversterking wordt (vrijwel) compleet uitgevoerd met ander materiaal dan grond en is in de toekomst niet uitbreidbaar.

Tabel 1-3 Beoordelingswijze innovatie

	Innovatie
++	Er worden in de dijkversterking overwegend innovaties toegepast die ervoor kunnen zorgen dat de dijkversterking efficiënter kan worden uitgevoerd.
+	In de dijkversterking worden meerdere innovaties toegepast die ervoor kunnen zorgen dat de dijkversterking efficiënter kan worden uitgevoerd.
0	Er worden in de dijkversterking net als in de huidige situatie geen innovaties toegepast.
-	Niet van toepassing.
--	Niet van toepassing.

1.2 Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten

De onderscheidende aspecten worden per criterium toegelicht. KA2, waar de versterking met de dijk vooral met grond wordt uitgevoerd wordt het meest positief beoordeeld op het gebied

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

van waterveiligheid. Dit geldt zowel voor het landelijk (La) als het stedelijk (St) gebied. De uitbreidbaarheid van de gekozen versterkingsmethoden verandert niet ten opzichte van de huidige situatie en er wordt een aantal innovatieve methoden toegepast.

Tabel 1-4 Effectbeoordeling waterveiligheid

Criterium	KA1		KA2		KA3		
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk		
	La	St	La	St	La Niet afgedekt	La afgedekt	St
Benodigde inspectie en monitoring	--	-	0	0	0	-	-
Uitbreidbaarheid waterkering	-	--	0	0	--	--	-
Innovatie	++	0	+	+	+	++	+

1.2.1 Dijk (landelijk)

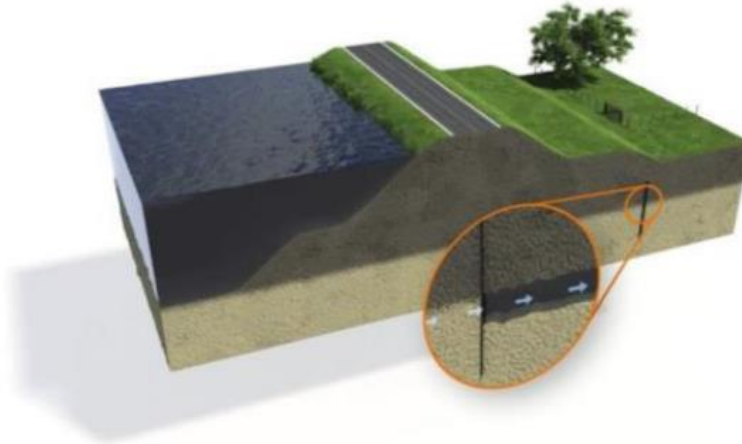
Benodigde inspectie en monitoring

Voor het landelijk gebied wordt de benodigde inspectie en monitoring in KA1 zeer negatief beoordeeld (--). Omdat er beperkte ervaring is met de toepassing van Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) is er meer aandacht en inspanning nodig voor inspectie en monitoring van de werking van de techniek.

KA2 wordt voor het landelijk gebied neutraal beoordeeld (0). Het ontwerp heeft net als in de huidige situatie een grondoplossing met grasbekleding. Constructies (VZG en damwanden) die meer inspanning vragen voor inspectie en monitoring, zitten in dit alternatief alleen in de maatwerklocaties.

Het aanbrengen van verticaal zanddicht geotextiel (VZG) aan de binnenzijde van de dijk is een innovatieve methode om piping tegen te gaan. VZG laat wel water door, maar geen zand. Door het geotextiel te plaatsen op de plek waar piping ontstaat – op de overgang tussen de kleilaag en de zandlaag – wordt voorkomen dat het water zand meevoert.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 1-1 Werking van Verticaal zanddicht geotextiel (VZG). Het geotextiel zorgt ervoor dat de binnendijkse pipe stopt en voorkomt dat het water zand meevoert (Bron: POV-piping)

KA3 wordt voor het landelijk gebied negatief beoordeeld (-). In dit alternatief worden een grindkoffer en een drain in de binnenberm aangebracht. De werking van de drain moet worden aangetoond en bij een afgedekte grindkoffer is slecht zichtbaar of deze goed werkt. Bij een niet afgedekte grindkoffer speelt deze slechte zichtbaarheid niet. KA3 met een niet afgedekte grindkoffer wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

De benodigde inspectie en monitoring bij het Hoornwerk wordt in alle alternatieven negatief beoordeeld (-), vanwege de toepassing van een kistdam, die geïnspecteerd moet worden op corrosie en rechtstand. In KA1 is bovendien periodieke inspectie van de steenzetting van de harde bekleding op het binnentalud nodig.

Uitbreidbaarheid waterkering

Voor het landelijk gebied wordt de uitbreidbaarheid van KA1 negatief beoordeeld (-) vanwege de toepassing van een heavescherm. Het effect van een heavescherm is dat de kwel vermindert en dat de stroomsnelheid, en daarmee de kans op erosie van de binnendijkse zandlaag, afneemt. Een heavescherm kan worden uitgevoerd als damwand, of als een wand van slecht doorlatende grond (*soilmix*). Deze constructies zijn niet of moeilijk uitbreidbaar.

KA2 wordt neutraal beoordeeld (0). De maatregelen bestaan in hoofdzaak uit grondoplossingen, die eenvoudig uitbreidbaar zijn. Constructies, die slecht uitbreidbaar zijn, worden alleen als maatwerkoplossing toegepast. KA3 wordt zeer negatief beoordeeld (--). De grindkoffer is niet uitbreidbaar. Dit betekent dat deze verwijderd moet worden als in de toekomst een verdere dijkversterking nodig is. Het betreft een groot volume om weg te halen en dit trekt grondwater aan tijdens de werkzaamheden. Voor dit aspect maakt het niet uit of de grindkoffer al dan niet afgedekt is.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De uitbreidbaarheid van de waterkering ter plaatse van het Hoornwerk wordt in alle alternatieven zeer negatief beoordeeld (--), vanwege de toepassing van een kistdam.

Innovatie

Voor het landelijk gebied is de beoordeling van KA1 op toepassing van innovaties is zeer positief (++). Bij het ontwerp van het buitentalud is rekening gehouden met reststerkte en over het hele traject wordt VZG toegepast. Het aanbrengen van VZG is een relatief eenvoudige, duurzame en snelle (en daarmee innovatieve) oplossing om piping tegen te gaan. Het geotextiel laat het water wel door, maar de zanddeeltjes niet. De pipe die binnendijks ontstaat strandt bij het geotextiel.

De reststerkte van een waterkering is het vermogen om na schade nog enige tijd weerstand te bieden tegen de het water. Redenerend vanuit de primaire functie van een waterkering, namelijk het beschermen van het achterland, gaat het om de tijd totdat de kern van de dijk bloot komt te liggen.

KA2 wordt positief beoordeeld (+), door de toepassing van reststerkte voor de berekening van het buitentalud, toepassing van VZG bij maatwerk en de inzet van HPT en MPT voor het ontwerp van de pipingberm.

De HPT-sondering (Hydraulic Profiling Tool) en MPT-minipompproef (Mini-Pumping Test) zijn aparte technieken die in de praktijk zo goed als altijd gelijktijdig worden uitgevoerd. Met deze technieken kan de waterdoorlatendheid van de grondlagen in beeld worden gebracht. Deze sondertechniek(en) zorgen voor een gedetailleerder inzicht in kwelstromen

KA3 wordt zeer positief beoordeeld (++), door de toepassing van reststerkte bij de berekening van het buitentalud, probabilistische berekening van de bekleding op het binnentalud en de nieuwe toepassingsvorm van de afgedekte grindkoffer. Bij toepassing van een niet afgedekte grindkoffer is de beoordeling positief (+).

Voor het Hoornwerk worden KA1 en KA2 neutraal beoordeeld (0), omdat geen innovaties worden toegepast. In KA3 wordt het Hoornwerk opgehoogd. Hiermee wordt dit cultuurhistorische element in oude glorie hersteld en draagt het tevens bij aan de waterveiligheid. Deze toepassing van *'building with culture'*, het versterken van een cultuurhistorisch element als onderdeel van de waterveiligheidsopgave, wordt positief beoordeeld (+).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

1.2.2 Dijk (stedelijk)

Benodigde inspectie en monitoring

Voor het stedelijk gebied wordt KA1 negatief beoordeeld (-). In dit alternatief is periodiek inspectie van corrosie en rechtstand van de kistdam en inspectie van de aansluiting tussen kistdam en het muurtje nodig. Daarnaast moet de bouwkundige staat en de werking van de coupure gemonitord worden. De benodigde inspectie en monitoring worden in KA2 neutraal beoordeeld (0), omdat het ontwerp net als de huidige situatie een grondoplossing met grasbekleding betreft. KA3 wordt negatief beoordeeld (-), vanwege de benodigde inspectie van corrosie voor de 1,1 km aan damwand.

Een grindkoffer is een drainagesysteem dat bij waterkeringen kan worden aangelegd om piping tegen te gaan. De grindkoffer voorkomt dat zand door het uittredende kwelwater meespoelt. Een geotextiel wordt toegepast in combinatie met grind. Daarmee kan geen uitspoeling van zand plaatsvinden en treedt ook geen piping op.

Uitbreidbaarheid waterkering

In het stedelijk gebied wordt bij KA1 over 1,1 km lengte een kistdam met muurtje geplaatst. Deze constructie is niet uitbreidbaar (--) omdat deze verwijderd moet worden als in de toekomst een verdere dijkversterking nodig is. De uitbreidbaarheid van de waterkering worden in KA2 neutraal beoordeeld (0), omdat het ontwerp net als de huidige situatie een grondoplossing betreft. KA3 wordt negatief beoordeeld (-) vanwege de slechte uitbreidbaarheid van 1,1 km damwand.

Innovatie

Voor het stedelijk gebied wordt KA1 neutraal beoordeeld (0) op de toepassing van innovaties in het ontwerp van de dijk in het stedelijk gebied omdat geen innovaties worden toegepast en beperkte reststerkte wordt toegepast.

KA2 wordt positief beoordeeld (+). Bij het ontwerp van het buitentalud is rekening gehouden met reststerkte. Dit is positief, omdat het ruimtebeslag van het buitentalud hiermee beperkt wordt. Ook KA3 wordt positief beoordeeld (+). Bij het ontwerp van het buitentalud is rekening gehouden met reststerkte.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

1.3 Leemten in kennis

De belangrijkste kennisleemte ligt in de toepassing van het VZG in KA1 en KA2. Hier is nog maar zeer beperkt ervaring mee. Dit heeft een relatief groot effect op de beoordeling. Daarnaast zal voor inspectie en monitoring van de grindkoffer afstemming moeten plaatsvinden met beheerders die hier ervaring mee hebben. Verder is er op dit moment onvoldoende inzicht in de uitbreidbaarheid van het VZG, dit aspect wordt dan ook zeer negatief beoordeeld. Nadere informatie en ervaring met de toepassing van VZG kan leiden tot een positievere beoordeling van dit aspect maar hiervoor zijn op dit moment geen aanwijzingen.

Als de overstromingskans van een waterkering te groot is, zijn maatregelen nodig om de normoverschrijding op te heffen. Bij het ontwerp van de maatregelen kan gebruik gemaakt van semi-probabilistische voorschriften waarbij breed toepasbare veiligheidsfactoren worden gehanteerd. Bij een probabilistische benadering wordt de overstromingskans van een dijk nauwkeuriger in beeld gebracht. In probabilistische analyses wordt aan elke mogelijke waarde van een onzekere grootte een kans van voorkomen of kansdichtheid toegekend. Zo kan voor elke onzekere grootte een kansverdeling worden opgesteld.

1.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Uiteraard zijn er in alle alternatieven grotere en kleinere optimalisaties mogelijk. In deze fase worden de volgende optimalisaties als belangrijkste gezien.

Benodigde inspectie en monitoring

- In plaats van een verticaal zanddicht geotextiel (KA1 en KA2) kan gekozen worden voor een bewezen techniek, zoals een constructieve wand uit bijvoorbeeld staal of soilmix. De verwachting is dat de kosten in dat geval aanzienlijk zullen toenemen. Het toepassen van een constructieve wand uit soilmix zal bovendien eerst onderzocht moeten worden.
- De drain in de binnenberm en de grindkoffer (KA3) kunnen naar verwachting gecombineerd worden. Hierdoor neemt de robuustheid van het systeem toe en is minder inspanning nodig op beheer en onderhoud. Dit beïnvloedt de eindbeoordeling echter niet.
- Door de grindkoffer open aan te leggen wordt de beoordeling voor inspectie en monitoring beter. Echter, de beoordeling voor 'beheer en onderhoud', 'veiligheid/arbo' en 'innovatie' wordt dan weer nadeliger.

Uitbreidbaarheid waterkering

Er zijn geen optimalisatiemogelijkheden die een significant effect hebben op de beoordeling, zonder het versterkingsconcept van het alternatief te veranderen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Innovatie

Aan het begin van de verkenningsfase is een Innovatiescan uitgevoerd om te beoordelen welke innovaties relevant zijn voor de verkenningsfase. Deze zijn vervolgens uitgewerkt. Door aan het begin van de planfase weer een innovatiescan uit te voeren kunnen voor de plan- en realisatiefase weer nieuwe innovaties worden geïnventariseerd die de moeite van het uitwerken waard zijn.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

2 Ruimtelijke kwaliteit

De drie kansrijke alternatieven worden beoordeeld op de mogelijkheden voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit zoals beschreven in het document “Ruimtelijk Kwaliteitskader Grebbedijk”¹. Hierbij wordt kwalitatief beoordeeld (en onderbouwd) of de ontwerpen van de kansrijke alternatieven voldoende mogelijkheden bieden tot verbetering van ruimtelijke kwaliteit. De beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit is opgedeeld in twee delen, het eerste deel gaat over de ruimtelijk visuele kenmerken van de dijk. Hierin wordt er nog onderscheid gemaakt tussen het landelijk en het stedelijk gebied. Het tweede gedeelte van de beoordeling van ruimtelijke kwaliteit gaat over de gebiedsambities.

2.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

In het ruimtelijk kwaliteitskader zijn ontwerppuitgangspunten opgenomen die opgesteld zijn aan de hand van de ruimtelijke kwaliteit van de huidige en gewenste situatie van het gebied. Om de ruimtelijke kwaliteit van de ontwerpen te toetsen zijn deze ontwerppuitgangspunten voor de dijk vertaald naar de volgende beoordelingscriteria:

- Compactheid dijk
- Continuïteit dijk
- Variatie in deelgebieden
- Beleving van elementen en plekken langs de dijk

Voor het beoordelen van (de ruimtelijke kwaliteit van) de gebiedsambities wordt gebruik gemaakt van twee criteria:

- Sterke landschappelijke eenheden
- Samenhang in programma

De Grebbedijk verbindt de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug (Grebbeberg) en de Veluwe (de Wageningse Berg). De dijk is compact en vormt een scherpe grens tussen het landschap van de uiterwaarden en de Gelderse Vallei. De dijk is als volume zichtbaar en kenmerkt zich door een hoogteverschil ten opzichte van de omgeving. De dijk is herkenbaar in het landschap en kenmerkt zich door een smalle kruin en steile taluds. De Grebbedijk is een groene dijk en gaat niet op in het omliggende landschap, maar is een landschap op zichzelf.

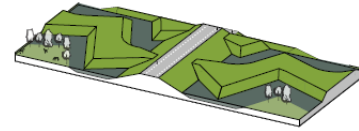
De Grebbedijk is een herkenbare structuur in het landschap en vormt een continue lijn tussen de hogere delen in het landschap. De dijk heeft een licht slingerend karakter. Aansluitende routes en wegen (zoals de Wageningse Afweg) zijn ondergeschikt en liggen parallel aan de hoofdroute op de dijk. De dijk is continu door een eenduidige materialisering en maatvoering in

¹ Ruimtelijk kwaliteitskader Grebbedijk, Flux - <https://grebbedijk.com/het-project/downloads>

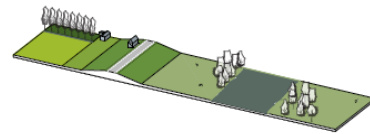
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

wegen, grastaluds en hoogtes. De Grebbedijk grenst binnendijks aan landschappen met een cultuurrijk gebruik zoals akkerbouw, boomgaarden en boerderijen. Buitendijks grenst de Grebbedijk aan landschappen met een natuurlijk karakter zoals de Blauwe Kamer en de Bovenste Polder.

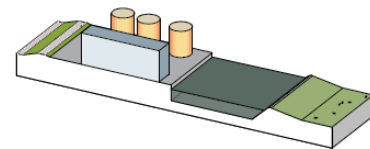
De landschappen die de dijk passeert kunnen onderverdeeld worden in vier deelgebieden: het Hoornwerk, de Gelderse Vallei, de Rijnhaven en de stad. Het grondlichaam van het Hoornwerk dat met de dijk kruist is duidelijk als zelfstandig element herkenbaar. In het binnenveld vormt de dijk een scherpe grens tussen Binnenveld en de uiterwaarden in de Blauwe Kamer en de Plasserwaard. De dijk is bij de Rijnhaven minder herkenbaar als dijk vanwege het beperkte hoogteverschil ten opzichte van de naastgelegen percelen. De dijk vormt in de stad een verbindend element tussen stad en uiterwaard. De stadsdijk kenmerkt zich door een stadszijde en een open zijde met zichten op de uiterwaarden.



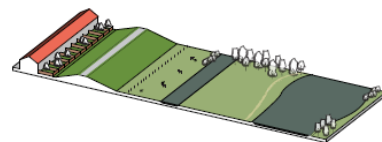
Deelgebied 1: Hoornwerk



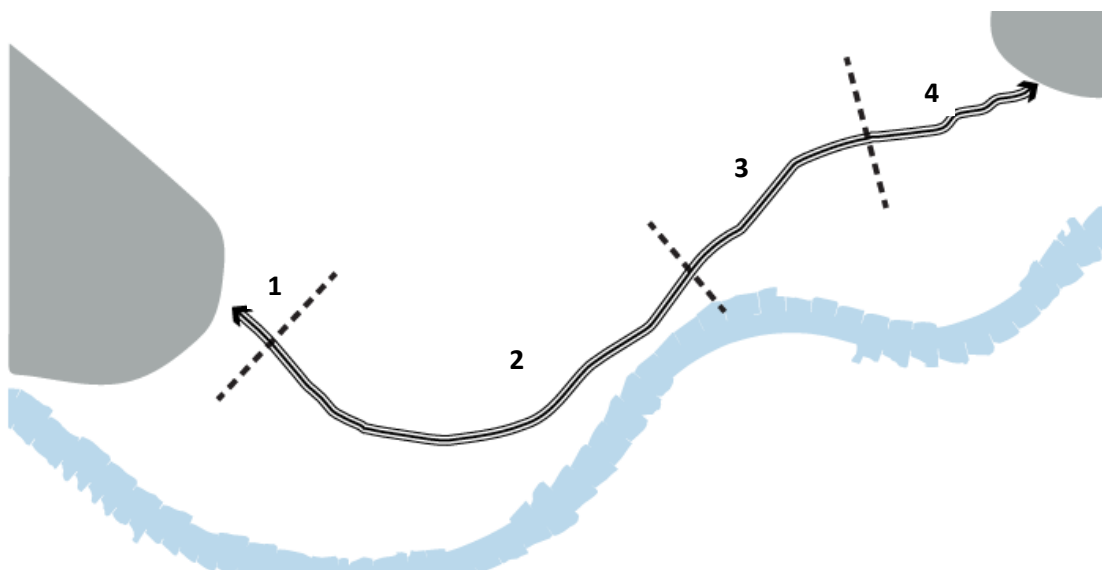
Deelgebied 2: Binnenveld



Deelgebied 3: Rijnhaven



Deelgebied 4: Wageningen



Figuur 2-1 Variatie in deelgebieden Grebbedijk (Flux, 2019)

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

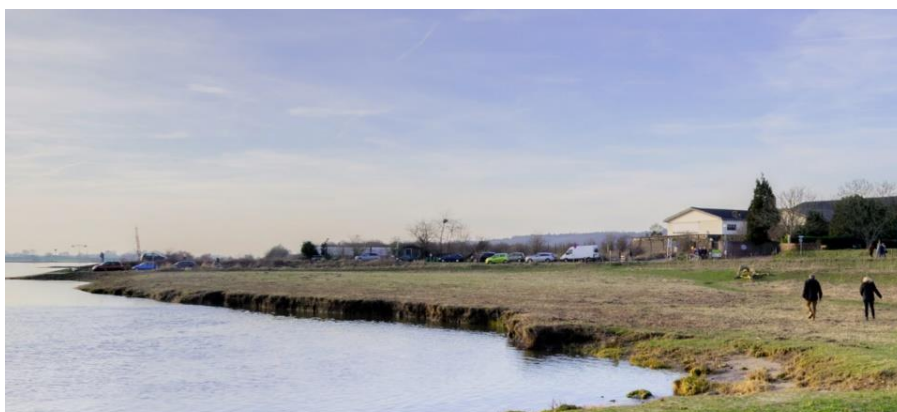
De Grebbedijk vormt een belangrijke route in het recreatieve netwerk van voetgangers en fietsers, die de gebruiker langs een collectie van elementen en plekken langs de dijk brengt. Doordat de kruin compact is en doorgaande paden en routes bijna overal op de dijk liggen kunnen gebruikers de weidse panorama's op het omringende landschap beleven. Vanuit het omringende landschap is de dijk zichtbaar en herkenbaar als ruimtelijk element. Woningen van de stad zijn zichtbaar vanuit de uiterwaarden en vanuit de huizen zijn de dijk en de uiterwaarden zichtbaar.

Het landschap rondom de Grebbedijk kenmerkt zich door een verscheidenheid aan landschapstypes. Deze verscheidenheid is het gevolg van de variatie in bodemsamenstelling in het gebied. De verschillende landschappelijke eenheden (stuwwallen, Binnenveld, stad, en uiterwaarden) hebben elk hun eigen kenmerkende eigenschappen met daarbij horende ruimtelijke kwaliteiten.

Het gebied kent een interessante afwisseling tussen actieve- en rustige gebieden. Zo zijn de Grebbeberg, de stad Wageningen en een deel van de Blauwe Kamer plekken die veel bezoekers trekken. Tegelijkertijd zijn er gebieden die meer in de luwte liggen en daardoor waardevol zijn voor de natuur. Deze afwisseling in dynamiek is een belangrijke eigenschap van het gebied.



Figuur 2-2 Afwisseling actieve en rustige gebieden: Plasserwaard (Lievense, 2018)



Figuur 2-3 Afwisseling actieve en rustige gebieden: Wandelaars en auto's bij de veerpont in de Blauwe Kamer (Lievense, 2017)

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 2-1 Beoordelingswijze compactheid

	Ruimtelijk-visuele kenmerken dijk in <u>stedelijk en landelijk gebied</u> : compactheid dijk
++	Het profiel van de dijk is compact
+	Het profiel van de dijk is redelijk compact
0	Geen invloed op de compactheid van het dwarsprofiel
-	Het profiel van de dijk is niet compact maar heeft flauwe taluds
--	De dijk is slecht herkenbaar als volume

Tabel 2-2 Beoordelingswijze continuïteit

	Ruimtelijk-visuele kenmerken dijk in <u>stedelijk en landelijk gebied</u> : continuïteit dijk
++	De continuïteit van de wordt erg versterkt
+	De continuïteit van de dijk wordt versterkt
0	Geen invloed op de continuïteit van de dijk
-	De continuïteit van de dijk wordt verzwakt
--	De continuïteit van de dijk wordt ernstig verzwakt

Tabel 2-3 Beoordelingswijze variatie in deelgebieden

	Ruimtelijk-visuele kenmerken dijk in <u>stedelijk en landelijk gebied</u> : Variatie in (maximaal) 4 deelgebieden
++	Er is een subtiele variatie in de verschillende deelgebieden met een sterke continuïteit voor de gehele dijk
+	Er is variatie in de verschillende deelgebieden zonder verlies van de continuïteit
0	Geen invloed op de herkenbaarheid van de variatie in deelgebieden
-	De variatie in deelgebieden wordt groter en zorgt voor ruimtelijke verrommeling
--	De variatie in deelgebieden wordt groter en zorgt voor ernstige ruimtelijke verrommeling

Tabel 2-4 Beoordelingswijze beleving

	Beleving van elementen en plekken langs de dijk
++	De beleving van elementen en plekken langs de dijk wordt erg versterkt
+	De beleving van elementen en plekken langs de dijk wordt versterkt
0	Geen invloed op de beleving van elementen en plekken langs de dijk
-	De beleving van elementen en plekken langs de dijk wordt verminderd
--	De beleving van elementen en plekken langs de dijk wordt sterk verminderd

Tabel 2-5 Beoordelingswijze landschappelijke eenheden

	Sterke landschappelijke eenheden
++	Ingrepen zorgen voor een versterking van de landschappelijke eenheden
+	Ingrepen zorgen voor een lichte versterking van de landschappelijke eenheden
0	Geen invloed op de landschappelijke eenheden van het gebied
-	Ingrepen zorgen voor een verzwakking van de landschappelijke eenheden
--	Ingrepen zorgen voor een ernstige verzwakking van de landschappelijke eenheden

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 2-6 Beoordelingswijze samenhang in programma

	Samenhang in programma
++	Sterke verbetering van de samenhang in programma
+	Lichte verbetering van de samenhang in programma
0	Geen aantasting van de samenhang in programma
-	Lichte aantasting van de samenhang in programma
--	Ernstige aantasting van de samenhang in programma

2.2 Beoordeling en omschrijving van de effecten

In tabellen 2-7 en 2-8 is de effectbeoordeling voor het thema ruimtelijke kwaliteit voor de dijk en de gebiedsambities opgenomen. In de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 wordt de beoordeling nader toegelicht.

Tabel 2-7 Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit dijk

Criteria	KA1		KA2		KA3		
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk		
	La	St	La	St	La Niet afgedekt	La afgedekt	St
Compactheid dijk	-	0	--	-	0	0	0
Continuïteit dijk	-	+	-	0	-	0	+
Variatie in deelgebieden	0	0	-	-	+	++	++
Beleving van elementen en plekken langs de dijk	0	0	0	0	+	++	++

Tabel 2-8 Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit gebiedsambities

Criterium	KA1	KA2	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Brede dijk met verlegging	Integrale Grebbedijk
Landschappelijke eenheden	+	0	+	++
Samenhang in programma	0	0	+	++

2.2.1 Dijk

De drie alternatieven worden voor de dijk beoordeeld op vier criteria:

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- Compactheid van de dijk
- Continuïteit van de dijk
- Variatie in deelgebieden
- Beleving van elementen en plekken langs de dijk

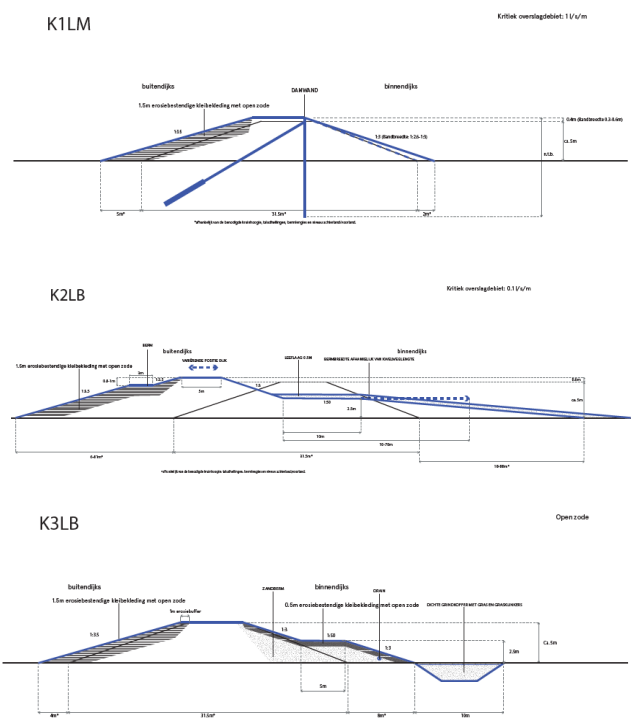
Compactheid van de dijk

In het landelijk gebied wordt de dijk in alle alternatieven breder en minder compact dan in de huidige situatie doordat er een stabiliteitsberm wordt aangelegd. Toch zitten er verschillen in de mate waarin de alternatieven hun compactheid behouden.

In KA1 worden stabiliteitsbermen van ca 10 meter breed aangelegd, dit zorgt voor een negatieve (-) beoordeling van dit alternatief. De dijk blijft wel relatief steil en compact.

In KA2 worden de taluds van de dijk in het landelijk gebied flauwer ten op zichte van de huidige situatie. De flauwere taluds in combinatie met de toevoeging van brede steun- en pipingbermen binnendijks, resulteert in een sterke vermindering van de compactheid van de dijk (--).

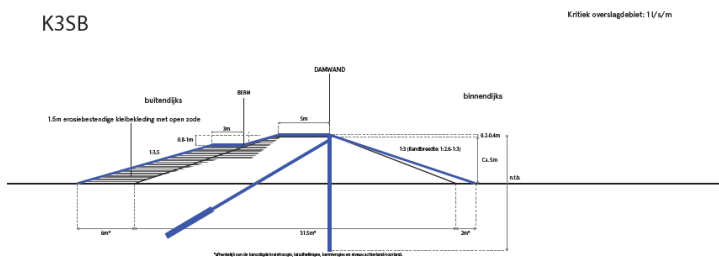
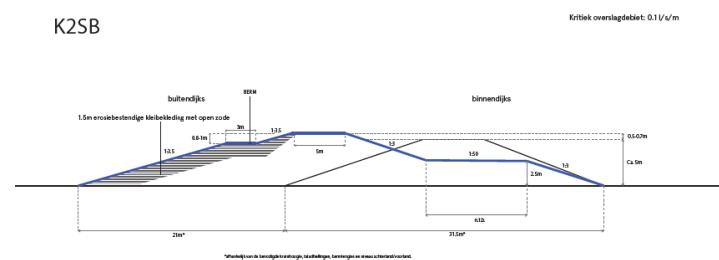
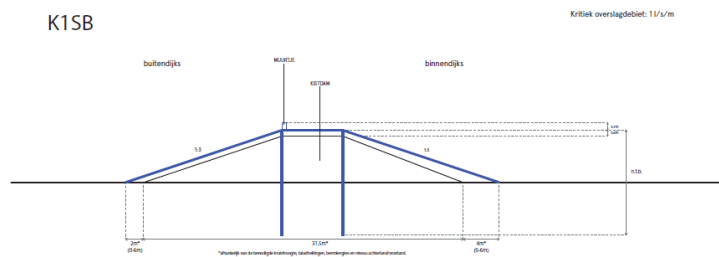
De dijk in KA3 blijft compact en steil, door de toevoeging van een relatief kleine steunberm binnendijks. Door de smalle breedte van de steunberm kan deze als onderdeel van het dijkvolume worden vormgegeven. Zolang de binnendijkse drain met een leeflaag uitgevoerd kan worden in gras, blijft de dijk relatief compact (0).



Figuur 2-4 Impact van nieuwe dijkprofielen (blauw) t.o.v. compactheid huidige situatie (zwart)

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In het stedelijke gebied blijft de dijk in KA1 compact en steil, maar heeft door de verhoging van de dijk wel een iets groter ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast doet het muurtje op de dijk ook afbraak aan de compactheid van het dijkprofiel. De dijk is compact en steil (+), maar heeft wel een groter ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie (-). De eindbeoordeling voor dit aspect blijft daarmee neutraal (0).



In KA2 zijn de taluds van de dijk flauwer geworden. Ook bevat de dijk brede steunbermen, wat resulteert tot een groter ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie. De flauwe taluds en de brede steunbermen zorgen ervoor dat de compactheid van de dijk afneemt (-).

Figuur 2-5 Impact van nieuwe dijkprofielen (blauw) t.o.v. compactheid huidige situatie (zwart)

De dijk in KA3 blijft compact en steil in het stedelijk gebied, maar door de toevoeging van een gesplitste kruin heeft de dijk een groter ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie. Dit ruimtebeslag is echter gering waardoor KA3 stedelijk neutraal (0) wordt beoordeeld.

Continuïteit van de dijk

In het landelijk gebied blijft de dijk in KA1 continu en herkenbaar, maar door de verschillen tussen plekken met of zonder steunberm krijgt de dijk een negatieve score (-).

In KA2 is de dijk flauwer geworden en bevat brede steunbermen waarmee deze in breedte relatief veel gaat verschillen van de huidige situatie en daarmee minder continu wordt. Door de toevoeging van een gesplitste kruin langs het landelijk dijktraject krijgt de dijk wel een herkenbare route langs de dijk wat zowel een grote meerwaarde heeft in gebruik en wat de continuïteit van de dijk vergroot. In totaal krijgt de dijk desondanks een negatieve beoordeling door het brede, wisselende binnenprofiel (-).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De dijk langs het landelijk gebied blijft continu en herkenbaar. De dijk heeft relatief kleine verschillen tussen plekken met of zonder steunberm. Zolang de grindkoffer (drain) met een leeflaag van gras kan worden uitgevoerd, blijft de dijk continu (0). Indien deze niet wordt afgedekt wordt de continuïteit van de dijk aangetast (-) zoals geïllustreerd door een voorbeeld uit de praktijk in Figuur 2-6.



Figuur 2-6 Impact niet afgedekte grindkoffer op continuïteit dijkprofiel (Lievense, 2019)

De dijk in het stedelijk gebied blijft in KA1 continu en herkenbaar. De toevoeging van een muurtje bovenop de kruin kan bijdragen aan het verbeteren van de continuïteit mits het muurtje goed is vormgegeven en niet hoger wordt dan 70cm (+). In KA2 zorgt de gesplitste kruin langs het hele dijktraject langs de stad voor een verbetering van de continuïteit van de dijk. Doordat de steunberm halverwege het dijktraject verdwijnt, wordt de continuïteit van de dijk negatief aangetast (0). Bij KA3 blijft de dijk continu en herkenbaar in het stedelijk gebied. De gesplitste kruin buitendijks langs het dijktraject zorgt voor een verbetering van de continuïteit van de dijk (+).

Variatie in deelgebieden

In KA1 worden trajecten Hoornwerk en de Rijnhaven minder betrokken in de vormgeving van de dijk als geheel, hierdoor ontstaat er een groter onderscheid tussen de verschillende deelgebieden. Het muurtje bij de stad zorgt ook voor een sterkere scheiding in deelgebieden, waardoor de stad, net als in de huidige situatie, maar beperkt wordt betrokken met de

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

uiterwaarden. De negatieve aspecten zorgen niet voor een negatieve beoordeling omdat de veranderingen ten opzichte van de huidige situatie beperkt zijn. KA1 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.



In KA2 is de dijk in zowel het landelijk als het stedelijk gebied flauwer geworden en bevat brede steunbermen. Hierdoor ontstaat er relatief veel verschil tussen de 4 deelgebieden. De toevoeging van de gesplitste kruin over de gehele dijk lengte is een onderdeel dat de ruimtelijke kwaliteit en herkenbaarheid van de dijk vergroot. Daardoor wordt de score (-).



Figuur 2-8 Impact getrapte berm in landelijk gebied (KA2) op ruimtelijke kwaliteit (Flux, 2018)

KA3 krijgt een zeer positieve score op “variatie in deelgebieden”. Zowel bij het dijktraject van de Rijnhaven en als het Hoornwerk wordt een oplossing gekozen die de ruimtelijke kwaliteit ten goede komt, de Grebbedijk wordt sterker herkenbaar als geheel en er is onderscheid in de 4 deelgebieden (++) . Bij de Rijnhaven/Nude is geen opgave om de dijk te versterken. Doordat de dijk in dit alternatief wel een getrapte berm krijgt krijgt de ruimtelijke kwaliteit wel een impuls. Indien in het landelijk gebied de grindkoffer niet wordt afgedekt tast dit de ruimtelijke kwaliteit van de dijk flink aan (-).



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Beleving van elementen en plekken langs de dijk

Bij KA1 blijft de dijk relatief compact en verhoudt de dijk zich op een goede manier tot cultuurhistorische elementen als erven en dijkhuizen en tot de historische binnenstad van Wageningen. Ten opzichte van de huidige situatie is er geen wezenlijke verandering (0).

Bij KA2 is de gesplitste kruin over de gehele dijk lengte een onderdeel dat de ruimtelijke kwaliteit en de beleving vanaf de dijk sterk vergroot. De cultuurhistorische elementen zijn echter minder vanzelfsprekend langs de dijk opgenomen omdat de dijk zowel in ligging relatief veel gaat veranderen als in de breedte gaat wisselen. Daardoor wordt ondanks de gesplitste kruin toch een (0) als score gegeven, met de aantekening dat er zeer positieve en zeer negatieve elementen in de beoordeling zitten.

In KA3 wordt het Hoornwerk op een herkenbare manier opgenomen in de dijk en de aanpassing van het dijkprofiel langs de Rijnhaven (gescheiden fietsroute) en de verbinding met de met de stad/Pabstendam verbeterd (++) . De positieve score wordt veroorzaakt door de kwaliteit die wordt toegevoegd bij het Hoornwerk en de Nudedijk. De dijk blijft relatief compact en verhoudt zich op een goede manier tot de cultuurhistorische elementen. Indien de grindkoffer in het landelijke gebied niet wordt afgedekt heeft dit negatieve invloed op de beleving van de dijk (-).

2.2.2 Gebiedsambities

De gebiedsambities worden op het gebied van ruimtelijke kwaliteit beoordeeld op twee aspecten:

- Sterke landschappelijke eenheden
- Samenhang in programma

Sterke landschappelijke eenheden

Bij KA1 verandert er ten opzichte van de huidige situatie landschappelijk relatief weinig. Er wordt natuur gerealiseerd in de uiterwaarden, wat het natuurlijke karakter van het buitendijkse landschap verder zal versterken.

Bij KA2 wordt in de Plasserwaard een relatief brede geul (figuur 2-9) aangelegd op het smalste deel van de gehele uiterwaarden, waarmee het doorgaande karakter van het natuurlijke landschap onder druk komt te staan. Ook zorgen de brede steunbermen voor een minder scherpe scheiding tussen het gebied binnendijks en buitendijks, wat de leesbaarheid van de landschappelijke eenheden aantast. De nieuwe geul (Plasserwaard) en plas in de uiterwaarden (Driehoek) maken de uiterwaarden waterrijker wat het landschap verder versterkt. Langs de oever van de Rijn ontstaat een doorlopend natuurlijk lint door verplaatsing van VADA naar de dijk. De positieve (verplaatsing VADA en natuurlijk lint) en negatieve elementen (brede geul) resulteren in een neutrale score (0). Indien echter op dit traject voor een dijkverlegging wordt gekozen, wordt alternatief 2 als positief beoordeeld (+). Door de dijkverlegging worden de uiterwaarden als landschappelijke eenheid meer zichtbaar. Verder is er ruimte voor een brede

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

ecologische verbinding langs de rivier en op het smalle deel van de uiterwaarden (Plasserwaard) is er meer ruimte voor natuur.



Figuur 2-9 Impressie KA2: impact landschappelijke eenheid van brede geul in smalste deel uiterwaard

Bij KA3 maken de smalle geul en plas in de uiterwaarden de uiterwaarden waterrijker maken en hiermee verder versterken als natuurlijk landschap. Er is ruimte voor een brede ecologische verbinding langs de rivier en op het smalle deel van de uiterwaarden (Plasserwaard) is er meer ruimte voor natuur. KA3 wordt daarom zeer positief (++) beoordeeld op dit aspect.

Samenhang in programma

In KA1 is weinig synergie en interactie tussen verschillende functies, het blijft veelal gelijk aan de huidige situatie (0).

In KA2 wordt ruimte gecreëerd voor recreatie, watersport en natuurontwikkeling in de uiterwaarden, waarmee de samenhang tussen dijk en omgeving wordt versterkt. De locaties waar invulling wordt gegeven aan de gebiedsambities liggen niet altijd op een (ruimtelijk) voor de hand liggende plek. KA2 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld. Bij de stad wordt er vooral ingezet op natuurontwikkeling in de driehoek terwijl dit in de huidige situatie al een uitloopgebied is vanuit de stad en het hier ook potentie voor heeft. De Plasserwaard is in de huidige situatie een rustig gebied en een smalle strook met voornamelijk grasland en wordt juist verder ingericht voor waterrecreatie in combinatie met natuur wat het karakter zal veranderen. De watersport en jachthaven blijven gescheiden van de stad en er ontstaat dus geen logischere zoning.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In KA3 is er veel synergie tussen verschillende programma's (++). De stad wordt beter verbonden met de uiterwaarden door herprofilering van de Pabstendam en de Grebbedijk in de Rijnhaven. De driehoek wordt beter verbonden met de stad voor voetgangers en intensiever voor recreatief gebruik in de noordzijde (dichter bij de stad) en extensiever voor natuur (dichter bij de rivier). Dit is een logische zonering. De verplaatsing van de watersport richting stad zal een extra synergie en uitwisseling opleveren tussen stad, watersport en jachthaven. De Plasserwaard blijft, net zoals in de huidige situatie, een geïsoleerd gelegen uiterwaard met ruimte voor natuur. De eventuele verplaatsing van Bruil is geen onderdeel van dit alternatief maar de keuzes die gemaakt worden spelen hier wel op in. Een daadwerkelijke verplaatsing van Bruil naar de noordkant van de haven zou een positieve impuls zijn voor de zonering en samenhang in programma van het gebied.

2.3 Leemten in kennis

Bij KA3 in het landelijk gebied is er onzekerheid over de wijze van uitvoering van de grindkoffer. Indien deze kan worden afgedekt met een leeflaag (gras) en daarmee opgaat in het omliggende landschap wordt dit alternatief positief beoordeeld op ruimtelijke kwaliteit. Indien deze afdekking echter niet goed mogelijk is en de grindkoffer als "grindbaan" zichtbaar is slaat deze beoordeling om in een negatief oordeel. Dit is ook het geval als het risico bestaat dat de grindkoffer moeilijk onderhoudbaar is en gaat 'verrommelen'. Er is voor zover bekend geen ervaring met het afdekken, inclusief beheer en onderhoud van een grindkoffer.

2.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Op gebied van ruimtelijk ontwerp zijn er nog veel detailuitwerkingen die in de volgende fase (planuitwerking) uitgewerkt worden. Het gaat bijvoorbeeld om de maatwerkoplossingen bij woningen, de vormgeving van op- en afritten, de vormgeving van de getrapte bermen (maatvoering, hoogte, en inrichting) en de aansluitingen van zijwegen. Een zorgvuldige uitwerking van deze details is noodzakelijk om de kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit te benutten.

Een eventuele verplaatsing van Bruil zou grote mogelijkheden geven voor een verdere optimalisatie. De verplaatsing van Bruil valt echter buiten de scope van deze verkenning. Indien Bruil zou verplaatsen biedt met name KA3 kansen voor optimalisatie omdat hiermee de nieuwe haven en de verbinding van de stad verder ontwikkeld kan worden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor de beoordeling van het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie wordt gekeken naar de ruimtelijke kenmerken en structuren van het landschap en de waarden in de ondergrond. Ingrepen in het landschap kunnen deze structuren en waarden aantasten of versterken. Het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie is daarmee een aanvulling op het thema ruimtelijke kwaliteit. Beoordeeld wordt in welke mate de alternatieven aansluiten bij de bestaande structuren en kenmerken en deze zo mogelijk versterken. Dit wordt gedaan aan de hand van drie criteria:

- Archeologische (verwachtings)waarde
- Aardkundige waarden
- Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

3.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

De referentiesituatie voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie is de huidige situatie. Door middel van (voor)onderzoeken zijn de archeologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden van het gebied in beeld gebracht. Op basis van archeologisch bureauonderzoek (Vestigia, 2017²) zijn de archeologische verwachtingswaarden van het plangebied in beeld gebracht. In een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) zijn de aardkundige waarden van het plangebied bepaald. In de bouwstenennotitie landschap, cultuurhistorie, archeologie, recreatie en toerisme³ zijn de historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen van de omgeving van het plangebied in kaart gebracht.

3.1.1 Archeologie

In het archeologisch bureauonderzoek zijn de belangrijkste waarden beschreven en in kaart gebracht en is het relevante beleid van de verschillende overheden ten aanzien van erfgoed beschreven. Hoofdpijnen uit het rapport van Vestigia komen terug in het MER. In het gebied zijn vijf archeologische monumenten gelegen. Archeologische monumenten zijn terreinen met een (hoge/zeer hoge) archeologische waarde, die ofwel fysiek (wettelijk en juridisch) beschermd worden, ofwel een planologische bescherming hebben waarbij in het bestemmingsplan voorschriften voor het gebruik zijn opgenomen. Vondstlocaties zijn meldingen van archeologische vondsten of sporen die in Archis al dan niet aan een onderzoek gekoppeld zijn. Twee van de vijf binnen het plangebied gelegen archeologische monumenten zijn wettelijk beschermd. Dat betekent dat voor bodemroerende ingrepen ter plaatse een monumentenvergunning moet worden aangevraagd bij de Rijksdienst voor het Cultureel

² Vestigia - 'Verkenningfase verbetering Grebbedijk gemeenten Rhenen en Wageningen - archeologisch bureauonderzoek (eerste fase) en cultuurhistorische inventarisatie' (juni 2017)

³ Bouwstenennotitie landschap, cultuurhistorie, archeologie, recreatie en toerisme. Abe Veenstra Landschapsarchitecten. <https://grebbedijk.com/images/downloads/bouwstenen/bouwsteen-lcar-ent.pdf>



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Erfgoed (RCE). Drie monumenten zijn gelegen in de gemeente Rhenen en twee monumenten in de gemeente Wageningen. Het gaat hierbij om de volgende objecten en/of complexen:

- Koningstafel, Grebbeberg: terrein met overblijfselen van een ringwalburg uit de Vroege Middeleeuwen, Rijksbeschermd gebied van zeer hoge archeologische waarde;
- De Westberg, Wageningen: terrein met resten van het oude dorp Wageningen ('Vada', 9e eeuw), een kerspelkerk en graven, zeer waarschijnlijk ook sprake van bewoning in Romeinse tijd, Rijksbeschermd gebied van zeer hoge archeologische waarde;
- Grafheuvel, Grebbeberg: prehistorie, gebied met hoge archeologische waarde;
- Woonplaats, Grebbeberg: sporen van bewoning Laat Neolithicum-IJzertijd, terrein van hoge archeologische waarde;
- Wageningen-Centrum: nederzetting met stedelijk karakter (12e eeuw, omwalling en stadsgrachten eind 16e eeuw), gebied van archeologische waarde.

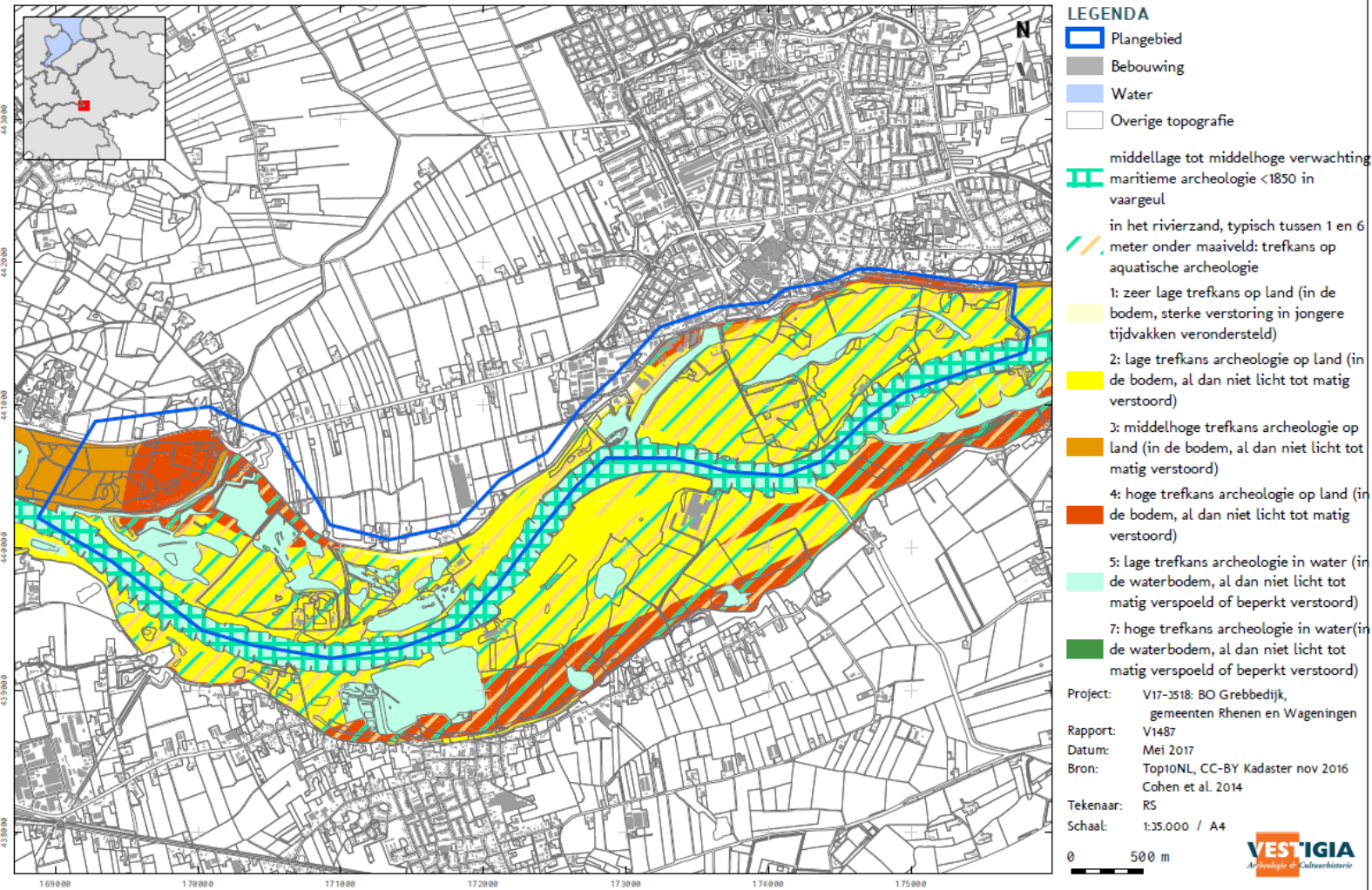
De Grebbedijk zelf heeft een laatmiddeleeuwse oorsprong en is in de Nieuwe Tijd en in de moderne tijd verstevigd en verzwaard. Alleen het tracé van de dijk grofweg tussen de afslag naar de Blauwe Kamer en de afslag naar Aan den Rijn 14a (de voormalige steenfabriek Plasserwaard) heeft een recentere oorsprong. Deze inlaagdijk is aangelegd in 1855 na de watersnoodramp. Resten van het oude tracé van de Grebbedijk kunnen in de uiterwaard bewaard zijn gebleven, al zullen grote delen zijn vergraven getuige de grote hoeveelheid waterplassen in het gebied. Voor de delen van de Grebbedijk met een laatmiddeleeuwse oorsprong geldt dat resten van vroegere fasen van de dijk in het huidige dijklichaam bewaard kunnen zijn gebleven.

Voor de zone ten noorden van de Grebbedijk geldt over het algemeen een middelhoge tot hoge archeologische verwachting met name voor bewoningssporen uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Op de oeverafzettingen van oudere stroomgordels kunnen ook bewoningssporen vanaf het Laat Neolithicum worden verwacht. Deze bewoningssporen zullen zich manifesteren als cultuurlagen en/of archeologisch vondstmateriaal in de vorm van bijvoorbeeld vuursteen, aardewerk, metaalvondsten, houtresten en dierlijk botmateriaal. Voor de perioden vanaf de Middeleeuwen geldt dat eventueel ook muur- en funderingsresten en (keramisch) bouwmateriaal kunnen worden aangetroffen.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KAART 5-8 - ARCHEOLOGIE; VERWACHTINGSKAART UITERWAARDEN



Figuur 3-2 Archeologische verwachtingswaardenkaart (Vestigia, 2017)



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In het gebied is in een smalle zone langs de grebbedijk ter hoogte van Wageningen en de Pabstendam en de zone tussen de Grebbedijk en de Blauwe kamer een (middel) hoge archeologische verwachting (figuur 3-2). Voor de vaargeul geldt verder een middel lage verwachting op maritieme archeologie (d.w.z.: scheepvaart-gerelateerde archeologie).

De archeologische verwachtingswaarde voor archeologie op land in de uiterwaarden is laag als gevolg van onder andere grootschalige klei – en zandwinning, vergravingen ten behoeve van natuurontwikkeling, de uitbreiding van de havens van Wageningen en het Havenkanaal en de ontwikkeling van industrie rondom de Rijnhaven en het Havenkanaal. Er geldt voor een groot deel van de uiterwaarden een trefkans op ‘aquatische (watergebonden) archeologie’, dit zijn bijvoorbeeld scheepsresten, vis- en jachtgerei, resten van water-gerelateerde infrastructuur.

Tabel 3-1 Wijze van beoordelen archeologische verwachtingswaarden

	Archeologische (verwachtings)waarden
++	Archeologische waarden worden bewust ontzien en extra beschermd
+	Archeologische waarden worden bewust ontzien of (extra) beschermd
0	Geen aantasting archeologische resten
-	Beperkte aantasting archeologische resten
--	Grote aantasting archeologische resten

3.1.2 Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn door de natuur gevormde fenomenen van natuur en landschap, die maatschappelijk en beleidsmatig van belang worden geacht. Daartoe behoren fossiele geologische, geomorfologische en bodemkundige verschijnselen, maar ook processen zoals meandering.

Er is geen landelijke wetgeving met betrekking tot aardkundige waarden. Sommige provincies hebben hun ambities ten aanzien van aardkundige waarden opgenomen in een structuurvisie of provinciale verordening. Deze invulling verschilt dus per provincie. De provincie Utrecht heeft haar beleid op het gebied van aardkundige waarden vastgelegd in de provinciale ruimtelijke structuurvisie (2013-2018). De provincie Utrecht heeft een regulerende en stimulerende rol in het behouden van de kernkwaliteiten van het landschap en behouden van aardkundige waarden en streven naar een betere beleefbaarheid ervan. De provincie Gelderland heeft de huidige en potentiële aardkundige waarden vastgelegd in de Omgevingsverordening Gelderland⁴.

In de landschapsecologische systeemanalyse (LESA⁵) voor Wageningen zijn de aardkundige waarden van het plangebied bepaald. In de gebiedsanalyse van de LESA is gekeken naar hoe biotische en abiotische factoren van invloed zijn op het gebied en hoe het gebied zich ruimtelijk heeft ontwikkeld.

⁴ Omgevingsverordening Gelderland, bijlagen Kernkwaliteiten GNN en GO en Kernkwaliteiten Gelderse Landschappen : <https://www.gelderland.nl/Geconsolideerde-Omgevingsverordening-december-2018>

⁵ Lievense, april 2019. 17M3041-R-023-v2-LESA Grebbedijk



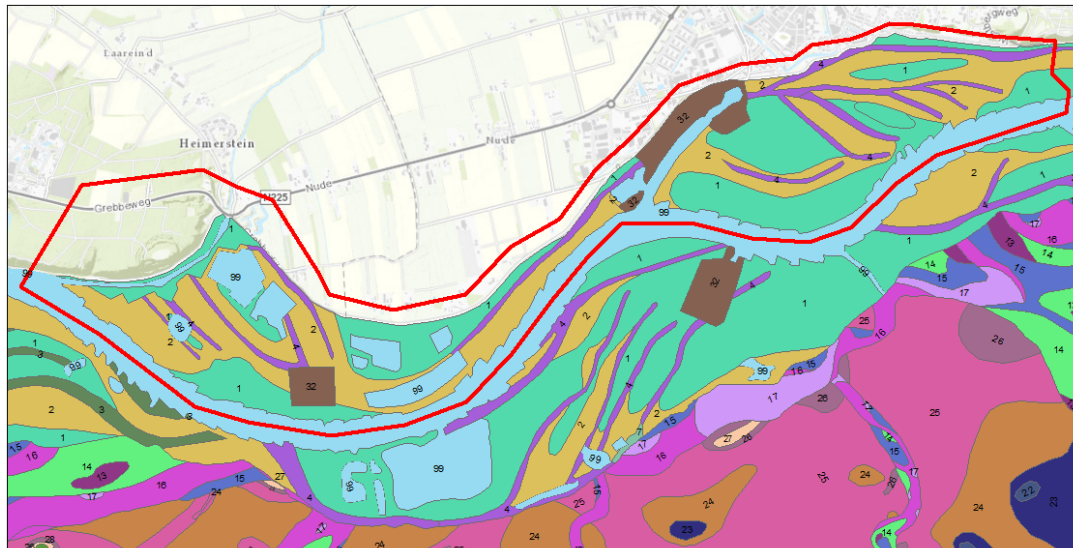
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De ondergrond van het plangebied kenmerkt zich zowel aan de zijde van de Veluwe als de Utrechtse Heuvelrug door rivier - en landijs gestuwde afzettingen. In het gebied is door jarenlange kleiwinningen buiten de kades en hoogwatervrijeterreinen weinig over van het oorspronkelijke reliëf van de uiterwaarden. Het plangebied bestaat dan ook voor een groot deel uit kleiige (afgetichelde) uiterwaardgronden. Zowel de Blauwe Kamer als de Plasserwaard zijn daardoor weinig dynamische uiterwaarden. Wel bevinden zich in Plasserwaard overblijfselen van oude strangen. Aan de hand van de zandbanenkaart (Figuur 3-3) zijn verzande geulen te zien in zowel de Wageningse Bovenpolder, de Plasserwaard en de Blauwe Kamer. Tussen de geulen in ligt het zand binnen 1 meter onder het maaiveld en in de geulen loopt dit op tot tussen de 3 en 4 meter onder maaiveld. In de Wageningse Bovenpolder kan aan de hand van de zandbanen de oude loop en geulen van de rivier gereconstrueerd worden. Duidelijk is te zien dat het Havenkanaal en de Tochtsloot in de Bovenste Polder ongeveer op de plek liggen waar een strang liep.

Tabel 3-2 Wijze van beoordelen aardkundige waarden

	Aardkundige waarden
++	Aardkundige waarden van het gebied worden zichtbaar gemaakt
+	Aardkundige waarden van het gebied worden deels zichtbaar gemaakt
0	Geen effect op aardkundige waarden
-	Beperkte aantasting van aardkundige waarden
--	Sterke aantasting van aardkundige waarden

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Legenda

 Plangebied	 15. Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1*	 22. Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-nv	 26. Pleistoceen zand 6,0 - 7,0 m-nv
Zandbanenkaart	 16. Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2*	 23. Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-nv	 27. Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m-nv
 1. Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m-nv	 17. Beddingzand onbedijkte rivieren, dieper dan 3*	 24. Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-nv	 28. Pleistoceen zand 8,0 - 9,0 m-nv
 13. Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1*	 2. Zand van bedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 2*	 25. Pleistoceen zand 5,0 - 6,0 m-nv	 7. Zand van bedijkte rivieren, top tussen 6,0 - 7*
 14. Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1*	 3. Zand van bedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3*	 99. Water	 32. Verstoord (bebouwd, zandwinning, vergraven)

Figuur 3-3 Zandbanenkaart

3.1.3 Historische structuren en elementen

De cultuurhistorische waarden bevat kaarten en rapportages waarin de ontwikkeling van de historische cultuurlandschappen en de uitbreidingen van de stad Wageningen beschreven en verbeeld zijn. De studie toont daarnaast welke sterke en minder geslaagde structuren en ruimtelijke eenheden de ontwikkelingen en uitbreidingen van de stad en haar omgeving hebben opgeleverd.

Het plangebied bestaat buitendijks uit drie uiterwaarden (Blauwe kamer, Plasserwaard en Bovenste Polder) die sterk door de mens beïnvloed zijn. Tot de 19^e eeuw werd de ligging van perceelsgrenzen en kaden in deze uiterwaarden bepaald door natuurlijke hoogteverschillen, oude strangen en de riviergeul. Vanaf halverwege de 19^e eeuw begon het landschap echter drastisch te veranderen omdat de uiterwaarden grotendeels werden afgegraven. Kleiwinning werd een belangrijke bron van werkgelegenheid en inkomen in Wageningen. In de laatste 25 jaar hebben natuurontwikkeling en hoogwaterbescherming ook weer nieuwe landschappelijke aspecten aan de uiterwaarden toegevoegd, zoals de geul in de Bovenste Polder. Binnendijks grenst het plangebied onder andere aan het binnenveld, de historische binnenstad van Wageningen en de stadsgracht die bijna overal aan twee kanten omgeven wordt door plantsoenen en bomen. De volgende aspecten kunnen gezien worden als de belangrijkste historische stedenbouwkundige en geografische structuren in het gebied (Gemeente Wageningen, 2018):



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- De uiterwaarden hebben een zeer gevarieerde landschapsstructuur die vooral wordt bepaald door de waterstaatsgeschiedenis (riviergeulen, oude strangen, kolken, de winterdijk en de zomerkaden) en de overblijfselen van de industriegeschiedenis (hoogwatervrije terreinen, steenfabrieken, klei – en zandputten, kleistorten en aanlegplaatsen).
- De lage en natte veengronden van het Binnenveld vormen een van de grote open ruimten van de provincie Gelderland. Ze worden slechts door enkele stegen doorsneden en door sloten en greppels opgedeeld. Door de beperkte aanplant en de afwezigheid van bebouwing is dit gebied zeer open.
- Het omtrekkende stelsel van de Stadsgracht met aan weerszijden plantsoenen met haaks daarop de verbindingen naar de buurten Nieuw-Wageningen, het Bowlespark en Rustenburg leiden naar de Grebbedijk. Door deze verbindingen wordt de nabijheid van de Rijn en de uiterwaarden in de stad voelbaar.

Het gebied kent daarnaast diverse cultuurhistorisch waardevolle (steden)bouwkundige elementen in de vorm van gemeentelijke – en rijksmonumenten. Met name in de historische binnenstad staan veel (rijks)monumenten. Ook in het landelijk gebied staan langs de Grebbedijk en in de uiterwaarden cultuurhistorisch waardevolle monumenten (figuur 4-1). De monumenten en (stedenbouw)kundig waardevolle elementen die zich bevinden in het studiegebied zijn:

- Het dijkstoelhuis;
- Meetpunt in dijklichaam Grebbedijk;
- Poldergemaal;
- De Bovenste Polder (steenfabriek);
- De Wolfswaard;
- De Rijnschans;
- Het Dijkmagazijn;
- Het Hoornwerk;
- De Grebbesluis;
- Pompegebouw;
- De Plasserwaard (steenfabriek);
- De Blauwe Kamer (steenfabriek);

Ter hoogte van de Dijkstraat is de Witte Sluis, een voormalige sluis met bovenop een bankje, een herkenbaar en cultuurhistorisch waardevol element op de dijk. Deze is niet opgenomen op de kaart in figuur 3-4 maar wordt wel meegenomen als cultuurhistorisch waardevol element in de effectbeoordeling. Hetzelfde geldt voor het muurtje in de Grebbedijk bij het Hoornwerk. Deze muur werd gebouwd bij de eerste werkzaamheden in de Grebbelinie in 1745. Het beschermt het meest kwetsbare gedeelte van dit deel van de Grebbelinie: daar waar rivierwater de dijk en het Hoornwerk kan bedreigen. De muur moest de dijk (extra) stevigheid bieden en ervoor zorgen dat aanvallers minder eenvoudig met bootjes de dijk en het Hoornwerk op konden klimmen. In 2009 werd de muur ontdekt tijdens onderzoek naar de cultuurhistorische betekenis van de



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Grebbedijk nadat het 150 jaar verborgen was onder groen en aarde⁶. De waarde van de Grebbelinie hangt samen met het oorspronkelijke en deels nog aanwezige ensemble van punten lijnen en vlakken zoals het in 2009 ontdekte muurtje. Voorbeelden van zulke elementen zijn de inundatiegebieden maar ook de voorposten (die in het mijnenveld lagen) en de vrije schootsvelden.

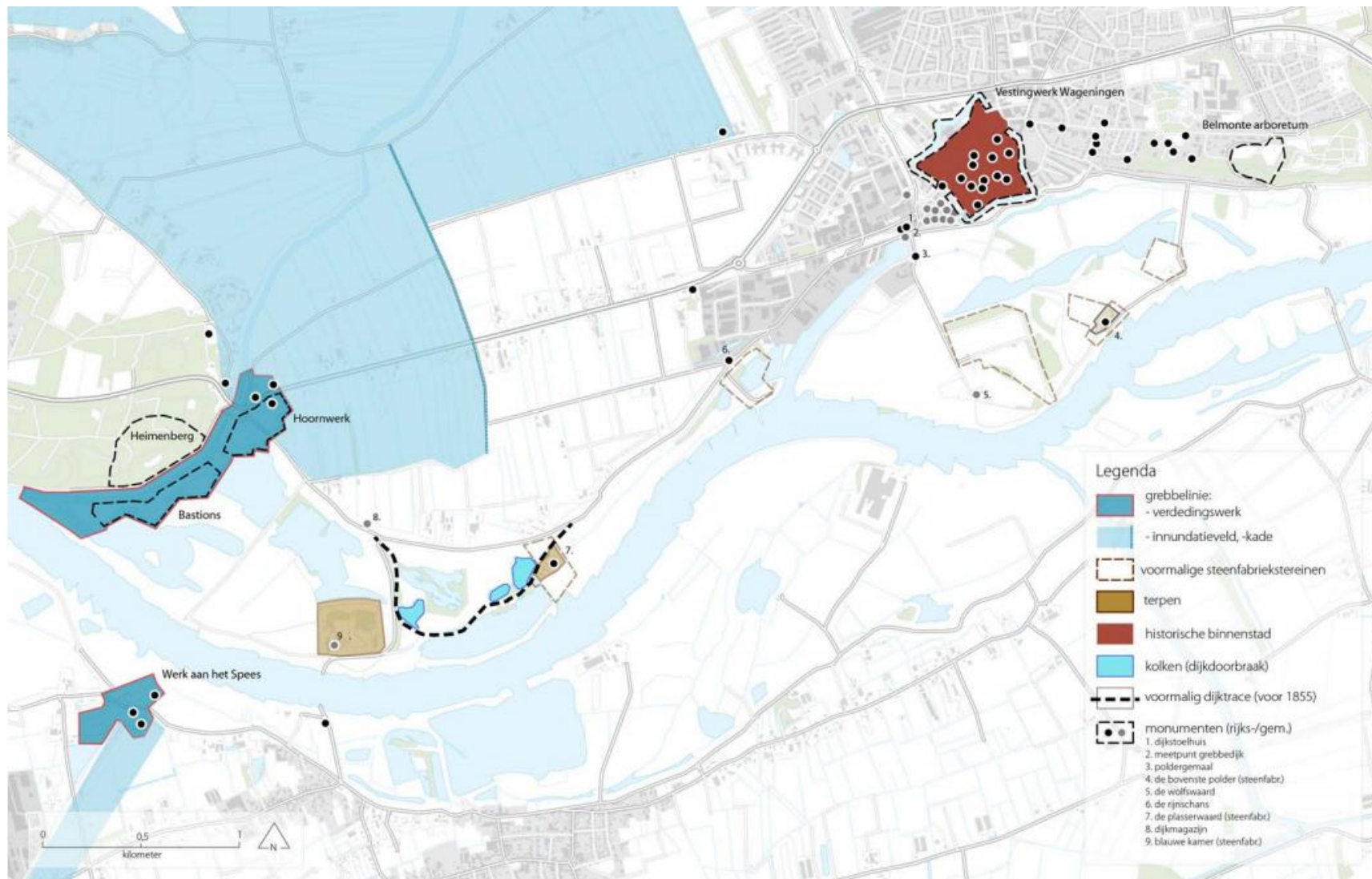
Grebbedijk 6 was tot voor kort een Rijksmonument. Het pand is inmiddels echter afgebroken en in 2019 van de monumentenlijst gehaald.

Tabel 3-3 Wijze van beoordelen historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

	Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen
++	Zichtbaarheid/beleefbaarheid van historische (steden)bouwkundige en geografische waarden wordt sterk verbeterd
+	Zichtbaarheid/beleefbaarheid van historische (steden)bouwkundige en geografische waarden wordt verbeterd
0	Geen effect op historische (steden)bouwkundige en geografische waarden
-	Historische (steden)bouwkundige en geografische waarden worden aangetast
--	Historische (steden)bouwkundige en geografische waarden worden sterk aangetast

⁶ Rapportage cultuurhistorische elementen bij Waterschap Vallei en Eem – Waterschap Vallei en Eem en Ad Schoutens Advies en Begeleiding, november 2010.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 3-4 Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

3.2 Beoordeling en omschrijving van de effecten

De alternatieven hebben in verschillende mate effect op het landschap, de cultuurhistorie en archeologische waarden in het gebied. Wat betreft archeologische waarden geldt zowel in het landelijk als het stedelijk gebied voor een zone langs de dijk een hoge verwachtingswaarde. In de uiterwaarden geldt een middel lage verwachtingskans voor 'aquatische (watergebonden) archeologie'. In alle drie de alternatieven zijn vergravingen voorzien in de uiterwaarden. Zowel de dijk (landelijk en stedelijk) als de gebiedsambities in de drie alternatieven worden daarom beoordeeld als negatief (-).

Op aardkundige waarden hebben de dijkversterking en het realiseren van de gebiedsambities in de uiterwaarden naar verwachting geen relevante gevolgen. De drie alternatieven worden daarom allemaal neutraal (0) beoordeeld. Dit geldt zo wel voor de dijk (landelijke en stedelijk) als voor de gebiedsambities.

Voor de in het gebied aanwezige historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen worden KA1 en KA2 negatief (-) beoordeeld voor de dijkversterking in het landelijk gebied. Er wordt niet voorzien in ontwikkelingen die de in het plangebied aanwezige historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen versterken. Wel doorsnijdt de dijk in deze alternatieven het Hoornwerk waarbij de gekozen versterkingstechnieken een negatieve impact hebben op de cultuurhistorische waarde van dit verdedigingswerk. De versterkingsmethoden passen namelijk niet bij het cultuurhistorisch waardevolle element vanwege de benodigde harde bekleding (KA1) en verhoging door middel van een kistdam (KA2). KA3 scoort voor de dijkversterking in het landelijk gebied zeer positief (++) omdat het Hoornwerk juist in vorm hersteld wordt. Voor het stedelijk gebied scoort dit alternatief neutraal (0). De gebiedsambities in de drie kansrijke alternatieven hebben naar verwachting geen relevante effecten op de in het gebied aanwezige historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen.

Tabel 3-4 Effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie dijk

Criterium	KA1		KA2		KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk	
	La	St	La	St	La	St
Archeologische (verwachtings)waarde	-	-	-	-	-	-
Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0
Historische structuren en elementen	-	0	-	0	++	0



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 3-5 Effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie gebiedsambities

Criterium	KA1	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Archeologische (verwachtings)waarde	0	-	-
Aardkundige waarden	0	0	0
Historische structuren en elementen	0	0	0

3.2.1 Dijk

Archeologische (verwachtings)waarde

In alle alternatieven worden door het graven en aanbrengen van constructies mogelijk (hoge) archeologische waarden verstoord. Dit komt doordat in de smalle zone langs de Grebbedijk ter hoogte van Wageningen een hoge verwachtingswaarde voor alle archeologische perioden (vroege prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd) geldt. Daarnaast geldt voor de Grebbelinie een hoge archeologische verwachting voor de Nieuwe Tijd (sporen van verdedigingswerken en gevechtshandelingen in de vorm van wallen en grachten, restanten van loopgraven en kazematten, munitieresten en resten van persoonlijke uitrusting).

In KA2 wordt een groot deel de dijk versterkt in grond, in KA1 en KA3 worden meer constructies toegepast. In het archeologisch vooronderzoek dat in 2017 is uitgevoerd zijn de archeologische verwachtingswaarde in beeld gebracht, maar zijn de alternatieven nog niet beoordeeld. In het algemeen kan gesteld worden dat:

- Een constructie niet veel ruimte in beslag neemt. Dit zorgt ervoor dat de kans op verstoring van eventueel aanwezige archeologische waarden klein is.
- Een bermuitbreiding geen invloed heeft op aanwezige archeologische waarden omdat voordat de berm wordt uitgebreid alleen de toplaag wordt verwijderd.

Aardkundige waarden

De dijkversterking heeft naar verwachting geen relevante gevolgen op de aardkundige waarden in het gebied. Er bevinden zich geen aardkundige waarden op locaties waar de dijk versterkt wordt.

Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

In KA1 zijn geen ontwikkelingen opgenomen die aanwezige historische waarden versterken. Door maatwerkoplossingen kunnen de monumenten en andere cultuurhistorisch waardevolle elementen (Rijnschans, dijkstoelhuis, dijkmagazijn, peilschaal en witte sluis) op en langs de dijk behouden blijven. Wel tast de dijkversterking de beleefbaarheid van het Hoornwerk aan doordat de harde bekleding niet aansluit bij de vorm van het Hoornwerk.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Ook in KA2 kunnen door maatwerkoplossingen monumenten en andere cultuurhistorisch waardevolle elementen (Rijnschans, dijkstoelhuis, dijkmagazijn, peilschaal en witte sluis) op en langs de dijk behouden blijven. Maar net als KA1 heeft de dijkversterking in dit alternatief met name impact op het Hoornwerk. De dijk wordt bij het Hoornwerk verhoogd en verbreed waardoor de huidige vorm van het Hoornwerk verandert.

In KA3 wordt met het in vorm herstellen van het Hoornwerk de historisch stedenbouwkundige structuur juist versterkt. In dit alternatief wordt het Hoornwerk opgehoogd waardoor het onderdeel wordt van de waterkering.

3.2.2 Gebiedsambities

Archeologische (verwachtings)waarde

Naast de dijkversterking voorzien de drie kansrijke alternatieven in ontwikkelingen in de uiterwaarden. In alle drie de alternatieven zijn om de gebiedsambities te realiseren ontgravingen voorzien in de uiterwaarden. Zowel in het landelijk als het stedelijk gebied geldt voor een zone langs de dijk een hoge verwachtingswaarde voor archeologie.

In de uiterwaarden geldt een middelhoge verwachtingskans voor 'aquatische (watergebonden) archeologie'. In KA2 en KA3 zijn vergravingen voorzien in de uiterwaarden. Deze alternatieven worden daarom negatief beoordeeld (-).

Aardkundige waarden

In de kansrijke alternatieven zijn in verschillende mate ontgravingen voorzien in de uiterwaarden. De ontgravingen in zowel KA2 als KA3 zijn voorzien in de Plasserwaard en/of de Driehoek. Deze ontgravingen hebben dus geen effect op de ongeëffende gronden ten westen van de Blauwe Kamer en de afzettingen van de stuwwallen aan beide zijden van het gebied.

Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen

De gebiedsambities zijn in zowel KA1 als KA2 en KA3 zijn met name gericht op het realiseren van ambities op het gebied van natuur of recreatie en hebben naar verwachting geen effect op de zichtbaarheid en beleefbaarheid van historische (steden)bouwkundige en geografische waarden.

3.3 Leemten in kennis

Omdat de alternatieven niet zijn beoordeeld in het archeologisch onderzoek is in een later stadium nog een advies nodig onder welke voorwaarden de werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd. Er kan bij voorbeeld archeologische veldwerkbegeleiding, booronderzoek of het graven van proefsleuven worden voorgeschreven.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

3.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Ten aanzien van archeologische waarden zou het kunnen dat nog uit te voeren onderzoeken leiden tot optimalisatiemogelijkheden. Voor aardkundige waarden wordt dit niet voorzien. Voor Historische (steden)bouwkundige en geografische structuren en elementen is met name bij het Hoornwerk in de planuitwerking aandacht nodig voor de ruimtelijke inpassing. Hierbij gaat het ook om behouden en versterken van de cultuurhistorische waarde en de overgang naar het aangrenzende dijktraject.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

4 Bodem en water

De kansrijke alternatieven worden voor het thema bodem en water beoordeeld op de volgende criteria:

- Bestaande verontreinigingen
- Grondwaterhuishouding
- Hydraulica: Waterstanden, dwarsstroming en morfologie
- Zwemwaterkwaliteit

4.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

In deze paragraaf wordt per te beoordelen aspect de referentiesituatie toegelicht en er wordt ingegaan op de wijze waarop het criterium wordt beoordeeld.

4.1.1 Bestaande verontreinigingen

Het dijkvak Grebbedijk is in zijn geheel aangemerkt als een geval van ernstige bodemverontreiniging. Dit betekent dat voor graafwerkzaamheden een Wbb-procedure doorlopen moet worden (saneringsplan of BUS-melding). De werkzaamheden moeten uitgevoerd worden onder KWALIBO-regeling (uitvoering, milieukundige begeleiding). Dit is een wettelijke regeling die kwaliteitseisen stelt aan werkzaamheden in het bodembeheer en integriteitseisen aan de uitvoerders. Na afronding van de werkzaamheden dient een evaluatierapport opgesteld te worden en ingediend bij het bevoegd gezag Wbb.

Wat de feitelijke kwaliteit is van de grond die mogelijk ontgraven wordt, is op dit moment niet bekend. De verwachte kwaliteit van de grond in de dijk varieert van licht verontreinigd tot niet-toepasbaar. Sterk verontreinigde grond is in het gebied heterogeen verspreid aanwezig.

Mogelijk is binnen het geval van ernstige bodemverontreiniging naast niet-toepasbare grond ook grond aanwezig die hergebruikt kan worden (kwaliteitsklasse Industrie, Wonen of AW2000). Als de vrijkomende grond niet binnen het geval herschikt kan worden, dient deze afgevoerd te worden. Herschikken (binnen de grenzen van de locatie verplaatsen) van grond heeft als voordeel dat het contactoppervlak van de verontreiniging kleiner wordt. Hierdoor wordt de impact van de verontreiniging op het milieu (ecosysteem en eventueel grondwater) gereduceerd. De niet-toepasbare grond dient afgevoerd te worden naar een erkend verwerker (reiniger of stort). Toepasbare grond (kwaliteitsklasse Industrie, Wonen of AW2000) kan verwerkt worden in de dijkversterking of in een andere nuttige toepassing. Op basis van de kwaliteit kan ook vastgesteld worden of aanvullende veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn tijdens de uitvoering.

Ten behoeve van de afweging van de alternatieven en kostenramingen zijn indicatieve partijkeuringen uitgevoerd binnen het dijkvak, op terreindelen en bodemlagen die mogelijk

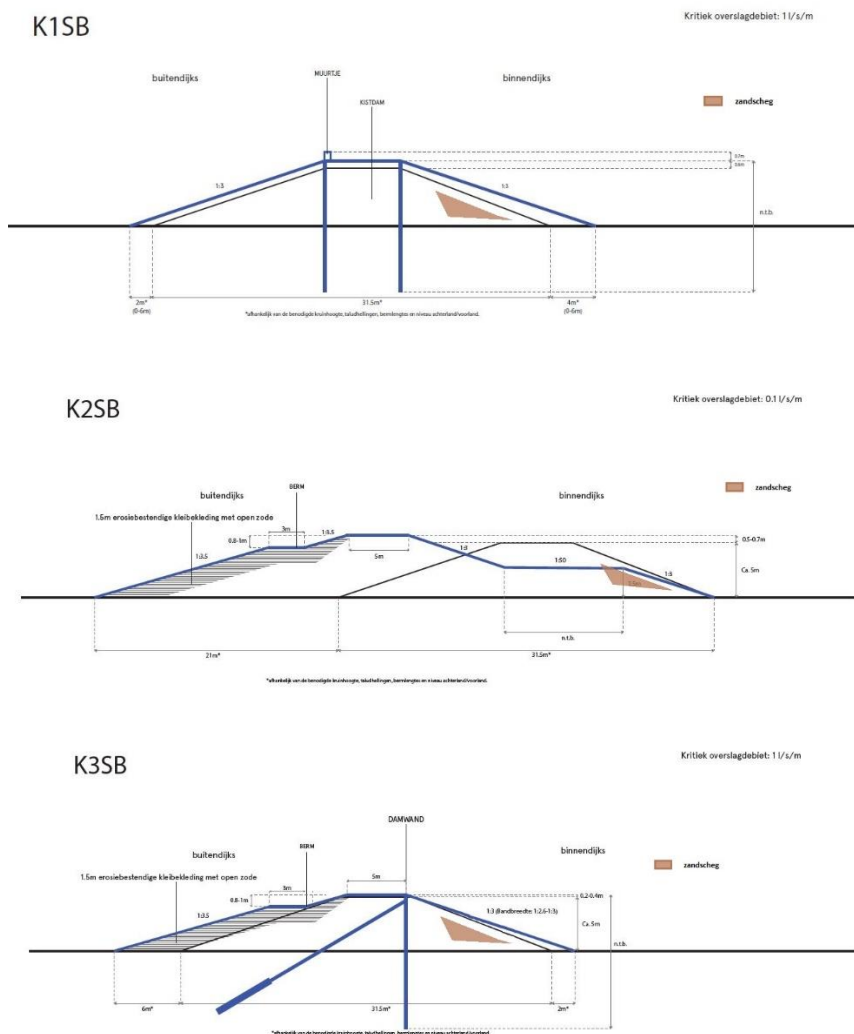
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

vergraven gaan worden. Aan de hand van deze indicatieve partijkeuringen kan bepaald worden wat de afvoer – en eventuele hergebruikmogelijkheden van de grond zijn.

De indicatieve partijkeuringen hebben betrekking op:

- Rooflaag (0-0,5 m), buitendijks en binnendijks, KA1, KA2 en KA3
- Kruinverlaging van de dijk (0-2 m-maaiveld), buitendijks en binnendijks, KA2
- Zandscheg binnendijks (0,5-2 m-maaiveld), KA1 en KA2.

Omdat nog niet duidelijk is waar uiteindelijk gegraven wordt, beperkt het onderzoek zich tot indicatieve keuringen. In Figuur 4-1 zijn dwarsprofielen opgenomen met de huidige en toekomstige situatie ter plaatse van de dijk langs het stedelijk gebied, voor de drie kansrijke alternatieven. De huidige situatie is in de dwarsprofielen in zwart weergegeven.



Figuur 4-1 Kansrijke alternatieven



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Binnentalud

De rooflaag, kruin van de dijk en zandinsluiting (binnendijs) zijn onderzocht als landbodembodem. In de bodem zijn incidenteel overschrijdingen van de interventiewaarden gemeten. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit betreft dit niet-toepasbare grond. Voor het overige zijn maximaal overschrijdingen van de tussenwaarden en achtergrondwaarden gemeten. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit varieert de kwaliteit van AW2000, klasse Wonen tot klasse Industrie.

In de puinhoudende mengmonsters zijn geen gehalten aan asbest gemeten die de hergebruiksnorm van 100 mg/kg gewogen asbest overschrijden. Het onderzoek naar asbest in grond betreft een indicatief onderzoek. De gemeten gehalten zijn getoetst aan de CROW 400 en geven geen aanleiding tot het nemen van aanvullende veiligheidsmaatregelen tijdens de uitvoering.

Omdat de gehele dijk (binnendijs) aangemerkt is als geval van ernstige bodemverontreiniging, zijn er mogelijkheden om alle vrijkomende grond te hergebruiken binnen de contouren van het geval op basis van 'herschikken binnen het geval'. Dit geldt zelfs voor de incidenteel aangetroffen niet-toepasbare grond. Omdat de kwaliteit van de grond geen aanleiding geeft voor aanvullende veiligheidsmaatregelen tijdens de uitvoering, wordt dit als niet bezwaarlijk gezien. De uitvoering dient beschreven te worden in een (deel)saneringsplan dat ingediend moet worden bij het bevoegd gezag Wet bodembescherming.

Er zijn geen aanwijzingen dat ter plaatse van de (voormalige) boomgaarden binnendijs sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Voor eventuele ontgraving of ophoging ter plaatse hoeft geen Wbb-procedure doorlopen te worden. Grondverzet ter plaatse dient uitgevoerd te worden onder het Besluit bodemkwaliteit.

Buitentalud: waterbodembodem

De rooflaag en kruin van de dijk (buitendijs) zijn onderzocht als waterbodembodem. Getoetst als waterbodembodem varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar, klasse A tot klasse B. De onderzoeksresultaten geven een verwachtingswaarde. Het onderzoek betreft geen wettig bewijsmiddel in de zin van Besluit bodemkwaliteit, op grond waarvan partijen grond toegepast kunnen worden.

In de puinhoudende mengmonsters zijn geen gehalten aan asbest gemeten die de hergebruiksnorm van 100 mg/kg gewogen asbest overschrijden. Het onderzoek naar asbest in grond betreft een indicatief onderzoek.

De gemeten gehalten zijn getoetst aan de CROW 400 en geven geen aanleiding tot het nemen van aanvullende veiligheidsmaatregelen tijdens de uitvoering.

Ter plaatse van de onderzochte terreindelen rooflaag (0-0,5 m-mv), kruin (0-2,0 m-mv) en zandinsluiting (0-2 m-mv) is bij de indicatieve partijkeuringen voornamelijk toepasbare grond en



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

baggerspecie aangetroffen. Binnendijs zijn er mogelijkheden om vrijkomende grond toe te passen binnen de dijkverbetering op basis van de 'herschikken binnen geval' (Wbb). Buitendijs zijn er mogelijkheden om vrijkomende baggerspecie toe te passen binnen de dijkverbetering op basis van de regels uit het Besluit – en Regeling bodemkwaliteit.

Wijze van beoordelen

Wanneer de bodemkwaliteit in (een deelgebied van) een kansrijk alternatief verbeterd wordt dit positief beoordeeld. Wanneer de bodemkwaliteit naar verwachting verslechterd wordt een alternatief negatief beoordeeld.

Tabel 4-1 Wijze van beoordelen 'bestaande verontreinigingen'

	Bestaande verontreinigingen
++	Verbetering van bodemkwaliteit door sanering van meerdere verontreinigde dijkversterking – of ontgravingslocaties
+	Verbetering van bodemkwaliteit door sanering van één verontreinigde dijkversterking – of ontgravingslocatie
0	Geen verontreinigde locaties binnen vergravingslocatie(s)
-	Verslechtering bodemkwaliteit aan toekomstig maaiveld
--	Verslechtering bodemkwaliteit aan toekomstig maaiveld waarbij sprake is van actuele risico's

4.1.2 Grondwaterhuishouding

Hydrogeologische factoren

Het plangebied ligt ten zuid/zuidwesten van de stuwwal bij Wageningen en ten zuidoosten van de Grebbeberg. Hydrogeologisch gesproken dient dus rekening gehouden te worden met:

1. Een mogelijk ondiepe hydrogeologische basis vanwege de aanwezigheid van gestuwde pakketten.
2. Een vrij steile gradiënt in stijghoogte van de stuwwal richting de rivier.
3. De mogelijkheid dat kwel veroorzaakt kan worden door de stuwwal en/of vanuit de rivier.

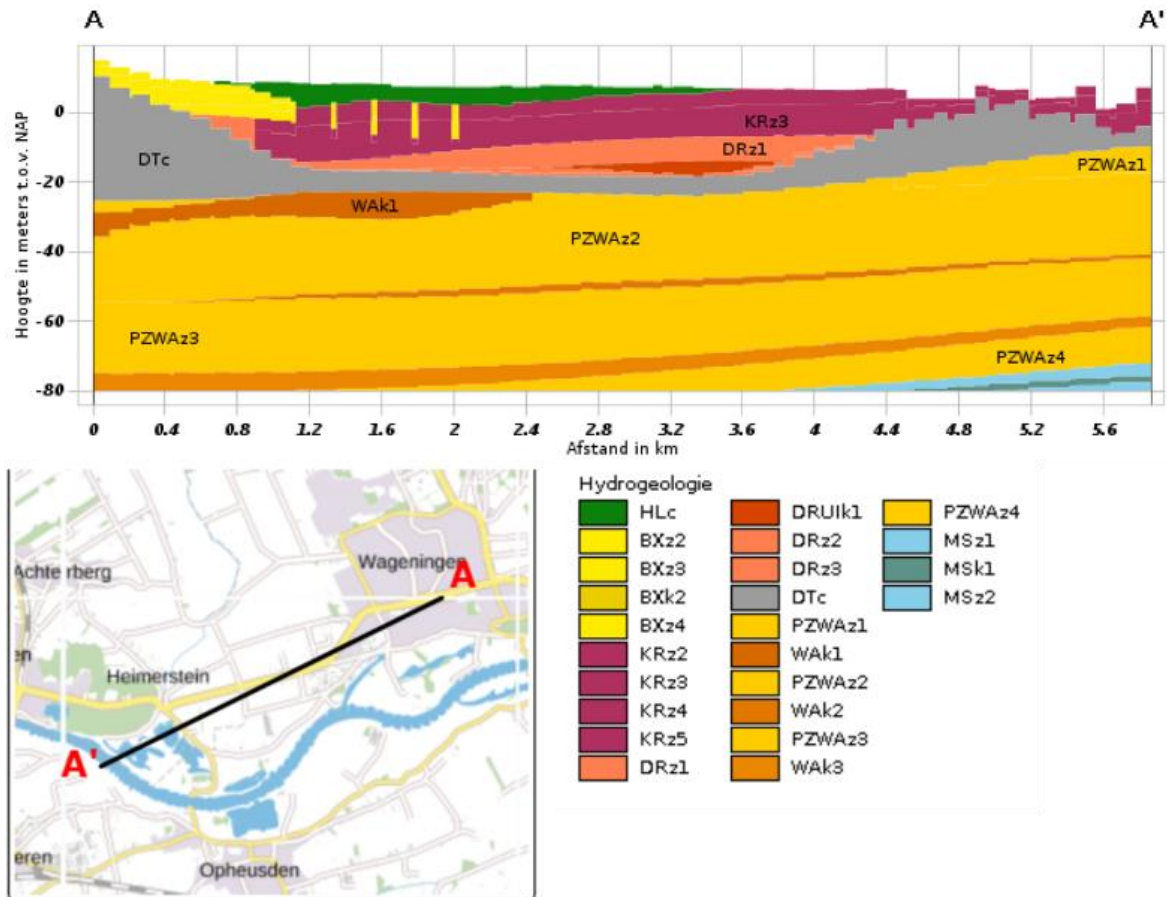
Ad 1) Hydrogeologische basis en doorsnijding van de rivier

De hydrogeologische basis wordt in grote delen van het plangebied mogelijk gevormd door gestuwde afzettingen (eenheid DTc), zie Figuur 4-2, Figuur 4-3, en Figuur 4-4. Deze liggen ongeveer 20-30 meter onder maaiveld. Waar dit niet het geval is, kan de basis worden gelegd op de eerste of tweede kleiige eenheid van de formatie van Waalre (eenheid WAK1 en WAK2). Deze liggen respectievelijk ongeveer 25 en 50 meter onder maaiveld. Echter zijn de weerstanden van deze laag niet zeer groot (tot 1000 dagen).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Noordelijk profiel – parallel aan rivier

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2

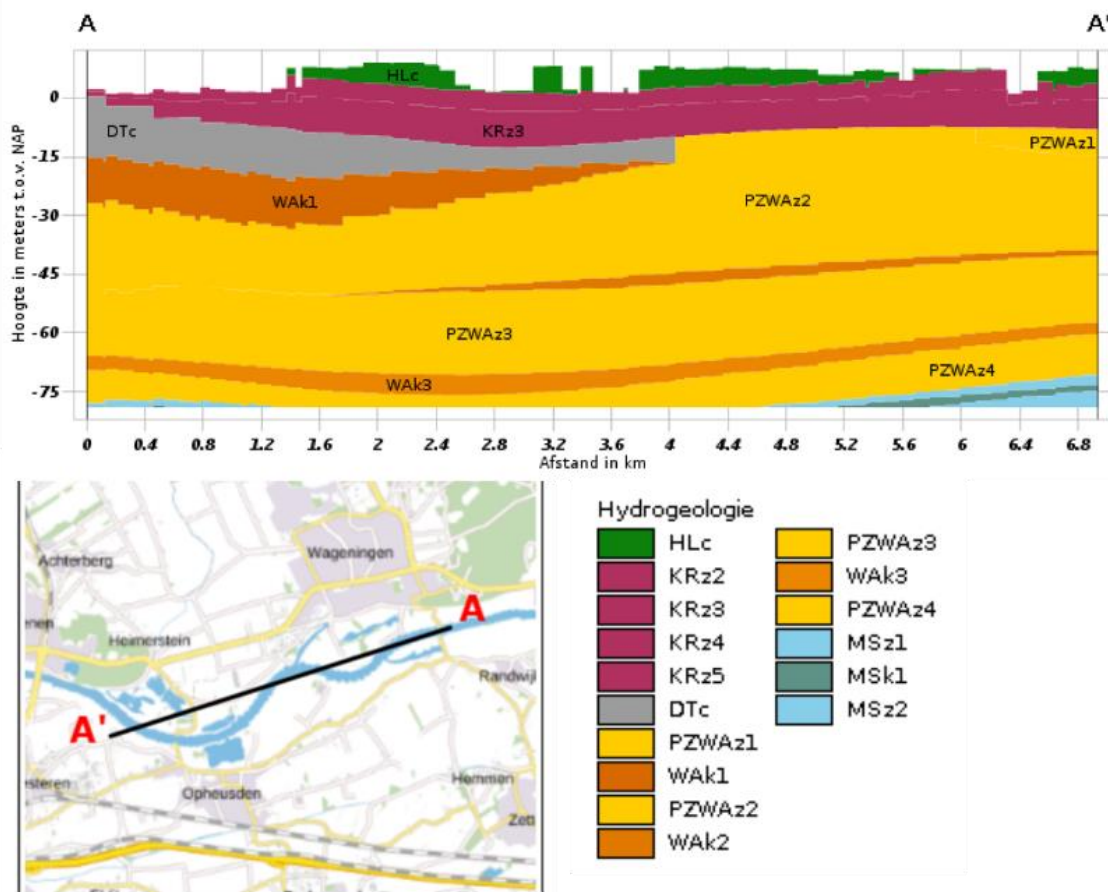


Figuur 4-2 Noordelijk profiel parallel aan de rivier. Duidelijk zichtbaar zijn de gestuwde pakketten (grijs, DTc). Deze zijn relatief ondiep al aanwezig (bron: REGIS v2.2., DINOLOket, d.d. 27 mei 2019).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Zuidelijk profiel – parallel aan rivier

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



Figuur 4-3: Zuidelijk profiel parallel aan de rivier.. Duidelijk zichtbaar in de bodemopbouw langs het profiel is dat de gestuwde formatie vanaf km 4, (richting van A naar A') niet meer aanwezig is (bron: REGIS v2.2., DINOloket, d.d. 27 mei 2019).

De rivier doorsnijdt Holocene afzettingen en de formatie van Kreftenheye. De formatie van Kreftenheye (eenheden KRz2 t/m KRz5), alsmede de zandige formaties van Peize en Waalre (eenheden PZWAz1 t/m PZWAz4), zijn volgens DINOloket zeer doorlatend met waarden tussen de 25 en 100 m/dag.

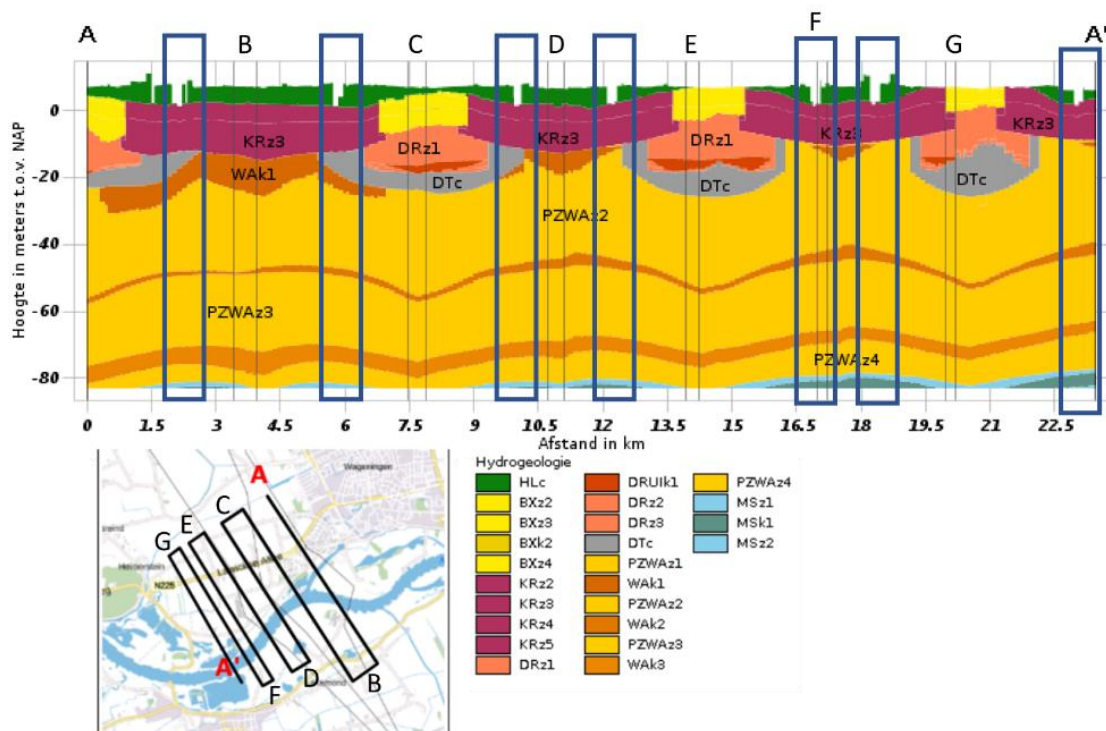
De grens van de gestuwde pakketten binnen het plangebied is onzeker en heeft een groot effect op de te verwachten grondwaterstromen. Stroomafwaarts van de rivier neemt de kans op de aanwezigheid van gestuwde pakketten af, zie Figuur 4-4. Het GTL in de memo Karakterisering Grebbedijk⁷ classificeert de gestuwde lagen langs de dijk echter als 'gestuwd zand' en deze worden daarmee als doorlatend beschouwd. Daarmee komt de geohydrologische basis flink

⁷ 17M3041-R-006-V03_Karakterisering (Fugro, 2018).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

dieper te liggen, zoals beschreven in de vorige paragraaf. In het GTL komen westwaarts met enige regelmaat kleilagen voor die de geohydrologische basis ondieper kunnen leggen, mits deze doorgaand zijn. Het effect hiervan op de afsluiting van watervoerende pakketten door geotechnische constructies wordt besproken in paragraaf 4.2.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



Figuur 4-4: Voorkomen van gestuwde pakketten (grijs, DTc) onder de rivier. Tussen E en F liggen de gestuwde pakketten geheel ten noorden van de noordelijke oever van de rivier. De letters corresponderen met de letters in het overzichtskaartje. De blauwe vakken geven de locatie van de rivier aan (bron: REGIS v2.2., DINOloket, d.d. 27 mei 2019).

Ad 2) Isohypsen en rivierwaterstanden

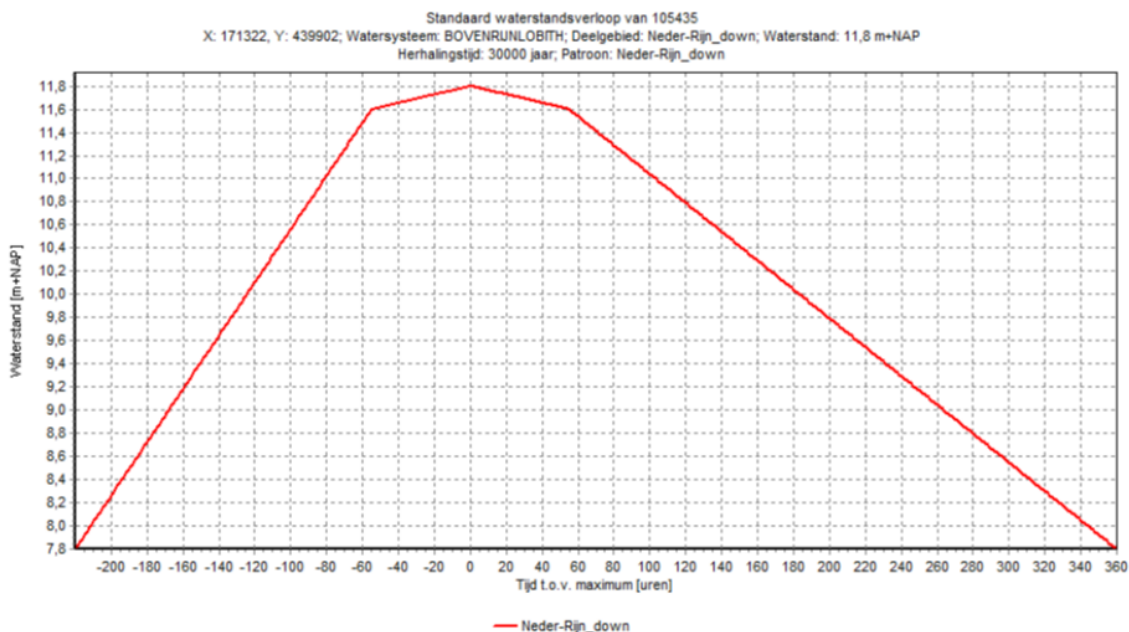
Het regionaal grondwatersysteem wordt gedomineerd door de aanwezigheid van het hoger gelegen gebied ten noord/noordoosten van Wageningen: de stuwwal. De Grebbeberg zorgt ook voor wat hogere stijghoogten, maar dit lijkt niet significant te zijn ten opzichte van de voorgenoemde regionale grondwaterstroming. Dit zorgt voor steile stijghoogtegradiënten, zie Figuur 4-6.

Lokaal draagt de rivier echter ook bij aan het grondwatersysteem. De mate van infiltratie / de drainerende werking van de rivier hangt af van:

1. De waterstand in de rivier.
2. De optredende stijghoogten tussen stuwwal en rivier.

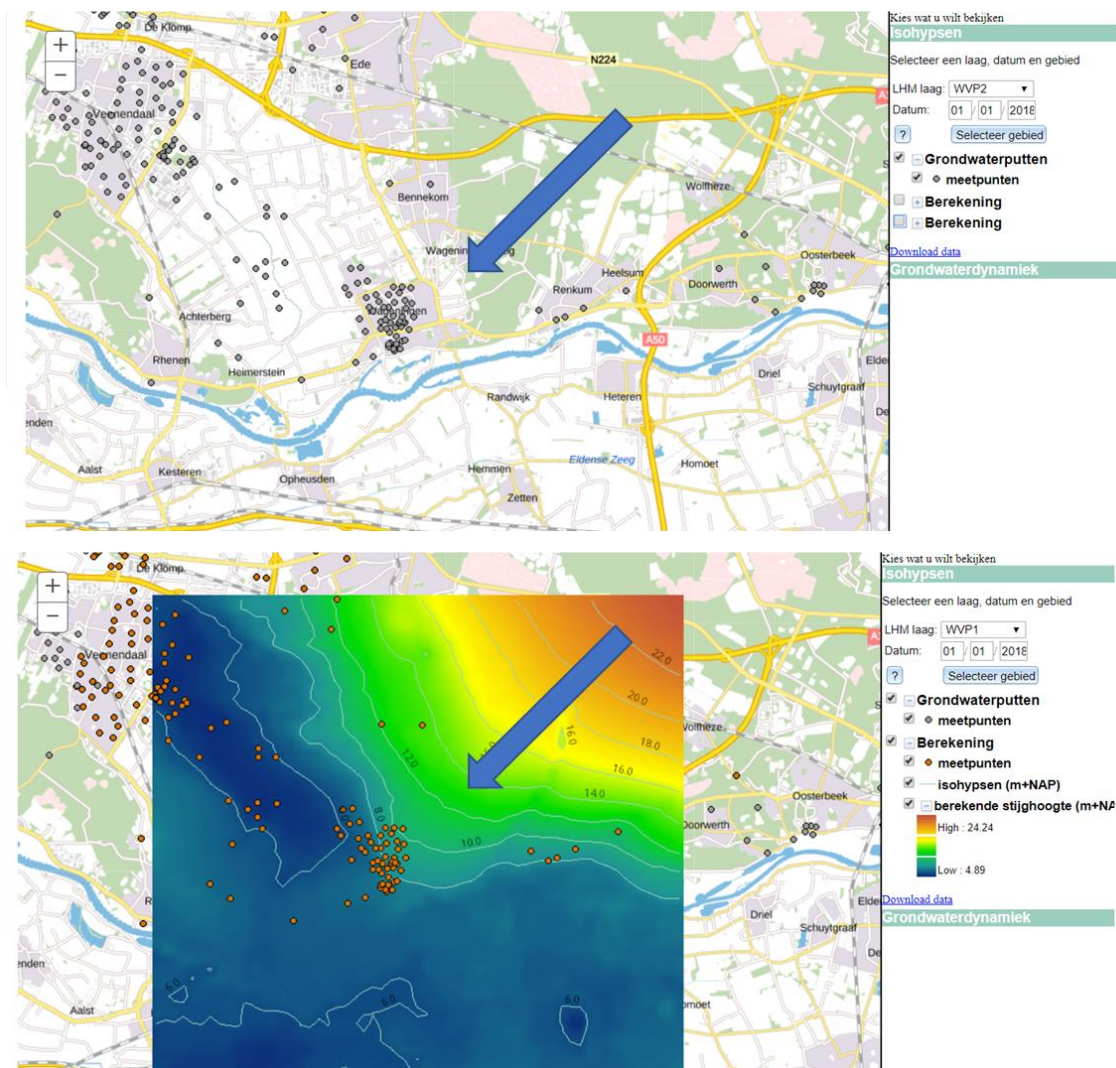
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Aangezien de waterstanden (bij een hoogwatergolf, zie Figuur 4-5) dezelfde orde grootte hebben als de stijghoogten (zie Figuur 4-6) is het niet op voorhand te voorspellen welke richting de grondwaterstroming nabij de rivier heeft (infiltratie of kwel). De grondwaterstroming is hier moeilijk te voorspellen zonder modelsimulaties.



Figuur 4-5: Waterstandsverloop Neder-Rijn voor dijkpaal 25. De 1/10 waterstand is NAP +10,0 m (bron: 17M3041-R-005-V03_Uitgangspuntendocument, Lievense, 2018).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 4-6: Isohypsenkaart van het eerste watervoerende pakket op 1 januari 2018 volgens <https://www.grondwatertools.nl/isohypsen>. Tussen de isohypsen is lineair geïnterpoleerd. De blauwe pijl geeft globaal de richting van de grondwaterstroming weer.

Ad 3) Kwel

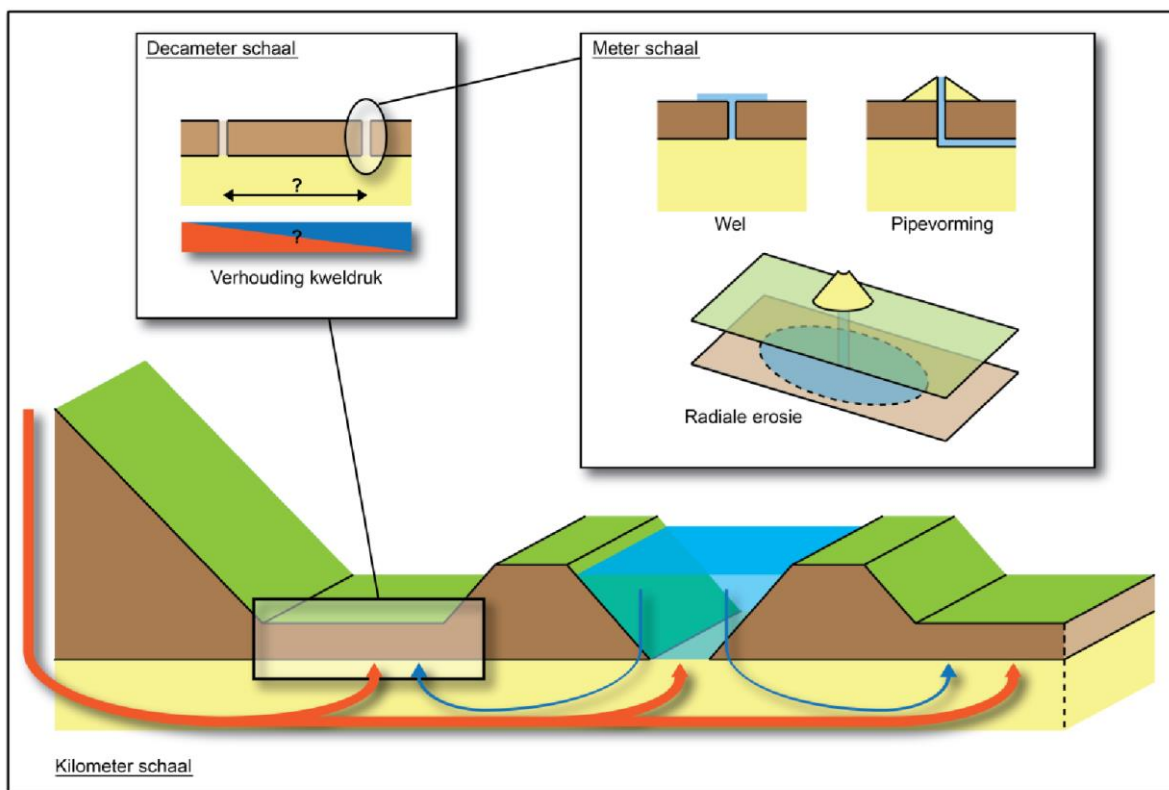
Uit bovenstaande kwalitatieve beschouwing komt naar voren dat rondom de rivier niet op voorhand duidelijk is of kwel of infiltratie optreedt. Dit geldt echter ook voor gebieden verder binnendijks. Kwel kan hier worden veroorzaakt door zowel de rivier als de stuwwal ('regionale kwel'). De Grebbeberg lijkt in dit kaartje geen significante invloed te hebben op het stijghoogteverloop.

In het westelijk plangebied zijn bij hoogwater wellen in de kopsloten waargenomen. Een kaart van waargenomen wellen en de zandbanenkaart zijn bijgevoegd in Bijlage 3. Er is geen duidelijke relatie tussen de waargenomen wellen en de zandbanen. De zandbanenkaart kan hier dus niet

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

eenvoudig gebruikt worden om een kwalitatieve inschatting van het risico op het ontstaan van wellen in kaart te brengen.

In het kader van piping heeft Witteveen+Bos in opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe onderzoek gedaan naar het effect van de regionale kwelstroom en de kwelstroom van de rivier op het voorkomen van wellen^{8,9}. De situatie is hieronder geschetst, zie Figuur 4-7.



Figuur 4-7: Situatie bij de Grebbedijk, schets overgenomen uit: Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: eindrapport, 2016.

In deze rapporten komt het volgende naar voren, zie Figuur 4-8:

⁸ Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: eindrapport, 2016.

⁹ Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: Theoretische onderbouwing zandmeevoerende wellen, 4 december 2015.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De invloed van regionale kweldruk op de stromingsrichting naar een wel is onderzocht met een driedimensionaal numeriek model. In een situatie met laag water op de rivier, heeft de rivier een drainerende werking en is de grondwaterstroming vanuit de hoge grond naar de rivier gericht. In deze situatie is er uiteraard geen risico op piping.

In een situatie met hoog water op de rivier is er een kwelstroom vanuit de rivier richting het achterland. De aanwezige regionale kweldruk verhoogt de stijghoogte in het watervoerend pakket waardoor een groter deel van het achterland mogelijk gevoelig wordt voor opbarsten. De opbarstlocatie is echter niet alleen een functie van het verschil in stijghoogte tussen het watervoerend pakket en de deklaag maar ook de dikte van de deklaag. De regionale kweldruk vergroot dus het gebied waar opbarsten eventueel kan optreden maar de stroming naar de wel die dan ontstaat, komt vanuit de rivier omdat uit waarnemingen bij de Grebbedijk blijkt dat bij hoogwater het rivierpeil altijd hoger ligt dan de stijghoogte in de hoge grond. Ook treden de grootste stijghoogteverschillen op bij de dijk.

Figuur 4-8: Tekst overgenomen uit: Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: Theoretische onderbouwing zandmeevoerende wellen, 4 december 2015.

Wanneer de tekst in Figuur 4-8 geïnterpreteerd wordt zonder de pipingcomponent, bevestigt dit de kwalitatieve analyse hierboven: de verhouding tussen de kweldrukken ('regionaal' en 'lokaal', zie ook Figuur 4-7) bepaalt waar kwel optreedt ten gevolge van de regionale grondwaterstroming en waar kwel optreedt ten gevolge van de rivier. Wanneer hoge rivierwaterstanden voorkomen zal deze grens zich van de rivier af verplaatsen. Kwel zal in dat geval dus vaker rivier gedomineerd zijn. Wanneer lage rivierwaterstanden voorkomen, zal kwel vaker gedomineerd worden door de regionale grondwaterstroming. Bij zeer lage rivierwaterstanden vervult de rivier een drainerende werking en zal hooguit kwel ten gevolge van de regionale grondwaterstroming voorkomen. Wanneer de rivier een voldoende drainerende werking heeft komt helemaal geen kwel meer voor.

Conclusies algemene hydrogeologische beschrijving

1. Het voorkomen van gestuwde pakketten heeft invloed op de diepte van de hydrogeologische basis. De grens van deze pakketten is slechts globaal bekend.
2. Het niveau van de isohypsen van het eerste watervoerend pakket (regionale systeem) heeft dezelfde orde grootte als de waterstanden op de rivier (lokale systeem). Hierdoor is geen van beiden duidelijk dominant.
3. Dit betekent dat kwel zowel haar oorsprong kan vinden door kweldruk vanuit het regionale systeem (vanuit de stuwwal) als vanuit de rivier.
4. Dit hangt af van de stijghoogten en rivierwaterstanden, alsmede de dikte/weerstand van de deklaag in zowel voor- als achterland.
5. Als meer inzicht gewenst is wanneer het systeem rivier gedomineerd is en wanneer het systeem gedomineerd wordt door de regionale grondwaterstroming, dan wordt een modelstudie aangeraden.
6. Hiervoor is het belangrijk om voldoende peilbuizen te plaatsen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

7. Deze conclusies zijn in lijn met de verschenen rapporten^{10,11}.

Wijze van beoordelen

Het aspect 'grondwaterhuishouding' is op kwalitatieve wijze beoordeeld conform onderstaande criteria. Hierbij is gebruik gemaakt van de notities:

- Notitie Waterbezwaar filterconstructie, Lievense-Fugro notitie 17M3041-NF-007-V01, 14 juni 2018.
- Notitie Effect Nevengeul, Lievense-Fugro notitie 17M3041-NF-011-V01, 16 april 2019
- Notitie Hydraulische Randvoorwaarden, Lievense-Fugro notitie 17M3041-NF-002-V07, 15 maart 2019

Tabel 4-2 Beoordelingswijze (grond)waterhuishouding

	(Grond)waterhuishouding
++	Grote afname kans op wateroverlast door kwel binnendijks
+	Afname kans op wateroverlast door kwel binnendijks
0	Nauwelijks of geen effect op waterhuishouding ten opzichte van referentiesituatie
-	Toename kans op wateroverlast door kwel binnendijks
--	Grote toename kans op wateroverlast door kwel binnendijks

4.1.3 Hydraulica (waterstanden en dwarsstroming en morfologie)

De referentiesituatie betreft het vigerende vergunningenmodel (rijn-beno15_5-v2) aangevuld met drie noodzakelijke verbeteringen en actualisaties en de toevoeging van 11 verleende vergunningen. Dit is afgestemd met team rivierkunde van Rijkswaterstaat Oost-Nederland.

Voor de modellering worden de volgende hydrodynamische uitgangspunten gehanteerd:

Referentieschematisatie	Grebbedijk_ref ¹²
Gebruikte rooster	rijn20m_nrlk_5-v6.rgf
Randvoorwaarden	Bovenstrooms: Stationaire afvoer: 16.000 m ³ /s Benedenstrooms: qh_krimpen_ad_lek_beno15_5 Laterale bronnen: q_lateraal-stat.16000 Afvoerverdeling: Vast
Gebruikte Software	ArcGIS 10.4.1 Baseline 5.3.3 simona2017, Revision 7065, Patch 4

¹⁰ Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: eindrapport, 2016.

¹¹ Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: Theoretische onderbouwing zandmeevoerende wellen, 4 december 2015.

¹² Het model grebbedijk_ref betreft het model rijn-beno15_5-v2a inclusief 14 maatregelen. Dit is conform voorwaarden zoals aangegeven door T. Vos (RWS ON) per e-mail (onderwerp: Definitief Referentiemodel HWBP-project Grebbedijk) op 30-10-2018.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In deze referentiesituatie zijn de kansrijke alternatieven ingevoegd. De gebruikte bronbestanden zijn gedigitaliseerd op basis van de ontwerpen.

In de effectbeoordeling wordt ingegaan op:

- Waterstanden rivier en uiterwaard: Hierbij wordt geanalyseerd of de waterstanden op de rivier en in de uiterwaard veranderen, en of deze verandering toelaatbaar is (< 1 mm).
- Dwarsstroming en morfologie: Bij dit aspect wordt op expert judgement (op basis van de geometrie) een inschatting gemaakt of de scheepvaart hinder ondervindt als gevolg van de alternatieven door een verandering in de stroming dwars op de vaargeul.

Voor het aspect morfologie zal er op basis van de geometrie en expert judgement een inschatting gedaan worden of de morfologische effecten (aanzanding/sedimentatie en erosie) in het zomerbed zullen veranderen als gevolg van de alternatieven.

Deze aspecten zullen worden getoetst aan de criteria zoals die in het Rivierkundig Beoordelingskader 4.0 worden gesteld. Hierbij wordt voor het aspect “Waterstanden rivier en uiterwaard” een kwantitatieve beoordeling gegeven van de effecten tijdens Maatgevend Hoogwater terwijl voor de andere aspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven. In het MER wordt daarbij de volgende score toegekend:

Tabel 4-3 Beoordelingswijze aspecten hydraulica

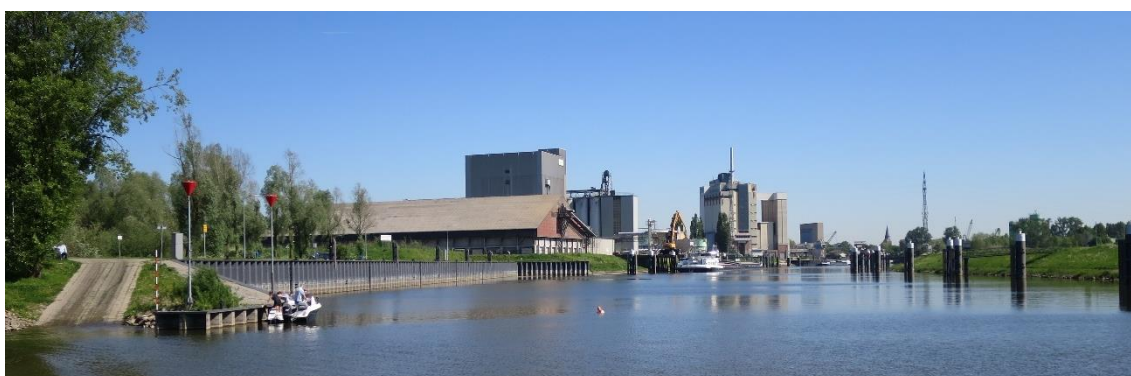
	Waterstanden rivier en uiterwaard
++	Waterstandsvaling (> 5 cm) bij MHW
+	Waterstandsvaling (0.1 tot 5 cm) bij MHW
0	Geen significante verandering in waterstand bij MHW
-	Waterstandsverhoging (0.1 tot 5 cm) bij MHW
--	Waterstandsverhoging (> 5 cm) bij MHW

	Dwarsstroming en morfologie
++	Afname van dwarsstroming / baggerbezwaar
+	Beperkte afname van dwarsstroming / baggerbezwaar
0	Geen toe/afname ten opzichte van referentiesituatie
-	Beperkte toename van dwarsstroming / baggerbezwaar
--	Toename van dwarsstroming / baggerbezwaar

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

4.1.4 Zwemwaterkwaliteit

Voor zwemwaterkwaliteit is alleen de referentiesituatie van de uiterwaard relevant. Vanaf de Pabstendam tot aan de jachthaven kenmerken de Grebbedijk en het binnen- en buitendijks gebied zich door meer bedrijvigheid in de vorm van industrie en intensieve watersportrecreatie. 'De driehoek', het buitendijkse gebied tussen de Pabstendam, het Havenkanaal en de Nederrijn, heeft een groen karakter met beperkte natuurwaarden en ruimte voor extensieve recreatie (wandelen).



Figuur 4-9 De Rijnhaven gezien vanaf het Havenkanaal

Op dit moment zijn er, naast zwembaden, er geen officiële zwemlocaties in de omgeving Wageningen. Wel is er de behoefte om een zwemwaterlocatie te realiseren in het gebied zoals is opgenomen in de verwijzing van beleid zwemwater vanuit de provincie Gelderland¹³. De behoefte uit zwemwater blijkt wel uit het gebruik van de rivieroever bij de Wolfswaard, aan het eind van de Pabstendam. Op deze locatie zijn ook fietsenstallen in afvalbakken geplaatst vanwege het intensieve recreatieve gebruik, maar de rivierbeheerder heeft aangegeven dat de rivier geen veilig zwemwater is. De locatie is vanuit stad ook niet makkelijk bereikbaar. De Pabstendam langs de Driehoek is een tansportroute voor de afvoer van beton van betoncentrale Bruil.

De drie kansrijke alternatieven worden beoordeeld op mogelijkheden voor zwemrecreatie. Daarbij wordt ook kwalitatief beoordeeld of de veiligheid en zwemwaterkwaliteit voldoende zal zijn in het kansrijke alternatief. De beoordeling vindt plaats op vijf-puntschaal zoals is beschreven in tabel 4-4.

¹³ Behoeftonderzoek zwemwater provincie Gelderland (2011) en Kaart besluit aanwijzing zwemwateren (2017).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 4-4 Beoordelingswijze zwemwaterkwaliteit

	Zwemwaterkwaliteit
++	Zwemwaterkwaliteit is naar verwachting goed.
+	Zwemwaterkwaliteit is naar verwachting een groot deel van de tijd goed.
0	Geen verbetering of verslechtering van de zwemwaterkwaliteit (alternatief voorziet niet in ontwikkeling zwemwater)
-	Zwemwaterkwaliteit is naar verwachting een groot deel van de tijd onvoldoende.
--	Zwemwaterkwaliteit is naar verwachting onvoldoende.

4.2 Beoordeling en omschrijving van de effecten

In onderstaande tabellen zijn de effecten voor het thema bodem en water weergegeven. Voor de eerste criteria is deze beoordeling neutraal. Alleen op het criterium grondwater krijgen de alternatieven een score. Daarbij is de dijk in KA2 licht positief en in KA3 licht negatief door de toepassing van drainage in KA3, die voor een beperkte toename van de kwel zorgt.

De gebiedsambities van KA2 en KA3 krijgen een licht negatieve score. De vergravingen in de Plasserwaard kunnen een toename van de kwelstroom veroorzaken. Het betreft een indicatieve beoordeling, die een nader geohydrologisch onderzoek vereist.

Tabel 4-5 Effectbeoordeling bodem en water dijk

	KA1		KA2		KA3	
	Smalle dijk		Brede dijk		Integrale dijk	
Criterion	LA	ST	LA	ST	LA	ST
Bestaande verontreinigingen	0	0	0	0	0	0
Grondwaterhuishouding	0	0	+	0	-	0
Waterstanden op de rivier en in de uiterwaard	0	0	0	0	0	0
Dwarsstroming en morfologie	0	0	0	0	0	0
Zwemwaterkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 4-6 Effectbeoordeling bodem en water gebiedsambities

	KA1	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Bestaande verontreinigingen	0	0	0
Grondwaterhuishouding	0	-	-
Waterstanden op de rivier	0	0	0



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Dwarsstroming en morfologie	0	0	0
Zwemwaterkwaliteit	0	+	+

4.2.1 Dijk

Bodemkwaliteit

De dijkversterking kan effect hebben op de bodemkwaliteit. In het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) is in deze effectbeoordeling per deelgebied gekeken of er sprake is van risico's ten aanzien van bodemverontreinigingen. Uit de resultaten van de indicatieve partijkeuringen komt naar voren dat de onderzochte delen van het dijkvak (rooflaag, kruin, zandinsluiting binnendijs) voornamelijk toepasbare grond betreft. Vrijkomende grond kan worden toegepast binnen de dijkversterking. Er is geen wezenlijk verschil in bodemkwaliteit van grond die vrijkomt in de verschillende varianten. Dit betekent dat er ook geen verschil in effect verwacht wordt, op basis van de bodemkwaliteit.

KA1 scoort neutraal (0). Grondverzet is nodig, maar het grootste deel van de vrijkomende grond kan toegepast worden binnen het project, of in een nuttige toepassing. De kwaliteit van de grond in de toekomstige situatie is vergelijkbaar met de huidige kwaliteit.

KA2 scoort neutraal (0). De totale hoeveelheid grondverzet binnen het werk is erg groot, maar het grootste deel van de vrijkomende grond kan toegepast worden binnen het project, of in een nuttige toepassing. De kwaliteit van de grond in de toekomstige situatie is vergelijkbaar met de huidige kwaliteit.

KA3 scoort neutraal (0). Grondverzet is nodig, maar het grootste deel van de vrijkomende grond kan toegepast worden binnen het project, of in een nuttige toepassing. De kwaliteit van de grond in de toekomstige situatie is vergelijkbaar met de huidige kwaliteit.

Grondwater

De kansrijke alternatieven voorzien in verschillende vormen van dijkversterking, te weten:

1. versterkingen in grond
2. versterking door middel van niet-waterdoorlatende schermen (bijvoorbeeld damwanden)
3. waterdoorlatende schermen (bijvoorbeeld zanddicht geotextiel) voorzien.

Ad 1) Waterdoorlatende constructies

Van waterdoorlatende schermen wordt verwacht dat deze slechts een minimaal effect hebben op de grondwaterpotentiaal. Er is nog niet bekend of zanddicht geotextiel kan dichtslibben en zich zo kan gedragen als een ondoorlatend scherm. Daarom wordt voor nu aangenomen dat alle maatregelen die als een waterdoorlatende constructie kunnen worden gezien, géén significant

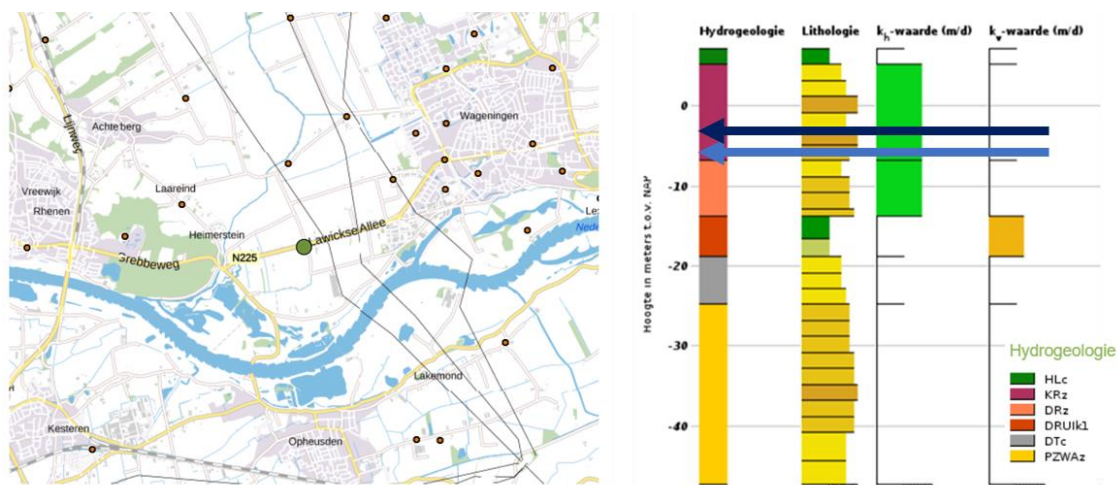
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

effect op de stijghoogte hebben en daarmee ook geen significant effect op de grondwaterstroming in het algemeen.

Ad 2) Niet-waterdoorlatende constructies

Van niet-waterdoorlatende schermen is bekend dat wanneer zij een bepaald deel van de doorsnede van een watervoerend pakket afsluiten er een effect optreedt op de stroomlijnen en debieten van het grondwater¹⁴. Hieruit kan worden afgeleid dat in het geval van damwanden bij 60% doorsnijding van het watervoerend pakket een significante afvoerreductie door de laag plaatsvindt. Daarnaast kan op basis van dezelfde studie ook worden geconcludeerd dat het effect op de grondwaterstroming afneemt met de tijd wanneer zich een nieuw evenwicht instelt.

In Figuur 4-10 en Tabel 4-7 zijn gegevens samengevat van bodem en geotechnische constructies. Hiermee is bekeken of 60% doorsnijding van het watervoerend pakket door de geotechnische constructies waarschijnlijk is in het plangebied. Dit is gedaan op basis van gegevens uit REGIS¹⁵ en het ontwerp van de kansrijke alternatieven¹⁶.



Figuur 4-10: Twee boorstaten met hierin aangegeven de aangenomen maximale diepte van damwanden bij de kistdam (lichtblauwe pijl) en de verankerde damwanden (donkerblauwe pijl). De horizontale doorlatendheid in de bovenste afbeelding (formatie van Kreftenheye, KRz, en Drenthe, DRz) ligt tussen de 25 en 50 m/dag. De maaiveldhoogte volgens is hier NAP +7,18 m. De horizontale doorlatendheid in de onderste afbeelding (formatie van Kreftenheye) ligt tussen de 50 en 100 m/dag. De maaiveldhoogte is hier NAP +7,50 m. Let op: de twee afbeeldingen hebben een verschillende verticale as (bron: REGIS v2.2., DINOloket, d.d. 27 mei 2019). Voor beide figuren geldt

¹⁴ Yihdego, Y., 2016, Evaluation of Flow Reduction due to Hydraulic Barrier Engineering Structure: Case of Urban Area Flood, Contamination and Pollution Risk Assessment, Geotech. Geol. Eng., 34, pp 1643-1654.

¹⁵ REGIS v2.2., DINOloket, d.d. 27 mei 2019

¹⁶ Grebbedijk Wageningen- Kansrijke alternatieven + dijkprofielen, Flux Landschapsarchitecten, 16 april 2019.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

dat de gestuwde pakketten (DTc) een onbekende samenstelling (en doorlatendheid) hebben die nader beschreven is in het geotechnisch lengte profiel in de memo Karakterisering Grebbedijk¹⁷.

Tabel 4-7: Maximale diepte van de damwanden in niet-waterdoorlatende constructies volgens¹⁸. Deze zijn ook aangegeven in Figuur 4-10.

	Kistdam	Verankerde damwand
Maximale diepte	NAP -5,5 m	NAP -2,9 m
Eerste afsluitende laag west (Dijkpaal 54)*	~NAP – 5 m, oostwaarts naar NAP – 10 m	~NAP – 5 m, oostwaarts naar NAP – 10 m
Eerste afsluitende laag oost (oostwaarts vanaf Dijkpaal 5)*	~NAP – 20 m	~NAP – 20 m

* het is niet bekend in hoeverre deze lagen doorgaand zijn.

In Figuur 4-10 zijn van twee nabijgelegen boringen de eigenschappen weergegeven, tezamen met de voorziene diepte van de geotechnische constructies. De onzekerheid van samenstelling en doorlatendheid van de gestuwde pakketten (DTc) wordt in het geotechnisch lengteprofiel (GTL) uit de memo Karakterisering Grebbedijk¹⁹ opgepakt. De gestuwde pakketten zijn hier als gestuwd zand (en watervoerend) geclassificeerd. Dit voegt significante dikte toe aan het watervoerend pakket waardoor afsluiting in het oostelijk plangebied door geotechnische constructies onwaarschijnlijk is. In het westelijk plangebied is afsnijding waarschijnlijker. Echter, omdat in de huidige situatie de kistdam bij het Hoornwerk – gelegen in het westelijk plangebied – geen overlast geeft, wordt maar een beperkte invloed verwacht van de kistdam in de nieuwe situatie.

Ad 3) Versterking in grond

Er wordt in kansrijke alternatieven soms ook een versterking in grond voorzien (bijvoorbeeld een pipingberm). Dit vergroot de weerstand van de deklaag. Het uittredepunt van kwelstromen kan hierdoor wijzigen, bijvoorbeeld naar de nieuwe teen van de dijk. Hoeveel belasting dit exact op het binnendijks slotensysteem met zich meebrengt is niet onderzocht. Dit zou nader beschouwd kunnen worden wanneer eenmaal een voorkeursalternatief gekozen is.

In KA1 wordt er in het landelijk gebied voor hoogte, bekleding en macrostabiliteit met grond versterkt en voor piping met een verticaal zanddicht geotextiel (VZG) of een variant hierop. Het VZG is doorlatend, waardoor de grondwaterhuishouding nauwelijks beïnvloed wordt (0). Ter plaatse van het Hoornwerk wordt de bestaande kistdam vervangen door een nieuwe kistdam. Hiervan wordt nauwelijks effect op de grondwaterhuishouding verwacht (0). In het stedelijk gebied wordt een kistdam met een muurtje toegepast. Doordat de kistdam slechts een deel van

¹⁷ 17M3041-R-006-V03_Karakterisering (Fugro, 2018).

¹⁸ 17M3041-R-015-V03_Notitie technische uitwerking kansrijke alternatieven.pdf

¹⁹ 17M3041-R-006-V03_Karakterisering (Lievense, 2018).



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

het watervoerend pakket afsluit, is de verwachting dat het effect op de grondwaterhuishouding beperkt is (0).

In KA2 wordt er in het landelijk gebied een versterking in grond toegepast. Door de lange pipingbermen neemt het waterbezwaar tijdens hoogwatersituaties af (+). Overigens wordt dit op de locatie van de geul weer teniet gedaan. De aanleg van de pipingberm vergroot de weerstand van de deklaag. Het uittredepunt van kwelstromen kan hierdoor wijzigen, bijvoorbeeld naar de nieuwe teen van de dijk. Hoeveel belasting dit exact op het binnendijks slotensysteem met zich meebrengt is niet onderzocht. In het stedelijk gebied wordt eveneens een versterking in grond toegepast. Lokaal wordt een klei-inkassing toegepast. Omdat de bermen beperkt in omvang zijn is het effect op de grondwaterhuishouding beperkt (0).

In KA3 wordt er in het landelijk gebied een taludverflauwing en berm in grond toegepast, in combinatie met een grindkoffer en een drain in de binnenberm. Door de grindkoffer neemt het waterbezwaar in het achterland beperkt toe. Daarom krijgt dit alternatief een negatieve score (-). Ook door het hoge kritieke overslagdebiet is er kans op waterbezwaar onder zeer extreme condities. Uit een analyse hiervan blijkt echter dat extreme neerslag een veel groter probleem voor de waterhuishouding oplevert. In het stedelijk gebied wordt aan de buitenzijde in grond versterkt en aan de binnenzijde wordt een stabiliteitsscherm toegepast. Doordat het stabiliteitsscherm slechts een deel van het watervoerend pakket afsluit, is de verwachting dat het effect op de grondwaterhuishouding beperkt is (0).

Hydraulica

De wijzigingen die de beschreven maatregelen (dijkversterking, gebiedsambities en natuurontwikkeling) veroorzaken in het rivierkundig model worden weergegeven op de kaarten in het rapport "effectbeoordeling rivierkunde, 17M3041-N-044-v3, Lievense, 2019". Merk hierbij op dat de dijkversterking moeilijk zichtbaar is. De hoogwatervrije lijn ligt op sommige plaatsen erg dicht bij de bandijklijn. Daarom is ervoor gekozen om deze niet in zijn geheel te presenteren. Dit wordt geïllustreerd door de afstanden zoals genoemd in Tabel 4-8.

Tabel 4-8: Verschuiving bandijk als gevolg van kruinversplaatsing en fictieve verschuiving. Bepaald volgens document "rivierwaartse dijkversterking in WAQUA 24sept2018"

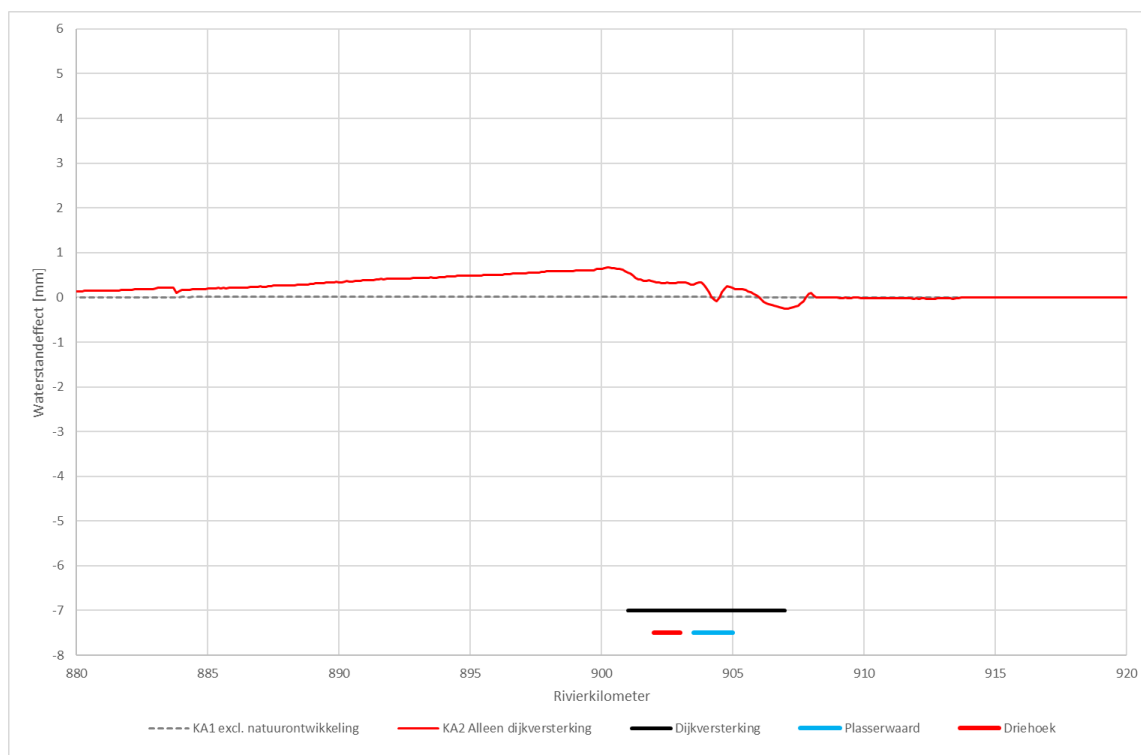
Alternatief	Minimale verschuiving [m]	Maximale verschuiving [m]
KA1	2,8	3,6
KA2	7,4	31
KA3	1	8,5

KA2, het alternatief met de grootste kruinverlegging, is rivierkundig doorgerekend. Het effect op de maatgevende waterstand is minder dan 1 mm (figuur 4-11). Hiermee krijgt dit alternatief score (0). In dezelfde figuur is het verwaarloosbare effect van KA1 weergegeven. KA3 zal tussen beide effecten in zitten (0). Ook op het aspect dwarsstroming en morfologie is het effect neutraal.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Een sub-variant van KA2 houdt rekening met een binnendijkse dijkverlegging bij de Plasserwaard van circa 160 meter om extra waterstandsdeling te realiseren (in combinatie met meer ruimte voor natuur en recreatie). Deze dijkverlegging is in het voortraject om te komen tot de kansrijke alternatieven al rivierkundig doorgerekend. Hieruit is gebleken dat deze dijkverlegging slechts 2 millimeter waterstandsdeling realiseert ten opzichte van KA2.

De grafieken met daarin de waterstandseffecten die in Figuur 4-11 is weergegeven zijn ook in een groter formaat opgenomen in bijlage 2.



Figuur 4-11: Waterstandeffect bij MHW op de as van de rivier bij enkel dijkversterking. De verticale as loopt van -0,8 cm tot 0,6 cm. Positief is opstuwing, negatief daling.

4.2.2 Gebiedsambities

Bodemkwaliteit

Op basis van de bodemverwachtingwaardenkaart is een inschatting gemaakt van de kwaliteit van de vrijkomende grond. De verwachting is dat vrijwel alle grond uit het gebied toepasbaar zal zijn. In de driehoek is de toplaag licht verontreinigd (zone 1). In de Plasserwaard is de toplaag ook licht verontreinigd (zone 2 en 3), maar zal wel iets hogere gehalten kunnen bevatten dan de Driehoek. Deze zones zijn aangegeven in Figuur 4-12, Figuur 4-14 en Figuur 4-16. Naar verwachting geeft dit geen belemmeringen voor hergebruik. De ondergrond is naar verwachting schoon. Om deze reden scoren de gebiedsambities ook neutraal (0).



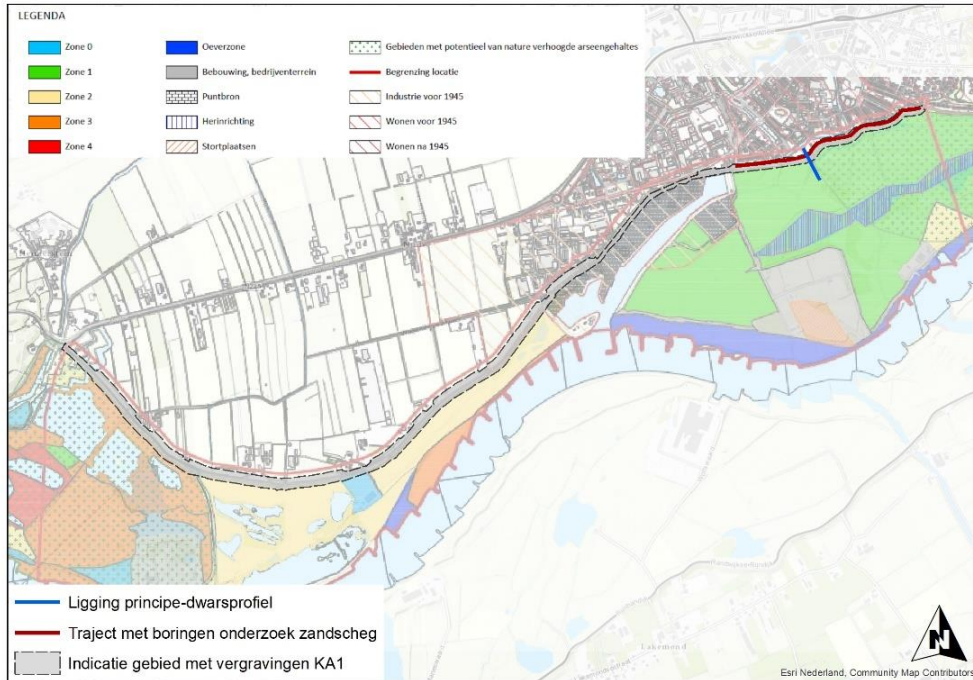
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In de kansrijke alternatieven vinden ook vergravingen plaats buiten het dijkvak. In figuur 4-12 tot en met figuur 4-17 zijn de ontgravingen binnen de drie varianten geprojecteerd op tekeningen met verwachte waterbodempkwaliteit, bekende verontreinigingen (puntbronnen) en verdachte deellooties uit het vooronderzoek. Op basis van de bodemverwachtingwaardenkaart is een inschatting gemaakt van de kwaliteit van de vrijkomende grond. De verwachting is dat vrijwel alle grond uit het gebied toepasbaar zal zijn. In de driehoek is de toplaag licht verontreinigd (zone 1). In de Plasserwaard is de toplaag ook licht verontreinigd (zone 2 en 3), maar zal wel iets hogere gehalten kunnen bevatten dan de Driehoek. Naar verwachting geeft dit geen belemmeringen voor hergebruik. De ondergrond is naar verwachting schoon. Om deze reden scoren de gebiedsambities ook neutraal (0).

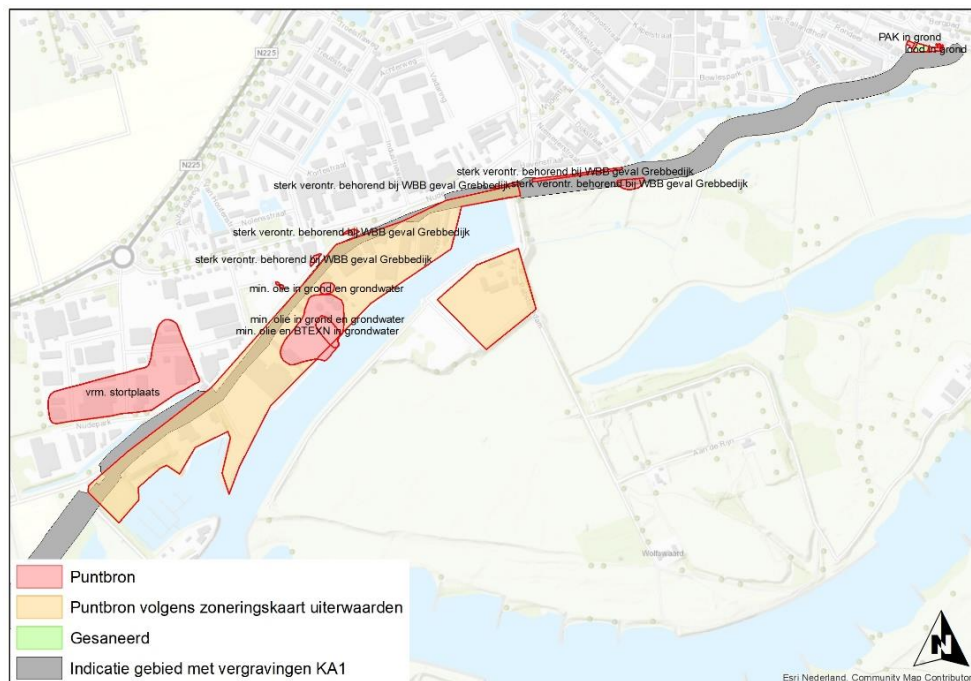
De op de kaart weergegeven “zones” (kleuren blauw-rood) geven de verwachtingswaarde aan voor de kwaliteit van de bodem. Zone 0 is over het algemeen schone grond en zone 4 is over het algemeen sterk verontreinigd, deze zone komt niet voor in het plangebied. De zones 1-3 zijn verschillende gradaties van licht tot matig verontreinigde grond, deze is in het algemeen wel toepasbaar. In alle zones bestaat een risico op het aantreffen van een sterke verontreiniging. Dit risico is het grootst in zone 3 en 4 en in de oeverzone van de rivier.

In KA1 vinden buiten het dijkvak geen vergravingen plaats op terreindelen waarvan bekend is dat de bodem ter plaatse sterk verontreinigd is (niet toepasbare grond), zoals bijvoorbeeld de bekende verontreiniging ter plaatse van Bruil, bekende stortplaatsen en bekende puntbronnen in de landbodem.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

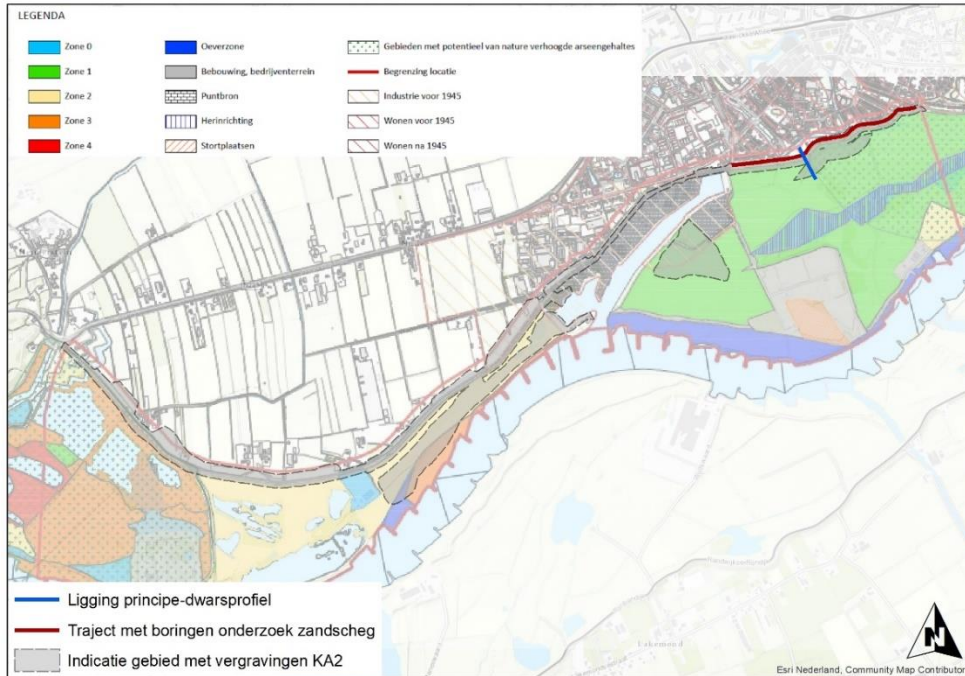


Figuur 4-12 Vergravingen binnen KA1 en verwachte waterbodempkwaliteit

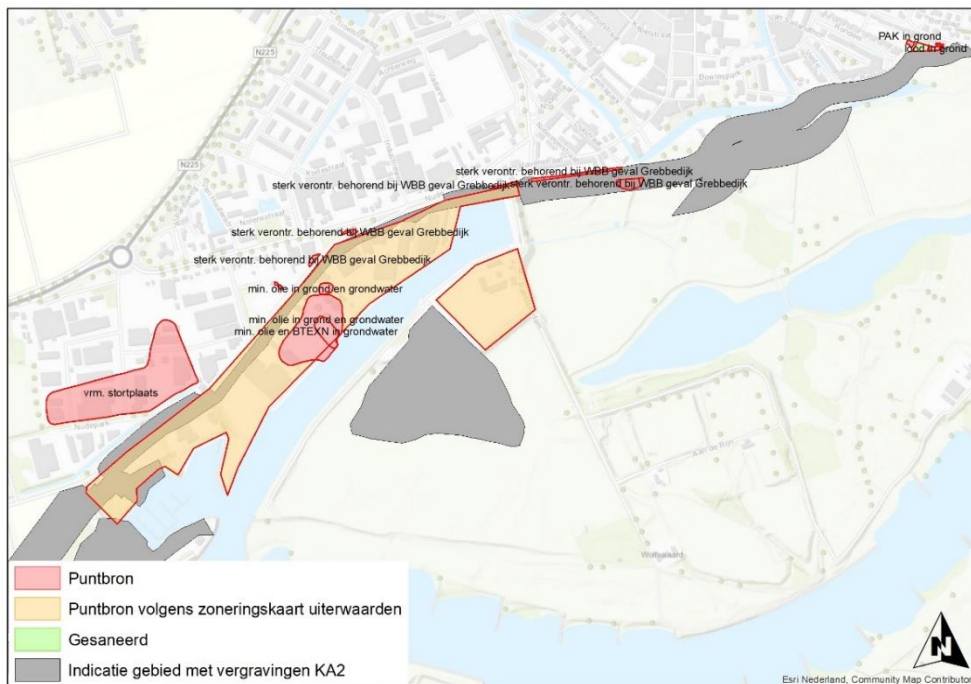


Figuur 4-13 Vergravingen binnen KA1 en bekende puntbronnen /verdachte deellocaties uit vooronderzoek

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 4-14 Vergravingen binnen KA2 en verwachte waterbodemkwaliteit



Figuur 4-15 Vergravingen binnen KA2 en bekende puntbronnen /verdachte deelloctaties uit vooronderzoek

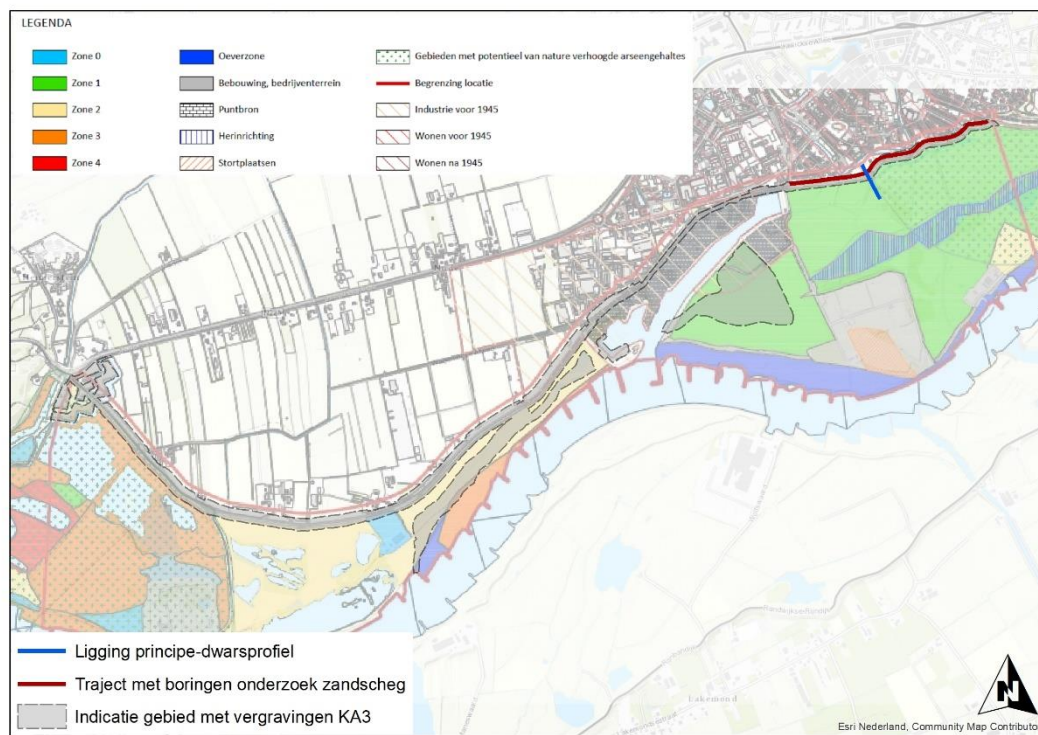


DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

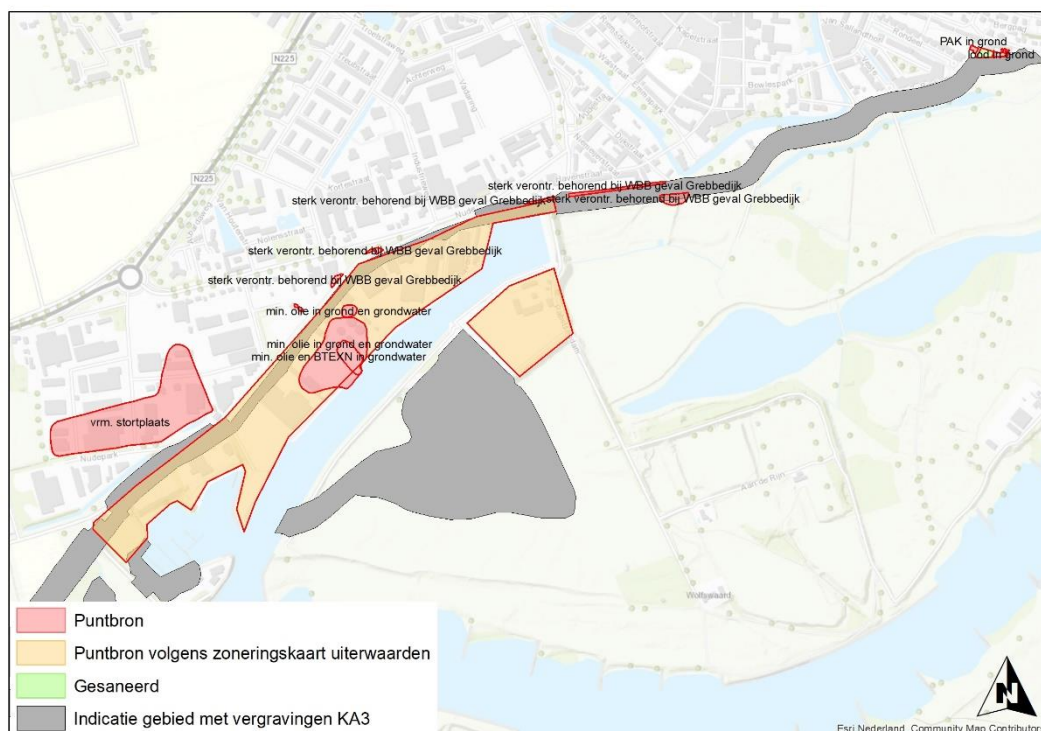
In KA2 vinden buiten het dijkvak vooral vergravingen plaats in de uiterwaarden. De vergravingen vinden plaats op terreindelen die vallen binnen zone 1, zone 2 en zone 3 van de bodemverwachtingswaardekaart. De verwachte kwaliteit van de waterbodem binnen deze zones is respectievelijk klasse A, klasse A en klasse B. In alle gevallen betreft het toepasbare baggerspecie.

Binnen en in de nabijheid van de geplande vergravingen zijn wel een aantal voor bodemverontreiniging verdachte deellocaties aanwezig (figuur 5). Dit betreft onder andere een industrieterrein en de locatie van Bruil (betoncentrale; Pabstsendam 14 Wageningen). Het is niet uitgesloten dat ter plaatse van deze deellocaties sterk verontreinigde (niet-toepasbare) grond vrijkomt. Aandachtspunt is de kwaliteit van de waterbodem aan de oostzijde, waar natuurlijk verhoogde gehalten aan arseen kunnen voorkomen. Verhoogde gehalten aan arseen kunnen consequenties hebben voor toepassings- en/of verwerkingsmogelijkheden van vrijkomende baggerspecie. Voor het overige vinden in KA2 buiten het dijkvak geen vergravingen plaats op terreindelen waarvan bekend is dat de bodem ter plaatse (sterk) verontreinigd is en waar niet-toepasbare grond vrijkomt.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 4-17 Vergravingen binnen KA3 en verwachte waterbodempkwaliteit



Figuur 4-16 Vergravingen binnen KA3 en bekende puntbronnen /verdachte deelloctaties uit vooronderzoek



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In KA3 (figuur 6 en 7) vinden buiten het dijkvak vooral vergravingen plaats in de uiterwaarden. De vergravingen vinden plaats op terreindelen die vallen binnen zone 1, zone 2 en zone 3. De verwachte kwaliteit van de waterbodem in deze zones is respectievelijk klasse A, klasse A en klasse B. In alle gevallen betreft het toepasbare baggerspecie. In de nabijheid van de geplande vergravingen zijn wel een aantal voor bodemverontreiniging verdachte deelloccaties aanwezig. Dit betreft onder andere een industrieterrein en de locatie van Bruil (betoncentrale; Pabstsendam 14 Wageningen). Het is niet uitgesloten dat ter plaatse van deze deelloccaties sterk verontreinigde (niet-toepasbare) grond vrijkomt. Voor het overige vinden in KA3 buiten het dijkvak geen vergravingen plaats op terreindelen waarvan bekend is dat de bodem ter plaatse (sterk) verontreinigd is en waar niet-toepasbare grond vrijkomt.

Grondwater

In KA1 worden geen maatregelen uitgevoerd met een grondwatereffect. In KA2 en KA3 worden de aanleg van een geul in de Plasserwaard en een waterplas in de Driehoek voorzien. Afhankelijk van de bodemdiepte van deze waterlichamen en de eventuele weerstand van de bodem van het waterlichaam is invloed op het grondwater (en dus kwel/infiltratie) te verwachten. Ook voor piping speelt dit een rol vanwege het verplaatsen van de intredelijn. Dit wordt uiteengezet in de memo: Impact nevengeul op dijkontwerp KA2. Echter is hierin de eventuele rol van de regionale grondwaterstroming aangedreven vanuit de stuwwal niet meegenomen. De aanleg van een geul en waterplas in KA2 en KA3 in de uiterwaard hebben effect op de grondwaterstroming. In de eerste analyses is de conservatieve aanname gedaan dat er geen regionale kwelstroom is. In deze conservatieve situatie heeft de geul voor zowel KA2 als KA3 een negatief effect (-), dat het grootste is bij KA2. Bij hoge waterstanden kan de Geul in de Plasserwaard een vergroting van de kwelstroom geven.

Aangezien dit een gebied betreft waar kwelfluxen aangedreven vanaf de stuwwal interacteren met die vanuit de rivier, is niet op voorhand aan te geven of, en zo ja, hoe groot het effect van de werken in de uiterwaard op de grondwaterstroming is. Dit is nog niet meegenomen in de eerste analyses (memo: Impact nevengeul op dijkontwerp KA2)

Hydraulica

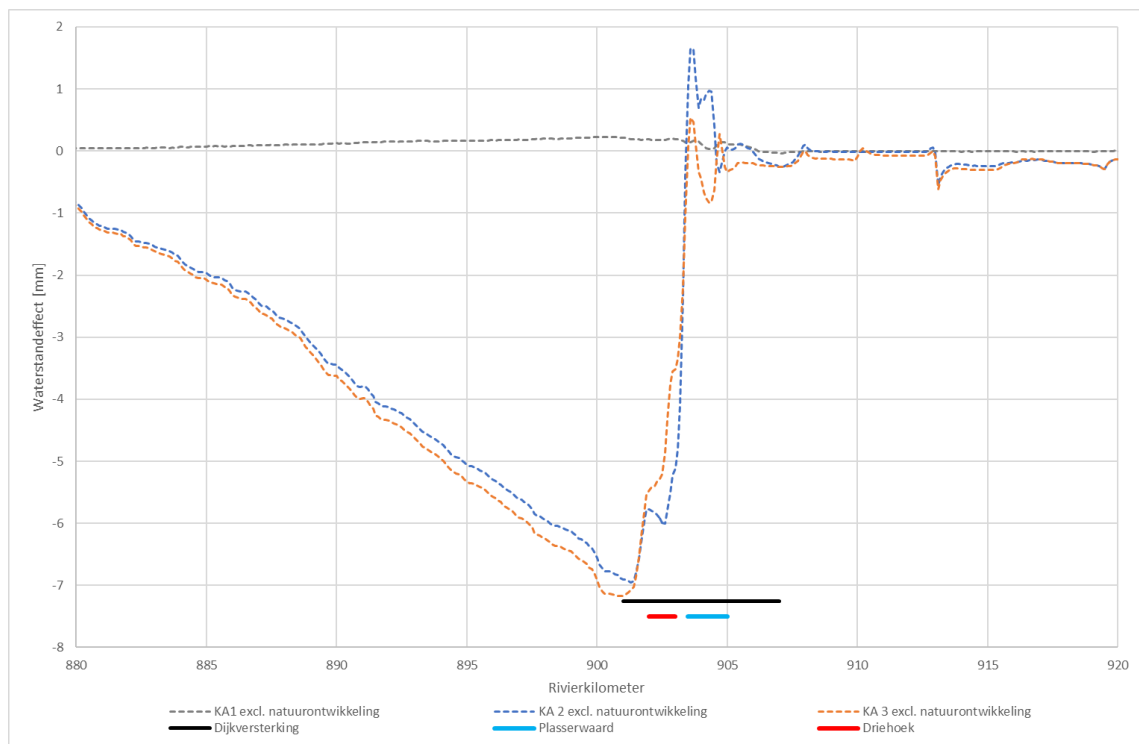
Het effect op rivierwaterstanden is integraal doorgerekend voor de uiterwaarden van Bovenste Polder tot Blauwe Kamer. Over het algemeen geldt dat door de vergravingen in de uiterwaard er extra ruimte in de uiterwaarden voor water ontstaat. In de Kansrijke alternatieven 2 en 3 geldt dat door de aanpassingen in de zomerkade van de Plasserwaard er meer water door de uiterwaard stroomt dan in de referentiesituatie. Dit heeft een waterstand verlagend effect in de rivier (gemeten op de as van de rivier). Echter het water stroomt op enig punt (het einde van de geul in de uiterwaard) weer de rivier in. Op dit punt ontstaat een opstuwingspiekje. Daarnaast zorgt de ontwikkeling van 7,2 ha ooibos in de Blauwe Kamer in alle alternatieven voor een grotere ruwheid in de uiterwaard. Dit zorgt voor opstuwning. In Figuur 4-19 is de aangehouden

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

begrenzing van het oobos weergegeven. Zichtbaar is dat het bos met name wordt toegevoegd in de luwte van de oude steenfabriek tussen de plassen en de dijk.

Optimalisaties kansrijke alternatieven

De waterstandseffecten van de 3 kansrijke alternatieven zonder oobosontwikkeling zijn opgenomen in Figuur 4-18.



Figuur 4-18 Waterstandeffect bij MHW op de as van de rivier. De verticale as loopt van -8 mm tot 2 mm. Positief is opstuwing, negatief daling.

Zonder ontwikkeling van bos resulteert KA1 in een opstuwing van 0,5 millimeter. Dit houdt in dat voor het criterium MHW-effect op de as van de rivier het alternatief exclusief oobos vergunbaar is.

KA2 geeft exclusief oobos een opstuwing van 1,7 mm. Dit is meer dan de toegestane 1 mm. Wel is zichtbaar dat in dat geval de waterstanddaling veel groter is dan de waterstandstijging. Hiermee wordt bedoeld dat de oppervlakte tussen de waterstandseffectlijn tot de nullijn van de verlaging veel groter is dan het oppervlak onder de opstuwing (daar waar de lijn boven de nullijn ligt). Daarom kan er beroep worden gedaan op de zogenoemde zaagtandmethode. Deze methode stelt dat wanneer de daling significant groter is dan de stijging (als de oppervlakte tussen de waterstandseffectlijn tot de nullijn van de verlaging veel groter is dan het oppervlak onder de opstuwing) er afgeweken mag worden van de grens van 1 millimeter. Hiervoor is overleg met bevoegd gezag nodig. Een eerste stap in dit proces is het optimaliseren van het

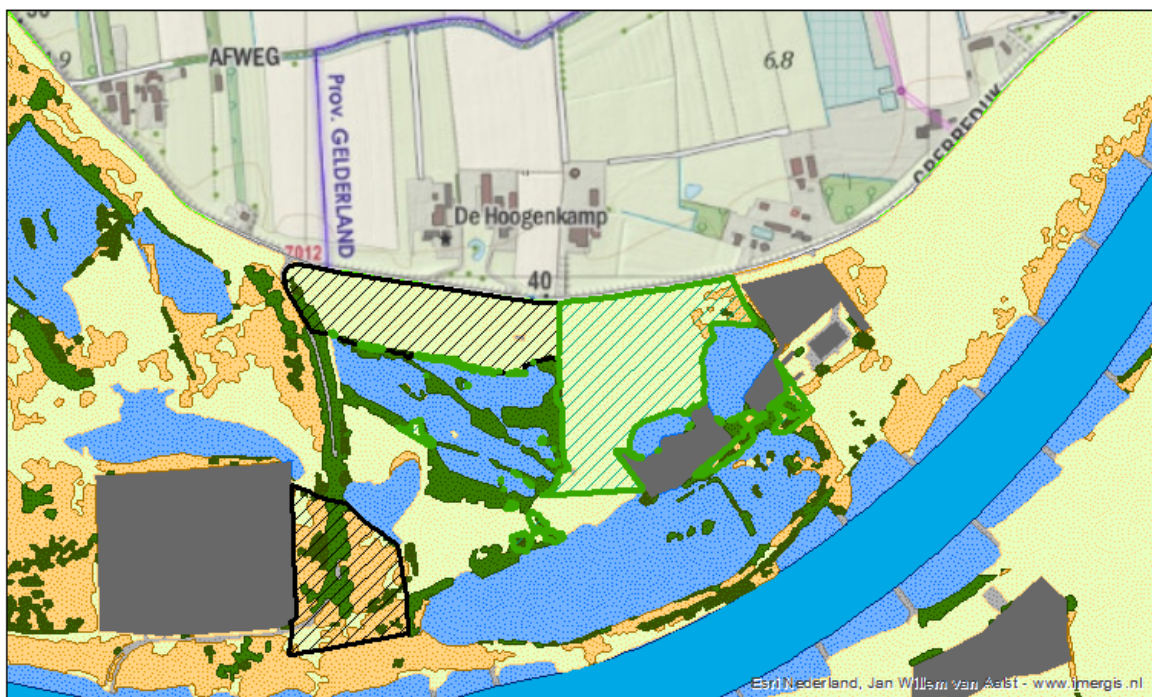
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

ontwerp zodat deze opstuwingspiek verminderd kan worden. Op pagina 70 van dit MER Deel B wordt toegelicht hoe in deze fase een eerste optimalisatieslag is gemaakt voor de kansrijke alternatieven. In het MER Deel A (Hoofdstuk 5, effectbeoordeling VKA) wordt nader toegelicht hoe hier in het VKA mee om wordt gegaan.

Een variant van dit kansrijk alternatief (KA2b) houdt rekening met een binnendijkse dijkverlegging van circa 160 meter om extra waterstandsaling te realiseren. Gebleken is in zeeft 1 dat dit slechts 2 millimeter waterstandsaling realiseert.

KA3 geeft exclusief oobos een opstuwing op de as van de rivier van slechts 0,5 millimeter en voldoet hiermee aan het criterium van het Rivierkundig Beoordelingskader.

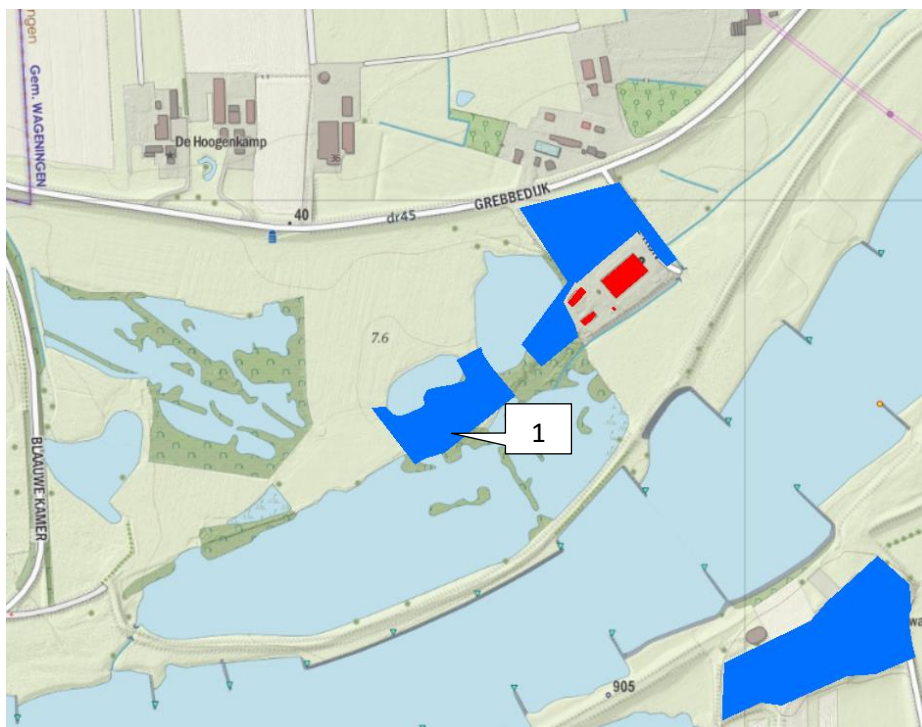
In alle drie de alternatieven is 7,2 ha oobos toegevoegd (Figuur 4-19) en is de vergunning van een hoogwatervrij terrein verwijderd. Het betreft het meest westelijke blauwe vlak in met nummer 1 in Figuur 4-20.



Legend		Vegetatie referentie							
	Oobos toevoeging		Bebouwing/hoogwatervrij terrein		Productiegrasland		Vegetatielegger, water		Vegetatielegger, bos
	Optimalisatiegebieden		Bebouwd/verhard terrein		Natuurlijk grasland/hooiland		Vegetatielegger, verhard		Vegetatielegger, struweel
	Zomerbed		Struweel/griend		Ruigte		Vegetatielegger, gras en akker		Vegetatielegger, riet en ruigte

Figuur 4-19: Toegevoegd oobos (Groen gearceerde vlakken), in het zwart gearceerde vlak is gepresenteerd daar waar geen extra oobos kan worden ontwikkeld.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 4-20: Hoogwatervrije vlakken referentieschematisatie

De effecten van de oibosontwikkeling en het verwijderen van het hoogwatervrije terrein zijn weergegeven in Figuur 4-21. Zichtbaar is dat het toevoegen van 7,2 hectare bos in de Plasserwaard een opstuwing van 0,7 millimeter veroorzaakt. Het verwijderen van het hoogwatervrije terrein zorgt er voor dat op die locatie voornamelijk bos (en een klein beetje struweel en gras en akker) wordt toegepast. Dit geeft een waterstanddaling van maximaal 2 millimeter tegenover een zeer kleine opstuwing van 0,4 millimeter.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

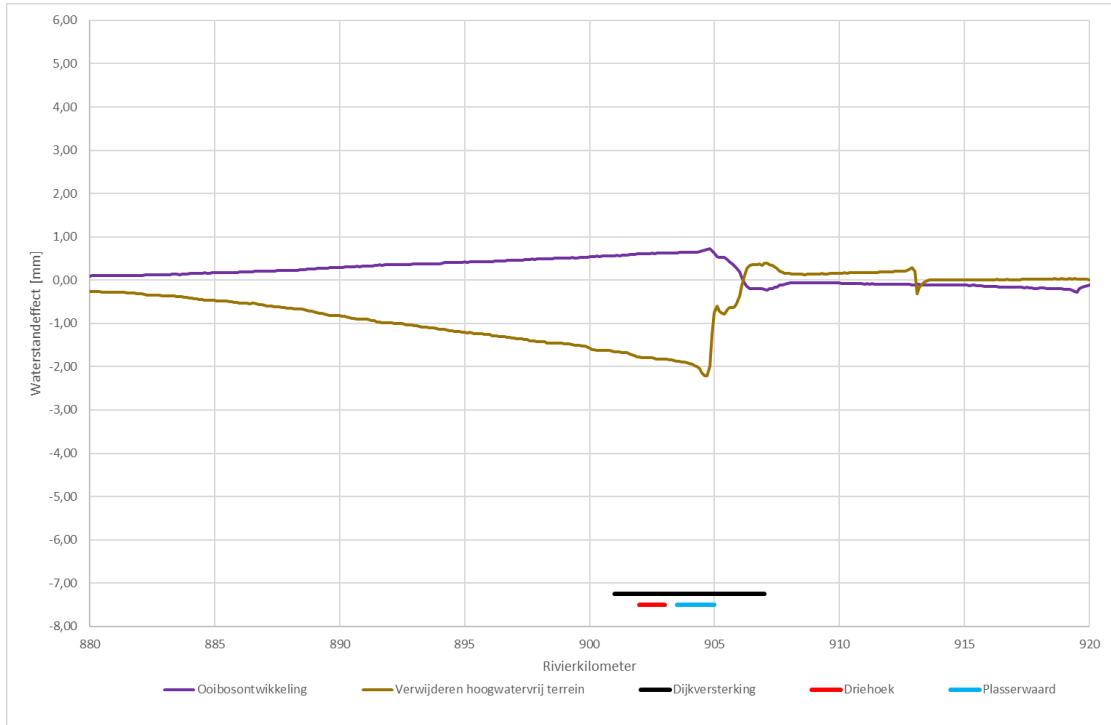
Optimalisaties kansrijke alternatieven

Het is interessant om te weten wat het effect van deze optimalisaties is in combinatie met de kansrijke alternatieven. Om hier een eerste opzet voor te maken worden de effecten van de optimalisaties opgeteld bij de effecten van de drie kansrijke alternatieven. Hiervoor is gebruik gemaakt van de kansrijke alternatieven exclusief natuurontwikkeling.

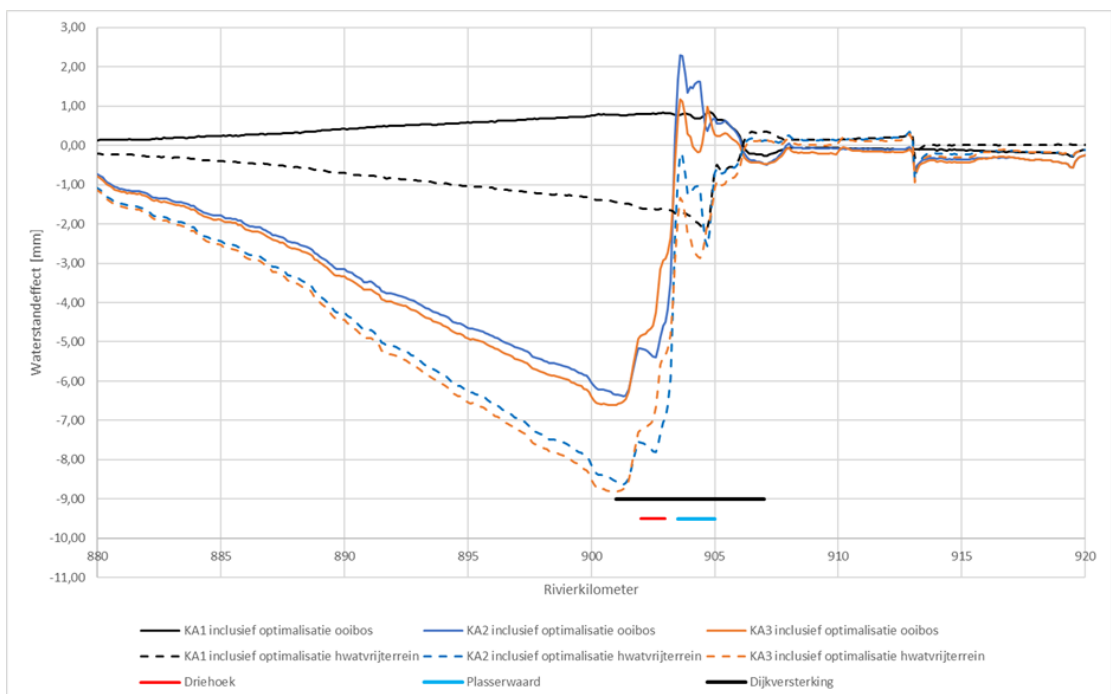
In figuur 4-22a is zichtbaar dat kansrijk alternatief 1 ook inclusief geoptimaliseerde natuurontwikkeling minder dan een millimeter opstuwende werking heeft. Voor kansrijk alternatief 2 is dit 2,3 millimeter. Kansrijk alternatief 2 heeft een opstuwende werking van 1,2 millimeter. Hierbij geldt wel dat er een significant grotere waterstanddaling tegenover staat. Daarnaast geeft het duidelijk aan dat met het optimaliseren van de natuurontwikkeling mogelijkheden zijn om de opstuwende werking te verminderen.

In figuur 4-22b Zichtbaar is dat de verwijdering van het hoogwatervrij terrein een gunstig effect heeft op de waterstandseffecten op de as van de rivier. Hierbij geldt nadrukkelijk dat er in dit geval geen natuurontwikkeling plaatsvindt. Wanneer er geen sprake is van natuurontwikkeling maar er wel gebiedsambities worden toegepast (naast het versterken van de dijk) en het hoogwatervrije vlak wordt geoptimaliseerd treedt er een waterstandsverlagend effect op in alle kansrijke alternatieven. Dit varieert van 2 millimeter (kansrijk alternatief 1) tot circa 8- 9 millimeter in kansrijk alternatief 2 en 3. Hierbij is uitgegaan van de kansrijke alternatieven met de geoptimaliseerde natuurontwikkeling en de optimalisatie van het hoogwatervrij terrein. Zichtbaar is dat alle opstuwingen in dat geval minder dan een millimeter zijn en voornamelijk waterstanddaling genereren. Echter, dit is geen absoluut gegeven. Effecten kunnen niet zomaar bij elkaar opgeteld worden. Dit is slechts een indicatie van de optredende effecten. In het MER Deel A (Hoofdstuk 5, effectbeoordeling VKA) wordt nader toegelicht hoe hier in het VKA mee om wordt gegaan.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

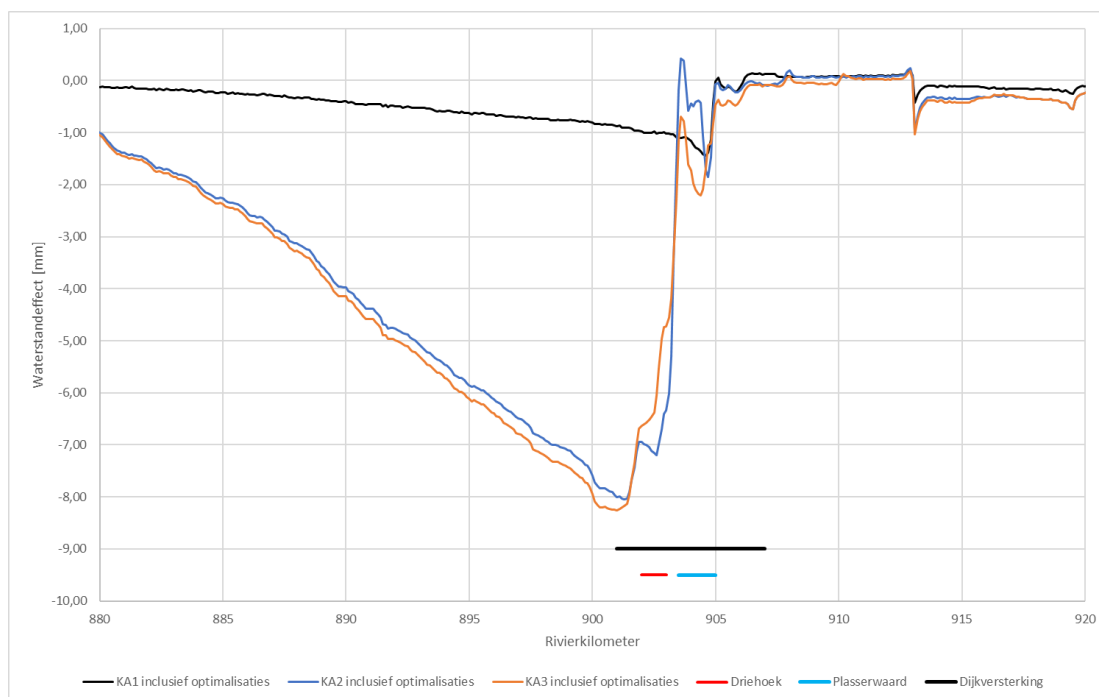


Figuur 4-21: Waterstandseffect ooibos en verwijderen hoogwaterrijg terrein



Figuur 4-22a Waterstandseffect alternatieven inclusief optimalisaties ooibos en hoogwaterrijg terrein

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 4-22b: Optimalisaties opgeteld bij de effecten van de drie kansrijke alternatieven

Voor dwarsstroming en morfologie zijn geen berekeningen uitgevoerd. Bij het aanleggen van een geul in de Plasserwaard en het verlagen van de zomerkade zullen de stroomsnelheden in de rivier af nemen. De geul in KA2 en KA3 is niet tweezijdig aangetakt en zal pas bij hoge afvoeren gaan meestromen. Hierdoor kunnen er alleen beperkte morfologische effecten ontstaan in het zomerbed (0). Ook als de morfologische effecten licht negatief zouden zijn hoeft dit nog niet direct een hindernis te zijn. Verwacht wordt dat de meeste morfologische effecten halverwege de ingreep bij de Plasserwaard plaatsvinden. Hier voldoet de minimale diepte van de vaargeul tot zeer ruim, en ontstaat geen probleem bij een beperkte aanzanding. Verdere aandachtspunten voor KA2 en KA3 zijn de morfologische effecten in de geul. Bij onvoldoende doorstroming kan deze dichtslibben. Dit maakt geen onderdeel uit van het beoordelingskader, maar hiermee moet bij de beheerkosten van de geul wel rekening worden gehouden.

Zwemwaterkwaliteit

In Bijlage 9 is een beschrijving van het ontwerp van de waterplas in KA2 en KA3 opgenomen. Vervolgens zijn de centrale vragen uit het 'protocol aanwijzen en afvoeren zwemlocaties' beschreven en als stappen doorlopen. In de conclusie wordt de beoordeling en de aanbevelingen voor de detaillering en vervolgonderzoek voor de kansrijke alternatieven samengevat.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Het zwemwaterkwaliteitsonderzoek betreft stap 2 (vooronderzoek) en 3 (kwaliteitsonderzoek) uit het protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties door NWO-werkgroep zwemwater²⁰. In KA1 wordt geen zwemwater aangelegd en is de beoordeling neutraal (0). In KA2 wordt in de Driehoek een waterplas met een zwemstrand aangelegd. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een duiker. In KA3 wordt ook een waterplas aangelegd met een zwemstrand en een jachthaven. Deze staat in open verbinding met het Havenkanaal. In beide alternatieven kan naar verwachting een groot deel van de tijd een goede zwemkwaliteit worden gerealiseerd (+), hoewel in het zomerseizoen problemen met blauwalg niet worden uitgesloten en voor een deel van de tijd tot beperkingen voor de zwemfunctie kunnen leiden. Uit de effectbeoordeling voor het criterium bodemkwaliteit is gebleken dat de ondergrond in de Driehoek naar verwachting schoon is. De bodemkwaliteit vormt daarom geen risico voor de waterkwaliteit en het recreatieve gebruik van de waterplas.

De inrichting van de waterplas in kansrijke alternatief 2 en 3 voldoet aan bijna alle eisen uit het protocol²¹ aanwijzen en afvoeren van zwemwaterlocaties. Er is echter nog onduidelijkheid over wie het beheer en onderhoud van de waterplas op zich zal nemen. Juist dit beheer en onderhoud is erg belangrijk om nutriëntenbelasting te beheersen: er moet worden toegezien op het hondenverbod en het verjagen van ganzen, alsook het schoonmaken van het zwemstrand. Er wordt daarom aanbevolen om in de volgende fase in overleg te gaan met de gemeente om een beheervisie op te stellen.

4.3 Leemten in kennis

Bodemkwaliteit

De beoordeling voor bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden op basis van een indicatief bodemonderzoek voor de dijk, en de bodemverwachtingwaardenkaart voor de uiterwaarden. Voorafgaand aan de uitvoering van het project zal nog een verkennend bodemonderzoek en partijkeuringen moeten plaatsvinden. Het uitgevoerde onderzoek is nog onvoldoende gedetailleerd om als wettelijk bewijsmiddel voor grondverzet te dienen.

In de beoordeling van het criterium bodemkwaliteit is niet gekeken naar de aanwezigheid van PFAS (poly- en perfluoralkylstoffen) in de bodem. Dit zijn door de mens gemaakte stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Doordat PFAS in veel producten zit verwerkt, en door emissies en incidenten, zijn deze stoffen in het milieu terechtgekomen en zitten nu onder andere in de bodem, in bagger en in het oppervlaktewater. Op 8 juli 2019 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een tijdelijk handelingskader vastgesteld voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Sindsdien is het verplicht om onderzoek naar PFAS uit te voeren bij partijkeuringen en verkennend (water)bodemonderzoek. In het verkennend bodemonderzoek en partijkeuringen, die worden gebruikt als wettelijk bewijsmiddel voor het grondverzet, dient PFAS daarom mee te worden genomen in het onderzoek.

²⁰ NWO-werkgroep zwemwater. (2009). *Protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties*.

²¹ NWO-werkgroep zwemwater. (2009). *Protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties*.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Grondwaterhuishouding

Uit de kwalitatieve analyse komt naar voren dat het plangebied zich in een complexe hydrogeologische locatie bevindt. Vanwege het voorkomen van regionale stroming vanaf de stuwwal richting de rivier én lokale stroming rond de rivier en de interactie hiertussen is in het gebied niet één duidelijk stromingsregime aan te geven. Dit betekent dat niet altijd eenvoudig conclusies te trekken zijn over de invloed van werkzaamheden in het gebied op de regionale (en lokale) grondwaterstroming.

Om in een later stadium duidelijkheid te kunnen verschaffen worden de volgende zaken aanbevolen:

1. Breng (de grenzen van) het gestuwde pakket goed in kaart. Dit heeft invloed op de hydrogeologische basis en op het effect op de grondwaterstroming dat te verwachten valt wanneer damwanden worden aangebracht.
2. Breng peilbuizen aan in zowel het westelijk als oostelijk plangebied. Dit is belangrijk om tot een gekalibreerd grondwatermodel te kunnen komen en om een nulmeting te hebben. Zo kan het effect van maatregelen ook na aanleg worden geëvalueerd. Er zijn al een aantal raaien beschikbaar, zie de memo Karakterisering Grebbedijk²². Dit dient nader op elkaar afgestemd te worden.
3. Om begrip te krijgen over de gevoeligheden van het grondwatersysteem in deze regio, bijvoorbeeld wanneer kwel rivier gedomineerd is en wanneer het systeem gedomineerd wordt door de regionale grondwaterstroming wordt een modelstudie aangeraden. Ook kan hiermee het effect van maatregelen worden ingeschat of verklaard. Als basis kan hiervoor het regionaal model AZURE worden gebruikt of wellicht de modellen uit het onderzoek POV Piping regionale kwelstroom^{23,24}.

Bij de waterveiligheidsbeoordeling is geconstateerd dat de grindkoffer extra water aantrekt en dat de duikers onder de provinciale weg mogelijk niet voldoende capaciteit hebben om dit extra water af te voeren. Dit dient in de volgende fase nader te worden onderzocht.

Hydraulica

De beoordeling voor hydraulica is gebaseerd op een simulatie voor MHW. Hierdoor is dwarsstroming en morfologie op basis van beschrijvingen en expert judgement behandeld in deze effectbeoordeling. In een latere fase van dit project dienen deze onderdelen volledig conform het Rivierkundig Beoordelingskader beschouwd te worden en zal hier nog verder aan gerekend dienen te worden.

²² 17M3041-R-006-V03_Karakterisering (Fugro, 2018).

²³ Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: eindrapport, 2016.

²⁴ Witteveen+Bos, Waterschap Vallei en Veluwe, POV Piping regionale kwelstroom: Theoretische onderbouwing zandmeevoerende wellen, 4 december 2015.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In de alternatieven is een hoogwatervrij terrein verwijderd. Het is nu nog onbekend wat voor claim exact op dit terrein rust. Het is daarmee onbekend of dit daadwerkelijk mogelijk is om deze hoogwatervrije terreinen te verwijderen. Dit zal nog verder uitgezocht moeten worden.

Zwemwaterkwaliteit

De inrichting van de waterplas in kansrijke alternatief 2 en 3 voldoet aan bijna alle eisen uit het protocol²⁵ aanwijzen en afvoeren van zwemwaterlocaties. Er is echter nog onduidelijkheid over wie het beheer en onderhoud van de waterplas op zich zal nemen. Juist dit beheer en onderhoud is erg belangrijk om nutriëntenbelasting te beheersen: er moet worden toegezien op het hondenverbod en het verjagen van ganzen alsook het schoonmaken van het zwemstrand. Er wordt daarom aanbevolen om in de volgende fase in overleg te gaan met de gemeente om een beheervisie op te stellen.

²⁵ NWO-werkgroep zwemwater. (2009). *Protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties*.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

4.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Hydraulica

Uit de analyse blijkt dat alle alternatieven een ongeveer neutraal effect hebben. Om hierover meer zekerheid te krijgen zal een verdere detaillering moet plaatsvinden, met name ten aanzien van het oobos in de Blauwe Kamer en de uitstroompiek bij de geul in de Plasserwaard. Met aanvullende berekeningen kan met meer zekerheid worden gesteld wat de resulterende effecten zijn van de kansrijke alternatieven inclusief geoptimaliseerde oobosontwikkeling.

Zwemwaterkwaliteit

Om in warme droge periodes knelpunten met blauwalg te voorkomen is het nodig om een actieve watercirculatie aan te brengen in de waterplas.

Optimalisatiemogelijkheden voor KA2 en KA3 zijn:

- Een pomp toevoegen om stilstaand water tegen te gaan en voldoende te verversen;
- Water uit de TEO in de waterplas terug te laten stromen. Zo krijg je doorstroming en verversing van het oppervlaktewater. Dit kan zuurstofrijker worden gedaan.
- Toezien op handhaving honden en beheer (schoonmaak strand, verjagen ganzen).

Misschien is er een koppeling mogelijk aan bestaande programma's zoals de verbetering van de waterkwaliteit in de stadsgracht.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5 Natuur

De effectbeoordeling van het thema natuur kent een andere opzet dan de overige thema's. De effectbeoordeling omvat een alternatievenafweging van de verwachte ecologische effecten voor de kansrijke alternatieven in het kader van de Wet natuurbescherming en de uitgangspunten van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Onderdeel van de alternatievenafweging is een analyse van de (natuur-) ontwikkelkansen binnen het plangebied, welke als dusdanig meegenomen is in de beoordeling van de ter verwachten ecologische effecten. Dit hoofdstuk heeft als doel om kansrijke alternatieven per dijkvak onderling te kunnen vergelijken, en niet om een vergunning mee aan te vragen. Bij het onderdeel 'soorten' is getoetst aan effecten op het leefgebied van de betreffende soort, en dus niet aan het overtreden van verbodsbepalingen.²⁶

5.1 Onderzoeksopzet

5.1.1 Beschikbare gegevens

Voor het bureauonderzoek ten behoeve van de effectbeoordeling voor natuur is gebruik gemaakt van beschikbare verspreidingsgegevens uit boeken (soortverspreidingsatlassen), rapportages het NDFF (2019²⁷) en via internet (zie literatuurlijst bijlage B5.1). In 2017 is door Ecogroen reeds een bureaustudie ecologie gedaan (Alberts en Salomons, 2017). Hierin zijn de (potentiële) natuurwaarden (beschermde soorten en gebieden) binnen de invloedssfeer van het plangebied onderzocht. In deze bureaustudie heeft geen toetsing aan de kansrijke alternatieven plaatsgevonden. Naast de beschikbare gegevens zijn de uitkomsten van de habitatanalyse voor kwartelkoning en porseleinhoen²⁸ en de Landschap Ecologische Systeemanalyse²⁹ (LESA; Lievense 2019d) meegenomen in de alternatieven afweging.

5.1.2 Effectbeoordeling

Per alternatief vormen de omvang van de planontwikkeling, de gewenste ontwikkeling en de veranderingen die worden aangebracht in het plangebied de basis voor de effectenbeoordeling. Op basis van de effecten-beoordeling wordt (per deelgebied) een afweging gemaakt voor het

²⁶ Lievense Milieu B.V. is door Normec Certification gecertificeerd voor de ISO 9001- en de 14001-normen en heeft een eigen kwaliteitssysteem. De medewerkers van Lievense Milieu B.V. voor de uitvoer van flora- en faunaonderzoeken zijn allen VCA gecertificeerd. Daarnaast is Lievense lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB). Lievense Milieu B.V. is niet aansprakelijk voor (vervolg)schade welke kan voorkomen op basis van de inhoud en resultaten van deze effectbeoordeling.

²⁷ Opgevraagd op 4 juni 2019. Bij het raadplegen van de NDFF zijn gegevens over een periode van de afgelopen 10 jaar gebruikt, binnen een zone van 500 meter rond het plangebied.

²⁸ Opgesteld voor de Plasserwaard en de Driehoek in het plangebied (Lievense, 2019b) en voor de Wolfswaard (Lievense, 2019c)

²⁹ Landschapsecologische Systeemanalyse opgesteld (LESA; Lievense 2019d) ten behoeve van de ontwikkelingsmogelijkheden voor beschermde natuurtypen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

MER en wordt beoordeeld of en welke vervolgstappen noodzakelijk zijn. De effectenbeoordeling is omschreven voor het onderdeel soortenbescherming en gebiedenbescherming.

De effecten zijn beoordeeld in drie klasse: geen (0), negatief (-) en zeer negatief (--). Bij soortenbescherming zijn negatieve effecten gedurende de uitvoeringsfase in alle drie de alternatieven van toepassing, effecten zijn als zeer negatief beoordeeld wanneer deze een grotere omvang hadden of wanneer essentieel leefgebied naar verwachting wordt aangetast. Voor de effectbeoordeling in het kader van gebiedenbescherming is gebruikgemaakt van de leidraad van de commissie MER³⁰, De commissie MER hanteert het volgende: *“Er is sprake van significante gevolgen als het plan of project het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen bemoeilijkt.”* Omdat het hier om een alternatievenafweging gaat is enkel een inschatting van effecten te geven, wanneer significantie wordt verwacht zijn effecten als zeer negatief beoordeeld. Wanneer het effect opgevangen kan worden in de natuurlijke fluctuaties, door de veerkracht van het gebied/populatie of wanneer oppervlakte verlies zeer beperkt is zijn effecten beoordeeld als negatief (Steunpunt Natura 2000, 2010).

De effectenbeoordeling houdt rekening met tijdelijke effecten (tijdens de uitvoering van de werkzaamheden; aanlegfase) en permanente effecten (na de uitvoering; gebruiksfase). In hoeverre het mogelijk is om een complete effectanalyse te maken, is afhankelijk van de volledigheid en bruikbaarheid van de beschikbare verspreidingsgegevens en volledigheid van de uit te voeren werkzaamheden en planning daarvan. Wanneer aanvullend onderzoek, in het kader van de Wet natuurbescherming, noodzakelijk blijkt is dat beschreven.

Als onderdeel van deze effectbeoordeling is er een ecotopen vergelijking gemaakt. De ecotopentypologie is gebaseerd op het Rivier-Ecotopen-Stelsel (Rademakers & Wolfert, 1994). Dit Rivier-Ecotopen-Stelsel is een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. De indeling gaat uit van een standplaatskartering op basis van bodemsamenstelling, de mate van rivierdynamiek, de ligging ten opzichte van de rivier en de vegetatiestructuur als resultaat van de rivierdynamiek. Voor deze kartering is deze basis zodanig aangepast dat deze op basis van luchtfoto's te bepalen zijn en voldoende informatie bieden voor de beoordeling van de geschiktheid van het habitat.

Om te bepalen op welke afstanden de soorten en habitats met een instandhoudingsdoelen verstoord worden door eventuele werkzaamheden en recreatief gebruikt is een analyse gemaakt van de beschikbare literatuur met betrekking tot dit onderwerp (Ministerie van LNV 2008a, 2008b; Krijgsveld et al. 2008, 2012 en Livezey et al. 2016).

³⁰ Thema Natuur- wat is significantie, geraadpleegd op 30 juli 2019 via www.commissiemer.nl



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De resultaten van deze analyse zijn samengevat in tabellen (bijlage B5.11) voor respectievelijk broedvogels en niet broedvogelsoorten. Voor habitatrichtlijnsoorten en habitattypen zijn geen getallen beschikbaar, maar worden de gevoeligheden uit bijlage B5.9 aangehouden. Voor gevoelige soorten (zie ook bijlage B5.9) wordt een verstoringsafstand van 300 meter van werkzaamheden (rand deelgebied) aangehouden. Voor zeer gevoelige soorten een afstand van 100 meter vanaf de werkzaamheden.

5.1.3 Ontwikkelkansen

In de toetsing zijn effecten los beoordeeld van ontwikkelingskansen. Voor elk alternatief is gekeken wat de bijdrage, na realisatie, is voor de in het plangebied aanwezige of gewenste soorten. De bijdrage wordt uitgedrukt in goed (+ score) en grote bijdrage (++) score). Waar geen bijdrage wordt geleverd aan natuurwaarden is een 0 score ingevuld, dit betreffen in ieder geval de deelgebieden Hoornwerk, Dijk landelijk en Bovenste Polder in alle drie de kansrijke alternatieven. De beoordeling per kansrijk alternatief is omschreven in hoofdstuk 7 en is samengevat in Tabel 5-24. Een positieve bijdrage aan het NNN is meegenomen in hoofdstuk 8.

5.2 Huidige natuurwaarden en ecotopen vergelijking

5.2.1 Aanwezigheid van beschermde natuurwaarden

Op basis van de Bureaustudie Ecologie (Alberts en Salomons, 2017) is vastgesteld dat het plangebied mogelijk een functie kan hebben voor diverse natuurwaarden, waarbij beschermde soorten (zie Tabel 5-1 en volledige versie in bijlage B5.5) en beschermde Natura 2000-habitattypen (zie Tabel 5-2) in het plangebied aanwezig kunnen zijn. Voor meer informatie wordt verwezen naar de Bureaustudie Ecologie van Alberts en Salomons (2017).

Tabel 5-1 Samenvatting van (in potentie) aanwezige beschermde soorten (soorten van Beschermingsregime Habitatrichtlijn, Beschermingsregime Andere soorten zonder provinciale vrijstelling en vogels met een jaarrond beschermde nestplaats³¹)

Deelgebieden	Soorten	Beschermingsstatus*
Hoornwerk	Alg. Broedvogels	Zp
	Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën	Zp
	Grote leeuwenklauw	Zp
	Damhert	Zp
	Ringslang	Zp
	Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats	VR
	Natura 2000-broedvogels	N2000
Dijk landelijk	Alg. Broedvogels	Zp
	Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën	Zp
	Bever	HR/N2000
	Boommarter	Zp

³¹ Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats zijn: huismus, gierzwaluw, boomvalk, buizerd, havik, ransuil, sperwer, ooievaar, grote gele kwikstaart, kerkuil, steenuil, slechtvalk en roek.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

	Das Eekhoorn Vleermuizen Ringslang Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats Natura 2000-broedvogels	Zp Zp HR Zp VR N2000
Dijk Stedelijk	Alg. Broedvogels Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën Wilde ridderspoor Bever Eekhoorn Vleermuizen Rugstreepad Poelkikker Kamsalamander Ringslang Grote modderkruiper Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats Natura 2000-broedvogels	Zp Zp Zp HR/N2000 Zp HR HR HR HR/N2000 Zp HR/N2000 VR N2000
Blauwe kamer	Alg. Broedvogels Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën Bever Eekhoorn Damhert Wild zwijn Wezel** Vleermuizen Rugstreepad Poelkikker Kamsalamander Ringslang Rivierrombout Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats Natura 2000-broedvogels	Zp Zp HR/N2000 Zp Zp Zp Zp HR HR HR HR/N2000 Zp HR VR N2000
Plasserwaard	Alg. Broedvogels Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën Muurbloem Stijve wolfsmelk Bever Ringslang Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats Natura 2000-broedvogels	Zp Zp Zp Zp HR/N2000 Zp VR N2000
Driehoek	Alg. Broedvogels Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën Brede wolfsmelk Bever Bunzing** Vleermuizen Rugstreepad	Zp Zp Zp HR/N2000 Zp HR HR



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

	Ringslang Rivierrombout Vogels met een jaarrond beschermd nestplaats Natura 2000-broedvogels	Zp HR VR N2000
Bovenste polder	Alg. Broedvogels Alg. grondgebonden zoogdieren en amfibieën Bever Steenmarter Hermelijn** Wezel** Vleermuizen Rugstreepad Poelkikker Ringslang Grote modderkruiper Rivierrombout Vogels met een jaarrond beschermd nestplaats Natura 2000-broedvogels	Zp Zp HR/N2000 Zp Zp Zp HR HR HR Zp HR/N2000 HR VR N2000
Rijnhave	Dreps Vogels met een jaarrond beschermd nestplaats	Zp VR
Dijk teruglegging	Vogels met een jaarrond beschermd nestplaats	VR
<p>* HR: Beschermingsregime Habitatrichtlijn; ZP: Beschermingsregime Andere soorten; VR: Vogels met jaarrond beschermd nest; VR: Vogelrichtlijn; N2000: Soort met instandhoudingsdoelstelling N2000</p> <p>** Kleine marterachtigen zijn niet vrijgesteld in de provincie Gelderland (nog wel in de Provincie Utrecht), en om die reden ook meegenomen in de effectenbeoordeling.</p>		

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-2 Samenvatting van aanwezige Natura 2000-habitattypen

Habitattypen	Deelgebieden**						
	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	-	-	Ja	-	-	-
H3260B - Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	-	-	-	-	-	-	-
H3270 - Slikkige rivieroeveren	-	-	-	Ja	-	-	-
H6120 - *Stroomdalgraslanden	-	-	-	Ja	-	-	-
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	-	-	-	Ja	-	-	-
H6430B - Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	-	-	-	-	-	-
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	-	-	-	-	-	-
H6510A - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	Ja	-	-	Ja	-	-	-
H6510B - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	-	-	-	-	-	-	-
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	-	-	-	-	-	-	-
H91E0A - *Vochtige alluviale bossen (zachtouthooibossen)	-	Ja	-	Ja	-	-	-
H91E0B - *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	-	-	-	Ja	-	-	-
H91E0C - *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	-	-	-	-	-

* voor een naam betekent het prioritaire habitatype
 ** Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder

5.2.2 Ecotopenkartering

Huidige situatie

Door middel van een ecotopenkartering (zie bijlage B5.6 en Tabel 5-3) is de verspreiding van natuurwaarden in en rondom het plangebied bepaald. De kartering is per deelgebied uitgevoerd (zie bijlage B5.7 en B5.8). In de onderstaande tabel zijn de totalen voor het gehele onderzoeksgebied weergegeven.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-3 Ecotooptypen in de huidige situatie, "natuurlijk ecotopen in ruime zin" zijn groen gemarkeerd

Ecotooptype	Oppervlakte (hectare)	Oppervlakte (%)
Bebouwd/verhard terrein	14,63	3%
Diepe bedding	29,03	7%
Geul	0	0%
Plas (met slikkige oever)	55,49	13%
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,59	0%
Steenbekleding	1,71	0%
Akker	2,22	1%
Productiegrasland	81,01	19%
Natuurlijk grasland/hooiland	90,52	21%
Natte vegetatie met 25% water	6,97	2%
Ruigte	91,49	22%
Struweel/griend	19,53	5%
Productiebos	0,27	0%
Ooibos	24,86	6%
Boomgaard	0,47	0%
Pioniersvegetatie	3,23	1%
Totaal	422	100%

Het areaal "natuurlijk ecotopen in ruime zin" (groen gemarkeerd in de tabel) bedraagt met 69% een groot deel van het onderzoeksgebied. Het grootste deel daarvan bestaat uit enigszins structuurrijke, extensief beheerde natuurlijke graslanden (90,5 hectare) en ruigtes (91,5 hectare); samen 43% hooiland en begrazingsbeheer. De overige natuurlijke ecotopen zijn beperkte tot 56,08 hectare open water (plas en kribvakstrand, 13%), 44,39 hectare natuurlijk bos en struweel (11%) en 10,20 hectare Moeras- en pioniersvegetaties (2%). Diepe bedding bestaat enkel uit het zomerbed ten behoeve van waterveiligheid en scheepvaart wordt de vaargeul periodiek gebaggerd, het is daarom niet meegenomen als natuurlijk ecotoop.

De ecologische kwaliteit van de ecotopen is als zodanig niet gekarteerd. Voor het landschapsbeeld zijn de natuurlijke ecotopen (ruigten, bossen en struwelen) sterk beeldbepalend.

Ecotopenontwikkeling

Het ruimtebeslag van de drie kansrijke alternatieven is uitgedrukt in nieuwe ecotopenverdelingen zoals deze zich, als gevolg van de alternatieven kan ontwikkelen in een tijdsbestek van circa 10 jaar (zie Tabel 5-4 en bijlage B5.7 en bijlage B5.8). De kartering is per deelgebied uitgevoerd (zie bijlage B5.7 en B5.8) en is in Tabel 5-5 en Tabel 5-6 opgesplitst in de onderdelen



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

dijktracé (Dijk Landelijk, Dijk Stedelijk, Hoornwerk) en gebiedsambities (Driehoek, Plasserwaard, Blauwe Kamer, Bovenste Polder). In Tabel 5-4 zijn de totalen voor het gehele onderzoeksgebied weergegeven. Omdat het om schetsontwerpen gaat van de drie alternatieven zijn deze oppervlaktes slechts een indicatie van de verschuiving van ecotooptypen. Omdat onder andere de ontwikkelruimte voor kamsalamander (in deelgebied dijk stedelijk) en porseleinhoen (in de Bovenste polder; KA2) nog niet concreet in het ontwerp zijn ingetekend ontbreken deze oppervlaktes in onderstaande tabellen.

Tabel 5-4 Ecotopen vergelijking huidige situatie en de kansrijke alternatieven (in hectares). In de 2^{de} kolom van de alternatieven wordt de toe- of afname weergegeven.

Ecotooptype	Huidige situatie	KA1	Vershil KA1 tov huidig	KA2	Vershil KA2 tov huidig	KA3	Vershil KA3 tov huidig
Bebouwd/verhard terrein	14,63	14,63	0,00	13,80	-0,83	14,12	-0,51
Diepe bedding	29,03	29,03	0,00	28,98	-0,05	29,02	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	9,45	9,45	4,86	4,86
Plas (met slikkige oever)	55,49	55,46	-0,03	59,39	3,90	62,79	7,30
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,59	0,59	0,00	0,76	0,18	1,02	0,43
Steenbekleding	1,71	1,71	0,00	1,63	-0,07	1,63	-0,07
Akker	2,22	1,37	-0,85	0,53	-1,69	1,43	-0,79
Productiegrasland	81,01	32,08	-48,93	37,43	-43,58	32,06	-48,94
Natuurlijk grasland/hooidland	90,52	135,63	45,11	107,86	17,34	114,64	24,12
Natte vegetatie met 25% water	6,97	6,97	0,00	20,30	13,34	18,69	11,72
Ruigte	91,49	90,28	-1,20	87,46	-4,03	88,29	-3,20
Struweel/griend	19,53	19,36	-0,18	18,81	-0,72	18,77	-0,77
Productiebos	0,27	0,09	-0,19	0,03	-0,24	0,11	-0,16
Ooibos	24,86	31,12	6,26	31,94	7,08	30,12	5,26
Boomgaard	0,47	0,47	0,00	0,43	-0,04	0,47	0,00
Pioniersvegetatie	3,23	3,23	0,00	3,20	-0,03	3,97	0,75
Totaal	422,00	422,00		422,00		422,00	

Voor de dijk bestaat het overgrote deel uit productiegrasland en verharding (KA1 en 3: 70% en KA2 84%, zie hiervoor ook Tabel 5-5), het ruimtebeslag van het dijktracé loopt voorbij de teen van de dijk waardoor andere oppervlaktes (van onder andere natuurlijke ecotopen) slechts een klein aandeel vertegenwoordigen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-5 Ecotopen vergelijking huidige situatie en de kansrijke alternatieven voor het dijktracé (Dijk Landelijk, Dijk Stedelijk, Hoornwerk) (in hectares). In de 2^{de} kolom van de alternatieven wordt de toe- of afname weergegeven.

Ecotooptype binnen dijktracé	Huidige situatie	KA1	Vershil KA1 tov huidig	KA2	Vershil KA2 tov huidig	KA3	Vershil KA3 tov huidig
Bebouwd/verhard terrein	4,89	4,89	0,00	4,84	-0,04	4,83	-0,06
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,77	0,74	-0,03	0,76	-0,01	0,77	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	2,05	1,20	-0,85	0,36	-1,69	1,27	-0,79
Productiegrasland	18,93	22,04	3,11	27,42	8,49	22,06	3,13
Natuurlijk grasland/hooiland	7,97	6,84	-1,12	3,29	-4,68	7,52	-0,45
Natte vegetatie met 25% water	0,24	0,24	0,00	0,21	-0,03	0,27	0,02
Ruigte	1,49	1,18	-0,31	0,39	-1,10	0,91	-0,59
Struweel/griend	0,73	0,56	-0,18	0,63	-0,10	0,23	-0,50
Productiebos	0,27	0,09	-0,19	0,03	-0,24	0,11	-0,16
Ooibos	1,12	0,68	-0,44	0,57	-0,55	0,52	-0,60
Boomgaard	0,04	0,04	0,00	0,00	-0,04	0,04	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	38,51	38,51		38,51		38,51	

Bij deze ecotopen-vergelijkingen kunnen de volgende “effecten” worden vastgesteld:

- KA1 heeft op basis van de ecotopenvergelijking het kleinste ruimtelijke effect. Rondom de dijk worden op circa 3,1 hectare met een natuurlijk ecotoop ingrepen uitgevoerd (zie Tabel 5-5). In de uiterwaarden (gebiedsambities) worden circa 52,9 hectare natuurlijke ecotopen (grasland en ooibos) gerealiseerd op het huidige agrarisch productie grasland (Tabel 5-6).
- KA2 heeft door de bredere dijk een grotere impact op de omliggende natuurlijke ecotopen (afname is in rood zichtbaar in Tabel 5-4; totaal circa 4,75 hectare). In de uiterwaarden worden op circa 52,98 hectare de deels agrarisch gebruikte percelen omgezet in natuurlijke ecotopen. Hiervan is circa 13,5 hectare open water (geul, plas en kribvakstrand) wat vrijwel geheel (seizoensgebonden) gebruikt wordt door recreatie (Tabel 5-6).
- In KA3 hebben de ingrepen rondom de dijk een klein effect op de het areaal natuurlijke ecotopen (6,5 hectare), dit effect ligt tussen dat van KA1 en KA2. Door de gebiedsambities (Tabel 5-6) worden in de uiterwaarden circa 52,6 hectare natuurlijke ecotopen gerealiseerd op voornamelijk agrarisch gebruikte percelen. Net als in KA2 is een deel (circa 12,6 hectare) hiervan open water (geul, plas en kribvakstrand) wat voor een deel recreatief (jaarrond) wordt gebruikt.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-6 Ecotopen vergelijking huidige situatie en de kansrijke alternatieven voor de gebiedsambities (Driehoek, Plasserwaard, Blauwe Kamer, Bovenste Polder) (in hectares). In de 2^{de} kolom van de alternatieven wordt de toe- of afname weergegeven.

Ecotootype gebiedsambities	binnen	Huidige situatie	KA1	Vershil KA1 tov huidig	KA2	Vershil KA2 tov huidig	KA3	Vershil KA3 tov huidig
Bebouwd/verhard terrein		9,74	9,74	0,00	8,95	-0,79	9,29	-0,45
Diepe bedding		29,03	29,03	0,00	28,98	-0,05	29,02	0,00
Geul		0,00	0,00	0,00	9,45	9,45	4,86	4,86
Plas (met slikkige oever)		54,72	54,72	0,00	58,62	3,91	62,02	7,30
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat		0,59	0,59	0,00	0,76	0,18	1,02	0,43
Steenbekleding		1,71	1,71	0,00	1,63	-0,07	1,63	-0,07
Akker		0,17	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00
Productiegrasland		62,08	10,03	-52,04	10,00	-52,07	10,01	-52,07
Natuurlijk grasland/hooiland		82,55	128,79	46,24	104,57	22,02	107,12	24,57
Natte vegetatie met 25% water		6,73	6,73	0,00	20,10	13,37	18,42	11,69
Ruigte		90,00	89,10	-0,89	87,07	-2,92	87,39	-2,61
Struweel/griend		18,80	18,80	0,00	18,18	-0,62	18,53	-0,27
Productiebos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos		23,74	30,44	6,70	31,37	7,63	29,61	5,86
Boomgaard		0,43	0,43	0,00	0,43	0,00	0,43	0,00
Pioniersvegetatie		3,23	3,23	0,00	3,20	-0,03	3,97	0,75
Totaal		383,49	383,49		383,49		383,49	

5.2.3 KRW Nederrijn: huidige ecologische toestand³²

Binnen de Europese Kaderrichtlijn water (KRW) wordt ernaar gestreefd dat de Europese wateren zich in 2015 (uiterlijk in 2027) in een goede ecologische toestand bevinden. Voor kunstmatige of sterk veranderde wateren wordt ernaar gestreefd de waterkwaliteit te verbeteren waarbij rekening wordt gehouden met de functies en beperktheid van middelen. De Nederrijn en de Lek zijn de enige gestuwde Rijntrajecten. Voor de KRW zijn ze samengevoegd tot één waterlichaam (NL93_7) met watertype R7: langzaam stromende rivieren/nevengeulen op zand of klei. De KRW-maatlatten vormen ecologische indicatoren die o.a. bestaan uit een lijst van doelsoorten gebaseerd op de soortgemeenschap van een natuurlijk referentiegebied.

De huidige ecologische waarden hangen sterk samen met het gestuwde karakter, de KRW-doelen zijn hier vervolgens op afgestemd. De natuurlijke maatlatten voor R7 gaan namelijk uit van een vrij afstromende situatie. Daarom zijn de doelen (GEP's: Goed Ecologisch Potentieel)

³² Lievense en Bureau Waardenburg (2019). Stuwbeheer Nederrijn-Lek: optimalisatiestudie voor de KRW.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

voor dit waterlichaam voor alle kwaliteitselementen lager dan voor de andere rijntakken, met uitzondering van het GEP voor waterplanten.

De ecologische toestand van de grote rivieren wordt gemonitord middels het MWTL-meetnet van Rijkswaterstaat (RWS). De meetpunten liggen grotendeels vast, maar per kwaliteitselement wisselt de meetfrequentie. Op basis van deze metingen worden de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) - scores bepaald die aan Brussel worden gerapporteerd. De EKR is een getal tussen de 0 en 1, waarbij 1 erg goed is. De doelen voor de Nederrijn-Lek worden momenteel nog niet gehaald (Tabel 5-7). Doel is om in 2021 de 'goede toestand' te hebben bereikt (met uitstelbaarheid tot 2027).

Tabel 5-7: KRW-beoordeling waterlichaam Nederrijn-Lek. De beoordeling is gebaseerd op de gemiddelde score van de drie meest recente meetjaren, zoals gerapporteerd aan Brussel. De score 2018 is berekend op de drie meest recente meetjaren, maar niet gerapporteerd aan Brussel.

	2009	2015	2018
Overige waterflora	matig	matig	matig
Macrofauna	matig	ontoereikend	ontoereikend
Vis	matig	matig	matig

De KRW maatlatten voor de biologische toestand van rivieren zijn vooral gebaseerd op de ecologische kwaliteitselementen (ook wel maatlatten) vis, macrofauna en waterplanten ('overige waterflora'). Welke soorten precies voor R7 relevant zijn voor de EKR-score ligt vast in de maatlatten, die weer zijn opgesplitst in deelmaatlatten. Voor R7-watertypen zijn vooral kenmerkende riviersoorten relevant.

In het brondocument Nederrijn-Lek³³ is aangegeven welke maatregelen kansrijk worden geacht om de KRW doelen voor de Nederrijn-Lek te behalen. Zo is aangegeven dat het tweezijdig aantakken van de Plasserwaard-Blauwe Kamer (NURG) het knelpunt leefgebied oplost, en daarnaast positief bijdraagt aan kwaliteitselementen hydromorfologie, macrofyten, macrofauna en vis. Deze maatregel is daarom opgenomen in het basispakket (=GEP) met een omvang van 1,5km.

In de volgende paragraaf wordt in meer detail beschreven wat de waarde van een dergelijke nevengeul in de Plasserwaard kan zijn voor de KRW.

5.3 Beoordeling soortenbescherming

De Wet natuurbescherming (Wnb) voorziet in de bescherming van planten- en diersoorten (zie bijlage B5.2). De basis wordt gevormd door de zorgplicht (artikel 1.11) waarin gesteld wordt dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale

³³Rijkswaterstaat (2009). Brondocument waterlichaam Nederrijn Lek: Doelen en maatregelen rijkswateren. Herziene versie 2012

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

natuurgebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. In de Wnb zijn hiernaast, op basis van internationale afspraken, drie beschermingsregimes opgesteld voor strikt beschermde soorten:

- artikel 3.1: Vogelrichtlijnsoorten
- artikel 3.5: Habitatrichtlijnsoorten en soorten van de Conventie van Bern Appendix II en de Conventie van Bonn Appendix I.
- artikel 3.10: Andere (nationale) soorten

Elk van de drie beschermingsregimes kent zijn eigen soortenlijsten met daarbij eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffingsverlening. Voor de eerste twee beschermingsregimes sluiten deze nauw aan bij de verboden en uitzonderingen uit respectievelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor de andere soorten geldt een minder strikt regime. In Tabel 5-8 zijn de verboden per beschermingsregime opgenomen (zie bijlage B5.2 voor een nadere toelichting).

Tabel 5-8 Verboden per beschermingsregime

Soorten	Artikel	Verboden
VRL-soorten	3.1	Lid 1. Opzettelijk doden/vangen Lid 2. Opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten/eieren Lid 3. Wegnemen van nesten Lid 4. Eieren rapen/onder zich hebben Lid 5. Opzettelijk verstoren (indien van wezenlijke invloed op de SVI)
HRL-soorten, soorten uit bijlage I en II van de Bern conventie en bijlage I van de Bonn conventie	3.5	Lid 1. Opzettelijk doden/vangen Lid 2. Opzettelijk verstoren Lid 3. Eieren te rapen of vernielen Lid 4. Beschadigen of vernielen van rust- en voortplantingsplaatsen Lid 5. Opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten
Andere beschermde soorten	3.10	Lid 1 a. Opzettelijk doden/vangen van zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden (vernoemd in onderdeel a) Lid 1 b. Beschadigen of vernielen van rust- en voortplantingsplaatsen van soorten (als bedoeld in onderdeel a) Lid 1 c. Opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten (als bedoeld in onderdeel b)

5.3.1 Toetsing beschermde soorten

Op basis van de beschikbare gegevens wordt geconcludeerd dat er mogelijk beschermde planten, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën, reptielen, vissen, ongewervelden, vogels met een jaarrond beschermde nestplaats en algemeen beschermde broedvogels in het plangebied voorkomen. Bovendien kunnen nationaal beschermde (vrijgestelde) grondgebonden zoogdiersoorten en amfibieën aanwezig zijn in het plangebied. De effecten van de voorliggende alternatieven, zowel op korte (tijdens de uitvoering) als op lange termijn (na de uitvoering) worden hieronder nader toegelicht.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Algemeen beschermde grondgebonden zoogdieren en amfibieën

In het plangebied komen algemene soorten, grondgebonden zoogdieren en amfibieën voor van het Beschermingsregime Andere soorten, met een provinciale vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkeling. Deze soorten kunnen in alle deelgebieden voorkomen en ondervinden tijdens de aanlegfase dezelfde effecten bij elk alternatief, namelijk aantasting leefgebied (-). Omdat het ruimtebeslag van alternatief 2 en 3 groter is dan alternatief 1 scoren deze negatiever (- -). In de gebruiksfase zijn de effecten van de gebiedsambities in de uiterwaarden positief (alternatief 2 en 3), en neutraal voor alternatief 1 (0). In geen van de alternatieven zijn ingrepen in deelgebied Bovenste Polder (De kamsalamander poelen worden in de teen van de dijk (Ds) gerealiseerd en zijn daarom niet onder Bovenste polder beoordeeld). De beoordeling voor dit deelgebied is in alle alternatieven neutraal (0).

Planten

Uit bureaustudie blijkt dat er verspreid in het plangebied acht beschermde plantensoorten zijn waargenomen: brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, stijve wolfsmelk, muurbloem, dregs, grote leeuwenklauw, pijlscheefkelk en wilde ridderspoor. Effecten op planten zijn op voorhand permanent. In onderstaande effectenbeoordeling is dus geen onderscheid gemaakt tussen tijdelijk en permanent.

Brede wolfsmelk

Van brede wolfsmelk is op een standplaats bekend aan de oostkade van het Havenkanaal in Wageningen (deelgebied Driehoek). Deze soort heeft een voorkeur voor vochtige, kalkhoudende, omgewerkte akkergrond. De bekende groeiplaats wordt in alternatief 3 aangetast. In de andere alternatieven is er geen effect op de bekende groeiplaatsen van deze soort.

Stijve wolfsmelk

Stijve wolfsmelk is een soort van zonnige tot licht beschaduwde, open plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, weinig of niet bemeste, kalkrijke grond op o.a. klei en stenige plaatsen, bijvoorbeeld langs bermen en dijken. Van deze soort zijn een aantal groeiplaatsen bekend langs de oprit van dezelfde voormalige steenfabriek bij Oude Nude. Deze soort is in 2014 nog aangetroffen. De bekende groeiplaats ligt aan de rand van het werkgebied van de stedelijke dijk, negatieve gevolgen voor de bekende standplaats van deze soort worden niet zonder meer uitgesloten.

Kleine wolfsmelk

Er zijn verschillende (recente) groeiplaatsen bekend van de kleine wolfsmelk, binnendijks op akkers en in wegbermen (deelgebied Dijk Landelijk). Deze soort heeft een voorkeur voor zonnige, open plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, kalkrijke en vaak kleiachtige grond. Kleine wolfsmelk komt onder andere voor op akkers, stoppelvelden, bermen en op dijken. De



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

bekende groeiplaats wordt in geen van de alternatieven aangetast. Negatieve gevolgen voor bekende standplaats van deze soort worden uitgesloten.

Dreps

Van dreps is een standplaats bekend op de Rijnkade (Rijnhaven, aan de westzijde van het Havenkanaal in Wageningen. Deze voor leken niet opvallende soort staat hier gewoon tussen de bestrating in de omgeving van de Welkoop. In alle drie de kansrijke alternatieven worden bekende groeiplaatsen niet aangetast, waardoor negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Muurbloem

Muurbloem is een soort van rotsachtige plaatsen, afgravingen (oude steengroeven), kade-, kerkhoven oude stadsmuren en ruïnes. Van deze soort is een groeiplaats uit 2009 bekend op het adres Aan de Rijn (Oude Nude) 15 in Wageningen, de locatie van de voormalige steenfabriek. Deze locatie is inmiddels omgevormd tot luxe woonomgeving, waardoor onduidelijk is of de soort hier nog voorkomt. De bekende groeiplaats wordt in geen van de alternatieven aangetast. Negatieve gevolgen voor bekende standplaats van deze soort worden uitgesloten.

Grote leeuwenklauw

Grote leeuwenklauw is direct tegen de Grebbedijk aan waargenomen, bij de afslag van de N225 naar de Grebbedijk (deelgebied Blauwe Kamer). De soort is in 2019 (buitendijks) waargenomen. Grote leeuwenklauw heeft een voorkeur voor zonnige, open plaatsen op vochtige tot vrij droge, matig voedselrijk tot voedselrijke, kalkhoudende grond. Groeiplaatsen zijn onder andere wegbermen, akkers en waterkanten. De bekende groeiplaats wordt in alternatief 1, 2 en 3 aangetast (-).

Pijlscheefkelk

Er zijn twee nabij elkaar gelegen groeiplaatsen van de pijlscheefkelk bekend, in het stedelijk gebied van Wageningen (ten noorden van het deelgebied Dijk Stedelijk). Deze soort heeft een voorkeur voor zonnige tot licht beschaduwde plekken op droge voedselarme, kalkrijke grond (voornamelijk op zand en stenige plaatsen). De bekende groeiplaats wordt in geen van de alternatieven aangetast. Negatieve gevolgen voor bekende standplaats van deze soort worden uitgesloten.

Wilde ridderspoor

Er is een standplaats bekend (uit 2011) van de wilde ridderspoor in het stedelijk gebied van Wageningen (deelgebied Dijk Stedelijk). Deze soort is voornamelijk te vinden op akkers met matig voedselrijke en kalkhoudende zandige kleigrond. De bekende groeiplaats wordt in alle drie de alternatieven mogelijk aangetast.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Samengevat

Werkzaamheden aan het dijklichaam kunnen negatieve effecten (aantasting groeiplaats) op beschermde planten in deelgebied Rijnhaven en Dijk Landelijk niet worden uitgesloten. Op basis van groeiplaatskenmerken is het aannemelijk deze soorten ook in andere deelgebieden voorkomen. Dat betekent dat alle alternatieven in de aanlegfase negatief (-) scoren ten aanzien van beschermde planten (

Tabel 5-9).

Grondgebonden zoogdieren

Het plangebied vormt (in potentie) leefgebied voor bever, boommarter, das, eekhoorn, otter, steenmarter, waterspitsmuis, wild zwijn en damhert.

Bever

Bevers zijn oevergebonden en komen voor in moerassen, langs beken, rivieren en meren. Binnen het onderzoeksgebied zijn vaste verblijfplaatsen van bever aanwezig in de Blauwe kamer en de Bovenste Polder. In totaal gaat het om minimaal 4 territoria. Deelgebieden Plasserwaard, Driehoek en Dijk Stedelijk vormen geschikt leefgebied voor de bever, onder meer door de aanwezigheid van wilgen en kruidige vegetaties (voedselbron). De herinrichting van de uiterwaarden leidt tot verstoring en mogelijk een (tijdelijke) afname van geschikt leefgebied. Hoewel bever weinig verstoring gevoelig is zoals gebleken bij vergelijkbare projecten, dient dit effect als negatief te worden beoordeeld.

In alle drie de ontwerpen is oobosontwikkeling opgenomen, en daarmee een kwalitatieve en kwantitatieve toename van beverleefgebied. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het leefgebied voor de bever bij alle drie de kansrijke alternatieven toeneemt, en dus leidt tot een positieve score (+) in de gebruiksfase.

Boommarter

Boommarter leeft bij voorkeur in bossen en heeft een groot territorium. Het zwaartepunt van het verspreidingsgebied van boommarter ligt rond de Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe en bosrijke gebieden in Overijssel en Drenthe. De randen van het plangebied, de Grebbeberg en Wageningse Berg, zijn onderdeel van het leefgebied van boommarter. Ook langs de N225 en op de dijk nabij de jachthaven zelf zijn waarnemingen van deze soort gedaan. Aangrenzende uiterwaarden kunnen onderdeel zijn van het leefgebied van de boommarter, ondanks dat waarnemingen hier ontbreken. Verblijfplaatsen bevinden zich hoofdzakelijk in de oude bosgebieden van de Grebbeberg en Wageningse Berg.

Het rooien van bomen binnen de werkzone heeft naar verwachting een verwaarloosbaar effect op het leefgebied van de boommarter (0); nestbomen worden hier niet verwacht. De



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

werkzaamheden in de uiterwaarden scores tevens neutraal. Een toename van bosareaal en het natuurlijke biotoop scoort voor de gebruiksfase positief (alternatief 2 en 3).

Das

Das heeft een voorkeur voor kleinschalig akker- en weidelandschap met verspreide bosjes, heggen en houtwallen. Uit het plangebied is een eenmalige waarneming bekend uit 2013. Gelet op het ontbreken van meer en recentere waarnemingen mag aangenomen worden dat het hier om een zwervend dier ging. Waarnemingen van burchten ontbreken binnen het plangebied. Effecten in zowel de aanleg- als de gebruiksfase scores daarmee neutraal (0) voor alle alternatieven. Het plangebied is in potentie wel geschikt als onderdeel van het foerageergebied van das.

Otter

Otter leeft in oeverzones meren, plassen, rivieren, kanalen, beken en moerassen. Schoon en zoet water is daarbij van belang, net als voldoende voedsel, dekking en rust. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen waarnemingen van otter bekend. Aanwezigheid van zwervende dieren in of nabij het plangebied, zoals een otterspraint (uitwerpsel) langs De Grift (uit 2014; NDFP 2019), kan niet worden uitgesloten maar territoria zijn (nog) niet bekend. Effecten in de aanlegfase zijn uitgesloten (0). In de gebruiksfase is extra foerageergebied ontwikkeld waardoor alle drie de kansrijke alternatieven positief scores op leefgebied otter (+).

Steenmarter

De steenmarter is een cultuurvolger die in Nederland vooral voorkomt in kleinschalige cultuurlandschappen en parken maar ook in open terrein en in het stedelijk gebied. Uit het plangebied zijn waarnemingen bekend uit de deelgebieden Dijk Stedelijk, Driehoek en in het uiterste westen (Dijk Landelijk). Verblijfplaatsen bevinden zich in gebouwen en opstallen (houtopslag, schuurtje, enzovoort.) maar ook takkenrillen, omliggend gebied vormt het leefgebied. Gebouwen en opstallen blijven onaangetast maar landschapselementen als takkenrillen verdwijnen mogelijk tijdens de aanlegfase. De kans hierop is het grootst in kansrijke alternatieven 2 en 3 (score -). Omdat steenmarters goed zijn aangepast aan leven in stedelijk gebied zijn effecten als gevolg van verstoring tijdens de aanlegfase uitgesloten. Tijdens de gebruiksfase zijn nieuwe landschapselementen aanwezig en het werkgebied weer geschikt als onderdeel van het leefgebied (score 0).

Bunzing

Van de bunzing zijn vier waarnemingen bekend in de directe omgeving (tot 500 meter) van het plangebied. Het betreft buitendijkse waarnemingen verspreid langs de dijk. Gelet op de spreiding van de waarnemingen en biotoopvoorkeur mag aangenomen worden dat de bunzing binnen alle deelgebieden (incidenteel) aanwezig is. Het verwijderen van opgaande groenstructuren (bosschage, struweel) leidt tot een aantasting van het leefgebied in de aanlegfase voor alle drie de kansrijke alternatieven (-). In de gebruiksfase zijn geen effecten.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Hermelijn

Van de hermelijn zijn twee waarnemingen bekend in de NDFF (2009 en 2012); beide op agrarische percelen. De soort komt naar verwachting hoogstens in lage dichtheden voor. Het verwijderen van opgaande groenstructuren (bosschage, struweel) leidt tot een aantasting van het leefgebied in de aanlegfase voor alle drie de kansrijke alternatieven (-). In de gebruiksfase zijn positieve effecten te verwachten door de ontwikkelingen in de Plasserwaard, Driehoek en Bovenste Polder (alleen alternatief 2).

Wezel

Het aantal wezelwaarnemingen binnen het onderzoeksgebied is aanzienlijk hoger dan die van bunzing en hermelijn: 26 waarnemingen over de periode 2009 – 2019. Bijna alle waarnemingen zijn buitendijks. Een groot deel van de waarnemingen zijn aan de bosrand in het westen van het gebied waargenomen (Blauwe Kamer), een ander groot deel is waargenomen in het oosten van het gebied (bovenste Polder). Het verwijderen van opgaande groenstructuren (bosschage, struweel) leidt tot een aantasting van het leefgebied in de aanlegfase voor alle drie de kansrijke alternatieven (-). In de gebruiksfase zijn licht negatieve effecten te verwachten door vernatting (-).

Eekhoorn

Binnen het onderzoeksgebied is eekhoorn veelvuldig aangetroffen op de Grebbeberg en de Wageningse Berg, maar ook in de Blauwe Kamer en binnendijs langs de Grebbedijk. Naar verwachting maken enkele eekhoorns gebruik van het onderzoeksgebied als (onderdeel van het) leefgebied. Met het rooien van bomen en struweel vindt aantasting (- score) van leefgebied plaats in de aanlegfase voor kansrijke alternatieven 2 en 3 (deelgebied Dijk Stedelijk en Landelijk). In de gebruiksfase is weer nieuw leefgebied aanwezig in de vorm van (opnieuw aangeplante) bomen en struiken (conclusie, effect is neutraal 0).

Waterspitsmuis

Habitat van de waterspitsmuis bestaat uit schoon, niet te voedselrijk, stilstaand tot vrij snelstromend water met een goed ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen tien jaar geen waarnemingen vermeld (NDFF, 2019). Omdat in het plangebied wel potentieel geschikt leefgebied aanwezig is (deelgebieden Blauwe Kamer en Bovenste Polder) wordt het voorkomen van deze soort niet uitgesloten. Werkzaamheden in de oeverzones van waterlichamen kunnen leiden tot aantasting van leefgebieden van de waterspitsmuis. Hierdoor scoren alternatieven 2 en 3 in de aanlegfase negatief (-). In de gebruiksfase zijn nieuwe watergangen gerealiseerd of bestaande weer ontwikkeld en dus potentieel leefgebied voor de waterspitsmuis (conclusie is een score van 0).

Wild zwijn



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Van wild zwijn zijn enkele waarnemingen bekend uit de omgeving van het plangebied uit 2010 en 2015. Het betreft naar verwachting zwerfende exemplaren van de nabijgelegen leefgebieden ten noorden van de A12. Het plangebied zelf vormt geen permanent leefgebied van deze soort. Bovendien is vanuit het provinciaal beleid een nulstandbeheer voor wild zwijn binnen het plangebied en het omliggende gebied (Provincie Utrecht, 2016a; Spek, 2014). Voor alle drie de kansrijke alternatieven geldt daarom een 0 score.

Damhert

Damhert is bekend uit de Blauwe Kamer, met tot wel 15 exemplaren in 2019 (NDFF). De herkomst is onbekend maar de soort lijkt zich hier definitief te hebben gevestigd. Damherten komen in een breed scala aan habitats voor. Enkele gebiedsambities uitgezonderd blijft de Blauwe Kamer onaangetast en geschikt leefgebied. De werkzaamheden aan de dijk hebben geen effect op de dieren in de Blauwe Kamer. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten.

Samengevat

Samengevat kan geconcludeerd worden dat tijdens de aanlegfase alle drie de alternatieven negatief scoren doordat bomen en struweel worden verwijderd en watergangen worden vergraven (

Tabel 5-9). Aangezien het ruimtebeslag van alternatief 2 en 3 groter is, is hier ook sprake van een negatiever effect (- -) dan bij alternatief 1 (-). In de gebruiksfase (

Tabel 5-10) zijn de effecten neutraal voor alternatief 1 en in de uiterwaarden voor een aantal soorten positief bij alternatief 2 en 3 (+).

Vleermuizen

Uit het onderzoek van Ecogroen (Alberts & Salomons, 2017) blijkt dat potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn in of binnen de invloedssfeer van het plangebied. Er zijn diverse kraamkolonies en verblijfplaatsen bekend van gewone dwergvleermuis en laatvlieger in Wageningen (deelgebied Dijk Stedelijk). Van ruige dwergvleermuis zijn een aantal paarverblijfplaatsen bekend op de Grebbeberg, waarschijnlijk in bomen of kasten. Van baardvleermuis, franjestaart, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis zijn winterverblijven bekend in gebouwen (o.a. oude ringoven en het tunneltje in de Blauwe Kamer). Opgaande bosschages, en dan met name in combinatie met open water, vormen (in potentie) belangrijk foerageergebied. Opgaande lijnvormige structuren tussen verblijfplaats en foerageergebied worden mogelijk gebruikt als vliegroute. In het onderzoek van Ecogroen, gebaseerd op literatuuronderzoek, zijn geen vliegroutes en belangrijke foerageergebieden gedefinieerd. Op basis van terreinkenmerken kunnen deze niet worden uitgesloten.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In geen van de alternatieven worden gebouwen gesloopt; verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen worden dus niet aangetast. Wel worden damwanden aangebracht op locaties waar een beperkt ruimtebeslag gewenst is (nabij gebouwen). Dit leidt naar verwachting tot verstoring door trillingen tijdens de aanlegfase voor alle drie de alternatieven (score -). Het is daarnaast niet uit te sluiten dat voor de inrichting bomen worden gekapt waarin verblijfplaatsen aanwezig zijn, of onderdeel zijn van een essentiële vliegroute waardoor aangrenzende verblijfplaatsen indirect worden beïnvloed. Op basis van de huidige ontwerpen worden negatieve effecten verwacht op het leefgebied van boombewonende vleermuissoorten bij de alternatieven 2 en 3 (-). In de gebruiksfase is voor alle alternatieven sprake van een toename van ooibos en natuurlijke biotopen in de vorm van natuurlijk grasland/hooiland. Omdat het plangebied naar verwachting al onderdeel uitmaakt van het leefgebied wordt dit beoordeeld als een kwalitatieve verbetering van het leefgebied (+).

Samengevat

Tijdens de aanlegfase (

Tabel 5-9) kan sprake zijn van verstoring en aantasting leefgebieden bij alle drie de kansrijke alternatieven (-). Dit effect is negatiever bij alternatief 2 en 3 omdat deze een groter ruimtebeslag hebben (- -). In de gebruiksfase scoren deze alternatieven juist weer positief (+) door verbetering van leefgebied in de uiterwaarden. Alternatief 1 heeft in de gebruiksfase alleen een positief effect in de Blauwe Kamer (+) door de aanleg van ooibos (

Tabel 5-10).

Amfibieën

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat binnen de invloedssfeer van het plangebied de strikt beschermde alpenwatersalamander, heikikker, kamsalamander, poelkikker, rugstreeppad en vroedmeesterpad, voorkomen. Leefgebied van amfibieën bestaat uit voortplantingswateren, land- en overwinteringsbiotoop.

Alpenwatersalamander

De alpenwatersalamander is weinig kritisch in zijn biotoopkeuze. Binnen het onderzoeksgebied is slechts één waarneming bekend, uit Arboretum De Dreijen. Of het hier om een natuurlijke populatie gaat is onbekend, maar van een binding met de alternatieven is geen sprake. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten.

Heikikker

Van de heikikker zijn twee waarnemingen bekend uit 2017 op Landgoed Heimerstein, langs de oostkant van de Grebbeberg. Dit is ten noorden van deelgebied Hoornwerk. De herkomst van



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

deze waarnemingen is onbekend maar van een relatie met de alternatieven en gebiedsambities is geen sprake. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten.

Kamsalamander

De kamsalamander is een soort van het laag-dynamische delen van het rivierengebied. Dit kan zowel binnen- als buitendijks zijn, waarbij tevens een connectie kan zijn tussen beiden gebieden (bv van overwintering- naar voortplantingsbiotoop). Geschikt voortplantingswater is bij voorkeur visvrij met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. De overwintering vindt plaats op vochtige, vorstvrije locaties buiten de invloed van het grondwater, zoals holletjes, onder stammen maar ook kelders van huizen. De bekende verspreidingslocaties binnen het onderzoeksgebied bevinden zich in de Blauwe kamer, binnendijks van het deelgebied Dijk Landelijk en in de Bovenste Polder. Mogelijk komt de soort ook in andere deelgebieden voor.

In de aanlegfase kan sprake zijn van aantasting leefgebied door het vergraven van voortplantingswateren binnen de werkzones. Het rooien van bosschages en gepaard gaande graafwerkzaamheden leiden tot aantasting van overwinteringbiotoop binnen dezelfde zone. Dit is voor alle drie de alternatieven aan de orde, waardoor de score in de aanlegfase gelijk is (-). In de gebruiksfase zijn geen effecten te verwachten op het leefgebied van de kamsalamander (0). De gebiedsambities in de Blauwe Kamer zijn niet van invloed op de aanwezige populatie kamsalamanders. De ontwikkeling in de Bovenste Polder is gunstig voor de kamsalamander in de gebruiksfase (zie H.7).

Poelkikker

De poelkikker heeft een sterke voorkeur voor heide en hoogveenlandschap, maar komt ook voor in de laag dynamische delen van het rivierengebied en agrarisch gebied. Het voortplantingswater bestaat uit kleine, vaak geïsoleerde wateren met een rijke watervegetatie. Overwintering vindt plaats in bosjes, ruigte en soms onder water. De bekende verspreidingslocaties binnen het onderzoeksgebied bevinden zich in de Blauwe kamer, binnendijks van het deelgebied Dijk Landschappelijk en in de Bovenste Polder onder Wageningen. Op basis van deze verspreidingsgegevens kan de poelkikker in elk deelgebied worden verwacht.

In de aanlegfase kan sprake zijn van aantasting leefgebied voor het vergaven van voortplantingswateren binnen de werkzones. Het rooien van bosschages en gepaard gaande graafwerkzaamheden leiden tot aantasting van overwinteringbiotoop binnen dezelfde zone. Dit is voor alle drie de alternatieven aan de orde, waardoor de score in de aanlegfase gelijk is (-). In de gebruiksfase zijn in de Bovenste Polder positieve effecten te verwachten op het leefgebied van de poelkikker (+); de soort profiteert hier naar verwachting van de maatregelen ten gunste van de kamsalamander.

Rugstreeppad



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Rugstreeppad is een pioniersoort van (dynamische) systemen zoals de grote rivieren. Het voortplantingswater bestaat uit (tijdelijke) ondiepe watertjes die snel opwarmen. Rugstreeppad overwintert over het algemeen onder de grond, hiervoor is zij afhankelijk van goed graafbare bodem maar ook oude muizenholen in een dijk kunnen worden gebruikt. Bekende waarnemingen komen uit de Blauwe kamer en de Bovenste Polder onder Wageningen. Maar ook in het binnendijkse deel van Wageningen komt de soort voor. De populatie rugstreeppad in de Blauwe Kamer behoort tot de grootste van Utrecht. Gelet op het verspreidingsvermogen van deze soort kan de soort overal opduiken waar geschikte voortplantingswateren ontstaan.

Net zoals bij kamsalamander en poelkikker kan sprake zijn van aantasting leefgebied in de aanlegfase indien voortplantingswateren worden vergraven en graafwerkzaamheden leiden tot aantasting van overwinteringbiotoop. Dit is voor alle drie de alternatieven aan de orde, waardoor de score in de aanlegfase gelijk is (-). In de gebruiksfase zijn geen effecten te verwachten op het leefgebied (0).

Vroedmeesterpad

De verspreiding van de vroedmeesterpad in Nederland beperkt zich tot Zuid-Limburg. Op andere plaatsen in Nederland is hij uitgezet, zo ook in het arboretum van Wageningen. Dit valt weliswaar binnen het zoekgebied van het deelgebied Dijk Stedelijk, maar heeft hier verder geen binding mee. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten.

Samengevat

Ten aanzien van de kamsalamander, poelkikker en rugstreeppad scoren alle kansrijke alternatieven negatief tijdens de aanlegfase (-). In de gebruiksfase zijn de effecten neutraal (0). Effecten op alpenwatersalamander, heikikker en vroedmeesterpad zijn uitgesloten in zowel de aanleg- als gebruiksfase van alle kansrijke alternatieven (

Tabel 5-9 en

Tabel 5-10).

Reptielen

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat binnen de invloedssfeer van het plangebied waarnemingen bekend zijn van hazelworm, levendbarende hagedis, ringslang en zandhagedis.

Hazelworm

Hazelworm komt in een breed scala aan habitats voor maar heeft de voorkeur voor structuurrijke (enigszins vochtige) vegetatie met een afwisseling van schuil- en zonplaatsen. Binnen het invloedsgebied is hazelworm waargenomen langs de zuidrand van de Grebbeberg en de Veerweg langs de Wageningse Berg. De soort lijkt hier in hoge dichtheden voor te komen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Incidenteel worden hazelwormen ook in de uiterwaarden waargenomen, maar dit heeft waarschijnlijk alleen betrekking op zwervende dieren.

Leefgebied langs de Grebbeberg blijft onaangetast. Dat geldt ook voor de Veerweg langs Wageningen waar deze grenst aan de Wageningse Berg, incidenteel zwervende exemplaren uitgezonderd. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten (0).

Levendbarende hagedis

De levendbarende hagedis is een soort van de zandgronden en heeft een voorkeur voor heideterreinen en open bossen. Uit het onderzoeksgebied is één waarneming bekend uit 2009 van Landgoed Heimerstein, ten noorden van het deelgebied Hoornwerk. Of de soort hier – en meer binnen de periferie van de alternatieven – voorkomt is onbekend. De zuidrand van de Grebbeberg vormt potentieel leefgebied voor deze soort, mits hier voldoende open plekken aanwezig zijn. In geen van de alternatieven zijn hier ingrepen gepland. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten (0).

Ringslang

Ringslang is gebonden aan waterrijke habitats met een voorkeur voor zandgronden en op de overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden. Op basis van het aantal waarnemingen in de NDFF kan geconcludeerd worden dat de ringslang een 'algemene' soort is binnen het onderzoeksgebied. De soort wordt langs het hele buitendijkse gebied waargenomen, met verhoogde concentraties in de Blauwe Kamer en Bovenste Polder. Ook op de overgang van bos (Wageningse Berg en Grebbeberg) naar eerdergenoemde uiterwaarden wordt de soort vaak waargenomen op resp. De Veerweg en langs de Cuneralaan. Hierbij worden de hogere delen, waaronder ook de dijk, mogelijk gebruikt als overwinteringsbiotoop.

Door de werkzaamheden wordt mogelijk leefgebied van ringslang aangetast. Bij graafwerkzaamheden aan het dijklichaam zelf gaat het om potentieel overwinteringsbiotoop en bij werkzaamheden aan watergangen verdwijnt mogelijk voortplantingsbiotoop (broeihopen). Dit negatieve effect geldt voor alle kansrijke alternatieven in de aanlegfase (-). Bij kansrijke alternatieven 2 en 3 wordt ook in de uiterwaarden gewerkt, waardoor deze negatiever scoren (- -). In de gebruiksfase zijn positieve effecten te verwachten van deze gebiedsambities (+).

Zandhagedis

In het binnenland wordt de zandhagedis vooral aangetroffen in droge struikheideterreinen. Daarnaast komt de soort voor langs infrastructuur (weg- en spoorbermen) en op ruderaal terrein. Sporadisch wordt de soort gezien in bosranden en struweel. Bekende waarnemingen komen van de Wageningse Berg. Langs de Veerweg is één waarneming bekend, op de overgang van de Wageningse Berg naar de uiterwaarden. Mogelijk betreft het hier een incidentele waarneming aangezien geschikt biotoop lijkt te ontbreken. Mogelijk zijn delen van de



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Grebbedijk geschikt als leefgebied (o.a. overwintering), hoewel waarnemingen in de NDFF ontbreken. In geen van de kansrijke alternatieven worden werkzaamheden uitgevoerd binnen geschikt leefgebied. Effecten in de aanleg- en gebruiksfase zijn uitgesloten (0).

Samengevat

In de aanlegfase zijn negatieve effecten te verwachten op het leefgebied van de ringslang voor alle kansrijke alternatieven in de aanlegfase (-). Bij kansrijke alternatief 2 en 3 wordt ook in de uiterwaarden gewerkt, waardoor deze negatiever scores (- -). In de gebruiksfase levert de ontwikkeling in de plas in de Dijk Stedelijk (poelen) een positief effect bij alternatief 2 en 3. Van de gebiedsambities in de Plasserwaard (geul), Driehoek (plas-dras oever) en Bovenste Polder (kwaliteitsverbetering natuurwaarden) zijn positieve effecten te verwachten bij kansrijks alternatief 2 (+). Bij kansrijk alternatief 3 zijn deze positieve effecten te verwachten in de Plasserwaard (geul) en Dijk Stedelijk (poelen) (+).

Effecten op hazelworm, zandhagedis en levendbarende hagedis zijn uitgesloten in zowel de aanleg- als gebruiksfase (

Tabel 5-9 en

Tabel 5-10).

Vissen

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat binnen de invloedssfeer het plangebied de strikt beschermde grote modderkruiper, houting en kwabaal voorkomen. Waarnemingen van bittervoorn en kleine modderkruiper (Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Rijntakken) ontbreken op basis van geraadpleegde verspreidingsgegevens.

Grote modderkruiper

Grote modderkruiper leeft in ondiep, stilstaand of zeer langzaam stromend water waarin veel planten aanwezig zijn en waar op de bodem een dikke modderlaag aanwezig is. De soort wordt het meest aangetroffen in kleine wateren, vooral in poldersloten met een goede waterkwaliteit. Van grote modderkruiper zijn diverse waarnemingen bekend uit het onderzoeksgebied.

Waarnemingen zijn afkomstig uit de Bovenste Polder en de binnendijkse agrarische slootjes tussen Wageningen en Rhenen (deelgebied Dijk landelijk). De dijksloten maken onderdeel uit van deze watersystemen en daarmee het leefgebied van de grote modderkruiper. Bij het vergraven van watergangen vindt mogelijk aantasting van leefgebied plaats. In kansrijk alternatief 2 is hier het meeste sprake van (-). Het vergraven van de buitendijkse watergang bij deelgebied Dijk stedelijk (gebiedsambitie) kan bij zowel kansrijke alternatieven 2 en 3 een negatief effect hebben in de aanlegfase (-). Afhankelijk van het definitieve ontwerp kan de toename van wateroppervlakte een uitbreiding van het leefgebied van grote modderkruiper



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

betekenen in de gebruiksfase (+). Dit geldt voor de Plasserwaard (geul), Driehoek (plas met plasdras oever) bij alternatieven 2 en 3.

Houting

Houting heeft een anadrome leefwijze. De soort leeft in estuaria en kustgebieden en paait in zoet water. Onderzoek laat echter zien dat er dieren zijn die alleen in zoet waterleven. Er zijn waarnemingen bekend van houting in de Nederrijn, bij Arnhem. De soort zou ook in de omgeving van het plangebied kunnen voorkomen. Grotere plassen en wateren langs de rivieren, zoals aanwezig in de Blauwe Kamer en Bovenste Polder kunnen fungeren als opgroeiplaats en refugium voor juveniele exemplaren. In geen van de alternatieven wordt dit potentiële leefgebied aangetast. Effecten tijdens de aanlegfase zijn daarmee uitgesloten. In de gebruiksfase profiteert de houting mogelijk van de gebiedsambities in de Plasserwaard (geul) en Driehoek (plas met plasdras oever) bij alternatieven 2 en 3 (+).

Kwabaal

De kwabaal komt voornamelijk voor in schone, diepe meren en in helder stromend water zoals de rivier. Van kwabaal zijn waarnemingen bekend ten westen van de Bovenste Polder, het is niet uit te sluiten dat kwabaal in het plangebied aanwezig is. In de kansrijke alternatieven 2 en 3 wordt gewerkt in de oever van de rivier, het is niet uit te sluiten dat deze werkzaamheden in de Driehoek een negatief effect hebben op het leefgebied van de kwabaal in de aanlegfase (-). In de gebruiksfase profiteert de soort hier mogelijk van de gebiedsambities in de Plasserwaard en Driehoek, net als de grote modderkruiper en houting.

Samengevat

In de aanlegfase (

Tabel 5-9) scoren alle drie de kansrijke alternatieven negatief, maar de gebiedsambities van kansrijke alternatieven 2 en 3 wat negatiever omdat hier grootschaliger grondverzet plaatsvindt in bestaande wateren (- -). In de gebruiksfase scoort kansrijk alternatief 1 neutraal (0) en 2 en 3 positief door uitbreiding leefgebied bij de gebiedsambities in de Plasserwaard en Driehoek (+). De positieve effecten gelden voor alle drie de te verwachten soorten (

Tabel 5-10).

Ongewervelden

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat binnen de invloedssfeer het plangebied de strikt beschermde rivierrombout en sleedoornpage kunnen voorkomen.

Rivierrombout

Rivierrombouts geven de voorkeur aan grote riviersystemen met een natuurlijke dynamiek, veel variatie in substraateigenschappen, mee stromende geulen, enz. Voor de larven zijn



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

langzaam stromende, ondiepe delen in de rivier van belang. Verder worden de ondiepe, zandige delen tussen kribben als foerageergebied door larven gebruikt. Ruige terreindelen in het onderzoeksgebied vormen beperkt, niet onmisbaar foerageergebied voor volwassen libellen. Waarnemingen van de rivierrombout zijn min of meer gelijkmatig verdeeld langs het stroomgebied van de rivier.

De werkzaamheden aan de dijk op zichzelf hebben geen effect op het leefgebied van de rivierrombout (0). De gebiedsambities kunnen wel een effect hebben. In kansrijk alternatief 3 wordt een aangetakte geul gerealiseerd waarvoor een kribvak vergraven dient te worden. Daarnaast wordt iets verder stroomopwaarts natuurvriendelijke oevers aangelegd, waarvoor mogelijk ook kribvakken worden vergraven. In beide gevallen is sprake van een tijdelijk negatief effect in de aanlegfase (-). De beperkte afname van ruigte bij de kansrijke alternatieven is verwaarloosbaar ten opzichte van de toename van kruidenrijke vegetaties. Ontwikkeling van kruidenrijke vegetaties (kansrijke alternatieven 2 en 3) heeft een positief effect op het leefgebied van de rivierrombout (+).

Sleedoornpage

De sleedoornpage leeft in sleedoornstruwelen, houtwallen en bosranden, vaak op de overgang van zand naar voedselrijke gronden zoals rivierklei. Als waardplant gaat de voorkeur uit naar sleedoornstruiken die vrij oud zijn, beschut liggen maar niet beschaduwd worden. Naast sleedoorn gebruikt de soort ook regelmatig andere soorten van het geslacht Prunus als waardplant. Waarnemingen zijn bekend uit de bebouwde kom van Wageningen en langs de Grebbeberg. In de uiterwaarden ontbreken waarnemingen (NDFP).

Met het uitvoeren van de dijkversterking wordt de aanwezige opgaande vegetatie gerooid. Of dit ook sleedoorn of andere prunus-achtige betreft is niet bekend; waarnemingen van sleedoornpages op korte afstand van de dijk ontbreken namelijk, maar dit kan te maken hebben met een waarnemingseffect, en heeft hier geen onderzoek naar plaatsgevonden. In de worst-case-scenario zijn deze waardplanten wel aanwezig en wordt het leefgebied van de sleedoornpage in de aanlegfase aangetast (-). Dit geldt voor alle drie de kansrijke alternatieven. De aanleg van oobos heeft in de gebruiksfase in alle alternatieven een positief effect op het potentiële leefgebied (+).

Samengevat

Samengevat kan worden geconcludeerd dat kansrijk alternatief 1 neutraal scoort voor de rivierrombout in zowel de aanleg- als gebruiksfase (

Tabel 5-9 en

Tabel 5-10). De gebiedsambities bij kansrijk alternatief 2 scoren positief (+) in de gebruiksfase, in de aanlegfase zijn er geen effecten (0). Bij kansrijk alternatief 3 scoort de ontwikkeling in de



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Plasserwaard negatief (-) in de aanlegfase, maar positief in de gebruiksfase voor dit deelgebied en de Driehoek (+)

Op sleedoornpage worden in de aanlegfase negatieve effecten verwacht voor alle drie de kansrijke alternatieven. Kansrijke alternatieven 2 en 3 hebben een groter ruimtebeslag, waardoor het negatieve effect in de aanlegfase in potentie ook groter is (- -). In de gebruiksfase is het effect van het oobos positief (+).

Vogels

In voorliggend onderzoek is geen systematische broedvogelinventarisatie uitgevoerd. Op basis van terreinkenmerken, expert judgement en bekende verspreidingsgegevens (o.a. Alberts & Salomons, 2017 en NDFP, 2019) is beoordeeld welke soorten aanwezig kunnen zijn in het onderzoeksgebied. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen algemeen voorkomende broedvogels en soorten met jaarrond beschermde nesten.

Algemeen beschermde broedvogels

Het plangebied heeft een variëteit aan habitats die geschikt zijn als broedlocatie voor soorten van open grasland (zoals Kievit, graspieper en scholekster), moeras en ruigte (zoals blauwborst, kleine karekiet en rietgors) bosranden en struweel (zoals boompieper, geelgors en zanglijster). Door de werkzaamheden kan verstoring optreden tijdens het broedseizoen. Dit negatieve effect geldt voor alle alternatieven in de aanlegfase. Kansrijke alternatieven met een groter ruimtebeslag hebben effect op meerdere soorten/broedterritoria, maar nog steeds tijdelijk en alleen tijdens het broedseizoen.

Broedvogels met jaarrond beschermde nestplaatsen

Uit het onderzoek zijn waarnemingen van boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, ooievaar, ransuil, wespandief, roek, slechtvalk, sperwer en steenuil. Uit de verspreidingsgegevens zijn van buizerd, kerkuil, ooievaar, roek, slechtvalk en steenuil ook daadwerkelijk nesten binnen het onderzoeksgebied bekend. Waarnemingen van overige soorten kunnen betrekking hebben op foeragerende of overvliegende dieren. Nestplaatsen van deze soorten zijn jaarrond beschermd. Dit geldt ook voor het omliggende territorium.

Boomvalk, buizerd, havik, wespandief, ransuil en sperwer zijn soorten die hun nestplaats hebben in bomen. Van deze soorten zijn nestwaarnemingen in het plangebied vermeld van buizerd. Op basis van terreinkenmerken kunnen ook nesten van de overige boombewonende soorten verwacht worden. In hoeverre deze aanwezig zijn en zich binnen de periferie van de werkzones bevinden is niet bekend. Aantasting van nestbomen is niet uitgesloten. Het territorium van deze soorten is relatief groot, waardoor het rooien van een zone met bomen niet direct van invloed is op de kwaliteit van het leefgebied. Het is niet uit te sluiten dat bij het rooien van bomen jaarrond beschermde nesten worden aangetast. Voor soorten die dicht langs



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

de dijk hun nestplaats hebben kan wel sprake zijn van verstoring tijdens de aanlegfase, mits dit in het broedseizoen is. In beide gevallen scoren kansrijke alternatieven 2 en 3 slechter dan kansrijk alternatief 1. In de gebruiksfase is de uitbreiding van oppervlakte ooibos in alle alternatieven positief; binnen enkele jaren leidt dit al tot een toename van prooidieren.

De gierzwaluw en huismus hebben hun verblijfplaats in gebouwen onder makkelijk toegankelijke dakbedekking (zoals dakpannen) en nestkasten. De woningen aan de dijk en de bebouwing binnen het plangebied bieden in potentie geschikte nestlocaties voor deze soorten. Omdat de bebouwing in alle drie de kansrijke alternatieven blijft behouden blijven potentiële nestlocaties onaangetast. De werkzaamheden kunnen wel leiden tot aantasting van het territorium waarbinnen gezocht wordt naar voedsel. Dit geldt alleen voor de huismus, die zijn voedsel vindt op en rond erven; gierzwaluwen foerageren in de lucht op insecten en ondervinden geen hinder. Van aantasting van een huismusterritorium is in principe jaarrond sprake, maar dit effect is het grootst tijdens het broedseizoen.

De grote gele kwikstaart nestelt langs snelstromende beken in natuurlijke oevers of onder bruggen en aan gebouwen. Er zijn geen bekende nestlocaties binnen het invloedsgebied bekend. Binnen de bebouwde kom van Wageningen zijn wel waarnemingen van baltsende exemplaren bekend (deelgebied Dijk Stedelijk). Deze bevinden zich op ruime afstand van de werkzones waardoor bij geen van de alternatieven aantasting van leefgebied aan de orde is.

Van kerkuil en steenuil zijn nestlocaties bekend in en binnen de invloedsfeer van het plangebied (Alberts & Salomons, 2017). Het betreffen zowel waarnemingen in de directe omgeving van de Grebbedijk als verspreid door de Blauwe Kamer en Bovenste Polder. Als gevolg van alle drie de kansrijke alternatieven gaan nestlocaties van deze soorten waarschijnlijk niet verloren, maar is wel sprake van (tijdelijk) verlies van belangrijk foerageergebied in de aanlegfase.

Binnen het plangebied zijn nesten van ooievaar aanwezig in de directe omgeving van de Grebbedijk en verspreid door de Blauwe kamer en Bovenste Polder. In de kansrijke alternatieven 2 en 3 worden werkzaamheden in de uiterwaarden uitgevoerd waardoor tijdelijk minder foerageergebied beschikbaar is. Omdat het plangebied onderdeel uit maakt van een groter aaneengesloten foerageergebied zal dit geen effect hebben op de functionaliteit van het leefgebied van deze soort.

Vanuit de beschikbare gegevens is een roekenkolonie bekend uit de bebouwde kom van Wageningen. Deze bevindt zich op geruime afstand van de werkzones en ondervindt hier geen effect van. Daarnaast zou een roekenkolonie aanwezig zijn in het bosje tegenover de Rijnschans. Uit de beschikbare gegevens is deze kolonie niet bekend en detailgegevens ontbreken om dit nader te kunnen beoordelen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Van slechtvalk is bekend dat deze de nestkast in de Rijnhaven gebruikt als nestlocatie. Het deelgebied Rijnhaven blijft onaangetast in alle drie de kansrijke alternatieven. Ook voor deze soort geldt dat binnen een groot territorium wordt gefoerageerd en effecten door ruimtebeslag van de alternatieven verwaarloosbaar zijn.

Samengevat

Voor alle hierboven beschreven soorten geldt dat effecten op hun leefgebied of territorium (voor zover aan de orde) groter zijn naarmate het ruimtebeslag van een kansrijk alternatief toeneemt. Kansrijke alternatieven 2 en 3 omvatten een ruimere werkzone en scoren slechter dan kansrijke alternatief 1 (smallere werkzone, maar ook negatief). In de gebruiksfase zijn er geen effecten (0). Effecten op broedvogels van het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn beoordeeld in paragraaf 5.4 en niet meegenomen in

Tabel 5-9 en

Tabel 5-10.

5.3.2 Conclusie

Het plangebied heeft mogelijk een functie voor beschermde planten, algemeen en strikt beschermde grondgebonden zoogdieren (bever, boommarter, damhert, das, eekhoorn, otter, steenmarter, waterspitsmuis, wild zwijn, hermelijn, wezel en bunzing), vleermuizen, algemeen en strikt beschermde amfibieën (kamsalamander, poelkikker en rugstreeppad), reptielen (hazelworm en ringslang), vissen (grote modderkruiper, houting en kwabaal), ongewervelden (rivierrombout en sleedoorpage), algemeen beschermde broedvogelsoorten en broedvogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats (boomvalk, buizerd, havik, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil en wespendif). Hieronder worden de verwachte negatieve effecten per soortgroep besproken voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Aanlegfase

In

Tabel 5-9 is de score voor de aanlegfase per alternatief weergegeven, en opgesplitst per deelgebied. Met betrekking tot soortenbescherming wordt voor kansrijk alternatief 1 een eindconclusie ‘-’ gegeven, omdat verstoring van soorten in de aanlegfase niet kan worden uitgesloten. Dit geldt zowel voor de dijk als voor de gebiedsambities. Voor de alternatieven 2 en 3 wordt de eindconclusie ‘--’ gegeven, omdat verstoring van soorten in de aanlegfase niet kan worden uitgesloten en de negatieve effecten groter van omvang zijn dan in alternatief 1.

Gebruiksfase

In



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-10 (volgende pagina) is de score voor de gebruiksfase per alternatief weergegeven, en opgesplitst per deelgebied. Met betrekking tot soortenbescherming wordt voor alle alternatieven voor de dijk een eindconclusie '0' gegeven, omdat de eindsituatie weinig veranderd ten opzichte van de huidige situatie. De gebiedsambities scoren in alternatief 1 positief (+), vanwege de ooibosontwikkeling in de Blauwe Kamer. In alternatief 2 en 3 scoren de gebiedsambities zeer positief (++), vanwege de ooibosontwikkeling, de aanleg van de geul in de Plasserwaard en de aanleg van de waterplas in De Driehoek. De alternatieven 2 en 3 hebben daarmee in een groter gebied positieve effecten dan alternatief 1. In de Bovenste Polder is in alle alternatieven geen effect.

5.3.3 Vervolgstappen

Op basis van de kansrijke alternatieven wordt uiteindelijk een voorkeursalternatief gekozen (VKA). De uitwerking van het VKA levert ook meer locatie specifieke informatie op over de daadwerkelijke ingreep. Een vervolgstap is om de verspreidingsgegevens te actualiseren en daarmee specifiek te kunnen toetsen aan de bepalingen uit de Wnb en daaruit voortvloeiende vergunningsaanvraag. Het actualiseren van verspreidingsgegevens vindt plaats door middel van gericht veldonderzoek naar de relevante soortgroepen. Het aantal bezoeken en de periode waarin dit moet worden uitgevoerd varieert per soort(groep). Houd hierbij rekening met een doorlooptijd van minimaal een jaar. Verspreidingsgegevens tot drie jaar oud zijn geschikt om een vergunning mee aan te kunnen vragen³⁴.

³⁴ Het bevoegd gezag hanteert over het algemeen de volgende definitie voor de geldigheid van onderzoeken naar strikt beschermde soorten: "Onderzoeksgegevens mogen maximaal 3 jaar oud zijn in gebieden waar weinig of geen ruimtelijke of kwalitatieve veranderingen zijn opgetreden in de afgelopen drie jaar. In gebieden waar dit niet voor geldt, moeten de gegevens recenter zijn." Gelet op het bovenstaande zijn de gegevens van dit onderzoek maximaal 3 jaar geldig. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de veranderingen binnen het plangebied binnen die periode van 3 jaar. Het habitat mag (bijna) niet kwalitatief veranderen of ruimtelijk aangepast worden.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-9 Verwachte negatieve effecten (-) en zeer negatieve effecten (--) per kansrijk alternatief en per deelgebied voor de aanlegfase

Beschermden soorten	Kansrijk Alternatief 1							Kansrijk Alternatief 2							Kansrijk Alternatief 3						
	Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities			
	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp
Algemeen beschermde grondgebonden zoogdieren en amfibieën	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Planten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grondgebonden zoogdieren	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vleermuizen	0	-	-	-	0	-	-	0	--	--	--	0	--	--	0	--	--	--	0	--	--
Amfibieën	0	0	-	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	-
Reptielen	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vissen	0	0	-	0	0	0	-	0	0	--	0	0	0	--	0	0	--	0	0	0	--
Ongewervelden	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Algemeen beschermde broedvogels	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Broedvogels met een jaarrond beschermde nestplaats	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Conclusie	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eindconclusie beschermde soorten (behoud)	-							--							--						

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-10 Verwachte positieve effecten (+) per kansrijk alternatief en per deelgebied in de gebruiksfase

Beschermden soorten	Kansrijk Alternatief 1							Kansrijk Alternatief 2							Kansrijk Alternatief 3						
	Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities			
	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp
Algemeen beschermde grondgebonden zoogdieren en amfibieën	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0
Planten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondgebonden zoogdieren	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0
Vleermuizen	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0
Amfibieën	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+
Reptielen	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+
Vissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	+	0
Ongewervelden	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0
Algemeen beschermde broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedvogels met een jaarrond beschermde nestplaats	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
Conclusie	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0
Eindconclusie beschermde soorten (behoud)	0			+				0			++				0			++			

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.4 Effecten-inschatting Natura 2000 instandhoudingsdoelen

In onderstaande paragrafen worden de verwachte effecten per alternatief op de instandhoudingsdoelen besproken. Onderstaande beoordeling vormt daarmee een alternatieve afweging, het is niet mogelijk in deze fase de significantie te bepalen, daarom is onderscheid gemaakt in negatieve en zeer negatieve (naar verwachting significant) effecten.

5.4.1 Wettelijk kader

Het gebiedsbeschermingsdeel van de Wnb voorziet in de bescherming van natuurgebieden van Europees belang welke behoren tot het Natura 2000-netwerk. Deze gebieden worden beschermd om de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten, habitattypen en andere planten- en diersoorten te behouden en waar nodig te herstellen. De basis wordt gevormd door de zorgplicht (artikel 1.11) waarin gesteld wordt dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.

Bij ontwikkelingen binnen de door de Wnb beschermde gebieden, kunnen negatieve effecten optreden. Ook kunnen effecten optreden wanneer een ontwikkeling in de omgeving van een beschermd gebied plaatsvindt en het gebied daarbij beïnvloedt. Daarnaast is het ook mogelijk dat gebieden, die een belangrijke relatie hebben met een beschermd gebied, beïnvloed worden en zo een indirect effect hebben op het beschermde gebied.

5.4.2 Natura 2000-gebied

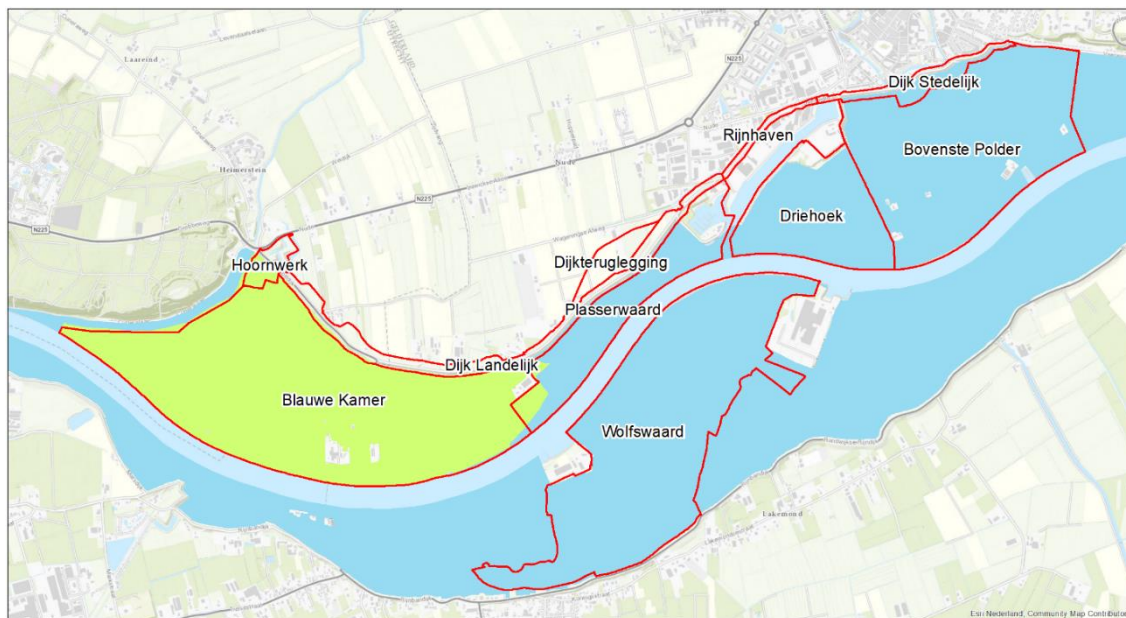
Het plangebied is gesitueerd in het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (Figuur 5-1). De Rijn stroomt Nederland binnen bij Spijk, kort daarna splitst de rivier op in drie takken. De Boven-Rijn die uitloopt richting het westen in de Waal, de Nederrijn die uitloopt richting het westen in de Lek en richting het noorden de IJssel. Het Natura 2000-gebied Rijntakken (Figuur 5-1) beslaat een oppervlakte van ongeveer 23.000 hectare. Vrijwel het gehele Natura 2000-gebied is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn, een deel (ongeveer 8.350 hectare) is ook aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Binnen het plangebied is zowel habitatrichtlijn- als vogelrichtlijngebied aangewezen (Figuur 5-1). De concrete instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' zijn in 2014 vastgelegd in het aanwijzingsbesluit (Ministerie van LNV, 2014) en gewijzigd in 2017 in het wijzigingsbesluit (ministerie van EZ, 2017).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Algemene doelen

Voor alle Natura 2000-gebieden zijn algemene doelen geformuleerd die betrekking hebben op behoud van de bijdrage aan de biologische diversiteit en de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie (EU). Deze algemene doelen staan voor behoud en, indien van toepassing, herstel van:

- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000, zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de EU, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aanwezen;
- De natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- De op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten, waarvoor het gebied is aanwezen.



Figuur 5-1 Vogelrichtlijn(blauw) en Habitatrichtlijn (groen) gebied binnen het plangebied (rood kader)

Instandhoudingsdoelen 'Rijntakken'

De algemene doelen en kernopgaven zijn per Natura 2000-gebied nader uitgewerkt in specifieke instandhoudingsdoelen. Een groot deel van het plangebied is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Het westelijke deel is daarnaast ook als Habitatrichtlijngebied aangewezen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De instandhoudingsdoelstellingen van de Habitatrichtlijn zijn weergegeven in Tabel 5-11 en Tabel 5-12 en de instandhoudingsdoelstellingen van de Vogelrichtlijn in Tabel 5-13 en Tabel 5-14. In de tabellen worden de landelijke staat van instandhouding (LSVI) aangeduid met gunstig (+), matig gunstig (-) en zeer ongunstig (--), de doelstellingen worden aangeduid met behoud (=) of uitbreiding/verbetering (>). Voor niet broedvogels wordt voor enkele soorten onderscheid gemaakt tussen slaappleats (s) en foerageergebied (f).

Tabel 5-11 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen

Habitattypen	LSVI	Doelstelling		
		Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>	n.v.t.
H3260B - Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	-	>	=	
H3270 - Slikkige rivieroever	-	>	>	
H6120 - *Stroomdalgraslanden	--	>	>	
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=	
H6430B - Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=	
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	>	>	
H6510A - Glanshaver- en vossenstaartheilanden (glanshaver)	-	>	>	
H6510B - Glanshaver- en vossenstaartheilanden (grote vossenstaart)	--	>	>	
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	-	>	>	
H91E0A - *Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	-	=	>	
H91E0B - *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--	>	>	
H91E0C - *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	=	=	
H91F0 - Droge hardhoutoibossen	--	>	>	

* voor een naam betekent het prioritaire habitatype.

Tabel 5-12 Instandhoudingsdoelstellingen habitatrichtlijnsoorten

Habitatrichtlijnsoorten	LSVI	Doelstelling		
		Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie
H1095 - Zeeprk	-	>	>	>
H1099 - Rivierprk	-	>	>	>
H1102 - Elft	--	=	=	>
H1106 - Zalm	--	=	=	>
H1134 - Bittervoorn	-	=	=	=
H1145 - Grote modderkruiper	-	>	>	>
H1149 - Kleine modderkruiper	+	=	=	=
H1163 - Rivierdonderpad	-	=	=	=



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

H1166 – Kamsalamander **	-	>	>	>
H1318 - Meervleermuis	-	=	=	=
H1337 - Bever	-	=	>	>

** Voor kamsalamander is in het aanwijzingsbesluit (Ministerie van LNV, 2014) opgenomen dat de delen in de Rijntakken buiten de habitatrictlijngebieden van belang zijn als verbinding voor een de duurzame instandhouding van de populaties. De verbinding langs de Waal, Nederrijn en IJssel zijn belangrijk. Een goede instandhouding van de kamsalamander is alleen mogelijk wanneer naast behoud en uitbreiding van het leefgebied in Habitatrictlijngebied ook het leefgebied in delen van het Vogelrichtlijngebied (en zelfs buiten het Natura 2000 gebied) wordt behouden en versterkt.

Tabel 5-13 Instandhoudingsdoelstellingen broedvogelsoorten

Broedvogels	LSVI	Doelstelling		
		Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie*
A004 - Dodaars	+	=	=	45
A017 - Aalscholver	+	=	=	660
A021 - Roerdomp	--	>	>	20
A022 - Woudaapje	--	>	>	20
A119 - Porseleinhoen	--	>	>	40
A122 - Kwartelkoning	-	>	>	160
A153 - Watersnip	--	=	=	17
A197 - Zwarte Stern	--	=	=	240
A229 - IJsvogel	+	=	=	25
A249 - Oeverwaluw	+	=	=	680
A272 - Blauwborst	+	=	=	95
A298 - Grote karekiet	--	>	>	70

*Populatie wordt bij broedvogels uitgedrukt in het aantal broedparen

Tabel 5-14: Instandhoudingsdoelstellingen niet-broedvogelsoorten

Niet- broedvogels	LSVI	Doelstelling		
		Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie*
A005 - Fuut	-	=	=	570
A017 - Aalscholver	+	=	=	1300
A037 - Kleine Zwaan	-	=	=	100
A038 - Wilde Zwaan	-	=	=	30
A039 – Toendrarietgans (f)	+	=	=	125
A039 – Toendrarietgans (s)	+	=	=	2800
A041 – Kogans (f)	+	=	=	35400
A041 – Kogans (s)	+	=	=	180100
A043 - Grauwe Gans (f)	+	=	=	8300
A043 - Grauwe Gans (s)	+	=	=	21500
A045 – Brandgans (f)	+	=	=	920



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

<i>Niet- broedvogels</i>	<i>LSVI</i>	<i>Doelstelling</i>		
		<i>Oppervlakte</i>	<i>Kwaliteit</i>	<i>Populatie*</i>
A045 – Brandgans (s)	+	=	=	5200
A048 - Bergeend	+	=	=	120
A050 – Smient (f,s)	+	=	=	17900
A051 - Krakeend	+	=	=	340
A052 - Wintertaling	-	=	=	1100
A053 - Wilde eend	+	=	=	6100
A054 - Pijlstaart	-	=	=	130
A056 - Slobeend	+	=	=	400
A059 - Tafeleend	--	=	=	990
A061 - Kuifeend	-	=	=	2300
A068 - Nonnetje	-	=	=	40
A125 - Meerkoet	-	=	=	8100
A130 - Scholekster	--	=	=	340
A140 - Goudplevier	--	=	=	140
A142 - Kievit	-	=	=	8100
A151 - Kemphaan	-	=	=	1000
A156 - Grutto	--	=	=	690
A160 - Wulp	+	=	=	850
A162 - Tureluur	-	=	=	65

**Populatie bij niet broedvogels wordt uitgedrukt in het aantal individuen*

Op basis van de instandhoudingsdoelstellingen, de uitkomsten van de LESA en de gewenste ontwikkelingen (paragraaf 2.4) dient voor het plangebied in het bijzonder rekening te worden gehouden met de volgende soorten en habitattypen:

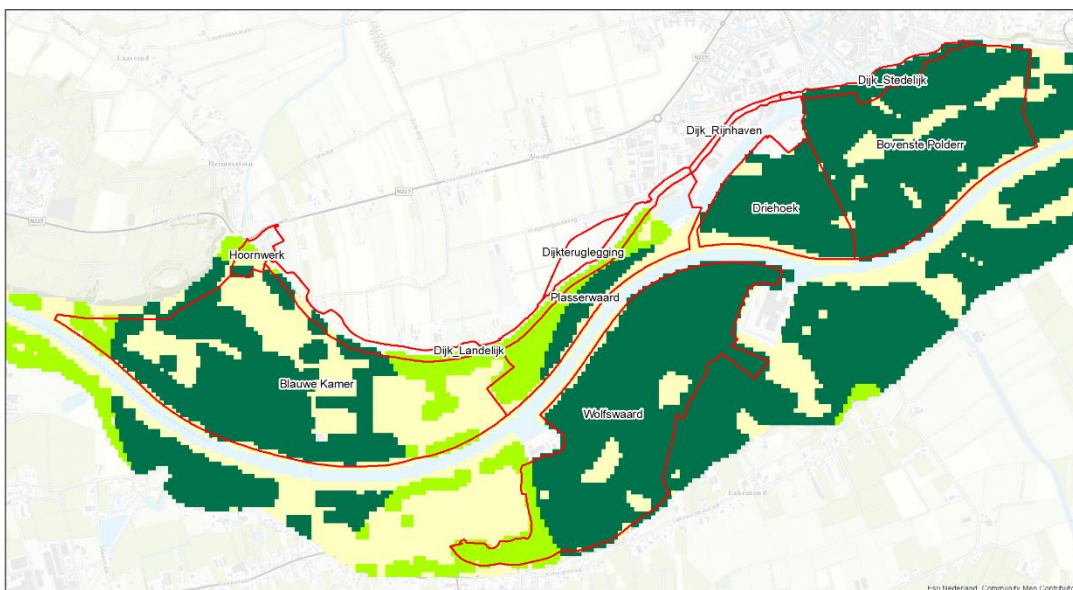
- Glanshaverhooiland; kenmerken zijn aanwezig op het Hoornwerk;
- Ooibossen; gewenste ontwikkeling (zie paragraaf 2.4);
- Grote modderkruiper; aanwezig in Bovenste Polder en polder aan de noordzijde van de dijk (Provincie Gelderland, 2018);
- Bever aanwezigheid bekend in Blauwe Kamer en Bovenste Polder, mogelijk in hele deelgebied (Alberts, A & M. Salomons, 2017; Provincie Gelderland, 2018);
- Kamsalamander; aanwezigheid bekend in Blauwe Kamer, Bovenste Polder en polder ten noorden van de dijk (Alberts, A & M. Salomons, 2017; Provincie Gelderland, 2018);
- Roerdomp: mogelijk aanwezig in de Blauwe Kamer, bezet leefgebied aanwezig in de Bovenste Polder (Provincie Gelderland, 2018);
- Woudaapje: mogelijk aanwezig in de Blauwe Kamer, bezet leefgebied aanwezig in de Bovenste Polder (Provincie Gelderland, 2018);
- Kwartelkoning: het leefgebied van kwartelkoning is weergegeven in Figuur 5-2;



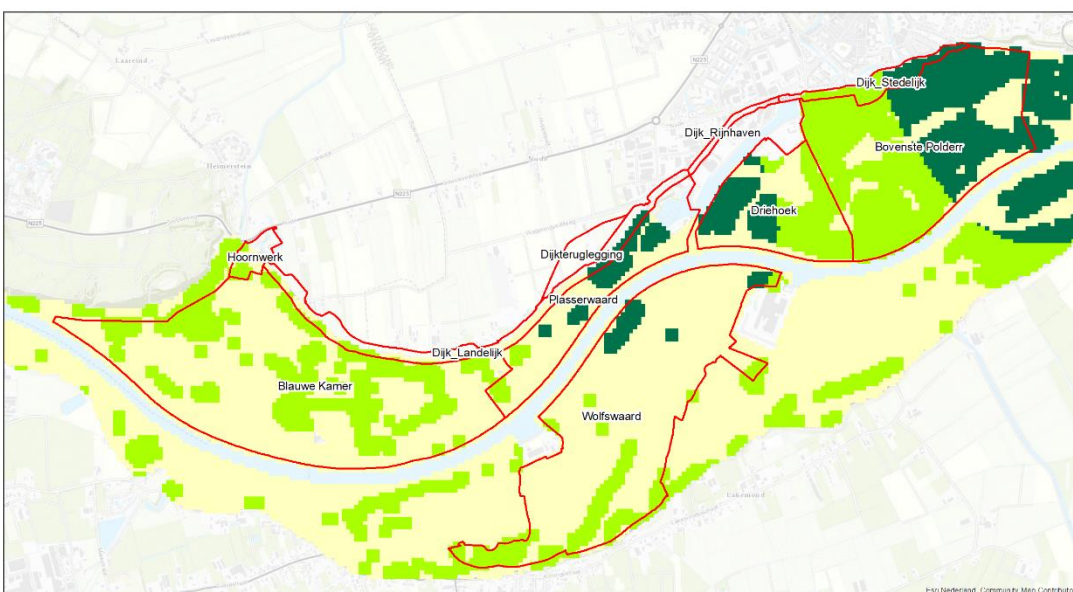
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- Porseleinhoen: het leefgebied van porseleinhoen is weergegeven in Figuur 5-3;
- Grote karekiet: mogelijk aanwezig in de Plasserwaard, bezet leefgebied aanwezig in de Bovenste Polder (Provincie Gelderland, 2018).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 5-2 Leefgebied kwartelkoning conform huidig beheerplan, in beige ongeschikt leefgebied, in licht groen mogelijk bezet leefgebied en in donkergroen bezet geschikt leefgebied (Provincie Gelderland, 2018). Het rode kader vormt de begrenzing van het plangebied.



Figuur 5-3 Leefgebied porseleinhoen conform huidig beheerplan, in beige ongeschikt leefgebied, in licht groen mogelijk bezet leefgebied en in donkergroen bezet geschikt leefgebied (Provincie Gelderland, 2018). Het rode kader vormt de begrenzing van het plangebied.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.4.3 Effectenbeoordeling

Verschillende elementen van de alternatieven kunnen leiden tot effecten op de aanwezige en te ontwikkelen (potentiële³⁵) natuurwaarden van het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (zie hoofdstuk 2). De overheid heeft in de vorm van de effectenindicator 'Natura 2000 – ecologische randvoorwaarden en storende factoren' een instrument ontwikkeld waarmee mogelijk schadelijke effecten als gevolg van een voornemen kunnen worden verkend.

In de effectenindicator zijn de 19 meest voorkomende storende factoren beschreven. Een soort of habitatype is gevoelig voor een storende factor als 'in zijn algemeenheid' het voorkomen van de storende factor leidt tot negatieve effecten op een soort of habitatype (zie bijlage B5.9). Negatieve effecten kunnen de gunstige staat van instandhouding beïnvloeden. De mogelijke effecten van de geselecteerde storingsfactoren, op de door de Wet natuurbescherming beschermde soorten en habitatypes, worden hieronder besproken.

Selectie van relevante storingsfactoren

Uit een analyse van de storingsfactoren volgt dat mogelijke effecten beperkt zijn tot effecten als gevolg van oppervlakteverlies (storingsfactornummer 1), versnippering (2), chemische effecten in de vorm van verzuring (3) of vermisting (4), vernatting (9) veranderingen in stroomsnelheid (10), veranderingen in overstromingsfrequentie (11), veranderingen in dynamiek substraat (12), verstoring door geluid (13), licht (14) en trillingen (15), optische verstoring (16) en verstoring door mechanische effecten (17).

Door de aard van de ingrepen (zie paragraaf 2.5) zijn effecten als gevolg van verzoeting (5), verzilting (6), verontreiniging (7), verdroging (8), en, veranderingen in populatie dynamiek (18) en bewust veranderingen in soortensamenstelling (19) uit te sluiten. Er zijn geen soorten of habitatypes aanwezig welke gevoelig zijn voor verzoeting. Verzilting en verdroging zijn niet aan de orde omdat de grondwaterstanden in het Natura 2000-gebied gestuurd worden door het stuwpeil van de Nederrijn. Een daling daarvan is niet aan de orde. Ook verontreiniging is niet aan de orde omdat er geen ecosysteem/gebiedsvreemde stoffen in het systeem worden gebracht door het voornemen. In de verschillende alternatieven wordt in meer of mindere mate grond van externe bron aangevoerd, deze grond zal worden gecontroleerd op chemische verontreiniging. Tevens zijn er geen directe ingrepen in de aanwezige populaties waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn voorzien. Hierdoor worden effecten als gevolg van veranderingen in de populatiedynamiek of bewuste verandering van de soortensamenstelling uitgesloten.

³⁵ Voor de potentiële natuurwaarden wordt alleen rekening gehouden met de ontwikkeldoelen zoals die in het Beheerplan Natura 2000 voor de Rijntakken zijn opgesteld. Maatregelen die het realiseren van deze doelen in de toekomst belemmeren beschouwen we als een zeer negatief effect. Deze waarden zijn samengevat in de gewenste ontwikkelingen vanuit bestaand beleid in paragraaf 2.4.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.4.4 Oppervlakteverlies en versnippering

De storingsfactoren oppervlakte verlies en versnippering kunnen, door afname, verslechtering of het uiteenvallen (versnippering) van leefgebied een permanent effect hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. Om de effecten van als gevolg van oppervlakte verlies en versnippering te bepalen wordt gebruik gemaakt van de ecotopen kartering (zie paragraaf 5.2.2) in combinatie met de verspreidingsgegevens van de aanwezige natuurwaarden (zie paragraaf 5.2.1).

Dijk

De dijk heeft als geheel een beperkte invloed op de aanwezige natuurwaarden binnen de deelgebieden van de dijk (Hoorntoer, Dijk Landelijk, Dijk Stedelijk).

Dijk Hoorntoer

In KA1 en KA2 is er een zeer beperkte oppervlakte verandering van respectievelijk circa 0,08 hectare en 0,06 hectare waarbij ruigte en natuurlijk grasland wordt aangetast. In KA3 worden het Hoorntoer hersteld, waarbij de bestaande grondwallen verhoogd worden. Hierdoor wordt circa 0,72 hectare ruigte, oobos en struweel aangetast ten gunste van natuurlijk grasland/hooiland.

Verspreid over het buitendijkse deel van het Hoorntoer komen soorten voor die kenmerkend zijn voor glanshaverhooiland, met het juiste beheer kan dit gebied worden geclassificeerd als het habitatype glanshaverhooiland. Dit habitatype is gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering. Daarnaast maakt dit deelgebied onderdeel uit van het leefgebied van de broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling dodaars, ijsvogel, oeverzwaluw en blauwborst en de niet-broedvogels zijn aalscholver, wintertaling grutto, kempaan, tureluur, en wulp. De uitvoeringsfase leidt mogelijk tot het verlies van leefgebied, dit leefgebied komt in de gebruiksfase weer terug in ontwikkeling. Omdat het leefgebied niet permanent verdwijnt wordt de aanpassing bij het Hoorntoer als negatief beoordeeld. Alle drie de kansrijke alternatieven krijgen hierdoor een negatieve (-) beoordeling. Andere (gevoelige) soorten en habitatypes zijn in dit deelgebied niet aanwezig (zie Tabel 5-1 en Tabel 5-2).

Dijk Landelijk

In alle drie de kansrijke alternatieven is een klein effect aanwezig; een deel van de natuurlijke ecotopen (ruigte, struweel/griend en oobos) wordt aangetast door de dijkversterking. In KA1 gaat het om 0,44 hectare, in KA2 om 1,46 hectare en in KA3 om 0,52 hectare. In alle alternatieven wordt een deel van maximaal 0,48 hectare wat als zachthoutoobos is geclassificeerd aangetast. Zachthoutoobossen zijn gevoelig voor oppervlakteverlies en versnippering, waardoor dit in beginsel als zeer negatief beoordeeld moet worden. Door optimalisatie kan echter worden voorkomen dat dit zachthoutoobos wordt aangetast, waardoor alle alternatieven hierdoor, op basis van het huidige ontwerp, negatief scoren.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Hiernaast zijn in dit deelgebied de randen van de leefgebieden van bever en de broedvogelsoorten aalscholver, porseleinhoen, ijsvogel en blauwborst aanwezig. Deze worden beperkt aangetast door de versterking van de dijk, waardoor deze negatief beoordeeld moeten worden. Er zullen naar verwachting geen zeer negatieve effecten optreden.

Van de aanwezige niet-broedvogels zijn aalscholver, grutto, kemphaan, tureluur, wintertaling en wulp gevoelig voor oppervlakteverlies (en versnippering). De om te vormen percelen zijn geen leefgebied van aalscholver of wintertaling, waardoor negatieve gevolgen uit te sluiten zijn. Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland aan de rand van dit deelgebied als onderdeel van het foerageergebied in de uiterwaarden. Negatieve gevolgen zijn uit te sluiten doordat het functionele leefgebied zich bevindt in de uiterwaarden en de randen van dijk opnieuw toegankelijk zijn. Andere (gevoelige) soorten en habitattypen zijn in dit deelgebied niet aanwezig (zie Tabel 5-1 en Tabel 5-2).

Op basis van het bovenstaande worden alle kansrijke alternatieven als (zeer) negatief beoordeeld.

Dijk Stedelijk

In het deelgebied Dijk Stedelijk is weinig potentie voor beschermde soorten aanwezig, uitzondering hierop is het gedeelte waar voor kamsalamander leefgebied wordt gerealiseerd. Dit deel is momenteel opgenomen in het beheerplan als bezet leefgebied van kwartelkoning en porseleinhoen. Ook de broedvogels grote karekiet, roerdomp en woudaapje met een uitbreiding/verbetering komen mogelijk in dit stuk voor. Deze soorten zijn gevoelig tot zeer gevoelig voor oppervlakte verlies.

De kamsalamander komt voor in de wateren (circa 0,07 hectare) aan de zuidzijde van de dijk welke alleen in KA2 worden aangetast door de realisatie van een klei-inkassing. Hiernaast verdwijnt een deel van het (potentiele) leefgebied van kwartelkoning (KA1: 1,56 hectare (0,2 territoria); KA2: 4,95 hectare (0,6 territoria); KA3: -1,60 hectare (0,2 territoria); Lievense Milieu B.V., 2019b), (potentieel) leefgebied van porseleinhoen en het leefgebied van roerdomp, woudaapje en grote karekiet (circa 0,11 hectare). Het leefgebied voor bovengenoemde soorten kan na de uitvoering weer (voor een deel) tot ontwikkeling komen. Omdat eerst het aanwezige leefgebied wordt verwijderd, worden deze effecten als permanent beoordeeld.

Van de aanwezige niet-broedvogels zijn aalscholver, grutto, kemphaan, tureluur, wintertaling en wulp gevoelig voor oppervlakteverlies (en versnippering). De om te vormen percelen zijn geen leefgebied van aalscholver of wintertaling, waardoor negatieve gevolgen uit te sluiten zijn. Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland aan de rand dit deelgebied als onderdeel van het foerageergebied in de uiterwaarden. Negatieve gevolgen zijn uit te sluiten doordat het functionele leefgebied zich bevindt in de uiterwaarden



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

en de randen van dijk opnieuw toegankelijk zijn. Andere (gevoelige) soorten en habitattypen zijn in dit deelgebied niet aanwezig (zie Tabel 5-1 en Tabel 5-2).

Op basis van het bovenstaande worden de kansrijke alternatieven 1 en 3 als negatief beoordeeld en kansrijk alternatief 2 als zeer negatief.

Gebiedsambities

De gebiedsambities omvatten het grootste areaal van de ingrepen. Het grootste deel hiervan is gericht op de ontwikkeling van natuur, waarop een deel recreatief medegebruik (al dan niet seizoensgebonden) mogelijk is.

Blauwe Kamer

In het westelijke deel van het plangebied (Blauwe Kamer) is, in alle alternatieven, de realisatie van een nieuw ooibos van 6,61-6,76 hectare voorzien. Deze uitbreiding van het bos gaat ten koste van 5,53 hectare productie grasland, 0,27 hectare natuurlijk grasland, 0,81-0,83 hectare ruigte en 0,00-0,13 hectare struweel. Dit heeft geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen. Er zijn geen beschermde habitattypen of leefgebied van habitatrictlijnsoorten of ter plaatse van de ooibosontwikkeling aanwezig. Van de aanwezige broedvogelsoorten (aalscholver, dodaars, roerdomp, ijsvogel, blauwborst en grote karekiet) wordt door de uitbreiding geen leefgebied aangetast.

Van de aanwezige niet-broedvogels zijn aalscholver, grutto, kemphaan, tureluur, wintertaling en wulp gevoelig voor oppervlakteverlies (en versnippering). De om te vormen percelen zijn geen leefgebied van aalscholver of wintertaling, waardoor negatieve gevolgen uit te sluiten zijn. Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het deelgebied als onderdeel van het foerageergebied. In de Blauwe Kamer zijn geen ingrepen gepland maar de werkzaamheden aan de dijk of het Hoornwerk kunnen wel een verstrend effect en daarmee tijdelijke afname betekenen van leefgebied. Omdat dit effect tijdelijk van aard is en ook onder verstoring valt is het in de tabel beoordeeld als neutraal. Andere (gevoelige) soorten en habitattypen zijn in dit deelgebied niet aanwezig (zie Tabel 5-1 en Tabel 5-2).

Plasserwaard

In de Plasserwaard zijn in KA1 geen ingrepen voorzien waardoor dit alternatief neutraal scoort. In de Plasserwaard is in de alternatieven 2 en 3 een geul met moerassige oevers voorzien. De realisatie van deze geul (in het huidige ontwerp) tast het aanwezige leefgebied van porseleinhoen aan. In KA2 gaat het om 0,89 hectare (0,20 territoria; Lievens Milieu B.V., 2019b) en in KA3 om 0,64 hectare. (0,14 territoria; Lievens Milieu B.V., 2019b). Omdat het seizoen gemiddelde van de soort onder de instandhoudingsdoelstelling zit, dient iedere afname als zeer negatief beoordeeld te worden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Van de niet-broedvogels zijn grutto, kemphaan, tureluur en wulp gevoelig voor oppervlakteverlies (en versnippering). Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland als onderdeel van het foerageergebied. Negatieve gevolgen zijn niet uit te sluiten, maar deze zullen naar verwachting niet zeer negatief zijn door de beperkte geschiktheid van het deelgebied³⁶. Andere (gevoelige) soorten en habitattypen zijn in dit deelgebied niet aanwezig (zie Tabel 5-1 en Tabel 5-2).

Op basis van de ingrepen scores KA2 en KA3 zeer negatief.

Driehoek

In de Driehoek zijn in KA1 geen ingrepen voorzien waardoor dit alternatief neutraal scoort. In KA2 en KA3 wordt respectievelijk over een oppervlakte van circa 26,07 en 25,53 hectare huidig ecotopen veranderd. In beide gevallen gaat de ontwikkeling van een waterplas en natuurlijk grasland ten koste van voornamelijk productiegrasland.

Van de niet-broedvogels zijn grutto, kemphaan, tureluur en wulp gevoelig voor oppervlakteverlies (en versnippering). Grutto, kemphaan, tureluur en wulp maken mogelijk gebruik van het huidige productie grasland als onderdeel van het foerageergebied. Negatieve gevolgen zijn niet uit te sluiten, maar deze zullen naar verwachting niet zeer negatief zijn door de beperkte geschiktheid van het deelgebied¹⁴. Andere (gevoelige) soorten en habitattypen zijn in dit deelgebied niet aanwezig (zie Tabel 5-1 en Tabel 5-2).

Hiernaast is dit productiegrasland onderdeel van het leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. Door de ontwikkeling van water (plas en geul) neemt leefgebied van beide soorten af. De ontwikkeling van deze waterelementen hebben daarmee een zeer negatief effect op deze soorten.

Op basis van deze beoordeling scores alternatieven 2 en 3 zeer negatief.

Bovenste Polder

In het deelgebied Bovenste Polder zijn geen fysieke ingrepen voorzien. Hierdoor staat het voornemen de eventuele ontwikkeling van de natuurdoelen uit het Beheerplan voor de Rijntakken niet in de weg. Negatieve gevolgen zijn niet aan de orde.

³⁶ Productiegrasland bestaat uit snel groeiende grassoorten (veredelde raaigrassoorten en timothee) die soortenarm zijn, een hoge maaifrequentie en hoge bemesting kennen. Deze soortenarmen graslanden hebben een zeer beperkte functie, dit is terug te zien in het aantal waarnemingen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.4.5 Verzuring en vermessing door stikstof in de lucht

Tijdens de aanlegfase kan (tijdelijk) een verhoogde waarde van stikstof in de lucht aanwezig zijn. Extra uitstoot als gevolg van het voornemen en het in te zetten materieel kan een negatief effect hebben op het omliggende Natura 2000-gebied(en).

Om de effecten als gevolg van de kansrijke alternatieven op de omliggende Natura 2000-gebieden te bepalen is een effectbeoordeling uitgevoerd (zie bijlage B5.10). De effectbeoordeling richt zich met name op de realisatiefase. Aangezien de voorkeursalternatieven geen ontwikkelingen met een hoge emissie mogelijk maken is de realisatiefase maatgevend voor de stikstofdepositie.

Voor de realisatiefase zijn voor de verschillende alternatieven berekeningen gemaakt met behulp van Aerius Calculator. Voor elk alternatief is het effect bepaald van de variant met de meeste inzet van machines (totaalaantal dagen). De effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen niet afzonderlijk voor de dijk en gebiedsambities of de deelgebieden berekend worden. De kansrijke alternatieven worden als geheel beoordeeld.

Effectbeschrijving

De effecten van de verschillende varianten zijn beoordeeld op basis van de hoeveelheid stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In onderstaande tabel worden de berekeningsresultaten weergegeven.

Alle kansrijke alternatieven leiden tot een relevante stikstofdepositie op met name Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor een deel worden werkzaamheden uitgevoerd op locaties waar momenteel stikstofgevoelige habitattypen aanwezig zijn. Als gevolg van de werkzaamheden zullen deze habitattypen verdwijnen en, afhankelijk van de doelstellingen in het aanwijzingsbesluit, elders gecompenseerd moeten worden. De AERIUS-Calculator houdt echter geen rekening met dergelijke ingrepen. De hoge depositie op bijvoorbeeld Kamgrasweide wordt hierdoor verklaard.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-15 Berekeningsresultaten stikstofdepositie

Natura 2000- gebied	Habitatype	Stikstofdepositie [mol/ha/jaar]		
		KA 1	KA 2	KA 3
Rijntakken	Lg11 Kamgrasweide	2,72	5,58	7,27
	ZGLg11 Kamgrasweide	2,54	6,86	3,51
	ZGLg08 Nat grasland	2,16	5,86	2,99
	Lg08 Nat grasland	2,25	4,79	2,55
	Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	1,47	3,11	1,80
	H3150baz Meren met krabbenscheer	1,11	2,49	1,32
	Lg07 Dotterbloemgrasland	0,11	0,38	0,34
	H91E0B Vochtige alluviale bossen	0,20	0,47	0,26
	H6120 Stroomdalgraslanden	0,12	0,28	0,16
	Aantal hexagonen met gebrek aan ontwikkelingsruimte	4	8	5
Veluwe	H9120 Beuken- en eikenbossen	0,08	0,20	0,14
	Lg14 eiken en beukenbossen	0,07	0,19	0,13
	L4030 Droge heiden	-	0,09	0,06
	Lg13 Bos van arme zandgronden	-	0,09	0,06
	H4030 Droge heiden	-	0,08	-
	ZGL4030 Droge heiden	-	0,07	-
	Aantal hexagonen met gebrek aan ontwikkelingsruimte	0	0	0

Conclusie

Alle alternatieven veroorzaken een stikstofdepositie op voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Met name tijdens de bouwfase is de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden hoog. De kansrijke alternatieven 2 en 3 leiden tot een hogere depositie dan kansrijk alternatief 1. KA1 scoort daardoor negatief (-). In KA2 en KA3 is de depositie hoger van 3 mol/ha/jaar en scoren zeer negatief (--).

De berekende depositie kan niet zonder meer worden vergund. Eventueel is interne en externe compensatie³⁷ mogelijk wanneer een afname van de stikstofuitstoot kan worden aangetoond, doordat het landbouwkundig gebruik verdwijnt. Als de depositie per saldo alsnog toeneemt dienen de effecten van de depositie in een passende beoordeling te worden uitgewerkt. Als uit de passende beoordeling blijkt dat de stikstofdepositie negatieve effecten heeft dient een ADC-toets te worden uitgewerkt. Hierin zal moeten worden onderzocht of er alternatieven en

³⁷ Bij externe compensatie wordt een depositiebron buiten het plangebied weggenomen, deze bron mag geen gebruik hebben gemaakt van de PAS-stoppersregeling.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

dwingende redenen van openbaarbelang van toepassing zijn om een vergunning te verkrijgen voor de gewenste ontwikkeling.

5.4.6 Veranderingen in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en dynamiek substraat

Binnen de invloedssfeer van de alternatieven zijn (in potentie) diverse soorten en habitats aanwezig welke gevoelig zijn voor veranderingen in stroomsnelheid en overstromingsfrequentie (zie bijlage B5.9). Als gevolg van de ontwerpen kunnen delen van de uiterwaarden vaker overstroomd worden. Daarnaast verandert het stroombeeld en daarmee de morfologische effecten tijdens hoogwater. Deze veranderingen kunnen gevolgen hebben voor de aanwezige habitattypen en soorten met een instandhoudingsdoelstelling. De mogelijke effecten zijn vanaf de aanleg, permanent aanwezig.

Dijk

De dijkversterkingsmaatregelen hebben in alle alternatieven geen effect (0). Ook alternatief 2 met buitenwaartse verleggingen heeft een effect van minder dan 1 mm opstuwung op de rivier. Ook zijn geen effecten te verwachten op dwarsstroming en morfologie. Negatieve effecten als gevolg van veranderingen in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en dynamiek substraat worden niet verwacht.

Gebiedsambities

De natuurontwikkeling (oobos) in het deelgebied Blauwe Kamer zorgt in alle alternatieven voor een grotere ruwheid in de uiterwaard. In de ontwerpen is een oppervlakte van circa 7 hectare oobos opgenomen. Doordat er daardoor minder dan 1 millimeter opstuwung plaatsvindt worden geen negatieve gevolgen door veranderingen in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie of in de dynamiek van het substraat verwacht. Alle alternatieven scoren neutraal.

De geul in de Plasserwaard heeft in de kansrijke alternatieven 2 en 3, in combinatie met een verlaging van de zomerkade, een waterstandsval tot gevolg. Door dat dit deelgebied vrij overstroombaar wordt door een bovenstroomse (KA2) of benedenstroomse (KA3) aantakking van de geul kan er een beperkt negatief effect optreden op de instandhoudingsdoelstellingen voor graslandvogels. Dit als gevolg van een afname in foerageergebied door een hogere overstromingsfrequentie, in combinatie met de veranderingen in ecotopen (zie paragraaf 6.4). Ook de (potentiële) verbindingsfunctie voor kamsalamander kan negatieve gevolgen ondervinden door veranderingen in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en in de dynamiek van substraat. Beide alternatieven scoren negatief voor dit deelgebied.

In KA3 is een vergelijkbaar effect voor het deelgebied Driehoek aanwezig. Door de aanleg van een aangetakte waterplas neemt de overstromingsfrequentie toe. Dat heeft in combinatie met

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

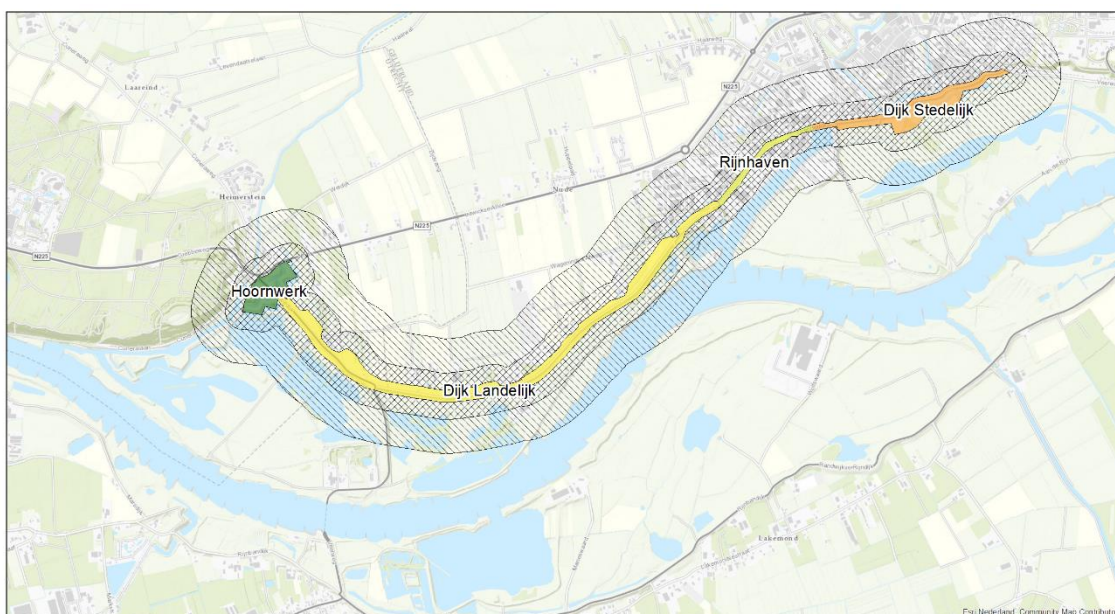
de veranderingen in oppervlakte (zie paragraaf 6.4) een beperkt negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen voor grasetende watervogels (foerageergebied) en de kamsalamander (verbindingsfunctie). KA3 scoort negatief voor dit deelgebied.

In het deelgebied Bovenste Polder worden geen veranderingen verwacht.

5.4.7 Verstoring

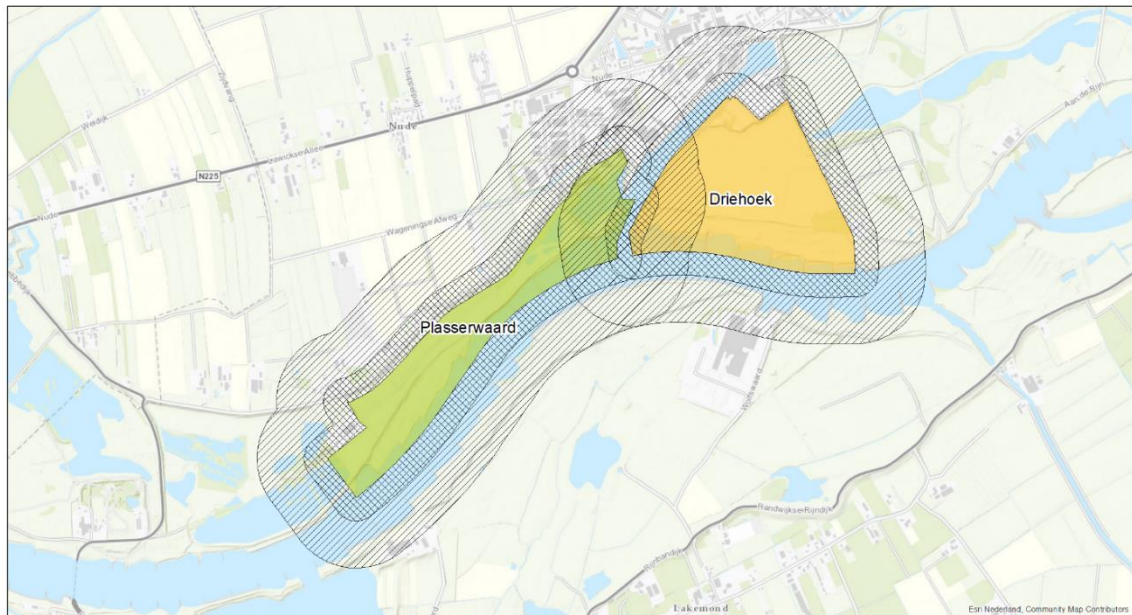
Verstoring als gevolg van geluid, licht, trilling, mechanische effecten en optische verstoring kunnen veelal niet los van elkaar beschouwd worden. Zo kunnen graafwerkzaamheden resulteren in een toename van geluid, trillingen, beweging (optische verstoring) en betreding (mechanische effecten). Recreatie heeft veelal effecten als gevolg van geluid, beweging en betreding. Deze effecten treden op binnen de deelgebieden maar een deel hiervan hebben ook een uitstralend effect op de omgeving.

Op basis van een literatuurstudie is een analyse gemaakt op welke afstanden de soorten met een instandhoudingsdoelstelling gevoelig zijn voor verstoring (zie bijlage B5.11) en welke soorten binnen deze verstoringzones worden verwacht (bijlage B5.14). Op basis van deze analyse zijn verstoringzones vastgesteld van 0-100 meter vanaf het deelgebied en van 100-300 meter vanaf het deelgebied (zie Figuur 5-4, figuur 5.5 en bijlage B5.12 en B5.13). Gevoelige soorten (en habitats voor trillingen) worden als verstoord beschouwd als deze zich binnen het deelgebied én 100 meter vanaf de grens van het deelgebied bevinden. Voor de zeer gevoelige soorten geldt dit tot 300 meter. Deze afstandsgrenzen gelden voor verstoring door geluid, licht en optische verstoring. Mechanische verstoring heeft alleen effecten in het deelgebied zelf. Verstoring door trillingen reikt maximaal tot 100 meter.



Figuur 5-4: Verstoringzones vanaf de deelgebieden van de dijk (zie ook bijlage 11)

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 5-4 Verstoringszones (tot 100 en tot 300 meter) vanaf de deelgebieden Plasserwaard en Driehoek (zie ook bijlage 11)

Verstoring door geluid

Binnen de invloedssfeer van de alternatieven is (potentieel) leefgebied van diverse geluidsgevoelige soorten aanwezig (zie bijlage B5.9 en B5.11). Habitattypen zijn niet gevoelig voor geluid. Op basis van de invloedssfeer van de deelgebieden (zie paragraaf 5.4.7 en bijlage B5.11, B5.12 en B5.13) zijn de effecten in de aanlegfase en de gebruiksfase bepaald. Aangezien in alle alternatieven aan de dijk en de gebiedsambities wordt gewerkt zijn de alternatieven niet onderscheidend. Er wordt alleen per deelgebied een onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase.

Dijk

De werkzaamheden aan de dijk tijdens de aanlegfase hebben als geheel een uitstralende werking. In de gebruiksfase wordt geen extra geluidsverstoring verwacht in de dijkzone. De aanwezigheid van verstoring door geluid zal vergelijkbaar zijn met de referentie situatie, waardoor deze voor alle deelgebieden neutraal scoort.

Dijk Hoornwerk

Binnen de verstoringzones van het Hoornwerk is tot 100 meter de gevoelige blauwborst aanwezig. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor verstoring door geluid (zie bijlage B5.9 en B5.14). Op basis hiervan scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar.

Dijk Landelijk

In de verstoringszone vanaf het deelgebied Dijk Landelijk zijn de gevoelige soorten blauwborst, grutto, wulp en bever aanwezig. Ook zijn de zeer gevoelige grote modderkruiper en kamsalamander aanwezig binnen de invloedssfeer van de dijk (Bijlage B5.9). Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor geluid verstoring (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar.

Dijk Stedelijk

Binnen de invloedssfeer van het deelgebied Dijk Stedelijk zijn de bever, blauwborst, grutto, roerdomp en wulp aanwezig als gevoelige soorten en kamsalamander en grote modderkruiper als zeer gevoelige soorten. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor verstoring door geluid (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar.

Gebiedsambities

Naast de ingrepen aan de dijk worden in de uiterwaarden (Blauwe Kamer, Plasserwaard en de Driehoek (in de alternatieven 2 en 3 ook werkzaamheden uitgevoerd. Ook worden in deze alternatieven verschillende vormen van recreatie toegevoegd welke in de gebruiksfase gevolgen kunnen hebben op de aanwezige natuurwaarden. In het deelgebied Bovenste Polder worden geen ingrepen uitgevoerd, dit deelgebied wordt buiten beschouwing gelaten.

Blauwe Kamer

In het westelijke deel van het plangebied (Blauwe Kamer) is, in alle alternatieven, de realisatie van een nieuw oobos van circa 6,76 hectare voorzien. De aanlegwerkzaamheden van dit bos kunnen een tijdelijk negatief effect hebben op de aanwezige habitatrictlijnsoorten en (niet-) broedvogelsoorten (zie bijlage B5.13) binnen de invloedssfeer. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor verstoring door geluid (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar. Tijdens de gebruiksfase worden er geen effecten verwacht omdat dit deelgebied niet toegankelijk is voor recreatie.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Plasserwaard

Binnen de invloedssfeer van het deelgebied Plasserwaard zijn wulp en bever aanwezig als gevoelige soorten. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor verstoring door geluid (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven tijdens de aanlegfase negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar. In de gebruiksfase wordt de Plasserwaard alleen in KA2 opengesteld voor wandel- en (seizoensgebonden) waterrecreatie. Deze recreatie kan een verstrend effect hebben op de huidige en de te ontwikkelen natuurwaarden. Hierdoor scoort KA2 voor de gebruiksfase zeer negatief. In de andere alternatieven wordt dit deel niet opengesteld, waardoor deze neutraal scoren.

Driehoek

In de verstoringzone vanaf het deelgebied Driehoek zijn de gevoelige soorten wulp als niet-broedvogels en blauwborst als gevoelige broedvogel aanwezig. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor verstoring door geluid (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven tijdens de aanlegfase negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar. In de gebruiksfase wordt de Driehoek in KA2 en KA3 opengesteld voor wandel- en (seizoensgebonden) waterrecreatie. Deze recreatie kan een verstrend effect hebben op de huidige en de te ontwikkelen natuurwaarden. Hierdoor scoren KA2 en KA3 voor de gebruiksfase zeer negatief. KA1 wordt niet opengesteld en scoort neutraal.

Verstoring door licht

Binnen de invloedssfeer van de alternatieven is (potentieel) leefgebied van diverse lichtgevoelige soorten aanwezig (zie bijlage B5.9). Habitattypen zijn niet gevoelig voor licht. Voor de aanlegfase wordt ervan uitgegaan dat de werkzaamheden in de daglicht periode worden uitgevoerd, waardoor er (met uitzondering van de voor veiligheid benodigde verlichting) geen verlichting nodig is. Ook voor de gebruiksfase wordt geen verlichting toegevoegd aan het plangebied. Negatieve effecten als gevolg verstoring door licht worden uitgesloten.

Verstoring door trillingen

Binnen de invloedssfeer van de alternatieven is (potentieel) leefgebied van diverse habitatrictlijnsoorten en oeverwaluw welke gevoelig zijn voor verstoring door trillingen aanwezig (zie bijlage B5.9). Andere (niet-)broedvogelsoorten en habitattypen zijn niet gevoelig voor verstoring door trillingen. Effecten als gevolg van verstoring door trillingen worden alleen verwacht tijdens de aanlegfase. In de gebruiksfase worden op basis van de aard van het gebruik effecten op trillingen uitgesloten.

Dosis-effectrelaties als gevolg van verstoring door trillingen zijn echter niet bekend. Eventuele trillingen worden verwacht als gevolg van graafwerkzaamheden ten behoeve van de dijk en



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

gebiedsambities en het aanleggen van een weg op de dijk leiden (tijdens het aantrillen van de grond) en zijn qua intensiteit zeer gering. Ook ten gevolge van het aanbrengen van damwanden en/of Heaveschermen en schermen in de dijk worden trillingen verwacht. Trillingen van hei- of trilwerkzaamheden zijn waarneembaar tot circa 100 meter van de bron (Bron: funderingsbranche NVAF (Nederlandse Vereniging Aannemers Funderingswerken). De uitvoeringswijze is van invloed op de hoeveelheid trillinghinder.

Indien uit wordt gegaan van een worst-case scenario met effecten tot op 100 meter van de werkzaamheden hebben de drie alternatieven vergelijkbare effecten op de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van de werkzaamheden aan de dijk (zie bijlage B5.12). In alle alternatieven wordt er grondwerk uitgevoerd, een weg aangelegd en worden damwanden en of Heaveschermen toegepast in het dijkprofiel.

Met betrekking tot de gebiedsambities worden alleen in de kansrijke alternatieven 2 en 3 (graaf-) werkzaamheden uitgevoerd in de deelgebieden Blauwe Kamer, Plasserwaard en Driehoek. Als gevolg hiervan scoort KA1 neutraal op dit aspect. De kansrijke alternatieven 2 en 3 hebben een vergelijkbaar oppervlakte effect door de graafwerkzaamheden in het gebied (zie bijlage B5.12). De duur van de ontgravingen is hierbij echter onderscheidend, waarbij in alternatief 2 de werkzaamheden in de Plasserwaard langer duren dan in de Driehoek. In alternatief 3 is dit andersom en duren de werkzaamheden in de Driehoek langer dan in de Plasserwaard.

In alle drie de alternatieven worden door de werkzaamheden aan de dijk negatieve effecten verwacht voor habitatrictlijnsoorten en oeverzwaluw in de deelgebieden Hoornwerk en Dijk Landelijk. Effecten op de habitatrictlijnsoorten kunnen ook optreden tijdens de werkzaamheden in de Plasserwaard. Voor het deelgebied Dijk Stedelijk zijn effecten aan de orde voor de verbindingsfunctie voor kamsalamander. Voor de andere deelgebieden worden in geen van de alternatieven effecten verwacht.

Optische verstoring

Vanuit de literatuur is bekend dat vrijwel alle habitats en habitatrictlijnsoorten en een deel van de (niet-) broedvogels waarvoor in het Natura 2000-gebied Rijntakken instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld gevoelig zijn voor optische verstoring (zie bijlage B5.9). Op basis van de invloedssfeer van de deelgebieden (zie paragraaf 5.4.7 en bijlage B5.11, B5.12 en B5.13) zijn de effecten in de aanlegfase en de gebruiksfase bepaald. Aangezien in alle alternatieven aan de dijk en de gebiedsambities wordt gewerkt zijn de alternatieven niet onderscheidend. Er wordt alleen per deelgebied een onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Dijk

De werkzaamheden aan de dijk tijdens de aanlegfase hebben als geheel een uitstralende werking als gevolg van bewegingen op de directe omgeving. In de gebruiksfase wordt geen extra optische verstoring verwacht in de dijkzone. De aanwezigheid van optische verstoring zal vergelijkbaar zijn met de referentie situatie, waardoor deze voor alle deelgebieden neutraal scoort.

Hoornwerk

Binnen de verstoringszones van het Hoornwerk zijn tot 100 meter alleen het gevoelige habitattype glanshaverhooiland, fuut en kuifeend aanwezig. Tot 300 meter is de zeer gevoelige bever aanwezig echter is bij uitvoering van vergelijkbare projecten gebleken dat bever veel minder verstoringsgevoelig is dan vanuit de effectenindicator wordt gehanteerd. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor optische verstoring (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis hiervan scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar.

Dijk Landelijk

In de verstoringszone vanaf het deelgebied Dijk Landelijk zijn de gevoelige soorten fuut, wintertaling, kuifeend en tureluur als niet-broedvogels, aalscholver als broedvogel en niet-broedvogel en de habitattypen meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, ruigten en zomen (moerasspirea) en zachthoutoibossen aanwezig. Ook zijn de zeer gevoelige grote modderkruiper, kamsalamander en bever aanwezig binnen de invloedssfeer van de dijk. Werkzaamheden op het dijklichaam hebben echter geen bijdrage als optische verstoring op (potentieel) leefgebied van grote modderkruiper en kamsalamander. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor optische verstoring (zie bijlage B5.9 en B5.13).

Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar.

Dijk Stedelijk

Binnen de invloedssfeer van het deelgebied Dijk Stedelijk is de wintertaling aanwezig als gevoelige niet-broedvogel, de roerdomp als gevoelige broedvogel en de kamsalamander, grote modderkruiper en bever als zeer gevoelige habitatrictlijnsoorten. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor optische verstoring (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Gebiedsambities

Naast de ingrepen aan de dijk worden in de uiterwaarden (Blauwe Kamer, Plasserwaard en de Driehoek) in de alternatieven 2 en 3 ook werkzaamheden uitgevoerd. Ook worden in deze alternatieven verschillende vormen van recreatie toegevoegd welke in de gebruiksfase gevolgen kunnen hebben op de aanwezige natuurwaarden. In het deelgebied Bovenste Polder worden geen ingrepen uitgevoerd, dit deelgebied wordt buiten beschouwing gelaten.

Blauwe Kamer

In het westelijke deel van het plangebied (Blauwe Kamer) is, in alle alternatieven, de realisatie van een nieuw oobos van circa 6,76 hectare voorzien. De aanlegwerkzaamheden van dit bos kunnen een tijdelijk negatief effect hebben op de aanwezige habitattypen, habitatrictlijnsoorten en (niet-) broedvogelsoorten (zie bijlage B5.13) binnen de invloedssfeer. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor optische verstoring (zie bijlage B5.9 en bijlage B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar. Tijdens de gebruiksfase worden er geen effecten verwacht omdat dit deelgebied niet toegankelijk is voor recreatie.

Plasserwaard

Binnen de invloedssfeer van het deelgebied Plasserwaard zijn scholekster en bever aanwezig als gevoelige soorten. Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor optische verstoring (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven tijdens de aanlegfase negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar. In de gebruiksfase wordt de Plasserwaard alleen in KA2 opengesteld voor wandel- en (seizoensgebonden) waterrecreatie. Deze recreatie kan een verstoring effect hebben op de huidige en de te ontwikkelen natuurwaarden. Hierdoor scoort KA2 voor de gebruiksfase zeer negatief. In de andere alternatieven wordt dit deel niet opengesteld, waardoor deze neutraal scoren.

Driehoek

In de verstoringzone vanaf het deelgebied Driehoek zijn de gevoelige soorten fuut, kuifeend en scholekster als niet-broedvogels aanwezig.

Andere soorten zijn of niet aanwezig of niet gevoelig voor optische verstoring (zie bijlage B5.9 en B5.13). Op basis de aanwezigheid van deze soorten scoren alle alternatieven tijdens de aanlegfase negatief. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard en er is in het natura 2000-gebied voldoende onverstoord leefgebied beschikbaar. In de gebruiksfase wordt de Driehoek in KA2 en KA3 opengesteld voor wandel- en (seizoensgebonden) waterrecreatie. Deze recreatie kan een verstoring effect hebben op de huidige en de te ontwikkelen natuurwaarden. Hierdoor scoren KA2 en KA3 voor de gebruiksfase zeer negatief. KA1 wordt niet opengesteld en scoort neutraal.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Verstoring door mechanische effecten

Verstoring door mechanische effecten omvat onder ander verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. Deze effecten hebben nauwelijks uitstraling naar andere deelgebieden en worden alleen binnen het deelgebied beoordeeld en zijn vergelijkbaar met de effecten als gevolg van oppervlakteverlies.

Tijdens de aanlegfase worden er in alle deelgebieden werkzaamheden uitgevoerd. Deze tijdelijke effecten als gevolg van de werkzaamheden is beoordeeld in het onderdeel oppervlakteverlies en versnippering (paragraaf 5.4.4). Deze effecten worden hier niet opnieuw beoordeeld.

Tijdens de gebruiksfase wordt de dijkzone op een vergelijkbare wijze gebruikt als in de referentiesituatie. Hierdoor scoren alle alternatieven neutraal voor dit aspect. In de kansrijke alternatieven 2 en 3 wordt in verschillende mate recreatie toegestaan in de uiterwaarden. In KA2 gaat het om wandel- en (seizoensgebonden) vaarrecreatie in de Plasserwaard en zwem- en wandelrecreatie in de Driehoek. In KA3 wordt geen recreatie toegestaan in de Plasserwaard en worden de recreatiemogelijkheden geconcentreerd in de Driehoek. De te ontwikkelen en de huidig aanwezige natuurwaarden kunnen negatieve gevolgen hiervan ondervinden. Als gevolg hiervan wordt de Plasserwaard in KA2 en de Driehoek in KA3 als zeer negatief beoordeeld. De Driehoek wordt in KA2 als negatief beoordeeld en Plasserwaard in KA2 als neutraal. In alle alternatieven wordt geen extra recreatie toegestaan in de deelgebieden Blauwe Kamer en Bovenste Polder. Deze scores in alle alternatieven neutraal.

5.4.8 Conclusie

Als gevolg van het beperkte oppervlakte scoort KA1 licht negatief tijdens de aanlegfase van het dijk tracé. Voor de gebiedsambities scoort KA1 neutraal (zie figuur 5-16). In de gebruiksfase worden geen negatieve effecten verwacht (zie figuur 5-17). Kansrijk alternatief 2 heeft een groter ruimtebeslag en introduceert extra recreatie in de uiterwaarden. Dit alternatief scoort (zeer) negatief door de effecten op het leefgebied van porseleinhoen (in deelgebied Plasserwaard) en de effecten als gevolg van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase (in alle deelgebieden). KA3 heeft in de dijkzone een (zeer) negatief effect op het (in ontwikkeling aanwezig) habitatype glanshaverhooiland (ter hoogte van het Hoornwerk). In de uiterwaarden heeft KA3 (zeer) negatieve gevolgen door de effecten op het leefgebied van porseleinhoen (in deelgebied Plasserwaard) en als gevolg van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase. In KA2 en KA3 kan de aanwezigheid van recreatie in de gebruiksfase (zeer) negatieve effecten hebben als gevolg van verstoring voor de aanwezige natuurwaarden.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-16: Effecten op Natura 2000 tijdens de aanlegfase (tijdelijke effecten)

N2000 aanlegfase	Kansrijk Alternatief 1							Kansrijk Alternatief 2							Kansrijk Alternatief 3							
	Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities				
	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	
Deelgebieden*																						
Verzuring en vermesting	-							--							--							
Verstoring door geluid	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0
Verstoring door licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verstoring door trillingen	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	--	-	0	-	-	-	-	-	--	-	0
Optische verstoring	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0
Conclusie	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0
Eindconclusie	-			0				-			--				-			--				



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-17 Effecten op Natura 2000 tijdens de gebruiksfase

N2000 gebruiksfase	Kansrijk Alternatief 1							Kansrijk Alternatief 2							Kansrijk Alternatief 3						
	Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities			
Deelgebieden*	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp
Oppervlakte verlies en versnippering	-	-	-	0	0	0	0	-	-	--	0	--	--	0	--	-	-	0	--	--	0
Verandering in stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en dynamiek substraat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0
Verstoring door geluid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	--	0
Verstoring door licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verstoring door trillingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Optische verstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	--	0
Mechanische effecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	-	0	0	0	0	0	-	--	0
Conclusie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	--	--	0	--	0	0	0	-	--	0
Eindconclusie	0			0				-			--				--			--			

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.5 Ontwikkeling van Natura 2000-doelen

5.5.1 Inleiding

Het plangebied is gesitueerd in het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (zie figuur 6.1). De Plasserwaard, Driehoek, Dijk Stedelijk en Rijnhaven vallen binnen Vogelrichtlijngebied. Een deel van deelgebied Dijk Landelijk valt binnen de begrenzing van Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijngebied. In Tabel 5-5 zijn de doelen beoordeeld per type (habitattypen, habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels). De bijdrage wordt uitgedrukt in goed (+ score) en grote bijdrage (++) score). Waar geen bijdrage wordt geleverd aan natuurwaarden is een 0 score ingevuld, dit betreffen in ieder geval de deelgebieden Hoornwerk, Dijk landelijk en Bovenste Polder in alle drie de kansrijke alternatieven. De beoordeling per kansrijk alternatief volgt hieronder en is samengevat in Tabel 5-24.

5.5.2 Kansrijk Alternatief 1

In kansrijk alternatief 1 wordt door de bosontwikkeling in het deelgebied Blauwe Kamer een zeer positieve impuls gegeven aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutoibossen en essen-iepenbos (circa 6,67 hectare gecombineerd). Dit bos is van belang als leefgebied voor onder andere bever en aalscholver (als broedvogel en niet-broedvogel).

Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard (circa 22,95 hectare) en de driehoek (circa 32,05 hectare) wordt een positieve impuls gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels (waaronder ruimte voor maximaal 16 territoria van kwartelkoning; Lievense Milieu B.V. 2019b, door een kwaliteitsverbetering van het leefgebied), waarbij de functie voor de overwinterende grasetende watervogels behouden blijft.

In het deelgebied Dijk stedelijk wordt door de ontwikkelingen van poelen een positieve bijdrage geleverd aan de kamsalamander. De kamsalamanderpoelen liggen weliswaar buiten het HR-gebied maar vormen wel een schakel tussen aangrenzende leefgebieden en kunnen daarom worden gezien als positieve bijdrage.

5.5.3 Kansrijk Alternatief 2

Net als in KA1 wordt in KA2 in het deelgebied Blauwe Kamer een bos ontwikkeld. Dit bos heeft een zeer positieve impuls gegeven aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutoibossen en essen-iepenbos (circa 6,67 hectare gecombineerd). Dit bos is van belang als leefgebied voor onder andere bever en aalscholver (als broedvogel en niet-broedvogel).

Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard (circa 5,66 hectare) wordt een positieve impuls gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels (waaronder ruimte voor maximaal 2,8 territoria van kwartelkoning; Lievense Milieu B.V. 2019b, door uitbreiding en een kwaliteitsverbetering van het leefgebied). Hiernaast zorgt de ontwikkeling van een geul (9,45 hectare) met moerassige oevers (12,24 hectare) voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels waaronder porseleinhoen (ruimte



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

voor maximaal 8,16 territoria; Lievense Milieu B.V. 2019b), roerdomp, woudaapje en grote karekiet. Door de het seizoensgebonden recreatief medegebruik van de geul is de positieve impuls voor overwinterende vogels (onder andere weidevogels) beperkt. In de Bovenste polder zal overstromingsmoeras worden gecreëerd dit heeft een bijdrage aan potentieel leefgebied van porseleinhoen.

In de driehoek zorgt de ontwikkeling van extensief hooiland (circa 18,64 hectare) met een waterplas (3,91 hectare) met moerassige oevers (2,01 hectare) voor een positieve impuls op voor onder andere kwartelkoning (ruimte voor maximaal 9,32 territoria; Lievense Milieu B.V. 2019b) en porseleinhoen (ruimte voor maximaal 1,34 territoria; Lievense Milieu B.V. 2019b). Deze impuls is echter door het recreatieve medegebruik beperkt. De ontwikkelingen leiden tot een kwaliteitsverbetering van (potentieel) leefgebied, echter is een deel van het bestaand leefgebied niet langer geschikt door de ontwikkeling van een waterplas.

In het deelgebied Dijk stedelijk wordt door de ontwikkelingen van poelen een positieve bijdrage geleverd aan de kamsalamander. De kamsalamanderpoelen liggen weliswaar buiten het HR-gebied maar vormen wel een schakel tussen aangrenzende leefgebieden en kunnen daarom worden gezien als positieve bijdrage

5.5.4 Kansrijk Alternatief 3

Ook in KA3 wordt in het deelgebied Blauwe Kamer een bos ontwikkeld. Dit bos heeft een zeer positieve impuls gegeven aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutoibossen en essen-iepenbos (circa 6,67 hectare gecombineerd). Dit bos is van belang als leefgebied voor onder andere bever en aalscholver (als broedvogel en niet-broedvogel).

Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard (circa 10,53 hectare) wordt een grote positieve impuls (door afwezigheid van recreatie) gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels (waaronder ruimte voor maximaal 5,2 territoria van kwartelkoning; Lievense Milieu B.V. 2019b). Hiernaast zorgt de ontwikkeling van een geul (4,86 hectare) met moerassige oevers (10,01 hectare) voor een substantiële uitbreiding van geschikt leefgebied voor diverse broedvogels waaronder porseleinhoen (ruimte voor maximaal 6,67 territoria; Lievense Milieu B.V. 2019b), roerdomp, woudaapje en grote karekiet.

In de driehoek zorgt de ontwikkeling van extensief hooiland (circa 14,98 hectare) met een waterplas (7,30 hectare) met moerassige oevers (2,33 hectare) voor een positieve impuls op voor onder andere kwartelkoning (ruimte voor maximaal 7,49 territoria; Lievense Milieu B.V. 2019b) en porseleinhoen (ruimte voor maximaal 1,55 territoria; Lievense Milieu B.V. 2019b).



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De ontwikkelingen (weliswaar beperkt tot het recreatief medegebruik) leiden tot een kwaliteitsverbetering van (potentieel) leefgebied, echter is een deel van het bestaand leefgebied niet langer geschikt door de ontwikkeling van een waterplas.

In het deelgebied Dijk stedelijk wordt door de ontwikkelingen van poelen een positieve bijdrage geleverd aan de kamsalamander. De kamsalamanderpoelen liggen weliswaar buiten het HR-gebied maar vormen wel een schakel tussen aangrenzende leefgebieden en kunnen daarom worden gezien als positieve bijdrage



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.5.5 Conclusie

Op basis van de ruimtelijke veranderingen kunnen de drie kansrijke alternatieven, op termijn, bijdragen aan het behoud en de ontwikkeling van de instandhoudingsdoelstellingen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen (zie Tabel 5-18).

Tabel 5-18 Ontwikkelingsdoelen Natura 2000

N2000 ontwikkeling	Kansrijk Alternatief 1							Kansrijk Alternatief 2							Kansrijk Alternatief 3						
	Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities				Dijk			Gebiedsambities			
	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp
Habitattypen	0	0	nvt	++	nvt	nvt	nvt	0	0	nvt	++	nvt	nvt	nvt	0	0	nvt	++	nvt	nvt	nvt
Habitatrichtlijnsoorten	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0
Broedvogels	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	++	+	0
Niet-broedvogels	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	++	+	0
Conclusie	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	++	+	0
Eindconclusie	0			+				0			+				0			++			

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.6 Toetsing Natuurnetwerk Nederland

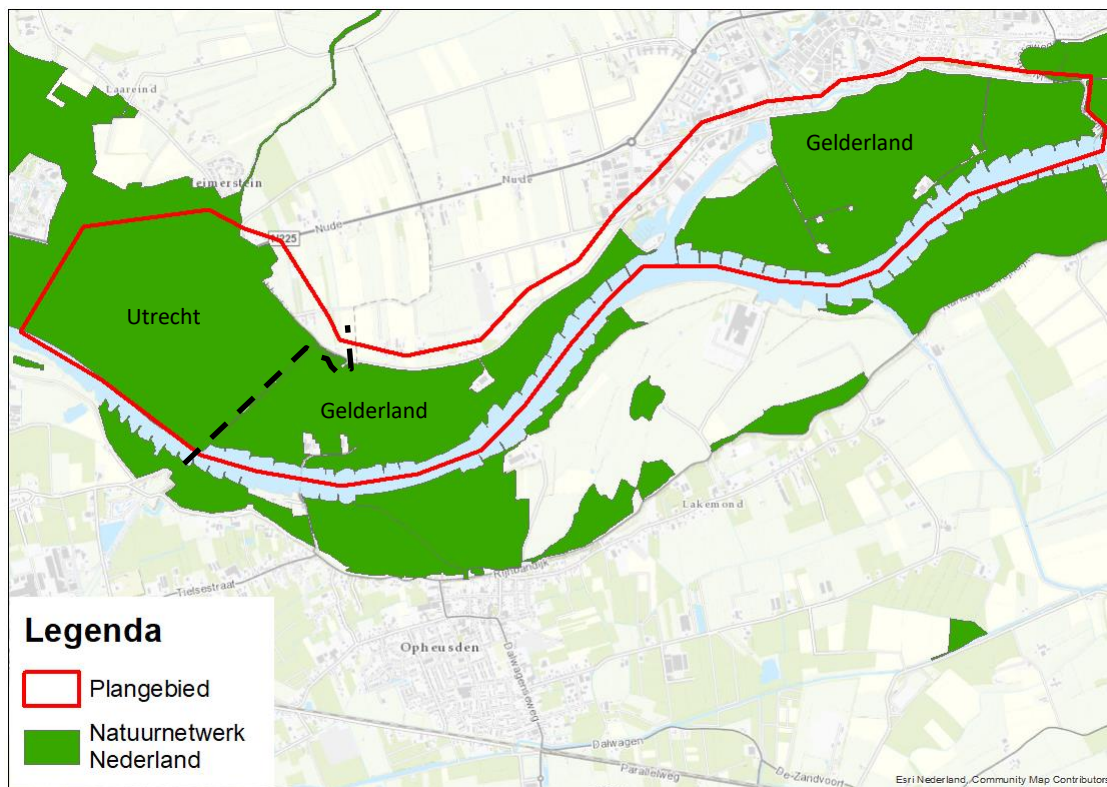
5.6.1 Inleiding

Naast de wettelijke bescherming van de Natura 2000-gebieden heeft Nederland de bescherming van andere gebieden planologisch vastgelegd in het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS)). De bescherming van het NNN vindt plaats door toetsing van de bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen aan het NNN-beleid.

De bescherming van de NNN is vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro: Stb 2016 nr. 351) en uitgewerkt in provinciale verordeningen en bestemmingsplannen. De bescherming van het NNN staat geheel los van de Wet natuurbescherming.

In het Barro staat dat bij provinciale verordening gebieden moeten worden aangewezen die het Natuurnetwerk Nederland vormen. De ligging van die gebieden wordt vastgelegd op kaart. Bij provinciale verordening worden in het belang van de bescherming, instandhouding en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden, regels gesteld omtrent de inhoud van bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen. Voor nieuwe ontwikkelingen binnen het NNN, waarbij wordt afgeweken van het bestemmingsplan, geldt een 'nee, tenzij'-afweging. Dit houdt kortweg in dat significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN niet toegestaan is. Regels voor beoordeling van effecten op het NNN zijn vastgelegd in provinciale verordeningen. Het plangebied is gesitueerd in de provincies Gelderland en Utrecht (zie Figuur 5-5).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 5-5 Begrenzing Natuurnetwerk Nederland in de provincies Gelderland en Utrecht.

5.6.2 Provincie Gelderland

In de provincie Gelderland is het beleid ten aanzien van het NNN vastgelegd in de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (Provincie Gelderland, 2018a). Het NNN heet hier Gelders Natuurnetwerk (GNN). De provincie wil de natuur van het GNN beschermen tegen aantasting en heeft daarom regels opgenomen in de Omgevingsverordening (Provincie Gelderland, 2018b). Centraal staat de bescherming van de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen. Deze bestaan uit bestaande natuurwaarden en nog te ontwikkelen potentiële waarden. Tot de kernkwaliteiten behoren ook de milieucondities, die de voorwaarde vormen voor het voortbestaan van de natuur, de ecologische samenhang, de stilte, donkerte, de openheid en de rust.

Rondom het GNN heeft provincie Gelderland de Groene Ontwikkelingszone (GO) ingesteld waar ruimte is voor verdere economische ontwikkeling in combinatie met een (substantiële) versterking van de samenhang tussen aangrenzende en inliggende natuurgebieden. De GO bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan bos of natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het GNN. Het gaat vooral om landbouwgrond, maar ook om terreinen voor verblijfs- en dagrecreatie, infrastructuur, woningen en bedrijven. De Ecologische verbindingzones maken deel uit van de GO, evenals weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden. Enkele



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

weidevogelreservaten maken deel uit van het GNN. Door de samenhang met de aangrenzende en inliggende natuur van het GNN herbergt de GO ook kernkwaliteiten en ontwikkeldoelen.

Het overgrote deel van het plangebied binnen de Provincie Gelderland ligt binnen de begrenzing van het Gelders Natuurnetwerk (zie Figuur 5-5). De buitendijkse delen zijn aangemerkt als GNN. Rondom de Rijnhaven is de GO aanwezig. De ingrepen in de Gelderse delen van de deelgebieden Dijk landelijk, Dijk stedelijk, Uiterwaarden West, Plasserwaard, Driehoek en Uiterwaarden oost worden beoordeeld. Het deelgebied Hoornwerk ligt geheel in de provincie Utrecht en wordt daardoor buiten beschouwing gelaten. In de voorliggende paragrafen worden de kansrijke alternatieven getoetst aan het betreffende provinciaal beleid: de omgevingsvisie en de omgevingsverordening.

In de omgevingsverordening is opgenomen dat een bestemmingsplan voor gronden binnen het Gelders natuurnetwerk waarin een andere bestemming dan natuur mogelijk wordt gemaakt alleen mogelijk is als er sprake is van een groot openbaar belang en:

- a. er voor de realisering daarvan geen reële alternatieven zijn;
- b. de negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd in overeenstemming met Gelijkwaardige natuurbeheertypen.

In afwijking hiervan is er voor gronden met de volgende natuurbeheertypen geen andere bestemming mogelijk: bron, gemaaid rietland, hoogveen, trilveen en zwak gebufferd ven (deze typen zijn niet aanwezig in dit deel van het GNN (Provincie Gelderland 2018c).

Om te bepalen wat de effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de ecologische samenhang zijn, doet de initiatiefnemer onderzoek naar actuele waarden binnen het gebied en de effecten van het initiatief op de binnen het gebied aanwezige:

- a. natuurwaarden en potenties;
- b. in de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde soorten en soorten van nationale Rode lijsten;
- c. kwaliteit van lucht, water en bodem;
- d. mate van stilte, rust en duisternis;
- e. ecologische samenhang;
- f. landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische, bodemkundige waarden en het reliëf.

Compensatie kan plaatsvinden door fysieke natuurcompensatie op gronden met een andere bestemming dan natuur in de nabijheid van de te compenseren locatie of door financiële compensatie.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Aanvullend is opgenomen dat voor een bestemmingsplan voor gronden gelegen binnen de Groene ontwikkelingszone geen nieuwe grootschalige ontwikkeling mogelijk worden gemaakt die leidt tot een significante aantasting van de kernkwaliteiten Groene ontwikkelingszone van het betreffende gebied, tenzij:

- a. er geen reële alternatieven zijn;
- b. sprake is van redenen van groot openbaar belang;
- c. de negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang zoveel mogelijk worden beperkt;
- d. de overblijvende negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd overeenkomstig de artikelen 2.39, derde tot en met zesde lid, en paragraaf 2.6.3 van de omgevingsverordening.

Een bestemmingsplan voor gronden gelegen binnen de Groene ontwikkelingszone kan een nieuwe kleinschalige ontwikkeling mogelijk maken, als:

- a. in de toelichting bij het bestemmingsplan wordt aangetoond dat de kernkwaliteiten van het betreffende gebied, in hun onderlinge samenhang gezien, per saldo substantieel worden versterkt;
- b. deze versterking planologisch is verankerd in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan.

Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen

De gedetailleerde invulling van de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen zijn vastgelegd in deelgebieden. Voor het plangebied betreft dit het deelgebied 181 Uiterwaarden Nederrijn Doorwerth – Rhenen en betreffen het de volgende kwaliteiten en doelen:

Kernkwaliteiten

- laagdynamische rivier met enige geologische en geomorfologische dynamiek, water-, sediment- en diasporetransport;
- ecologisch kerngebied (Natura 2000-gebied) én verbinding tussen Midden-Europa en de Noordzeekust
- natuurcomplexen Wageningse Bovenpolder, Blauwe Kamer – Grebbeberg
- stroomdalgraslanden, hagen en zachthoutoibos in kleiputten
- waarden voor weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën, vissen, ringslang en bever
- leefgebied steenuil
- leefgebied kamsalamander
- kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels en knotwilgen
- oude steenfabrieken en andere cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen
- onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele steenfabrieken, waterstaatswerken)
- rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem
- ecosysteemdiensten: recreatie, wateropvang en -afvoer
- alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied (deze zijn beoordeeld in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6).

Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN en GO

- ontwikkeling stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden
- ontwikkeling water- en oeverhabitats
- ontwikkeling hard- en zachthoutoobossen
- ontwikkeling moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden
- ontwikkelen weidevogelpopulaties
- ontwikkeling populaties van water-, oever- en moerasvogels
- ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën, w.o. ringslang en kamsalamander
- ontwikkeling populatie bevers (en otters)
- behoud reliëf oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen

Effectenbeoordeling / Conclusie GNN

In het huidige bestemmingsplan (Gemeente Wageningen, 2014) is voor het overgrote deel van het GNN de bestemming Natuur opgenomen. Alleen voor de Plasserwaard is een bestemming Agrarisch met waarden – Natuur en landschap opgenomen. Als gevolg van alle kansrijke alternatieven kan voor alle delen van het GNN de bestemming Natuur worden aangehouden. Daarbinnen is het mogelijk om gewenste ontwikkelingen (uit alle deelgebieden met uitzondering van de driehoek) te realiseren omdat de voor Natuur (binnen het huidige bestemmingsplan) aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. behoud, beheer en herstel van de landschappelijke en natuurwaarden;
- b. agrarisch gebruik gericht op natuurbeheer;
- c. water en waterhuishoudkundige doeleinden;
- d. extensief recreatief medegebruik.

Op basis van de mogelijkheden binnen de bestemming Natuur kunnen de meeste ontwikkelingen uit de alternatieven gerealiseerd worden. Hierdoor dienen de meeste ontwikkelingen als neutraal beoordeeld te worden.

Dit met uitzondering van de verplaatsing van de jachthaven van de het deelgebied Plasserwaard naar de driehoek in kansrijk alternatief 3. En de waterplas (in de kansrijke alternatieven 2 en 3) en de geul met recreatief mede gebruik (in kansrijk alternatief 2)³⁸. De andere delen of

³⁸ Wanneer het recreatiefmedegebruik een vaste periode betreft kan dit niet langer als extensief worden gezien onder het huidige bestemmingsplan. Een bestemmingsplanwijziging is nodig om dit alternatief (inclusief medegebruik) te realiseren.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

alternatieven worden niet getoetst omdat deze binnen het huidige bestemmingsplan mogelijk zijn.

Effecten in de Driehoek

De ontwikkeling van een jachthaven is deels in het Gelders Natuurnetwerk en deels in de groene omgevingszone geprojecteerd, waardoor deze ontwikkeling getoetst dient te worden aan de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen. De realisatie van jachthaven heeft in beginsel negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten van de driehoek op de locatie van de jachthaven zelf. Het gaat dan om de kernkwaliteiten:

- Laagdynamische rivier met enige geologische en geomorfologische dynamiek, water-, sediment- en diasporetransport;
- ecologisch kerngebied (Natura 2000-gebied) én verbinding tussen Midden-Europa en de Noordzeekust door de effecten op onder andere het natura 2000-gebied (zie hoofdstuk 6).
- natuurcomplexen Wageningse Bovenpolder, Blauwe Kamer – Grebbeberg.
- stroomdalgraslanden, hagen en zachthoutoibos in kleiputten. Door de ontwikkeling van een jachthaven worden de huidige hagen omgevormd naar water (zie paragraaf 4.2).
- waarden voor weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën, vissen, ringslang en bever. Door de ontwikkeling van een jachthaven worden de huidige hagen omgevormd naar water (zie paragraaf 4.2).
- kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen. Door de ontwikkeling van een jachthaven worden de huidige hagen omgevormd naar water (zie paragraaf 4.2).
- onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele steenfabrieken, waterstaatswerken). Voor een jachthaven zijn faciliteiten nodig. Deze worden geconcentreerd rondom het bestaande stedelijk gebied.
- alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied. (zie hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6).

Er zijn geen negatieve gevolgen voor de volgende kwaliteiten te verwachten:

- leefgebied steenuil en kamsalamander. Deze soorten zijn op dit moment niet aanwezig in de driehoek.
- oude steenfabrieken en andere cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen. Deze zijn niet aanwezig op de nieuwe locatie van de jachthaven.
- rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden. De jachthaven met bijbehorende faciliteiten worden geconcentreerd rondom het bestaande stedelijk gebied.
- abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem.

Hiernaast draagt de realisatie van de jachthaven bij aan de kernkwaliteit ecosysteemdiensten: recreatie, wateropvang en -afvoer.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De realisatie van een jachthaven draagt ook niet bij aan de ontwikkeling van:

- stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden.
- water- en oeverhabitats.
- hard- en zachthoutoibossen.
- moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden.
- weidevogelpopulaties.
- populaties van water-, oever- en moerasvogels.
- biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën, w.o. ringslang en kamsalamander.
- populatie bevers (en otters).
- behoud reliëf oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen.

Effecten in de Plasserwaard

Op basis van de bovenstaande beoordeling wordt de Driehoek in Kansrijk Alternatief 3 zeer negatief beoordeeld op de kernkwaliteiten en negatief op de ontwikkeldoelen. De realisatie van de jachthaven op deze plek zorgt er echter voor dat op de voormalige locatie in de Plasserwaard vrij komt voor de ontwikkeling van natuur. Dat draagt bij aan de ontwikkeling van de kernkwaliteiten en ontwikkeldoelen door de afname van 0,81 hectare bebouwd en verhard terrein en 0,07 hectare steenbekleding. Daarnaast worden ook iedere vorm van verstoring geweerd uit dit deel van de Plasserwaard. Dit draagt bij aan de aaneengeslotenheid van het natuurcomplex Wageningse Bovenpolder, Blauwe Kamer – Grebbeberg, rust, ruimte, en onbebouwdheid van de uiterwaarden en de ontwikkeling van de bovengenoemde ontwikkelingsdoelen.

Conclusie

De realisatie van een jachthaven in de driehoek heeft op zichzelf een negatief effect op het GNN en de GO ter plaatse. Doordat echter in de Plasserwaard een significante winst gehaald kan worden voor het GNN en de GO wordt de verplaatsing in kansrijk alternatief 3 als positief beoordeeld (Tabel 5-19).



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-19 Effecten op GNN en GO

GNN en GO	Kansrijk Alternatief 1							Kansrijk Alternatief 2							Kansrijk Alternatief 3							
	Dijk			Gebieds-ambities				Dijk			Gebieds-ambities				Dijk			Gebieds-ambities				
	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	
Deelgebieden*																						
Kernkwaliteiten	nvt	0	0	0	0	0	0	nvt	0	0	0	-	-	0	nvt	0	0	0	+	+	-	0
Ontwikkelingsdoelen	nvt	0	0	0	0	0	0	nvt	0	0	0	-	-	0	nvt	0	0	0	+	-	-	0
Eindconclusie	0			0				0			-				0			+				

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder

5.6.3 Provincie Utrecht

Het westelijke deel van het plangebied ligt deels binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Nederland (NNN,) van de provincie Utrecht (Figuur 5-5). Dit omvat (delen van) de deelgebieden Hoornwerk, Dijk landelijk en Uiterwaarden west. Uiterwaard west wordt voor de NNN-beoordeling voor de provincie Utrecht buiten beschouwing gelaten omdat er alleen ingrepen zijn voorzien in de Gelderse delen. Het buitendijkse deel van de uiterwaard en het binnen- en buitendijkse deel van het Hoornwerk zijn aangemerkt als NNN. In de voorliggende paragrafen worden de kansrijke alternatieven getoetst aan het betreffende provinciaal beleid: de omgevingsvisie en de omgevingsverordening.

Het Utrechtse beleid ten aanzien van de NNN is vastgelegd in de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2028 en verankerd in de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) 2013-2018 (Provincie Utrecht 2016b en 2016c). In 2016 is de PRV partieel herzien. Centraal staat de bescherming van de wezenlijke kenmerken en waarden. Deze bestaan uit bestaande en potentiële natuurwaarden, de robuustheid en aaneengeslotenheid, de aanwezigheid van bijzondere soorten, de verbindingfunctie en de oppervlakte en samenhang van het NNN.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Beleidskader en instrumentarium

De provincie staat geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen toe die een significant negatief effect hebben op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. Hierbij hanteert de provincie 'nee, tenzij'. Onder voorwaarden worden ruimtelijke ontwikkelingen toegestaan, wanneer het functioneren van het NNN niet wordt aangetast en de waarden worden verbeterd. Om te bepalen of er sprake is van significante aantasting van wezenlijke waarden en kenmerken, gebruikt de provincie Utrecht de NNN-wijzer.

De provincie vraagt als onderdeel van een goede ruimtelijke ordening, bij ontwikkelingen in de nabijheid van het NNN, te voorkomen dat deze een negatieve invloed hebben op het functioneren van het NNN (externe werking).

Wezenlijke kenmerken en waarden

De provincie Utrecht hanteert zes toetsingsaspecten bij een Nee-tenzij beoordeling. De aantasting is significant te noemen als het NNN op één of meer van de onderstaande zes toetsingsaspecten duidelijk wordt aangetast. Het betreft:

1. Bestaande en potentiële waarden van het ecosysteem;
2. De robuustheid en aaneengeslotenheid van het NNN;
3. De aanwezigheid van bijzondere soorten;
4. De verbindingsfunctie van het gebied voor soorten en ecosystemen;
5. Behoud van oppervlakte van het NNN;
6. Behoud van samenhang van het NNN.

Effectenbeoordeling

In de volgende paragrafen wordt op basis van deze wezenlijke kenmerken en waarden de effecten van het voornemen beoordeeld.

Bestaande en potentiële waarden van het ecosysteem

Bij bestaande en potentiële waarden ecosysteem ligt de nadruk op het functioneren van het (eco-)systeem. Hierbij zijn omgevingsfactoren van belang -de zogenoemde abiotische factoren- zoals donkerte, bodemomstandigheden, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en kwantiteit of kwel. Deze factoren hangen samen met de actueel aanwezige waarden maar ook met de potenties in het gebied.

De kansrijke alternatieven hebben over het algemeen een beperkt ruimtebeslag binnen het NNN, waarbij voor een klein deel de bestaande natuurbeheertypen (tijdelijk) worden aangetast door de werkzaamheden. KA1 en KA2 scoren hierdoor negatief, terwijl KA3 zeer negatief scoort omdat het aanwezige glanshaverhooiland op het Hoornwerk volledig wordt aangetast door de werkzaamheden. Na de aanlegfase kan dit beheertype opnieuw ontwikkeld worden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De robuustheid en aaneengeslotenheid van het NNN

Grote eenheden natuur in het NNN moeten groot blijven. Daarbij is het van belang dat natuur niet verder versnipperd. Bij een ontwikkeling op een kwetsbare plek, zoals een corridor naar een ecoduct, is eerder sprake van significante aantasting. Het projectgebied is als geheel een belangrijk NNN-gebied langs de Nederrijn. Als gevolg van de alternatieven wordt de robuustheid en aaneengeslotenheid niet aangetast.

De aanwezigheid van bijzondere soorten

Dit toetsingsaspect heeft betrekking op bedreigde- en beschermde soorten. De bedreigde soorten binnen Utrecht worden aandachtsoorten genoemd. Het zijn soorten waar de provincie zich inzet voor het behoud hiervan. Er is een lijst opgesteld met ruim 500 soorten planten en dieren. Uit de lijst van aandachtsoorten zijn 41 iconsoorten geselecteerd: planten en dieren waar de provincie Utrecht een bijzondere betekenis voor heeft (Provincie Utrecht 2016d).

Deze iconsoorten symbool voor de vele andere aandachtsoorten. Binnen de provincie zijn gebieden aangewezen waarvan verwacht wordt dat hier relatief veel aandachtsoorten aanwezig zijn: de Natuurparels

Het plangebied is onderdeel van de Natuurparel Rivierengebied. Binnen de kansrijke alternatieven wordt deze natuurparel beperkt aangetast. Door het ruimtebeslag worden voor een klein deel de bestaande natuurbeheertypen en bijbehorende iconsoorten (tijdelijk) aangetast door de werkzaamheden. KA1 en KA2 scoren hierdoor negatief, terwijl KA3 zeer negatief scoort omdat het aanwezige glanshaverhooiland (en bijbehorende iconsoorten) op het Hoornwerk volledig wordt aangetast door de werkzaamheden. Na de aanlegfase kan dit beheertype opnieuw ontwikkeld worden.

De verbindingsfunctie van het gebied voor soorten en ecosystemen

De verbindingsfunctie heeft betrekking op de regelmatige verplaatsingen dan wel vaste routes van soorten, bijvoorbeeld tussen rust- en voedselgebieden, en op verbindingen tussen leefgebieden waardoor soorten kunnen migreren om hun leefgebied uit te breiden. Behoud en ontwikkeling van essentiële verbindingen is een van de doelen van het NNN. Het projectgebied vormt als geheel een onderdeel van de verbinding langs de Nederrijn. Als gevolg van de alternatieven wordt de verbindingsfunctie niet aangetast.

Behoud van oppervlakte

Het NNN-beleid geeft aan dat nieuwe ontwikkelingen in het NNN niet mogen leiden tot significante vermindering van het oppervlakte van het NNN. Dit aspect heeft overlap met het aspect robuustheid en aaneengeslotenheid. Door het voornemen zal het areaal NNN niet veranderen. Geen dan de kansrijke alternatieven heeft negatieve gevolgen voor de oppervlakte van het NNN.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Behoud van samenhang

Bij behoud van de samenhang komen de aspecten robuustheid, aaneengeslotenheid en verbindingen samen. Het projectgebied is een als geheel een verbinding langs de Nederrijn. De kansrijke alternatieven hebben in geen geval negatieve gevolgen voor de samenhang van het NNN.

Conclusie NNN-Utrecht

De werkzaamheden in de dijkzone van het deelgebied DL heeft negatieve effecten op het NNN door een (beperkte/ tijdelijke) aantasting van de bestaande en potentiële waarden en de daaraan gekoppelde bijzondere (icoon-) soorten (zie Tabel 5-20). Vanwege het beperkte ruimtebeslag in dit deel van het plangebied worden KA1 en KA2 neutraal gescoord. KA3 heeft door een groot effect op het aanwezige glanshaverhooidland een groot negatief effect.

Tabel 5-20: Effecten op NNN-Utrecht

NNN-Utrecht	KA1		KA2		KA3	
	Hw	DI	Hw	DI	Hw	DI
Deelgebieden*						
<i>Bestaande en potentiële waarden van het ecosysteem</i>	0	-	0	-	--	--
<i>De robuustheid en aaneengeslotenheid van het NNN</i>	0	0	0	0	0	0
<i>De aanwezigheid van bijzondere soorten</i>	0	-	0	-	-	--
<i>De verbindingfunctie van het gebied voor soorten en ecosystemen</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Behoud van oppervlakte van het NNN</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Behoud van samenhang van het NNN</i>	0	0	0	0	0	0
Eindconclusie	0		0		--	
* Hw: Hoornwerk; DL: Dijk Landelijk						

5.6.4 Conclusie

De kansrijke alternatieven hebben allen in meer of mindere mate negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten/ wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN in Gelderland en Utrecht (zie Tabel 5-21). KA1 en KA2 scoren neutraal door de zeer beperkte effecten in Gelderland en Utrecht. In Kansrijk Alternatief 3 wordt een zeer negatief effect voorzien op de bestaande natuurwaarden rondom het Hoornwerk in de Provincie Utrecht. De verplaatsing van de jachthaven zorgt in Gelderland echter voor een positief effect op het GNN. KA3 scoort als geheel daardoor licht negatief. Voor het recreatief medegebruik van de waterplas en de geul moet een wijziging in het huidige bestemmingsplan worden doorgevoerd omdat dit niet als extensief kan worden beoordeeld. Ten aanzien van het GNN/NNN dient daarom na de keuze van het VKA een nee-tenzij toetsing te worden uitgevoerd.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-21 Samenvatting effecten Natuurnetwerk Nederland

Natuurnetwerk Nederland	KA1	KA2	KA3
GNN	0	-	+
NNN-Utrecht	0	0	--
Eindconclusie Natuurnetwerk Nederland	0	0	-

5.7 Kaderrichtlijn Water

5.7.1 Potentiele waarde nevengeul voor KRW³⁹

Rijkswaterstaat heeft de monitoring van de KRW-doelen georganiseerd in het MWTL-meetnet. Deze monitoring richt zich vooral op de hoofdstroom. Daar zijn de maatlatten ook op afgestemd.

Daarnaast ligt langs de Nederrijn-Lek ook een aantal meetpunten in éézijdig aangetakte en geïsoleerde strangen. Met name voor **waterplanten** zou hier meer ontwikkeling te verwachten zijn dan in de hoofdstroom, omdat hier een rustiger milieu is wat betreft scheepvaardynamiek, ze ondieper zijn en naar verwachting het doorzicht groter is. Deze ontwikkeling blijkt echter (nog) niet uit de resultaten van het meetnet: over het algemeen wijken de aangetakte strangen qua bedekking en soortensamenstelling niet echt af van de hoofdstroom. Dit versterkt het beeld dat de waterpeilfluctuaties bepalend zijn voor de ontwikkelingsmogelijkheden van waterplanten. Deze zijn immers in een aangetakte geul vergelijkbaar met die van de hoofdstroom⁴⁰.

In geïsoleerde wateren liggen geen MWTL-meetpunten. Van Geest en anderen hebben echter vastgesteld⁴ dat in geïsoleerde nevenwateren langs de Nederrijn en Lek relatief weinig soorten waterplanten voorkomen die kenmerkend zijn voor periodieke droogval (zoals gewoon kransblad, watergentiaan en veenwortel), maar wel zeldzamere soorten van matig voedselrijke en stabiele waterpeilcondities, zoals groot blaasjeskruid, waterviolier en kransvederkruid. Deze soorten zijn hier vrijwel beperkt tot kleine strangen, kleiputten en sloten die maar heel weinig in contact komen met rivierwater (< 2 dagen/jaar). Plassen met een lage overstromingsduur bezitten ook een meer constante vegetatiebedekking door de jaren heen, en leveren hierdoor een stabiel leefmilieu voor andere organismen die afhankelijk zijn van waterplantenrijke systemen.

³⁹ Lievense en Bureau Waardenburg (2019). Stuwbeheer Nederrijn-Lek: optimalisatiestudie voor de KRW.

⁴⁰ Geest, G. van, A. de Niet & S. Teurlincx, 2011. Waterplanten langs de Nederlandse Rijntakken: huidige waarden, aanbevelingen voor inrichting, KRW-tool. Rapport Deltares.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De levensgemeenschap van **macrofauna** wordt vooral bepaald door de factoren substraat, stromingsdynamiek en waterkwaliteit. In nevenwateren kan dit alle drie anders zijn dan in de hoofdstroom: er is vaak meer organisch materiaal (water- en oeverplanten, bomen), er is minder golfdynamiek en er is meer algenontwikkeling. Het aantal macrofaunasoorten in strangen is dan ook meestal hoger dan in nabij gelegen kribvakken. Het zijn wel vaak meer algemene riviersoorten en uitheemse soorten⁴¹, maar ook vaak minder exoten⁴².

In het algemeen herbergen meestromende nevengeulen en aangetakte strangen de hoogste dichtheden aan juveniele stroomminnende (rheofiele) **vis**⁴³. Uit onderzoek aan rivierhout waarbij in de Lek zowel in de strang als in de rivier vis is bemonsterd, bleken bepaalde algemene (eurytope) soorten zoals blankvoorn meer voor te komen in de rivier zelf terwijl een rheofiele doelsoort als winde meer in de strang is aangetroffen⁴⁴. Overigens is winde de enige rheofiele vissoort die goed vertegenwoordigd is in deze strang. Ze hebben vooral een voorkeur voor de uitgebreide rietoevers. Bij lage waterstanden vallen ook de strangen droog en trekken de vissen zich terug in diepe plekken die water blijven voeren, zoals in duikers of trekken ze zich terug in de rivier zelf.

5.7.2 Wijze van beoordelen alternatieven op KRW

De drie kansrijke alternatieven worden beoordeeld op mogelijkheden voor verbetering van het oppervlaktewater zoals is beschreven in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Er wordt kwalitatief beoordeeld (en onderbouwd) of het ontwerp kansrijke alternatief voldoende mogelijkheden biedt tot verbetering van KRW. De beoordeling vindt plaats op vijf-puntschaal (+ +, +, 0, -, -) zoals is beschreven in onderstaande tabel:

	Kaderrichtlijn water
++	Sterke (permanente) verbetering oppervlaktewaterkwaliteit
+	(permanente) Verbetering oppervlaktewaterkwaliteit
0	Geen invloed op Kaderrichtlijn Water doelstellingen
-	Permanente verslechtering oppervlaktewaterkwaliteit
--	Sterke (permanente) verslechtering oppervlaktewaterkwaliteit

⁴¹ Geerling, G.W., 2014. Effectiviteit van maatregelen – eindconclusies en lessons learned. Deltares, Delft

⁴² Schoor, M.M., Greijdanus, M., Geerling, G.W., Van Kouwen, L.A.H. & Postma, R. 2011. Een nevengeul vol leven, handreiking voor een goed ecologisch ontwerp. Rijkswaterstaat. 2011.

⁴³ Dorenbosch, M., N. van Kessel, J. Kranenbarg, F. Spikmans, W.C.E.P. Verberk & R.S.E.W. Leuven, 2011. Nevengeulen in uiterwaarden als kraamkamer voor riviervissen. Nederlands Centrum voor Natuuronderzoek: Stichting RAVON, Stichting Bargerveen, Radboud Universiteit Nijmegen en Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.

⁴⁴ Liefveld, W.M., M. Dorenbosch, N. van Kessel & A.G. Klink 2017. Evaluatie pilot rivierhout. Effecten op vis, macrofauna en bodem (2014-2016). Rapportnr. 17-115. Bureau Waardenburg, Culemborg.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.7.3 Kansrijk alternatief 1

In het ontwerp kansrijk alternatief 1 worden geen nieuwe wateren of natuuroevers aangelegd. Er worden dus geen maatregelen getroffen om de oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren volgens het KRW.

5.7.4 Kansrijk alternatief 2

Waterplas

Ontwerp

In de driehoek wordt in het noordelijke deel een waterplas aangelegd, die een veilig alternatief biedt voor het zwemmen in de Nederrijn. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een duiker, dit is om voldoende waterstand te garanderen. Er is een klein zwemstrand in het noordelijk deel waar de plas kan worden betreden. Het zuidelijke deel van de driehoek biedt ruimte voor natuurontwikkeling. Zo wordt de zuidelijke oever van de waterplas ingericht als natuuroever. Dit deel van de driehoek is beperkt toegankelijk voor publiek door middel van struipaden die seizoensgebonden toegankelijk zijn.

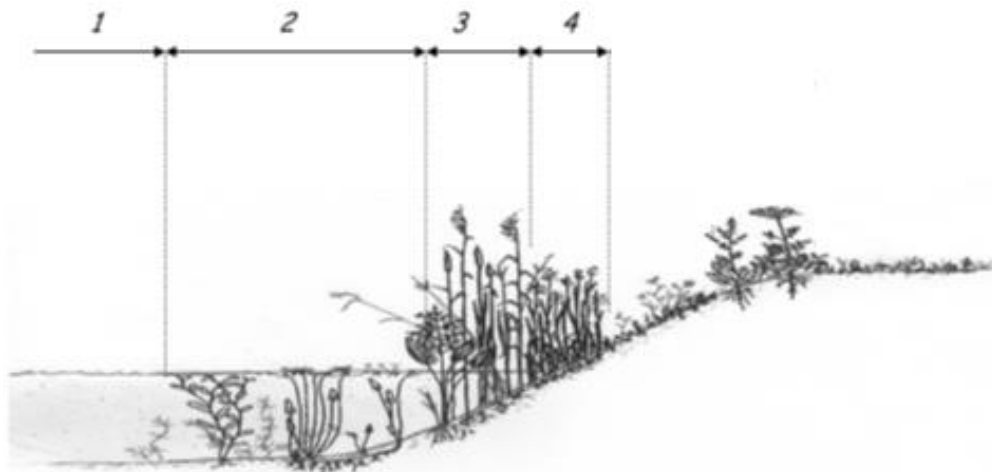
De kenmerken van de waterplas in KA2 zijn:

- Oppervlakte: 3,4 ha waarvan 0,35 ha natuuroever (onder water) is, en daarnaast 2 ha 'plas dras natuur' boven water is.
- Lengte: 300m
- Breedte: 120m
- Diepte: 3,5 m +NAP op het diepste punt, waar de waterdiepte dan 2,5m is
- Bodem, taluds en stranden zijn geheel in zand
- Zandstrand aan noordzijde van 0,22 ha, aan de kant van de Pabstendam
- Talud aan strandzijde is ongeveer 1:10. Talud natuuroever zijde is 1:10 in de eerste meter van het water t.b.v. waterplantengroei. Daaronder loopt het talud steiler (1:3) af.

Beoordeling ecologisch functioneren

De waterplas doet mee in het KRW-doelbereik en realiseert daarmee 3,4 ha KRW areaal. Om die reden is de zuidoever natuurvriendelijk ingericht met een talud van 1:10 vanaf de watergrens tot 1 meter waterdiepte, daaronder loopt het talud steiler af. Dit biedt de mogelijkheid tot groei van waterplanten uit alle onderstaande zones (Figuur 5-6) op dit 1:10 talud.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Legenda:
(1) Open water, (2) Ondergedoken en drijvende waterplantzone, (3) Moeraszone, (4) Natte strooiselzone

Figuur 5-6: Zones voor verschillende typen waterplanten op een natuurvriendelijke oever.

Een ecologisch goed functionerende plas reduceert de kans op overschrijdingen van nutriënten die bij kunnen dragen aan het ontstaan van blauwalgen. De waterplanten op de natuurvriendelijke oever dragen ook bij aan het ecologisch goed functioneren van de plas. Daarnaast is het van belang hoeveel nutriënten beschikbaar kunnen komen vanuit de waterbodem, en vanuit het havenkanaal waarmee de plas via een duiker in verbinding staat. Vrijkomende nutriënten vanaf de bodem kunnen bijdragen aan eutrofiëring. Omdat de bodem van de waterplas zandig is, komen naar verwachting weinig nutriënten vrij vanuit de bodem.

In deze waterplas is sprake van fecale belasting door (zwem)recreanten. Daarnaast is er mogelijk ook fecale belasting door watervogels, die worden aangetrokken door de natuurinrichting, en honden⁴⁵. De verversing van de plas is beperkt omdat deze met een duiker is verbonden met het Havenkanaal⁴⁶.

De vraag is in hoeverre de matige verversing in combinatie met de nutriënt belasting door recreanten de natuuroever en bijbehorende waterflora en fauna beïnvloedt. Indien gekozen wordt voor dit alternatief wordt aanbevolen hier gedetailleerder onderzoek naar te doen.

Nevengeul

Ontwerp

In de Plasserwaard wordt in dit alternatief een nevengeul ingepast. De nevengeul biedt mogelijkheden voor natuurontwikkeling in de vorm van plas-dras oevers en kent

⁴⁵ Het beleid van de provincie Gelderland is om geen honden toe te staan op aangewezen zwemwaterlocaties.

⁴⁶ Lievense (2019). Notitie zwemwaterkwaliteit



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

seizoensgebonden recreatief medegebruik: buiten het broedseizoen en alleen bij hoogwater. De geul biedt daarmee een veilig alternatief voor bijvoorbeeld het roeien op het Havenkanaal of op de Nederrijn. De dam die de verbinding vormt tussen de Grebbedijk en het terrein van de jachthaven VADA wordt afgegraven, zodat hier een permanente waterverbinding ontstaat.

De kenmerken voor de nevengeul in KA2 zijn:

- Oppervlakte: 6,1 ha waarvan 1,25 ha natuuroever (onderwater) is en daarnaast 7,5 ha 'plas dras natuur' boven water is.
- Lengte: 1,25 km
- Breedte: 50m
- Diepte: 4 m +NAP op het diepste punt, waar de waterdiepte dan 2 m is
- Bodem, taluds en stranden zijn geheel in zand
- Het talud is aan de rivierzijde van de nevengeul 1:10 in de eerste meter, daaronder is het talud steiler om voldoende diepgang en ruimte over te houden voor het roeien. Het talud van 1:10 wordt onderbroken ter hoogte van de hoogspanningsmast. Aan de overkant (dijkzijde) van de nevengeul is het talud 1:3.

Beoordeling ecologisch functioneren

Het ontwerp van de geul is in dit alternatief is behoorlijk breed, zodat de roeivereniging er gebruik van kan maken buiten het broedseizoen (van 15 maart tot 15 juli). Omdat het traject gestuwd is, is het water stagnant. Bij hoogwater stroomt de geul mee en spoelt deze dus door.

Waterplanten:

Om een natuurvriendelijke oever te realiseren waar waterplanten optimaal kunnen groeien is een talud van 1:10 gerealiseerd in de eerste meter waterkolom aan één zijde van de nevengeul waar waterplanten kunnen groeien. Daaronder (van 1 meter diepte tot de bodem op 2 meter) wordt een steiler talud aangehouden, zodat dit vrij blijft van waterplanten en voldoende ruimte blijft voor het medegebruik door roeiers.

In de eerste meter (met het 1:10 talud) ontstaat er 1,25ha natuurvriendelijke oever, binnen de 6,1ha geul. Wanneer de waterplanten het volledig areaal natuurvriendelijke oever begroeien, zou er 20% waterplanten bedekking zijn.

In de STOWA rapportage⁴⁷ maatlatten (type R7) voor waterplanten staat opgenomen dat waterplanten in de referentie alleen in ondiepe delen voorkomen. De bedekking in dit begroeibare areaal varieert van meer dan 10% (stromende delen) tot 50% (semi-stagnante delen). Voor een eenzijdig aangekoppelde strang in een gestuwde rivier als deze is de waarde 10-90% bedekking vastgesteld afhankelijk van de peilfluctuatie in de zomer, waarbij een bedekking van >5% van het begroeibaar areaal als referentie wordt geschat.

⁴⁷ STOWA (2012) REFERENTIES EN MAATLATTEN VOOR NATUURLIJKE WATERTYPEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER 2015-2021



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Op basis van deze tekst en deelmaatlat zoals in onderstaande Figuur 5-7 (overgenomen uit het STOWA handleiding) zou deze nevengeul dus potentieel 'zeer goed' kunnen scoren op de deelmaatlat voor groeivormen.

TABEL 15.2A DEELMAATLAT VOOR ABUNDANTIE VAN GROEIVORMEN (% VAN HET BEGROEIBAAR AREAAL)

Groeivorm	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed	Referentiewaarde
Submers & Drijvend	0-0,1%	0,1-0,5%	0,5-1% 70-100%	1-5% 40-70%	5-40%	20%

Figuur 5-7: tabel 15.2 uit STOWA (2012) referenties en maatlaten KRW rapportage

Macrofauna:

De oevervegetatie in de 'plas-dras' zone in dit alternatief van 7,5ha is bevorderlijk voor de macrofauna waar GEP doelen voor zijn zoals de EPT-soorten (haften, steenvliegen en kokerjuffers). Een goede oeverbegroeiing creëert de juiste omstandigheden voor macrofauna.

Vis:

De open verbinding met de Nederrijn betekent dat vissen gemakkelijk tussen rivier en nevengeul kunnen migreren. Potenties voor stroomminnende vis zijn beperkt door gestuwde karakter. Daardoor zijn in gemiddelde en droge jaren de stroomsnelheden te laag⁴⁸. De rustigere wateren in de nevengeul in combinatie met schuilplaatsen tussen de waterplanten zorgt wel voor een gunstige paai en opgroeiplaats voor vissen.

KRW en medegebruiksfuncties: In dit alternatief (KA2) is in het ontwerp de nevengeul ook een seizoensgebonden recreatief medegebruik opgenomen. De lokale roeiverenigingen zullen gebruik maken van de nevengeul buiten het broedseizoen en alleen tijdens hoogwater: voor nu wordt uitgegaan van de periode oktober-maart zoals beschreven in het memo roeien in de nevengeul⁴⁹. Dit roeien hoeft niet ten koste te gaan van de KRW functie. Een voorbeeld van een KRW gebied met wedstrijdroeibaan, is de Eendragtspolder dat valt onder Hoogheemraadschap Schieland. De Eendragtspolder is aangelegd als waterbergingsgebied om bemalingsoverschot op de Rotte tijdelijk te kunnen bergen. In deze polder ligt zowel plas dras gebied als een roeibaan waar jaarrond intensief roeien plaatsvindt. Tijdens de eerste KRW bemonstering (een jaar na aanleg van de roeibaan) was deze al goed begroeid met waterplanten zoals fonteinkruid en kranswieren, alsook enkele zeldzame soorten. Wel kwamen er ten tijde van de eerste bemonstering nog nauwelijks drijvende planten voor, en nog onvoldoende ontwikkeling van planten in de oeverzone. De verwachting is dat drijvende planten zich beter zullen ontwikkelen in de loop van de tijd. Verwachting op basis van deze casus is dat de waterplanten in de

⁴⁸ Lievense (september 2018). Stuwbeheer Nederrijn-Lek: optimalisatiestudie voor de KRW. Conceptversie (eindversie verwacht 31 mei 2019).

⁴⁹ Lievense (concept april 2019). Memo roeien op de nevengeul bij (gedeeltelijke) vaarverboden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

nevengeul in de Plasserwaard zoals opgenomen in alternatief 2 zich ook goed zullen ontwikkelen, ongeacht medegebruik door roeiers.

5.7.5 Kansrijk alternatief 3

Waterplas

Ontwerp

De waterplas in de driehoek krijgt een breed zwemstrand aan de noordzijde, dat goed verbonden is met de stad en een veilig alternatief biedt voor het zwemmen in de Nederrijn. De nieuwe waterplas is verbonden met het havenkanaal en kan gebruikt worden voor allerlei vormen van watersport. Waar de recreatie zich concentreert aan de noordzijde van de waterplas wordt aan de zuidzijde van de plas ingezet op natuurontwikkeling langs de oever. Door de zomerkade te verlagen en te kiezen voor ander beheer kan overstromingsgrasland ontstaan dat voor wandelaars toegankelijk is door middel van struinpaden.

Daarnaast wordt de jachthaven verplaatst naar de waterplas. In dit alternatief wordt ingespeeld op de mogelijke verplaatsing van Bruil naar de huidige locatie van de jachthaven en het terrein van Argo. Wanneer Bruil verplaatst wordt krijgt het gebied tussen de waterplas en het Havenkanaal een groen karakter en kan roeivereniging Argo verplaatsen naar de locatie naast de nieuwe jachthaven.

De kenmerken van de waterplas voor KA3 zijn:

- Oppervlakte: 4,4 ha waterplas + 3,2 ha jachthavengebied (totaal 7,6 ha) waarvan 0,48 ha natuuroever (onderwater) is, en daarnaast 2,3 ha 'plas dras natuur' boven water is.
- Lengte: 260m
- Breedte: 200m
- Diepte: 2 m +NAP op het diepste punt, waar de waterdiepte dan 4 m is
- Bodem, taluds en stranden zijn geheel in zand
- Zandstrand aan noordzijde van 0,36 ha, aan de kant van de Pabstendam
- Talud aan strandzijde is ongeveer 1:10. Talud natuuroever zijde is 1:10 in de eerste meter van het water t.b.v. waterplantengroei. Daaronder loopt het talud steiler (1:3) af.

Beoordeling ecologisch functioneren

De waterplas doet mee in het KRW-doelbereik en realiseert daarmee 4,4 ha KRW areaal. Om die reden is de zuidoever natuurvriendelijk ingericht met een talud van 1:10 vanaf de watergrens tot 1 meter waterdiepte, daaronder loopt het talud steiler af. Dit biedt de mogelijkheid tot groei van waterplanten uit alle onderstaande zones op dit 1:10 talud.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Omdat de jachthaven zich bevindt in de waterplas, die ook wordt gebruikt door zwemmers, wordt alleen rustig varen verwacht, en daarmee geen invloed op de ontwikkeling van de natuuroever.

Omdat de waterplas in open verbinding staat met de Nederrijn kunnen vissen gemakkelijk migreren tussen rivier en plas en kan deze, wanneer de natuuroever zich goed ontwikkelt, fungeren als paaiplaats en opgroeigebied voor vissen.

In deze waterplas is sprake van fecale belasting door (zwem)recreanten en watervogels. Daarnaast is er mogelijk ook fecale belasting door de recreatievaart omdat handhaving van het verbod op lozingen lastig te garanderen is. De diepte van de waterplas, die groter is dan in KA2, draagt bij aan een goede waterkwaliteit. Door het stagnante water in het Havenkanaal wordt echter, ondanks de open verbinding van de plas met het Havenkanaal, onvoldoende verversing verwacht, zodat deze nutriëntbelasting een impact zal geven op de waterkwaliteit en blauwalgenproblematiek in warme periodes niet kan worden uitgesloten. Dit wordt ondersteund door eerste indicatieve berekeningen met het rekenblad van Zwemprof⁵⁰.

Een beheersmaatregel is het plaatsen van een pomp zoals is beschreven in de effectbeoordeling zwemwaterkwaliteit.

Nevengeul

Ontwerp

In de Plasserwaard wordt ingezet op natuurontwikkeling en het gebied wordt afgesloten voor publiek. Ten westen van de voormalige steenfabriek wordt het bestaande oobos verdicht en uitgebreid. De huidige sloot in de Plasserwaard wordt verbreed tot smalle nevengeul en benedenstrooms aangetakt op de Nederrijn via een verlaagde zomerkade waardoor deze permanent is aangetakt. Bovenstrooms wordt de dam bij VADA verlaagd tot 9+ NAP. Het verlagen van de zomerkade betekent dat de Plasserwaard bij elk hoogwater overstroomt.

In het gebied wordt habitat ontwikkeld voor de porseleinhoen en kwartelkoning maar er ontstaat ook ruimte voor grotere ecologische verbindingen.

De kenmerken voor de nevengeul in KA2 zijn:

- Oppervlakte: 2,9 ha waarvan 1,3 ha natuuroever (onderwater) is en daarnaast 5,9 ha 'plas dras natuur' boven water is.
- Lengte: 1,28 km
- Breedte: 25m
- Diepte: 4 m +NAP op het diepste punt, waar de waterdiepte dan 2 m is
- Bodem, taluds en stranden zijn geheel in zand
- Het talud is aan de rivierzijde van de nevengeul 1:10 in de eerste meter, daaronder is het talud steiler zodat niet de gehele nevengeul met waterplanten volgroeit. Aan de overkant (dijkzijde) van de nevengeul is het talud 1:3.

⁵⁰ Lievense (2019). Notitie zwemwaterkwaliteit



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- De VADA dam aan de noordzijde wordt verlaagd tot hoogte 9m + NAP en de zomerkade aan de zuidzijde tot hoogte 6m + NAP. Dit betekent dat de nevengeul gemiddeld 1 dag per 2 jaar meestroomt met de rivier.

Ecologisch functioneren

Het ontwerp van de geul is in dit alternatief is smaller dan in alternatief 2, maar er mag in dit alternatief dan ook niet worden geroeid in de geul. Aan één zijde van de geul wordt in de eerste meter van de waterkolom een talud van 1:10 gerealiseerd zodat hier optimaal planten kunnen groeien. Daaronder (van 1 meter diepte tot de bodem op 2 meter) wordt een steiler talud aangehouden, zodat dit vrij blijft van waterplanten en de geul niet geheel dicht groeit.

Aan de noordzijde van de nevengeul is een inlaatdrempel op 9m +NAP. Dit betekent dat de geul één dag per jaar mee stroomt met de rivier. Door het verlagen van de zomerkade aan de uitstroomzijde van de geul naar NAP +6 m, overstroomt de geul bij elk hoogwater. In droge perioden, wanneer de Nederrijn op stuwpeil staat, vindt wegzijging van water plaats via de bodem en is het water stagnant.

Waterplanten:

Er is in het ontwerp 1,3ha natuurvriendelijke oever opgenomen, binnen de 2,9ha geul. Wanneer de waterplanten het volledig areaal natuurvriendelijke oever begroeien, zou er maximaal 45% waterplanten bedekking mogelijk zijn.

In de STOWA rapportage⁵¹ maatlatten (type R7) voor waterplanten staat opgenomen dat waterplanten in de referentie alleen in ondiepe delen voorkomen. De bedekking in dit begroeibare areaal varieert van meer dan 10% (stromende delen) tot 50% (semi-stagnante delen). Voor een eenzijdig aangekoppelde strang in een gestuwde rivier als deze is de waarde 10-90% bedekking vastgesteld afhankelijk van de peilfluctuatie in de zomer, waarbij een bedekking van >5% van het begroeibaar areaal als referentie wordt geschat. Omdat er verschillen in jaren kunnen zijn wordt aanbevolen de beoordeling op basis van een reeks jaren te doen.

Op basis van deze tekst en deelmaatlat zoals in onderstaand Figuur 5-8 (overgenomen uit het STOWA handleiding) zou deze nevengeul dus potentieel 'zeer goed' kunnen scoren op de deelmaatlat voor groeivormen. Aandachtspunt is dat er niet te veel begroeiing komt, meer dan 40%-70% begroeiing zou 'goed' scoren in plaats van 'zeer goed'.

⁵¹ STOWA (2012) REFERENTIES EN MAATLATTEN VOOR NATUURLIJKE WATERTYPEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER 2015-2021



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

TABEL 15.2A DEELMAATLAT VOOR ABUNDANTIE VAN GROEIVORMEN (% VAN HET BEGROEIBAAR AREAAL)

Groei vorm	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed	Referentiewaarde
Submers & Drijvend	0-0,1%	0,1-0,5%	0,5-1% 70-100%	1-5% 40-70%	5-40%	20%

Figuur 5-8: tabel 15.2 uit STOWA (2012) referenties en maatlatten KRW rapportage

Het STOWA maakt door de brede bandbreedte voor de beoordeling van de deelmaatlat voor abundantie van groeivormen dus geen onderscheid in de beoordeling van kansrijk alternatief 2 ten opzichte van kansrijk alternatief 3. Dit terwijl kansrijk alternatief 2 een maximaal potentieel % van het begroeibaar areaal heeft van 20% en kansrijk alternatief 3 maximaal 45%.

Daarnaast, zoals genoemd in paragraaf 5.7.1 is door Van Geest vastgesteld⁵² voor dit type geul dat door de drempels meer geïsoleerd is langs de Nederrijn en Lek relatief weinig soorten waterplanten voorkomen die kenmerkend zijn voor periodieke droogval (zoals gewoon kransblad, watergentiaan en veenwortel), maar wel zeldzamere soorten van matig voedselrijke en stabiele waterpeilcondities, zoals groot blaasjeskruid, waterviolier en kransvederkruid. Deze soorten zijn hier vrijwel beperkt tot kleine strangen, kleiputten en sloten die maar heel weinig in contact komen met rivierwater (< 2 dagen/jaar). Plassen met een lage overstromingsduur bezitten ook een meer constante vegetatiebedekking door de jaren heen, en leveren hierdoor een stabiel leefmilieu voor andere organismen die afhankelijk zijn van waterplanten systemen.

Macrofauna:

Daarnaast is de oevervegetatie in de 'plas-dras' zone van 5,9ha bevorderlijk voor de macrofauna waar GEP doelen voor zijn zoals de EPT-soorten (haften, steenvliegen en kokerjuffers). Een goede oeverbegroeiing creëert de juiste omstandigheden voor macrofauna.

Vis:

In dit alternatief is de nevengeul niet direct aangetakt aan de Nederrijn, maar via de verlaagde VADA-dam aan de noordzijde op hoogte 9m + NAP en een zomerkade aan de zuidzijde op hoogte 6m + NAP. Dit betekent dat de nevengeul gemiddeld 1 dag per 2 jaar meestroomt met de rivier tijdens hoogwater. De uitlaat aan de zuidkant is wel altijd in verbinding met de rivier, wat vismigratie jaarrond mogelijk maakt.

Ontsteden 3 kribvakken ten zuiden van nevengeul

Aan de rivierzijde van de nevengeul worden in dit alternatief in drie kribvakken de oeverbestorting verwijderd. Op die plek zal een natuurvriendelijkere oever ontstaan met meer ruimte voor waterplanten.

⁵² Geest, G. van, A. de Niet & S. Teurlincx, 2011. Waterplanten langs de Nederlandse Rijntakken: huidige waarden, aanbevelingen voor inrichting, KRW-tool. Rapport Deltares.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De levensgemeenschap van macrofauna wordt vooral bepaald door de factoren substraat, stromingsdynamiek en waterkwaliteit. In de nevenwateren zijn deze factoren anders dan in de hoofdrivier: meer organisch materiaal, minder golfdynamiek en meer algenontwikkeling. Het aantal macrofaunasoorten is in strangen meestal hoger dan in nabij gelegen kribvakken.

Wel is de stroomsnelheid in kribvakken hoger dan in de nevengeul, wat meer stromingsminnende fauna kan aantrekken.

Verwacht wordt dat het ontstienen van de kribvakken een positief effect heeft op waterplanten en stromingsminnende fauna.

5.8 Samenvattende eindconclusie

5.8.1 Conclusie beschermde soorten

Het plangebied heeft mogelijk een functie voor beschermde planten, algemeen en strikt beschermde grondgebonden zoogdieren (bever, boommarter, damhart, das, eekhoorn, otter, steenmarter, waterspitsmuis, wild zwijn, hermelijn, wezel en bunzing), vleermuizen, algemeen en strikt beschermde amfibieën (kamsalamander, poelkikker en rugstreeppad), reptielen (hazelworm en ringslang), vissen (grote modderkruiper), ongewervelden (rivierrombout en sleetdoornpage), algemeen beschermde broedvogelsoorten en broedvogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats (boomvalk, buizerd, havik, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil en wespendif). Hieronder worden de verwachte negatieve effecten per soortgroep besproken voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Aanlegfase

In Tabel 5-22 is de score voor de aanlegfase per alternatief weergegeven, en opgesplitst per deelgebied. Met betrekking tot soortenbescherming wordt voor kansrijk alternatief 1 een eindconclusie ‘-’ gegeven, omdat verstoring van soorten in de aanlegfase niet kan worden uitgesloten. Dit geldt zowel voor de dijk als voor de gebiedsambities. Voor alternatief 2 en 3 wordt de eindconclusie ‘--’ gegeven, omdat verstoring van soorten in de aanlegfase niet kan worden uitgesloten en de negatieve effecten groter van omvang zijn dan in alternatief 1.

Tabel 5-22 Verwachte effecten in de aanlegfase negatieve effecten (-) en zeer negatieve effecten (--) en in de gebruiksfase: geen bijdrage (0), bijdrage (+) en grote bijdrage (++) voor de dijk en de gebiedsambities op beschermde soorten (behoud)

Beschermde soorten	Kansrijk Alternatief 1		Kansrijk Alternatief 2		Kansrijk Alternatief 3	
	Dijk*	Gebied**	Dijk	Gebied	Dijk	Gebied
Aanleg	-	-	--	--	--	--
Gebruik	0	+	0	++	0	++



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

**Dijk: Hw: Hoornwerk; Dl: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk;*

*** Gebiedsambities: Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder*

Gebruiksfase

In Tabel 5-22 is de score voor de gebruiksfase per alternatief weergegeven, en opgesplitst per deelgebied. Met betrekking tot soortenbescherming wordt voor alle alternatieven voor de dijk een eindconclusie '0' gegeven, omdat de eindsituatie weinig verandert ten opzichte van de huidige situatie. De gebiedsambities scoren in alternatief 1 positief (+), vanwege de ooibosontwikkeling in de Uiterwaard west. In alternatief 2 en 3 scoren de gebiedsambities zeer positief (++), vanwege de ooibosontwikkeling, de aanleg van de geul in de Plasserwaard en de aanleg van de waterplas in De Driehoek. De alternatieven 2 en 3 hebben daarmee in een groter gebied positieve effecten dan alternatief 1. In de Uiterwaard oost is in alle alternatieven geen effect.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.8.2 Conclusie Natura 2000

Behoudsdoelen

Als gevolg van het beperkte oppervlakte scoort KA1 licht negatief tijdens de aanlegfase van het dijk tracé. Voor de gebiedsambities scoort KA1 neutraal (zie Tabel 5-23). In de gebruiksfase worden geen negatieve effecten verwacht (zie Tabel 5-23).

Kansrijk alternatief 2 heeft een groter ruimtebeslag en introduceert extra recreatie in de uiterwaarden (verstoring). Dit alternatief scoort daarnaast (zeer) negatief door de effecten op het leefgebied van porseleinhoen en kwartelkoning in de driehoek en plasserwaard. Ook wordt de dubbele min verklaard door de effecten als gevolg van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase.

De score voor KA3 is te verklaren door de (zeer) negatief effect op het habitatype glanshaverhooiland (ter hoogte van het Hoornwerk). De aantasting van het leefgebied van kwartelkoning en porseleinhoen (in de driehoek en plasserwaard) en stikstofdepositie tijdens de aanlegfase. Bovendien heeft de toevoeging van recreatie ook in dit alternatief (zeer) negatieve effecten als gevolg van verstoring voor de aanwezige natuurwaarden.

Tabel 5-23 Effecten op Natura 2000 tijdens de aanlegfase (tijdelijke effecten) en de gebruiksfase

N2000 aanlegfase	Kansrijk Alternatief 1		Kansrijk Alternatief 2		Kansrijk Alternatief 3	
	Dijk*	Gebiedsambities**	Dijk	Gebiedsambities	Dijk	Gebiedsambities
Aanleg	-	0	-	--	-	--
Gebruik	0	0	-	--	--	--

*Dijk: Hw: Hoornwerk; Dl: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk;
** Gebiedsambities: Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder

Ontwikkelingsdoelen

Op basis van de ruimtelijke veranderingen kunnen de drie kansrijke alternatieven, op termijn, bijdragen aan het behoud en de ontwikkeling van de instandhoudingsdoelstellingen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen (zie tabel 9.3). Deze bijdrage kan worden verklaard door de bosontwikkeling in het deelgebied Blauwe Kamer die een positieve impuls gegeven aan de instandhoudingsdoelstellingen voor zachthoutoobossen en essen-iepenbos. Door de ontwikkeling van extensief hooiland in de Plasserwaard en de driehoek wordt een positieve impuls gegeven aan de natura 2000-doelen voor broedende weidevogels (onder andere kwartelkoning), waarbij de functie voor de overwinterende grasetende watervogels behouden blijft. In het deelgebied Dijk stedelijk wordt door de ontwikkelingen van poelen een positieve bijdrage geleverd aan de kamsalamander. De kamsalamanderpoelen liggen weliswaar buiten het HR-gebied maar vormen wel een schakel tussen aangrenzende leefgebieden en kunnen daarom worden gezien als positieve bijdrage. De dubbele plus in kansrijk alternatief 3 is gegeven aan de te ontwikkelen geul en de afwezigheid van recreatie in de plasserwaard, hierdoor wordt



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

voor meer instandhoudingsdoelstellingen een positieve impuls verwacht (onder andere het porseleinhoen).

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 5-24 Ontwikkelingsdoelen Natura 2000

N2000 ontwikkelinge n	Kansrijk Alternatief 1		Kansrijk Alternatief 2		Kansrijk Alternatief 3	
	Dijk*	Gebiedsambities*	Dijk	Gebiedsambities	Dijk	Gebiedsambities
Conclusie	0	+	0	+	0	++

*Dijk: Hw: Hoornwerk; Dl: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk;
** Gebiedsambities: Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder

5.8.3 Conclusie Natuurnetwerk Nederland

De kansrijke alternatieven hebben allen in meer of mindere mate negatieve gevolgen voor de kernkwaliteiten/ wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN in Gelderland en Utrecht (zie Tabel 5-25). KA1 en KA2 scoren neutraal door de zeer beperkte effecten in Gelderland en Utrecht. In Kansrijk Alternatief 3 wordt een zeer negatief effect voorzien op de bestaande natuurwaarden rondom het Hoornwerk in de Provincie Utrecht. De verplaatsing van de jachthaven zorgt in Gelderland echter voor een positief effect op het GNN. KA3 scoort als geheel daardoor licht negatief.

Tabel 5-25: Samenvatting effecten Natuurnetwerk Nederland

Natuurnetwerk Nederland	KA1	KA2	KA3
Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone	0	0	+
NNN-Utrecht	0	0	--
Eindconclusie Natuurnetwerk Nederland	0	0	-

5.8.4 Conclusie Kaderrichtlijn Water

In kansrijk alternatief 1 worden geen maatregelen getroffen om de oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren volgens het KRW. Deze draagt dus niet bij aan de verbetering van de KRW en scoort daarom neutraal (0).

Kansrijk alternatief 2 (KA2) wordt positief (+) beoordeeld omdat deze bijdraagt aan verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit door een natuurvriendelijke oever te ontwikkelen in de waterplas, alsook een aangetakte nevengeul te creëren met natuurvriendelijke oever. Deze zullen beiden de deelmaatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis bevorderen.

Kansrijk alternatief 3 (KA3) wordt zeer positief (+ +) beoordeeld omdat deze niet alleen bijdraagt aan verbetering van het oppervlaktewaterkwaliteit en de deelmaatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis, maar dit ook kwalitatief beter doet dan in KA2:



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- Er wordt in KA3 een hoger % begroeibaar areaal gerealiseerd omdat de smalle geul voor bijna de helft bestaat uit geschikte oevers voor de groei van waterplanten. Omdat de geul daarnaast meer geïsoleerd is (1 keer per 2 jaar meestroomt) wordt daarnaast verwacht dat zich hier zeldzamere soorten van matig voedselrijke en stabiele waterpeilcondities kunnen vestigen zoals groot blaasjeskruid, waterviolier en kransvederkruid.
- In KA3 is het uiterwaardwater permanent aangetakt.
- Ook worden er drie kribvakken ontsteend ten behoeve van een meer natuurvriendelijke oever.
- Daarnaast is de waterplas in KA3 open verbonden met de Nederrijn i.p.v. via een duiker zoals in KA2. Dit maakt betere verversing in de zomerperiode mogelijk wanneer een hogere nutriënten belasting door recreanten wordt verwacht.

De beoordeling op zwemwaterkwaliteit is daarmee als volgt:

	Kansrijke alternatief 1	Kansrijke alternatief 2	Kansrijke alternatief 3
Beoordeling zwemwaterkwaliteit	0	+	++

5.9 Advies

5.9.1 Algemeen

Uitvoering werkzaamheden tussen zonsopkomst en -ondergang

Geadviseerd wordt om de werkzaamheden zoveel mogelijk tussen zonsopkomst en –ondergang uit te voeren. Het is onwenselijk om gebruik te maken van breed uitstralende bouwverlichting en werkzaamheden mogen enkel binnen het aangegeven werkterrein worden uitgevoerd.

Zorgvuldig werken (zorgplicht)

Voor alle aanwezige soorten, ook die niet beschermd zijn via de Wnb, geldt altijd de zorgplicht (artikel 1.11). In de zorgplicht wordt gesteld dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Dit betekent dat tijdens de werkzaamheden rekening dient te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van diverse algemene soorten. Aanwezige dieren dienen de gelegenheid te krijgen om het terrein zelfstandig te verlaten. Indien deze dieren het terrein niet zelfstandig kunnen verlaten, dienen deze te worden verplaatst naar geschikt habitat buiten de ingreep. De voorkeur gaat uit naar het uitvoeren van werkzaamheden in de minst kwetsbare periode.

Planning werkzaamheden t.o.v. kwetsbare periode

Een groot deel van de verwachte schade aan de mogelijk aanwezige soorten is te voorkomen door buiten de kwetsbare periode van deze soorten te werken. Dat wil zeggen buiten de



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

voortplantingsperiode. Voor deze periode zijn enkel richtdata te geven omdat deze sterk worden beïnvloed door de weersomstandigheden.

Geadviseerd wordt de kap en bouwwerkzaamheden buiten het broedseizoen (globaal van 15 maart tot en met 15 augustus) te starten/ uit te voeren. Mocht ervoor gekozen worden de werkzaamheden toch in het broedseizoen te laten starten, dan dient voorafgaand aan de werkzaamheden een deskundige op het gebied van vogels te worden ingezet. De deskundige stelt vast of er broedsels aanwezig zijn en - zo ja - of deze worden verstoord door de toekomstige werkzaamheden. Het resultaat van deze controle kan gevolgen hebben voor de uitvoering en planning indien er broedsels worden aangetroffen.

Werken onder een gedragscode

Mogelijk kunnen (een deel van) de werkzaamheden zonder ontheffing op het gebied van beschermde soorten worden uitgevoerd. Om de werkzaamheden zonder ontheffing uit te kunnen voeren dienen de werkzaamheden te worden uitgevoerd onder een goedgekeurde gedragscode. Dit kan alleen als de voorwaarden die in desbetreffende gedragscode staan het toelaten hier gebruik van te maken. De implementatie van de in de gedragscode vermelde maatregelen dienen te worden uitgewerkt in een plan specifiek Ecologisch Werk Protocol. De basis van dit Ecologisch Werk Protocol kan bijvoorbeeld worden gehaald uit de in goedgekeurde Gedragscode Soortenbescherming van Rijkswaterstaat. In de gedragscode wordt per soortgroep aangegeven in welke periode de werkzaamheden het beste kunnen worden uitgevoerd en welke daaruit voortvloeiende verplichte maatregelen dienen te worden genomen.

Sommige soorten zijn echter dermate kwetsbaar dat naast de gedragscode specifieke verplichte maatregelen moeten worden getroffen om een overtreding van de Wnb te voorkomen.

5.9.2 Ontwikkelingsmogelijkheden buiten de kansrijke alternatieven

Naast de kansrijke alternatieven is in KA2 de optie meegenomen om de dijk ter hoogte van de Plasserwaard te verleggen om zo ruimte te creëren voor natuur en recreatief medegebruik van de uiterwaard. Ook wordt in dit alternatief de optie beschouwd om aan de zuidoever van de Nederrijn, in de Wolfswaard, habitat te ontwikkelen voor de kwartelkoning. In deze paragraaf worden deze opties beoordeeld.

Wolfswaard

Op basis van de effectbeoordeling worden in de kansrijke alternatieven 2 en 3 negatieve effecten op kwartelkoning en porseleinhoen verwacht. Door een afname van (potentieel) leefgebied wordt een negatief effect (afname) van het aantal broedparen binnen Natura 2000-gebied Rijntakken verwacht. Om dit effect te compenseren is gekeken naar de potentie van de uiterwaarden aan de zuidzijde van de Nederrijn, deze uiterwaard staat bekend als 'Wolfswaard' (Figuur 5-9). Op basis van de habitatanalyse van de Wolfswaard kan worden geconcludeerd dat deze uiterwaard een grotere potentie heeft dan de Plasserwaard en de Driehoek (box 1). Op



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

basis van het beheerplan is de Wolfswaard grotendeels aangegeven als bezet geschikt leefgebied van kwartelkoning (Figuur 5-2), echter zijn er in de afgelopen 10 jaar slechts 17 waarnemingen doorgegeven. Door aanpassingen in inrichting en beheer kan het aantal kwartelkoning territoria toenemen naar 32 tot 48 (Lievense Milieu B.V. 2019c). Voor porseleinhoen wordt de Wolfswaard in het beheerplan grotendeels aangegeven als ongeschikt leefgebied. Door aanpassingen in het beheer kan het aantal porseleinhoen territoria toenemen tot 15 (Lievense Milieu B.V. 2019c).

Omdat de Wolfswaard reeds is aangewezen als bezet leefgebied kan dit naar verwachting niet zonder meer als compensatie worden aangedragen voor de zeer negatieve effecten uit kansrijke alternatieven 2 en 3. Voor porseleinhoen kan de Wolfswaard wel worden gezien als mogelijke compensatie locatie omdat dit momenteel niet als bezet leefgebied in het beheerplan is opgenomen⁵³. Dit dient nader uitgewerkt te worden in een Passende Beoordeling met mogelijk een ADC-toetsing. Voor het inrichten van de percelen op de Wolfswaard is het draagvlak bij de eigenaren afwezig.

Box 1 Samenvatting habitatanalyse Wolfswaard

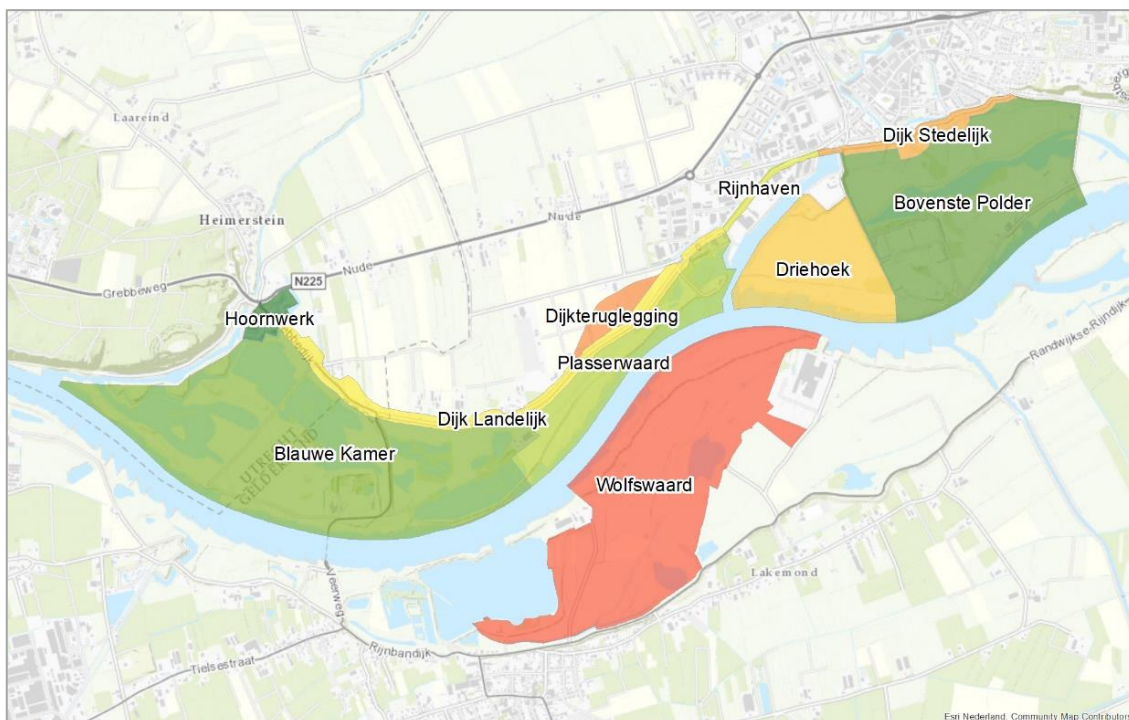
In de huidige situatie is de Wolfswaard zeer beperkt geschikt voor kwartelkoning (17 waarnemingen in 10 jaar) en niet geschikt voor porseleinhoen (0 waarnemingen in de afgelopen 10 jaar). De Wolfswaard kan door een optimalisatie van het beheer leefgebied bieden aan 48 territoria voor kwartelkoning en 1 territorium voor porseleinhoen. Door een aanpassing aan het inlaatbeleid, waardoor de uiterwaard vrij kan overstromen, kan het areaal leefgebied voor porseleinhoen toenemen tot 15 territoria. Hierdoor neemt leefgebied voor kwartelkoning echter af tot 31 territoria.

Op basis van het beheerplan voor het Natura 2000-gebied voor de Rijntakken dient in ieder geval 37 hectare leefgebied voor de kwartelkoning geoptimaliseerd te worden. Afhankelijk van de situatie resteert er circa 83 hectare (situatie 1) of circa 47 hectare (situatie 2) als extra optimalisatie mogelijkheid ter uitbreiding van (en aanvulling op) het leefgebied van kwartelkoning op de noordoever van de Nederrijn (Driehoek en Plasserwaard). In situatie 2 kan circa 38 hectare ingezet worden voor een optimalisatie en uitbreiding van het leefgebied van porseleinhoen.

In beide situaties kan een significante bijdrage aan het leefgebied van kwartelkoning (tot 30% van de instandhoudingsdoelstelling) en porseleinhoen (tot 38% van de instandhoudingsdoelstelling). De bijdrage die in de Wolfswaard gerealiseerd kan worden is tot 2,7x groter voor kwartelkoning en tot

⁵³ Notitie juridisch advies Pels Rijcken, te raadplegen via www.grebbedijk.nl

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 5-9 Ligging Wolfswaard en dijkverlegging ten opzichte van het plangebied (zie ook bijlage B5.3).

Dijkverlegging

In de kansrijke alternatieven 2 en 3 wordt in de Plasserwaard een geul gerealiseerd en in de Driehoek een waterplas waar zwemmen zal worden toegestaan. Door de realisatie van deze waterlichamen, die zelf geen bijdrage leveren aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied, wordt areaal afgenomen van habitattypen en soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen. Het areaal verlies zou kunnen worden gecompenseerd door areaal aansluitend aan het Natura 2000-gebied te creëren. Dit zou mogelijk zijn door de dijk (in deelgebied Dijk Landelijk) richting het noorden te verleggen (zie Figuur 5-9). Deze dijkverlegging leidt tot potentieel areaal toename van soorten met een instandhoudingsdoelstelling maar mag, vooralsnog) niet worden meegerekend als positief effect op Natura 2000-doelstellingen omdat het nog niet is aangewezen als Natura 2000-gebied. Hiervoor dient een wijziging van de begrenzing van het Natura 2000-gebied ingediend te worden. Tot die tijd kan dit areaal alleen bijdragen voor het onderdeel soortenbescherming en de gebiedsambities.

5.9.3 Aanbevelingen voor nader onderzoek

Voor alternatief 2 wordt aanbevolen nader onderzoek te doen of de verversingsgraad voldoende is om een goed waterkwaliteit (nutriënten) te realiseren.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

5.9.4 Vervolgstappen

Op basis van de kansrijke alternatieven wordt uiteindelijk een voorkeursalternatief gekozen (VKA). De uitwerking van het VKA levert ook meer in locatie specifieke informatie op over de daadwerkelijke ingreep. Een vervolgstap is om de verspreidingsgegevens te actualiseren en daarmee specifiek te kunnen toetsen aan de bepalingen uit de Wnb, mogelijk is volgt hieruit de noodzaak tot een passende beoordeling. Als significant negatieve effecten van het VKA (en het definitief ontwerp) niet kunnen worden uitgesloten is een ADC-toets noodzakelijk.

Het actualiseren van verspreidingsgegevens vindt plaats door middel van een oriënterend veldbezoek aangevuld met soortgericht veldonderzoek. Het aantal bezoeken en de periode waarin dit moet worden uitgevoerd varieert per soort(groep). Houdt hierbij rekening met een doorlooptijd van minimaal een jaar.

Voor de uitwerkingsfase wordt, op basis van de effectbeoordelingen in hoofdstuk 5 (soortenbescherming) en hoofdstuk 6 (gebieden bescherming), gericht onderzoek verwacht naar de volgende beschermde soorten, habitattypen, habitatrictlijnsoorten, broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten:

- Beschermde planten;
- Bever (habitatsoort), steenmarter, waterspitsmuis en kleine marterachtigen (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3);
- Eekhoorn (deelgebied DS);
- Potentie vleermuisverblijfplaatsen in bomen en vliegroutes;
- Beschermde amfibieën: poelkikker, rugstreeppad, habitatsoort kamsalamander (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3);
- Beschermde reptielen (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3; onder andere hazelworm en ringslang);
- Habitatsoort grote modderkruiper en kwabaal (bij uitvoering van kansrijke alternatieven 2 of 3);
- Rivierrombout (enkel bij uitvoering kansrijk alternatief 3);
- Jaarrond beschermde nestplaatsen van boomvalk, buizerd, havik, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer en steenuil;
- Nestplaatsen van broedvogel oeverzwaluw;
- Habitattypen (daadwerkelijke aan-/ afwezigheid van de habitattypen binnen het werkgebied);
- Analyse van het gebruik van het plangebied door niet-broedvogelsoorten met een Natura 2000-instandhoudingsdoelstelling (o.a. grasetende watervogels).
- Nee-tenzij toets voor het GNN/NNN



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

De te nemen aanvullende maatregelen (om te voldoen aan de Wet natuurbescherming) zijn sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode, in te zetten materieel, exacte locatie en het moment van uitvoeren. Deze specificaties worden door de aannemer vastgelegd in het uitvoeringsbestek. Omdat het uitvoeringsbestek en het daadwerkelijk aanwezig zijn van Wnb beschermde natuurwaarden nog niet bekend zijn, op locaties waar risico's niet kunnen worden vermeden, kan geen compleet beeld gegeven worden van aanvullende maatregelen. Bovendien zou dit kunnen leiden tot te veel kaders. Zo kunnen bijvoorbeeld beschermde verblijfplaatsen inmiddels vervallen zijn doordat zij niet meer in gebruik zijn.

5.9.5 Geldigheid onderzoeksgegevens

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de landelijk geldende richtlijnen. Het bevoegd gezag hanteert over het algemeen de volgende definitie voor de geldigheid van onderzoeken naar beschermde soorten: *“Onderzoeksgegevens mogen maximaal 3 jaar oud zijn in gebieden waar weinig of geen ruimtelijke of kwalitatieve veranderingen zijn opgetreden in de afgelopen drie jaar. In gebieden waar dit niet voor geldt, moeten de gegevens recenter zijn.”*

Verspreidingsgegevens tot drie jaar oud zijn geschikt om een vergunning mee aan te kunnen vragen. Zonder deze actualisatie is de houdbaarheid van de natuurtoets beperkt (3 jaar vanaf 4-6-2019).

5.9.6 Optimalisatiemogelijkheden Kaderrichtlijn Water

Daarnaast zijn er nog enkele optimalisatiemogelijkheden om de KRW te bevorderen voor beide alternatieven:

- Voor kansrijk alternatief 2 kan worden onderzocht of de verversing en daarmee de waterkwaliteit bevorderd wordt als er een pomp toegevoegd wordt aan de duiker.
- Voor kansrijke alternatieven 2 en 3 geldt dat fecale / nutriënt belasting kan worden verminderd door in het ontwerp de waterplas minder aantrekkelijk te maken voor watervogels en honden te verbieden.
- Voor kansrijk alternatief 3 is een aandachtspunt voor de ontwerpuitwerking dat het begroeibaar areaal niet meer dan 40% wordt. Een bedekking van 5 – 40% is ‘zeer goed’ volgens STOWA¹².



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

6 Leefomgeving

De effecten op de leefomgeving worden met behulp van kengetallen op een semi-kwalitatieve methode inzichtelijk gemaakt. Binnen het thema leefomgeving worden de volgende criteria beoordeeld:

- Woonkwaliteit
- Geluidshinder (bouwhinder en gebruiksfase)
- Luchtkwaliteit
- Trillinghinder en schade aan gebouwen
- Externe veiligheid
- Niet gesprongen explosieven

In onderstaande tabel staan voor de verschillende kansrijke alternatieven de activiteiten die relevant worden beschouwd voor het thema leefomgeving. Het betreft activiteiten die afwijken ten opzichte van de referentiesituatie. Indien een activiteit niet als relevant is aangemerkt dan vindt de betreffende activiteit niet plaats in een kansrijk alternatief (zoals bijvoorbeeld het verplaatsen van de jachthaven in KA1) óf zijn de activiteiten die nodig zijn niet van belang voor het thema leefomgeving (zoals bijvoorbeeld de gebiedsambities van KA1).

Tabel 6-1 Overzicht activiteiten die relevant zijn voor de leefomgeving

Activiteit	KA 1	KA 2	KA 3
Werkzaamheden dijk	X	X	X
Werkzaamheden gebiedsambities	-	X	X
Werkzaamheden hoornwerk	-	-	X
Ligging dijk	-	X	X
Verplaatsen jachthaven	-	X	X
Recreatief gebruik watergeul	-	X	-
Waterplas	-	X	X
Camperplaatsen	-	-	X

6.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

In deze paragraaf wordt per criterium de referentiesituatie beschreven. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en eventuele autonome ontwikkelingen. Als autonome ontwikkelingen zijn in het MER Deel A benoemd de actualisering van het bestemmingsplan Haven-Costerweg, de aanleg van een afvoerleiding vervuild grondwater Ede – Wageningen, de ontwikkeling van bedrijventerrein Nudepark II en de snelfietsroute Wageningen – Arnhem. Deze vormen, mét de huidige situatie, in het kader van het MER de referentiesituatie. Voor de afvoerleiding vervuild grondwater en de snelfietsroute geldt dat deze geen gevolgen hebben voor de leefomgeving. Voor Nudepark II is voor fase 1 een bestemmingsplan vastgesteld op 4 juli 2016. Uit de toelichting bij het plan blijkt dat de ontwikkeling geen relevante invloed heeft



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

op de aspecten externe veiligheid, geluid, bedrijven en milieuzonering en luchtkwaliteit. Het bestemmingsplan Haven-Costerweg is wel meegenomen in de referentiesituatie. Voor de gebruiksfase geldt dat onbekend is of de herontwikkeling van de haven is gerealiseerd.

6.1.1 Woonkwaliteit

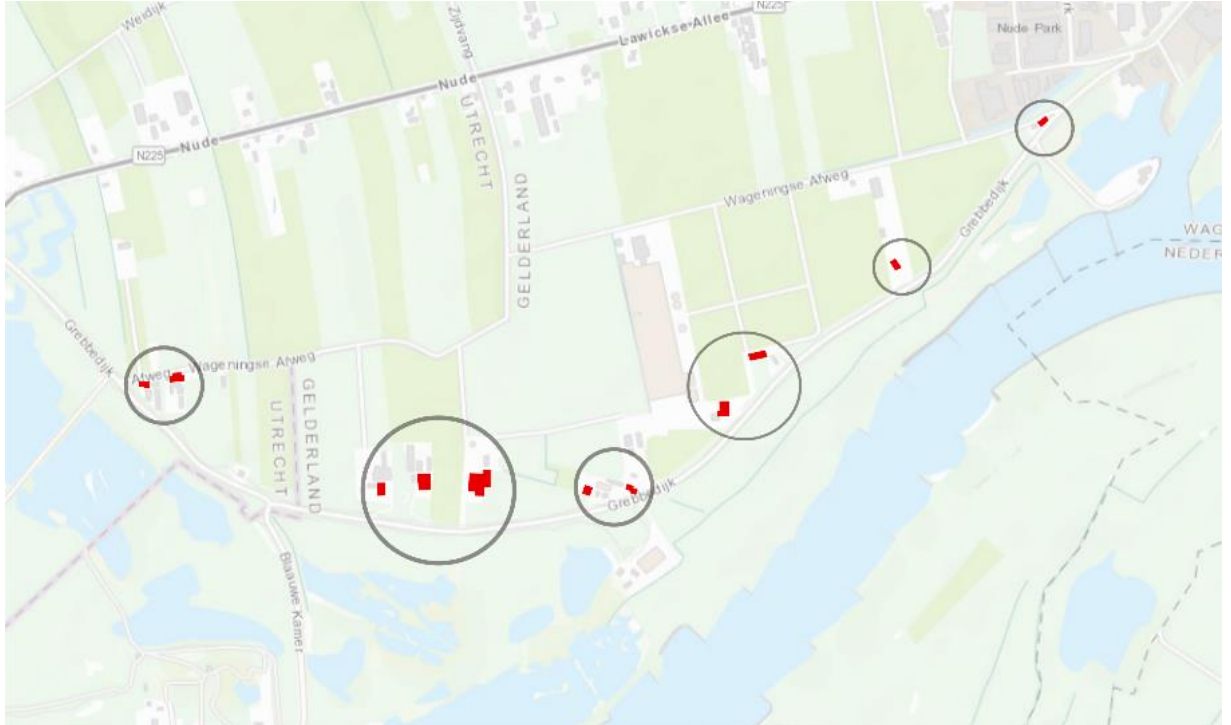
Het criterium 'woonkwaliteit' wordt getoetst aan de huidige situatie. In de huidige situatie staan zowel in het landelijk als het stedelijk gebied woningen dicht langs de dijk. In het landelijk gebied zijn er zes locaties waar één of meerdere woningen dicht langs de dijk staan. Op figuur 6-2 en in 0 (detailweergave) worden de zes locaties uitgelicht. Voor bewoners van dit gebied is het zicht op de uiterwaarden, de Grebbeberg en het agrarisch landschap vanuit hun woning een belangrijke waarde.

In het stedelijk gebied staan woningen aan de Nude (één woning), de Havenstraat, het Bowlespark, het Bastion het meest oostelijke deel van de Grebbedijk (tussen de Veerstraat en de Grebbedijk) het dichtst bij de dijk. Figuren 6-3 en in bijlage 4 (detailweergave) laten zien waar de woningen op of langs de dijk staan. Het uitzicht vanuit de woningen langs de stadsdijk op de uiterwaarden is een belangrijke waarde. Een deel van de woningen langs de stadsdijk heeft vanuit de bovenste verdiepingen uitzicht op de uiterwaarden. Bij het Bastion is ook een aantal zelfstandige woningen (appartementen) waarvandaan uitgekeken kan worden op de Bovenste Polder.

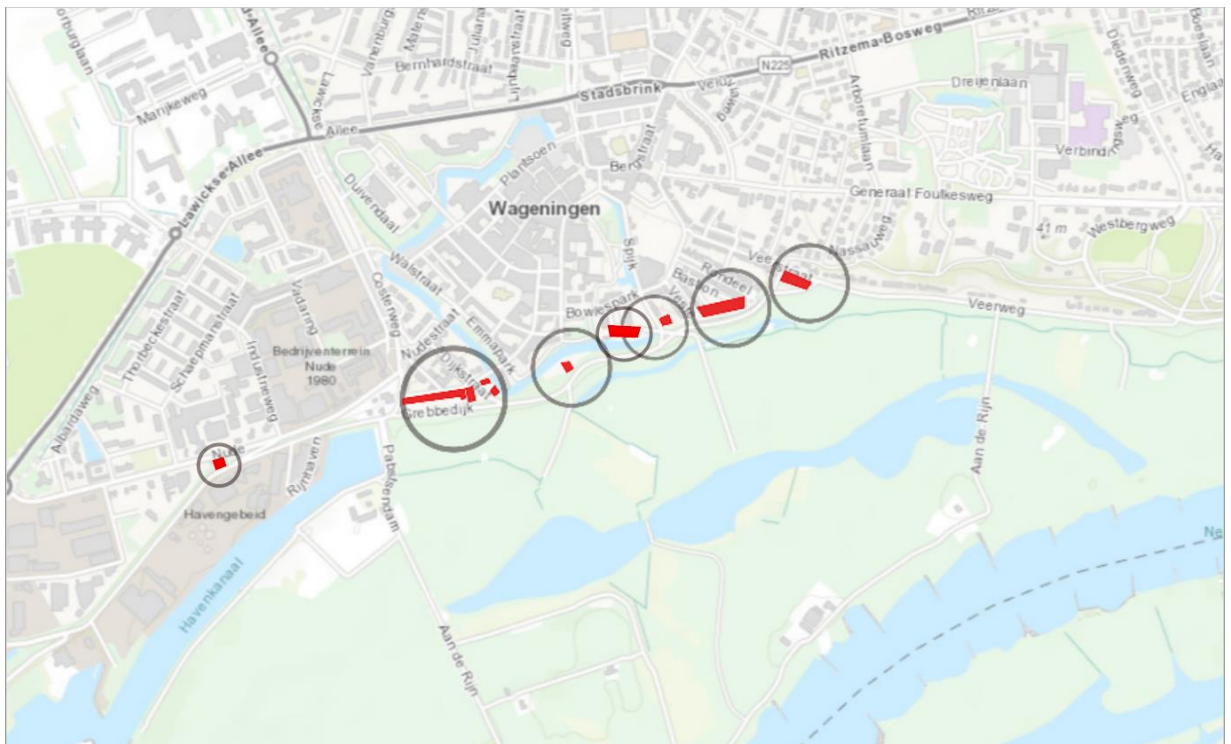


Figuur 6-1 Aan de dijk grenzende woningen in het stedelijk (l) en landelijk (r) gebied (Lievense, 2018)

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 6-2 Woningen langs de dijk in het stedelijk (l) en landelijk (r) gebied



Figuur 6-3 Aan de dijk grenzende woningen in het stedelijk gebied



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

6.1.2 Geluidshinder

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en eventuele autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen die in het bijzonder worden genoemd zijn het bestemmingsplan Haven-Costerweg en de snelfietsroute Wageningen – Arnhem.

Uit akoestisch onderzoek gezoneerd industrieterrein behorende bij de toelichting van het bestemmingsplan Haven-Costerweg⁵⁴ blijkt dat de herontwikkeling van de haven leidt tot een overschrijding van de bestaande zone. Om deze reden wordt een nieuwe zone vastgesteld. Afhankelijk van het gekozen alternatief is in noordelijke en westelijke richting sprake van een overschrijding van 1 tot 3 dB. De wijzigingen in de haven leiden in beide alternatieven niet tot een wijziging in het aantal verkeersbewegingen. De woningbouw aan de Costerweg leidt wel tot een toename van het aantal verkeersbewegingen. In het algemeen zal de geluidbelasting als gevolg van het bestemmingsplan Haven-Costerweg in de referentiesituatie beperkt toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

Als onderdeel van de snelfietsroute Wageningen – Arnhem is de Veerstraat – Veerweg ingericht als fietsstraat. Het profiel van de weg wijzigt en fietsers komen op de 1^e plaats. Auto's kunnen nog steeds gebruik maken van de weg maar de rijsnelheid wordt verlaagd naar 30 km/uur. Het is onduidelijk welke gevolgen deze herinrichting van de weg heeft voor de verkeersintensiteit. Door de snelheidsverlaging zal de geluidbelasting op de Veerstraat – Veerweg dalen. Dit is echter een zeer lokaal effect dat weinig invloed heeft op de cumulatieve geluidbelasting in de referentiesituatie.

6.1.3 Bouwlawaai

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en eventuele autonome ontwikkelingen. Voor de referentiesituatie geldt dat er geen sprake is van geluidbelasting als gevolg van bouwactiviteiten. De herontwikkeling van de haven wordt beschouwd als een autonome ontwikkeling en kan leiden tot bouwactiviteiten vanwege de beperkte verruiming van de bouw mogelijkheden. Het is echter onbekend wanneer deze bouwactiviteiten zullen plaatsvinden.

6.1.4 Luchtkwaliteit

Voor de referentiesituatie (huidige situatie aangevuld met autonome ontwikkelingen) geldt dat er geen sprake is van de emissie van luchtverontreinigende stoffen als gevolg van (grootschalige) bouwactiviteiten. De herontwikkeling van de haven wordt beschouwd als een autonome ontwikkeling en zal leiden tot bouwactiviteiten, het is echter onbekend wanneer deze

⁵⁴ DGMR, 2019. Bestemmingsplan Plus en MER Haven Wageningen, akoestisch onderzoek gezoneerd industrieterrein.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

bouwactiviteiten zullen plaatsvinden. Daarom wordt aangenomen dat in de referentiesituatie voor de realisatiefase geen bouwactiviteiten en dus geen emissies die van invloed zijn op de luchtkwaliteit plaatsvinden.

Ten opzichte van de huidige situatie daalt in de referentiesituatie de achtergrondconcentratie van de luchtverontreinigende stoffen. Dit is een gevolg van de landelijke trend van dalende achtergrondconcentraties welke onder andere worden veroorzaakt door de steeds schoner wordende verbrandingsmotoren.

Ook voor de gebruiksfase geldt dat onbekend is of de herontwikkeling van de haven is gerealiseerd op het moment dat de gebruiksfase begint. Uit het onderzoek luchtkwaliteit, behorende bij de toelichting van het bestemmingsplan Haven-Costerweg⁵⁵, blijkt dat de herontwikkeling van de haven een beperkte invloed heeft op de luchtkwaliteit ter plaatse. Ten opzichte van de huidige inrichting van het havengebied leiden de ontwikkelingen in het havengebied tot een toename van de concentraties luchtverontreinigende stoffen van maximaal 1.1 µg NO₂/m³, 0.4 µg PM₁₀/m³ en 0.1 µg PM_{2,5}/m³ in de omgeving van de Grebbedijk. Gezien de lage achtergrondconcentraties zullen deze toenames zeker niet leiden tot een overschrijding van grenswaarden.

6.1.5 Trillinghinder

Voor de referentiesituatie geldt dat er geen sprake is van trillinghinder als gevolg van (grootschalige) bouwactiviteiten. De herontwikkeling van de haven wordt beschouwd als een autonome ontwikkeling en zal leiden tot bouwactiviteiten, het is echter onbekend wanneer deze bouwactiviteiten zullen plaatsvinden. Daarom wordt aangenomen dat in de referentiesituatie geen bouwactiviteiten plaatsvinden.

6.1.6 Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op de gevaren die mensen in de directe omgeving lopen als gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Er wordt onderscheid gemaakt tussen inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden bewaard en/of bewerkt en transportroutes waarlangs gevaarlijke stoffen worden vervoerd. De aan deze activiteiten verbonden risico's moeten aanvaardbaar blijven. Ten aanzien van externe veiligheid wordt gekeken naar bedrijven waar activiteiten plaatsvinden die gevolgen hebben voor de externe veiligheid en transport van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door leidingen.

Wettelijk kader

Voor zowel bedrijvigheid als transport van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Voor bedrijvigheid staat dit in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in het Besluit externe

⁵⁵ AnteaGroup, 2019. Bestemmingsplan Haven Wageningen, luchtkwaliteitsonderzoek.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

veiligheid transportroutes (Bevt) en voor buisleidingen in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). In deze besluiten zijn de centrale begrippen het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het Plaatsgebonden Risico (PR) van een activiteit met gevaarlijke stoffen is de kans per jaar om te overlijden op een bepaalde plaats ten gevolge van ongevallen met gevaarlijke stoffen bij die activiteit wanneer iemand 24 uur per dag gedurende het gehele jaar onbeschermd op die plaats zou verblijven. De grenswaarde voor kwetsbare objecten is de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} /jr. Het Groepsrisico (GR) van een activiteit met gevaarlijke stoffen is de cumulatieve kans per jaar dat een groep mensen met een minimale grootte overlijdt ten gevolge van de mogelijke ongevallen met gevaarlijke stoffen bij die activiteit. De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde. De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. Indien de oriënterende waarde voor het GR wordt overschreden, kan dit in het algemeen ook ruimtelijke beperkingen opleveren voor (delen van) het betreffende gebied.

Besluit externe veiligheid inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is bedoeld om mensen in de buurt van een bedrijf met gevaarlijke stoffen te beschermen. Bij een omgevingsvergunning milieu of een ruimtelijk besluit rond zo'n bedrijf moet rekening worden gehouden met veiligheidsafstanden ter bescherming van individuen (plaatsgebonden risico) en groepen personen (groepsrisico).

Besluit externe veiligheid transportroutes

Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), stelt regels aan transportroutes en de omgeving daarvan. Zo moet een basisveiligheidsniveau rond transportassen (plaatsgebonden risico) en een transparante afweging van het groepsrisico worden gewaarborgd. Daarmee wordt voor ruimtelijke besluiten nadrukkelijk vastgelegd om rekening te houden met de risico's van transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Het externe veiligheidsbeleid voor buisleidingen is geregeld in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het Bevb beschrijft de taken en verantwoordelijkheden van de leidingexploitant en van de gemeenten. Het Bevb geeft de risiconormen voor het plaatsgebonden risico (PR) en regels voor het groepsrisico (GR).

Risicobronnen plangebied

In Figuur 6-4 is een uitsnede van de openbare risicokaart opgenomen. Op deze kaart staan de risicobronnen in de omgeving van het plangebied.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 6-4 Overzicht van risicobronnen in de omgeving van de Grebbedijk

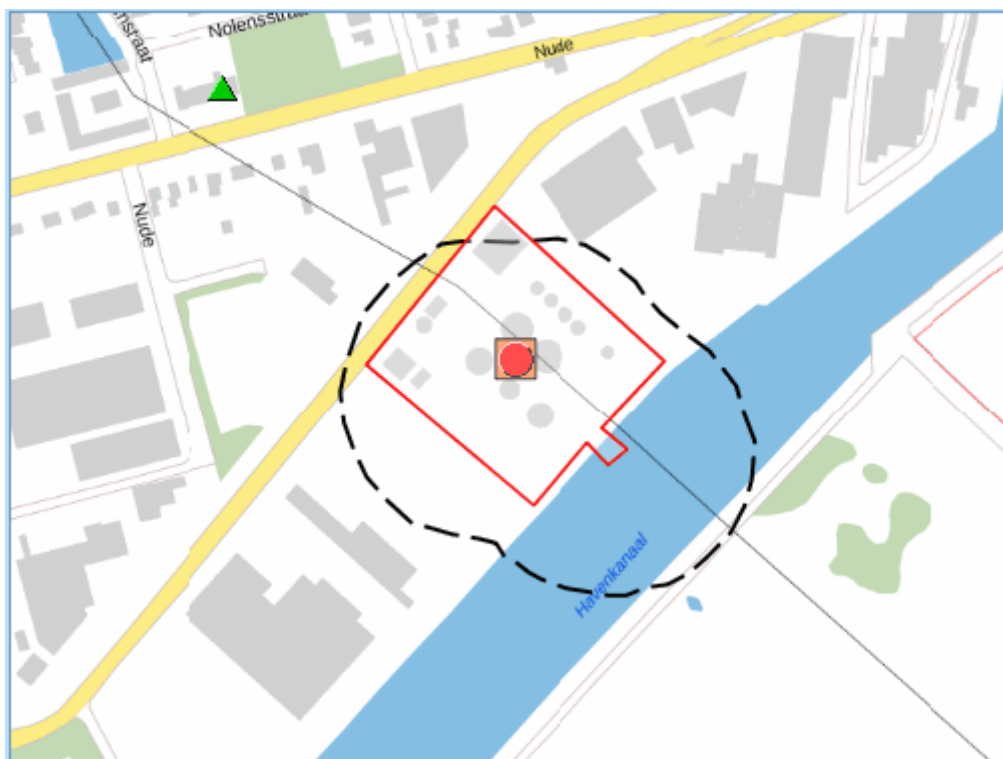
In de omgeving van de Grebbedijk zijn de volgende risicobronnen aanwezig:

- Varo Energy Tankstorage BV terminal Wageningen;
- Leerdammer Company;
- Provinciale weg N225.

Ad 1. Varo Energy Tankstorage BV terminal Wageningen

Dit is een groothandel in vloeibare en gasvormige brandstoffen. Het bedrijf valt onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015). De risicobron bestaat uit de bovengrondse opslag van maximaal 2.500.000 l brandbare vloeistoffen. De ligging van de plaatsgebonden risicocontour is weergegeven in Figuur 6-5.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 6-5 Ligging plaatsgebonden risicocontour Varo Energy Tankstorage BV

Ad 2. Leerdammer company

Dit is een groothandel in overige voedings- en genotsmiddelen, concreet is het een kaasfabriek. Het bedrijf valt onder de werking van het Activiteitenbesluit. De risicobron is een tank met 250 kg ammoniak in de machinekamer. De risicoafstand voor de plaatsgebonden risicocontour bedraagt 7 meter en is geheel binnen de inrichting gelegen.

Ad 3. Provinciale weg N225 en omgeving

Over de provinciale weg en wegen in de omgeving vindt transport plaats van gevaarlijke stoffen. Volgens de rapportage Externe veiligheid behorende bij het ontwerp Bestemmingsplan Haven-Costerweg is aangegeven dat de betreffende brandbare vloeistoffen, die over deze wegen getransporteerd worden, een invloedsgebied van 45 meter hebben.⁵⁶

In de genoemde rapportage Externe Veiligheid voor het ontwerp bestemmingsplan Haven-Costerweg, opgesteld door de AnteaGroup, wordt ook het Havenkanaal en de Nederrijn benoemd als mogelijke risicobronnen. Beide zijn niet opgenomen in de Regeling basisnet. Over deze route zijn geen vervoershoeveelheden bekend. In het ontwerp Bestemmingsplan Haven-Costerweg is aangegeven dat PR 10^{-6} -contour 0 meter bedraagt, het invloedsgebied van de Nederrijn bedraagt 35 meter (stofcategorieën LF1 en LF2). Met betrekking tot het Havenkanaal

⁵⁶ AnteaGroup, 2019. Externe veiligheid, bestemmingsplan Plus en Milieueffectrapport Haven.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

is in het genoemde ontwerp bestemmingsplan opgenomen dat 'de schepen die geladen zijn met brandstoffen bestemd voor de overslag bij Varo Energy Terminal Wageningen niet in de haven komen. Deze schepen zijn te lang om in de haven te keren. Dat betekent dat er in de haven geen schepen met gevaarlijke stoffen varen of keren.'

6.1.7 Niet gesprongen explosieven (NGE)

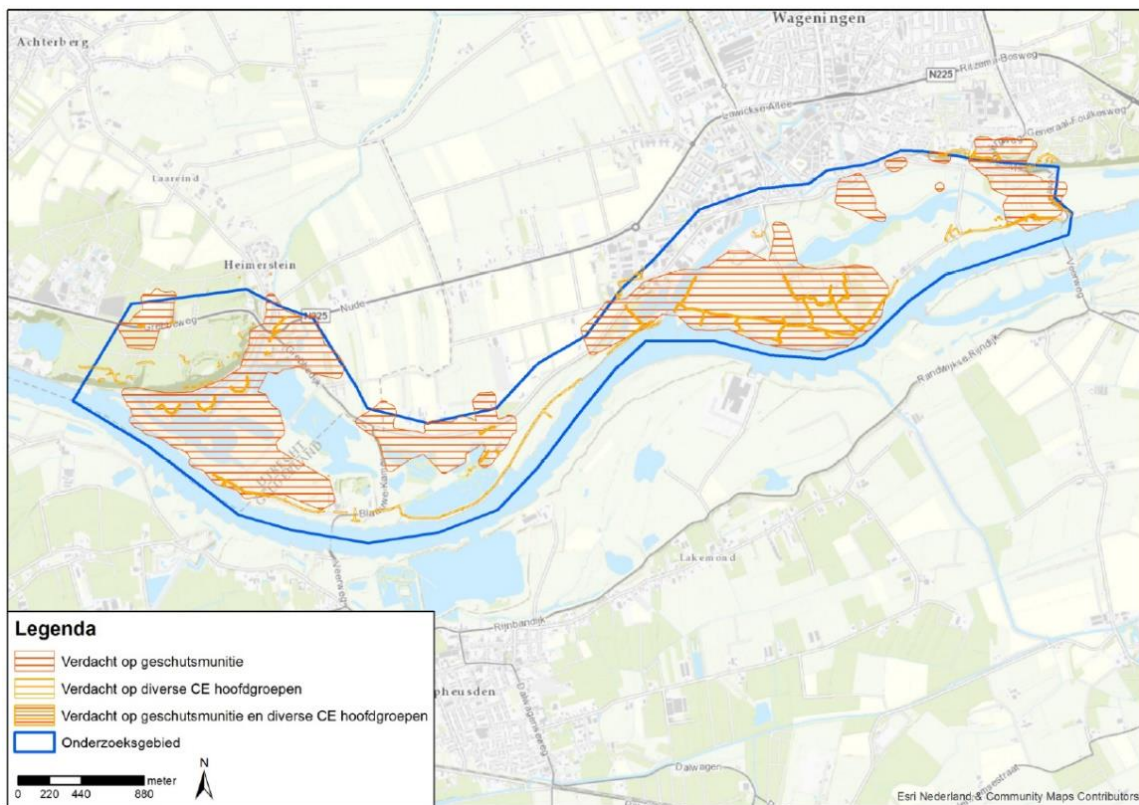
In 2017 is een vooronderzoek conventionele explosieven (CE)⁵⁷ uitgevoerd. In het vooronderzoek is vastgesteld of er in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn waaruit blijkt dat delen van het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken zijn geweest bij oorlogshandelingen waardoor er (mogelijk) CE op of in de bodem zijn achtergebleven.

Figuur 6-6 geeft de verdachte gebieden in het plangebied weer. Op de kaart wordt onderscheid gemaakt tussen geschutsmunitie en CE hoofdgroepen.

In de effectbeoordeling wordt bekeken in hoeverre de alternatieven graafwerkzaamheden voorzien zijn in - in het vooronderzoek aangeduide - verdachte gebieden. Omdat het vooronderzoek alleen een bureauonderzoek betreft worden alle alternatieven waarin graafwerkzaamheden worden voorzien in verdachte gebieden als negatief (-) beoordeeld.

⁵⁷ Bombs Away: 17P084 VO definitief rapport Grebbedijk en Grebbeberg Wageningen-Rhenen d.d. 7 november 2017.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 6-6 OP CE hoofdgroepen verdachte gebieden

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

6.2 Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten

Het effect van de alternatieven op de leefomgeving is beoordeeld aan de hand van de zes toegelichte criteria. Onderstaande tabellen geven de 'totaalscore' van het thema leefomgeving weer. In de sub-paragrafen wordt per criteria ingegaan op de effectbeschrijving.

Tabel 6-2 Effectbeoordeling leefomgeving dijk

Criteria	KA1		KA2		KA3		
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk		
	La	St	La	St	La Niet afgedekt	La afgedekt	St
Woonkwaliteit	-	--	-	-	--	0	0
Geluidshinder (bouw hinder)	--	--	--	--	--	--	--
Geluidshinder	0	0	0	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Trillinghinder	--	--	--	--	--	--	--
Externe Veiligheid	0	0	0	0	0	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 6-3 Effectbeoordeling leefomgeving gebiedsambities

Criteria	KA1	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Woonkwaliteit	0	0	0
Geluidshinder (bouw hinder)	0	0	0
Geluidshinder (gebruiks fase)	0	0	0
Luchtkwaliteit	0	0	0
Trillinghinder	0	0	0
Externe Veiligheid	0	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-	-

6.2.1 Woonkwaliteit

Woonkwaliteit

Door middel van een GIS-analyse is bekeken in hoeverre het ruimtebeslag van de dijkversterking in de drie alternatieven de woonkwaliteit aantast. De woonkwaliteit kan worden aangetast doordat woningen en tuinen ingesloten komen te liggen door de dijkversterking, de privacy wordt aangetast of omdat het uitzicht wordt weggenomen. Dit laatste is beoordeeld aan de



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

hand van een zichthinderanalyse die is uitgevoerd door Flux. Hierbij is vanaf twee locaties in het stedelijk gebied (de Havenstraat en het Bastion) gekeken naar het effect van de drie alternatieven op het uitzicht vanaf de eerste verdieping. Uitgangspunt hierbij het zicht dat iemand heeft die vanaf ooghoogte (1.77m) richting de dijk kijkt.

In de kansrijke alternatieven zijn verschillende technische oplossingen voor de dijkversterking opgenomen. Deze keuzes hebben invloed op de woonkwaliteit van aanwonenden. In de ontwerpen van de kansrijke alternatieven zijn naast basisprofielen voor de dijkversterking een aantal maatwerkprofielen opgenomen. Deze voorkomen in een aantal gevallen dat het ruimtebeslag op het perceel (en dus tuinen en opstallen) komt te liggen. De maatwerkoplossingen kunnen echter wel effect hebben op de woonkwaliteit omdat het niet gewenst is als woningen en tuinen ingesloten worden door de berm van het dijklichaam. In de kansrijke alternatieven is de hoogteopgave, door gemaakte keuzes voor het dijkontwerp, ook verschillend.

Het dijkprofiel van KA1 is relatief smal en heeft qua ruimtebeslag een beperkte invloed op direct aanwonenden, dit geldt zowel voor het landelijk als het stedelijk gebied.

Door maatwerk wordt voorkomen dat woningen moeten worden geamoveerd of dat tuinen of opritten verdwijnen. Ondanks het relatief smalle profiel worden in het landelijk gebied drie woningen in het landelijk gebied deels 'ingesloten' wordt door het grondlichaam van de dijk. De hoogteopgave in het landelijk gebied is maximaal 0.4m, zichthinder als gevolg van de dijkversterking is daarmee beperkt. Het (deels) insluiten van woningen en de (beperkte) zichthinder zorgen voor een negatieve (-) beoordeling voor KA1 landelijk.

In het stedelijk gebied zorgt het alternatief niet voor veranderingen aan tuinen of van de privacy van aanwonenden doordat er door de toepassing van maatwerkprofielen bij woningen geen binnendijks ruimtebeslag is. Wel heeft dit alternatief impact op het uitzicht van aanwonenden door een verhoging van de dijk en het plaatsen van een muurtje. Deze verhoging (+1.3m) zal het uitzicht van een deel van de woningen wegnemen. Dit geldt voor het hele traject langs de stad. Deze impact op het uitzicht zorgt voor een zeer negatieve (--) beoordeling van KA1 Stedelijk. In figuur 6-7 is het effect op zichthinder geïllustreerd. Het lichtgrijze deel van 'het zicht' is het deel dat weggenomen wordt als gevolg van de dijkversterking.

KA1



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA1



Figuur 6-7 Zichthinder woningen Havenstraat (boven) en het Bastion (onder) in KA1 (Flux, 2019)

De dijk in KA2 heeft vanwege de gekozen versterkingstechniek in grond een groter ruimtebeslag dan in de huidige situatie. Voor het landelijk gebied betekent dit dat er zes maatwerklocaties nodig te zijn om woningen te sparen. Deze zes woningen worden door het verschil in ruimtebeslag tussen het basis – en maatwerkprofiel wel deels ‘ingesloten’ door het grondlichaam van de dijk. De dijk wordt in het landelijk gebied maximaal 0.6m hoger dan in de huidige situatie. Ook wordt de kruin in dit alternatief naar buiten verschoven. Dit heeft, net als het verhogen van de dijk, impact op het uitzicht van aanwonenden. KA2 landelijk wordt daarmee negatief (-) beoordeeld⁵⁸.

In het stedelijk gebied zorgt het alternatief niet voor veranderingen aan tuinen of van de privacy van aanwonenden doordat er geen binnendijs ruimtebeslag is. De dijk wordt wel hoger (0.5-0.7m) en de kruin verschuift waarmee het alternatief in het stedelijk gebied effect heeft op het uitzicht van aanwonenden en negatief (-) beoordeeld wordt.

KA2



KA2



Figuur 6-8 Zichthinder woningen Havenstraat (boven) en het Bastion (onder) in KA2 (Flux, 2019)

KA3 heeft een smal profiel. Het ruimtebeslag is beperkt en de mate waarin woningen en tuinen ‘ingesloten’ worden door de overgang van basis – naar maatwerkprofiel is beperkt. In dit alternatief wordt binnendijs een grindkoffer aangelegd om te voorkomen dat met kwelwater

⁵⁸ Het effect op het uitzicht voor woningen aan de Havenstraat en het Bastion is in KA1 (figuur) ongeveer even groot is als bij KA2 (figuur). Het uitzicht op het (stenen) muurtje zorgt bij KA1 voor de negatievere beoordeling.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

dat onder de dijk door kan lopen zand meegevoerd wordt. Deze grindkoffer tast naar verwachting wel de woonkwaliteit aan en wordt zeer negatief beoordeeld (--). Een deel van de aanwonenden in het landelijk gebied zal namelijk uitkijken op de grindkoffer in plaats van de met gras bekleedde groene dijk (huidige situatie). Wanneer de grindkoffer 'afgedekt' kan worden met een grasmat is het grind niet zichtbaar en is het uitzicht vergelijkbaar met de huidige situatie. Het hoogteverschil ten opzichte van de huidige situatie is in KA3 bescheiden (0.2-0.4m) waardoor het effect van dit alternatief op zichthinder beperkt is. KA3 met een afgedekte grindkoffer wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

In het stedelijk gebied worden door het toepassen van maatwerkprofielen opstallen en tuinen van woningen niet aangetast. Door de toepassing van een damwand en het aanbrengen van een berm (buitendijks) wordt de dijk met slechts 0.2-0.4m verhoogd. Het effect op zichthinder in het stedelijk gebied is dus zeer beperkt en wordt neutraal (0) beoordeeld.

KA3



KA3



Figuur 6-9 Zichthinder woningen Havenstraat (boven) en het Bastion (onder) in KA3 (Flux, 2019)

6.2.2 Geluidshinder dijk en gebiedsambities

In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de effectbeschrijving van wegverkeer en vervolgens op de effectbeschrijving voor de bedrijven. Tot slot wordt ingegaan op de cumulatieve geluidbelasting

Wegverkeer

Ten behoeve van de MER Fase I is de toename van de geluidbelasting ten opzichte van de situatie voor wijziging (huidige situatie) als gevolg van de weg bepaald op 7 toetslocaties in de directe omgeving van het plangebied. De toetslocaties zijn zo gekozen dat ze voor alle varianten gebruikt kunnen worden. De toetslocaties zijn gelegen ter plaatse van woningen. In figuur 6-10 wordt de ligging van de toetspunten weergegeven.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 6-10 Ligging toetslocaties (rode punten)

De berekening van de geluidbelasting L_{den} op de gevel van de woning zijn uitgevoerd conform het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012', zoals bedoeld in art. 110 van de Wet geluidhinder (Wgh). Gezien de situatie ter plaatse is voor de berekeningen gebruik gemaakt van standaard rekenmethode II uit bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 voor wegverkeerslawaai.

Door de gemeente Wageningen zijn verkeerscijfers aangeleverd voor de huidige situatie en een groeipercentage van 1,5% per jaar. De aangeleverde cijfers betreffen telgegevens uit 2018. Op de Grebbedijk zijn waren in dit jaar 2.068 motorvoertuigbewegingen. Deze verkeersintensiteiten zijn lager dan de verkeersintensiteiten die zijn gebruikt voor het bestemmingsplan Haven-Costerweg. Door de gemeente wordt echter geadviseerd om uit te gaan aan de telgegevens en voor de verdeling over de verschillende voertuigcategorieën en perioden uit te gaan van de gegevens in het bestemmingsplan Haven-Costerweg. Als jaar voor aanvang van de uitvoering wordt uitgegaan van 2022 (verkeersintensiteit 2.195 motorvoertuigen). Als 10 jaar na afronding van de uitvoering wordt uitgegaan van 2034 (verkeersintensiteit 2.624 motorvoertuigen). De ligging van de weg is voor de huidige situatie en de kansrijke alternatieven vastgelegd in de vorm van een lijn met een punt om de 20 meter.

De invoergegevens van de bronnen en een grafische weergave van de modellen zijn opgenomen in Bijlage 6.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In de tabellen 6-4 tot en met 6-6 zijn de berekeningsresultaten voor wegverkeer opgenomen. De berekende waarden zijn exclusief aftrek voor het stiller worden van het verkeer (art. 110j Wgh). De berekeningsresultaten zijn tevens opgenomen in bijlage 6.

Tabel 6-4 Berekeningsresultaten wegverkeer KA1

Toetspunt	Huidige geluidbelasting [dB]	Geluidbelasting KA 1 [dB]	Verschil [dB]
001	49,25	49,99	+0,74
002	57,98	58,74	+0,76
003	58,26	59,18	+0,92
004	61,67	62,43	+0,76
005	60,55	60,06	+0,51
006	55,77	56,35	+0,58
007	54,77	55,25	+0,48

Tabel 6-5 Berekeningsresultaten wegverkeer KA2

Toetspunt	Huidige geluidbelasting [dB]	Geluidbelasting KA 2 [dB]	Verschil [dB]
001	49,25	50,53	+1,28
002	57,98	58,87	+0,89
003	58,26	57,46	-0,80
004	61,67	60,35	-0,68
005	60,55	59,99	-0,46
006	55,77	54,98	-0,79
007	54,77	54,68	-0,09

Tabel 6-6 Berekeningsresultaten wegverkeer KA3

Toetspunt	Huidige geluidbelasting [dB]	Geluidbelasting KA 3 [dB]	Verschil [dB]
001	49,25	50,03	+0,78
002	57,98	58,71	+0,73
003	58,26	59,00	+0,74
004	61,67	62,18	+0,52
005	60,55	61,98	+1,43
006	55,77	56,58	+0,81
007	54,77	55,57	+0,80

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat op basis van de beschikbare informatie geen van de alternatieven leidt tot een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. Een andere conclusie is mogelijk indien bij een uitgebreid akoestisch onderzoek blijkt dat voor een of meerdere woningen hogere waarden zijn vastgesteld.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bij KA3 is de toename van de geluidbelasting in het algemeen het grootst. Bij KA2 is bij diverse woningen sprake van een afname van de geluidbelasting. De weg komt in dit alternatief verder van de woningen af te liggen hetgeen een positieve invloed heeft op de geluidbelasting. Dit geldt niet voor de buitendijkse woningen bij de oude steenfabriek. Bij deze woningen neemt de geluidbelasting toe met ruim 1 dB.

Bedrijven

De ontwikkelingen die mogelijk worden gemaakt betreffen een geul tussen de Plasserwaard en het havenkanaal die geschikt is voor recreatief nevengebruik, het verplaatsen van de jachthaven, een waterplas en een overnachtingslocatie voor campers.

Op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering hebben deze ontwikkelingen de volgende richtafstanden in het gebiedstype rustige woonwijk en rustig buitengebied.

Tabel 6-7 Richtafstanden voor de verschillende activiteiten

SBI-2008	Omschrijving	Afstanden per aspect [m], rustige woonwijk				Grootste afstand [m]
		Geur	Stof	Geluid	Gevaar	
931	Zwembad niet overdekt (recreatief gebruik watergeul, waterplas)	30	0	200	10	200
932	Jachthavens met diverse voorzieningen (jachthaven)	10	10	50	30	50
5510	Hotels en pensions met keuken, conferentie- oorden en congrescentrum (overnachtingslocatie campers)	10	0	10	10	10

Voor het recreatief gebruik van de geul is geen geschikt bedrijf opgenomen in de lijst. Worst case wordt hiervoor aangesloten bij een niet overdekt zwembad. Voor deze activiteiten is getoetst hoeveel woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de grootste richtafstand van de activiteit zijn gelegen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In KA1 wordt geen geul of waterplas aangelegd en blijft de jachthaven liggen op de huidige locatie. KA1 leidt niet tot wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie. Binnen 50 meter van de huidige jachthaven zijn geen geluidgevoelige bestemmingen gelegen.

KA2 betreft de aanleg van een geul tussen de Plasserwaard en de jachthaven wordt verplaatst naar de dijkzijde. Daarnaast wordt een waterplas gerealiseerd. Voor de jachthaven geldt dat binnen een afstand van 50 meter 1 woning is gelegen. Voor de waterplas en de geul geldt een afstand van 200 meter. Binnen deze afstand van de waterplas zijn geen woningen gelegen. Binnen 200 meter van de geul zijn 16 woningen gelegen. Een aantal woningen wordt door de dijk afgeschermd van de geul.

In KA3 is de Plasserwaard afgesloten voor publiek en is daarom geen inrichting. De jachthaven wordt verplaatst en wordt gecombineerd met de waterplas en een locatie voor campers. Zowel binnen 10, binnen 50 meter en binnen 200 meter van de jachthaven, waterplas en overnachtingsplaats voor campers zijn geen woningen gelegen.

Het aspect geluid als gevolg van bedrijven is niet relevant bij KA1 en KA3. Er zijn geen woningen binnen de richtafstanden gelegen. Bij KA2 speelt de geluidbelasting als gevolg van de bedrijven een beperkte rol waarbij de geul relevant is. Een aantal woningen ondervinden mogelijk een geluidbelasting als gevolg van activiteiten op deze geul. Daarbij moet met name worden gedacht aan menselijk stemgeluid.

Cumulatief

Uit de vorige paragrafen is gebleken dat de geluidbelasting als gevolg van wegverkeer zal toenemen. De autonome groei zorgt voor een toename van de geluidbelasting met circa 0,8 dB. Overige verschillen in de geluidbelasting worden veroorzaakt door het ontwerp.

In het landelijk gebied wordt de geluidbelasting vooral veroorzaakt door wegverkeer op de Grebbedijk en de provinciale weg en door scheepvaart op de Nederrijn. In het landelijk gebied kan de cumulatieve geluidbelasting op individuele woningen beperkt toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Met name in KA2 bestaat deze mogelijkheid voor de woningen in de uiterwaard omdat deze zowel een hogere geluidbelasting krijgen als gevolg van de Grebbedijk én het recreatief gebruik van de geul zal leiden tot een geluidbelasting.

Voor het stedelijk gebied geldt dat de geluidbelasting hier al hoog is. De haven is een gezoneerd industrieterrein waarvan de geluidszone over de stad is gelegen. Daarnaast draagt wegverkeer op de overige wegen nog bij aan de cumulatieve geluidbelasting. De toename van de geluidbelasting als gevolg van wegverkeer is in dit gebied zeer beperkt en wordt vooral bepaald door de autonome groei. De bedrijfsactiviteiten leiden niet tot een geluidbelasting op deze



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

woningen. Het is de verwachting dat de cumulatieve geluidbelasting in het stedelijk gebied niet toeneemt als gevolg van deze ontwikkeling.

Omdat de cumulatieve geluidbelasting in stedelijk gebied niet toeneemt en in landelijk gebied de cumulatieve geluidbelasting zeer beperkt op een individuele woning zal toenemen, worden alle alternatieven als neutraal beoordeeld '0'. Het is de verwachting dat de wijzigingen aan de Grebbedijk niet leiden tot een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. De alternatieven hebben geen relevante gevolgen voor het de cumulatieve geluidbelasting. KA2 leidt mogelijk tot een beperkte toename van de cumulatieve geluidbelasting in het landelijk gebied. In het stedelijk gebied zijn de kansrijke alternatieven niet onderscheidend. Het aspect geluid vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

6.2.3 Bouwlawaai

Het toetsingskader voor geluid tijdens de Bouwfase is opgenomen in het Bouwbesluit en gemeentelijk beleid.

Bouwbesluit 2012

Voor bouwwerkzaamheden zijn de voorschriften zoals opgenomen in hoofdstuk 8 "Bouw- en sloopwerkzaamheden" van het Bouwbesluit 2012 van kracht. In artikel 8.3 zijn voorschriften met betrekking tot geluidhinder opgenomen. Dit artikel luidt als volgt:

Artikel 8.3 Geluidhinder

1. Bedrijfsmatige bouw- of sloopwerkzaamheden worden op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur uitgevoerd.
2. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden als bedoeld in het eerste lid worden de in tabel 8.3 aangegeven dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden.

Tabel 6-8 Bouwbesluit 2012

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingduur	Onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

3. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van het eerste en tweede lid. Onverkort het gestelde in de ontheffing, wordt bij het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden gebruik gemaakt van de best beschikbare stille technieken.
4. Indien het bevoegd gezag met betrekking tot het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden beleidsregels als bedoeld in titel 4.3 van de Algemene wet



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

bestuursrecht heeft vastgesteld, is in afwijking van het derde lid geen ontheffing vereist indien het uitvoeren van de werkzaamheden voldoet aan die beleidsregels en het bevoegd gezag tenminste twee werkdagen voor de feitelijke aanvang van die werkzaamheden in kennis is gesteld van de aanvang van de werkzaamheden.

In artikel 1.1 is het begrip dagwaarde gedefinieerd als: “de waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor geluid tussen 07.00 tot 19.00 uur op de gevel van een geluidsgevoelig object als bedoeld in artikel 11.1 van de Wet milieubeheer, vermeerderd met een eventuele toeslag voor geluid met een impuls karakter, bepaald volgens de Handleiding meten en rekenen industrielawaai, internetuitgave 2004”.

Gemeentelijk beleid

Zowel de gemeente Wageningen als de gemeente Rhenen hebben in de bouwverordening geen voorschriften opgenomen met betrekking tot bouwlawaai.

Ten behoeve van de kostencalculatie is een overzicht gemaakt van de werkzaamheden tijdens de bouwfase. In tabel 6-9 is een overzicht opgenomen van de verschillende werkzaamheden en de hoeveelheden per alternatief.

Tabel 6-9 Overzicht werkzaamheden

Werkzaamheden	Eenheid	KA 1	KA 2	KA 3
<i>Dijk</i>				
Damwand	m	699	638	1713
Heavescherm	m	2482	0	0
Kistdam	m	3062	920	920
L-/keermuur	m	1071	138	138
Drainage inwendig	m	0	0	3182
Drainage grindkoffer	m	0	0	2544
Harde verholen bekleding	m ²	0	0	1713
Verholen constructie	m ²	322	0	638
Weg	m	4715	4715	4715
Fietspad	m	0	4715	2171
Grondverzet	m ³	277341	638789	168327
<i>Gebiedsambities</i>				
Grondverzet	m ³	0	453571	581840
Hoornwerk	m ³	0	0	99090
Damwand geul	m	0	200	0
Oeverbescherming jachthaven	m ²	0	0	200
Jachthaven aanleggen	-	nvt	nvt	1 stuk



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Wijze van beoordelen

Door Kenniscentrum InfoMil is een afstandstabel opgesteld om het geluid van bouw- en sloopactiviteiten in te schatten. De afstanden zijn gebaseerd op gemiddelde waarden op basis van praktijkmetingen. De afstanden zijn indicatief maar geven voor deze fase voldoende inzicht in de mogelijk optredende geluidbelastingen. De afstanden zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- gemiddelde bronsterkte op basis van ervaringscijfers;
- volledig harde bodem;
- ontvangerhoogte van 5 meter boven maaiveld;
- effectieve bedrijfsduur heien/trillen van 6 uur per dag;
- effectieve bedrijfsduur graven 8 uur per dag;
- geen metecorrectie;
- geen strafcorrectie voor impulsgeluid.

Op basis van deze algemene uitgangspunten is berekend op welke afstand van de activiteit een geluidbelasting van respectievelijk 60 dB(A), 65 dB(A), 70 dB(A), 75 dB(A) of 80 dB(A) wordt berekend. De afstanden zijn in tabel 6-10 weergegeven.

Tabel 6-10 Afstandstabel geluidbelasting als gevolg van bouwactiviteiten (bron: Infomil)

Activiteit	L _{wr} [dB(A)]	Afstand tot activiteit [m]				
		60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
Heien betonpalen	126	400	250	150	80	50
Heien stalen buispalen	140	1200	850	550	350	230
Heien damwanden	130	550	350	225	125	75
Intrillen buispalen	121	250	150	80	50	25
<i>Intrillen damwanden</i>	<i>125</i>	<i>350</i>	<i>200</i>	<i>125</i>	<i>75</i>	<i>50</i>
Geluidarm aggregaat	93	15	10	< 10	< 10	< 10
Geluidarme pomp	90	10	< 10	< 10	< 10	< 10
Compressor	100	35	20	10	< 10	< 10
Pneumatisch beitelen/ hameren	119	220	140	75	45	25
<i>Ontgraven</i>	<i>107</i>	<i>60</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>10</i>	<i>< 10</i>
6 vrachtwagenbewegingen Per uur	106	30	17	10	< 10	< 10



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Ten behoeve van het plan worden de volgende werkzaamheden beschouwd⁵⁹:

- 'intrillen damwanden' ter plaatse van de damwanden dijk en de damwand geul;
- 'ontgraven' ter plaatse van het grondverzet en het hoornwerk.

Met behulp van GIS zijn de afstanden uit tabel 6-10 behorende bij die werkzaamheden ingetekend rondom de locaties waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Vervolgens is het aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen een de contour geteld. Op deze wijze ontstaat per activiteit een beeld van het aantal geluidgevoelige bestemmingen dat een geluidbelasting ondervindt als gevolg van de betreffende activiteit.

De aanleg van de weg is ook nog een bron van bouwlawaai. Deze werkzaamheden zijn echter niet onderscheidend binnen de alternatieven en worden daarom niet beschouwd. De overige niet beschouwde activiteiten worden in het algemeen uitgevoerd met een kraan en/of bulldozer en zijn daarmee voor de geluidbelasting op de omgeving vergelijkbaar met de ontgravingswerkzaamheden. Aangezien met het grondverzet bijna alle werklocaties zijn beschouwd, worden deze werkzaamheden niet meer afzonderlijk inzichtelijk gemaakt.

Daarnaast is nagegaan of het mogelijk is om de maximale blootstellingsduur te respecteren. De werkzaamheden verplaatsen zich voortdurend. Waardoor de afstand van de werkzaamheden tot de woning af- en toeneemt op het moment dat de werkzaamheden de woning passeren. Op basis van de contourafstanden en het de afstand die de werkzaamheden per dag kunnen afleggen is de blootstellingsduur bepaald. Er is geen toets per individuele woning uitgevoerd.

Effectbeschrijving

In bijlage 3 zijn de contouren weergegeven voor de beschouwde werkzaamheden. In de tabellen 6-11 tot en met 6-13 zijn per variant het aantal geluidgevoelige bestemmingen in de betreffende contouren weergegeven. Afhankelijk van in welke contour een bestemming is gelegen, zijn bestemmingen meerdere malen meegenomen in de telling. Een bestemming die bijvoorbeeld een geluidbelasting ondervindt van 73 dB(A) is opgenomen in de contourtellingen van > 60 dB(A), > 65 dB(A) en > 70 dB(A).

Tabel 6-11 Aantal geluidgevoelige bestemmingen met een relevante geluidbelasting als gevolg van bouwlawaai voor KA1

Activiteit	Aantal bestemmingen met een geluidbelasting van (L/S/G)*				
	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)

⁵⁹ Op dit moment zijn nog veel aspecten van de werkzaamheden onbekend om die reden zijn alleen die activiteiten beschouwd waarvan zeker is dat ze uitgevoerd worden en waarvan de locatie van de werkzaamheden bekend is. Zeker is dat ontgravingen noodzakelijk zijn en dat damwanden geplaatst moeten worden. Gezien de omgeving (een deel van de werkzaamheden wordt in stedelijk gebied uitgevoerd) wordt aangenomen dat de damwanden worden getrild en niet worden geheid.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Intrillen damwanden	23/703/2	15/444/2	12/276/1	10/142/0	10/92/0
Ontgraven	11/138/0	11/71/0	8/56/0	4/19/0	3/5/0

* (L/S/G): Landelijk gebied / stedelijk gebied / gebiedsambities

Tabel 6-12 Aantal geluidgevoelige bestemmingen met een relevante geluidbelasting als gevolg van bouwlawaai voor KA2

Activiteit	Aantal bestemmingen met een geluidbelasting van (L/S/G)				
	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Intrillen damwanden	15/201/0	4/93/0	1/57/0	1/32/0	1/21/0
Ontgraven	11/140/1	10/73/0	8/58/0	5/17/0	4/3/0

* (L/S/G): Landelijk gebied / stedelijk gebied / gebiedsambities

Tabel 6-13 Aantal geluidgevoelige bestemmingen met een relevante geluidbelasting als gevolg van bouwlawaai voor KA3

Activiteit	Aantal bestemmingen met een geluidbelasting van (L/S/G)				
	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Intrillen damwanden	24/579/2	14/298/2	11/176/1	10/83/0	9/54/0
Ontgraven	11/143/1	11/74/0	8/58/0	5/19/0	4/4/0

* (L/S/G): Landelijk gebied / stedelijk gebied / gebiedsambities

De blootstellingsduur is onafhankelijk van het gekozen alternatief. Het tempo van de werkzaamheden is namelijk niet afhankelijk van een alternatief. In tabel 6-14 zijn de blootstellingsduren weergegeven en worden deze getoetst aan de normstelling uit het Bouwbesluit. Voor de uiteindelijke toets aan het Bouwbesluit moeten de totale duur dat een geluidgevoelige bestemming wordt blootgesteld aan bouwlawaai voldoen aan de blootstellingsduur en niet de afzonderlijke activiteiten. Door inzicht te krijgen in de blootstellingsduur per activiteit wordt wel duidelijk bij welke activiteit mogelijk knelpunten ontstaan.

Tabel 6-14 Blootstellingsduur als gevolg van bouwactiviteiten

Activiteit	Afstand per dag	Blootstellingsduur per activiteit [dagen]				
		60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
Toegestaan	-	50	30	15	5	0
Intrillen damwanden	17 m	34	19	12	7	< 7



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Ontgraven*	800 m ³	11	5	4	< 4	< 4
------------	--------------------	----	---	---	-----	-----

* Uitgaande van een maximale ontgravingsdiepte van 7,5 meter wordt per dag minimaal een gebied van 10 m x 10 m ontgraven.

Uit de tabellen met het aantal geluidgevoelige bestemmingen dat wordt blootgesteld aan bouwlawaai blijkt dat het aantal bestemmingen dat hinder ondervindt als gevolg van de ontgravingsactiviteiten voor alle kansrijke alternatieven ongeveer gelijk is. Zowel het totaal aantal bestemmingen als het aantal bestemmingen binnen een klasse is ongeveer gelijk. De ontgravingsactiviteiten verplaatsen zich zo snel dat voor deze activiteit ook altijd wordt voldaan aan de maximale blootstellingsduur.

Bij het intrillen van de damwanden treden wel significante verschillen op. Bij KA2 ondervinden aanzienlijk minder geluidgevoelige bestemmingen een hinder als gevolg van het intrillen van damwanden dan bij KA1 en KA3. Van deze laatste twee alternatieven scoort KA1 het slechtst. Voor de bestemmingen die gelegen zijn binnen de > 75 dB- en > 80 dB-contour geldt dat de blootstellingsduur (mogelijk) langer is dan toegestaan op basis van het Bouwbesluit.

Bij alle kansrijke alternatieven bestaat de kans dat het intrillen van damwanden niet voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit. Zowel de maximaal toegestane geluidbelasting als de blootstellingsduur wordt overschreden. Om die reden scoren alle alternatieven zeer negatief (-).

Tabel 6-15 Effectbeoordeling bouwlawaai

Aspect	KA 1	KA 2	KA 3
Bouwlawaai	--	--	--

Conclusie

Bouwlawaai tijdens de werkzaamheden kan niet worden uitgesloten. De aannemer die de werkzaamheden zal uitvoeren moet goed nadenken over de wijze van uitvoering om te kunnen voldoen aan het Bouwbesluit. Bij alle alternatieven bestaat de kans dat de blootstellingsduur wordt overschreden als gevolg van het intrillen van damwanden. Bij KA1 is het aantal geluidgevoelige bestemmingen dat hinder als gevolg van bouwlawaai kan ondervinden het grootst en bij KA2 het kleinst. Het verschil tussen de alternatieven wordt met name veroorzaakt door het intrillen van damwanden. De verschillen als gevolg van het ontgraven zijn klein en niet onderscheidend. Voor wat betreft het intrillen van damwanden ontstaan met name verschillen in het stedelijk gebied. KA1 scoort in stedelijk gebied het slechtst omdat in dit alternatief in het stedelijk gebied een lange kistdam wordt geplaatst. Ook in KA3 zijn in stedelijk gebied meer damwanden voorzien waardoor dit alternatief slechter scoort dan KA2.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

6.2.4 Luchtkwaliteit dijk en gebiedsambities

Ten behoeve van de MER Fase I zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen bepaald op 6 toetslocaties in de directe omgeving van het plangebied. De toetslocaties zijn zo gekozen dat ze voor alle alternatieven gebruikt kunnen worden. De ligging van de toetspunten is gebaseerd op de richtlijnen van het toepasbaarheidsbeginsel (art. 5.19 Wm) en het blootstellingscriterium (art. 65 en art. 22 Rbl). In figuur 6-11 wordt de ligging van de toetspunten weergegeven.



Figuur 6-11 Ligging toetslocaties (rode punten)

De concentraties zijn berekend met de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu goedgekeurde rekenmethode Stacks+ (versie 2018.1). Met Stacks+ zijn de concentratiebijdragen van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase in één modelomgeving berekend en gecumuleerd met de ter plaatse heersende achtergrondconcentraties.

De generieke uitgangspunten met betrekking tot meteorologie, terreinruwheid, grootschalige achtergrondconcentraties en emissiefactoren voor wegverkeer worden door het Stacks+ model bepaald overeenkomstig de, op 15 maart 2018 door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vastgestelde, generieke uitgangspunten voor het berekenen van de luchtkwaliteit.

De invoergegevens van de bronnen zijn opgenomen in bijlage 4. Een grafische weergave van de modellen is opgenomen in bijlage 3. De berekeningen zijn uitgevoerd voor 2023, het eerste jaar van uitvoering van de werkzaamheden. Worst case is het effect van de totale emissie berekend in 2023. Naar verwachting duren de werkzaamheden circa 3 jaar.

Om te komen tot de te hanteren emissies voor NO_x en PM₁₀ is aansluiting gezocht bij het onderzoek stikstofdepositie, dat afzonderlijk is gerapporteerd. Ten behoeve van de



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

effectbeoordeling stikstofdepositie is het brandstofverbruik van het materieel bepaald. Dit brandstofverbruik is in AERIUS Calculator ingevoerd voor verschillende typen motoren. AERIUS Calculator heeft op basis hiervan de NO_x-emissie berekend. Deze NO_x-emissie is ook gebruikt voor de berekeningen luchtkwaliteit.

In de rapportage Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA) is in tabel 3 op pagina 29 per type motor de gr. NO_x-emissie per kWh gegeven.⁶⁰ Op basis van de NO_x emissie uit AERIUS is per variant en per motortype het totale vermogen (kWh) bepaald van het materieel. In dezelfde tabel wordt ook voor PM₁₀ een emissiekental gegeven in gr PM₁₀-emissie per kWh.⁶¹ Op basis van het berekende totale vermogen per motortype is de emissie PM₁₀ bepaald.

Conform bijlage 2 uit de Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland, rapportage 2016 wordt voor de mobiele werktuigen een verhouding PM_{2,5}/PM₁₀ van 95% aangehouden. In Tabel 3-1 worden de emissies per kansrijk alternatief weergegeven.

De mobiele werktuigen zijn gemodelleerd als puntbronnen. De bronkenmerken zijn overgenomen uit de AERIUS Calculator en betreffen een bronhoogte van 4 meter boven maaiveld en een warmte-inhoud van 0 MW.⁶²

Daarnaast ontstaat enige emissie van fijnstof door verwaaiing van grond tijdens de grondverzetwerkzaamheden. Hiervoor is uitgegaan van het kental⁶³ van 0,00064 gr fijn stof/ ton grond. Op basis van de hoeveelheden grondverzet is de emissie berekend. Hierbij is voor grond uitgegaan van een soortelijk gewicht van 1,8 ton/m³. Worst case wordt aangenomen dat PM₁₀ voor 100% uit PM_{2,5} bestaat. De emissie als gevolg van het grondverzet is afzonderlijk inzichtelijk gemaakt in tabel 3-2.

Tabel 3-2 overzicht emissies

Stof	Totale emissie in kg		
	KA 1	KA 2	KA 3
NO _x	2.155	3.752	3.581
PM ₁₀ (A+B)*	66 + 0,3	114 + 1,3	109 + 1,0
PM _{2,5} (A+B)*	63 + 0,3	108 + 1,3	104 + 1,0

⁶⁰ Hulskotte J.H.J en R.P. Verbeek, Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA), TNO, november 2009.

⁶¹ In de AERIUS berekening wordt uitgegaan van Stage IIIA en Stage IIIB motoren. De emissie van NO_x is echter voor beide typen motoren gelijk. Ten behoeve van de luchtkwaliteitsberekeningen wordt uitgegaan van het motortype met de hoogste PM₁₀ emissie (stage IIIA).

⁶² Bronkenmerken sectoren AERIUS Calculator 2015 d.d. 15 december 2015

⁶³ Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, 5e editie, januari 1995, Environmental Protection Agency Verenigde Staten.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

* A = emissie als gevolg van machines, B = emissie als gevolg van verwaaiing.

Effectbeschrijving

In onderstaande tabellen worden de berekeningsresultaten voor de realisatiefase weergegeven. Per kansrijk alternatief wordt de laagste en de hoogste waarde van de toetslocaties weergegeven. De berekeningsresultaten zijn tevens opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3-3 Berekende concentraties NO₂

	Concentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	KA 1	KA 2	KA 3
Grenswaarde	40	40	40
Achtergrondconcentratie	11,61 – 12,70	11,61 – 12,70	11,61 – 12,70
Bronbijdrage	0,09 – 0,80	0,14 – 1,10	0,26 – 0,97
Totale concentratie	11,91 – 13,45	11,95 – 13,77	12,08 – 13,67

Tabel 3-4 Berekende concentraties PM₁₀

	Concentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	KA 1	KA 2	KA 3
Grenswaarde	40	40	40
Achtergrondconcentratie	17,42 – 18,42	17,42 – 18,42	17,42 – 18,42
Bronbijdrage	0,00 – 0,04	0,01 – 0,05	0,01 – 0,04
Totale concentratie	17,45 – 18,46	17,46 – 18,47	17,45 – 18,46
Aantal overschrijdingsdagen	6 - 7	6 - 7	6 - 7

Tabel 3-5 Berekende concentraties PM_{2,5}

	Concentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	KA 1	KA 2	KA 3
Grenswaarde	25	25	25
Achtergrondconcentratie	10,36 – 10,45	10,36 – 10,45	10,36 – 10,45
Bronbijdrage	0,00 – 0,04	0,00 – 0,05	0,01 – 0,04
Totale concentratie	10,36 – 10,49	10,37 – 10,50	10,37 – 10,49

Uit de tabellen 3-3 tot en met 3-5 blijkt dat alle kansrijke alternatieven ruim voldoen aan de wettelijke grenswaarden die voor de betreffende stoffen gelden. Ook het aantal overschrijdingsdagen voor PM₁₀ blijft ruim onder de wettelijk norm. Daarnaast voldoen de concentraties NO₂ en PM₁₀ aan de WHO-norm⁶⁴ van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO₂ (jaargemiddeld), 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM₁₀ (jaargemiddeld). De concentratie PM_{2,5} voldoet nog niet aan de WHO-norm van 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (jaargemiddeld). De onderlinge verschillen in concentraties tussen de kansrijke

⁶⁴ Advieswaarde van de wereld gezondheidsorganisatie (WHO).



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

alternatieven zijn dermate klein, dat geen van de alternatieven onderscheidend is voor het aspect luchtkwaliteit. Omdat het voornemen gevolgen heeft voor de luchtkwaliteit waarbij ondanks deze effecten ruim wordt voldaan aan de wettelijke normen, worden alle alternatieven als neutraal '0' beoordeeld.

De luchtkwaliteit tijdens de gebruiksfase is niet inzichtelijk gemaakt. Alle varianten hebben geen tot weinig invloed op emissiebronnen. De aanpassing aan de Grebbedijk heeft in principe geen gevolgen voor de verkeersstromen op deze weg. Toename van verkeersintensiteiten worden met name veroorzaakt door ontwikkelingen op andere locaties zoals de herontwikkeling van de haven. Recreatieve voorzieningen zoals de recreatieve geul en de waterplas hebben mogelijk een beperkte verkeersaantrekkende werking. Voor een deel zijn dit echter voorzieningen die bedoeld zijn om het huidige gebruik van de uiterwaard beter te faciliteren. Bezoekers die momenteel gebruik maken van de uiterwaarden komen meestal op de fiets. Om die reden worden ook geen of zeer beperkte parkeervoorzieningen gerealiseerd. Het is de verwachting dat de herontwikkeling van het havengebied een grotere impact heeft op de luchtkwaliteit dan de ontwikkelingen die zijn beschreven. Het is dan ook de verwachting dat de concentraties verontreinigende stoffen niet significant zullen afwijken van de berekende concentraties in het onderzoek luchtkwaliteit behorende bij de toelichting van het bestemmingsplan Haven-Costerweg. Ook in de gebruiksfase wordt ruim voldaan aan de wettelijke normen.

Conclusie

Uit de berekeningen volgt dat ruimschoots wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden voor de ten aanzien van luchtkwaliteit meest kritische stoffen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Op grond van het voorliggende onderzoek wordt geconcludeerd dat:

- bestaande bronnen en achtergrondconcentraties maatgevend zijn voor de lokale luchtkwaliteit en;
- het aspect luchtkwaliteit geen belemmering vormt voor de juridische haalbaarheid van het plan;
- geen van de alternatieven onderscheidend is voor het aspect luchtkwaliteit.

6.2.5 Trillinghinder dijk en gebiedsambities

Ten behoeve van de kostencalculatie is een overzicht gemaakt van de werkzaamheden tijdens de bouwfase. Ten behoeve van het aspect trillingen wordt gekeken naar het intrillen van damwanden en schermen. De *heaveschermen* worden gerealiseerd met behulp van geotextiel. Hiervoor is het intrillen van damwanden en schermen niet noodzakelijk. Overige bouwactiviteiten leiden in het algemeen tot verwaarloosbare trillingsniveaus. Het aanleggen van de weg kan nog tot trillingen leiden (tijdens het aantrillen van de grond). In alle alternatieven



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

wordt de weg echter aangelegd.⁶⁵ Omdat de alternatieven op dit punt niet onderscheidend zijn wordt het aanleggen van de weg buiten beschouwing gelaten.

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de werkzaamheden en de hoeveelheden per alternatief.

Tabel 6-16 Overzicht werkzaamheden

Werkzaamheden	Eenheid	KA 1	KA 2	KA 3
<i>Dijk</i>				
Damwand	m	699	638	1713
Kistdam	m	3062	920	920
<i>Gebiedsambities</i>				
Damwand geul	M	0	200	0

Wijze van beoordelen

Door *Anteagroup* is in de rapportage 'Impact analyse aanbrengen damwanden, Eemskanaal traject Oostersluit – Bronssluis' het volgende opgenomen: 'Op basis van praktijkervaringen is gebleken dat schade aan gebouwen als gevolg van het trillen van damwanden beperkt is tot 40 meter. Buiten een straal van 40 meter is het niet aannemelijk dat eventuele schade het gevolg is van trilwerkzaamheden'.⁶⁶ Om die reden wordt een afstand van 40 meter gehanteerd voor mogelijk kans op schade aan gebouwen. Uit de rapportage blijkt dat de afstand van 40 meter onafhankelijk is van de bodemgesteldheid ter plaatse.

In het artikel 'Impact van trillingen door bouwactiviteiten op woningen en haar bewoners' wordt aanbevolen om tot een afstand van 100 meter van de bouwactiviteiten aandacht te besteden aan geluids- en trillingsoverlast.⁶⁷ Daarmee is niet gezegd dat buiten deze afstand geen geluids- en trillingsoverlast kan ontstaan. Binnen de genoemde afstand is er echter een realistische kans op trillingshinder. Om inzicht te krijgen in de kans op hinder door trillingen wordt een afstand aangehouden van 100 meter.

Met behulp van GIS zijn bovenstaande afstanden ingetekend rondom de locaties waar de werkzaamheden worden uitgevoerd.⁶⁸ Vervolgens is het aantal woningen geteld binnen deze contouren. De contouren zijn opgenomen in bijlage 2. Er wordt geen onderscheid gemaakt

⁶⁵ Mogelijk wordt in KA3 in het landelijk gebied geen nieuw wegfundament. In de planuitwerkingsfase kan ervoor gekozen worden om de dijk niet te verhogen maar de hoogteopgave te reaslieren door de weg extra te asfalteren. Dit dient echter nog nader onderzocht te worden, daarom is voor de effectbeoordeling uitgegaan van het vervangen van de weg.

⁶⁶ Anteagroup, 2017. Impact analyse aanbrengen damwanden, Eemskanaal traject Oostersluit – Bronssluis.

⁶⁷ Tijdschrift geluid, 2019 Impact van trillingen door bouwactiviteiten op woningen en haar bewoners.

⁶⁸ Hierbij is de damwand in de geul voor de gebiedsambitie van KA2 buiten beschouwing gelaten omdat deze damwand op meer dan 100 meter van nabij gelegen bebouwing is gesitueerd.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

tussen 'gewone' damwanden en damwanden voor kistdammen. Uitgangspunt is dat ook bij kistdammen geen damwanden gelijktijdig ingetrild worden.⁶⁹

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het aantal objecten binnen de contouren.

Tabel 6-17 Aantal objecten met kans op schade of kans op hinder bij personen die in de gebouwen verblijven

	Aantal objecten met		
	KA 1 (L/S)***	KA 2 (L/S)	KA 3 (L/S)
Kans op hinder*	17 / 227	4 / 49	17 / 141
Kans op schade**	21 / 92	3 / 19	29 / 59

* Kantoren, woningen, gezondheidszorg

** Alle gebouwen binnen de contour

*** (L/S): landelijk gebied / stedelijk gebied

Uit tabel 6-17 blijkt dat er bij ieder alternatief kans is op hinder of schade aan gebouwen. Deze kans is het kleinst bij KA2 en neemt vervolgens toe waarbij KA1 het slechtste scoort. Omdat bij elk alternatief kans is op trillinghinder en/of schade scoren alle alternatieven zeer negatief '--'.

In deze effectbeoordeling is niet ingegaan op trillingen tijdens de gebruiksfase. Trillingen tijdens de gebruiksfase kunnen worden veroorzaakt door met name zwaar verkeer op de Grebbedijk. Door Infomil wordt aangegeven dat het onderzoeksgebied van trillingen bij wegen vrijwel altijd binnen een afstand van ongeveer 100 meter vanaf de bron is gelegen. Ten behoeve van de MER wordt een vergelijking gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie. Dat is de huidige Grebbedijk indien geen aanpassingen aan de weg plaatsvinden. In de Kansrijke Alternatieven wordt het wegdek opnieuw aangelegd. Dit zou moeten leiden tot een beter wegdek met minder naden, scheuren en verzakkingen. Om die reden is het de verwachting dat de kans op trillingen als gevolg van wegverkeer op de Grebbedijk in de toekomst afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

6.2.6 Externe veiligheid dijk en gebiedsambities

De alternatieven hebben gevolgen voor de ligging van de Grebbedijk, de ligging van de jachthaven, recreatief gebruik van een aan te leggen geul, recreatief gebruik van een waterplas en de aanleg van camperplaatsen. Worst case kunnen de waterplas, geul en jachthaven worden beschouwd als beperkt kwetsbare objecten.

⁶⁹ Doordat bij kistdammen twee damwanden naast elkaar noodzakelijk zijn, wordt - in verhouding tot 'gewone' damwanden - per dag minder strekkende meter kistdam aangelegd.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Aangezien de Grebbedijk geen aangewezen transportroute voor gevaarlijke stoffen is en de kansrijke alternatieven niet leiden tot een toename van het transport van gevaarlijke stoffen over de Grebbedijk, hebben verschillen in de ligging van de Grebbedijk geen gevolgen voor het groepsrisico of het plaatsgebonden risico.

In KA1 wordt geen geul of waterplas aangelegd en blijft de jachthaven liggen op de huidige locatie. Dit alternatief heeft daarom geen gevolgen voor het plaatsgebonden risico of het groepsrisico en wordt neutraal beoordeeld (0).

KA2 betreft de aanleg van een geul in de Plasserwaard en een verplaatsing van de jachthaven naar de dijkzijde. Daarnaast wordt een waterplas gerealiseerd. Zowel de geul als de jachthaven zijn op voldoende afstand van de risicobronnen gelegen. Zij hebben geen gevolgen voor het groepsrisico of het plaatsgebonden risico. De waterplas wordt net buiten de plaatsgebonden risicocontour van Varo Energy Tankstorage gerealiseerd. De waterplas is gelegen buiten de maximale effectafstand van de stoffen die ter plaatse worden opgeslagen. De waterplas heeft beperkte gevolgen voor het groepsrisico. Het groepsrisico zal toenemen maar blijft naar verwachting ruim onder 10% van de oriëntatiewaarde en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

In KA3 is de geul afgesloten voor publiek en vormt daarmee geen beperkt kwetsbaar object. De jachthaven wordt verplaatst en wordt gecombineerd met de waterplas en een locatie voor campers. Al deze voorzieningen worden gerealiseerd in de nabijheid van Varo Energy Tankstorage, buiten de plaatsgebonden risicocontour. De ontwikkelingen zijn gelegen buiten de maximale effectafstand van de stoffen die ter plaatse worden opgeslagen. De ontwikkelingen hebben gevolgen voor het groepsrisico. De toename van het groepsrisico zal groter zijn dan in de huidige situatie en bij KA2 maar blijft naar verwachting onder 10% van de oriëntatiewaarde. Ook KA2 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

6.2.7 Niet gesprongen explosieven (NGE)

In de kansrijke alternatieven wordt in verschillende mate grond verzet in de uiterwaarden. Om de waterplas in de driehoek en geul in de Plasserwaard te realiseren moeten graafwerkzaamheden plaatsvinden in risicogebieden voor NGE. Langs de Grebbedijk liggen ook verdachte gebieden. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek conventionele explosieven zijn deze locaties gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van NGE of restanten van hiervan in de bodem.

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is het plangebied gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van NGE of restanten van NGE in de bodem. Alle alternatieven scoren negatief (-) voor de dijk (landelijk en stedelijk gebied) omdat (graaf)werkzaamheden zijn



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

voorzien in NGE verdachte gebieden. Ook voor de gebiedsambities worden zowel KA1, KA2 als KA3 negatief (-) beoordeeld omdat ook hier graafwerkzaamheden zijn voorzien in NGE verdachte gebieden. De dijkverlegging, die als optie meegenomen wordt in KA2, wordt ook negatief beoordeeld omdat niet uitgesloten kan worden dat werkzaamheden uitgevoerd moeten worden in NGE verdachte gebieden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

6.3 Leemten in kennis

De beoordelingen geven een beeld op hoofdlijnen over de te verwachten effecten van de ontwikkelingen voor de leefomgeving. De diepgang van de beoordeling past bij dat van een verkenningsfase omdat nog niet alle details over de bouw – en realisatiefase bekend zijn. Waar relevant is in de beoordeling daarom uitgegaan van een *worst case* scenario.

Zo is op dit moment is nog het een en ander onduidelijk over de verschillende activiteiten die mogelijk worden gemaakt met de gebiedsambities. Zo is onder meer niet duidelijk of elke activiteit wel beschouwd kan of moet worden als een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer. Verder is niet inzichtelijk of voor woningen in het verleden een hogere waarde is vastgesteld voor de geluidbelasting vanwege de Grebbedijk. Voor de gevolgen voor de luchtkwaliteit en het optreden van trillingen en bouwlawaai kan in de planuitwerkingsfase een meer gedetailleerde uitspraak gedaan worden. In deze fase wordt meer duidelijk over de uitvoeringswijze. De beoordelingswijze en berekeningen in deze effectbeoordeling geven een (indicatief) beeld van de gevolgen voor de luchtkwaliteit⁷⁰ en het optreden van trillingen en bouwlawaai.

Voor andere aspecten van de effectbeoordeling is in de verkenningsfase nog niet alle informatie beschikbaar. Op het gebied van externe veiligheid is geen gedetailleerde informatie bekend over vervoershoeveelheden gevaarlijke stoffen op de Nederrijn, het Havenkanaal en de N225. Om er zeker van te zijn dat de dijkversterking en ontwikkelingen in de uiterwaarden niet leiden tot wateroverlast in kruipruimtes van woningen zullen grondwaterberekeningen gedaan moeten worden. Dit aspect is nu nog niet meegenomen in de beoordeling van de aantasting van de woonkwaliteit.

Ten aanzien van explosieven worden op basis van de geraadpleegde bronnen worden in het vooronderzoek een aantal kennisleemten benoemd. Deze leemten in kennis komen vooral door het ontbreken van gegevens over de oorlogshandelingen in de tweede wereldoorlog en de reeds opgeruimde munitie na deze periode. Omdat naoorlogse ontwikkelingen van invloed kunnen zijn op de aanwezigheid van CE is in het vooronderzoek is op basis van luchtfoto's globaal gekeken naar deze ontwikkelingen. Op basis van de vergelijking kan worden vastgesteld dat er geen duidelijk zichtbare significante veranderingen hebben plaatsgevonden in de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied. Net als tijdens de Tweede Wereldoorlog heeft het gebied

⁷⁰ De luchtkwaliteit wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Toch bevatten de berekende concentraties onzekerheden welke worden veroorzaakt door lokale verschillen in emissiefactoren voor materieel, onzekerheden in de jaargemiddelde achtergrondconcentraties en meteorologische omstandigheden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

grotendeels een agrarische bestemming. Hierbij dient te worden opgemerkt dat eventuele ophogingen of afgravingen niet zichtbaar zijn op luchtfoto's. Er is een projectgebonden risico analyse (PRA) nodig, gevolgd door aanvullend onderzoek.

6.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

In de huidige berekeningen voor geluidshinder is aangenomen dat op de Grebbedijk dezelfde wegverharding wordt aangebracht als momenteel aanwezig is. De geluidbelasting op de omgeving kan worden gereduceerd door het toepassen van een stil wegdektype.

De overige optimalisaties op het gebied van de leefomgeving hebben niet direct betrekking op het voorkeursalternatief maar vooral op de uitvoering. Door bouwhinder een relevant onderwerp te maken tijdens de aanbesteding kan de hinder op de omgeving aanzienlijk worden gereduceerd. Er zijn bijvoorbeeld trilling – en geluidsarme bouwtechnieken beschikbaar.

Voor de berekening van de luchtkwaliteit is voor de inzet van materieel uitgegaan van een *worst case* benadering waarbij wordt aangenomen dat relatief oud materieel wordt gebruikt. Momenteel zijn al machines behorende tot stage klasse IV beschikbaar. Ervaring uit het verleden heeft echter geleerd dat in de uitvoering niet altijd gebruik gemaakt wordt van modern materieel. Daarom is voor dit onderzoek niet uitgegaan van moderner materieel. Mogelijkheden om de impact op de luchtkwaliteit in de uitvoeringsfase te beperken bestaan uit het gebruik van modern materieel met een lagere uitstoot van verontreinigende stoffen.

Voor het aspect NGE wordt in het vooronderzoek geadviseerd om bij (water)bodemroerende werkzaamheden of het zetten van boringen of sonderingen in het dijklichaam oppervlakte – of dieptedetectie te laten uitvoeren. Voor werkzaamheden op het maaiveld of in aantoonbaar naoorlogs geroerde grond kunnen worden uitgevoerd zonder dat er vervolgstappen noodzakelijk zijn in de explosievenopsporing. Hetzelfde geldt voor voorgenomen werkzaamheden in gebieden die in het vooronderzoek onverdacht zijn verklaard op het aantreffen van NGE.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

7 Verkeer

Voor het thema verkeer worden de effecten van de kansrijke alternatieven op de gebruiksfase inzichtelijk gemaakt. Daarbij gaat het om verschillende typen van wegverkeer en scheepvaartverkeer. Binnen het thema verkeer worden de volgende criteria beoordeeld:

- Bereikbaarheid woningen en bedrijven
- Verkeersveiligheid
- Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute
- Scheepvaart (bruikbaarheid en bevaarbaarheid haven en Havenkanaal⁷¹)

Voor het MER Fase I worden de effecten kwalitatief beoordeeld op basis van een expertoordeel.

7.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie voor het thema verkeer is de huidige situatie. De huidige situatie is beschreven in de bouwsteennotitie⁷² 'Havenactiviteit, Landbouw, Infrastructuur en Stadsontwikkeling'. In de beschrijving van de referentiesituatie wordt ingegaan op de vier criteria waarop de alternatieven beoordeeld worden.

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

Het plangebied is gelegen nabij de provinciale weg N225 die het gebied aansluit op de snelwegen A12, A50 en A15. Van west naar oost is het plangebied via drie manieren ontsloten: de Grebbedijk bij het Hoornwerk, de Nude en de Costerweg.

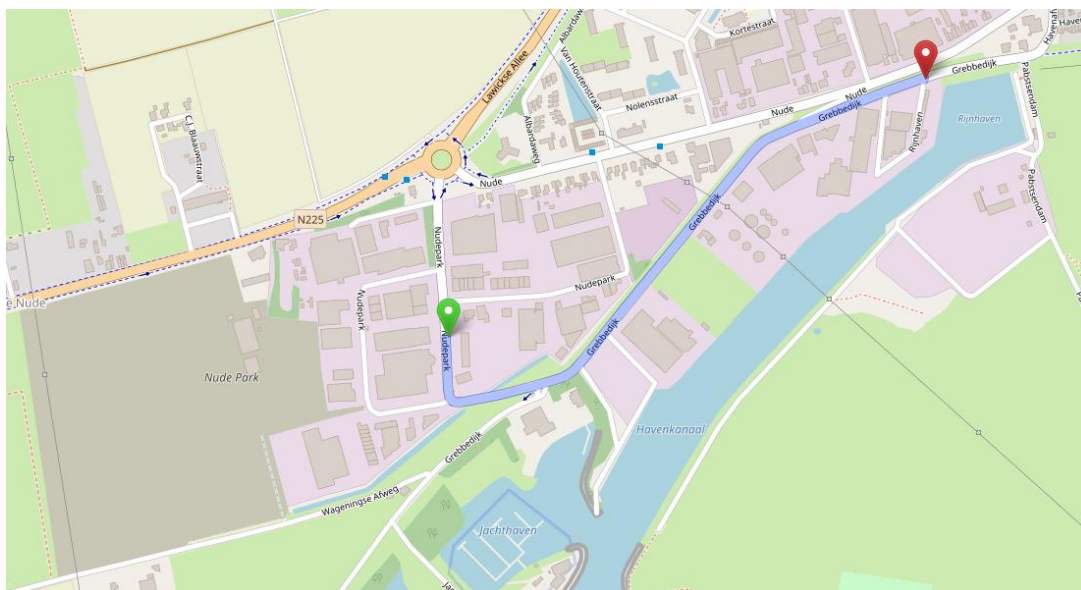
Het vrachtverkeer uit de Wageningse haven kent een verplichte rijroute (figuur 7-1). Dit verkeer dient via de *Grebbedijk*, *Rijnhaven* en *Nudeparken* op de N225 te ontsluiten. De noordelijke route door Wageningen heen naar de N225 is voor vrachtverkeer uit de haven niet toegankelijk.

⁷¹ In de effectbeoordeling wordt ook de verwachte toe – of afname van vermenging van beroeps – en recreatievaart als gevolg van de ontwikkelingen meegenomen.

⁷² Gemeente Wageningen, september 2017.

<https://grebbedijk.com/images/downloads/bouwstenen/bouwsteen-infrastructuur-en-economie.pdf>

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 7-1 Verplichte rijroute vrachtverkeer Wageningse haven

Verkeersveiligheid

De Grebbedijk is zowel voor wandelaars en fietsers als voor gemotoriseerd verkeer de belangrijkste route door het plangebied. Er zitten echter wel verschillen tussen het landelijk en stedelijk gebied in de intensiteit en wijze waarop de dijk door de verschillende modaliteiten wordt gebruikt. In het landelijk gebied wordt de dijk met name gebruikt door bestemmingsverkeer en fietsers. Door de provinciale weg die parallel aan de Grebbedijk loopt wordt de dijk ontzien van veel doorgaand verkeer.

Bij de haven is de verkeers(veiligheids)situatie anders. Hier worden de Grebbedijk en de Nude gebruikt als ontsluitingsweg voor het industrieterrein. De Pabstendam wordt daarnaast gebruikt voor de afvoer van beton van betoncentrale Bruil. Zwaar vrachtverkeer mengt zich op dit korte stuk van de Grebbedijk met langzaam verkeer zoals fietsers van en naar de jachthaven en de uiterwaarden. De bocht Pabstendam – Grebbedijk – Havenafweg is onoverzichtelijk, mede gelet op het gebruik van deze kruising door vrachtverkeer en fietsers.

De dijk langs de stad is autovrij, fietsers en voetgangers maken hier gezamenlijk gebruik van de dijk. Ondanks de afwezigheid van gemotoriseerd verkeer zorgt de vermenging van snel verkeer (racefietsen en in toenemende mate 'speed pedelecs' en elektrische fietsen) met 'normaal' fietsverkeer en wandelaars voor conflicten.

Bereikbaarheid hulpdiensten en calamiteitenroute

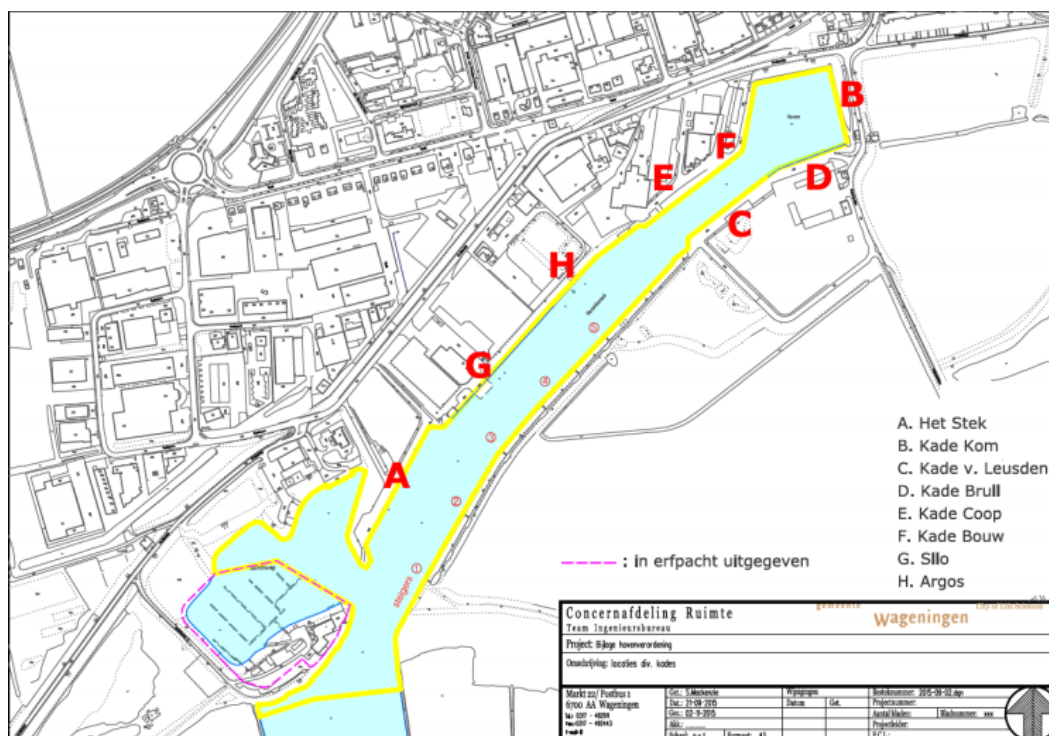
De effecten van de alternatieven worden vergeleken met de huidige situatie waarin de calamiteitenroute voor het gebied over de Grebbedijk en Havenafweg loopt. Dit zorgt ervoor dat de haven altijd vanaf twee kanten bereikbaar is voor hulpdiensten.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Scheepvaart

De Wageningse Rijnhaven is een van de grotere binnenhavens van Nederland met overslag van bulkgoederen en een belangrijke functie voor de veevoedervervoorziening van de regio *Food Valley*. Aan de noordzijde van de Rijnhaven grenst de haven aan het bedrijventerrein Nudeparken (inclusief Costerweg). Vanwege de werkgelegenheid (watergebonden bedrijven) en regionale uitstraling van de Rijnhaven is het van belang dat de effecten van de voorgenomen ontwikkelingen op de bevaarbaarheid en bruikbaarheid van de haven en het Havenkanaal in beeld gebracht worden.

In de Haven – en kadeverordening van de Gemeente Wageningen⁷³ zijn regels voor de scheepvaart en het gebruik van de haven vastgelegd. In de huidige situatie zijn er in de Rijnhaven twee aanlegplaatsen (steigers) voor schepen van 100 meter of langer. Voor schepen tot 100 meter zijn drie aanlegplaatsen. Kleinere schepen kunnen afmeren in de havenkom of de kade 't Stek. Op de kaart op figuur 7-2 zijn de aanlegplaatsen en kades weergegeven.



Figuur 7-2 Steigers en kades Rijnhaven (Gemeente Wageningen)

⁷³ Gemeente Wageningen, 9 januari 2018.

<http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/PDFoutput/Actueel/Wageningen/CVDR408211.pdf>



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Wijze van beoordelen

De alternatieven worden beoordeeld op de mate waarin ze effect hebben op de verkeersveiligheid, bereikbaarheid, ontsluiting voor hulpdiensten en calamiteitenroute(s) en scheepvaart.

Tabel 7-1 Beoordelingswijze aspecten verkeer

	Verkeersveiligheid
++	Zeer positief effect op de verkeersveiligheid voor alle modaliteiten
+	Positief effect op de verkeersveiligheid voor alle modaliteiten
0	Nauwelijks of geen effect op verkeersveiligheid voor alle modaliteiten
-	Lichte verslechtering van de verkeersveiligheid voor alle modaliteiten
--	Ernstige verslechtering van de verkeersveiligheid voor alle modaliteiten

	Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute
++	Ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten verbeteren (minder aanrijtijd en meer routes) door weginrichting dijk
+	Ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten verbeteren (minder aanrijtijd of meer routes) door weginrichting dijk
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten verslechteren (langere aanrijtijd of minder routes) door weginrichting dijk
--	Ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten verslechteren (langere aanrijtijd en minder routes) door weginrichting dijk

	Bereikbaarheid woningen en bedrijven
++	Ontsluiting/bereikbaarheid woningen en bedrijven verbetert
+	Ontsluiting/bereikbaarheid woningen of bedrijven verbetert
0	Geen significante verbetering in ontsluiting/bereikbaarheid
-	Ontsluiting/bereikbaarheid woningen of bedrijven verslechtert
--	Ontsluiting/bereikbaarheid woningen en bedrijven verslechtert

	Scheepvaart
++	Sterke verbetering van bevaarbaarheid (zichtlijnen en vermenging beroeps – en recreatievaart) en bruikbaarheid haven en Havenkanaal
+	Verbetering van bevaarbaarheid (zichtlijnen en vermenging beroeps – en recreatievaart) en bruikbaarheid haven en Havenkanaal
0	Geen of zeer beperkte verandering voor de scheepvaart
-	Verslechtering van bevaarbaarheid (zichtlijnen en vermenging beroeps – en recreatievaart) en bruikbaarheid haven en Havenkanaal
--	Sterke verslechtering van bevaarbaarheid (zichtlijnen en vermenging beroeps – en recreatievaart) en bruikbaarheid haven en Havenkanaal

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

7.2 Beoordeling en omschrijving van de effecten

De kansrijke alternatieven hebben op verschillende manieren effect op de verkeerssituatie van het gebied. In de effectbeschrijving – en beoordeling wordt net als bij de andere thema's onderscheid gemaakt in de dijk en de gebiedsambities. Het criterium scheepvaart heeft alleen betrekking op de gebiedsambities. In de beoordeling wordt dus geen score voor de dijk opgenomen. Het criterium bereikbaarheid woningen en bedrijven heeft alleen betrekking op de dijk. In de beoordeling wordt dus geen score voor de gebiedsambities opgenomen.

Tabel 7-2 Effectbeoordeling verkeer - dijk

Criterium	KA1		KA2		KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk	
	La	St	La	St	La	St
Verkeersveiligheid	0	0	+	+	0	+
Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	0	0	0	0	0	-
Scheepvaart	0.	0	0	0	0	0

Tabel 7-3 Effectbeoordeling verkeer - gebiedsambities

Criterium	KA1	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Verkeersveiligheid	0	0	++
Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute	0	0	0
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Scheepvaart	0	+	-

7.2.1 Dijk

Verkeersveiligheid

In KA1 zijn er zowel in het landelijk als het stedelijk gebied geen ontwikkelingen voorzien die effect hebben op de verkeersveiligheid. Het nieuwe profiel van de dijk in dit alternatief biedt geen mogelijkheden om verkeer van elkaar te scheiden. Ook voorziet dit alternatief niet in ontwikkelingen om vrachtverkeer te scheiden van wandelaars en fietsers. KA1 scoort zowel voor het landelijk als het stedelijk gebied neutraal (0) omdat de verkeersveiligheid niet verandert ten opzichte van de huidige situatie.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In KA2 wordt de verkeersveiligheid voor wandelaars of fietsers over het hele dijktraject verbeterd. Zo biedt de gesplitste kruin in het landelijk gebied de mogelijkheid om wandelaars en fietsers te scheiden van gemotoriseerd verkeer. Bij de Rijnhaven worden de verkeersstromen ook van elkaar gescheiden doordat wandelaars gescheiden worden van het overige verkeer door middel van een vrij liggend wandelpad. Ook in het stedelijk gebied verbetert de verkeersveiligheid doordat snel en langzaam verkeer van elkaar gescheiden worden. Dit is, gezien de drukte op dit deel van dijk op zomerse dagen, een gewenste ontwikkeling. Naast dat dit een voor de verkeersveiligheid gewenste ontwikkeling is zorgt de Grebbedijk hiermee ook voor een betere verbinding van de deelgebieden. In de huidige situatie zijn de deelgebieden niet met elkaar verbonden en wordt de Grebbedijk, op het klompenpad bij de Blauwe Kamer na, niet gebruikt als (doorgaande) wandelroute. KA2 scoort daarom zowel voor het landelijk als het stedelijk gebied positief (+) op het aspect verkeersveiligheid.

In KA3 zijn in het landelijk gebied geen ontwikkelingen voorzien die de verkeersveiligheid verbeteren. Ter hoogte van de Nudehaven is dit wel het geval, hier worden het langzame en snelle verkeer van elkaar gescheiden. Bij de stedelijke dijk worden wandelaars en fietsers gescheiden op de getrapte berm. Ook worden de Pabstendam en de Havenafweg heringericht om ervoor te zorgen dat het fietsverkeer op de dijk gescheiden wordt van het overige verkeer. In de huidige situatie zijn dit plekken waar verkeersonveilige situaties kunnen ontstaan doordat zwaar vrachtverkeer zich mengt met langzaam verkeer. KA3 wordt voor de dijk in het landelijk gebied neutraal (0) beoordeeld omdat de verkeerssituatie grotendeels ongewijzigd blijft. Bij de dijk in het stedelijk gebied wordt KA3 positief (+) beoordeeld door de mogelijkheid om wandelaars en fietsers van elkaar te scheiden.

Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute

De ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten veranderen niet ten opzichte van de huidige situatie. Het gebied blijft, net als in de huidige situatie, ten alle tijden vanaf twee kanten bereikbaar voor hulpdiensten. KA3 voorziet wel in een afwaardering van de Havenafweg. Wanneer deze weg, door middel van een (afsluitbare) calamiteitendoorsteek, voor hulpdiensten wel beschikbaar blijft heeft dit alternatief echter geen effect op de ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten. Alle alternatieven scoren neutraal (0) omdat er ten opzichte van de referentiesituatie niets wijzigt. Dit geldt zowel voor het landelijk als het stedelijk gebied.

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

De voorgenomen ontwikkelingen in de drie alternatieven hebben naar verwachting een beperkt effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. De bedrijven langs de Grebbedijk en in de Haven en de binnen – en buitendijkse woningen blijven bereikbaar omdat in geen van de alternatieven de dijk autoluw wordt gemaakt. Ook kunnen alle bestaande op – en afritten ingepast worden door middel van maatwerkprofielen van de dijkversterking.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA1 en KA2 worden neutraal (0) beoordeeld, zowel voor het landelijk en stedelijk gebied van de dijk als voor de gebiedsambities. KA3 wordt voor deze onderdelen ook neutraal (0) beoordeeld. In KA3 zijn wel aanpassingen in de ontsluitingsroute(s) van de Wageningse haven voorzien. De ontsluitingsroute van Bruil wordt verbeterd doordat deze gescheiden wordt van het overige verkeer van de Pabstendam⁷⁴. Het afwaarderen van de Havenafweg heeft echter een negatief effect op de bereikbaarheid van bedrijven aan de dijk. Hiermee verslechtert de ontsluitingsroute vanaf het centrum van Wageningen (via de Costerweg en Havenafweg) richting de Nudedijk. Voor het stedelijk gebied van de dijk wordt KA3 op het aspect 'bereikbaarheid' daarom negatief (-) beoordeeld.

Scheepvaart

De dijkversterking in KA1, KA2 en KA3 heeft geen effect op de scheepvaart (bruikbaarheid en bevaarbaarheid van de haven en het Havenkanaal). Alle drie de alternatieven worden voor de dijk daarom neutraal (0) beoordeeld.

7.2.2 Gebiedsambities

Verkeersveiligheid

De gebiedsambities in KA1 en KA2 hebben naar verwachting geen effect op de verkeersveiligheid. KA1 en KA2 worden daarom neutraal (0) beoordeeld. In KA2 zijn de waterplas en struinpaden bedoeld om in een lokale behoefte te voorzien. Ook in de huidige situatie wordt er al gerecreëerd in de Driehoek. Er wordt daarom vooralsnog niet uitgegaan van een toename van verkeersbewegingen. Als wel meer verkeersbewegingen zouden ontstaan heeft dit een negatief effect op de verkeersveiligheid. Voor de gebiedsambities wordt KA3 zeer positief (++) beoordeeld vanwege de afwaardering van de Havenafweg en het afscheiden van vrachtverkeer met wandelaars en fietsers.

Ontsluiting hulpdiensten en calamiteitenroute

Alle alternatieven scoren neutraal (0) omdat er ten opzichte van de referentiesituatie niets wijzigt. Dit geldt zowel voor het landelijk en stedelijk gebied als voor de gebiedsambities. De ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten veranderen niet ten opzichte van de huidige situatie. Het gebied blijft, net als in de huidige situatie, ten alle tijden vanaf twee kanten bereikbaar voor hulpdiensten. KA3 voorziet wel in een afwaardering van de Havenafweg. Wanneer deze weg, door middel van een (afsluitbare) calamiteitendoorsteek, voor hulpdiensten wel beschikbaar blijft heeft dit alternatief echter geen effect op de ontsluitingsmogelijkheden voor hulpdiensten.

⁷⁴ Dit aspect wordt beoordeeld onder het thema 'gebruiksfuncties' binnen het criterium 'behoud industrie'.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bereikbaarheid woningen en bedrijven

De gebiedsambities in KA1, KA2 en KA3 hebben naar verwachting geen effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Alle drie de alternatieven worden voor de gebiedsambities daarom neutraal (0) beoordeeld.

Scheepvaart

In KA1 zijn geen ontwikkelingen voorzien in of nabij de vaargeul of de haven. De gebiedsambities hebben geen effect op de bevaarbaarheid (zichtlijnen) en bruikbaarheid van de haven en het Havenkanaal. Het aantal ligplaatsen in het Havenkanaal neemt niet af. KA1 wordt neutraal beoordeeld op het criterium 'scheepvaart' omdat er geen ontwikkelingen zijn voorzien die hinder kunnen veroorzaken voor de scheepvaart.

In KA2 is wel een aantal ontwikkelingen voorzien in of nabij de haven en het havenkanaal. De jachthaven wordt verplaatst naar de dijkzijde, maar dit zorgt niet voor extra vaarbewegingen en een verandering in de vermenging van beroeps – en recreatievaart op het Havenkanaal. De geul met recreatief medegebruik in de Plasserwaard heeft wel een positief effect op de vermenging van beroeps – en recreatievaart. Uit een eerste analyse op hoofdlijnen blijkt dat de geul met recreatief medegebruik door roeiers een deel van het jaar (57 dagen⁷⁵) gebruikt kan worden in plaats van het Havenkanaal of de Nederrijn. Het aantal ligplaatsen in het Havenkanaal neemt niet af doordat de waterplas niet in open verbinding staat met het Havenkanaal. KA2 wordt positief (+) beoordeeld vanwege de aanleg van de geul in de Plasserwaard waardoor op het Havenkanaal beroeps – en recreatievaart minder met elkaar vermengd zijn.

In KA3 zijn wel ontwikkelingen voorzien die kunnen zorgen voor verslechtering van de bevaarbaarheid en bruikbaarheid van de haven. Het aantal ligplaatsen in het Havenkanaal neemt mogelijk af doordat de waterplas in de driehoek wordt aangetakt op het Havenkanaal. In KA3 wordt ook de jachthaven verplaatst naar de waterplas in de driehoek. De 'aantakking' van deze waterplas heeft een positief effect op de bevaarbaarheid van het Havenkanaal. Omdat de aantakking parallel ligt aan de vaarrichting ontstaat een overzichtelijkere situatie dan in de huidige situatie. KA3 wordt negatief (-) beoordeeld. De mogelijke afname van het aantal ligplaatsen in het Havenkanaal als gevolg van het verwijderen van kades om de verbinding met de waterplas mogelijk te maken wordt negatief beoordeeld. Daar staat tegenover dat de parallelle ligging van de verbinding tussen havenkanaal en waterplas positief wordt beoordeeld.

7.3 Leemten in kennis

Niet van toepassing.

⁷⁵ De nevengeul in de Plasserwaard is vanwege het broedseizoen en weersomstandigheden (wind en hoog water) niet het hele jaar beschikbaar als uitwijkmogelijkheid voor roeiers. Een uitgebreide analyse is opgenomen in de memo 'roeien op de nevengeul bij (gedeeltelijke) vaarverboden' (Lievense, 15-04-2019)



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

7.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Wanneer in het voorkeursalternatief de waterplas en de struinpaden in de driehoek worden meegenomen maar het profiel van de Pabstendam niet wordt aangepast en Bruil niet wordt verplaatst blijft recreatief verkeer (wandelaars en fietsers) gemengd met vrachtverkeer. Dit is, net als in de huidige situatie, een ongewenste (verkeers)situatie. Een belangrijke optimalisatie voor het voorkeursalternatief is daarmee de verplaatsing van Bruil, of het aanpassen van het wegprofiel en het scheiden van langzaam en gemotoriseerd verkeer. Daarnaast moet, wanneer de waterplas meegenomen wordt in het VKA, rekening gehouden worden met de bereikbaarheid voor hulpdiensten. Op basis van de huidige ontwerpen is beoordeeld dat het gebied ook met waterplas bereikbaar blijft.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **TUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

8 Wonen en werken

De huidige functies in het gebied zijn met name gericht op wonen en werken (zowel industrie als landbouw). In het MER wordt inzichtelijk gemaakt op welke wijze de alternatieven bijdragen of ingrijpen in deze functies en met welke gevolgen. Binnen het thema wonen en werken worden de volgende criteria beoordeeld:

- Behoud woonfunctie
- Behoud landbouwfunctie
- Behoud bedrijfsfunctie

Om een goede beoordeling te kunnen uitvoeren worden de verschillende vormen van gebruik kwalitatief beoordeeld op basis van expertkennis. Bij het beoordelen van het effect op de bedrijfsfuncties in het gebied worden landbouwbedrijven niet meegenomen omdat deze apart beoordeeld worden.

8.1 Referentiesituatie en wijze van beoordelen

De referentiesituatie voor de beoordeling van het behoud van de woon – landbouw – en bedrijfsfunctie is de huidige situatie. Er is in de beoordeling gekeken naar het areaalverlies door het nieuwe ruimtebeslag van de dijk en de gebiedsambities. Voor de criteria behoud landbouwfunctie en behoud bedrijfsfunctie is bekeken hoe groot het areaalverlies is als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen. Voor behoud woonfunctie is geanalyseerd van hoeveel woningen de woonfunctie wordt aangetast doordat de woning of tuin binnen het basisprofiel van de dijk zou komen te liggen. Voor deze locaties wordt de aantasting van de woonfunctie beperkt door maatwerkoplossingen. Dit basisprofiel geeft de breedte van de dijk (van binnen – tot buitenteen) aan en hangt samen met manier waarop in een alternatief de dijk versterkt wordt. Een technische oplossing zoals het plaatsen van een damwand heeft een smaller basisprofiel (en dus minder ruimtebeslag) dan een dijkverbreding door middel van het aanbrengen van grond. Wanneer woningen geamoveerd moeten worden als gevolg van de ontwikkelingen wordt dit als zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 8-1 Beoordelingswijze aspecten wonen en werken

	Behoud woonfunctie
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen beperkingen op woonfunctie
-	Woonfunctie wordt beperkt doordat tuinen of opstallen in het basisprofiel van de dijk komen te liggen
--	Woonfunctie wordt beperkt doordat tuinen of opstallen in het basisprofiel van de dijk komen te liggen en één of meerdere woningen geamoveerd moeten worden



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

	Behoud landbouwfunctie
++	Grote toename areaal landbouwgrond en bedrijfsvoering agrarische bedrijfsvoering wordt sterk verbeterd
+	Toename areaal landbouwgrond of bedrijfsvoering agrarische bedrijfsvoering wordt verbeterd
0	Geen areaalverlies landbouwgrond en bedrijfsvoering agrarische bedrijven wordt niet belemmerd
-	Beperkt areaalverlies landbouwgrond en belemmering bedrijfsvoering agrarische bedrijven
--	Groot areaalverlies landbouwgrond en ernstige belemmering bedrijfsvoering agrarische bedrijven

	Behoud bedrijfsfunctie
++	Sterke verbetering mogelijkheden bedrijfsactiviteiten
+	Verbetering mogelijkheden bedrijfsactiviteiten
0	Geen areaalverlies industrie of belemmering bedrijfsactiviteiten
-	Beperkt areaalverlies industrie of beperkte belemmering bedrijfsactiviteiten
--	Groot areaalverlies industrie of ernstige belemmering bedrijfsactiviteiten

8.2 Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten

Bij alle alternatieven liggen er woningen en opstallen in het basisprofiel van de dijk in het landelijk gebied. Omdat er bij al deze locaties een maatwerkoplossing is voorgesteld, wordt dit niet als negatief beoordeeld maar als neutraal (0). In het stedelijk gebied is het uitgangspunt van alle alternatieven dat de dijk bij de woningen buitenwaarts wordt versterkt. Ook hier zijn geen negatieve effecten. Een overzicht van de locaties van woningen langs de dijk is opgenomen in hoofdstuk 6 van het MER Deel B.

De optie voor de dijkverlegging bij de Plasserwaard betekent wel dat een aantal woningen verloren gaat. Dit wordt negatief (--) beoordeeld. De overige aspecten bij de gebiedsambities hebben geen effect op de woonfuncties.

Zowel de dijkversterking als de gebiedsambities hebben effect op het (verlies van) het landbouwareaal. In alle drie de dijk alternatieven is het effect ongeveer even groot (-). En in alle alternatieven is het uitgangspunt dat het areaal landbouwgrond in de uiterwaard (Plasserwaard en Driehoek) wordt omgezet in natuur (-).

De natuurcompensatie in de Wolfswaard en de dijkverlegging leiden beiden tot een relatief groot verlies aan landbouwareaal. Dit wordt zeer negatief beoordeeld (--). De bedrijfsfunctie wordt in geen van de alternatieven aangetast, alle alternatieven worden op dit aspect neutraal beoordeeld.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel 8-2 Effectbeoordeling wonen en werken dijk

Criterium	KA1		KA2		KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk	
	La	St	La	St	La	St
Behoud woonfunctie	-	0	-	0	-	0
Behoud landbouwfunctie	-	0	-	0	-	0
Behoud bedrijfsfunctie	0	0	0	0	0	0

Tabel 8-3 Effectbeoordeling wonen en werken gebiedsambities

Criterium	KA1		KA2				KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk				Integrale Grebbedijk	
	PI	Dh	PI	Ww	Dv	Dh	PI	Dh
Behoud woonfunctie	0	0	0		--	0	0	0
Behoud landbouwfunctie	-	0	-	--	--	0	-	0
Behoud bedrijfsfunctie	0	0	0			0	0	0

Ww: optie voor natuurontwikkeling in de Wolfswaard

Dv: optie voor de dijkverlegging bij de Plasserwaard

PI: Plasserwaard

Dh: Driehoek

8.2.1 Dijk

Behoud woonfunctie

De ligging en herprofilering van de dijk in de drie alternatieven hebben effect op de woonfunctie van aanwonenden. Ten behoeve van de effectbeoordeling van dit aspect is door middel van een GIS-analyse bekeken van welke woningen langs de dijk de woonfunctie mogelijk wordt aangetast. In de analyse is per alternatief beoordeeld welke woningen er binnen het standaardprofiel van de dijk komen te liggen en waar 'alleen' opstallen en tuinen binnen het standaardprofiel van de dijk komen te liggen.

De woningen die binnen het standaardprofiel vallen worden aangeduid als "maatwerk". Voor deze locaties wordt in overleg met de bewoners een passende oplossing gezocht. Uitgangspunt



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

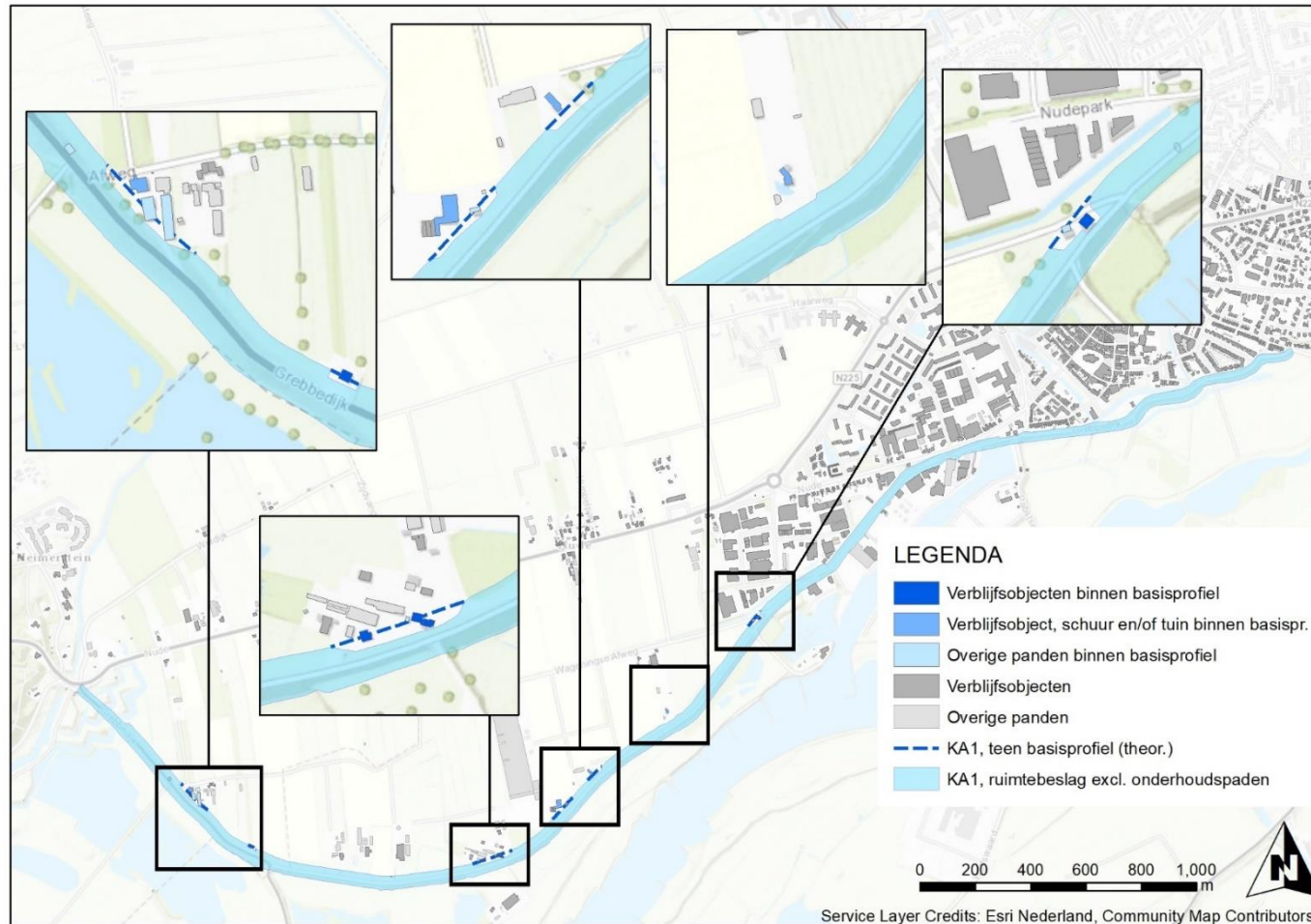
in het ontwerp is dat er op deze plekken een ruimtebesparend maatwerkprofiel wordt toegepast (damwanden). Deze locaties zijn indicatief uitgewerkt. In de planuitwerkingsfase wordt dit in overleg met de bewoners nader gedetailleerd.

Uit de analyse blijkt dat in KA2 de meeste verblijfsobjecten (woningen), schuren en/of tuinen binnen het basisprofiel van de dijk komen te liggen. In KA1 en KA3 is het aantal verblijfsobjecten, schuren en /of tuinen dat binnen het basisprofiel komt te liggen beperkter. Op de kaart in de figuren 8-1, 8-2, 8-3 is te zien waar de woonfunctie in de drie alternatieven wordt aangetast. In KA1 wordt van acht woningen de woonfunctie aangetast doordat de woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel van de dijk zou komen te liggen.

In KA2 wordt van 22 woningen de woonfunctie aangetast doordat de woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel van de dijk zou komen te liggen. In KA1 en KA3 wordt van acht woningen de woonfunctie aangetast doordat de woning, schuur of tuin binnen het basisprofiel komt te liggen. Langs de Rijnhaven en het stedelijk gebied wordt de woonfunctie niet aangetast als gevolg van de dijkversterking.

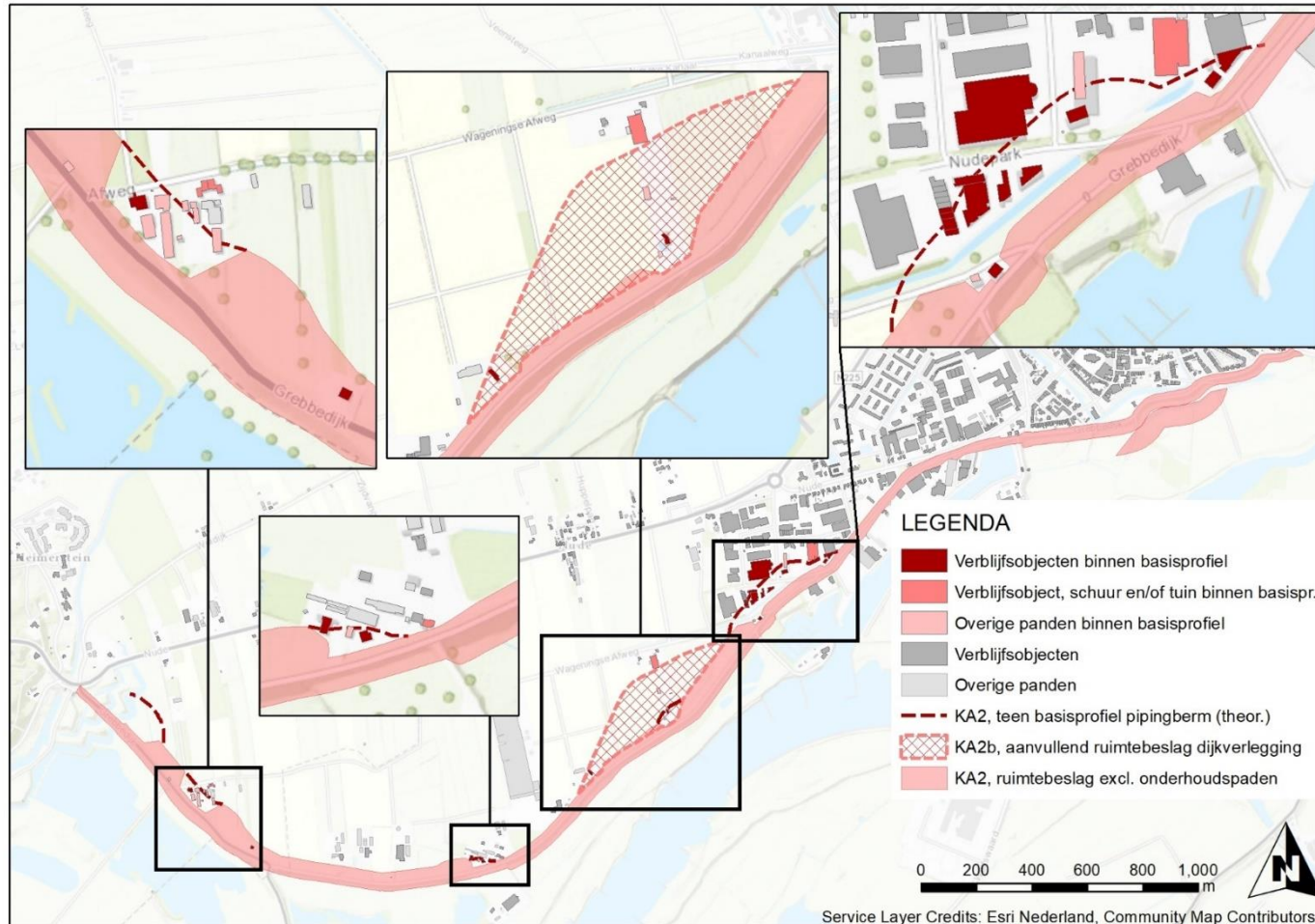


DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 8-1 Aantasting woonfunctie KA1

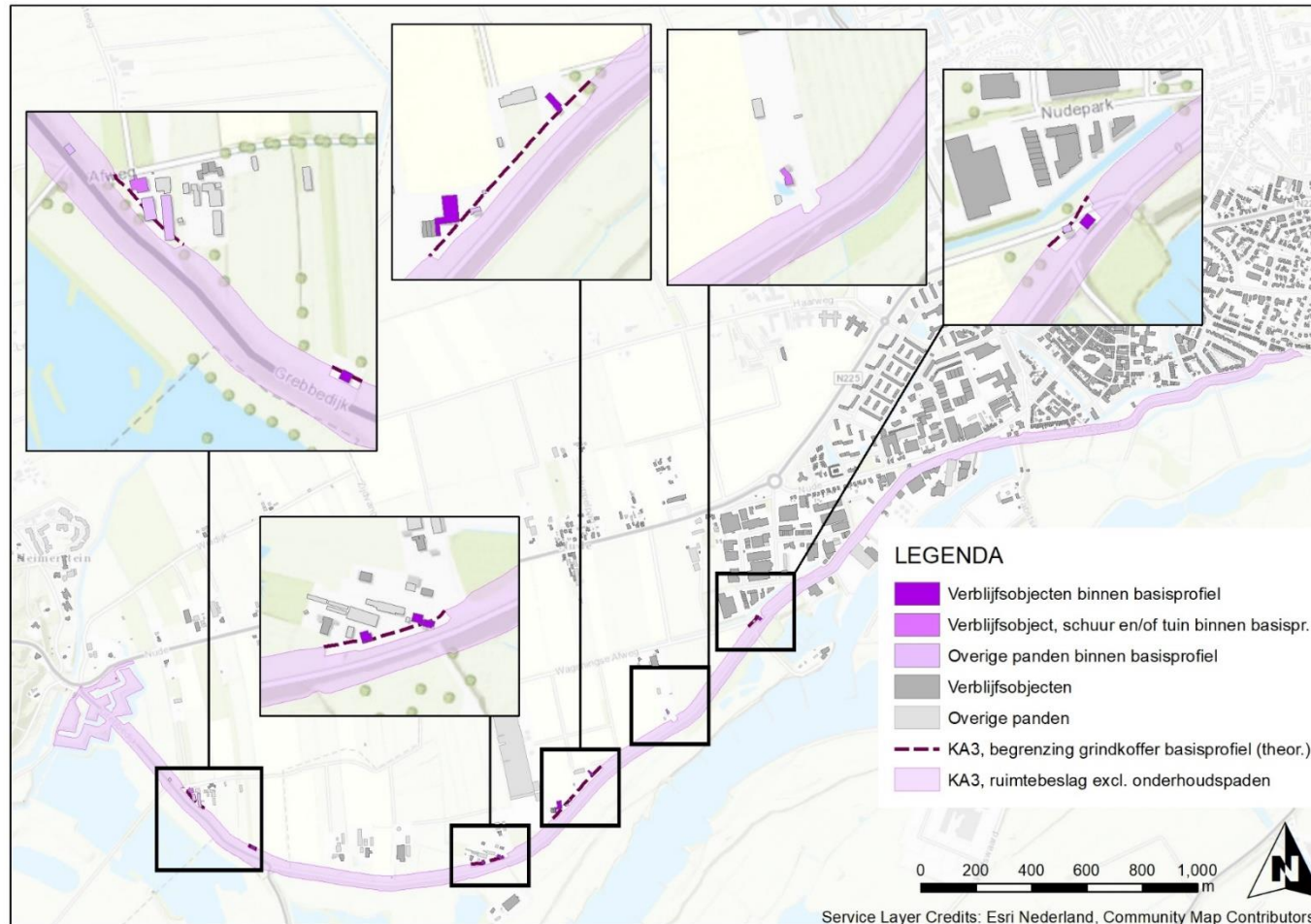
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 8-2 Aantasting woonfunctie KA2



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 8-3 Aantasting woonfunctie KA3



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fugro**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Behoud landbouwfunctie

De ligging en herprofilering van de dijk in de drie alternatieven hebben effect op het landbouwareaal in het landelijk gebied. Voor het stedelijk gebied gaat geen landbouwareaal verloren. Ten behoeve van de effectbeoordeling van dit aspect is door middel van een GIS-analyse beoordeeld hoe groot het verlies aan landbouwareaal is als gevolg van de dijkversterking. Hierbij is rekening gehouden met de mogelijkheid om de pipingberm in KA2 te (blijven) gebruiken als landbouwgrond.

Uit de analyse blijkt dat er in alle alternatieven landbouwareaal verloren gaat als gevolg van de nieuwe ligging en herprofilering van de dijk. In KA1 en KA2 gaat een vergelijkbaar areaal landbouwgrond verloren als gevolg van de dijkversterking. Het verlies aan landbouwgrond is in KA2 beperkter omdat als uitgangspunt is gehanteerd dat de pipingberm gebruikt kan worden voor landbouw. In KA3 gaat het grootste areaal landbouwgrond verloren als gevolg van nieuwe ligging en profilering van de dijk.

Tabel 8-4 Verlies landbouwareaal in hectaren.

Gebied	Type landgebruik	KA1	KA2	KA3
Landelijk	akkerland	0,87	0,40	0,81
	boomkwekerij	0,17	0,03	0,18
	grasland	5,06	5,17	7,80
Totaal		6,11	5,60	8,78

Behoud bedrijfsfunctie

De bedrijvigheid concentreert zich in het gebied in de Rijnhaven. Voor het criterium 'behoud bedrijfsfunctie' hebben de drie alternatieven qua ruimtebeslag slechts een beperkte impact op percelen met een bedrijfsfunctie en ontwikkelingen zorgen niet voor een beperking van de bedrijfsactiviteiten. In de huidige situatie ligt 3.016 m² bedrijfsterrein binnen het dijkprofiel. In de drie alternatieven is dit 16 tot 20 m² meer (zie Tabel 8-5). De bedrijfsfunctie van de aan de Grebbedijk gelegen houthandel en het tuincentrum worden niet aangetast. Door maatwerk kunnen de percelen hun functie behouden. De bereikbaarheid van deze bedrijven wordt beoordeeld binnen het thema verkeer onder het aspect bereikbaarheid woningen en bedrijven.

Tabel 8-5 Oppervlakte geraakte percelen met bedrijfsfunctie (Bron: CBS Bestand Bodemgebruik 2015)

Huidige situatie	3016 m ²
KA1	3032 m ²
KA2	3036 m ²
KA3	3036 m ²



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

8.2.2 Gebiedsambities

Behoud woonfunctie

In KA1 en KA3 hebben de gebiedsambities geen effect (0) op de woonfunctie. In KA2 zorgt de dijkverlegging, die als optie wordt meegenomen om de ambities in de Plasserwaard mogelijk te maken, ervoor dat de woonfunctie van drie woningen wordt aangetast. Dit is niet door maatwerk op te lossen. Het raster in figuur 8-2 geeft aan welke woningen door de dijkverlegging worden geraakt. De dijkverlegging in KA2 wordt daarom zeer negatief (--) beoordeeld.

Behoud landbouwfunctie

In KA1 en KA3 hebben de gebiedsambities geen effect (0) op de landbouwfunctie. In KA2 zorgen de opties voor de dijkverlegging en de natuurcompensatie in de Wolfswaard voor een groot landbouwareaalverlies. Door de dijkverlegging gaat ongeveer 6,5 ha. landbouwgrond verloren. Ook in de Wolfswaard gaat landbouwareaal verloren. Ondanks dat de exacte natuurontwikkelingsopgave nog niet bekend is zal het areaal landbouwgrond dat hiervoor van functie wijzigt significant zijn. Zowel de dijkverlegging als de natuurcompensatie in de Wolfswaard worden daarom zeer negatief (--) beoordeeld voor dit aspect.

Behoud bedrijfsfunctie

Voor het criterium 'behoud bedrijfsfunctie' hebben de gebiedsambities in de drie alternatieven qua ruimtebeslag geen impact op percelen met een bedrijfsfunctie en ontwikkelingen zorgen niet voor een beperking van de bedrijfsactiviteiten. De verplaatsing van Bruil wordt niet meegenomen in het MER Gebiedsontwikkeling Grebbedijk en het effect hiervan wordt derhalve ook niet meegenomen binnen het aspect 'behoud bedrijfsfunctie'.

8.3 Leemten in kennis

In de effectbeoordeling is rekening gehouden met de mogelijkheid om de pipingberm in KA2 te gebruiken als landbouwgrond. Of dit het geval is voor alle vormen van landbouw, waarbij veeteelt en akkerbouw het meest relevant zijn, is echter niet onderzocht. Om er zeker van te zijn dat ook grondwaterafhankelijke vormen van landbouw mogelijk zijn op de pipingberm zullen grondwaterberekeningen gedaan moeten worden.

Bij het beoordelen van het aspect 'behoud woonfunctie' is gekeken naar de mate waarin de dijkversterking impact heeft op tuinen en opstallen. Hierbij is niet gekeken naar bomen die binnen het profiel van de dijk komen te liggen.

8.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Niet van toepassing

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

9 Recreatie en toerisme

In het kader van de Gebiedsontwikkeling Grebbedijk zijn ambities op het gebied van recreatie naar voren gebracht. In het MER wordt onderzocht in hoeverre de alternatieven invulling geven aan deze ambities. Om een goede beoordeling te kunnen uitvoeren worden de verschillende vormen van gebruik apart beoordeeld op basis van expertkennis. Het thema recreatie en toerisme heeft drie criteria:

- Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie
- Mogelijkheden voor waterrecreatie (roeien, zeilen, kanoën)
- Mogelijkheden voor extensieve recreatie (wandelen, fietsen, en, vissen, zwemmen)

9.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

De effecten van de alternatieven worden vergeleken met de huidige situatie. De huidige situatie is beschreven in de bouwsteennotitie landschap, cultuurhistorie, archeologie, recreatie en toerisme⁷⁶. De referentiesituatie is ook weergegeven op de kaart in figuur 9-3 van deze notitie.

Wandelaars en fietsers

Door het gebied voeren verschillende fiets – en wandelroutes. Zo lopen er twee lange afstandswandelroutes door het gebied en zijn er bij de Grebbeberg, in De Blauwe Kamer en in de Wageningse Uiterwaard diverse (gemarkeerde) wandelroutes. Ondanks de vele wandelmogelijkheden in de uiterwaarden is het aantal verbindingen tussen de deelgebieden beperkt. Zo is er geen aantrekkelijke verbinding tussen Wageningen en de Plasserwaard en ook tussen de Grebbeberg en het Hoornwerk en de Blauwe Kamer loopt geen wandelroute 'binnendoor'. Wel loopt hier een deel van het Klompenpad naast de Grebbedijk en kunnen fietsers en wandelaars gebruik maken van de veerverbinding naar Opheusden.



Figuur 9-1 Plasserwaard gezien vanaf de Grebbedijk (Lievense, 2018)

Voor fietsers vormt de Grebbedijk een belangrijke verbinding tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. Vanaf de verhoogde positie ten opzichte van het omliggende landschap vormt de dijk een aantrekkelijke en afwisselende route. Het licht slingerende verloop zorgt daarbij voor

⁷⁶ Abe Veenstra Landschapsarchitect.

<https://grebbedijk.com/images/downloads/bouwstenen/bouwsteen-lcar-en-t.pdf>



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

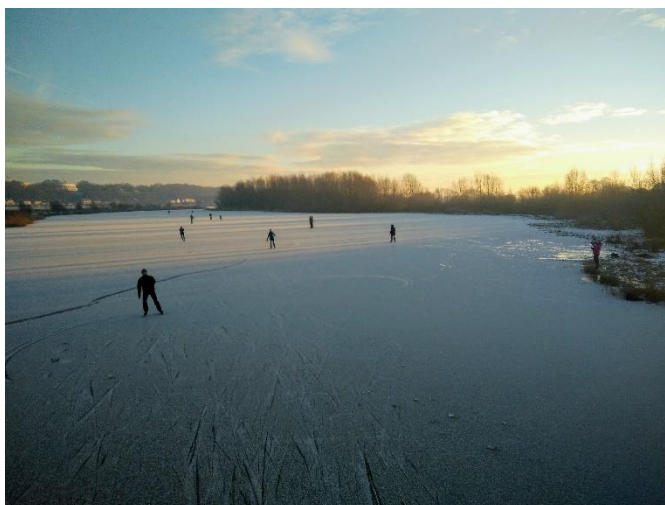
steeds wisselende zichten op de omgeving. Het contrast tussen het reliëf van de beboste stuwwallen en de relatief open en vlakke uiterwaarden die daar direct aan grenzen vormen een unieke landschappelijke kwaliteit. De dijk maakt ook deel uit van een lange afstandsroute (LF4) voor fietsers. De Grebbedijk is echter niet over de volledige lengte een aantrekkelijke recreatieve route. Met name het deel van de dijk dat langs de Rijnhaven loopt (tussen de Wageningse Afweg en de Pabstendam) onderscheidt zich in negatieve zin van de rest van de Grebbedijk. Dit komt met name door de grote verkeersdruk, de brede weg en de hoogwatervrije bedrijventerreinen die direct aansluiten op de kruin.

Waterrecreatie en verblijfsrecreatie

De Wageningse uiterwaarden hebben een belangrijke functie als recreatief uitloopegebied. Zo ligt ten oosten van het Havenkanaal, aan het begin van de Pabstendam, een camperparkeerplaats en wordt de Nederrijn zelf gebruikt voor verschillende vormen van watersport en pleziervaart. Ook worden de oevers van de Nederrijn gebruikt voor oeverrecreatie en om te zwemmen in de rivier. Naast deze veelgebruikte maar niet officiële zwemlocatie zijn, er naast zwembaden, geen zwemlocaties in de omgeving van Wageningen.

De rivier is een aantrekkelijke toeristische vaarroute, met relatief weinig beroepsvaart. Bij de monding aan het Havenkanaal in de Rijn liggen twee watersportverenigingen (Argo en VADA) en in de voormalige steenfabriek in de Bovenste Polder bevindt zich een zeil – en kanovereniging. De watersportverenigingen maken gebruik van de Rijn en het Havenkanaal (roeiers), waarbij de verharde weg aan de oostzijde benut wordt als 'coachpad'. Ondanks dat op de Nederrijn relatief weinig beroepsvaart is, zitten de diverse vormen van watersport en de beroepsvaart elkaar soms in de weg. Dit kan tot onveilige situaties leiden. De ligging van de jachthaven en roeiverenigingen direct bij de entree van het Havenkanaal speelt daarbij een belangrijke rol. Ook het gebruik van het Havenkanaal als roeibaan leidt soms tot conflicten.

Naast wandelen, fietsen en watersporten kan in het gebied ook worden gekanood op de Grift, aan de binnendijkse zijde is hiervoor een kano-opstapplaats. De geul in de Bovenste Polder en de plassen (onder andere de Griendweideplas) in de Blauwe Kamer worden in de winter gebruikt om op te schaatsen. Vissen wordt met name gedaan in het Havenkanaal en de Nederrijn, hier vinden ook de viswedstrijden



Figuur 9-2 Schaatsen in de Bovenste Polder (Lievense, 2017)

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

van de Wageningse Hengelsportvereniging ('HSV Ons Genoegen') plaats. De uiterwaarden en omliggende gebieden worden dus op uiteenlopende manieren voor recreatie gebruikt, maar de intensiteit verschilt sterk en is mede afhankelijk van tijdstip en seizoen. Op hoogtijdagen blijken de voorzieningen soms te beperkt om alle gebruikers te faciliteren en is de recreatiedruk op het gebied hoog.

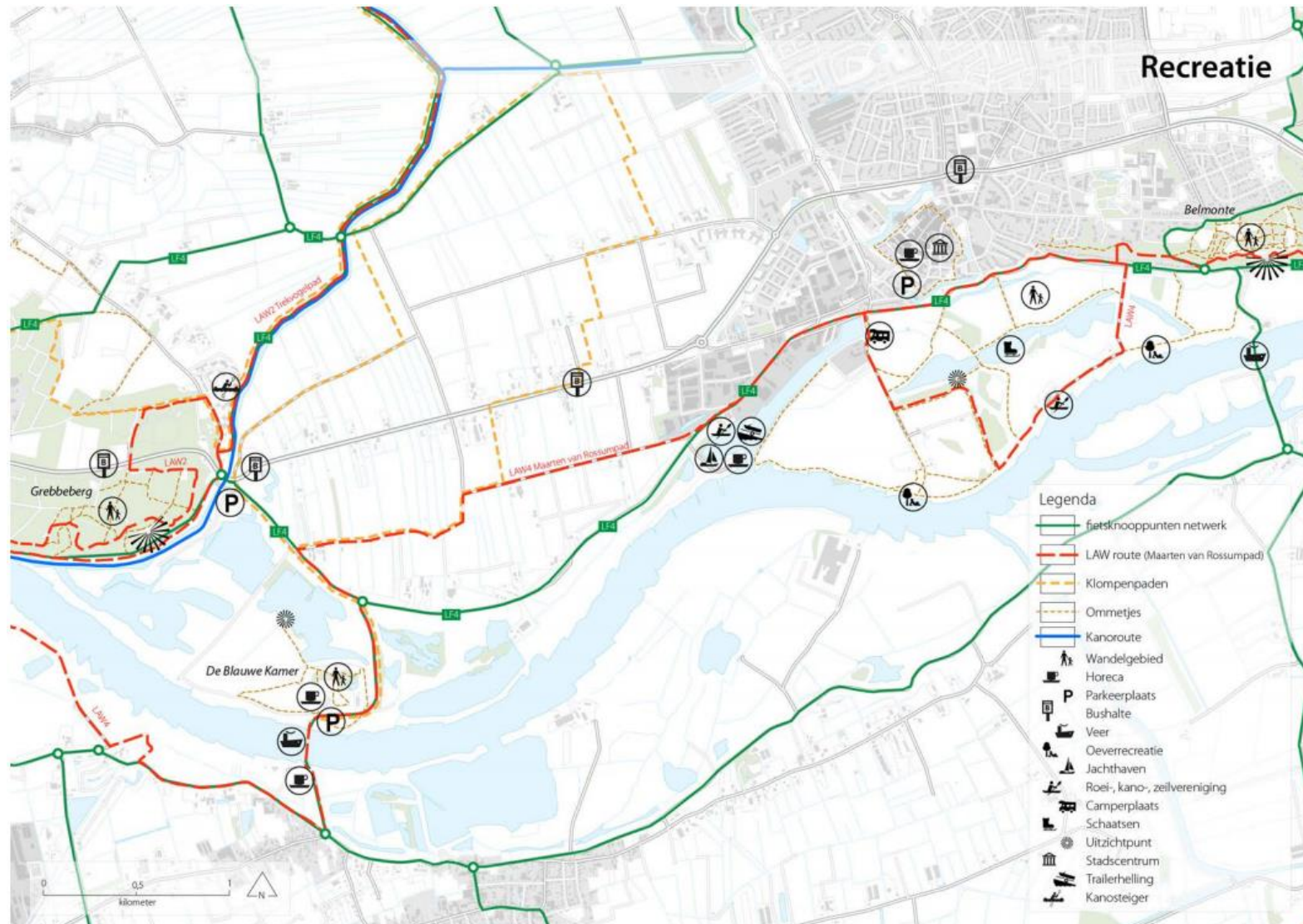
Dit uit zich bijvoorbeeld op het drukke parkeerterrein bij de Blauwe Kamer of de hoeveelheid fietsen (na collegetijd) aan het einde van de Pabstendam. De uiterwaarden hebben hoofdzakelijk de bestemming natuur (Natura2000). De recreatieve druk en wensen tot uitbreiding van routes en voorzieningen staan (deels) op gespannen voet met doelstelling voor behoud en versterking van de natuurwaarden in het gebied.



Figuur 9-3 Drukke bij de Pabstendam (Lievense, 2018)



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN





DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Beoordelingswijze

De effecten van de alternatieven worden vergeleken met de huidige situatie. In tabel 9-1 wordt beschreven hoe de effecten van deze criteria beoordeeld worden.

Tabel 9-1 Beoordelingswijze mogelijkheden recreatie en toerisme

	Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie
++	Sterke uitbreiding van ruimte voor verblijfsrecreatie
+	Uitbreiding van ruimte voor verblijfsrecreatie
0	Geen verandering in mogelijkheden voor verblijfsrecreatie
-	Lichte afname van ruimte voor verblijfsrecreatie
--	Sterke afname van mogelijkheden voor verblijfsrecreatie

	Mogelijkheden voor waterrecreatie (roeien, zeilen, kanoën)
++	Sterke uitbreiding van mogelijkheden voor waterrecreatie
+	Uitbreiding van mogelijkheden voor waterrecreatie
0	Geen verandering in mogelijkheden voor waterrecreatie
-	Bepaalde afname van mogelijkheden voor waterrecreatie
--	Sterke afname van mogelijkheden voor waterrecreatie

	Mogelijkheden voor extensieve recreatie (wandelen, fietsen, schaatsen, vissen, zwemmen)
++	Uitbreiding van mogelijkheden en routes voor alle vormen van extensieve recreatie
+	Uitbreiding van mogelijkheden en routes voor één of meerdere vormen van extensieve recreatie
0	Geen verandering in mogelijkheden voor extensieve recreatie
-	Beperking van mogelijkheden en routes voor één of meerdere vormen van extensieve recreatie
--	Beperking van mogelijkheden en routes voor alle vormen van extensieve recreatie

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

9.2 Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten

De kansrijke alternatieven voorzien in verschillende mate in de ambities om de recreatiemogelijkheden uit te breiden dan wel te behouden. In de effectbeschrijving – en beoordeling wordt net als bij de andere thema's onderscheid gemaakt in de dijk en de gebiedsambities.

Tabel 9-2 Effectbeoordeling recreatie en toerisme - dijk

Criterium	KA1		KA2		KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk	
	La	St	La	St	La	St
Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	0	++	++	0	++
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0	0	0	0	0
Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	0	0	0	0	0

Tabel 9-3 Effectbeoordeling recreatie en toerisme - gebiedsambities

Criterium	KA1	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Mogelijkheden voor extensieve recreatie	0	++	++
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie	0	0	+
Mogelijkheden voor waterrecreatie	0	++	++

9.2.1 Dijk

In KA1 wordt er geen invulling gegeven aan de recreatie-ambities. De ligging en herprofilering van de dijk in KA1 hebben geen effect op de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie, extensieve recreatie en waterrecreatie. KA1 wordt daarom voor zowel het landelijk als het stedelijk gebied neutraal (0) beoordeeld voor alle drie de vormen van recreatie.

In KA2 zorgt het dijkprofiel met een gesplitste kruin voor een verruiming van de mogelijkheden voor wandelaars of fietsers, zowel in het stedelijk als het landelijk gebied. KA2 scoort daarom zeer positief (++) voor extensieve recreatie. Wandelaars of fietsers krijgen op deze manier de ruimte om de dijk te gebruiken als route langs de uiterwaarden. In de huidige situatie is er geen (doorgaande) wandelroute tussen de Grebbeberg en de Wageningse berg langs de uiterwaarden waardoor de verschillende deelgebieden beperkt met elkaar verbonden zijn. De ligging en herprofilering van de dijk in KA2 hebben geen effect op de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

en waterrecreatie. KA2 wordt daarom zowel voor het stedelijk als het landelijk gebied neutraal (0) beoordeeld voor deze criteria.

In KA3 zorgt de herprofilering van de dijk (het splitsen van de kruin) in het stedelijk gebied voor een verruiming van de mogelijkheden voor wandelaars of fietsers. In het landelijk gebied is dit niet het geval. KA3 wordt daarom voor het stedelijk gebied zeer positief (++) beoordeeld voor de mogelijkheden voor extensieve recreatie. In het landelijk gebied wordt dit alternatief beoordeeld als neutraal (0). Voor waterrecreatie en verblijfsrecreatie biedt dit alternatief geen extra mogelijkheden. KA3 wordt voor deze aspecten daarom zowel voor het stedelijk als het landelijk gebied neutraal (0) beoordeeld.

9.2.2 Gebiedsambities

In KA1 wordt er geen invulling gegeven aan de recreatie-ambities. Er verandert niets aan de mogelijkheden voor verblijfs – water – of extensieve recreatie. De huidige ruimte en mogelijkheden voor recreatie, zoals beschreven in de referentiesituatie, blijven wel behouden.

KA2 voorziet niet in een uitbreiding van de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie, maar wel in een verplaatsing. De jachthaven blijft namelijk op dezelfde plek als in de huidige situatie, maar wordt anders ingericht. De voorzieningen van de watersportvereniging VADA worden verplaatst naar een nieuwe locatie aan de dijk. De camperplaatsen langs de Pabstendam blijven behouden, ook hier vindt dus geen uitbreiding plaats van de mogelijkheden voor verblijfsrecreatie.

Voor waterrecreatie worden de mogelijkheden in KA2 wel uitgebreid. Zo biedt de geul in de Plasserwaard in dit alternatief ruimte voor seizoensgebonden waterrecreatie voor roeiers. De behoefte vanuit de watersport is een uitwijkmogelijkheid voor situaties waarin er vanwege weersomstandigheden niet op de rivier geroeid kan worden. In de verkenningsfase zijn op basis van meteorologische gegevens (wind) en waterstanden op de rivier en in de uiterwaard de gebruiksmogelijkheden van de aan te leggen geul in beeld gebracht⁷⁷. Voor de analyse is uitgegaan van de periode oktober – maart. Het andere halfjaar omvat het broedseizoen. Deze periode is vanuit ecologisch oogpunt uitgesloten van activiteit. Bij een te hoge waterstand (> 9m + NAP) en te sterke wind zijn zowel de hoofdgeul als de aan te leggen geul ongeschikt voor recreatief medegebruik. Bij een hoge waterstand is de geul namelijk niet meer te onderscheiden van de rest van de uiterwaard omdat de kades van de geul dan ook ‘overstromen’. Bij een te harde wind (> windkracht 5) kan er ook niet geroeid worden.

Uit de analyse blijkt dat de geul in de Plasserwaard ongeveer 57 dagen per winterseizoen gebruikt kan worden als uitwijkmogelijkheid voor het roeien op de Nederrijn.

⁷⁷ Memo: Roeien op de nevengeul bij (gedeeltelijke) vaarverboden (Lievense, 15-04-2019)



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA2 biedt, zowel in het stedelijk als het landelijk gebied, ruimte voor extensieve recreatie doordat op de dijk ruimte ontstaat voor wandelaars en/of fietsers doordat de dijk een gesplitste kruin krijgt. Wandelaars of fietsers krijgen op deze manier de ruimte om de dijk te gebruiken als route langs de uiterwaarden. In de huidige situatie is er geen (doorgaande) wandelroute tussen de Grebbeberg en de Wageningse berg langs de uiterwaarden waardoor de verschillende deelgebieden beperkt met elkaar verbonden zijn.

Daarnaast ontstaan in de driehoek extra mogelijkheden voor extensieve recreatie doordat een veilige zwemplek en struinpaden (met seizoensgebonden gebruik) voor wandelaars gerealiseerd worden. Het realiseren van een (nieuwe) zwemlocatie in de aan te leggen waterplas aan de noordkant van de driehoek zorgt ervoor dat er een veilig alternatief wordt geboden voor het zwemmen in de Nederrijn. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een duiker. Er is een klein zwemstrand in het noordelijk deel waar de plas kan worden betreden. Door de beperkte omvang van het zwemstrand moet voorkomen worden dat de waterplas een aanzuigende werking krijgt op recreanten uit de omgeving. Het moet een alternatief zijn voor Wageningse recreanten die in de huidige situatie gebruik maken van de strandjes tussen de kribben van de Nederrijn.

Het zuidelijke deel van de driehoek biedt ruimte voor natuurontwikkeling en is dus maar beperkt toegankelijk voor publiek door middel van struinpaden die seizoensgebonden toegankelijk zijn. De recreatie wordt in dit alternatief dus geconcentreerd in het noordelijk deel van de driehoek.

KA3 voorziet voor zowel verblijfsrecreatie, waterrecreatie als extensieve recreatie in een uitbreiding van de mogelijkheden. De mogelijkheden voor verblijfsrecreatie worden uitgebreid door de verplaatsing van VADA en ARGO naar de nieuwe haven in de driehoek. Hier is ook ruimte voor andere vormen van verblijfsrecreatie, bijvoorbeeld in de vorm van de verplaatste camperparkeerplaatsen.

De waterplas en de verplaatste jachthaven in de driehoek zorgen voor ook voor een uitbreiding van de mogelijkheden voor waterrecreatie. Doordat de plas in open verbinding staat met het Havenkanaal, en daarmee de Nederrijn, kan de plas gebruikt worden als oefenwater voor (recreatieve) zeil – en roeiboortjes. De ontwikkelingen in de driehoek zorgen, net als in KA2, voor een uitbreiding van de mogelijkheden voor extensieve recreatie doordat er een veilig alternatief voor zwemmen in de Nederrijn wordt geboden. Het zuidelijk deel van de driehoek biedt ruimte voor wandelaars door het aanleggen van struinpaden door het overstromingsgrasland. Ook in het meest westelijke deel van het plangebied, bij het Hoornwerk, worden de mogelijkheden voor extensieve recreatie uitgebreid. Het Hoornwerk wordt in vorm hersteld en er worden nieuwe routes voor wandelaars aangelegd waardoor de militaire geschiedenis beleefbaar wordt gemaakt. In de Plasserwaard komen geen mogelijkheden voor extensieve recreatie. Dit deel van



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

de uiterwaarden blijft afgesloten voor publiek maar de natuur en het rivierenlandschap blijven beleefbaar vanaf de dijk.

9.3 Leemten in kennis

In KA2 en KA3 zijn in het zuidelijk deel van de driehoek struinpaden opgenomen die (deels) seizoensgebonden toegankelijk zijn. In de fase waarin het project zich bevindt is nog geen duidelijkheid over hoe de seizoensgebonden toegankelijkheid gehandhaafd kan worden.

9.4 Optimalisatiekansen voor het voorkeursalternatief

De waterplas in KA3 is groter en dieper dan in KA2 en hierdoor komt er in dit alternatief relatief veel zand vrij. De diepte kan mogelijk leiden tot koude stromingen. Het verdient de aanbeveling om in de planuitwerkingsfase onderzoek te doen naar de relatie tussen de diepte van de plas en de veiligheid van de gebruikers ervan als gevolg van mogelijke koude stromingen.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **TUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

10 Duurzaamheid

Het Waterschap Vallei en Veluwe en de gebiedspartners hebben voor het project Gebiedsontwikkeling Grebbedijk duurzaamheidsambities geformuleerd. In het MER Fase I wordt daarom inzicht gegeven in de mate waarin de kansrijke alternatieven bijdragen of invulling geven aan duurzaamheid door middel van:

- Energieopwekking
- Energie materiaalgebruik
- Klimaatadaptatie

10.1 Referentiesituatie en beoordelingswijze

Voor de beoordeling van duurzaamheid worden de drie varianten vergeleken met de huidige situatie. Een aantal aspecten van de beoordeling van duurzaamheid wordt, anders dan bij andere MER thema's, niet vergeleken met een referentiesituatie. Zo wordt energieopwekking beoordeeld door te kijken naar de potentie van verschillende opties van energieopwekking als wind, zon en thermische energieopwekking (TEO).

Klimaat en energie is net als de andere aspecten meetbaar gemaakt in het beoordelingskader. Energieopwekking, energie materiaalgebruik, circulariteit en klimaatadaptatie staan hierbij apart in het beoordelingskader. Gelet op eenduidigheid met de overige onderwerpen is er onderscheid gemaakt tussen beoordeling van de dijk en de beoordeling waarbij de gebiedsambities worden meegenomen. Waar nodig is hierbij onderscheid gemaakt tussen stedelijk gebied en landelijk gebied. Voor de dijk wordt in de effectbeoordeling van het thema duurzaamheid met name gekeken naar het materiaalgebruik. Energieopwekking en klimaatadaptatie worden alleen voor de gebiedsambities beoordeeld. De mate waarin de dijk zelf 'adaptief' is wordt beoordeeld binnen het thema waterveiligheid onder het criterium 'uitbreidbaarheid'.

10.1.1 Energieopwekking

Voor energieopwekking wordt gekeken naar het potentieel realistisch toe te passen energieopwekkingsmaatregelen. Het hoeft dus niet direct in dit project uitgevoerd te worden. Vaak zijn dit lange trajecten om uit te rollen en meestal niet realiseerbaar binnen de scope van dit project. Het onderscheid tussen de varianten hangt af van de potentie dat een toepassing in het gebied past inclusief het ruimtebeslag en (zicht)hinder van de optie. De input is het onderzoek "Duurzame energie plangebied Grebbedijk⁷⁸" dat is uitgevoerd door CE-Delft. Hierin is gekeken naar de potentie van zonne-energie, windenergie en TEO. Daarnaast wordt een

⁷⁸ CE Delft, Duurzame energie projectgebied Grebbedijk, maart 2019, publicatienummer 19.180059.050a



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

oordeel gegeven over de inpassing in relatie tot (zicht)hinder. De wijze van beoordelen is toegelicht in tabel 10-1.

Tabel 10-1: Wijze van beoordelen energieopwekking

	Energieopwekking
++	Er ontstaat ruimte voor meer dan één toepassing van energieopwekking (zon, wind en TEO) door het project
+	Er ontstaat ruimte voor één toepassing van energieopwekking (wind, zon of TEO) door het project
0	Geen nieuwe locaties voor energieopwekking maar ook geen verlies aan huidige locaties
-	Beperkt deel van potentiële/huidige locaties voor energieopwekking gaat verloren
--	Groot deel van potentiële/huidige locaties voor energieopwekking gaat verloren

10.1.2 Energie materiaalgebruik

Inzicht in de CO₂-uitstoot is van belang om te bepalen welk alternatief de kleinste CO₂-footprint heeft. Om een compleet beeld te geven op dit duurzaamheidsaspect wordt naast de CO₂-uitstoot de MKI-waarde voor de verschillende kansrijke alternatieven berekend met DuboCalc. DuboCalc is een methode om de milieueffecten te berekenen van een materiaal, een bouwwerk -of methode. De gehele levenscyclus komt daarbij in beeld, vanaf de winning tot en met de sloop. Vervolgens rekent DuboCalc deze milieueffecten via de zogenaamde 'schaduwprijsmethode' om tot één getal. Dit is de Milieu Kosten Indicator-waarde (MKI-waarde). Hierbij geldt: hoe lager de MKI-waarde, hoe duurzamer de keuze voor het materiaal of bouwwerk. De wijze van beoordelen is toegelicht in tabel 10-2.

Tabel 10-2: Wijze van beoordelen energie materiaalgebruik

	Energie materiaalgebruik
++	Naast inzicht geeft het te gebruiken materiaal geen additionele CO ₂ uitstoot. CO ₂ neutraal.
+	Keuzes voor materiaal zijn gebaseerd op CO ₂ -reductie. Er is nog wel een extra uitstoot.
0	Er is inzicht in de CO ₂ uitstoot van het materiaal maar in het ontwerp is zijn geen keuzes gebaseerd op het verlagen van de CO ₂ uitstoot
-	In de keuze van materialen heeft men geen inzicht in de CO ₂ uitstoot van materialen en houdt men hier ook geen rekening mee. Er is een beperkte additionele uitstoot door materiaalkeuze
--	In de keuze van materialen heeft men geen inzicht in de CO ₂ uitstoot van materialen en houdt men hier ook geen rekening mee. Er is een grote additionele uitstoot door materiaalkeuze

10.1.3 Klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie is het proces waarbij de samenleving zich aanpast aan het actuele of verwachte klimaat en de effecten daarvan, om de schade die gepaard kan gaan met klimaatverandering te beperken en de kansen die de klimaatverandering biedt te benutten. Onder het aspect klimaatadaptatie wordt in deze effectbeoordeling beoordeeld of in de alternatieven geanticipeerd wordt op droogte en hittestress, aangezien de dijk in alle varianten gedimensioneerd is op hogere piekafvoeren van de rivier. Tevens zijn andere aspecten zoals



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

natuur en gebruik van het gebied al beoordeeld onder andere thema's van het MER zoals 'bodem en water' en 'natuur'. Dit is voor de verschillende alternatieven niet onderscheidend. Bij de beoordeling wordt gekeken naar de potentie voor het vasthouden van zoet water in (langdurige) droge periodes en het tegengaan van hittestress. Hittestress wordt in dit project beoordeeld op basis van de gebruiksfuncties van de verschillende varianten. Hierbij kan gedacht worden aan de mogelijkheden die de Nederrijn of ontwikkelingen in de uiterwaarden bieden om verkoeling te zoeken. De wijze van beoordelen is toegelicht in tabel 10-3.

Tabel 10-3: Beoordelingswijze klimaatadaptatie

	Klimaatadaptatie (droogte en hittestress)
++	Er komt extra zoet water beschikbaar doordat meer water vastgehouden kan worden en verkoeling gezocht kan worden. Tevens is er genoeg water beschikbaar dat gebruikt kan worden tijdens langere droge periodes
+	Er komt extra zoet water beschikbaar doordat meer water vastgehouden kan worden en verkoeling gezocht kan worden
0	Er wordt geen rekening gehouden met droogte en hittestress
-	Er is minder zoet water beschikbaar doordat minder water wordt vastgehouden in het gebied
--	Er is minder zoet water beschikbaar doordat minder water wordt vastgehouden en dijk en uiterwaard zijn niet bestand tegen lange droge periodes

10.2 Beoordeling en omschrijving van de milieueffecten

In de beoordeling van het thema duurzaamheid is net als bij de andere aspecten onderscheid gemaakt tussen de dijk en gebiedsambities. Wat betreft energieopwekking zijn er voor de dijk geen verschillen tussen de alternatieven. Voor de gebiedsambities wordt KA3 het meest positief beoordeeld. Dit komt door de potentie voor het inpassen van maatregelen om zonne-energie op te wekken door middel van *Solarroad* en het rekening houden met de inpassing van TEO. In KA2 is alleen potentie voor het opwekken van zonne-energie (*Solarroad*) en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Voor 'energie materiaalgebruik' wordt KA2 positief (+) beoordeeld. KA1 en KA3 worden neutraal (0) beoordeeld. Van de drie alternatieven heeft KA2 zowel de laagste MKI score (milieubelasting) als de laagste CO₂ uitstoot. Dit alternatief heeft weinig tot geen technische oplossingen wat positief werkt op de MKI- en CO₂ eindscores. De MKI van KA1 dat veel technische oplossingen bevat, is bijna 40% hoger dan van KA2. KA3 scoort ca. 10% beter dan KA1, als gevolg van doorgevoerde gebiedsambities en vooral minder milieubelastende damwandconstructies. KA1 en KA3 hebben een veel hogere MKI dan KA2 door het gekozen werkproces en materialen in de bouwfase en de restwaarde einde levensduur. Voor KA2 scoort het MKI-aandeel in de bouwfase zeer gunstig (ca. de helft van de alternatieven). Bij KA1 is de bouwfase maatgevend t.a.v. de MKI. KA3 scoort net iets beter dan KA1, vanwege de gebiedsambities en minder materiaalinzet voor damwandconstructies.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Op het gebied van klimaatadaptatie worden KA2 en KA3 positief beoordeeld de toegang tot een veilige waterplas. Voor de dijk worden alle alternatieven neutraal beoordeeld.

Tabel 10-4 Effectbeoordeling duurzaamheid dijk

Criterium	KA1		KA2		KA3	
	Smalle Grebbedijk		Brede Grebbedijk		Integrale Grebbedijk	
	La	St	La	St	La	St
Energieopwekking	0	0	0	0	0	0
Energie materiaalgebruik	0	0	+	+	0	0
Klimaatadaptatie	0	0	0	0	0	0

Tabel 10-5 Effectbeoordeling duurzaamheid gebiedsambities

Criterium	KA1	KA2	KA3
	Smalle Grebbedijk	Brede Grebbedijk	Integrale Grebbedijk
Energieopwekking	0	0	+
Energie materiaalgebruik	0	+	0
Klimaatadaptatie	0	+	+

10.2.1 Energieopwekking

Het criterium energieopwekking wordt alleen voor de gebiedsambities beoordeeld. In de beschrijving van de effecten wordt ingegaan op de potentie voor zonne-energie, windenergie en TEO.

Zonne-energie

De potentie voor zonne-energie is in alle alternatieven ongeveer gelijk. Ook de hoeveelheid op te wekken energie ligt voor alle alternatieven ongeveer even hoog. Voor alternatief KA1 ligt er een potentie tussen de 59 MW⁷⁹ en 131 MW, voor KA2 tussen de 58 MW en 125MW en KA3 tussen de 59 MW en 130 MW. Voor alle alternatieven is het opwekken met zonnepanelen met fotovoltaïsche cellen⁸⁰ op water niet kansrijk. Dit heeft te maken met het de natura 2000-regelgeving en het foerageergebied van beschermde diersoorten. Op de dijk is er ook geen potentie tot opwekking. Op de dijkwand aan de zuidzijde, dit is de buitendijkse van de dijk, zijn zonnepanelen onwenselijk in verband met de kans op stijgend water. Daarnaast is de noordzijde van de dijk niet rendabel genoeg.

⁷⁹ MW, megawatt, een miljoen watt

⁸⁰ Fotovoltaïsche cellen zetten het licht direct om in elektriciteit.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Een factor die wel onderscheidend is, is de ruimte die ontstaat voor het toevoegen van de innovatie “Solar Road” in KA2 en KA3. Deze is niet toe te passen in KA1. In KA2 kan hiermee circa 750 MWh/j⁸¹82 mee opgewekt worden maar in KA3 165 MW/j. In KA3 is één van de opties dat de industrie verplaatst wordt naar de overkant van de haven. Wanneer er nieuwbouw komt zijn zonnepanelen makkelijk in te passen. Er is in dit stadium niet te zeggen wat het potentieel hiervoor is aangezien dat afhangt van het ontwerp. De effecten van de zonnepanelen op de daken van industriële panden zijn te verwaarlozen en komen overeen met zonnepanelen op woningen. Bij het bouwen van de Solarroad is er wel extra overlast door de feitelijke werkzaamheden bij de aanleg van de weg. Tevens moeten er extra aansluitingen en kabels komen in of nabij de dijk om deze aan te sluiten op het elektriciteitsnet.

Windenergie

In geen van de kansrijke alternatieven ontstaat meer ruimte voor windturbines in vergelijking met de huidige situatie. De meest kansrijke locatie voor een windturbine is in de driehoek bij de haven. Voor opwekking middels windenergie zijn er geen grote verschillen tussen de drie alternatieven⁸³. Hierbij is gekeken naar drie type windturbines:

- zeer groot (5,6 MW, tiphoogte 206 m);
- groot 3,05 MW, (tiphoogte 149,5) en
- middelgroot 250 kW, (tiphoogte 54 m).

Voor alle drie de types windturbines zijn eerst uitsluitingsgebieden aangewezen waar op basis van de aspecten veiligheid en geluid geen windturbines zijn toegestaan. Daarna zijn de gebieden aangewezen waar windturbines lastig inpasbaar zijn vanwege de aanwijzing als Natura-2000/EHS dan wel zijn aangewezen als cultureel erfgoed. In de beoordeling is dit onderscheid meegenomen. In stedelijk gebied zijn windturbines op basis van de aspecten veiligheid en geluid niet toegestaan.

Zeer grote windturbines.

In alle alternatieven is er een potentie voor 1 grote turbine met een vermogen van 5,6 MW, of 2-4 MW. Het betreft de Driehoek bij de haven. Voor alle alternatieven gelden de volgende mogelijke beperkingen:

⁸¹ MWh/j, Kilowattuur/per jaar; eenheid voor energie is joule. Een kilowattuur is gelijk aan 3.600.000 joule.

⁸² Pagina 28, tabel 2 Overzicht en eigenschappen potentiële innovatieve zon-PV opties, CE Delft, Duurzame energie projectgebied Grebbedijk, maart 2019, publicatienummer 19.180059.050a.

⁸³ CE Delft, Duurzame energie projectgebied Grebbedijk, maart 2019, publicatienummer 19.180059.050a.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- Doordat een groot deel van het plangebied tevens Natura-2000-ontwikkelingsgebied is, is nader onderzoek noodzakelijk. Hetzelfde gebied is in alle drie de varianten aangewezen als potentiële locatie voor de kwartelkoning.
- Het huidige net is ingericht voor 2 MW en moet dan aangepast worden.

Grote windturbines.

Voor potentieel grote windturbines (3 MW, 149,5 m tiphoogte) is er geen onderscheid tussen de drie varianten. In gebieden zonder belemmeringen is er ruimte voor 2 (+6,1MW) windturbines. Daarnaast is er nog ruimte voor 2 extra in gebieden met mogelijke belemmeringen. Mogelijke beperkingen voor realisatie zijn:

- dat (zeer grote) negatieve effecten voor de kwartelkoning niet uit te sluiten, voor zover het betreft De Driehoek, en
- dat potentiële locaties zijn aangewezen als cultuurhistorisch waardevol gebied. Het betreft de Grebbelinie verdedigingswerk en inundatiegebied en De Nude: regelmatige strokenpercelering.

Middelgrote windturbines

Voor middelgrote windturbines (0,25 MW, tiphoogte 54 m) bestaat er weinig verschil tussen de drie alternatieven. In KA1 maximaal 79, KA2 maximaal 76 en KA3 maximaal 75. Wanneer de windturbines in de beperkingsgebieden niet mogelijk zijn, bedraagt een maximumaantal van 47 in KA1, 46 in KA2 en 47 in KA3. Mogelijke belemmeringen zijn:

- dat (zeer grote) negatieve effecten voor de kwartelkoning niet uit te sluiten, voor zover het betreft De Driehoek,
- dat potentiële locaties zijn aangewezen als cultuurhistorisch waardevol gebied. Het betreft de Grebbelinie verdedigingswerk en inundatiegebied en De Nude, regelmatige strokenpercelering.

Voor alle type windturbines geldt dat nabijheid/ zichtbaarheid vanaf de weg, water en nabijgelegen woningen alsmede de inpasbaarheid in het landschap vergelijkbaar zijn ten opzichte van de referentie situatie. Wanneer we deze aspecten meewegen in de beoordeling dan geldt voor alle drie de alternatieven dat deze niet kansrijk zijn. Het betref nu vooral een open gebied waar windturbines de uitstraling van het landschap erg beïnvloeden.

Een windturbine bij de Driehoek bij de haven is mogelijk haalbaar maar past niet binnen de huidige capaciteit van het net. Effecten op natuur en omgeving zijn daar het minst belastend. Wanneer men windturbines inpast in het gebied is er extra overlast door de werkzaamheden en moet er een aansluiting komen op het bestaande net. De inrichting van de Driehoek in de verschillende KA's kan invloed hebben op de mogelijkheden voor aanleg van een windmolen in de Driehoek.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

TEO is een vorm van duurzame energiewinning, waarbij warmte of koude uit rivieren of plassen onttrokken wordt. Deze thermische energie kan gebruikt worden voor koeling of verwarming van gebouwen. In KA1 en KA2 wordt niet specifiek rekening met de inpassing van TEO. In beide alternatieven is wel ruimte voor TEO maar dit wijkt niet af van de huidige situatie. In het ontwerp KA3, is met de verplaatsing van de haven, specifiek rekening gehouden met de inpassing van TEO. Daarom scoort deze optie positief ten opzichte van de andere twee. De potentie voor TEO is bepaald aan de hand van onderstaande criteria:

- Geschiktheid leveringsgebied: voldoende warmtevraag vanuit potentiële afnemers en geschikte bebouwingsdichtheid voor een warmtenet.
- Mogelijkheid voor warmtekoelopslag (WKO) en opslagcapaciteit van de bodem.
- Energetische potentie watersysteem: voldoende aanbod van warmte uit het water, afhankelijk van de temperatuur, de stroomsnelheid en volume.
- Geschiktheid winningslocaties: inpassingsmogelijkheden ter plekke. Dit criterium hangt samen met het ontwerpalternatief voor de Grebbedijk.

TEO is mogelijk binnen elk alternatief. Het winningspotentieel is 2 miljoen GJ/km rivierlengte/jaar. Het afzetpotentieel voor één buurt in de omgeving van de haven ligt tussen de 19.000 en 114.000 GJ/jaar. Het onderscheid tussen de drie kansrijke alternatieven is zeer marginaal. Bij KA2 moet de afvoerleiding de (gesloten) geul oversteken. In het geval de leiding wordt aangelegd met beoogde ENKA-leiding dan is er onderscheid tussen KA1 en KA2/KA3 wanneer TEO parallel aan ENKA-leiding wordt uitgevoerd. In KA1 en KA2 is er in het ontwerp helemaal geen rekening gehouden met deze optie. Daarom wijken deze niet af van de bestaande situatie. In het ontwerp KA3, is met de verplaatsing van de haven, specifiek rekening gehouden met de inpassing van TEO.

10.2.2 Energie materiaalgebruik

In de toelichting van de effectbeoordeling van de energiebelasting van het materiaalgebruik wordt ingegaan op het effect van het materiaalgebruik voor de realisatie van zowel de dijk als de gebiedsambities. De drie kansrijke alternatieven verschillen ten opzichte van elkaar op het gebied van materiaalgebruik. De effecten hiervan worden beoordeeld aan de hand van de Milieu Kosten Indicator-waarde (MKI-waarde) en uitstoot van CO₂-equivalenten. Voor de berekening is het programma DuboCalc gebruikt waar gegevens instaan die komen vanuit de Nationale Milieu Database (NMD). Van de drie alternatieven heeft KA2 zowel de laagste MKI score (milieubelasting) als de laagste CO₂ uitstoot. Dit alternatief heeft weinig tot geen technische oplossingen wat positief werkt op de MKI- en CO₂ eindscores. De MKI van KA1 dat veel technische oplossingen bevat, is bijna 40% hoger dan van KA2. KA3 scoort ca. 10% beter dan KA1, als gevolg van doorgevoerde gebiedsambities en vooral minder milieubelastende damwandconstructies. KA1 en KA3 hebben een veel hogere MKI dan KA2 door het gekozen



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

werkproces en materialen in de bouwfase en de restwaarde einde levensduur. Voor KA2 scoort het MKI-aandeel in de bouwfase zeer gunstig (ca. de helft van de alternatieven). Bij KA1 is de bouwfase maatgevend t.a.v. de MKI. KA3 scoort net iets beter dan KA1, vanwege de gebiedsambities en minder materiaalinzet voor damwandconstructies.

Verlaging van de MKI scores is evenwel mogelijk. In de huidige berekeningen is gebruik gemaakt van cat.3 materialen uit de Nationale Milieudatabase. Van die materialen is de exacte milieubelasting nog niet bekend. Dit levert ca. 20% besparingspotentieel voor alle varianten. Verder wordt in de huidige rekenmethodiek van DuboCalc circulariteit nog onvoldoende meegewogen. Het hoge percentage MKI Einde Levensduur illustreert dit. Met name voor KA2 biedt circulariteit verbeterpotentieel omdat 30% van de MKI score restwaarde is (Einde Levensduur).

Dijk

In tabel 1-6 worden de verschillende materialen die per constructie-element worden gebruikt toegelicht. Niet alle materialen waar constructie-elementen van zijn gemaakt, zijn opgenomen in de Nationale Milieu Database. In dat geval is het meest overeenkomende materiaal gekozen. De MKI- en emissiewaardes die worden gegeven in DuboCalc zijn inclusief het in het werk aanbrengen van de materialen. Wanneer men grond in het werk hergebruikt, is de transportafstand op 0,1 gezet.

Tabel 10-6: materiaalgebruik per constructie-element

Constructie	Componenten DuboCalc	Eenheid DuboCalc
Zanddicht Geotextiel	Polyethyleen weefsel	m ²
Verankerde damwand	Stalen damwand	ton
	Groutanker	ton
Kistdam	Stalen damwand	ton
	Groutanker	ton
Keermuur op kruin	Betonmortel C30/37 (CEM I)	m ³
	Betonstaal	ton
L-muur buitenteen	Betonmortel C30/37 (CEM I)	m ³
	Betonstaal	ton
Harde verholen bekleding	Betonzuilen (gemiddeld)	ton
	Polyethyleen weefsel	m ²
	Breuksteen (waterbouw)	ton
	Perkoenpalen (vuren, grenen, lariks)	m
Verholen constructie	Betonzuilen (gemiddeld)	ton
	Perkoenpalen (vuren, grenen, lariks)	m
Grond aanvoer	Teelaarde (grond per as)	m ³
	Zand (landzand per schip)	m ³
	Klei	m ³
	Categorie 3 klei (klei)	m ³
	Grind (menggranulaat 200 mm)	m ³



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Grond binnen werk (transportafstand 0)	Klei	m ³
	Werk met werk zand	m ³
	Categorie 3 klei	m ³
	Teelaarde (grond per as)	m ³
Verhard oppervlak	Asfalt (STAB) partiële recycling 50%	m ³

KA1

In kansrijk alternatief 1 is het principe van een smalle dijk gehanteerd. Daardoor zitten er veel constructies in het dijkprofiel. Ook zit er veel grondwerk in maar in mindere mate dan bij de andere alternatieven. De meest gebruikte materialen zijn:

- Staal: verankerde damwanden, kistdam
- Geotextiel: zanddicht geotextiel, verholen bekleding
- Grond: taludverflauwing aan de noordzijde (met erosiebestendige kleibekleding) en in het landelijk gebied deels met stabiliteitsberm
- In het stedelijk gebied een muurtje om de hoogteopgave op te lossen (beton/metselwerk)
- Bij het Hoornwerk een harde bekleding aan de zuidzijde (zetsteen afgedekt met gras, zodat deze niet zichtbaar is)

Wat betreft de gebiedsambities vindt er alleen natuurontwikkeling plaats, daardoor is er voor deze variant weinig materiaal gebruik.

KA2

In kansrijk alternatief 2 is het principe van een brede dijk gehanteerd. De oplossingen zijn met name in grond en daar waar het echt niet past worden constructies toegepast.

De meest gebruikte materialen zijn:

- Staal: verankerde damwand op maatwerklocaties in het landelijk gebied. Kistdam bij het Hoornwerk
- Beton: L-wandje op de kop van de Rijnhaven
- Geotextiel: zanddicht geotextiel
- Grond: brede bermen aan de zuidzijde, veel grondverzet, taludverflauwing met buitenberm aan de noordzijde (met erosiebestendige kleibekleding), voorlandverbetering van klei in een deel van het stedelijk gebied

De gebiedsambities zijn uitgebreider en omvatten onder andere:

- Natuurontwikkeling (weinig materiaalgebruik)
- Geul in Plasserwaard (grondverzet, plas-dras oevers, schelpenpad)
- Verplaatsen jachthaven (grondverzet)
- Aanleg kleine waterplas in driehoek (grondverzet, plas-dras oever)



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA3:

In kansrijk alternatief 3 is het principe van een integrale dijk gehanteerd. Deze zit qua ruimtebeslag tussen KA-1 en KA-2 en is dus een mix van grondoplossingen en constructies. Daarnaast wordt hier drainage en een grindkoffer toegepast tegen piping. Het meeste materiaalgebruik vind je bij de volgende elementen:

- Grond: taludverflauwing aan de noordzijde (met erosiebestendige kleibekleding) en in het landelijk gebied deels met stabiliteitsberm
- Grind: in het landelijk gebied een grindkoffer (soort sloot gevuld met grind en afgedekt met gras)
- Drain in berm aan de zuidzijde (landelijk gebied)
- Staal: verankerde damwand op maatwerklocaties in landelijk gebied en in gehele stedelijk gebied
- Op maatwerklocaties in het landelijk gebied een harde bekleding aan de zuidzijde (zetsteen afgedekt met gras, zodat deze niet zichtbaar is)

Onder de gebiedsambities wordt onder andere verstaan:

- Natuurontwikkeling (weinig materiaalgebruik)
- Herstel Hoornwerk (voornamelijk grondverzet)
- Kleine geul in Plasserwaard (voornamelijk grondverzet)
- Verplaatsen jachthaven naar stad (voornamelijk grondverzet)
- Aanpassen ontsluitingsroutes Rijnhaven
- Aanleg grote waterplas in driehoek (grondverzet, overstromingsgrasland, struinpaden) verbonden met havenkanaal (steenbestorting nodig)

Voor de beoordeling van de alternatieven zijn zowel de MKI-waarde als de CO₂ uitstoot in beeld gebracht. In Tabel 10-7 staan de absolute waarden van de MKI in euro's en de CO₂-uitstoot in tonnen CO₂ per alternatief.

Tabel 10-7: MKI in euro's en de CO₂-uitstoot in tonnen per kansrijk alternatief

	KA1	KA2	KA3
MKI in euro's	2.279.932	1.644.079	2.077.080
CO ₂ in tonnen	21.678	13.932	18.154

In Figuur 10-1 zijn de milieukosten (links) en de CO₂-uitstoot (rechts) van het materiaalgebruik van de verschillende varianten visueel weergegeven. Van de drie alternatieven heeft KA2 de laagste MKI score en de laagste CO₂ uitstoot. Er zitten weinig tot geen technische oplossingen in het alternatief waardoor de waarden lager uitvallen. Het werkproces bij de bouw en natuurlijk
bij

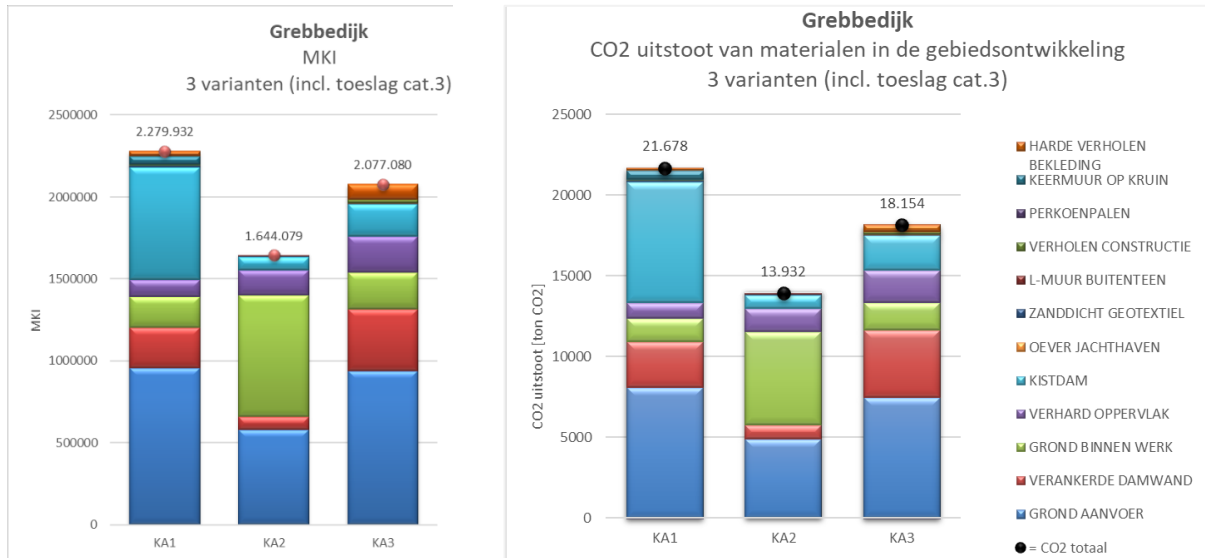


DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

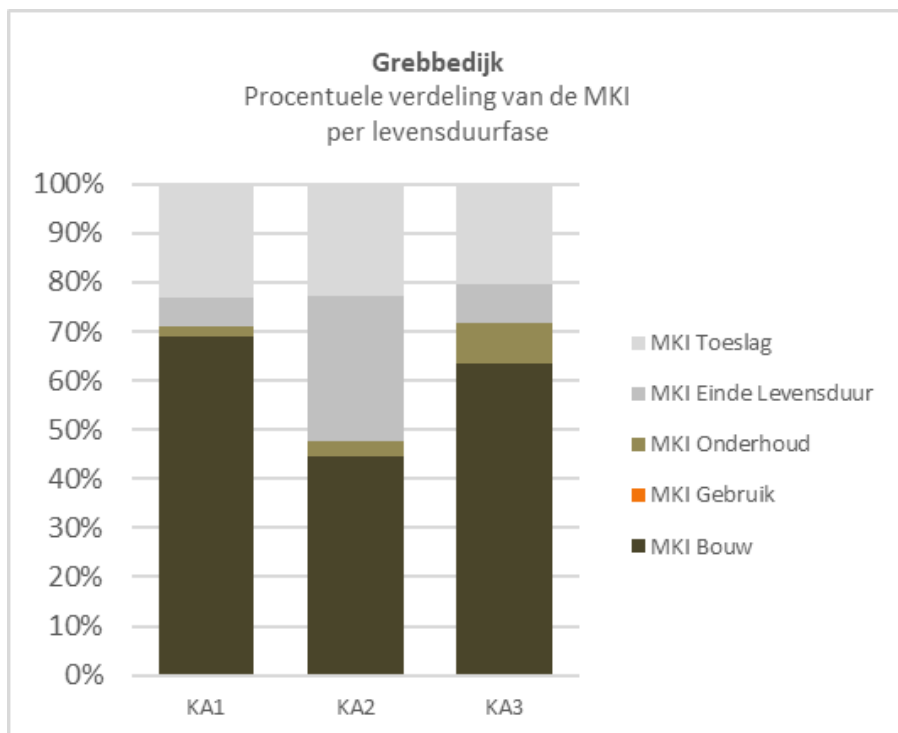
einde levensduur leveren het grootste aandeel hierin. KA1 heeft de hoogste MKI waarde en CO₂ uitstoot. De bouwfase is heeft hier het grootste aandeel in. In dit alternatief zitten veel technische oplossingen waarvan de productie van materialen een groot aandeel heeft tijdens de bouwfase.

Voor beide alternatieven met veel technische oplossingen geeft de bouwfase de grootste uitstoot. De onderhoudsfase van alle alternatieven hebben niet meer dan 6% aandeel van het totaal waarbij deze in alternatief 3 het grootst is. . Voor alternatief 2 heeft de eindelevensduurfase in verhouding een groot aandeel. Om de vergelijking goed te maken is het interessant wat deze verhouding nou veroorzaakt, maar ook welke materialen nog van waarde zijn aan het einde van de levensduur.

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Figuur 10-1 MKI-waarde (links) en CO2 uitstoot (rechts) van de drie kansrijke alternatieven



Figuur 10-2 Verdeling MKI per levensduurfase



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bouwfase

Wanneer we de bouwfase vergelijken van de drie alternatieven zien we dat in alternatief 1 en 3 deze het grootste aandeel heeft in de uitstoot. Voor alle alternatieven heeft de aanvoer van nieuwe grond het grootste aandeel, respectievelijk 42%, 56% en 44 % van de totale waarde. Hier moet in de verdere uitwerking op gestuurd worden. Echter zal het aandeel veroorzaakt voor grond binnen werk hierdoor toenemen maar er is goed te sturen op 'schoon' werken in de uitvraag. In KA2 zitten ook delen waar een stalen damwand en/of een kistdam komt. Deze hebben samen een aandeel van 20% van de uitstoot. De rest van de objecten nemen een klein aandeel in. De technische oplossingen nemen bij KA1 en KA3 een groot aandeel van de MKI en CO₂ in en dan vooral de verankerde damwand en de kistdam. Er zitten grotere delen in waar deze oplossingen gebruikt zijn. Dit gaat vooral om staal. Grond binnen werk neemt een heel klein aandeel in van de totale score bij KA1 en KA3.

Onderhoudsfase

De onderhoudsfase heeft weinig invloed op de totale waarde. Het onderhoud zit vooral in het verharde oppervlak. Het verschil van alternatief 3 zit in het mogelijke onderhoud van de grindkoffer. Dit ontstaat door het gebruiken van de optie menggranulaat als grind. De levensduur hiervan staat op 60 jaar in DuboCalc waardoor deze in het geheel een keer vervangen moet. Dit hoeft in de huidige situatie niet zo te zijn.

Einde levensduur

Voor de einde levensduur zijn verschillen in de uitstoot van de materialen. Waar het ene materiaal zorgt voor een positieve bijdrage doordat het hergebruikt of gerecycled kan worden geeft het andere materiaal een additionele uitstoot je het verwijdert en verwerkt. Het grondwerk heeft het grootste aandeel in de additionele uitstoot van CO₂ waar voor KA1 de grond aanvoer op nummer één staat en voor de andere twee alternatieven grond binnen werk. De kistdam en de verankerde damwand hebben een positieve bijdragen (negatieve waarde) omdat deze hergebruikt kunnen worden na levensduur. Dit komt omdat beiden voornamelijk uit staal bestaan. Zo kunnen damwanden als ze hun einde levensduur hebben bereikt op de plaats waar ze ingebracht zijn, naar een andere locatie worden herplaatst waar lichtere eisen worden gesteld.

10.2.3 Klimaatadaptatie

Het criterium klimaatadaptatie wordt alleen voor de gebiedsambities beoordeeld. Voor de dijk is er geen verschil tussen de verschillende alternatieven. De mate waarin de dijk 'klimaat adaptief' wordt ontworpen wordt beoordeeld binnen het thema waterveiligheid bij het aspect 'uitbreidbaarheid'.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Wanneer gekeken wordt naar de gebiedsambities in de kansrijke alternatieven is in KA1 geen extra ruimte voor het vasthouden van water en helemaal niet om langere periodes te overbruggen. In KA2 en KA3 is meer ruimte voor het vasthouden van zoetwater door de geul in de Plasserwaard en de ontwikkeling van de waterplas in de driehoek. Dit water is echter niet genoeg om langere droge periodes te overbruggen. De waterplas kan wel dienen als alternatieve zwemlocatie en daarmee zorgen voor verkoeling voor de omgeving tijdens warmere periodes. Mensen zwemmen nu direct in de rivier. Hierdoor gebruikt niet iedereen deze locatie omdat dit ook risico's met zich meebrengt. De waterplas geeft dus meer mensen uit de omgeving toegang tot verkoeling van het water. Dit zorgt voor een positieve score bij KA2 en KA3.

10.3 Leemten in kennis

De potentie van energieopwekking is niet altijd leidend voor of er op een locatie daadwerkelijk ook mogelijkheden zijn. De invloed van de omgeving is hierbij heel belangrijk. In deze fase is helemaal niet bekend hoe de omgeving staat tegenover de inpassing van duurzame energie in het gebied. De effectbeoordeling is niet meegenomen dat het inpassen van duurzame energie op gespannen voet kan staan met cultuurhistorie, natuur en draagvlak.

Ook op het gebied van het materiaalgebruik zijn in de fase waarin het project zich bevindt een aantal leemten in kennis. DuboCalc is gebruikt om de milieueffecten van materiaalgebruik te bepalen. DuboCalc is een database waar niet alle materialen direct in terug te vinden zijn. Daarom is soms nagedacht over invulling met een andere vorm van een materiaal of een soortgelijk materiaal waar wij wel van verwachten dat de uitstoot overeenkomt. Er is ook een deel van de materialen dat helemaal niet te beoordelen is omdat er geen goed alternatief in DuboCalc staat. Hieronder staat een tabel met de materialen die door middel van een alternatief zijn weergegeven.

Tabel 10-8 Alternatieve materialen DuboCalc

Materiaal	Materiaal aangehouden in DuboCalc
Verticaal zanddicht geotextiel	Polyethyleen weefsel
Stalen verankering voor damwand/kistdam	Groutankers
Perkoenpalen	Vuren, grenen, larix
Grindkoffer	Menggranulaat 200 mm

Tevens is het in DuboCalc beperkt mogelijk om grond binnen werk te modelleren. In de database staat alleen werk met werk voor zand maar niet voor de andere grondsoorten. Omdat dit een behoorlijke impact heeft op de totale MKI scores en daarmee de CO₂-uitstoot heeft dit veel invloed op de uitkomsten. Nu is alleen de transportafstand van deze materialen op 0,1 gezet. Andere aspecten blijven gelijk met grond die van andere locaties komt.

DuboCalc neemt aannames voor het gebruik van machines. Deze zijn niet te veranderen in DuboCalc. Voor de uiteindelijke uitvoering kunnen de resultaten heel anders uitvallen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van de kostenraming versie 2 van 18 april 2019. Ten tijde van het opstellen was de kostenraming voor de gebiedsambities nog niet uitgewerkt. Deze zijn dus in de effectbeoordeling niet meegenomen. Het grondwerk van de gebiedsambities was al wel bekend en is verwerkt in DuboCalc. Voor de totale score zijn de technische oplossingen en verhardingen in het gebied (nog) niet verwerkt. In de volgende fases nemen we deze input mee.

10.4 Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Wanneer men in de toekomst windturbines in de Driehoek wil plaatsen moet hiermee rekening gehouden worden bij de ruimtelijk inpassing hiervan. Concreet betekent dit:

- Grootte van de waterplas aanpassen zodat er ruimte overblijft.
- Bij ontwikkeling van natuur en habitatgebieden rekening houden met eventuele komst van windturbines.
- Verplaatsen van bedrijven of woningen kan zowel positieve als negatieve effecten hebben op de plaatsing van windturbines in verband met veiligheidseisen.

Ook op het gebied van materiaalgebruik zijn er een aantal optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief:

- Gebruik van hergebruikte materialen, voor stalen damwanden is dit zeer goed mogelijk aangezien het aandeel van de uitstoot groot is. Dit gaat om de verankerde damwand en de kistdam.
- Door het vele grondwerk binnen het gebied is werkmethode een goede manier om veel winst te behalen in de CO₂ uitstoot. Wanneer er elektrisch gewerkt wordt kan de CO₂-uitstoot zelfs worden geminimaliseerd (mits men gecertificeerde groene stroom gebruikt). Ook het sturen op alternatieve brandstoffen zoals bijvoorbeeld B100 Diesel kan hierin verbetering geven.
- In de grondbalans zit ten tijde van het schrijven nog veel aanvoer van grond. Dit kan geoptimaliseerd worden om de grondbalans gesloten te krijgen.
- Om tot een CO₂-neutraal werk te komen moet energieopwekking toegevoegd worden om de uitstoot te compenseren. Daarbij moet je denken aan het plaatsen van zonnepanelen en/of de uitrol van TEO binnen het project. Windenergie is bijna niet haalbaar om = binnen dit project te realiseren. Het is dus heel belangrijk om tijdens de uitvoering alle CO₂-uitstoot te documenteren. Dit maakt duidelijk hoeveel energie opgewekt moet worden om tot een energieneutraal project te komen. Het is mogelijk om bij de uitvraag naar de aannemer een plan CO₂-uitstoot te vragen waarin je stuurt op reductie. Hierdoor is ook duidelijk hoeveel energieopwekking gerealiseerd moet worden.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Op het gebied van klimaatadaptatie zijn de kansrijke alternatieven globaal beoordeeld op basis van expert kennis. Door het ontbreken van kennis over waterbehoefte tijdens droge periodes is het moeilijk in te schatten of het ontwerp hierop geoptimaliseerd kan/moet worden. Droogte is een niet minder belangrijk aspect van klimaatadaptatie als wateroverlast. Om de mogelijkheden te onderzoeken moet er ten eerste een onderzoek komen naar de waterbehoefte tijdens de droge periodes in relatie met de waterstanden van de rivier tijdens de droge periodes.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B – NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bijlage 1 Grondbalans



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Resultaten berekening grondbalans

Het grondverzet dat nodig is om de alternatieven te realiseren is berekend door middel van een grondbalans. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de dijk en de uiterwaarden.

In het onderstaande overzicht worden de belangrijkste kenmerken van de alternatieven in relatie tot het grondverzet toegelicht:

- In alle alternatieven wordt op het buitentalud een erosiebestendige kleilaag aangelegd van 1 tot 2 meter dikte. Hierbij wordt ook het buitentalud verflauwd.
- In KA1 gaat de dijkversterking vooral gepaard met het aanleggen van stabiliteitsbermen met zand of klei in het landelijk gebied. In het stedelijk gebied vindt weinig grondverzet plaats.
- In de uiterwaarden komt geen materiaal vrij dat moet worden afgevoerd en wordt evenmin materiaal aangevoerd.
- In KA2 bestaat de dijkversterking met grond vooral uit het aanleggen van grondbermen van zand of klei voor stabiliteit en tegen piping. Ook aan de buitenzijde wordt een berm aangelegd (getrapt profiel). Bij stedelijk gebied wordt een voorlandverbetering toegepast waarbij in de uiterwaarden een slecht doorlatende kleilaag wordt aangelegd van 1 meter dikte wordt aangelegd. In de driehoek wordt er een waterplas aangelegd met aan een zijde een plas-dras oever. Hierbij komt vooral zand vrij. In de Plasserwaard wordt een geul gegraven. In het westelijke deel van deze geul komt erosiebestendige klei vrij. Naast de geul is aan de rivierzijde een natuurvriendelijke oever en flauw oplopende talud. Een deel van de zomerkade zal worden verlegd.
- In KA2b is naast de ingrepen zoals in KA2 beschreven, ook nog sprake van een dijkverlegging bij de Plasserwaard. Hierbij verandert dan een deel binnendijks gebied in buitendijks gebied. De verlegde dijk kan naar verwachting worden opgebouwd met dezelfde hoeveelheid materiaal die nodig zou zijn als de dijk op de huidige locatie versterkt zou worden.
- In KA3 bestaat de dijkversterking met grond vooral uit het aanleggen van stabiliteitsbermen met zand en een grindkoffer in het landelijk gebied. In het stedelijk gebied vindt weinig grondverzet plaats. In de driehoek wordt een plas ingericht waarin eveneens ruimte is voor de verplaatste jachthaven. Hierbij komt veel zand vrij. Deze plas is groter en dieper dan in KA2. Aan een zijde is een plas-dras oever voorzien. In het ontwerp is in de Plasserwaard een smalle geul



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

opgenomen met aan de rivierzijde een natuurvriendelijke oever en flauw oplopende taluds. Een deel van de zomerkade zal worden verlaagd.

In alle alternatieven verandert het dijkprofiel ten opzichte van de huidige situatie. Binnen een alternatief wordt op verschillende trajecten voor een verschillende oplossing gekozen. De doorsnedes van de oplossingen worden vergeleken met de huidige situatie waaruit dan de vrijkomende en af te voeren hoeveelheden grond blijken, nog uitgedrukt in oppervlaktes. Door deze oppervlaktes te vermenigvuldigen met de trajectlengte van deze oplossingsrichting worden de oppervlaktes omgezet in volumes. Het is dan mogelijk dat materiaal dat in het ene traject vrijkomt, op een ander traject is te hergebruiken.

Voor KA2 en KA3 geldt dat in de uiterwaarden ontgravingen plaatsvinden. Het materiaal dan hier vrijkomt kan eveneens in de dijk worden hergebruikt. Het gaat hier dan om zand, klei (erosiebestendig en niet-erosiebestendig), en teelaarde. Materiaal dat vrijkomt, maar dat niet kan worden hergebruikt, zal moeten worden afgevoerd.

Uit de beoordeling van de bodemkwaliteit binnen- en buitendijks lijkt het erop dat er naar verwachting geen onoverkomelijke bezwaren zullen bestaan voor het verplaatsen van grond binnen het werk. Dit is gebaseerd op:

- 17M3041-R-002-v2-Vooronderzoek (water)bodem definitief,
- 17M3041-R-016-V02_GeotechnischOnderzoekGebiedseigenGrond,
- 17M3041-NF-012-v01-ZandonderzoekGebiedseigen grond, en
- 17M3041-N-041-v1-Effectbeoordeling bodemkwaliteit.

In document 17M3041-N-041-v1-Effectbeoordeling bodemkwaliteit (welke ook grotendeels opgenomen in hoofdstuk 4.1) wordt onder meer aangegeven:

- De onderzoeksresultaten geven een verwachtingswaarde.
- Omdat de gehele dijk (binnendijks) aangemerkt is als geval van ernstige bodemverontreiniging zijn er mogelijkheden om alle vrijkomende grond te hergebruiken binnen de contouren van het geval op basis van 'herschikken binnen het geval'. Dit geldt zelfs voor de incidenteel aangetroffen niet-toepasbare grond.
- Waterbodem: De rooflaag en kruin van de dijk (buitendijks) zijn onderzocht als waterbodem. Getoetst als waterbodem varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar, klasse A tot klasse B. De onderzoeksresultaten geven een verwachtingswaarde. Het onderzoek



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

betreft geen wettig bewijsmiddel in de zin van Besluit bodemkwaliteit, op grond waarvan partijen grond toegepast kunnen worden.

Het lijkt dus mogelijk om de vrijkomende materialen toe te passen. Voor de binnendijkse piping- en stabiliteitsbermen kan wel eventueel gebruik gemaakt moeten worden van een zogenoemde "grootschalige toepassing". Hiervan is sprake bij een toepassing met een minimaal volume van 5.000 m³ en minimale toepassingshoogte van 2 meter, welke moet worden afgedekt met een leeflaag van 0,5 m. Het grondverzet wordt daarom vooral bepaald door de textuur van het vrijkomende materiaal.

De mogelijkheden voor toepassing van het in de uiterwaarden vrijkomende klei zijn ook gebaseerd op het bodemonderzoek 17M3041-R-016-V02_GeotechnischOnderzoekGebiedseigenGrondOp boorpuntniveau is daarmee informatie beschikbaar over de fysische kwaliteit. Voor veel monstertrajecten is de erosiebestendigheid bepaald. Hiermee is een schatting gedaan van de grootte van het deel van de vrijkomende klei die erosiebestendig is (categorie 1 en 2), en van het deel dat niet-erosiebestendig is (categorie 3). In de Plasserwaard wordt ter plaatse van de geul een laag van circa 1 - 3m klei gevonden op zand. Het merendeel van deze klei is erosiebestendig. Ter plaatste van de vergravingen in "driehoek" (gebied omsloten door Nederrijn, Havenkanaal en de Pabstendam) komt een laag van circa 0,5 m klei op zand. Dit zand blijkt hoofdzakelijk te gebruiken als ophoogzand (17M3041-NF-012-v01-ZandonderzoekGebiedseigen grond).

Effectbeschrijving

In de onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van het grondverzet per alternatief. Er is sprake van een oude en een nieuwe situatie. In de linker kolom is te zien hoeveel materiaal voor de nieuwe situatie nodig is. Dit materiaal kan binnen het werk op 3 plekken worden gevonden. In de oude dijk (2e kolom), in de geul (3e kolom) of in de plas (4e kolom). In de 5e kolom is de aan- en afvoer van materiaal opgenomen.

Indien het benodigde materiaal niet beschikbaar is binnen de locatie, zal het van buitenaf moeten worden aangevoerd. Omgekeerd is het ook mogelijk dat het vrijkomende materiaal niet kan worden hergebruikt, en moet het worden afgevoerd.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Volumes in m3's					
KA1	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude profiel dijk (herschikken)	vrijkomend in nevengemaal	vrijkomend in plas	aanvoeren extern = pos, afvoeren = neg
teelaarde	74000	56000	0	0	18000
zand berm	43000	32000	0	0	11000
klei in berm (niet erosie bestendig)	79000	71000	0	0	8000
klei cat 2	128000	0	0	0	128000
klei cat 3 (zomerkade)	0	0	0	0	0
KA2	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude profiel dijk (herschikken)	vrijkomend in nevengemaal	vrijkomend in plas	aanvoeren extern = pos, afvoeren = neg
teelaarde	90000	56000	27000	7000	0
teelaarde in berm			0	5000	
zand in berm		32000	80000	136000	
divers in berm (en dijk)	197000				-57000
klei in berm (niet erosie bestendig)	222000	154000	49000	18000	
klei cat 2	196000	0	104000	0	92000
klei cat 3 (zomerkade)	7000	0	7000	0	0
KA2b	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude profiel dijk (herschikken)	vrijkomend in nevengemaal	vrijkomend in plas	aanvoeren extern = pos, afvoeren = neg
teelaarde	90000	56000	27000	7000	0
teelaarde in berm			0	5000	
zand in berm		32000	80000	136000	
divers in berm (en dijk)	283000	86000			-57000
klei in berm (niet erosie bestendig)	222000	154000	49000	18000	
klei cat 2	220000	24000	104000	0	92000
klei cat 3 (zomerkade)	7000	0	7000	0	0
KA3	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude profiel dijk (herschikken)	vrijkomend in nevengemaal	vrijkomend in plas	aanvoeren extern = pos, afvoeren = neg
teelaarde	112000	96000	18000	21000	-22000
zand	25000	0	38000	393000	-405000
klei in berm (niet erosie bestendig)	0	0	0	0	0
klei cat 2	119000	0	45000	0	74000
klei cat 3 (incl zomerkade)	7000	35000	27000	31000	-85000
grind (in grindkoffer)	47000	0	0	0	47000

Uit de tabel volgt:

- Voor alle 3 de alternatieven zal erosiebestendige klei moeten worden aangevoerd.
- In KA2 en KA3 komt door de gegraven geulen en de plassen veel bruikbare klei en zand vrij.
- In KA2 komt uit de geul het meeste erosiebestendige klei vrij, maar in dit alternatief is ook de meeste van deze klei nodig.
- In KA2b is de verwachting dat er in vergelijking met KA2 evenveel materiaal aan- en afgevoerd zou moeten worden, maar er is wel sprake van meer grondverzet (door de dijkverlegging)



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- In KA3 komt veel zand vrij uit de plas, waarvoor niet binnen het alternatief plek is.
- In KA3 is voor de grindkoffer grind nodig.

Op het thema grondverzet wordt geen beoordeling losgelaten, maar wel is het grondverzet input van de effectbeoordeling van andere thema's zoals duurzaamheid.

1. Leemten in kennis

Niet van toepassing.

2. Optimalisatiemogelijkheden voor het voorkeursalternatief

Het is mogelijk om op een nog hoger detailniveau de berekeningen achter de grondbalans uit te voeren. Dit zou echter niet leiden tot een andere beoordeling van de drie kansrijke alternatieven en het detailniveau van de huidige berekeningen past bij dat van de huidige fase van het project.

In de planuitwerkingsfase is het waarschijnlijk wel mogelijk om met aanpassingen in de ontwerpen de grondbalans enigszins aan te passen. De verwachting is dat:

- de omvang van het grondverzet verder is terug te dringen, en dat
- het mogelijk is om meer erosiebestendige klei te ontgraven onder en naast de geulen, en dat
- meer of minder zand vrij kan komen door te variëren met de vorm (en diepte) van de waterplas/haven



flux
landscape
architecture

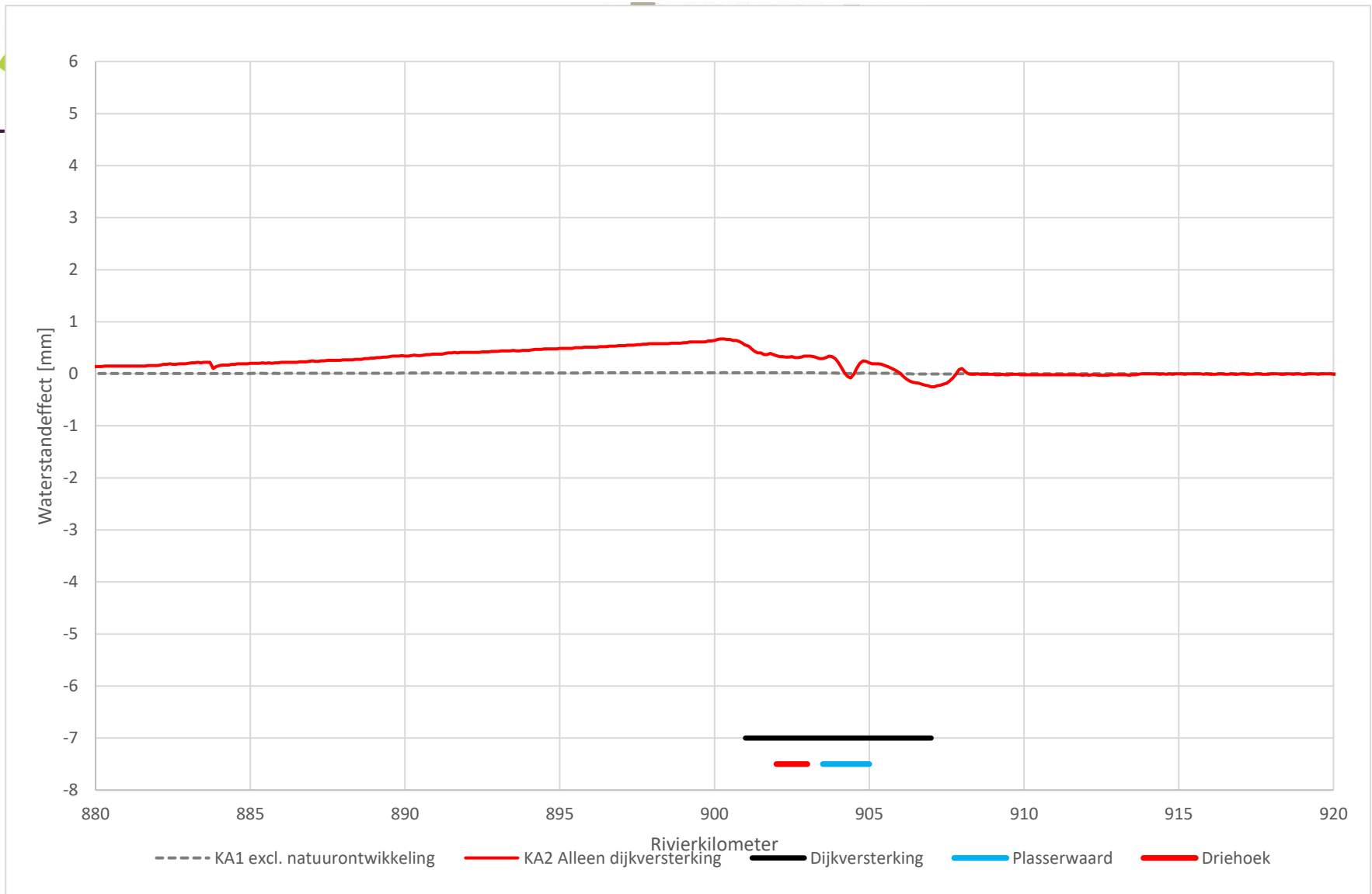
LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

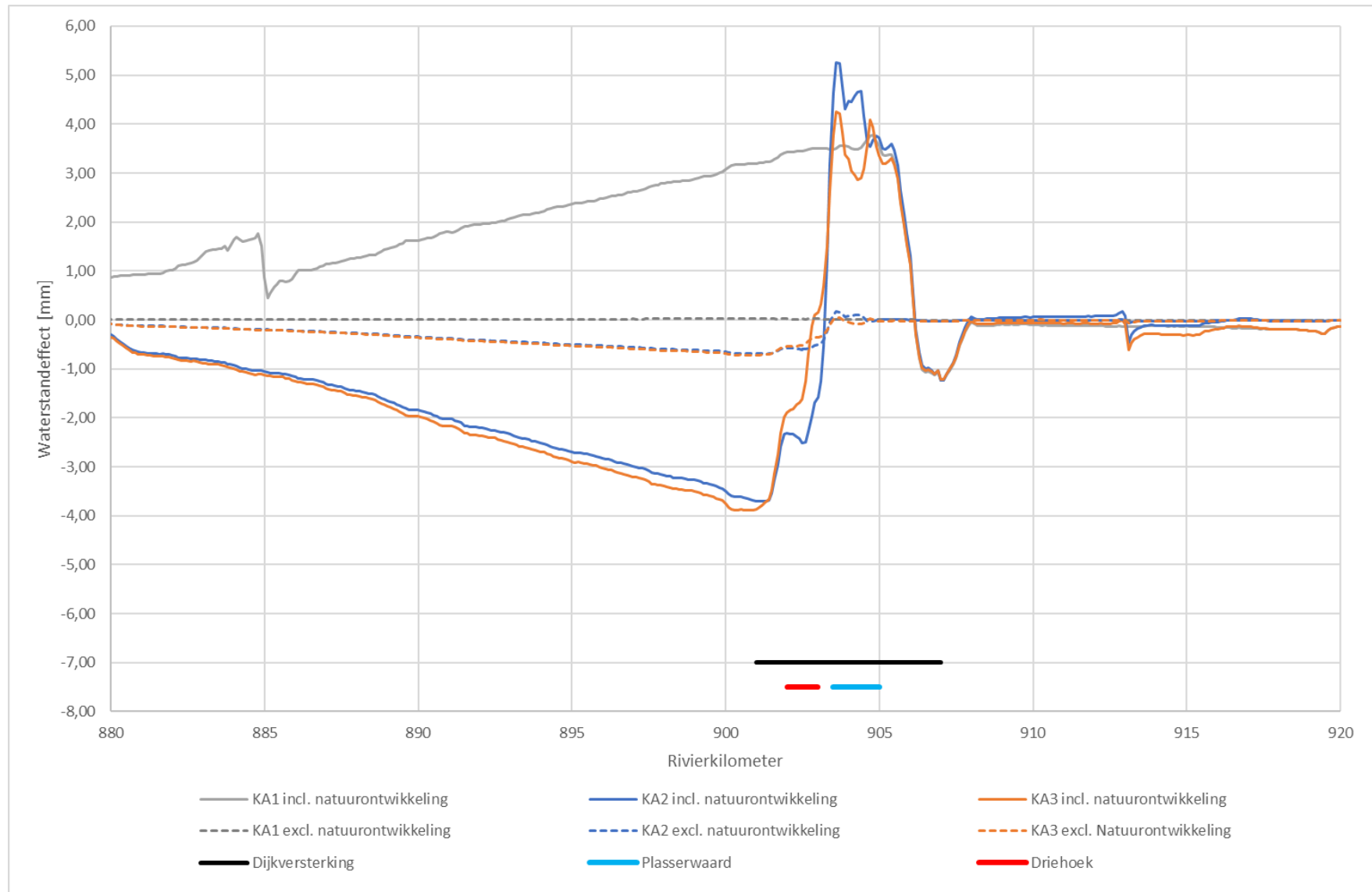
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bijlage 2 Bijlagen bij effectbeoordeling hydraulica

- Waterstandseffecten

DEEL







DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bijlage 3 Bijlagen bij effectbeoordeling grondwater

- Waargenomen wellen
- Zandbanenkaart

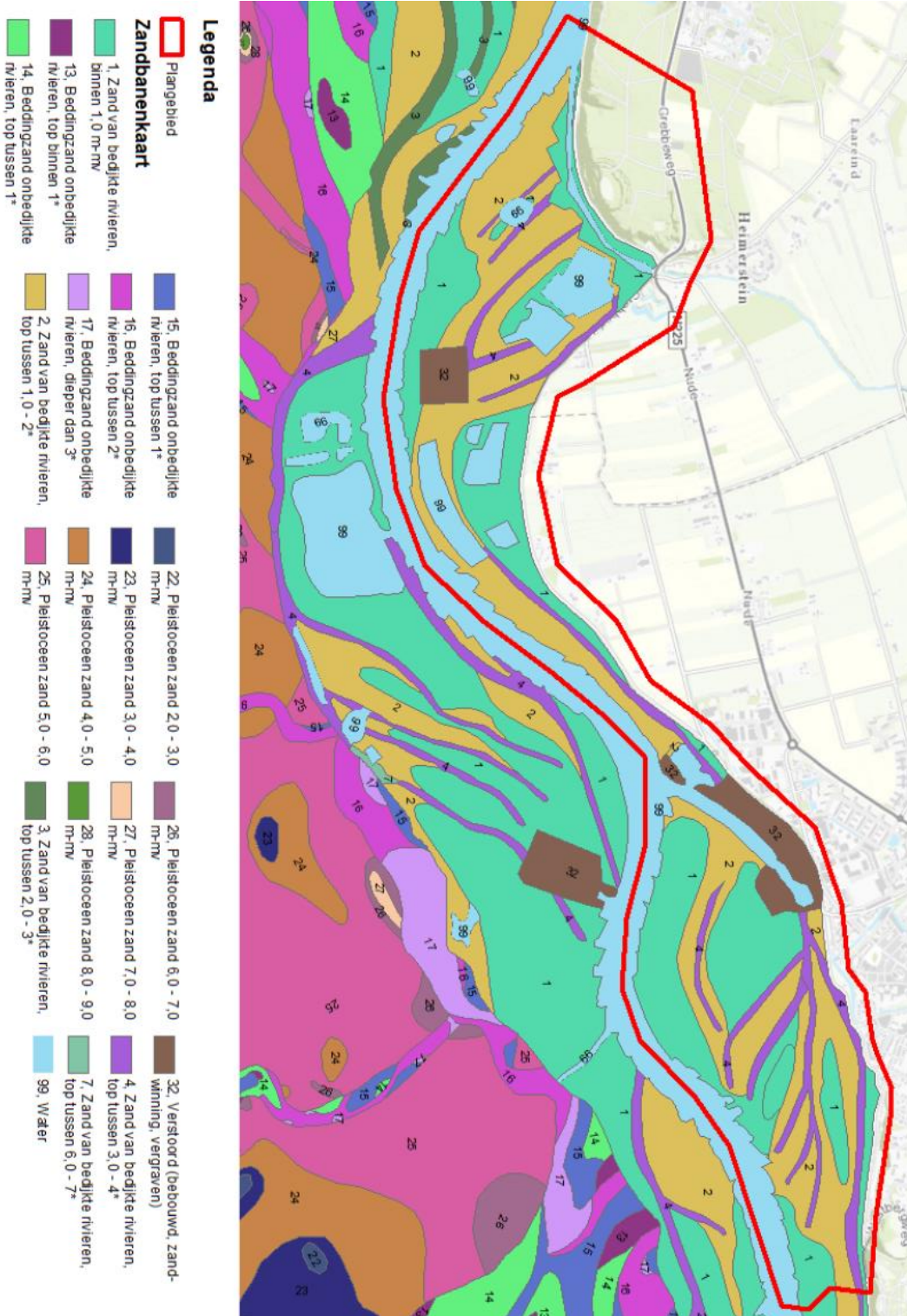


DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



Legenda — A-water — B-water	 waterschap vallei en veluwe	
	Geel kleine wellen Rood is groot.	Auteur: Paul van Breukelen Datum: 08-2-2018 Schaal: 1:10.000
GeoWEB <small>Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © 2012 Alle rechten voorbehouden Waterschap Vallei en Veluwe</small>		

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN





flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fugro**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bijlage 4 Bijlagen bij effectbeoordeling woonkwaliteit

- Detailweergave van aan de dijk grenzende woningen



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

HUDIGE SITUATIE - AFWEG 2, 6 & 8



HUDIGE SITUATIE - GREBBEDIJK 36, 38 & 40



HUDIGE SITUATIE - GREBBEDIJK 26, 28, 30, 30A, 34 & 34A



HUDIGE SITUATIE - GREBBEDIJK 14, 16-22



HUDIGE SITUATIE - GREBBEDIJK 12A



HUDIGE SITUATIE - GREBBEDIJK 12



Figuur 0-1 Detailweergave van aan de dijk grenzende woningen in het landelijk gebied



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

UIDIGE SITUATIE - HAVENSTRAAT, NIEMEYERSTRAAT EN DIJKSTRAAT



UIDIGE SITUATIE - GREBBEDIJK 2



UIDIGE SITUATIE - SPIJK 33 & 33A



UIDIGE SITUATIE - BASTION



UIDIGE SITUATIE - VEERSTRAAT





flux
landscape
architecture

LIEVENSE **fugro**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bijlage 5 Bijlagen bij ecologische beoordeling

B5.1 Literatuurlijst

Alberts, A & M. Salomons, 2017, Bureaustudie Ecologie HWBP-project Grebbedijk. Overzicht van (mogelijk) aanwezige beschermde natuurwaarden. Rapport 17-210. Ecogroen bv Zwolle

BirdLife International, 2016, *Crex crex*. The IUCN Red List of Threatened Species (2016: e.T22692543A86147127), IUCN, Cambridge

Gemeente Wageningen, 2014, Bestemmingsplan Buitengebied NL.IMRO.0289.0025BpBuitengebied-ONHE onherroepelijk (11-06-2014). Gemeente Wageningen, Wageningen.

Henkens R.H.J.G., 2007, Champ Car evenement TT-circuit Assen. Alterra-rapport 1482.

Koffijberg, K. Beusekom, R. van. Vos, R. de, 2017, Kansen scheppen voor de kwartelkoning. Vogelbescherming Nederland, Zeist.

Krijgsveld K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008, Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Krijgsveld, K. e.a., 2012, Effecten van dancefestival Amsterdam Open Air op broedvogels. Bureau Waardenburgrapport 12-115.

Kurtjens, G. Peters, B. Diermen. J. van & Beekers, B., 2011, Rijn in Beeld, Natuurontwikkeling langs de grote rivieren. Deel 2 De Nederrijn. Kurtjens Ecol. Adviesbureau/Bureau Drift, Berg en Dal / Beek – Ubbergen.

Kurtjens, G., & Peters, B., 2012, Rijn in Beeld, Deel 1: Ecologische resultaten van 20 jaar natuurontwikkeling langs de Rijntakken, Rijn in Beeld

Lievense Milieu B.V., 2019a, Milieu Effect Rapportage (MER) Deel 1 Gebiedsontwikkeling Grebbedijk, Lievense, Nieuwegein

Lievense Milieu B.V., 2019b, Verkennende Habiatanalyse Grebbedijk – Kwartelkoning (*Crex crex*) en Porseleinhoen (*Porzana porzana*) in de Plasserwaard en de Driehoek, Lievense, Nieuwegein

Lievense Milieu B.V., 2019c, Verkennende Habiatanalyse Grebbedijk – Kwartelkoning (*Crex crex*) en Porseleinhoen (*Porzana porzana*) in de Wolfswaard, Lievense, Nieuwegein

Lievense, 2019d, Landschapsecologische systeemanalyse Grebbedijk, Lievense, Nieuwegein



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Livezey, K., et al. (2016). Database of Bird Flight Initiation Distances to Assist in Estimating Effects from Human Disturbance and Delineating Buffer Areas. Tijdschrift Fish and Wildlife Management: juni 2016, Vol. 7. No.1, pp. 181 -191

Ministerie van LNV, 2008a, Profielen habitatsoorten, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2008b, Profielen Vogels, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2008c, Profielen H91E0, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2008d, Profielen H91F0, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2014, Besluit Natura 2000-gebied Rijntakken, PDN/2014-038 | 038/066-068 Rijntakken, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Natuurkennis, 2018, Factsheet Geulen, Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit, Driebergen

NDFF, 2019, Bekende verspreidingsgegevens van soorten ten opzichte van het plangebied, levering vanuit <https://ndff-ecogrid.nl/> (opgevraagd op 4-6-2019).

Provincie Gelderland, 2015, Actieve Soortenbescherming Gelderland, Provincie Gelderland, Arnhem

Provincie Gelderland, 2018, Ontwerp-Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038). Oktober 2018, Provincie Gelderland, Arnhem.

Provincie Utrecht, 2016a, Beleidskader Wet Natuurbescherming, natuurlijk waardevol. Vastgesteld op 12 december 2016

Provincie Utrecht, 2016b, Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013 – 2018 – Herijkte versie. Vastgesteld op 13 december 2016

Provincie Utrecht, 2016c, Provinciale Verordening 2013 – Herijkte versie Vastgesteld op 13 december 2016

Provincie Utrecht, 2016d, Supplement biodiversiteit. Behorend bij de natuurvisie provincie Utrecht. Vastgesteld door Provinciale Staten op 12 december 2016. Provincie Utrecht, Utrecht.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Provincie Utrecht, 2018, Natuurbeheerplan provincie 2019 publicatiedatum 17 april 2018, Status Vastgesteld.

Provincie Gelderland, 2018a, Omgevingsverordening Gelderland (december 2018). Provinciale verordening, geconsolideerd december 2018) Provincie Gelderland, Arnhem.

Provincie Gelderland, 2018b, Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (december 2018). Provinciale verordening (19-12-2018) Provincie Gelderland, Arnhem.

Provincie Gelderland, 2018c, Natuurbeheerplan 2019 Provincie Gelderland, november 2018 Provincie Gelderland, Arnhem.

Provincie Gelderland, 2018d, Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038). December 2018, Provincie Gelderland, Arnhem.

Reijnen M.J.S.M. & R.P.B. Foppen, 1991, Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheden van broedvogels (hoofdrapport). IBN-rapport 91/1.DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum.

Reimerink, J. & A. van Hooff, 2018, Natuurtoets soortenbescherming voor 12 evenementdagen Evenementenlocatie Vliegveld Twenthe. Toetsing van de effecten van 12 evenementdagen naast het regulier gebruik ten behoeve van het bestemmingsplan. 2 februari 2018 Tauw rapport R004-1250989JRE-kmi-V01. Tauw bv, Deventer.

Rijksoverheid voor ondernemend Nederland, 2017, Verkenning grote rivieren, Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Utrecht

Rijkswaterstaat, 2012, Brondocument Waterlichaam Nederrijn Lek, Doelen en maatregelen rijkswateren van IenM, Rijkswaterstaat 2009, Herziene versie 2012.

Rijkswaterstaat, 2016, Indicatieve Verhanglijnenlijnen 2016 – Waterstandsduurlijn, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag

Sierdsema, H. Diermen, J. van, Aarts, B., Bremer, L. van den & Kleunen, A. van, 2008, Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVONonderzoeksrapport, 2008/14, SOVON, Beek-Ubbergen.

Spek, G.J., 2014, Faunabeheerplan grofwild FBE Gelderland 2014-2019, Natuurlijk! Fauna-advies b.v., Vaassen

Steunpunt Natura 2000, 2010, Nadere toelichting significante gevolgen eindversie 7 juli 2009, Ministerie van LNV, Den Haag



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Stichting het Utrechts Landschap, 2011, Beheerplan: Blauwe Kamer, Grebbeberg en Laarsenberg 2011-2021, Stichting het Utrechts Landschap, Utrecht

Tursic, A., Jeurink, N. & Mulken, J-P van, 2013, Nieuwe Methode voor effectbepaling van geluid op vogels. Geluid. Nummer 3. September 2013.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.2 Wetgeving en beleid

Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (hierna Wnb) vervangt vanaf 1 januari 2017 de Wet natuurbescherming, Flora- en faunawet en de Boswet en voorziet hiermee in een gemoderniseerd wettelijk kader voor de bescherming van natuurgebieden, dier- en plantensoorten en houtopstanden. Een belangrijk deel van de in de wet opgenomen regels bestaat uit de omzetting van de internationale verplichtingen op het vlak van bescherming van de biologische diversiteit, in het bijzonder de Vogelrichtlijn en de Habitatrictlijn. De Wnb richt zich in basis op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde, en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit,
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies, en
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

De wet geeft ook invulling aan de in het bestuursakkoord natuur gemaakte afspraken over decentralisatie van taken en verantwoordelijkheden van het Rijk naar de provincies. De instrumenten en begrippenkaders van de Wnb zijn zo goed mogelijk afgestemd op andere onderdelen van het omgevingsrecht, in het bijzonder de toekomstige Omgevingswet.

In de Wnb zijn, behalve meer algemene bepalingen over bevoegdheden, natuur- en landschapsbeleid, beleidsmonitoring en instrumenten ter bescherming van natuur en landschap ook specifieke regels opgenomen ter bescherming van bijzonder natuurwaarden. Het gaat dan in het bijzonder om de bescherming van natuurgebieden van Europees belang (Natura 2000-gebieden) en de bescherming van soorten die van nature in Nederland in het wild voorkomen die een specifieke bescherming behoeven. Deze onderwerpen zullen hieronder worden toegelicht.

Zorgplicht

Een belangrijk overkoepelend instrument is de zorgplicht (artikel 1.11) waarin gesteld wordt dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorg houdt in elk geval in dat eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor in het wild levende dieren en planten:

- dergelijke handelingen achterwege laat dan wel



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

- indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevegd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
- voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zo veel mogelijk beperkt of ongedaan maakt (mitigatie).

Gebiedsbescherming

In de Wnb zijn regels opgenomen die de bescherming van natuurgebieden van Europees belang die behoren tot het Natura 2000-netwerk. Deze gebieden worden beschermd om de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten, habitattypen en andere planten- en diersoorten te behouden en waar nodig te herstellen. Voor plannen of projecten met mogelijke schadelijke handelingen is in de Wnb een vergunningensysteem opgenomen. Hier aan gekoppeld kan het bevoegd gezag preventieve dwingende maatregelen opleggen om schadelijke effecten te voorkomen.

Op basis van de Wnb wordt alleen nog bescherming geboden aan de zogenaamde Natura 2000-gebieden, welke onderdeel zijn van het Europese netwerk van natuurgebieden. De eerder nationaal beschermde natuurmonumenten worden niet meer beschermd op grond van nationale wetgeving. Wel kunnen provincies 'bijzondere provinciale natuurgebieden' en bijzondere provinciale landschappen' aanwijzen. Provincies kunnen eventueel zelf regelgeving opstellen voor deze gebieden.

De gebiedsbescherming is gericht op de bescherming van aangewezen habitats en soorten binnen de gebieden. Significant negatieve effecten op het beschermde gebied zijn niet toegestaan, tenzij sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, er geen alternatieven voorhanden zijn en alle schade wordt gecompenseerd. De wet voorziet eveneens in het beschermen van het gebied tegen handelingen buiten het Natura 2000-gebied met een mogelijk negatief effect op de beschermde habitats en hieraan gekoppelde soorten. Dit is geregeld op basis van de zogenaamde externe werking.

Ten aanzien van Natura 2000-gebieden komen de uitvoeringsbevoegdheden voor het overgrote deel bij de provincies te liggen, met uitzondering van het aanwijzen van Natura 2000-gebieden en het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen. Ten aanzien van de uitvoering is de provincie waarin een ingreep plaatsvindt, bevoegd. Voor rijkswateren blijft de rijksoverheid bevoegd.

Soortenbescherming

De in de Wnb gestelde regels ter bescherming van soorten voorzien in voorschriften ter bescherming van de van nature in het wild levende planten- en diersoorten. In dit deel staan de verplichte instrumenten van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern, Bonn en het biodiversiteitsverdrag centraal. Het is erop gericht om voor de beschermde soorten een gunstige staat van instandhouding te bereiken of te herstellen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Verbodsbepalingen

De verboden, afwijkingsmogelijkheden en andere beschermingsmiddelen zijn direct overgenomen uit deze richtlijnen en verdragen en worden in de Wnb opgedeeld in drie beschermingsregimes. Elk van de drie beschermingsregimes kent zijn eigen soortenlijsten met daarbij eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffingsverlening. Voor de eerste twee beschermingsregimes sluiten deze nauw aan bij de verboden en uitzonderingen uit respectievelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor de andere soorten geldt een minder strikt regime.

Vogelrichtlijnsoorten: De bescherming van alle natuurlijk in het wild levende vogels van soorten die voorkomen in de EU als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn en de niet in die bijlage genoemde geregeld voorkomende trekvogelsoorten (artikel 3.1; zie bijlage 1). Voor deze soorten gelden de volgende verboden:

Habitatrichtlijnsoorten: De bescherming van in het wild levende dieren en planten van soorten die voorkomen in de EU (zie bijlage 1) op grond van de Habitatrichtlijn (bijlagen I, II, IV en V) en soorten van de Conventie van Bern Appendix II en de Conventie van Bonn Appendix I (art. 3.5; zie bijlage 1). Voor deze soorten zijn in de Wnb de volgende verboden opgenomen:

- lid 1: Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
- lid 2: Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
- lid 3: Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
- lid 4: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
- lid 5: Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Andere soorten: De bescherming van niet onder de bovenstaande twee categorieën vallende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten voorkomend in Nederland, vermeld in de bijlage van de Wnb (art. 3.10; zie bijlage 2). Voor deze soorten is onverminderd artikel 3.5 eerste, vierde en vijfde lid het verboden om:

- lid 1a: in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen.



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

lid 1b: de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

lid 1c: vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Voor de zoogdier-, amfibie- en reptielsoorten opgenomen in de bijlage van artikel 3.10 geldt geen Europese verplichting tot bescherming. Deze soorten worden beschermd vanwege ecologische redenen of de breed in de maatschappij levende overtuiging dat deze dieren een bescherming behoeven. Hiermee geeft Nederland uitvoering aan de algemene verplichting van het Biodiversiteitsverdrag om kwetsbare en bedreigde dier- en plantsoorten te beschermen.

Nesten

De Wnb kent geen standaardperiode voor het broedseizoen van vogels. Het gaat erom of er een broedgeval is. Verblijfplaatsen van vogels die hun verblijfplaats het hele jaar gebruiken, zijn jaarrond beschermd. Slechts een beperkt aantal soorten bewoont het nest permanent of keert elk jaar terug naar hetzelfde nest. De meeste vogels maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de bescherming van artikel 1.3 lid 2 van de Wnb. U heeft voor deze soorten geen ontheffing nodig voor werkzaamheden buiten het broedseizoen. En ook niet als u maatregelen treft die voorkomen dat deze soorten zich op de bouwplaats vestigen tijdens het broedseizoen. U mag dus buiten het broedseizoen nesten verplaatsen of verwijderen, maar daar zijn uitzonderingen op.

Nesten die het hele jaar door zijn beschermd

Op de volgende categorieën gelden de verbodsbepalingen van artikel 1.3 lid 2 van de Wnb het gehele seizoen:

1. nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: steenuil).
2. nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus).
3. nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk).
4. vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: boomvalk, buizerd en ransuil).

Deze categorieën zijn terug te vinden in de 'Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten'.

Nesten die *niet* het hele jaar door zijn beschermd



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

In de 'Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten' worden de volgende soorten aangegeven als categorie 5. Deze zijn buiten het broedseizoen niet beschermd.

5. nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten

De aangepaste lijst met jaarrond beschermde nesten is indicatief en niet uitputtend. Als aanvulling op de vorige lijst zijn ook vogelsoorten opgenomen met niet jaarrond beschermde nesten. De soorten uit bovenstaande categorie 5 vragen extra onderzoek, ook al zijn hun nesten niet jaarrond beschermd. Categorie 5-soorten zijn namelijk wel jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen.



flux
landscape
architecture

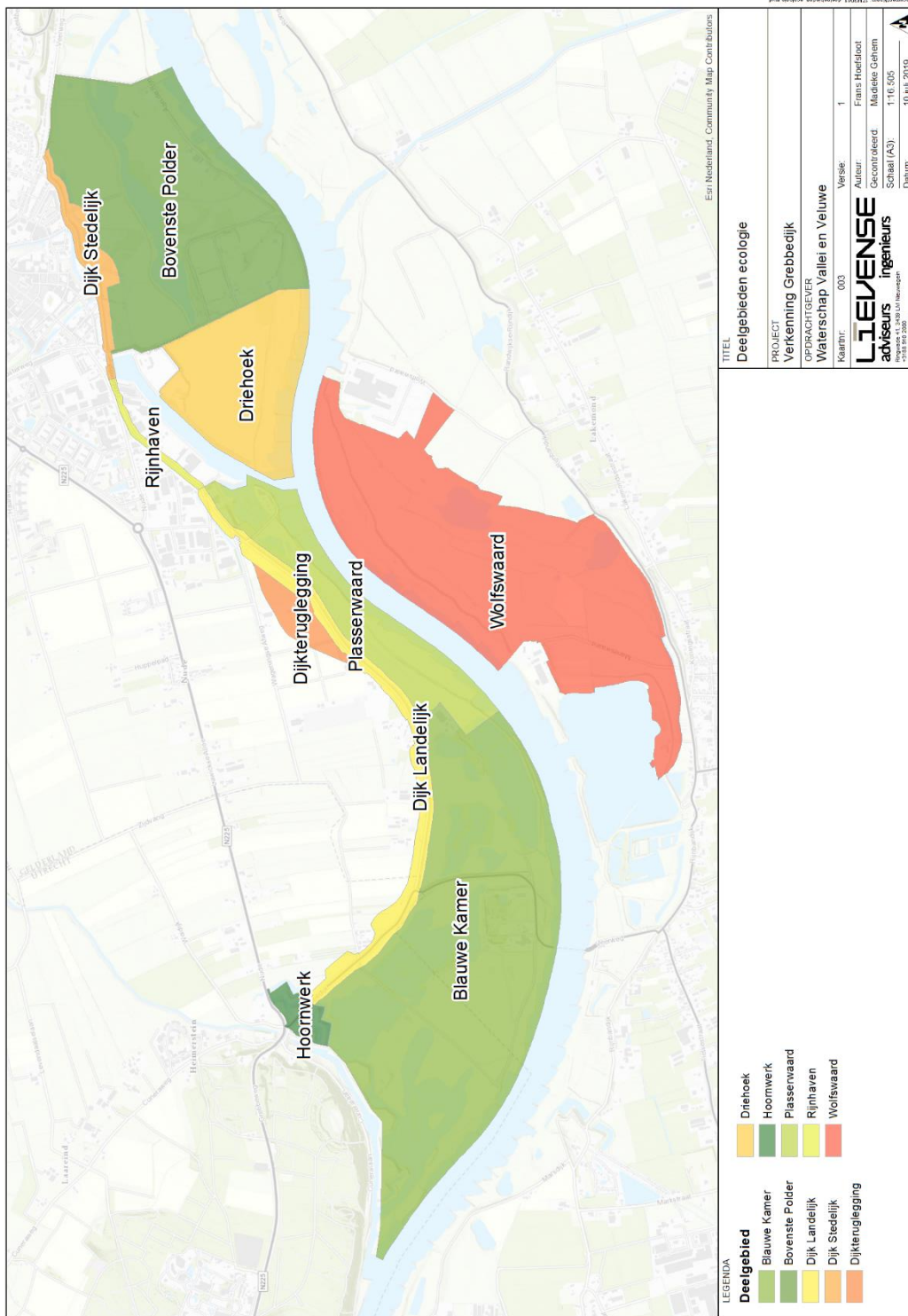
LIEVENSE 
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.3 Deelgebieden



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN





flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.4 Maatwerkprofielen kansrijke alternatieven



flux
landscape
architecture

LIEVENSE FUGRO
adviseurs ingenieurs

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

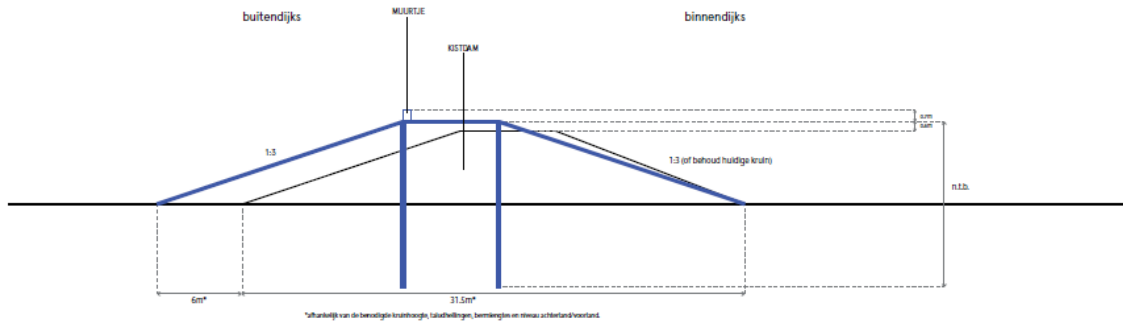




DEEL B -NADEBE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

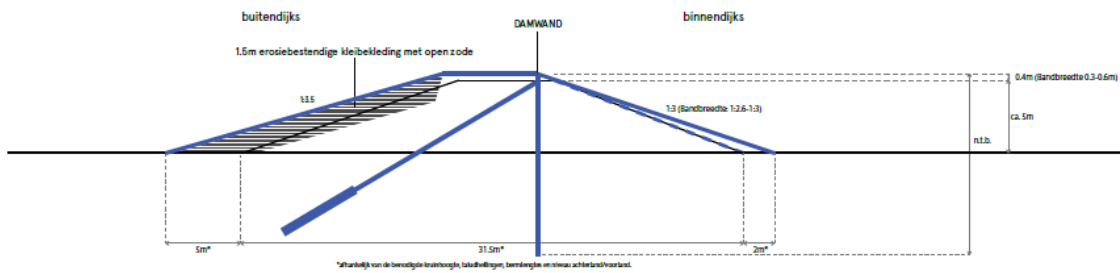
K1SM

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



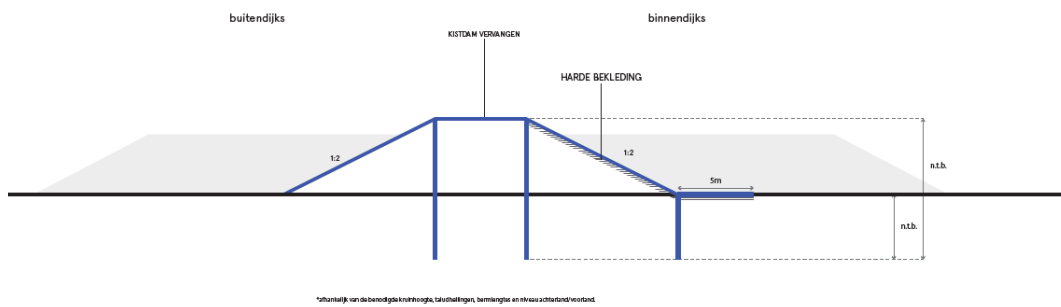
K1LM

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m

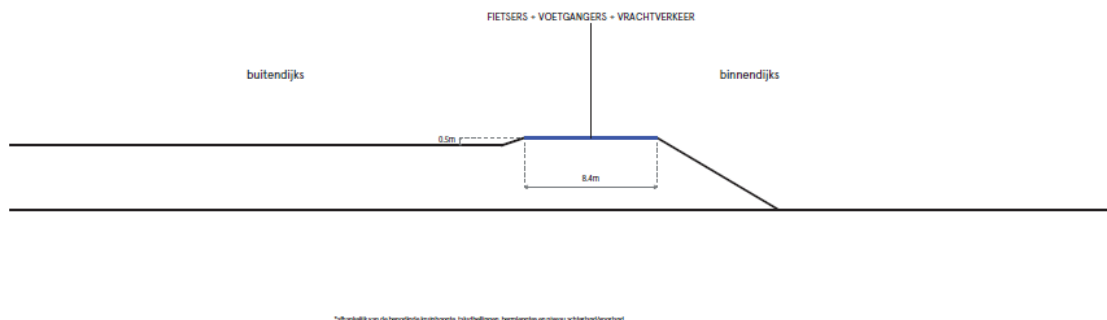


K1HW

Kritiek overslagdebiet: harde bekleding



K1RH

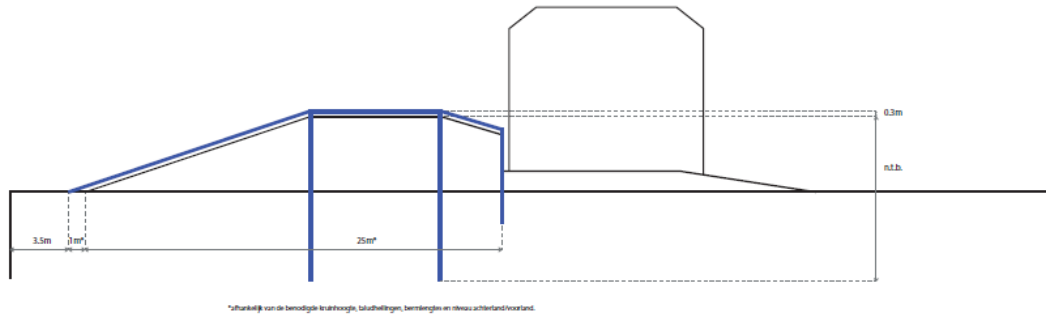




DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

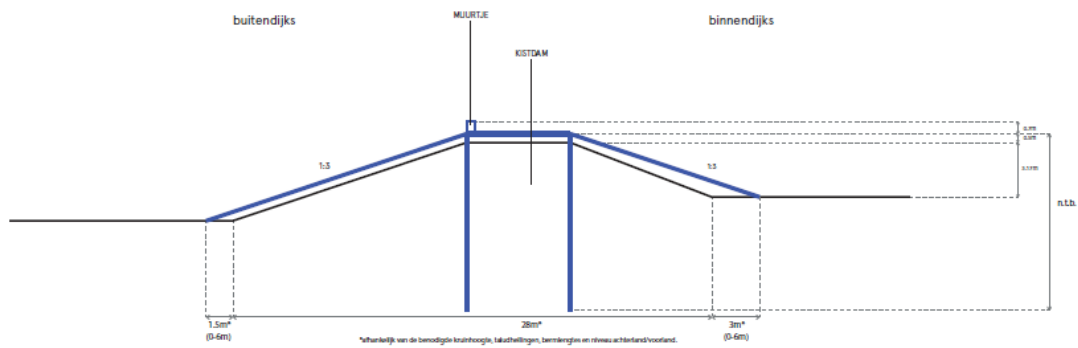
K1KH

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



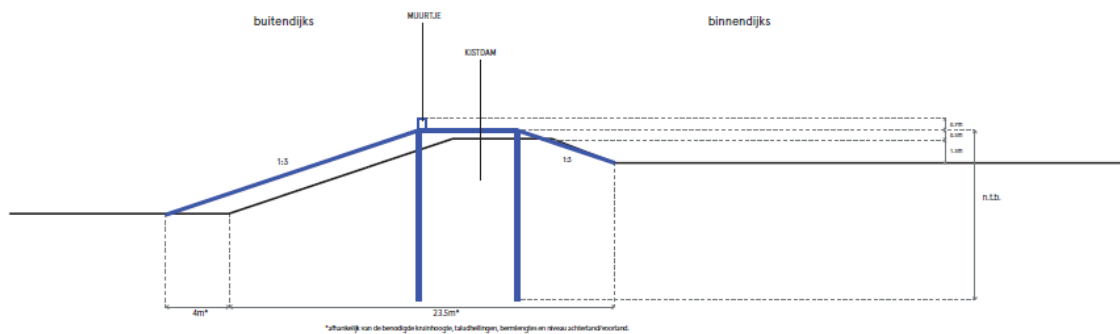
K1SB-RUST

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



K1SM-VEER

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m





flux
landscape
architecture

LIEVENSE FUGRO
adviseurs ingenieurs

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

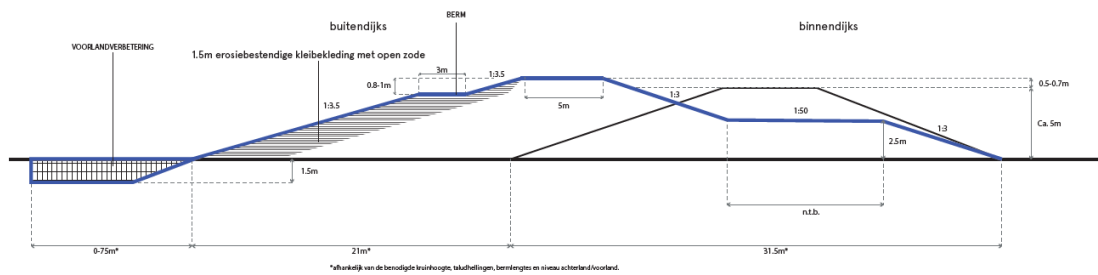




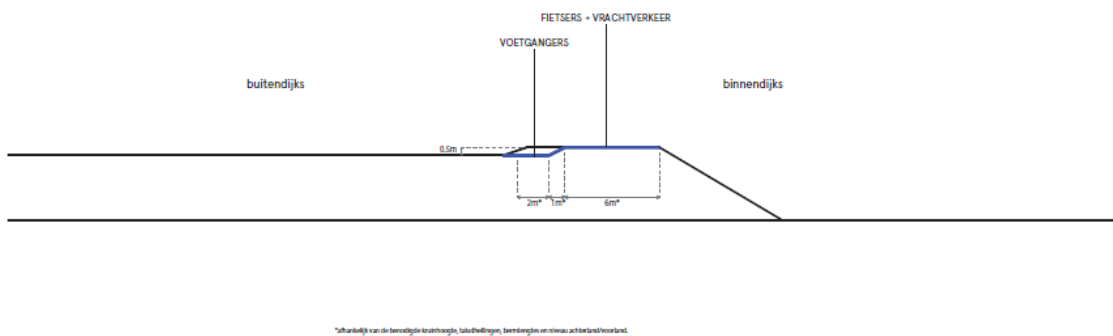
DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

K2SM

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m

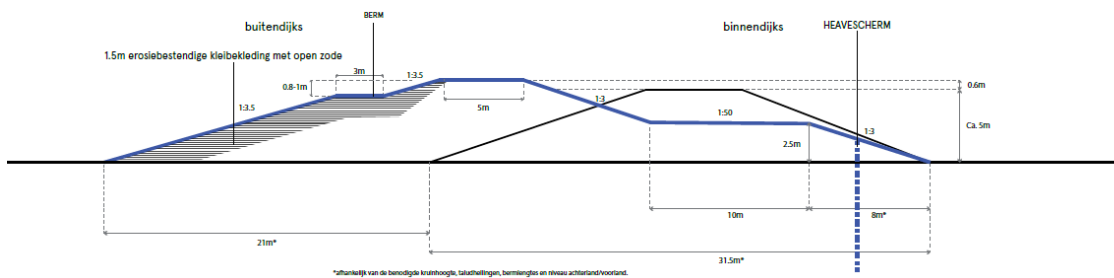


K2RH



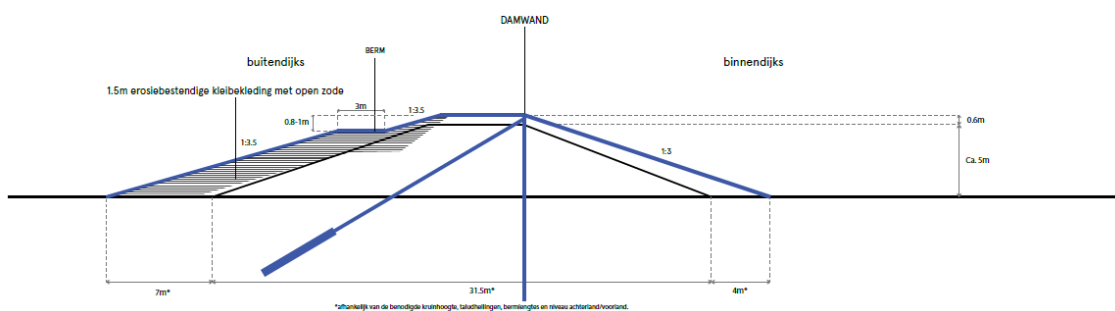
K2LM1

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



K2LM2

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m

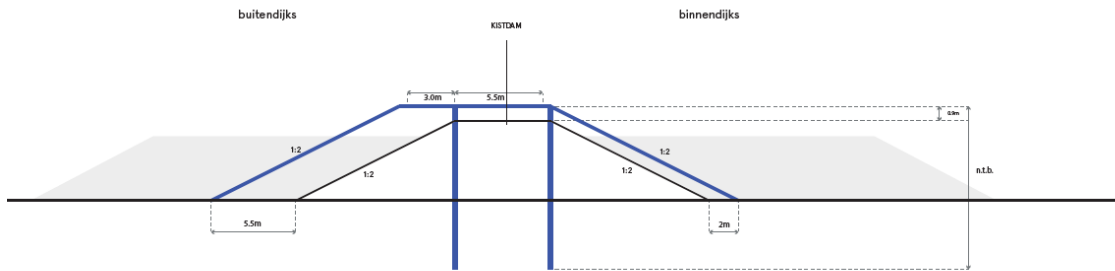




DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

K2HW

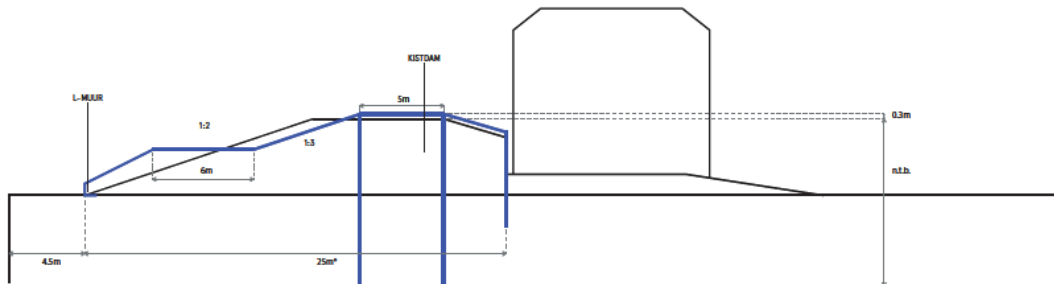
Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kwantiteit, taludhellingen, bermhoogte en niveau achterland/voortland.

K2/3KH

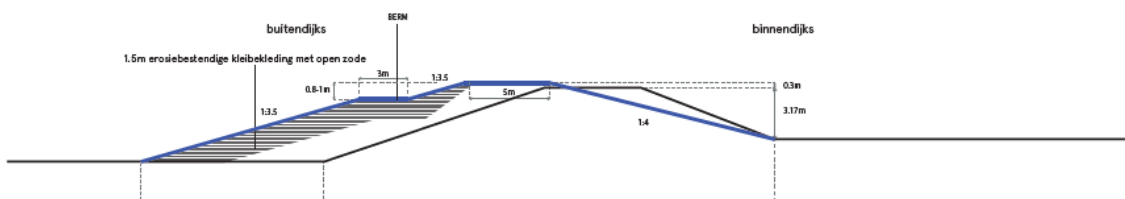
Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kwantiteit, taludhellingen, bermhoogte en niveau achterland/voortland.

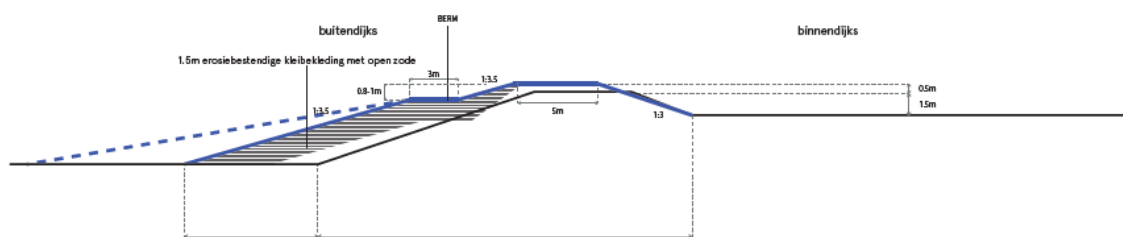
K2SM-RUST

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



K2SM-VEER

Kritiek overslagdebiet: 0.1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde kwantiteit, taludhellingen, bermhoogte en niveau achterland/voortland.



flux
landscape
architecture

LIEVENSE FUGRO
adviseurs ingenieurs

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

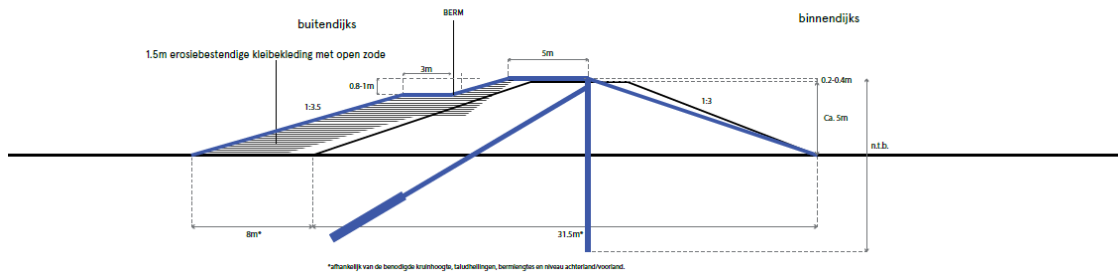




DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

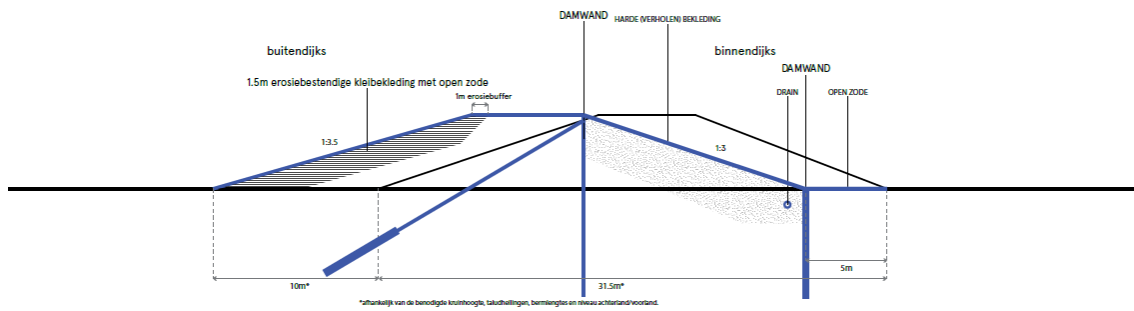
K3SM

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



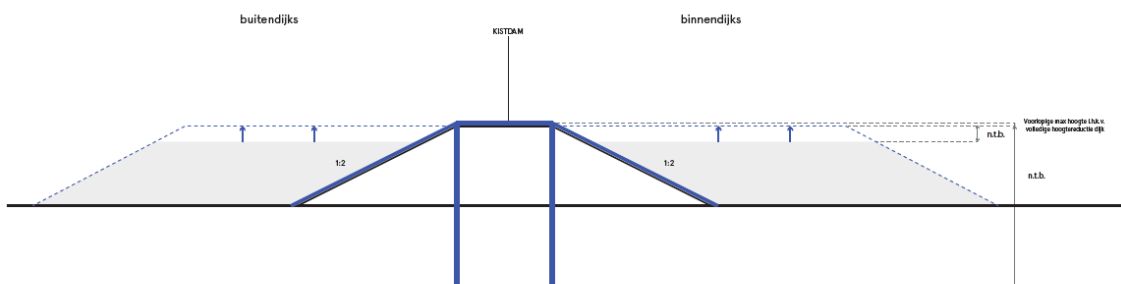
K3LM

Harde bekleding

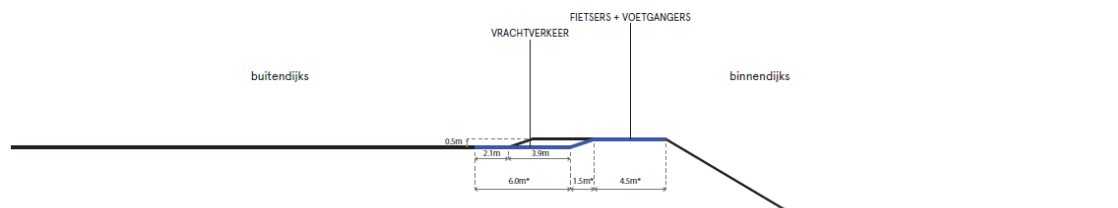


K3HW

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



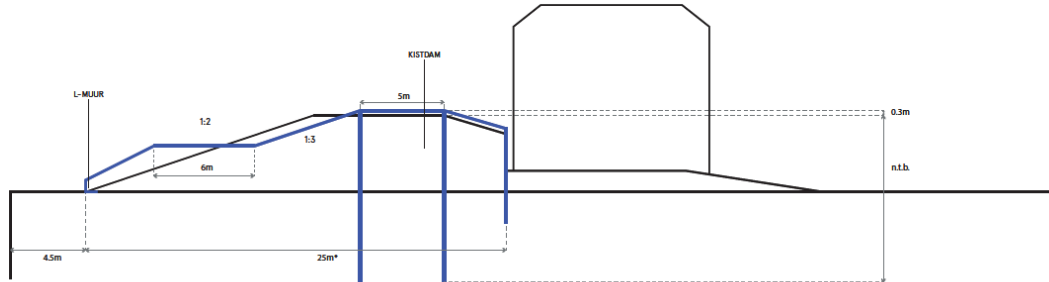
K3RH



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

K2/3KH

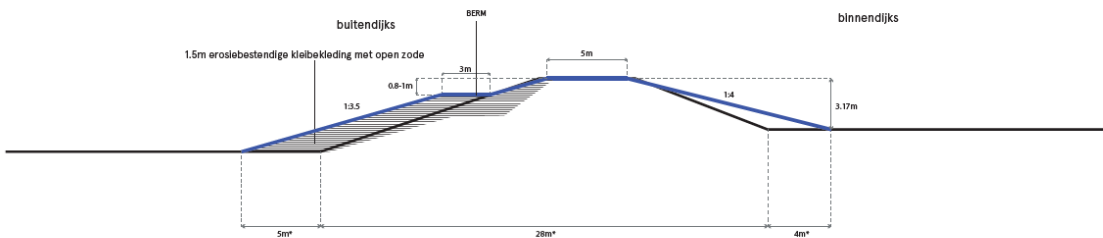
Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, taluwhellingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorzand.

K3SM-RUST

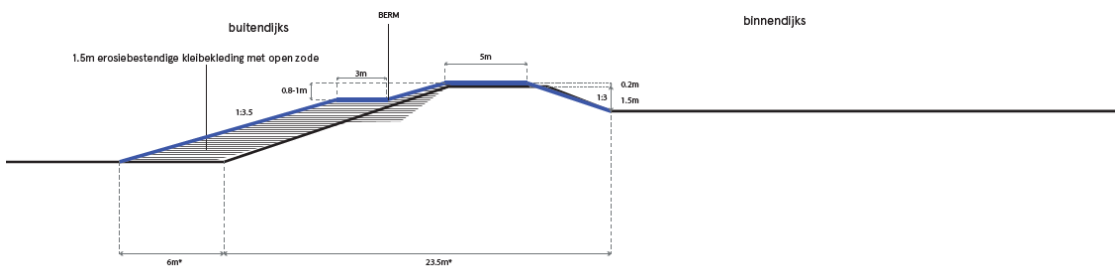
Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, taluwhellingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorzand.

K3SM-VEER

Kritiek overslagdebiet: 1 l/s/m



*afhankelijk van de benodigde knuthoogte, taluwhellingen, bermhoogtes en niveau achterland/voorzand.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.5 Potentieel aanwezige natuurwaarden

Deelgebieden*	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Overige**	Beschermings- status ***
<i>Algemeen beschermde grondgebonden zoogdieren en amfibieën</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja		ZP
<i>Planten</i>									
Brede wolfsmelk	-	-	-	-	-	Ja	-	-	ZP
Dreps	-	-	-	-	-	-	-	R	ZP
Muurbloem	-	-	-	-	Ja	-	-	-	ZP
Stijve wolfsmelk	-	-	-	-	Ja	-	-	-	ZP
Grote leeuwenklauw	Ja	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Kleine wolfsmelk	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Pijlscheefkelk	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Wilde ridderspoor	-	-	Ja	-	-	-	-	-	ZP
<i>Grondgebonden zoogdieren</i>									
Bever	-	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	-	HR/N2000
Boommarter	-	Ja	-	-	-	-	-	-	ZP
Steenmarter	-	-	-	-	-	-	Ja	-	ZP
Das	-	Ja	-	-	-	-	-	-	ZP
Eekhoorn	-	Ja	Ja	Ja	-	-	-	-	ZP
Wild zwijn	-	-	-	Ja	-	-	-	-	ZP
Damhert	Ja	-	-	Ja	-	-	-	-	ZP
Bunzing****	-	-	-	-	-	Ja	-	-	ZP
Hermelijn****	-	-	-	-	-	-	Ja	-	ZP
Wezel****	-	-	-	Ja	-	-	Ja	-	ZP
Otter	-	-	-	-	-	-	-	-	HR
Waterspitsmuis	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
<i>Vleermuizen</i>									
Baardvleermuis	-	-	-	Ja	-	-	-	-	HR
Baardvleermuis/ Brandts vleermuis	-	-	-	Ja	-	-	-	-	HR/HR



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

<i>Deelgebieden*</i>	<i>Hw</i>	<i>DI</i>	<i>Ds</i>	<i>Bk</i>	<i>Pw</i>	<i>Dh</i>	<i>Bp</i>	<i>Overige**</i>	<i>Beschermings- status ***</i>
Fransjestaart	-	-	-	Ja	-	-	-	-	HR
Gewone dwergvleermuis	-	Ja	Ja	Ja	-	-	Ja	R	HR
Gewone grootoorvleermuis	-	-	-	Ja	-	-	-	-	HR
Gewone/ grijze grootoorvleermuis	-	-	-	-	-	-	-	-	HR/HR
Laatvlieger	-	Ja	-	-	-	-	Ja	-	HR
Rosse vleermuis	-	Ja	Ja	Ja	-	-	Ja	-	HR
Ruige dwergvleermuis	-	Ja	Ja	-	-	Ja	Ja	-	HR
Watervleermuis	-	-	-	Ja	-	-	Ja	-	HR
Meervleermuis	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
<i>Amfibieën</i>									
Heikikker	-	-	-	-	-	-	-	-	HR
Rugstreepad	-	-	Ja	Ja	-	Ja	Ja	-	HR
Vroedmeesterpad	-	-	-	-	-	-	-	-	HR
Poelkikker	-	-	Ja	Ja	-	-	Ja	-	HR
Kamsalamander	-	-	Ja	Ja	-	-	-	-	HR/N2000
Alpenwatersalamander	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
<i>Reptielen</i>									
Ringslang	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	-	ZP
Hazelworm	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Levendbarende hagedis	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Zandhagedis	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vissen</i>									
Houting	-	-	-	-	-	-	-	-	HR
Grote modderkruiper	-	-	Ja	-	-	-	Ja	-	ZP/N2000
Kwabaal	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Zeeprik	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebieden*	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Overige**	Beschermings- status ***
Rivierprik	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
Elft	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
Zalm	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
Kleine modderkruiper	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	-	-	-	N2000
<i>Ongewervelden</i>									
Sleedoornpage	-	-	-	-	-	-	-	-	ZP
Rivierrombout	-	-	-	Ja	-	Ja	Ja	-	HR
Alg.broedvogels	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	-	VR
<i>Broedvogels met een jaarrond beschermde nestplaats</i>									
Huismus	-	Ja	Ja	Ja	-	Ja	Ja	R	VR
Gierzwaluw	-	-	Ja	-	-	Ja	Ja	R	VR
Boomvalk	-	-	-	-	-	-	-	-	VR
Buizerd	Ja	-	Ja	Ja	Ja	-	Ja	-	VR
Havik	-	Ja	-	Ja	-	-	-	-	VR
Ransuil	-	-	-	-	-	-	-	R	VR
Sperwer	-	-	Ja	Ja	-	-	Ja	-	VR
Ooievaar	-	Ja	Ja	Ja	Ja	-	Ja	Dt	VR
Grote gele kwikstaart	-	-	-	-	-	-	-	-	VR
Kerkuil	-	-	-	Ja	-	-	-	-	VR
Steenuil	-	Ja	-	Ja	-	Ja	Ja	R	VR
Slechtvalk	-	-	-	-	Ja	Ja	Ja	R	VR
Roek	-	-	-	-	Ja	-	-	R	VR
Wespendief	-	-	-	-	-	-	-	-	VR
<i>Natura 2000-broedvogels</i>									
Dodaars	Ja	-	Ja	Ja	-	-	Ja	-	N2000
Aalscholver	-	Ja	-	Ja	-	-	Ja	-	N2000
Roerdomp	-	-	Ja	Ja	-	-	Ja	-	N2000
Woudaapje	-	-	-	-	-	-	Ja	-	N2000
Porseleinhoen	-	Ja	-	-	Ja	-	-	-	N2000



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

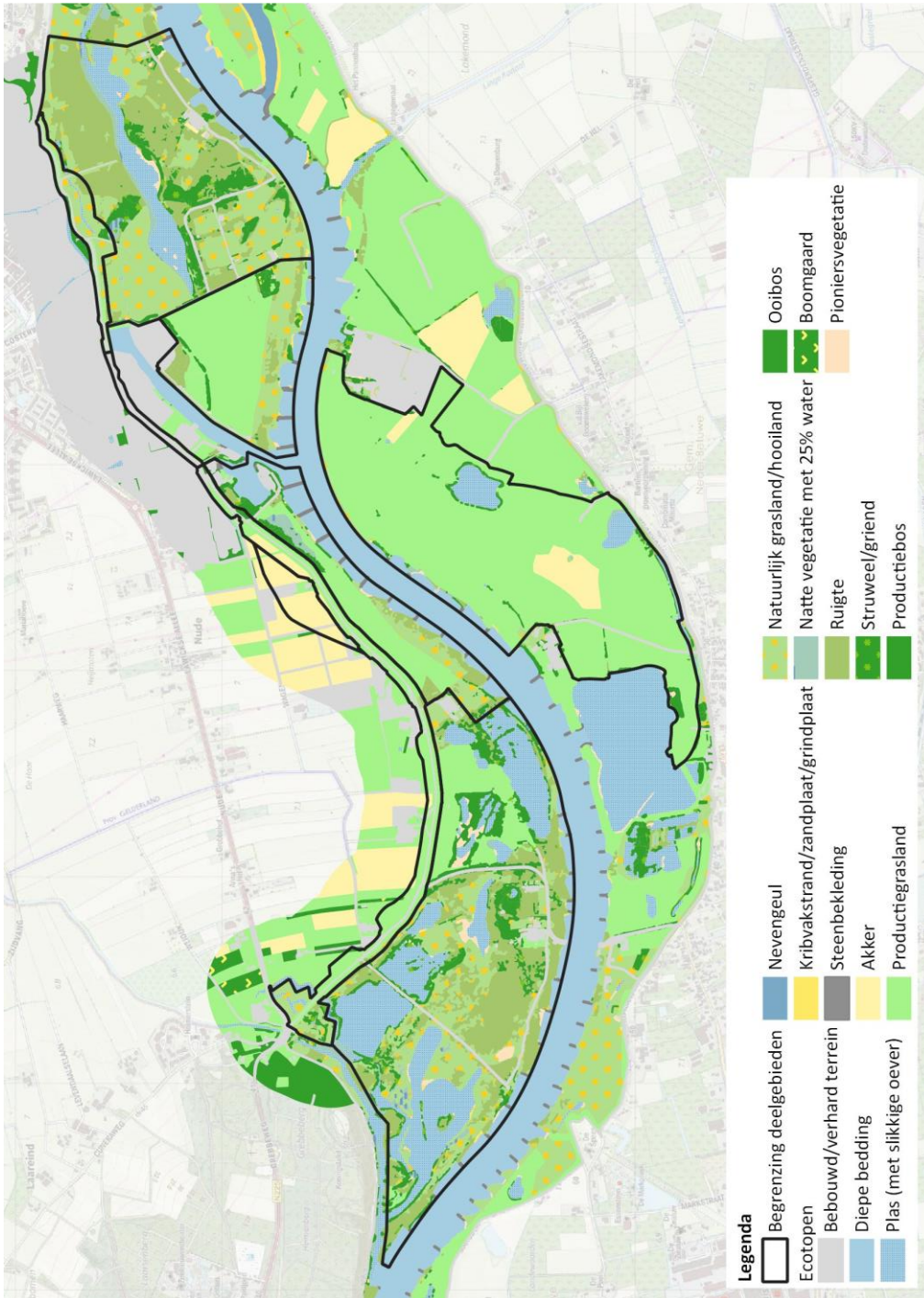
Deelgebieden*	Hw	DI	Ds	Bk	Pw	Dh	Bp	Overige**	Beschermings- status ***
Kwartelkoning	-	-	Ja	-	-	-	Ja	-	N2000
Watersnip	-	-	-	-	-	-	Ja	-	N2000
IJsvogel	Ja	Ja	-	Ja	-	-	Ja	-	N2000
Oeverwaluw	Ja	-	-	-	-	-	Ja	-	N2000
Blauwborst	Ja	Ja	Ja	Ja	-	-	Ja	-	N2000
Grote karekiet	-	-	Ja	Ja	-	-	Ja	-	N2000

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Bk: Blauwe Kamer; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek; Bp: Bovenste Polder
** Overige (deelgebieden) R: Rijnhaven; Dt: Dijkteruglegging
*** HR: Beschermingsregime Habitatrichtlijn; ZP: Beschermingsregime Andere soorten; VR*: Vogels met jaarrond beschermd nest; VR: Vogelrichtlijn; N2000: Soort met instandhoudingsdoelstelling N2000
**** Kleine marterachtigen zijn niet vrijgesteld in de provincie Gelderland (wel in Utrecht), en om die reden ook meegenomen in de effectenbeoordeling.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

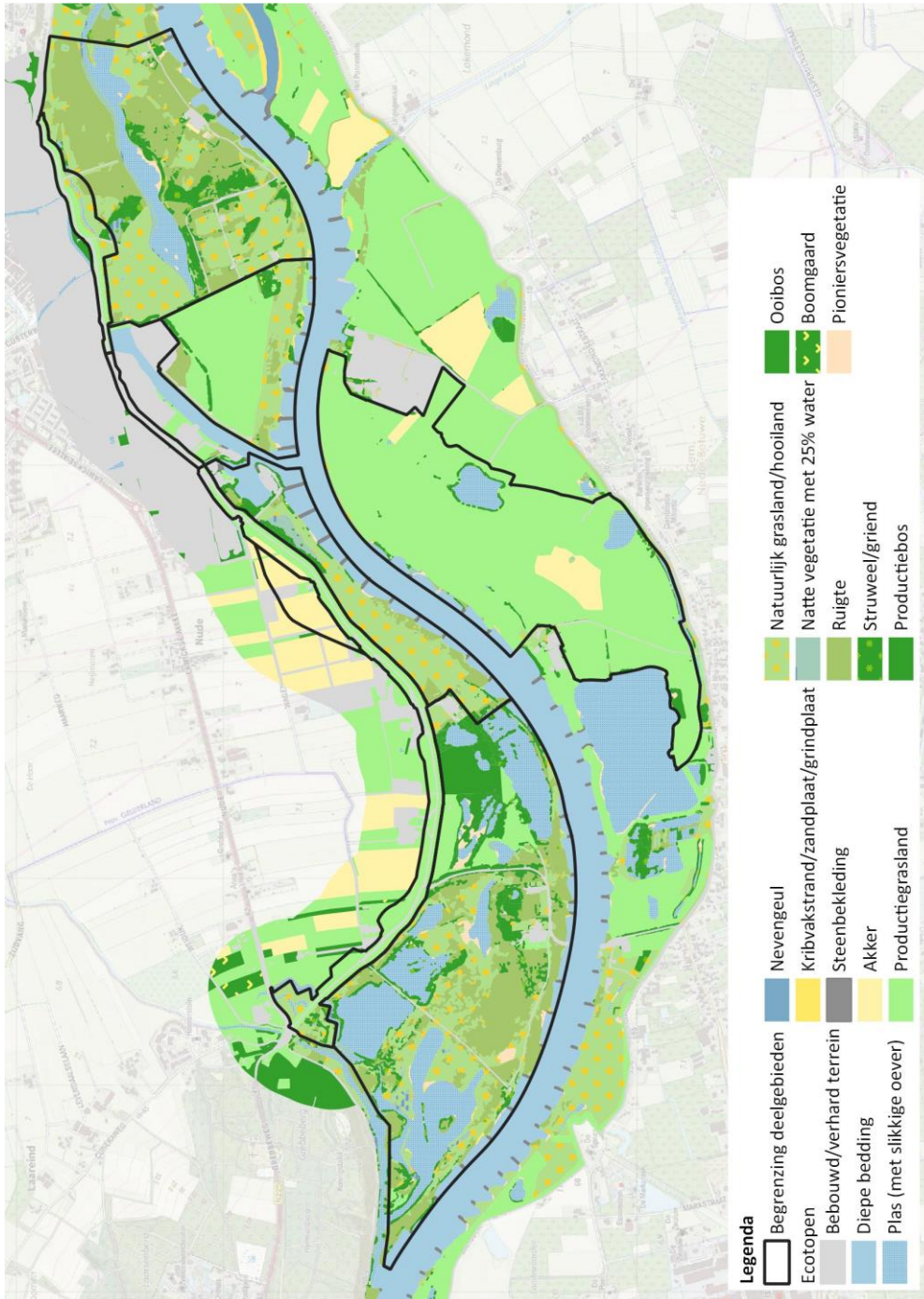
B5.6 Ecotopenkartering huidige situatie





DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

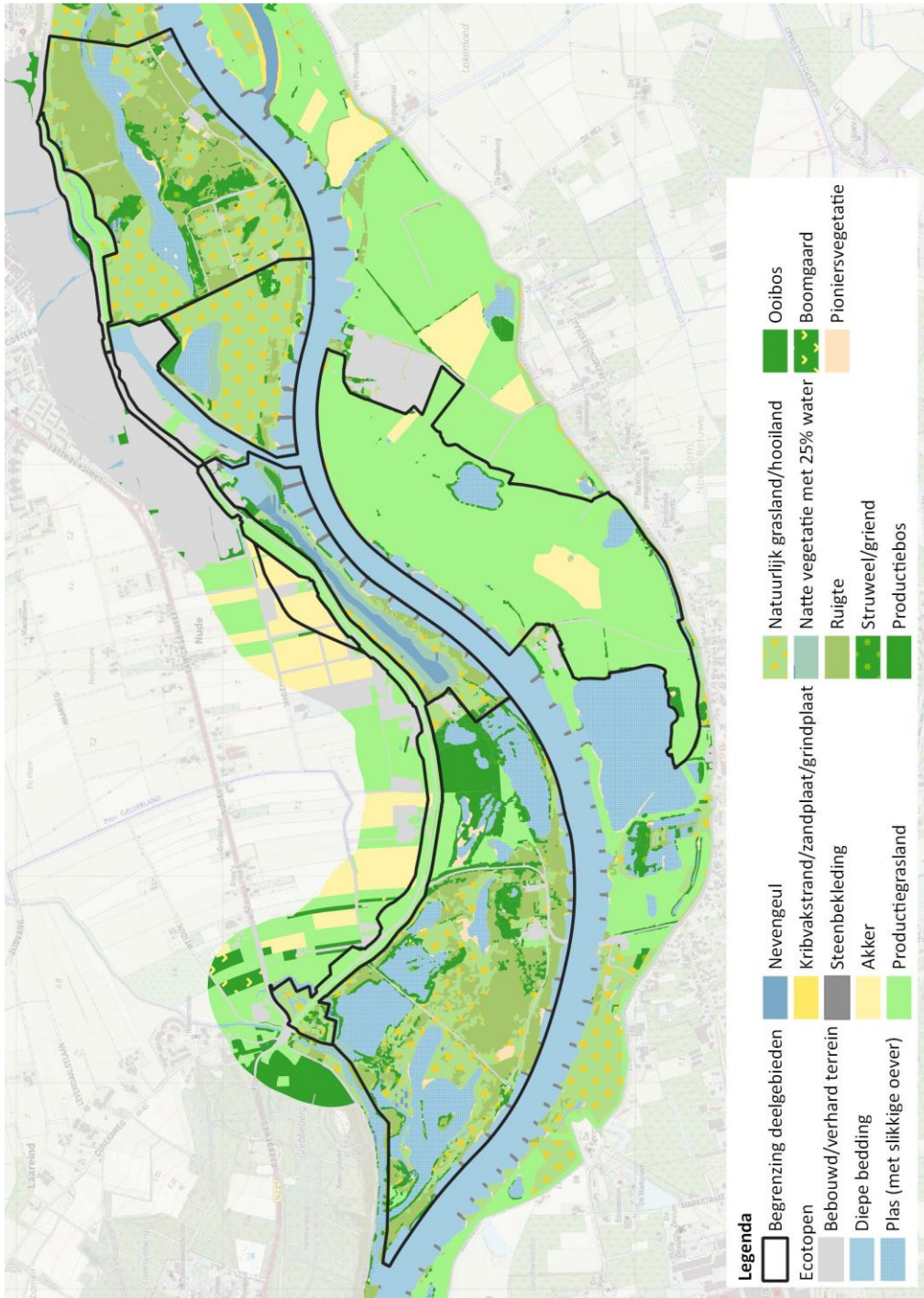
B5.7 Ecotopenkartering ontwerp Kansrijk Alternatief 1





DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

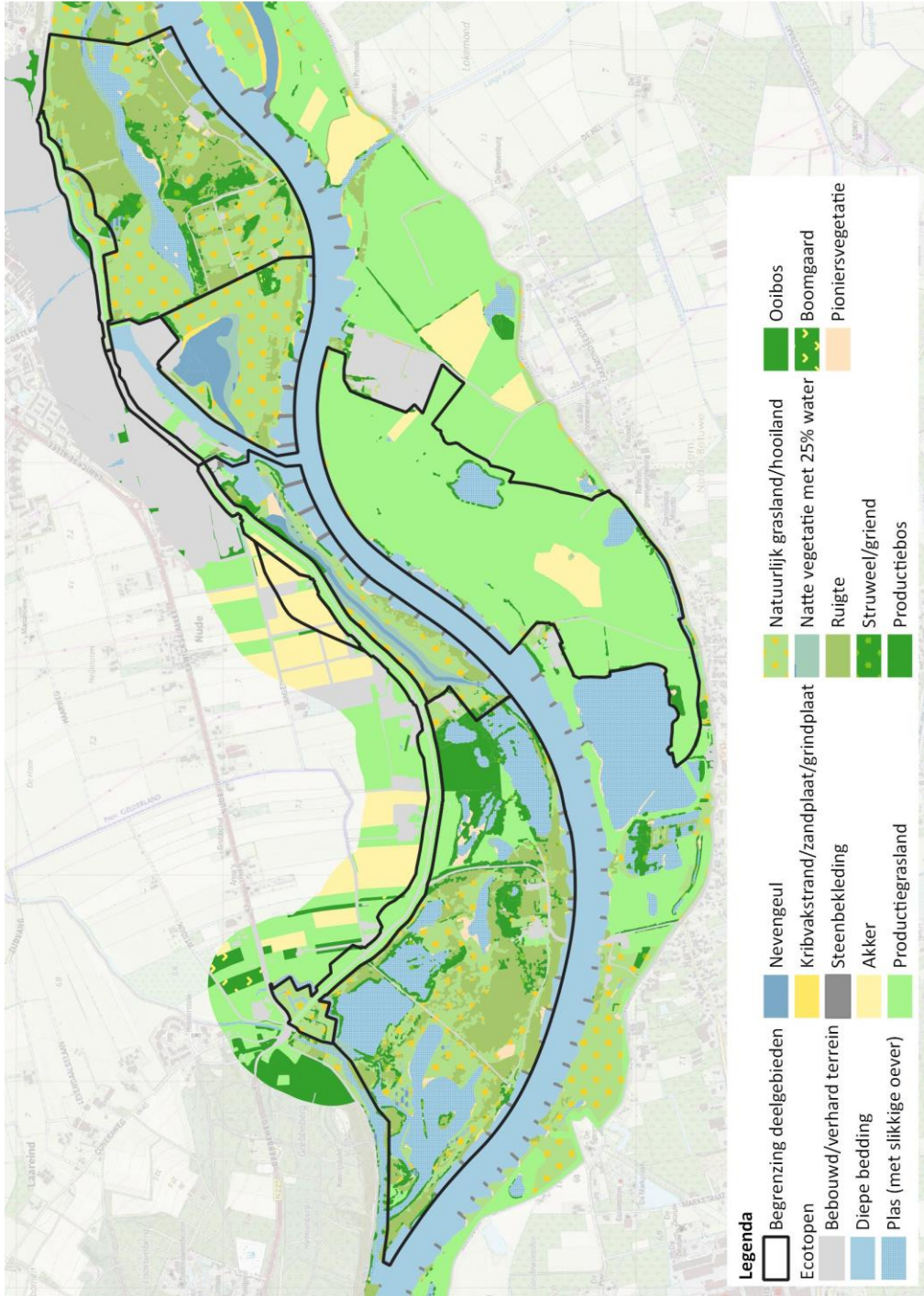
Kansrijk Alternatief 2





DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Kansrijk Alternatief 3





DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.8 Ecotopenvergelijking per alternatief

Kansrijk alternatief 1

Deelgebied

Bovenste Polder

Alternatief

KA1

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Vershil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,31	3,31	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	3,56	3,56	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	10,69	10,69	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00
Akker	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	36,73	36,73	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	2,89	2,89	0,00	0,00	0,00
Ruigte	39,52	39,52	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	7,41	7,41	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00
Totaal	111,71	111,71	0,00	0,00	0,00



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Blauwe Kamer

Alternatief
KA1

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,90	3,90	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	8,47	8,47	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	43,97	43,97	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	14,04	8,51	-5,53	5,53	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	31,38	31,11	-0,27	0,27	0,00
Natte vegetatie met 25% water	2,52	2,52	0,00	0,00	0,00
Ruigte	41,40	40,59	-0,81	0,81	0,00
Struweel/griend	9,03	9,03	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	14,46	21,07	6,61	0,00	6,61
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	2,29	2,29	0,00	0,00	0,00
Totaal	172,15	172,15	0,00	6,61	6,61



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijkteruglegging

Alternatief
KA1

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	5,90	5,90	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	7,39	7,39	0,00	0,00	0,00



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Hoornwerk

Alternatief

KA1

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,39	0,46	0,08	0,00	0,08
Natuurlijk grasland/hooiland	2,87	2,82	-0,05	0,05	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,40	0,37	-0,02	0,02	0,00
Struweel/griend	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	5,17	5,17	0,00	0,08	0,08



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijk landelijk

Alternatief
KA1

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,50	3,50	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	2,05	1,20	-0,85	0,85	0,00
Productiegrasland	16,26	17,56	1,30	1,04	2,34
Natuurlijk grasland/hooiland	0,71	1,12	0,41	0,59	1,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,47	0,23	-0,23	0,23	0,00
Struweel/griend	0,27	0,09	-0,18	0,18	0,00
Productiebos	0,10	0,09	-0,01	0,01	0,00
Ooibos	0,63	0,19	-0,44	0,50	0,06
Boomgaard	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	24,03	24,03	0,00	3,40	3,40



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijk stedelijk

Alternatief
KA1

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,36	0,33	-0,03	0,03	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	2,28	4,02	1,73	0,00	1,73
Natuurlijk grasland/hooiland	4,38	2,90	-1,48	1,48	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,63	0,58	-0,05	0,05	0,00
Struweel/griend	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,17	0,00	-0,17	0,17	0,00
Ooibos	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	9,31	9,31	0,00	1,73	1,73



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Rijnhaven

Alternatief

KA1

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	2,08	2,08	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,40	0,42	0,01	0,00	0,01
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,04	0,02	-0,01	0,01	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	2,53	2,53	0,00	0,01	0,01



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied	Alternatief				
Driehoek	KA1				
Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	5,39	5,39	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	24,07	0,51	-23,56	23,56	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	8,49	32,05	23,56	0,00	23,56
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	4,70	4,70	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,59	0,59	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	1,52	1,52	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00
Totaal	47,05	47,05	0,00	23,56	23,56



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Plasserwaard

Alternatief
KA1

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,38	1,38	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	11,60	11,60	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,71	0,71	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	23,16	0,21	-22,95	22,95	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	5,95	28,89	22,95	0,01	22,95
Natte vegetatie met 25% water	1,32	1,32	0,00	0,00	0,00
Ruigte	4,37	4,28	-0,09	0,09	0,00
Struweel/griend	1,77	1,77	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	2,12	2,21	0,09	0,00	0,09
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00
Totaal	52,57	52,57	0,00	23,05	23,05



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Kansrijk Alternatief 2

Deelgebied
Bovenste Polder

Alternatief
KA2

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Vershil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,31	3,31	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	3,56	3,56	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	10,69	10,69	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00
Akker	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	36,73	36,73	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	2,89	2,89	0,00	0,00	0,00
Ruigte	39,52	39,52	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	7,41	7,41	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00
Totaal	111,71	111,71	0,00	0,00	0,00



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Blauwe Kamer

Alternatief
KA2

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,90	3,90	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	8,47	8,47	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	43,97	43,97	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	14,04	8,51	-5,53	5,53	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	31,38	31,11	-0,27	0,27	0,00
Natte vegetatie met 25% water	2,52	2,52	0,00	0,00	0,00
Ruigte	41,40	40,57	-0,83	0,83	0,00
Struweel/griend	9,03	8,90	-0,13	0,13	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	14,46	21,22	6,76	0,00	6,76
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	2,29	2,29	0,00	0,00	0,00
Totaal	172,15	172,15	0,00	6,76	6,76



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied	Alternatief				
Dijkteruglegging	KA2				
Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	5,90	5,90	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	7,39	7,39	0,00	0,00	0,00



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Hoornwerk

Alternatief

KA2

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slijkige oever)	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,39	0,45	0,06	0,00	0,06
Natuurlijk grasland/hooiland	2,87	2,86	-0,02	0,02	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,40	0,36	-0,04	0,04	0,00
Struweel/griend	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	5,17	5,17	0,00	0,06	0,06



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijk landelijk

Alternatief
KA2

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,50	3,46	-0,04	0,05	0,01
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	2,05	0,36	-1,69	1,69	0,00
Productiegrasland	16,26	19,59	3,33	0,06	3,38
Natuurlijk grasland/hooiland	0,71	0,07	-0,65	0,69	0,04
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,04	0,03	0,00	0,04
Ruigte	0,47	0,00	-0,47	0,47	0,00
Struweel/griend	0,27	0,21	-0,06	0,07	0,00
Productiebos	0,10	0,01	-0,09	0,09	0,00
Ooibos	0,63	0,30	-0,32	0,37	0,05
Boomgaard	0,04	0,00	-0,04	0,04	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	24,03	24,03	0,00	3,52	3,52



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijk stedelijk

Alternatief
KA2

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,36	0,35	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	2,28	7,39	5,10	0,00	5,10
Natuurlijk grasland/hooiland	4,38	0,37	-4,01	4,01	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,07	0,00	-0,07	0,07	0,00
Ruigte	0,63	0,03	-0,60	0,60	0,00
Struweel/griend	0,04	0,00	-0,04	0,04	0,00
Productiebos	0,17	0,02	-0,15	0,15	0,00
Ooibos	0,23	0,00	-0,23	0,23	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	9,31	9,31	0,00	5,10	5,10



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Rijnhaven

Alternatief

KA2

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	2,08	2,08	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,40	0,42	0,01	0,00	0,01
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,04	0,02	-0,01	0,01	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	2,53	2,53	0,00	0,01	0,01



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied	Alternatief				
Driehoek	KA2				
Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,16	0,72	-0,43	0,43	0,00
Diepe bedding	5,39	5,39	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	3,91	3,91	0,00	3,91
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,24	0,42	0,18	0,00	0,18
Steenbekleding	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	24,07	0,51	-23,56	23,56	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	8,49	27,03	18,55	0,09	18,64
Natte vegetatie met 25% water	0,00	2,01	2,01	0,00	2,01
Ruigte	4,70	3,29	-1,41	1,41	0,00
Struweel/griend	0,59	0,55	-0,04	0,04	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	1,52	2,35	0,83	0,51	1,34
Boomgaard	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,07	0,04	-0,03	0,03	0,00
Totaal	47,05	47,05	0,00	26,07	26,07



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied	Alternatief				
Plasserwaard	KA2				
Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,38	1,02	-0,36	0,81	0,45
Diepe bedding	11,60	11,55	-0,05	0,06	0,01
Geul	0,00	9,45	9,45	0,00	9,45
Plas (met slikkige oever)	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,71	0,64	-0,07	0,07	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	23,16	0,18	-22,98	22,99	0,01
Natuurlijk grasland/hooiland	5,95	9,69	3,75	1,92	5,66
Natte vegetatie met 25% water	1,32	12,67	11,36	0,89	12,24
Ruigte	4,37	3,69	-0,68	0,94	0,26
Struweel/griend	1,77	1,32	-0,45	0,45	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	2,12	2,15	0,03	0,57	0,60
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00
Totaal	52,57	52,57	0,00	28,68	28,68



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Kansrijk Alternatief 3

Deelgebied
Bovenste Polder

Alternatief
KA3

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Vershil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,31	3,31	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	3,56	3,56	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	10,69	10,69	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00
Akker	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	36,73	36,73	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	2,89	2,89	0,00	0,00	0,00
Ruigte	39,52	39,52	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	7,41	7,41	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00
Totaal	111,71	111,71	0,00	0,00	0,00



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Blauwe Kamer

Alternatief
KA3

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,90	3,90	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	8,47	8,47	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	43,97	43,97	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	14,04	8,51	-5,53	5,53	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	31,38	31,11	-0,27	0,27	0,00
Natte vegetatie met 25% water	2,52	2,52	0,00	0,00	0,00
Ruigte	41,40	40,59	-0,81	0,81	0,00
Struweel/griend	9,03	9,03	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	14,46	21,07	6,61	0,00	6,61
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	2,29	2,29	0,00	0,00	0,00
Totaal	172,15	172,15	0,00	6,61	6,61



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijkteruglegging

Alternatief
KA3

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	5,90	5,90	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	7,39	7,39	0,00	0,00	0,00



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Hoornwerk

Alternatief

KA3

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	2,87	3,59	0,72	0,00	0,72
Natte vegetatie met 25% water	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,40	0,11	-0,28	0,28	0,00
Struweel/griend	0,43	0,11	-0,32	0,32	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,27	0,15	-0,12	0,12	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	5,17	5,17	0,00	0,72	0,72



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijk landelijk

Alternatief
KA3

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	3,50	3,44	-0,06	0,06	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	2,05	1,27	-0,79	0,79	0,00
Productiegrasland	16,26	17,64	1,38	0,97	2,34
Natuurlijk grasland/hooiland	0,71	1,08	0,36	0,57	0,93
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,03	0,02	0,00	0,02
Ruigte	0,47	0,23	-0,24	0,24	0,00
Struweel/griend	0,27	0,08	-0,19	0,19	0,00
Productiebos	0,10	0,09	-0,01	0,01	0,00
Ooibos	0,63	0,14	-0,48	0,51	0,03
Boomgaard	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	24,03	24,03	0,00	3,33	3,33



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied
Dijk stedelijk

Alternatief
KA3

Ecotootype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	2,28	4,03	1,75	0,00	1,75
Natuurlijk grasland/hooiland	4,38	2,85	-1,53	1,53	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,63	0,56	-0,07	0,07	0,00
Struweel/griend	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,17	0,02	-0,15	0,15	0,00
Ooibos	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	9,31	9,31	0,00	1,75	1,75



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Rijnhaven

Alternatief

KA3

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	2,08	2,08	0,00	0,00	0,00
Diepe bedding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	0,40	0,43	0,03	0,00	0,03
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruigte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Struweel/griend	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	0,04	0,01	-0,03	0,03	0,00
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	2,53	2,53	0,00	0,03	0,03



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Driehoek

Alternatief

KA3

Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,16	1,52	0,36	0,12	0,48
Diepe bedding	5,39	5,39	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plas (met slijkige oever)	0,00	7,30	7,30	0,00	7,30
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,24	0,67	0,43	0,00	0,43
Steenbekleding	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	24,07	0,51	-23,56	23,56	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	8,49	23,42	14,93	0,05	14,98
Natte vegetatie met 25% water	0,00	2,33	2,33	0,00	2,33
Ruigte	4,70	3,39	-1,31	1,31	0,00
Struweel/griend	0,59	0,58	-0,01	0,01	0,00
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	1,52	1,07	-0,45	0,45	0,00
Boomgaard	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,07	0,04	-0,03	0,03	0,00
Totaal	47,05	47,05	0,00	25,53	25,53



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied	Alternatief				
Plasserwaard	KA3				
Ecotooptype	Huidige situatie	Ontwerp	Verschil	Afname door ontwerp	Toename door ontwerp
Bebouwd/verhard terrein	1,38	0,57	-0,81	0,81	0,00
Diepe bedding	11,60	11,60	0,00	0,00	0,00
Geul	0,00	4,86	4,86	0,00	4,86
Plas (met slikkige oever)	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steenbekleding	0,71	0,64	-0,07	0,07	0,00
Akker	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productiegrasland	23,16	0,18	-22,98	22,98	0,00
Natuurlijk grasland/hooiland	5,95	15,86	9,91	0,43	10,35
Natte vegetatie met 25% water	1,32	10,68	9,36	0,64	10,01
Ruigte	4,37	3,88	-0,49	0,49	0,00
Struweel/griend	1,77	1,51	-0,26	0,30	0,04
Productiebos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ooibos	2,12	1,82	-0,30	0,39	0,09
Boomgaard	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,15	0,92	0,78	0,00	0,78
Totaal	52,57	52,57	0,00	26,13	26,13



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.9 Storingsfactoren N2000-gebied 'Rijntakken'

Storingsfactor	Bewuste verandering soortensamenstelling																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Beken en rivieren met waterplanten	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Slikkige rivieroeveren	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
*Stroomdalgraslanden	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Ruigten en zomen	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	n.v.t.	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Beuken-eikenbossen met hulst	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
*Vochtige alluviale bossen	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Droge hardhoutooibossen	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Bever	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	...	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Bittervoorn	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Eift	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	...	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Grote modderkruiper	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Kamsalamander	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Kleine modderkruiper	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Meervleermuis	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig
Rivierdonderpad	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Rivierprik	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Zalm	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	...	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig
Zeeprik	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	...	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Storingsfactor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Aalscholver (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Aalscholver (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Bergeend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Blauwborst (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Brandgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Brandgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Dodaars (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Fuut (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Goudplevier (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Grauwe Gans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Grauwe Gans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Grote karekiet (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Grutto (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Ijsvogel (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kemphaan (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kievit (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kleine Zwaan (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Krakeend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kuifeend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kwartelkoning (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Meerkoet (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Nonnetje (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Oeverzwaluw (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Pijlstaart (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Roerdomp (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Scholekster (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Slobeend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Smient (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Tafeleend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Tureluur (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Watersnip (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Wilde eend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Wilde Zwaan (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Wintertaling (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Woudaapje (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Wulp (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Zwarte Stern (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	...	■	■	■	■	■	■	■



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.10 Stikstof beoordeling

- Aan te voeren grond en productietijd
- KA1: Aeries: resultaten per habitatype
- KA1: Aeries: emissie per bron
- KA2: Aeries: resultaten per habitatype
- KA2: Aeries: emissie per bron
- KA3: Aeries: resultaten per habitatype
- KA3: Aeries: emissie per bron



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

		KA1	KA2	KA3	Stage klasse	Brandstofverbruik/uu r	KA1	KA2	KA3	
			LM2	SB2				LM2	SB2	
			KH3	KH3				KH3	KH3	
Totaal		1704,3	2819,1	2707,7	dagen					
Dijkversterking										
<u>Constructies</u>										
	Damwand		699	638	1713 m					
	productie, kraan	16,8 m/dag	41,6	38,0	102,0 dagen	III	15,0	4992,9	4557,1	12235,7
	gording lasser	80 m/dag	8,7	8,0	21,4 dagen	II	5,0	349,5	319,0	856,5
	gording rupskraan	80 m/dag	8,7	8,0	21,4 dagen	III	15,0	1048,5	957,0	2569,5
	verankeringsmachine voorziening	29,86667 m/dag	23,4	21,4	57,4 dagen	III	15,0	2808,5	2563,4	6882,6
	verankering minikraan voorziening	14,93333 m/dag	46,8	42,7	114,7 dagen	III	10,0	3744,6	3417,9	9176,8
	Lasser	44,8 m/dag	15,6	14,2	38,2 dagen	II	5,0	624,1	569,6	1529,5
	verankering minikraan aanbrengen	67,2 m/dag	10,4	9,5	25,5 dagen	III	10,0	832,1	759,5	2039,3
	heavescherm		2482,0	0,0	0,0 m					
	productie, kraan	16,8 m/dag	147,7	0,0	0,0 dagen	III	15,0	17728,6	0,0	0,0
	kistdam		3062,0	920,0	920,0 m					
	productie, kraan	16,8 m/dag	182,3	54,8	54,8 dagen	III	15,0	21871,4	6571,4	6571,4
	Lasser	44,8 m/dag	68,3	20,5	20,5 dagen	II	5,0	2733,9	821,4	821,4
	verankering minikraan aanbrengen	67,2 m/dag	45,6	13,7	13,7 dagen	III	10,0	3645,2	1095,2	1095,2
	gording lasser	80 m/dag	38,3	11,5	11,5 dagen	II	5,0	1531,0	460,0	460,0
	gording rupskraan	80 m/dag	38,3	11,5	11,5 dagen	III	15,0	4593,0	1380,0	1380,0
	L-/keermuur		1071,0	138,0	138,0 m					
	grond verwerken kraan	640 m/dag	1,7	0,2	0,2 dagen	III	15,0	200,8	25,9	25,9
	verdichten	880 m/dag	1,2	0,2	0,2 dagen	II	5,0	48,7	6,3	6,3
	insitu beton	100 m/dag	10,7	1,4	1,4 dagen	III	10,0	856,8	110,4	110,4
	Drainage		0,0	0,0	3182,0 m					
	inwendig, kraan	640 m/dag	0,0	0,0	5,0 dagen	III	15,0	0,0	0,0	596,6
	inspectiepunt inwendig, kraan	800 m/dag	0,0	0,0	4,0 dagen	III	15,0	0,0	0,0	477,3
			0,0	0,0	2544,0 m					
	grindkoffer ontgraving	42,7 m/dag	0,0	0,0	59,6 dagen	III	15,0	0,0	0,0	7155,0
	kraan	66,7 m3/dag	0,0	0,0	38,2 dagen	III	15,0	0,0	0,0	4579,2
	transport grind bij + zand weg	9,5 m3/dag	0,0	0,0	267,1 dagen	III	15,0	0,0	0,0	32049,3
	Harde verholten bekleding		0,0	0,0	1713,0 m					
	steen-zetting zetten, kraan	375 m2/dag	0,0	0,0	71,5 dagen	III	15,0	0,0	0,0	8582,5
	Verholten constructie		322,0	0,0	638,0 m					
	steen-zetting zetten, kraan	375 m2/dag	9,0	0,0	25,3 dagen	III	15,0	1083,0	0,0	3033,8
	ontgraven	800 m2/dag	4,2	0,0	11,9 dagen	III	15,0	507,6	0,0	1422,1
	kraan verwerking	800 m2/dag	4,2	0,0	11,9 dagen	III	15,0	507,6	0,0	1422,1
	buldozer verwerking	800 m2/dag	4,2	0,0	11,9 dagen	III	15,0	507,6	0,0	1422,1
<u>Infrastructuur</u>										
	Weg		4715,0	4715,0	4715,0 m					
	vrachtauto asfalt weghalen	96 m/dag	49,1	49,1	49,1 dagen	III	15,0	5893,8	5893,8	5893,8



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

kraan asfalt weghalen	192 m/dag	24,6	24,6	24,6	dagen	III	15,0	2946,9	2946,9	2946,9	
vrachtauto puin weghalen	64 m/dag	73,7	73,7	73,7	dagen	III	15,0	8840,6	8840,6	8840,6	
kraan puin weghalen	128 m/dag	36,8	36,8	36,8	dagen	III	15,0	4420,3	4420,3	4420,3	
frees - veegauto	2400 m/dag	2,0	2,0	2,0	dagen	III	15,0	235,8	235,8	235,8	
frees	1267,2 m/dag	3,7	3,7	3,7	dagen	III	15,0	446,5	446,5	446,5	
grond verwerken - kraan	266,7 m/dag	17,7	17,7	17,7	dagen	III	15,0	2121,8	2121,8	2121,8	
zand verdichten - trilplaat	320 m/dag	14,7	14,7	14,7	dagen	II	10,0	1178,8	1178,8	1178,8	
zand verdichten - shovel	173,3 m/dag	27,2	27,2	27,2	dagen	III	15,0	3264,2	3264,2	3264,2	
aanbrengen fundering - shovel	128 m/dag	36,8	36,8	36,8	dagen	III	15,0	4420,3	4420,3	4420,3	
aanbrengen fundering - trilwals	256 m/dag	18,4	18,4	18,4	dagen	III	15,0	2210,2	2210,2	2210,2	
profileren zandbaan - shovel	144 m/dag	32,7	32,7	32,7	dagen	III	15,0	3929,2	3929,2	3929,2	
asfaltset - base	560 m/dag	8,4	8,4	8,4	dagen	III	25,0	1683,9	1683,9	1683,9	
asfaltset - tussenlaag	800 m/dag	5,9	5,9	5,9	dagen	III	25,0	1178,8	1178,8	1178,8	
asfaltset - SMA	800,0 m/dag	5,9	5,9	5,9	dagen	III	25,0	1178,8	1178,8	1178,8	
Fietspad		0,0	4715,0	2171,0							
grond verwerken - kraan	426,7 m/dag	0,0	11,1	5,1	dagen	III	15,0	0,0	1326,1	610,6	
zand verdichten - trilplaat	640 m/dag	0,0	7,4	3,4	dagen	II	10,0	0,0	589,4	271,4	
zand verdichten - shovel	346,7 m/dag	0,0	13,6	6,3	dagen	III	15,0	0,0	1632,1	751,5	
profileren zandbaan - shovel	288 m/dag	0,0	16,4	7,5	dagen	III	15,0	0,0	1964,6	904,6	
asfaltbeton - wals	52,8 m/dag	0,0	89,3	41,1	dagen	III	15,0	0,0	10715,9	4934,1	
machinaal asfalteren asfaltbeton	105,6 m/dag	0,0	44,6	20,6	dagen	III	25,0	0,0	8929,9	4111,7	
asfaltset - tussenlaag	1600 m/dag	0,0	2,9	1,4	dagen	III	25,0	0,0	589,4	271,4	
asfaltset - top laag	1600 m/dag	0,0	2,9	1,4	dagen	III	25,0	0,0	589,4	271,4	
Grondverzet		277341,0	638789,0	168327,0	m3						
aanbrengen kraan	800 m3/dag	346,7	798,5	210,4	dagen	III	15,0	41601,2	95818,4	25249,1	
aanbrengen bulldozer	960 m3/dag	288,9	665,4	175,3	dagen	III	15,0	34667,6	79848,6	21040,9	
Gebiedsambities											
Grondverzet											
aanvullen	1760 m3/dag	0,0	10,9	3,4	dagen	III	15,0	0,0	1311,8	413,3	
afgraven	800 m3/dag	0,0	542,9	719,7	dagen	III	15,0	0,0	65149,8	86366,9	
hoornwerk herstellen	1760 m3/dag	0,0	0,0	56,3	dagen	III	15,0	0,0	0,0	6756,1	
Constructies											
damwand geul		0,0	0,0	200,0	m						
productie, kraan	16,8 m/dag	0,0	0,0	11,9	dagen	III	15,0	0,0	0,0	1428,6	
gording lasser	80 m/dag	0,0	0,0	2,5	dagen	II	5,0	0,0	0,0	100,0	
gording rupskraan	80 m/dag	0,0	0,0	2,5	dagen	III	15,0	0,0	0,0	300,0	
verankeringmachine voorziening	29,86667 m/dag	0,0	0,0	6,7	dagen	III	15,0	0,0	0,0	803,6	
verankering minikraan voorziening	14,93333 m/dag	0,0	0,0	13,4	dagen	III	10,0	0,0	0,0	1071,4	
Lasser	44,8 m/dag	0,0	0,0	4,5	dagen	II	5,0	0,0	0,0	178,6	
verankering minikraan aanbrengen	67,2 m/dag	0,0	0,0	3,0	dagen	III	10,0	0,0	0,0	238,1	
oeverbescherming ingang jachthaven		0,0	0,0	200,0	m						
jachthavenbouw	375 m2/dag	0,0	0,0	3,2	dagen	III	15,0	0,0	0,0	384,0	
<i>infra, bouwrijp, havengebouw, etc.</i>		0,0	0,0	50,0	dagen	III	15,0	0,0	0,0	6000,0	
Totaal		1704,3	2819,1	2707,7	0,0			Totaal Stage II dijk	6466,0	3944,5	5123,8
Dijkversterking		1704,3	2265,3	1830,6	0,0			Totaal Stage III dijk	183968,0	265623,1	203742,9
Gebiedsambities		0,0	553,8	877,1	dagen			Totaal Stage II gebied	0,0	0,0	278,6
								Totaal Stage III gebied	0,0	66461,6	103761,9



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA1: resultaten per habitatype (mol/ha/j)

AERIUS CALCULATOR

Berekening voor eigen
gebruik

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

Rijntakken

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	2,72
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	2,54
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	2,25
ZGLgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	2,16
Lgo2 Geïsoleerde meander en petgat	1,47 (0,83)
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	1,11 (-)
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,20 (-)
H6120 Stroomdalgraslanden	0,12
Lgo7 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,11

Veluwe

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,08
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,07

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA1: emissie per bron

AERIUS  CALCULATOR

Berekening voor eigen
gebruik

Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam Grebbedijk
Locatie (X,Y) 172495, 440591
NOx 2.154,73 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE II, 37 – 75 kW, bouwjaar 2004/01, Cat. G	Stage II	6.466				NOx	114,90 kg/j
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	183.968				NOx	2.039,84 kg/j



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA2: resultaten per habitattype (mol/ha/j)

AERIUS CALCULATOR

Berekening voor eigen gebruik

Resultaten
per
habitattype
(mol/ha/j)

Rijntakken

Habitattype	Hoogste bijdrage *
ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied	4,57
ZGLg08 Nat, matig voedselrijk grasland	3,91
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied	3,72
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	3,19
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	2,08 (1,91)
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	1,66 (-)
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,32 (-)
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,25
H6120 Stroomdalgraslanden	0,18

Veluwe

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,13
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,13
L4030 Droge heiden	0,06
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,06
H4030 Droge heiden	>0,05

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA2: emissie per bron

AERIUS CALCULATOR

Berekening voor eigen
gebruik

Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam **Grebbedijk**
Locatie (X,Y) **172495, 440591**
NOx **3.015,33 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE II, 37 – 75 kW, bouwjaar 2004/01, Cat. G	Stage II	3.945				NOx	70,10 kg/j
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	265.623				NOx	2.945,23 kg/j



Naam **Gebiedsa 1**
Locatie (X,Y) **172515, 440494**
NOx **464,27 kg/j**

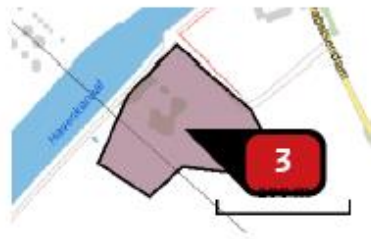
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	41.871				NOx	464,27 kg/j



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

AERIUS CALCULATOR

Berekening voor eigen gebruik



Naam Gebiedsa 2
Locatie (X,Y) 173491, 441186
NOx 272,67 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	24.591				NOx	272,67 kg/j



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA3: resultaten per habitatype (mol/ha/j)

AERIUS  CALCULATOR

Berekening voor eigen
gebruik

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

Rijntakken

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied	7,27
ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied	3,51
ZGLg08 Nat, matig voedselrijk grasland	2,99
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	2,55
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	1,80 (1,37)
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	1,32 (-)
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,34
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,26 (-)
H6120 Stroomdalgraslanden	0,16

Veluwe

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,14
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,13
L4030 Droge heiden	0,06
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,06

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

KA3: emissie per bron

AERIUS CALCULATOR

Berekening voor eigen gebruik

Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam **Grebbedijk**
Locatie (X,Y) **172495, 440591**
NOx **2.350,15 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE II, 37 – 75 kW, bouwjaar 2004/01, Cat. G	Stage II	5.124				NOx	91,05 kg/j
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	203.743				NOx	2.259,10 kg/j



Naam **Gebiedsa 1**
Locatie (X,Y) **172428, 440395**
NOx **268,86 kg/j**

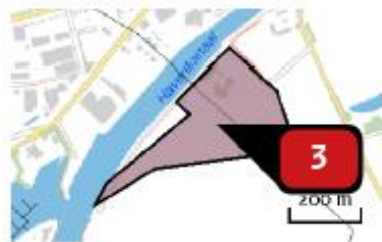
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	23.801				NOx	263,91 kg/j
STAGE II, 37 – 75 kW, bouwjaar 2004/01, Cat. G	Stage II	279				NOx	4,96 kg/j



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

AERIUS  CALCULATOR

Berekening voor eigen
gebruik



Naam Gebiedsa 2
Locatie (X,Y) 173448, 441104
NOx 886,61 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof inhoud	Emissie
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	79.961				NOx	886,61 kg/j



Naam Hoornwerk
Locatie (X,Y) 170425, 440668
NOx 74,91 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof inhoud	Emissie
STAGE III A, 130 – 560 kW, bouwjaar 2006/01, Cat. H	Stage III	6.756				NOx	74,91 kg/j



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.11 Verstoringsafstanden

Tabel B8.1: Instandhoudingsdoelstellingen broedvogelsoorten

Broedvogels	Profielendocument	Krijgsveld		Effectindicator Optische verstoring	Livezey
		Vluchtend	Alert		
A004 - Dodaars	Gemiddeld 100-300	75	150	<100	33.8*
A017 - Aalscholver	Geen afstand gevoelig	50	75	100-300	
A021 - Roerdomp	100-300	25	75	100-300	21
A022 - Woudaapje	<100	25	75	<100	21
A119 - Porseleinhoen	100	?	?	<100	28.5*
A122 - Kwartelkoning	100	?	?	<100	28.5*
A153 - Watersnip	100-300	100	200	<100	14.9
A197 - Zwarte Stern	100-300	125	275	>300	14.9
A229 - IJsvogel	100 (matig)	?	?	<100	16.8*
A249 - Oeverzwaluw	100	?	?	<100	8.4
A272 - Blauwborst	100 (matig)	100	225	<100	8.4
A298 - Grote karekiet	<100	100	225	<100	8.4

*uit niet broedvogel tabel



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Tabel B8.1: Instandhoudingsdoelstellingen niet-broedvogelsoorten

Niet- broedvogels	Profielendocument	Krijgsveld		Effectindicator	
		Vluchtend	Alert	Optische verstoring	Livezey
A005 - Fuut	100-300	200	450	100-300	33.8
A017 - Aalscholver	Geen afstand gevoelig	75	150	100-300	
A037 - Kleine Zwaan	60-250 (100-300)	175	400	<100	47.4
A038 - Wilde Zwaan	100-300	175	400	<100	47.4
A039 – Toendrarietgans (f)	>300	566	3125	<100	47.4
A039 – Toendrarietgans (s)	>300	566	3125	<100	47.4
A041 – Kolgans (f)	>300	566	3125	<100	47.4
A041 – Kolgans (s)	>300	566	3125	<100	47.4
A043 - Grauwe Gans (f)	>300	566	3125	<100	47.4
A043 - Grauwe Gans (s)	>300	566	3125	<100	47.4
A045 – Brandgans (f)	>300	566	3125	<100	47.4
A045 – Brandgans (s)	>300	566	3125	<100	47.4
A048 - Bergeend	<100	250	575	<100	47.4
A050 – Smient (f,s)	100-300	250	575	<100	47.4
A051 - Krakeend	100-300	250	575	<100	47.4
A052 - Wintertaling	100-300	250	575	100-300	47.4
A053 - Wilde eend	100-300	250	575	<100	47.4
A054 - Pijlstaart	100-300	250	575	<100	47.4
A056 - Slobeend	100-300	250	575	<100	47.4
A059 - Tafeleend	>300	250	575	100-300	47.4
A061 - Kuifeend	100-300	250	575	100-300	47.4
A068 - Nonnetje	>300	250	575	<100	47.4
A125 - Meerkoet	50	100	200	<100	28.5
A130 - Scholekster	100-300	125	300	100-300	22.3
A140 - Goudplevier	100-300	125	300	<100	22.3
A142 - Kievit	100-300	125	300	<100	22.3
A151 - Kempphaan	100-300	125	300	<100	22.3
A156 - Grutto	100-300	125	300	<100	22.3
A160 - Wulp	>300	125	300	<100	22.3
A162 - Tureluur	100-300	125	300	100-300	22.3

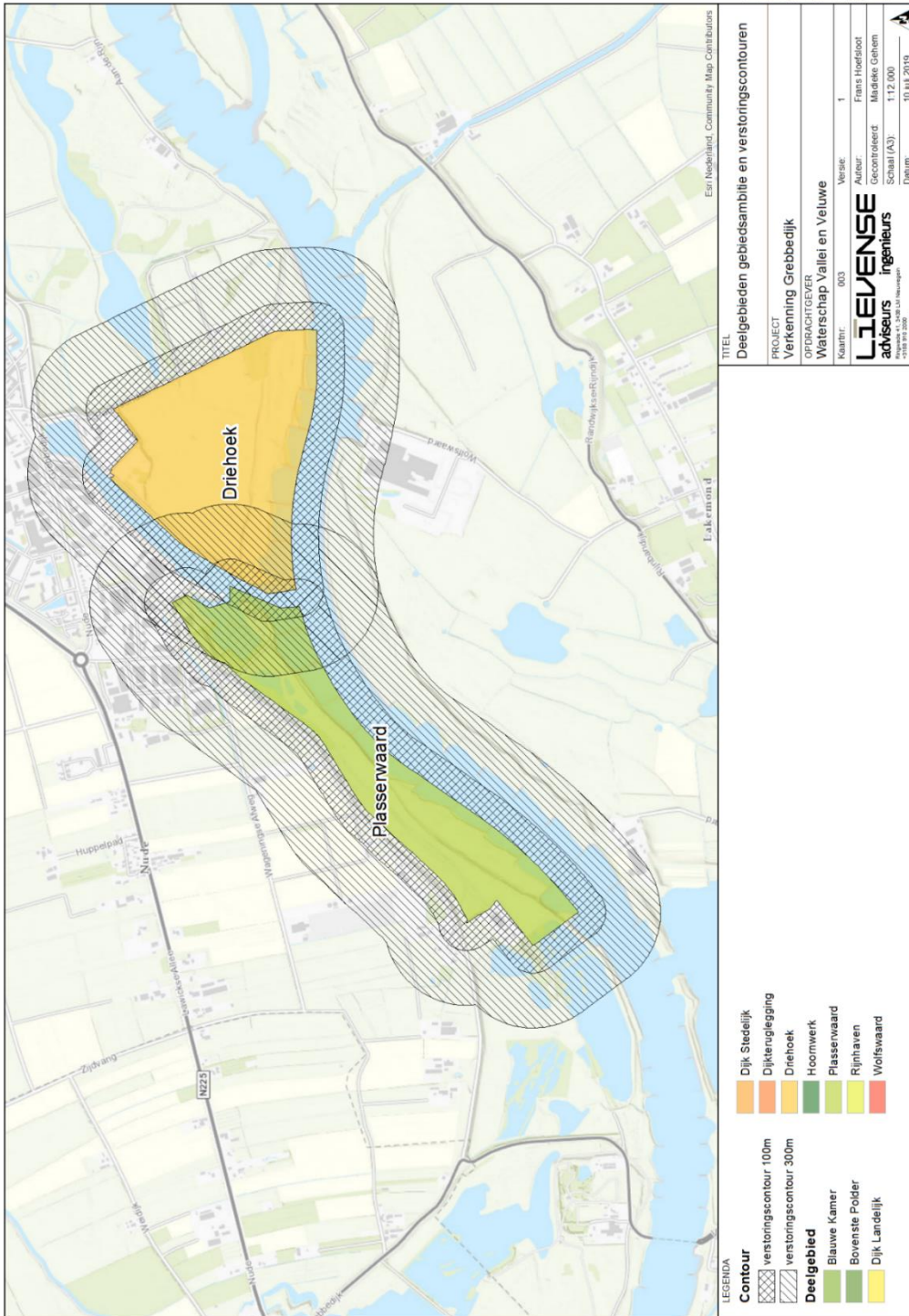


DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.12 Verstoringszones

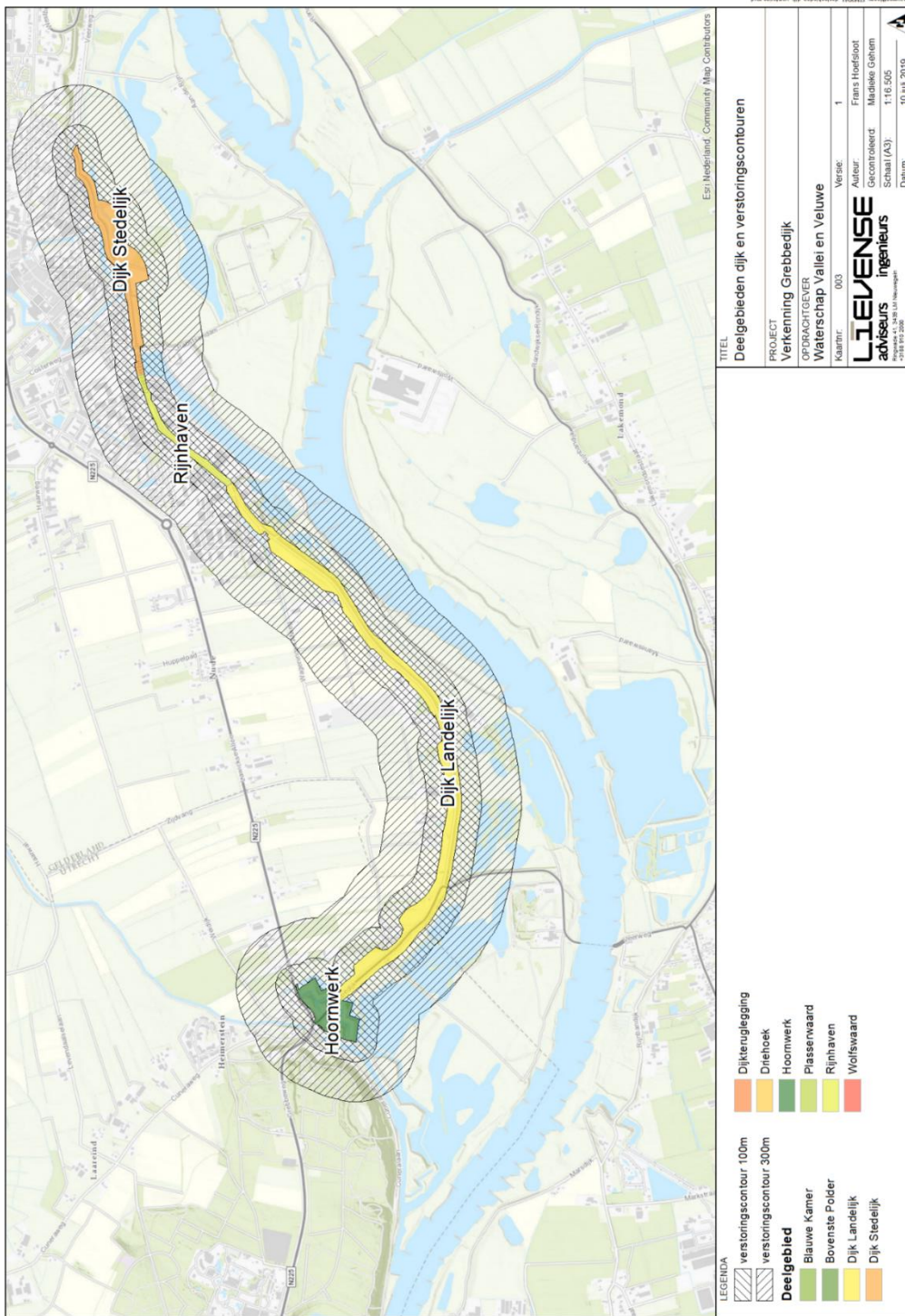


DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN





DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN





DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.13 Verstoord areaal per deelgebied

Deelgebied

Hoornwerk

100

300

Ecotooptype	100m zone	100-300m zone
Bebouwd/verhard terrein	1,85	2,14
Diepe bedding	0,00	0,00
Geul	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	2,81	4,20
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00
Akker	0,00	1,45
Productiegrasland	3,27	10,48
Natuurlijk grasland/hooiland	0,99	1,30
Natte vegetatie met 25% water	0,80	0,36
Ruigte	0,42	1,68
Struweel/griend	0,52	0,90
Productiebos	0,07	0,25
Ooibos	0,32	9,02
Boomgaard	0,43	2,54
Pioniersvegetatie	0,00	0,00
Totaal	11,47	34,33



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Landelijk	100	300
Ecotooptype	100m zone	100-300m zone
Bebouwd/verhard terrein	10,83	17,54
Diepe bedding	1,15	19,46
Geul	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	3,49	11,31
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00
Steenbekleding	0,13	0,61
Akker	9,81	20,55
Productiegrasland	25,03	25,82
Natuurlijk grasland/hooiland	3,08	10,35
Natte vegetatie met 25% water	1,49	0,29
Ruigte	3,56	6,40
Struweel/griend	1,72	2,02
Productiebos	0,96	0,22
Ooibos	3,74	7,92
Boomgaard	0,27	0,05
Pioniersvegetatie	0,11	1,41
Totaal	65,36	123,95



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Rijnhaven	100	300
Ecotooptype	100m zone	100-300m zone
Bebouwd/verhard terrein	12,46	18,01
Diepe bedding	0,26	4,57
Geul	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	0,00	0,52
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,03
Akker	0,00	0,00
Productiegrasland	1,47	3,80
Natuurlijk grasland/hooiland	0,00	0,42
Natte vegetatie met 25% water	0,00	0,02
Ruigte	0,11	1,20
Struweel/griend	0,00	0,00
Productiebos	0,00	0,00
Ooibos	0,38	0,56
Boomgaard	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,03
Totaal	14,68	29,17



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Stedelijk	100	300
Ecotooptype	100m zone	100-300m zone
Bebouwd/verhard terrein	11,98	32,32
Diepe bedding	1,00	0,10
Geul	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	1,10	6,11
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,00
Steenbekleding	0,00	0,00
Akker	0,00	0,00
Productiegrasland	0,37	0,18
Natuurlijk grasland/hooiland	6,94	8,37
Natte vegetatie met 25% water	0,40	1,71
Ruigte	4,12	11,42
Struweel/griend	0,75	0,89
Productiebos	0,56	0,00
Ooibos	0,25	1,86
Boomgaard	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,12
Totaal	27,46	63,06



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Driehoek	100	300
Ecotooptype	100m zone	100-300m zone
Bebouwd/verhard terrein	4,62	17,82
Diepe bedding	18,20	16,73
Geul	0,00	0,00
Plas (met slijkige oever)	0,12	1,69
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,06	0,15
Steenbekleding	0,15	0,52
Akker	0,03	0,00
Productiegrasland	0,81	19,34
Natuurlijk grasland/hooiland	5,23	15,77
Natte vegetatie met 25% water	0,07	0,45
Ruigte	1,56	3,99
Struweel/griend	0,48	1,77
Productiebos	0,00	0,00
Ooibos	0,79	3,86
Boomgaard	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,00	0,20
Totaal	32,12	82,28



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Deelgebied

Plasserwaard

100

300

Ecotooptype	100m zone	100-300m zone
Bebouwd/verhard terrein	6,23	22,23
Diepe bedding	19,91	17,37
Geul	0,00	0,00
Plas (met slikkige oever)	1,72	3,91
Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	0,00	0,06
Steenbekleding	0,19	0,34
Akker	3,22	12,43
Productiegrasland	8,61	41,61
Natuurlijk grasland/hooiland	1,74	4,00
Natte vegetatie met 25% water	0,08	0,32
Ruigte	1,32	1,44
Struweel/griend	0,71	0,83
Productiebos	0,00	0,28
Ooibos	1,74	3,04
Boomgaard	0,00	0,00
Pioniersvegetatie	0,04	0,10
Totaal	45,51	107,97



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

B5.14 Natuurwaarden binnen de verstoringszones

Habitattypen	Deelgebieden**									
	Hw		DI		Ds		Pw		Dh	
	100	300	100	300	100	300	100	300	100	300
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden			X	X (n.v.t.)			X	X (n.v.t.)		
H3260B - Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)										
H3270 - Slikkige rivieroever										
H6120 - *Stroomdalgraslanden										
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)										
H6430B - Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)										
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)			X	X (n.v.t.)			X	X (n.v.t.)		
H6510A - Glanshaver- en vossenstaartheuvels (glanshaver)	X	X (n.v.t.)								
H6510B - Glanshaver- en vossenstaartheuvels (grote vossenstaart)										
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst										
H91E0A - *Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)		X (n.v.t.)	X	X (n.v.t.)						
H91E0B - *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)										
H91E0C - *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)										

* voor een naam betekend het prioritaire habitatype
 ** Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek

Habitatrichtlijnsoort n	Deelgebieden**
----------------------------	----------------



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

	<i>Hw</i>		<i>DI</i>		<i>Ds</i>		<i>Pw</i>		<i>Dh</i>	
	100	300	100	300	100	300	100	300	100	300
H1095 - Zeeprrik										
H1099 - Rivierprrik										
H1102 - Elft										
H1106 - Zalm										
H1134 - Bittervoorn										
H1145 - Grote modderkruiper			X	X	X	X		X		X
H1149 - Kleine modderkruiper										
H1163 - Rivierdonderpad										
H1166 - Kamsalamander *			X		X					
H1318 - Meervleermuis										
H1337 - Bever		X	X	X	X	X	X	X	X	X

* Voor kamsalamander is in het aanwijzingsbesluit (Ministerie van LNV, 2014) opgenomen dat de delen in de Rijntakken buiten de habitatrictlijngebieden van belang zijn als verbinding voor een duurzame instandhouding van de populaties. De verbinding langs de Waal, Nederrijn en IJssel zijn belangrijk.

** *Hw*: Hoornwerk; *DI*: Dijk landelijk; *Ds*: Dijk stedelijk; *Pw*: Plasserwaard; *Dh*: Driehoek



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Broedvogels	Deelgebieden*									
	Hw		DI		Ds		Pw		Dh	
	100	300	100	300	100	300	100	300	100	300
A004 - Dodaars	X	X		X	X	X			X	X
A017 - Aalscholver		X	X	X						
A021 - Roerdomp					X	X				
A022 - Woudaapje						X				
A119 - Porseleinhoen			X							
A122 - Kwartelkoning					X	X				X
A153 - Watersnip						X				X
A197 - Zwarte Stern										
A229 - IJsvogel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A249 - Oeverwaluw	X					X				
A272 - Blauwborst	X		X	X	X	X			X	X
A298 - Grote karekiet				X	X	X				X

* Hw: Hoornwerk; DI: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek

Niet-broedvogels	Deelgebieden*									
	Hw		DI		Ds		Pw		Dh	
	100	300	100	300	100	300	100	300	100	300
A005 - Fuut	X	X	X	X		X		X	X	X
A017 - Aalscholver		X	X	X						
A037 - Kleine Zwaan										
A038 - Wilde Zwaan										
A039 - Toendrarietgans (f)										
A039 - Toendrarietgans (s)										



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

A041 – Kolgans (f)				X						
A041 – Kolgans (s)										
A043 - Grauwe Gans (f)	X	X	X	X	X	X	X		X	X
A043 - Grauwe Gans (s)										
A045 – Brandgans (f)										
A045 – Brandgans (s)										
A048 - Bergeend		X		X		X				X
A050 – Smient (f,s)										
A051 - Krakeend	X	X	X	X	X	X				X
A052 - Wintertaling			X	X	X	X				
A053 - Wilde eend	X	X	X	X	X	X	X		X	X
A054 - Pijlstaart										
A056 - Slobeend	X	X	X	X		X				
A059 - Tafeleend										
A061 - Kuifeend	X	X	X	X		X			X	X
A068 - Nonnetje		X	X							
A125 - Meerkoet	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A130 - Scholekster							X	X	X	X
A140 - Goudplevier										
A142 - Kievit			X	X						X
A151 - Kemphaan										
A156 - Grutto			X		X	X				
A160 - Wulp				X	X	X	X	X	X	
A162 - Tureluur			X	X		X				X
* Hw: Hoornwerk; Dl: Dijk landelijk; Ds: Dijk stedelijk; Pw: Plasserwaard; Dh: Driehoek										



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Bijlage 6 Bijlagen bij effectbeoordeling geluidonderzoek



Esri Nederland, Community Map Contributors

LEGENDA

- Damwand KA1
- Woningen binnen 80dB(A)
- Woningen binnen 75dB(A)
- Woningen binnen 70dB(A)
- Woningen binnen 65dB(A)
- Woningen binnen 60dB(A)

TITEL
**Woningen met geluidsoverlast door aanbrengen
 damwanden, KA1**

PROJECT
Gebiedsontwikkeling Grebbendijk

OPDRACHTGEVER
Waterschap Vallei en Veluwe

Kaartnr: 04 Versie: 01

Auteur: walp

Gecontroleerd: houd

Schaal (A3): 1:12.500

Datum: 26-04-2019

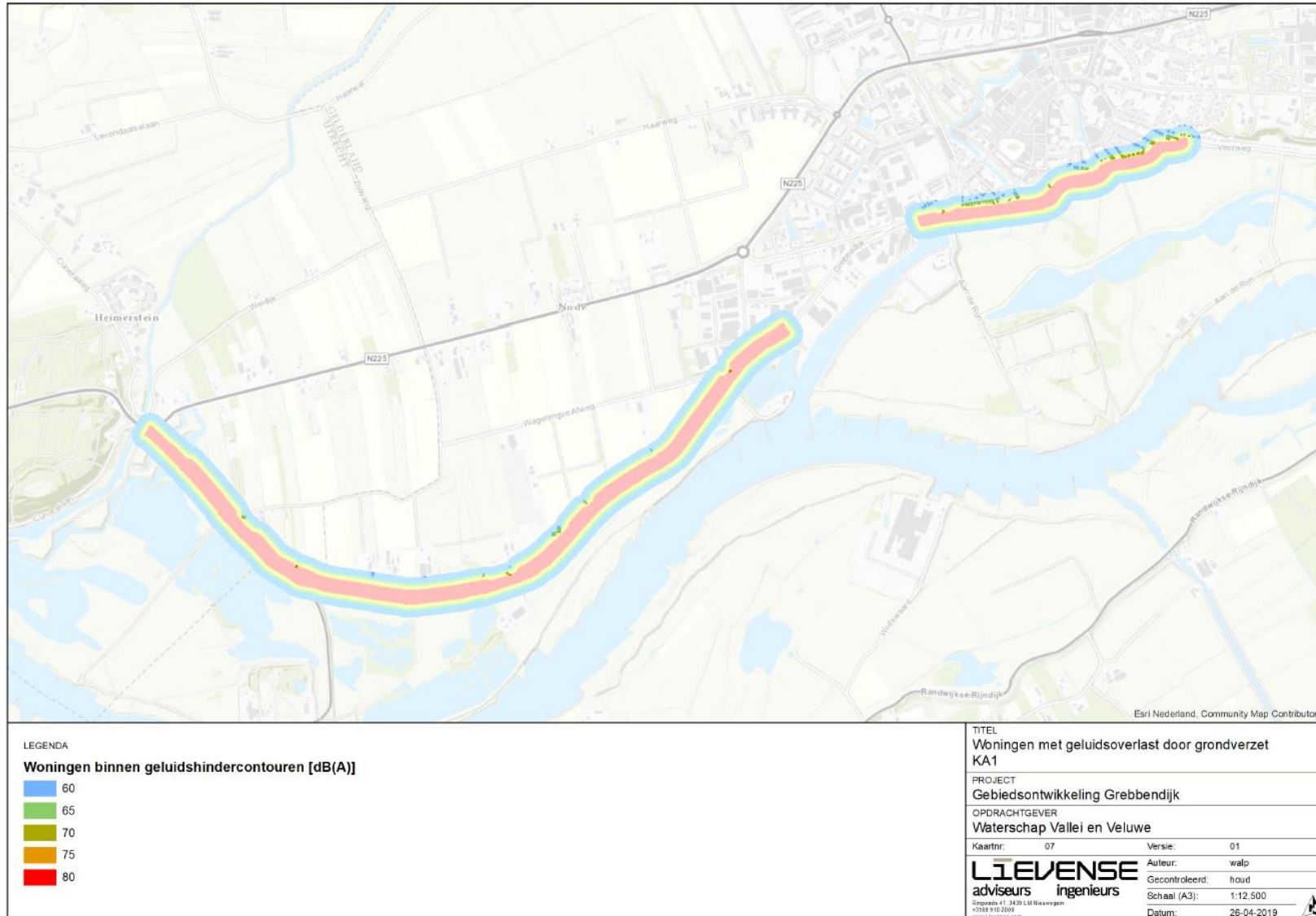
LIEVENSE
 adviseurs ingenieurs

Ongedrukt 41_3439 LM Nieuwegein
 +31(0)910 2001
 www.lievense.com

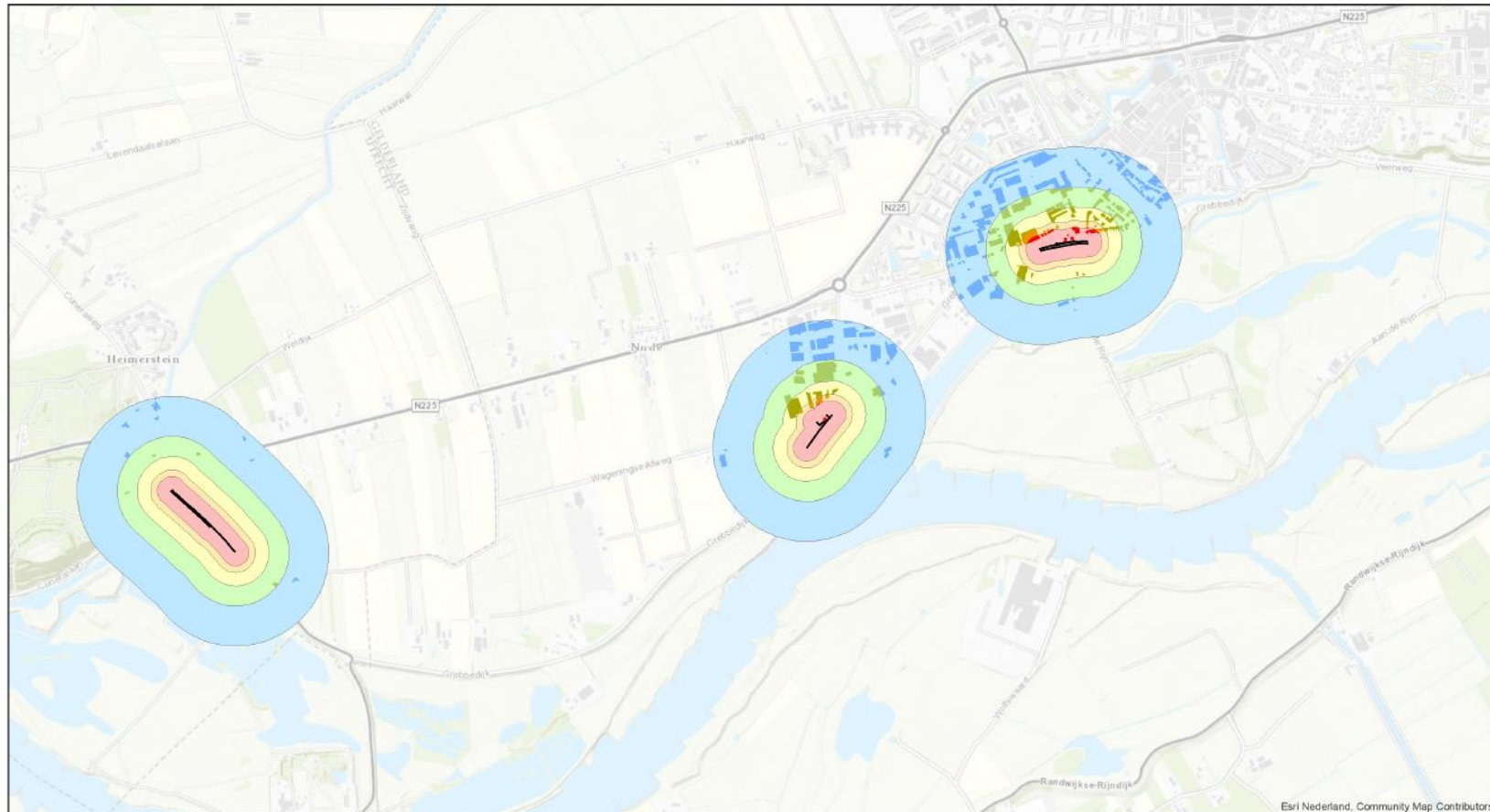


D:\overstroom\mapontwerp_KA1_03map_Gebid_20190426.mxd

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



LEGENDA

- Damwand KA2
- Woningen binnen 80dB(A)
- Woningen binnen 75dB(A)
- Woningen binnen 70dB(A)
- Woningen binnen 65dB(A)
- Woningen binnen 60dB(A)

TITEL
Woningen met geluidsoverlast door aanbrengen
damwanden, KA2

PROJECT
Gebiedsontwikkeling Grebbendijk

OPDRACHTGEVER
Waterschap Vallei en Veluwe

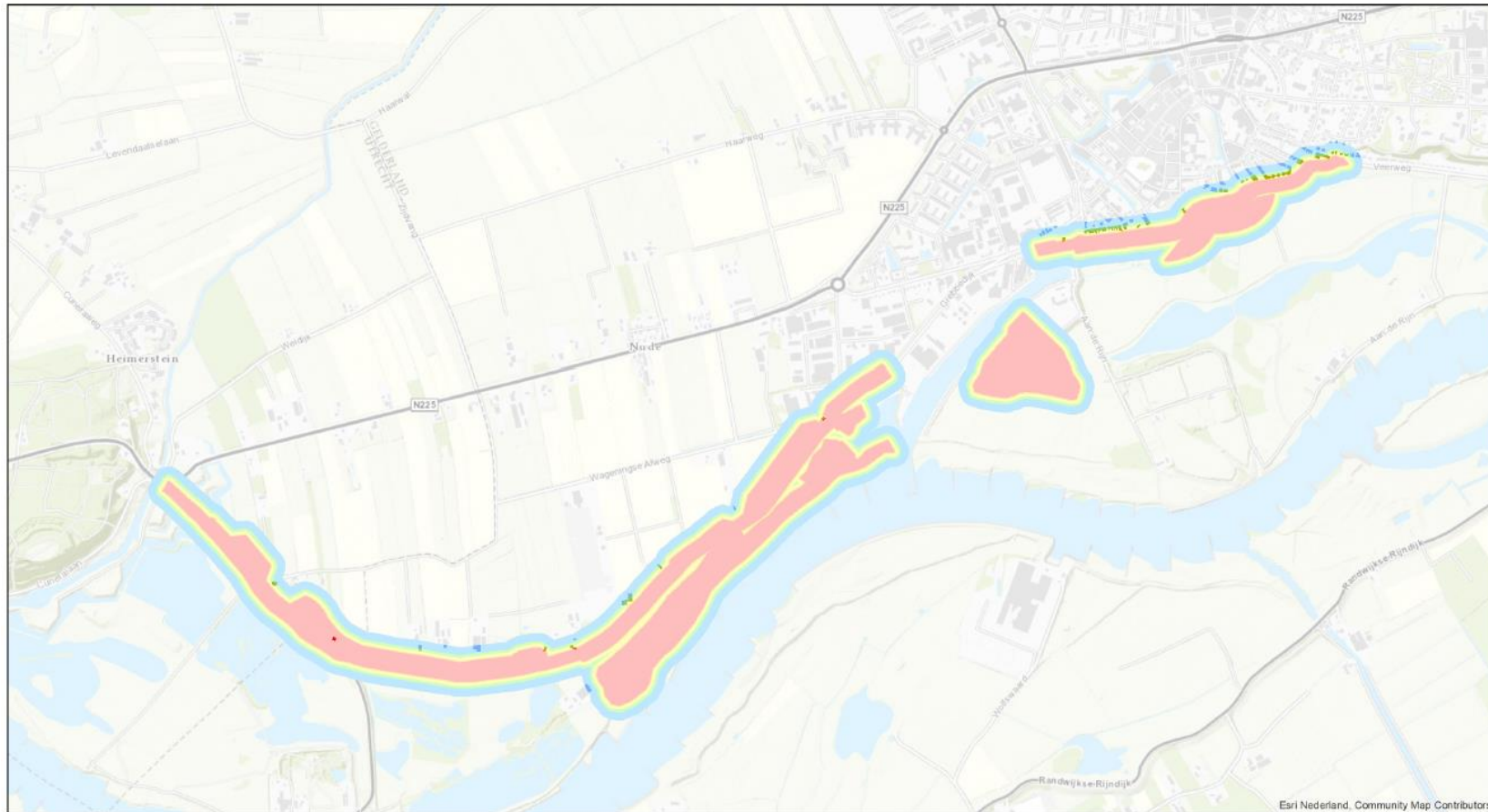
Kaartnr: 05	Versie: 01
LIEVENSE adviseurs ingenieurs	Auteur: walp
Deperade 17, 3439 LM Hoornwegen 1183 RZ Zierikzee www.lievense.com	Gecontroleerd: houd
	Schaal (A3): 1:12.500
	Datum: 26-04-2019



Documentnaam: m201904_002_Slides_Gebied_20190401.mxd



DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



LEGENDA

Woningen binnen geluidshindercontouren [dB(A)]



TITEL
Woningen met geluidsoverlast door grondverzet
KA2

PROJECT
Gebiedsontwikkeling Grebbendijk

OPDRACHTGEVER
Waterschap Vallei en Veluwe

Kaartnr:	06	Versie:	01
Auteur:	walp	Gecontroleerd:	houd
Schaal (A3):	1:12.500	Datum:	26-04-2019

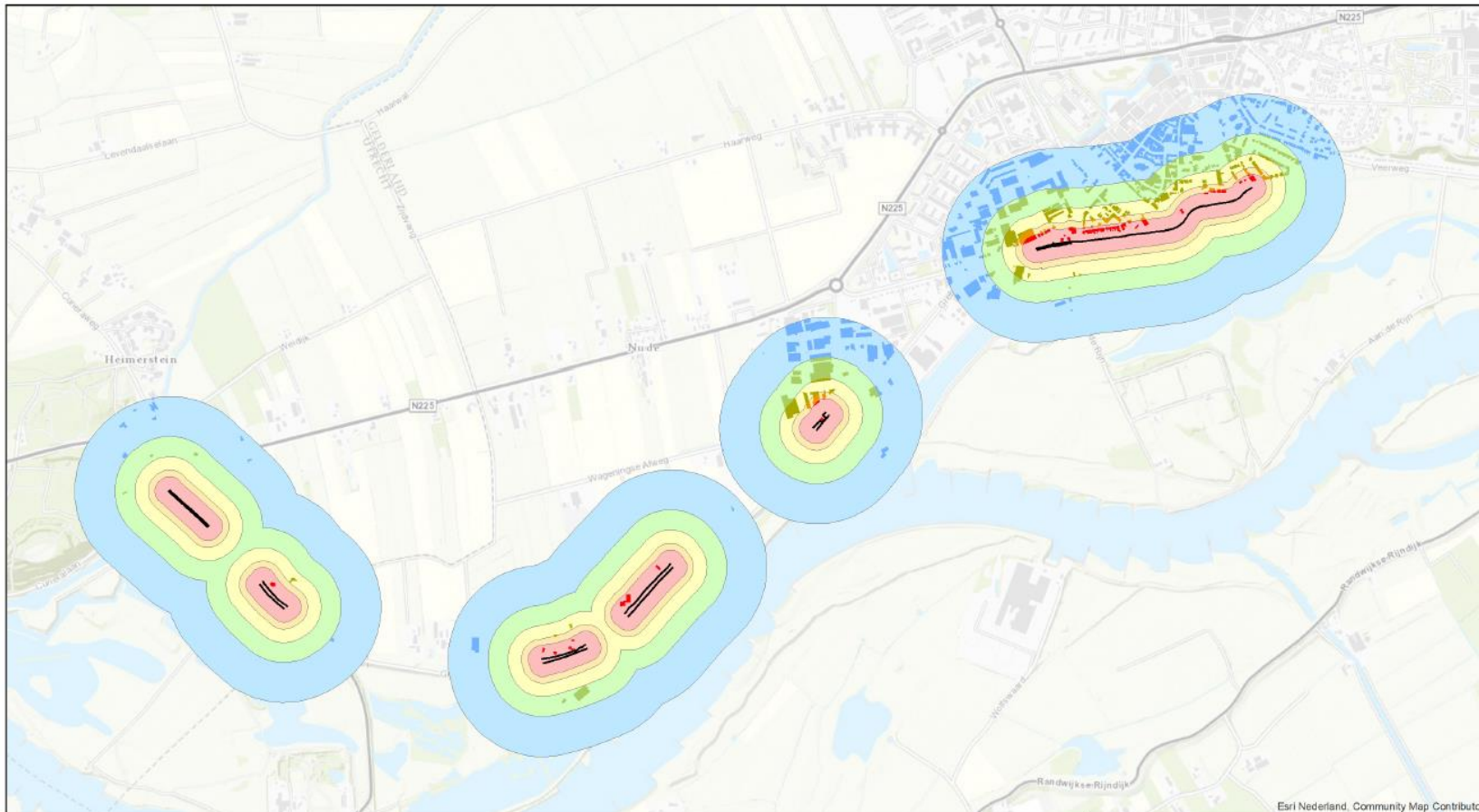
LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Rijswijk 41 3439 LV Lieveenseweg
+31(0) 916 21001
www.lievenest.com



Geometrische afmetingen: 402, 514, 614, 714, 814, 914, 1014, 1114, 1214, 1314, 1414, 1514, 1614, 1714, 1814, 1914, 2014, 2114, 2214, 2314, 2414, 2514, 2614, 2714, 2814, 2914, 3014, 3114, 3214, 3314, 3414, 3514, 3614, 3714, 3814, 3914, 4014, 4114, 4214, 4314, 4414, 4514, 4614, 4714, 4814, 4914, 5014, 5114, 5214, 5314, 5414, 5514, 5614, 5714, 5814, 5914, 6014, 6114, 6214, 6314, 6414, 6514, 6614, 6714, 6814, 6914, 7014, 7114, 7214, 7314, 7414, 7514, 7614, 7714, 7814, 7914, 8014, 8114, 8214, 8314, 8414, 8514, 8614, 8714, 8814, 8914, 9014, 9114, 9214, 9314, 9414, 9514, 9614, 9714, 9814, 9914, 10014

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



LEGENDA

- Damwand KA3
- Woningen binnen 80dB(A)
- Woningen binnen 75dB(A)
- Woningen binnen 70dB(A)
- Woningen binnen 65dB(A)
- Woningen binnen 60dB(A)

TITEL Woningen met geluidsoverlast door aanbrengen damwanden, KA3	
PROJECT Gebiedsontwikkeling Grebbendijk	
OPDRACHTGEVER Waterschap Vallei en Veluwe	
Kaartnr: 06	Versie: 01
LIEVENSE adviseurs ingenieurs	
Schaal (A3): 1:12.500	Datum: 26-04-2019

Geometrische informatie: ACS-Systeem, datum: 20190426.rvt



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs

DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



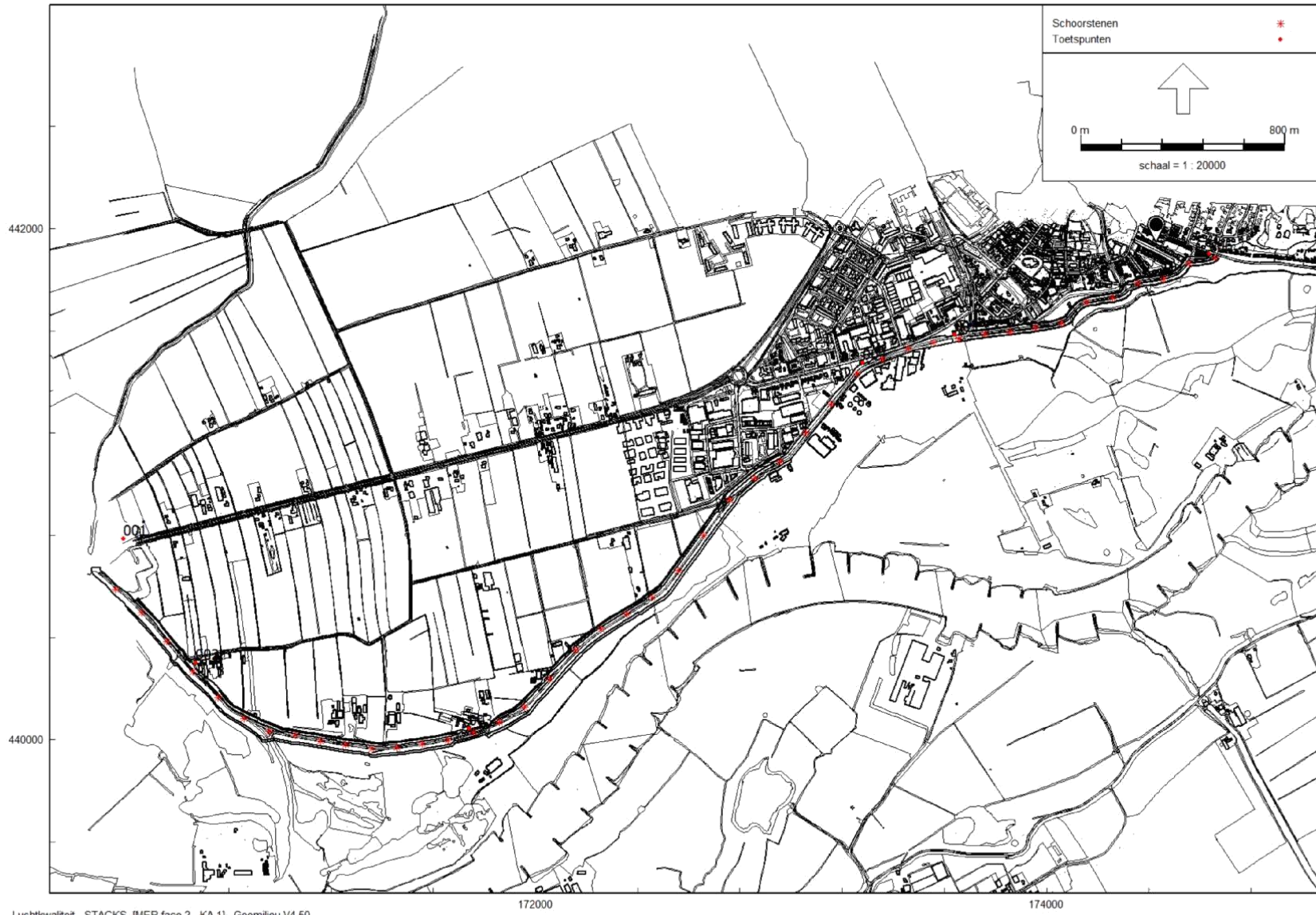
Bijlage 7 Bijlagen bij effectbeoordeling luchtkwaliteit

Overzicht modellen
Berekeningsresultaten



flux
landscape
architecture

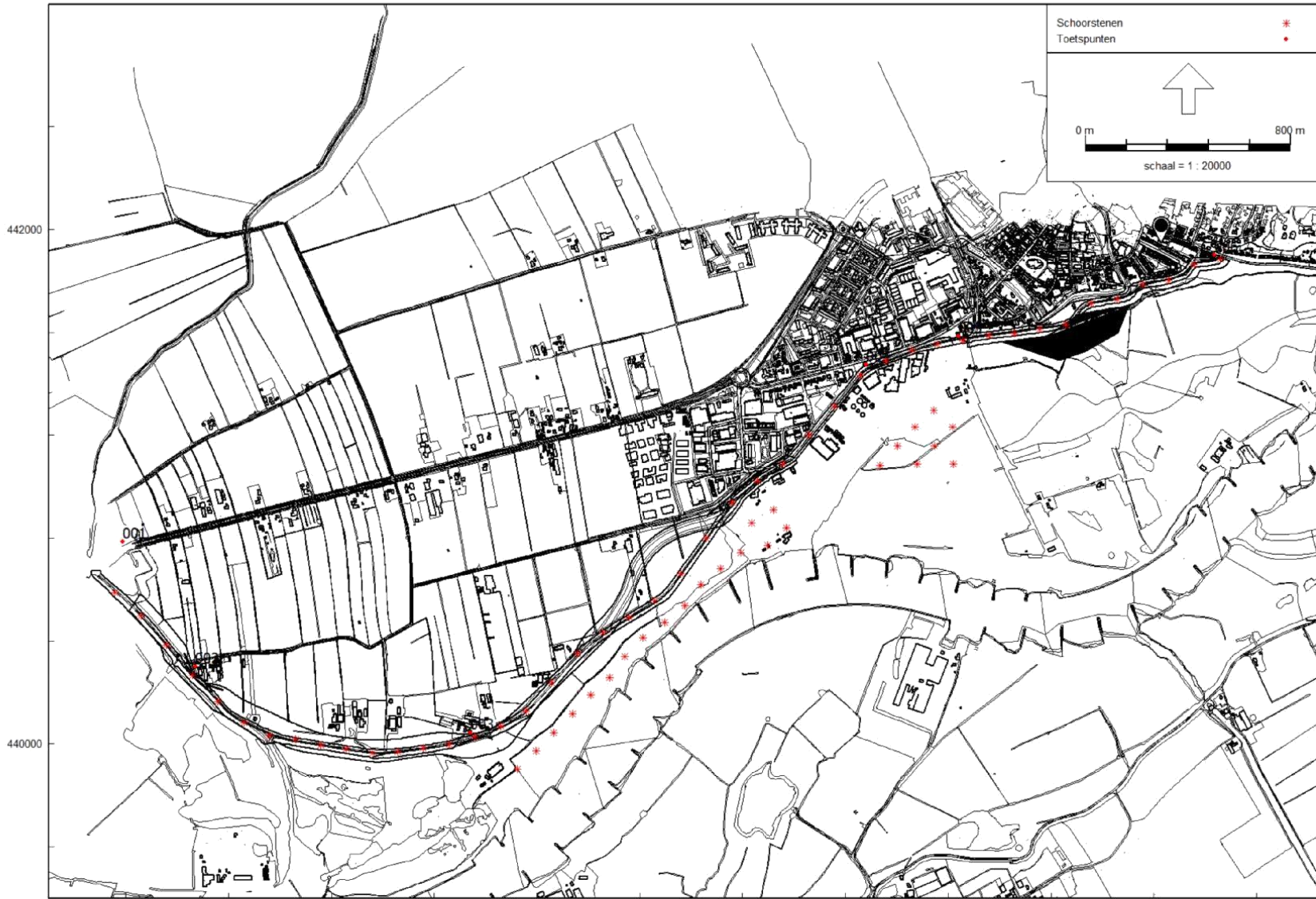
LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs 




Luchtkwaliteit - STACKS, [MER fase 2 - KA 1], Geomilieu V4.50

KA 1
18 apr 2019, 10:58

Lievensse Milieu B.V.



Schoorstenen *
Toetspunten *



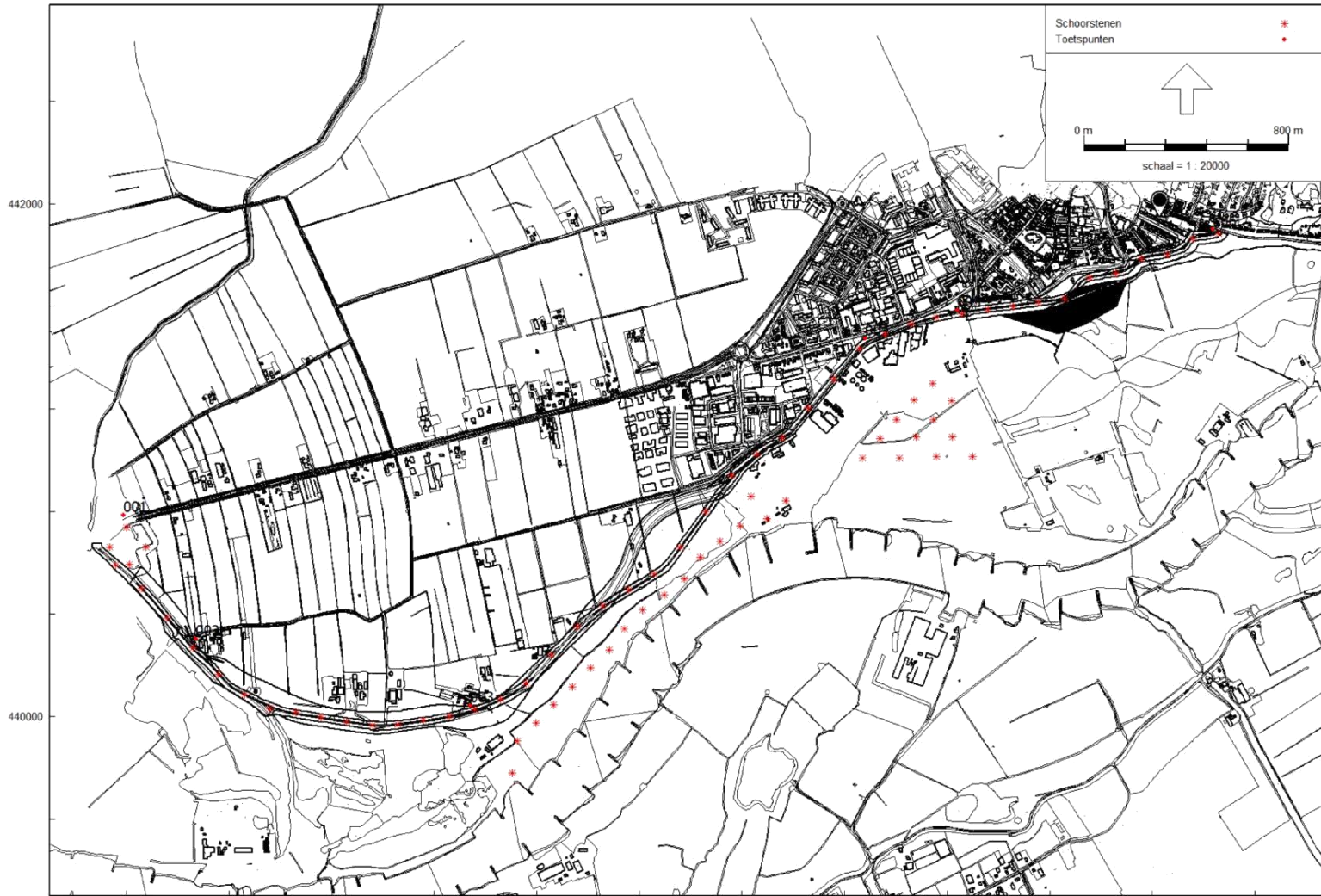
0 m 800 m
schaal = 1 : 20000

KA 2
18 apr 2019, 11:04

Luchtkwaliteit - STACKS, [MER fase 2 - KA 2], Geomilieu V4.50

Lievense Milieu B.V.

DEEL B - NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN



KA 3
18 apr 2019, 11:10

Lievense Milieu B.V.

Luchtkwaliteit - STACKS, [MER fase 2 - KA 3], Geomilieu V4.50



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 1, NO2

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Model
: KA 1
Resultaten voor model: KA
1
Stof: NO2 -
Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijvi	X	Y	NO2	ConcentratieNO2	AchtergrondNO2	BronbijdrageNO2	#	Overschrijdingen	uur
ng	coördinaat	coördinaat		[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	limiet	[-]		
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	11,91	11,82	0,09	0			
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	12,51	11,82	0,69	0			
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	12,41	11,61	0,80	0			
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	13,31	12,70	0,62	0			
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	13,45	12,70	0,75	0			
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	12,37	11,76	0,61	0			



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 1, PM10

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Model
: KA 1
Resultaten voor model: KA
1
Stof
: PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	PM10 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AchtergrondPM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BronbijdragePM10 #	Overschrijdingen 24 uur
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	17,54	17,54	0,00	6
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	17,57	17,54	0,03	6
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	18,46	18,42	0,04	7
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	17,59	17,56	0,03	6
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	17,60	17,57	0,03	6
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	17,45	17,42	0,03	6



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 1, PM2,5

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Mode
1: KA 1
Resultaten voor model: KA
1
Stof PM2.5 - Zeer
: fijnstof
Referentiejaar
: 2023

Omschrijv	X	Y	PM2.5	ConcentratiePM2.5	PM2.5
Naam ng	coördinaat	coördinaat	[µg/m³]	[µg/m³]	AchtergrondBronbijdrage [µg/m³]
001 Toetspunt	170388,38	440784,93	10,36	10,36	0,00
002 Toetspunt	170669,12	440300,78	10,39	10,36	0,03
003 Toetspunt	171740,30	440042,43	10,49	10,45	0,04
004 Toetspunt	173280,33	441474,29	10,44	10,42	0,03
005 Toetspunt	173639,85	441584,71	10,45	10,42	0,03
006 Toetspunt	174637,28	441901,26	10,45	10,42	0,03



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 2, NO2

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Mode
1: KA 2
Resultaten voor model: KA
2
Stof NO2 -
: Stikstofdioxide

Referentiejaar: 2023

Naam	ng	OmschrijviX coördinaat	Y coördinaat	NO2 [µg/m ³]	ConcentratieNO2 [µg/m ³]	AchtergrondNO2 [µg/m ³]	BronbijdrageNO2 # limiet [-]	Overschrijdingen uur
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	11,95	11,82	0,14	0	
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	12,76	11,82	0,94	0	
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	12,71	11,61	1,10	0	
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	13,60	12,70	0,91	0	
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	13,77	12,70	1,07	0	
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	12,58	11,76	0,82	0	



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 2, PM10

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Model : KA 2
Resultaten voor model: KA
2
Stof: PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie : Nee
Referentiejaar: 2023

Naam	ng	Omschrijvi	X coördinaat	Y coördinaat	PM10 [µg/m³]	ConcentratiePM10 [µg/m³]	AchtergrondPM10 [µg/m³]	BronbijdragePM10 limiet [-]	# Overschrijdingen	24 uur
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	17,54	17,53	0,01	6			
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	17,58	17,54	0,04	6			
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	18,47	18,42	0,05	7			
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	17,60	17,56	0,04	6			
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	17,61	17,56	0,05	6			
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	17,46	17,42	0,04	6			



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 2, PM2,5

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel

Model

: KA 2

Resultaten voor model: KA 2

PM2.5 - Zeer

Stof: fijnstof

Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijvin g	X coördinaat	Y coördinaat	PM2.5 [µg/m³]	ConcentratiePM2.5 [µg/m³]	AchtergrondPM2.5 [µg/m³]	Bronbijdrage
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	10,37	10,36	0,00	
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	10,40	10,36	0,03	
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	10,50	10,45	0,05	
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	10,45	10,42	0,03	
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	10,46	10,42	0,04	
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	10,45	10,42	0,03	



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 3, NO2

Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Mode
1: KA 3
Resultaten voor model: KA
3
Stof NO2 -
: Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijv	X	Y	NO2	ConcentratieNO2	AchtergrondNO2	BronbijdrageNO2	#	Overschrijdingen
ng	coördinaat	coördinaat		[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	limiet	[-]	uur
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	12,08	11,82	0,26	0		
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	12,58	11,82	0,77	0		
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	12,51	11,61	0,90	0		
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	13,52	12,70	0,82	0		
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	13,67	12,70	0,97	0		
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	12,44	11,76	0,68	0		



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultate

n

KA 3, PM10

Lievensse Milieu BV

Bijlage 4

Rapport: Resultatentabe
1

Mode
l: KA 3
Resultaten voor model:
KA 3
Stof
: PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2023

Omschrijv	X	Y	PM10	ConcentratiePM10	AchtergrondPM10	BronbijdragePM10	# Overschrijdingen 24 uur
Naam ing	coördinaat	coördinaat	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	limiet	[-]
001 Toetspunt	170388,38	440784,93	17,55	17,54	0,01	6	
002 Toetspunt	170669,12	440300,78	17,57	17,54	0,03	6	
003 Toetspunt	171740,30	440042,43	18,46	18,42	0,04	7	
004 Toetspunt	173280,33	441474,29	17,59	17,56	0,03	6	
005 Toetspunt	173639,85	441584,71	17,60	17,56	0,04	6	
006 Toetspunt	174637,28	441901,26	17,45	17,42	0,03	6	



DEEL B -NADERE BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Berekeningsresultaten KA 3, PM2,5

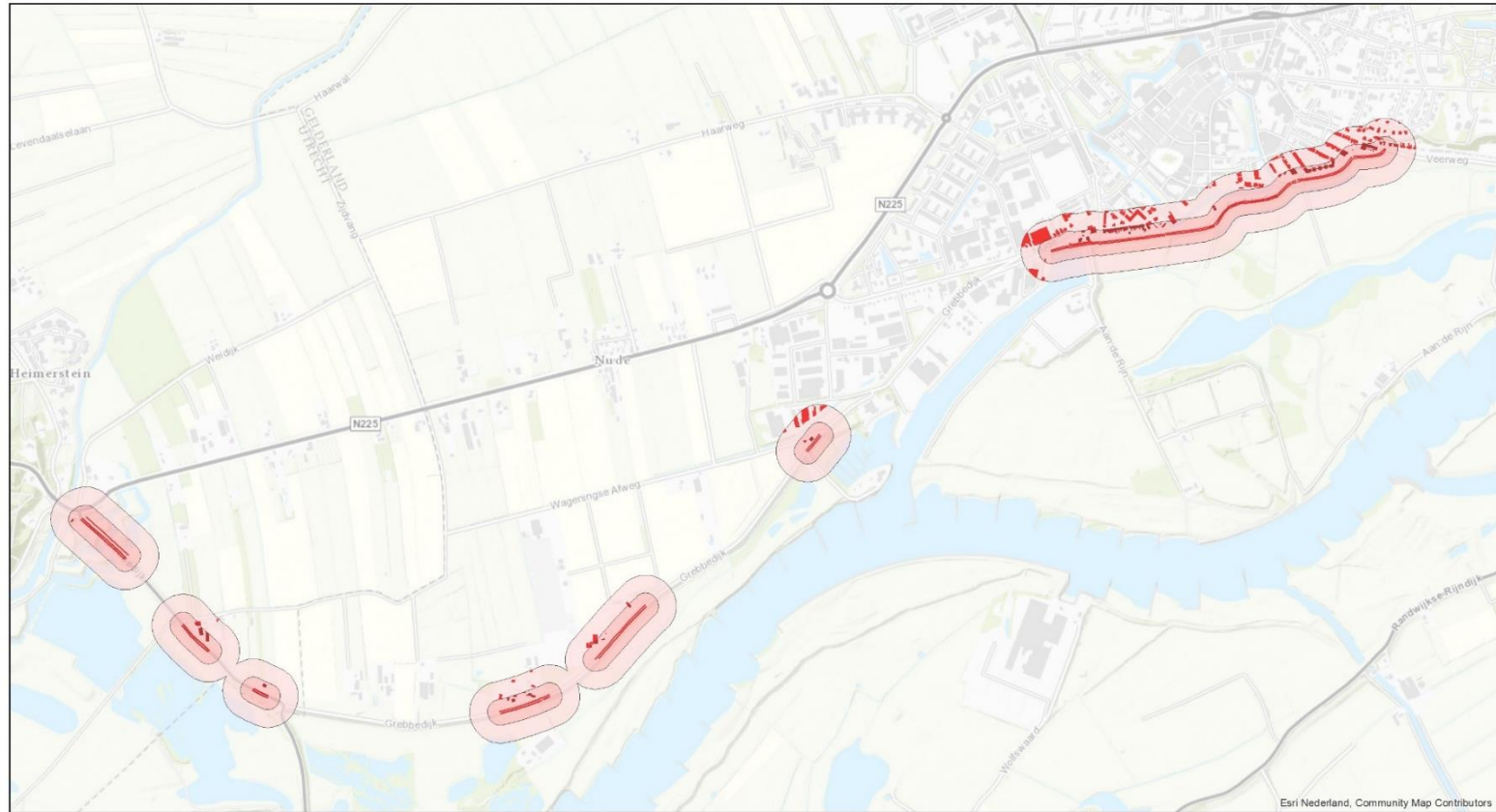
Lievens Milieu BV
Bijlage 4

Rapport: Resultatentabel
Model : KA 3
Resultaten voor model: KA 3
Stof : PM2.5 - Zeer
fijnstof
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	PM2.5 Concentratie	PM2.5 Bronbijdrage
				[µg/m³]	[µg/m³]
001	Toetspunt	170388,38	440784,93	10,37	0,01
002	Toetspunt	170669,12	440300,78	10,39	0,03
003	Toetspunt	171740,30	440042,43	10,49	0,04
004	Toetspunt	173280,33	441474,29	10,45	0,03
005	Toetspunt	173639,85	441584,71	10,46	0,04
006	Toetspunt	174637,28	441901,26	10,45	0,03



Bijlage 8 Bijlagen bij effectbeoordeling trillinghinder



LEGENDA

- Damwand KA1
- Woningen en overige panden en binnen 40m van nieuwe damwand
- Woningen binnen 100m van nieuwe damwand
- Contour op 40m vanaf damwand
- Contour op 100m vanaf damwand

TITEL
Woningen en panden beïnvloed door trillingen, KA1

PROJECT
Gebiedsontwikkeling Grebbendijk

OPDRACHTGEVER
Waterschap Vallei en Veluwe

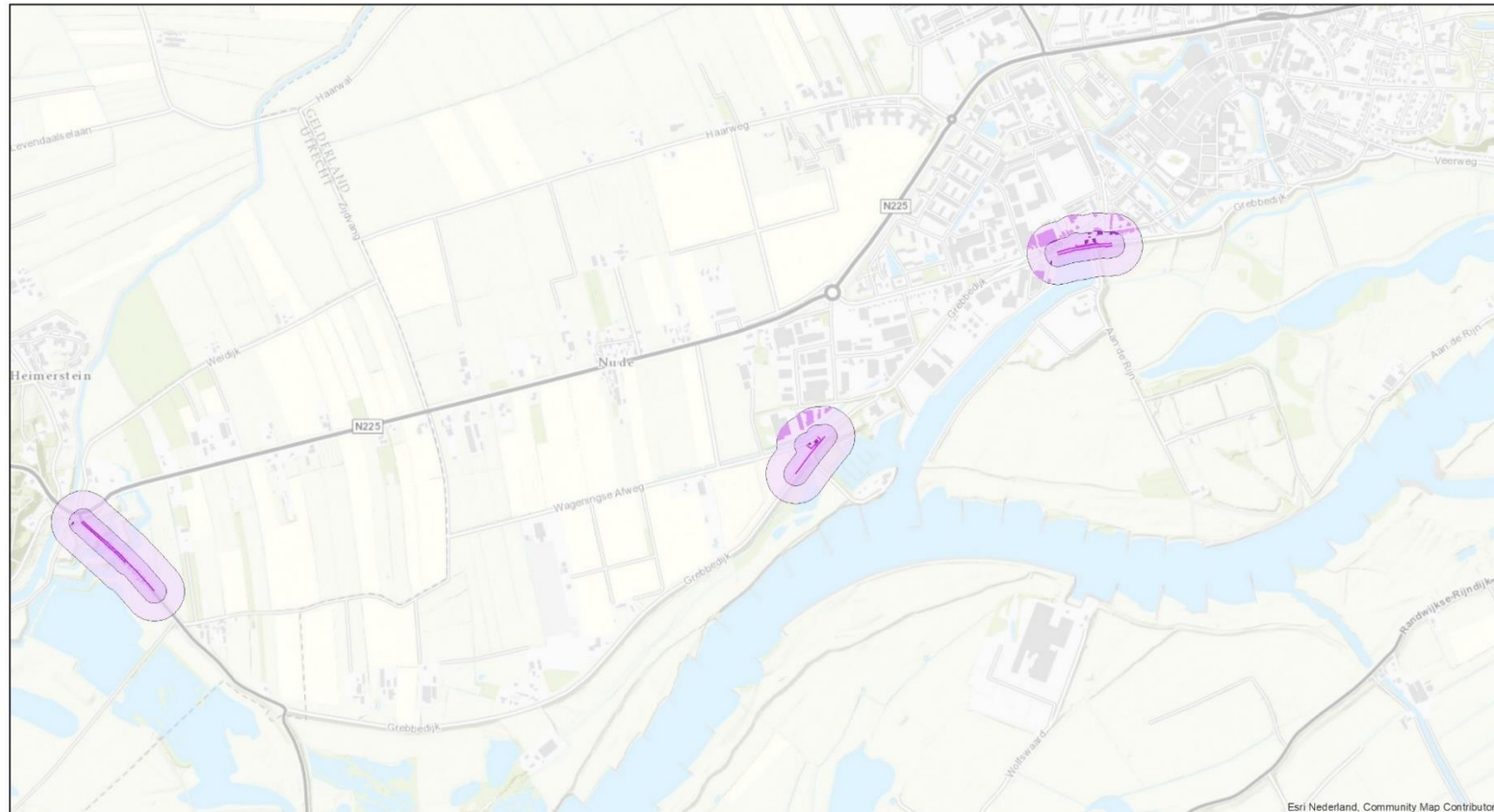
Kaartnr:	01	Versie:	01
Auteur:	walp	Gecontroleerd:	houd
Schaal (A3):	1:12,500	Datum:	26-04-2019

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Ringschot A1, 3420 LM Nieuwegein
+31 (0) 79 200 1100
www.lievense.nl

Esri Nederland, Community Map Contributors

G:\projecten\gebiedsontwikkeling\KA1_Schot_1\img\20190426.mxd

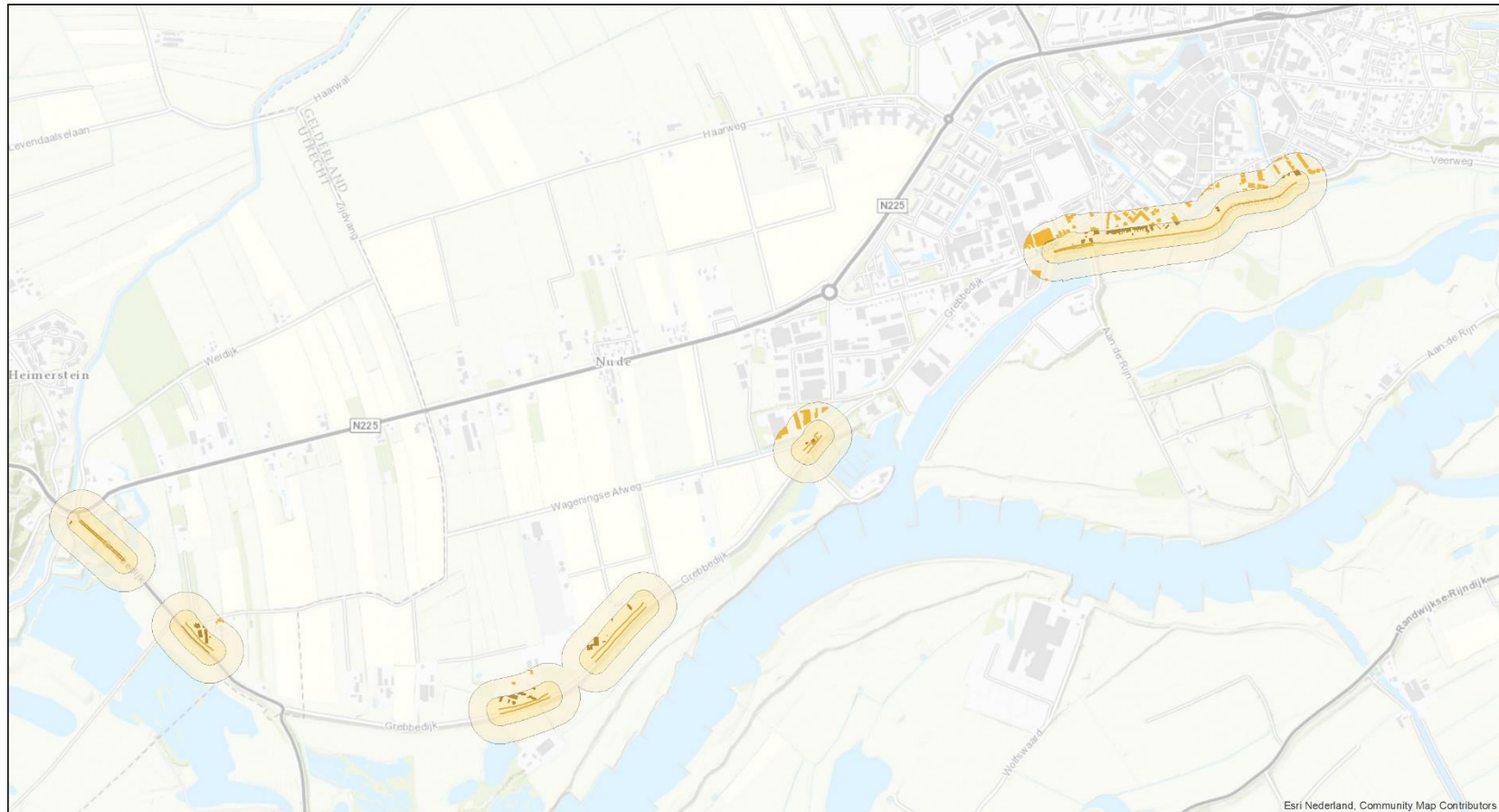


LEGENDA

- Damwand KA2
- Woningen en overige panden en binnen 40m van nieuwe damwand
- Woningen binnen 100m van nieuwe damwand
- Contour op 40m vanaf damwand
- Contour op 100m vanaf damwand

TITEL	
Woningen en panden beïnvloed door trillingen, KA2	
PROJECT	
Gebiedsontwikkeling Grebbendijk	
OPDRACHTGEVER	
Waterschap Vallei en Veluwe	
Kaartnr: 02	Versie: 01
Auteur: walp	Gecontroleerd: houd
LIEVENSE FUGRO adviseurs ingenieurs	
Ringwalde 21, 3829 LM Nieuwegein +31 (0) 819 20800 www.lievensefugro.com	
Schaal (A3): 1:12,500	Datum: 26-04-2019

Documentnaam: rpp_rpting_002_BWK_11111111_20190426.mxd



LEGENDA

-  Damwand KA3
-  Woningen en overige panden en binnen 40m van nieuwe damwand
-  Woningen binnen 100m van nieuwe damwand
-  Contour op 40m vanaf damwand
-  Contour op 100m vanaf damwand

TITEL

Woningen en panden beïnvloed door trillingen, KA3

PROJECT

Gebiedsontwikkeling Grebbendijk

OPDRACHTGEVER

Waterschap Vallei en Veluwe

Kaartnr:

03

Versie:

01

Auteur:

walp

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Gecontroleerd:

houd

Schaal (A3):

1:12.500

Datum:

26-04-2019



Esri Nederland, Community Map Contributors



Bijlage 9 Bijlagen bij effectbeoordeling zwemwaterkwaliteit



Het zwemwaterkwaliteitsonderzoek betreft stap 2 (vooronderzoek) en 3 (kwaliteitsonderzoek) uit het protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties door NWO-werkgroep zwemwater⁸⁴.

De bijlage 'zwemwaterkwaliteit' bestaat uit een beschrijving van het ontwerp waterplas zoals in het kansrijke alternatief is opgenomen en een beschrijving van de stappen die volgen uit het 'protocol aanwijzen en afvoeren zwemlocaties'.

KA1

In de driehoek wordt invulling gegeven aan de Natura 2000-doelstellingen door het huidige hooilandbeheer te extensiveren waarmee het leefgebied van de kwartelkoning verbeterd wordt. Er wordt daarmee niets veranderd aan de mogelijkheden voor wandelaars en fietsers, alsook de watersport. Er wordt geen zwemgelegenheid gecreëerd. Daarmee scoort dit alternatief neutraal (0).

KA2

Ontwerp waterplas KA2

In de driehoek wordt in het noordelijke deel een waterplas aangelegd zodat er een veilig alternatief kan worden geboden voor het zwemmen in de Nederrijn. De waterplas staat in verbinding met het Havenkanaal door middel van een duiker. Er is een klein zwemstrand in het noordelijk deel waar de plas kan worden betreden. Het zuidelijke deel van de driehoek biedt ruimte voor natuurontwikkeling. Zo wordt de zuidelijke oever van de waterplas ingericht als natuuroever. Dit deel van de driehoek is beperkt toegankelijk voor publiek door middel van struinpaden die seizoensgebonden toegankelijk zijn.

De kenmerken van de waterplas voor KA2 zijn:

- Oppervlakte: 3,4 ha waarvan 0,35 ha natuuroever (onderwater) is, en 2 ha 'plas dras natuur' boven water is.
- Lengte: 300m
- Breedte: 120m
- Diepte: 3,5 m +NAP op het diepste punt, waar de waterdiepte dan 2,5m is
- Bodem, taluds en stranden zijn geheel in zand
- Zandstrand aan noordzijde van 0,22 ha, aan de kant van de Pabstendam
- Talud aan strandzijde is ongeveer 1:10. Talud natuuroever zijde is 1:10 in de eerste meter van het water t.b.v. waterplantengroei. Daaronder loopt het talud steiler (1:3) af.

⁸⁴ NWO-werkgroep zwemwater. (2009). *Protocol aanwijzen en afvoeren van zwemlocaties*.



De waterplas is verbonden met het Havenkanaal d.m.v. een duiker. De Nederrijn is gestuwd en de projectlocatie ligt in het stuwpand Driel – Amerongen. Het stuwpeil is 6 meter + NAP, daarmee zal de waterplas ook op dit niveau gehouden worden (wat met een waterbodembodem van 3,5 m +NAP zorgt voor 2,5m waterstand). Door het gestuwde karakter is de waterstand onder normale omstandigheden stabiel. Alleen bij piekafvoeren treden hogere waterstanden op.

Centrale vragen protocol KA2

Voor het vooronderzoek en het waterkwaliteitsonderzoek zijn een aantal vragen opgenomen die een rol spelen bij de beoordeling van het aanwijzen of afvoeren van zwemlocaties. Deze vragen uit het protocol zijn in deze bijlage opgenomen en gebruikt om in een aantal stappen de zwemwaterkwaliteit te beoordelen.

Voldoet de zwemlocatie aan de definitie van zwemwater (art. 1 lid 3 EU zwemwaterrichtlijn)?

De EU-zwemwaterrichtlijn is van toepassing op (artikel 1 lid 3):

1. elk oppervlaktewater
2. waar naar verwachting van de provincie, een groot aantal mensen zal zwemmen
3. en waar zwemmen niet permanent verboden is.

Ad 1) Voor de aan te leggen waterplas in de Driehoek is sprake van oppervlaktewater, omdat deze in verbinding staat met oppervlaktewater via een duiker en met grondwater.

Ad 2) Er is op dit moment geen (officiële) vergelijkbare zwemgelegenheid, dus verwacht wordt dat de inwoners van Wageningen hier gebruik van zullen maken. De toekomstige infrastructuur en faciliteiten zijn er op gericht het zwemmen in de plas te bevorderen: er wordt een (wandel) pad aangelegd naar de waterplas vanaf de Pabststendam en het pad langs het havenkanaal. Daarnaast worden bomen geplant tussen het Bruil terrein en de waterplas en het zwemstrand dat zorgt voor een meer natuurlijke beleving.

Ad 3) Na realisatie kan de waterplas worden aangewezen als zwemlocatie en er geldt dan ook geen zwemverbod.

Aan de drie voorwaarden uit artikel 1 lid 3 van de EU-zwemwaterrichtlijn is voldaan en de zwemlocatie voldoet aan de definitie van zwemwater.

Conflicteert de functie zwemwater niet met andere functies?

Het doel is om een aantrekkelijke waterplas te creëren met goede zwemwaterkwaliteit. Het ontwerp is zodanig dat de waterplas ook mee doet in het KRW-doelbereik. Een deel van de waterplas wordt ingericht met een zandstrand en het andere deel als



natuuroever. Voor de natuuroever wordt circa 0,35 ha gerekend. De waterplas is fysiek gescheiden van de Nederrijn, hoewel een verbinding door middel van een duiker is voorzien.

Scheepvaart

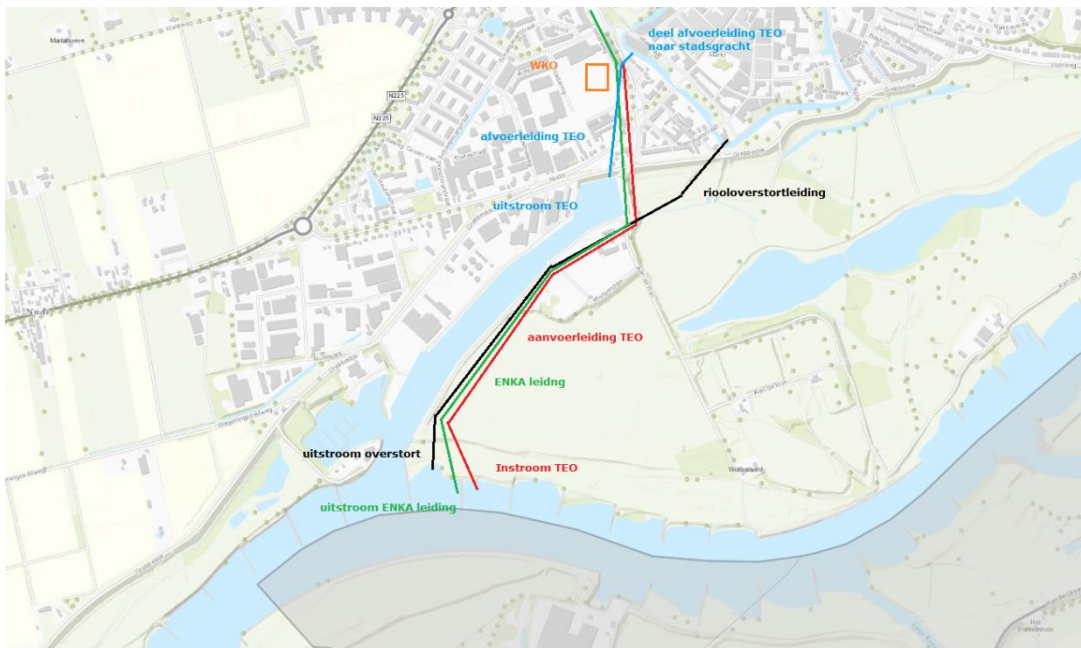
Doordat de waterplas gescheiden is van de rivier ontstaan geen veiligheidsknelpunten met scheepvaart. Op de waterplas is scheepvaart niet toegestaan, ook geen recreatievaart.

Afvalwaterlozing

In het zuidwesten van Wageningen is een rioolgemaal, vanwaar een leiding loopt naar de Rijnhaven waar overstortwater wordt afgevoerd. Overstort vindt voornamelijk plaats tijdens hoogwaterseizoen, dus niet tijdens het zwemseizoen. Door klimaatveranderingen worden echter meer piekbuien verwacht, ook in de zomer. Daarom moet ook rekening gehouden worden met overstort in het zwemseizoen. De uitloop van de overstort is aan de kop van het havenkanaal (Figuur 0-1). Op basis van de rivierkundige berekeningen van de alternatieven en expert judgement is de verwachting dat de hoeveelheid overstortwater water dat in de buurt van de waterplas kan komen nihil, omdat het overstortwater vanaf deze locatie met de rivier mee wegstroomt.

In 2019 wordt de Enka-leiding aangelegd, die licht met sulfaat verontreinigd grondwater van het voormalig Enka-terrein uit Ede afvoert naar Neder-Rijn. De concentraties zoals nu voorkomen rond het Enka-terrein zijn onschadelijk voor de volksgezondheid. Door het diepe grondwater op te pompen en via een pijpleiding af te voeren in de Nederrijn, mengt het sulfaat zich met het rivierwater. De concentratie sulfaat wordt dan zodanig verdund, dat er geen gevaar is voor mensen, dieren en planten⁸⁵. De uitloop van de Enka-leiding is gepland aan de kop van het havenkanaal op dezelfde plek als de riool overstort (Figuur 0-1). Ook hier wordt dus geen invloed verwacht op de waterplas.

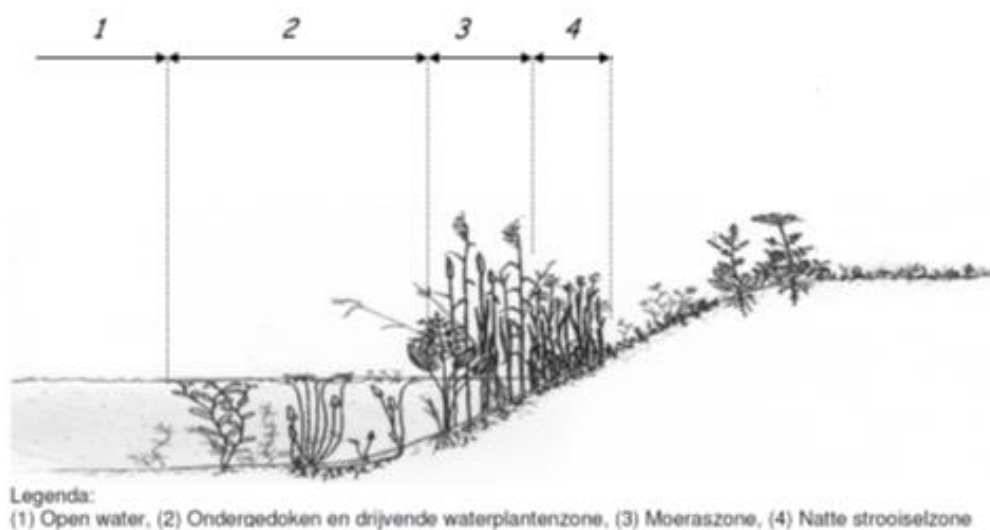
⁸⁵ <https://www.vallei-veluwe.nl/toptaken/bij-mij-in-de-buurt/in-voorbereiding/afvoerleiding/>



Figuur 0-1: Ligging overstort, ENKA-leiding en TEO aanvoer

KRW

De waterplas doet mee in het KRW-doelbereik. Om die reden is de zuidoever natuurvriendelijk ingericht met een talud van 1:10 vanaf de watergrens tot 1 meter waterdiepte, daaronder loopt het talud steiler af. Dit biedt de mogelijkheid tot groei van waterplanten uit alle zones (figuur 0-2). De natuurvriendelijke oever draagt bij aan een ecologisch goed functionerende waterplas. Moerasplanten zoals riet kunnen daarnaast bijdragen aan zuivering van het water.



Figuur 0-2 Zones voor verschillende typen waterplanten op een natuurvriendelijke oever



Wel is het zo dat als de natuurvriendelijke oever extra ganzen aantrekt, dit kan een negatief effect kan hebben op de zwemwaterkwaliteit doordat de fecale belasting omhoog gaat. Onder punt 6 zijn berekeningen met betrekking tot fecale belasting gerapporteerd, waaruit blijkt dat geen waterkwaliteitsknelpunt wordt verwacht door ganzen.

Conclusie

De conclusie is dat het zwemwater niet conflicteert met de scheepvaart of afvalwater in de vorm van riool-overstort of water uit de (nog te realiseren) Enka-leiding. Ook de KRW functie schaadt de zwemwaterkwaliteit niet, en zou zelfs kunnen bijdragen aan een betere zwemwaterkwaliteit.

Is de zwemlocatie voldoende veilig?

Het voorontwerp is veilig volgens de beoordelingscriteria voor stilstaande wateren uit de Handreiking Fysieke veiligheid zwemmers in oppervlaktewater⁸⁶.

De beoordelingscriteria zijn:

Nr.	'vast' toestands criterium	Zwemwaterlocaties in stilstaande wateren zijn <u>onveilig</u> als:
1	Ontbrekende zweminformatie	Voor zwemmers niet duidelijk is waar veilig gezwommen kan worden
2	Gevaarlijk gebruik zwemzone	De zwemzone niet fysiek is gescheiden van water waarin gevaarlijk gebruik plaatsvindt (bijv. gemotoriseerde recreatievaart, jetski's, kitesurfers en waterskiërs)
3	Gevaarlijke objecten	Objecten zoals palenrijen, sluizen en gemalen zich op minder dan 50 meter van de zwemlocatie bevinden
4	Steil talud waterbodembodem	De helling van de waterbodembodem tot een waterdiepte van 1,50 meter meer dan 20% bedraagt (dat wil zeggen dat de bodembodem meer dan 20 cm per strekkende meter daalt)
5	Ondermijnde waterbodembodem	Er sprake is van wegzakingsgevaar omdat de waterbodembodem van de zwemzone is ondermijnd
6	Zuigende waterbodembodem	De waterbodembodem tot een waterdiepte van 1,50 m een sterke zuigende werking heeft waardoor zwemmers worden vastgezogen
7	Grillige waterbodembodem	Er tot 1,50 meter waterdiepte plotselinge diepteverschillen in de waterbodembodem worden aangetroffen (bijv. een knik in het talud, kuilen en geulen)
8	Afval/scherpe objecten	Afval (prikkeldraad, puin, etc) of scherpe objecten (schelpdieren) in de zwemzone wordt aangetroffen waaraan zwemmers zich mogelijk bezeren

⁸⁶ DHV. (2008). *Handreiking Fysieke veiligheid zwemmers in oppervlaktewater*



Er wordt een informatiebord opgenomen worden waarmee duidelijk wordt gemaakt dat veilig gezwommen kan worden vanaf de strandkant van de waterplas (punt 1). De zwemzone is daarnaast fysiek gescheiden van water waarin gevaarlijk gebruik plaatsvindt zoals scheepvaart (punt 2). Er bevinden zich geen gevaarlijke objecten in de plas, wel zal de duiker moeten worden afgeschermd van zwemmers (punt 3). Het talud tot een waterdiepte van 1,5 meter is 1:10 (punt 4). Er is geen sprake van wegzakingsgevaar in de bodem of een zuigende waterbodem (punt 5 en 6) en er zijn geen plotselinge diepteverschillen in de waterbodem opgenomen in het ontwerp (punt 7). Er is nog geen partij bekend die de waterplas zal beheren (punt 8).

Daarmee is de waterplas voldoende veilig ontworpen. Wel zal nog besloten moeten worden wie de beheerder van de plas zal worden om de duiker te beheren, de waterbodem tijdig te onderhouden en afval op te ruimen.

Is de bereikbaarheid/ infrastructuur van de locatie voldoende (te maken)?

In het belang van de openbare orde en veiligheid is het wenselijk dat een zwemlocatie goed bereikbaar is en voldoende parkeergelegenheid biedt, zodat omwonenden geen overlast hebben/krijgen van de zwemmers.

In het voorontwerp is wel een wandel/fietspad opgenomen naar de waterplas vanaf het Havenkanaal en de Pabstsendam. De bedoeling is echter dat de waterplas een lokale functie heeft voor inwoners van Wageningen en geen regionale aantrekkende werking heeft. Er zijn daarom geen parkeerplaatsen voorzien in dit alternatief. Wel is er een weg voorzien langs het Bruil terrein naar het zwemstrand. Dit maakt de waterplas bereikbaar voor hulpdiensten⁸⁷.

Is op de locatie onderhoud en beheer in redelijke mate gewaarborgd?

Onderhoud en beheer is nog niet gewaarborgd: er is nog geen partij aangewezen die het beheer en onderhoud op zich zal nemen. Aanbevolen wordt dit in de volgende fase te bespreken met gemeente Wageningen.

Kan de zwemlocatie (eventueel na het treffen van maatregelen) structureel voldoen aan de zwemwaternormen?

Wanneer er een inschatting kan worden gemaakt van de te verwachten hoeveelheid (zwem)recreanten en honden kan de potentiële fecale belasting door deze bronnen worden beoordeeld door middel van de RIZA handreiking zwemwaterprofiel⁸⁸. Ook kan een inschatting worden gemaakt van de hoeveelheid watervogels die op de plas zouden kunnen afkomen. Omdat getallen nog onbekend zijn is ook voor dit alternatief KA3 voor

⁸⁷ Lievense, 2019. 17M3041-N-49-v2 Effectbeoordeling verkeersveiligheid weg en water.

⁸⁸ RIZA, Grontmij. (2005). *Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel*.



nu de mogelijke verontreinigingsroutes met enkele getallen (Tabel 0-1) in het rekenblad getest.

Tabel 0-1: Relevante bronnen en routes van fecale verontreiniging

Relevante bronnen en routes van fecale verontreiniging	Gemiddeld aantal per dag	Aantal bij extreme drukte
Fecale belasting door zwemmers	10 – 25 Test: stapjes van 5 Vast getal: 25	1000-1500 Test: stapjes van 100 Vast getal: 1500
Huisdieren op het strand	Onbekend. Test getallen: 10, 20 en 50 Vast getal: 10	Onbekend. Test getallen: 10, 20 en 50 Vast getal: 50
Fecale belasting door fauna (vogelkolonies)	Onbekend. Er worden meer vogels verwacht wanneer er weinig mensen zijn. Test getallen: 50, 100, 200, 400, 800	Onbekend. Er worden minder vogels verwacht wanneer er meer mensen zijn. Test getallen: 10, 20, 40, 60, 80, 100, 150, 200, 250
Rivieren	onbekend	onbekend
Sediment	zand	zand

Zwemmers

Als enkel wordt uitgegaan van fecale belasting door **zwemmers** is er op zowel gemiddelde dagen als extreme dagen geen invloed op de zwemwaterkwaliteit voor zowel EC als IE.

Honden

Uitgangspunt van de provincie is dat honden worden verboden bij aangewezen zwemwaterlocaties. Om toch een indicatie te geven van wat er gebeurt als dit verbod niet wordt ingesteld (of gehandhaafd) is een indicatieve berekening gedaan met aantallen honden voor de fecale belasting.

Aan de fecale belasting door zwemmers (25 gemiddeld per dag, 1500 bij extreme drukte) is een belasting door aanwezigheid van **honden** op het strand toegevoegd in stappen van 10 honden/dag tot 50 honden voor zowel een gemiddelde dag als tijdens extreme drukte. Voor alle getallen tot 50 voor zwemmers in combinatie met honden geldt dat er geen invloed is op de zwemwaterkwaliteit voor zowel EC als IE.

Watervogels

Naast zwemmers (25 gemiddeld per dag, 1500 bij extreme drukte) en honden (10 gemiddeld per dag, 50 bij extreme drukte) is vervolgens ook fecale belasting door aanwezigheid van **watervogels** toegevoegd. In praktijk zal het vooral om ganzen gaan. Hierbij wordt verwacht dat watervogels vooral aanwezig zijn wanneer de zwemmers en honden er niet zijn, dus tijdens gemiddelde dagen meer dan tijdens extreme drukte. De



test getallen voor watervogels voor gemiddelde dagen liepen van 50 tot 800. Dit had geen invloed op de zwemwaterkwaliteit (omdat er op gemiddelde dagen weinig zwemmers en honden zijn).

De test getallen voor watervogels tijdens extreem drukke dagen liepen van 10 tot 200, waarbij een 'gering' effect op de zwemwaterkwaliteit voor IE is te zien vanaf 100 vogels t/m 200 vogels. In deze indicatieve berekeningen worden echter niet de soorten watervogels meegenomen, dit terwijl de ene watervogel meer 'vervuild' dan de ander. Voor de verkenningsfase van dit project geeft de indicatieve berekening voldoende inzicht..

Beheersmaatregelen

Wanneer je vervolgens bij dit effect door watervogels het aantal honden op extreme dagen (50) omlaag schroeft, is te zien dat vanaf 20 honden de belasting door vogels (200) wordt opgeheven. Handhaving van het hondenverbod (zoals door de provincie als uitgangspunt is opgenomen voor zwemwaterlocaties) is dus erg belangrijk.

De fecale belasting van de waterplas kan daarnaast worden tegengegaan door voldoende verversing. Omdat het water van de Neder-Rijn op een stuwpeil wordt gehouden en de peilschommelingen gering zijn tijdens de zomer wordt weinig natuurlijke verversing verwacht via de duiker.

De schepen die voorbij varen kunnen wel zorgen voor een zuigende werking door de duiker, daarmee zou enige onttrekking van water uit de waterplas kunnen ontstaan, wat vervolgens weer wordt aangevuld. Dit is naar verwachting niet een dusdanig volume dat van verversing kan worden gesproken.

Verschillen in de waterstand door het hoogwaterseizoen zullen wel zorgen voor verversing. Echter is deze verversing juist gewenst binnen het zomerseizoen wanneer veel mensen gebruik zullen willen maken van de waterplas.

Om die reden zou een pomp overwogen kunnen worden ter verversing van de waterplas in de zomerperiode en om het water in beweging te houden. Een eerdere pilot in de Jagersplas in Zaanstad⁸⁹ laat zien dat een dergelijke pomp positief effect kan hebben op het tegengaan van blauwalg.

Zijn op de zwemlocatie (eventueel na het treffen van maatregelen) geen problemen te verwachten als gevolg van proliferatie van blauwalgen, macroalgen en/of marien fytoplankton?

⁸⁹ <https://www.vopo.nl/actueel/24-vopo-verversingspomp-jagersplas-effectief-tegen-blauwalg>



Om na te gaan of blauwalgen en macroalgen een probleem kunnen vormen voor de zwemwaterlocatie is de Handreiking Blauwalgen in het zwemwaterprofiel⁹⁰ geraadpleegd.

Omdat de waterplas nog niet is aangelegd zijn geen gegevens over blauwalgen beschikbaar. Ook gegevens over de relevante toestandsvariabelen doorzicht, chlorofyl en pH zijn niet beschikbaar. Daarom is een eerste inschatting gemaakt op basis van relevante (inrichtings)elementen, die van invloed zijn op het risico van blauwalgen. De (inrichtings)elementen die van belang zijn betreffen de diepte van de plas, ecologisch functioneren (waterplanten/bodemgesteldheid), ligging en geïsoleerdheid van de plas.

Diepte van de plas

De diepte van de plas bepaalt of er thermische stratificatie in de plas op kan treden. Er is in dat geval geen of weinig uitwisseling (temperatuur, nutriënten, zuurstof etc.) tussen verschillende waterlagen. Indien dat gebeurt, zijn blauwalgen in het voordeel ten opzichte van ander fytoplanktongroepen. Omdat blauwalgen als gevolg van hun drijfvermogen verticaal kunnen migreren, hebben ze in gestratificeerd water een competitief voordeel. Vooral blauwalgen als *Planktothrix* en *Microcystis* gedijen goed in diepe wateren. Sommige blauwalgen gedijen echter goed in ondiep water (bijvoorbeeld <2 m, *Planktothrix agardhii*)⁹¹. Omdat de waterplas 2,5 meter diep is, zijn beide risico's niet van toepassing.

Zandwinning kan het echter aantrekkelijker maken om de plas te verdiepen. Er wordt geadviseerd om in de planuitwerkingsfase nader te kijken naar het optimale evenwicht tussen aan de ene kant plasdiepte en de gevolgen voor stratificatie en aan de andere kant de zandwinning.

Ecologisch functioneren

Een ecologisch goed functionerende plas reduceert de kans op overschrijdingen van normen voor fecale bacteriën én het vrijkomen van nutriënten die bij kunnen dragen aan het ontstaan van blauwalgen. Aan de zuidzijde van de plas is een natuuroever gepland, waar veel waterplanten aanwezig zullen zijn. Deze dragen bij aan een ecologisch goed functioneren van de plas.

Daarnaast is het van belang hoeveel nutriënten beschikbaar kunnen komen vanuit de waterbodem, en vanuit het havenkanaal waarmee de plas in verbinding staat. Vrijkomende nutriënten vanaf de bodem kunnen bijdragen aan eutrofiëring. Omdat de bodem van de waterplas zandig is, komen naar verwachting weinig nutriënten vrij vanuit de bodem. Wel bevat het rivierwater waarmee de plas in verbinding staat

⁹⁰ RWS Waterdienst, DHV. (2008). *Blauwalgen in het zwemwaterprofiel, Handreiking om het risico op proliferatie van toxische blauwalgen te beoordelen.*

⁹¹ RWS Waterdienst, DHV. (2008). *Blauwalgen in het zwemwaterprofiel, Handreiking om het risico op proliferatie van toxische blauwalgen te beoordelen.*



voldoende nutriënten voor blauwalg om te ontstaan en wordt er daarnaast nutriënten belasting verwacht door zwemmers.

Ligging en geïsoleerdheid van de plas

Hydrologisch geïsoleerde plassen hebben een grotere kans op blauwalgen dan zwemlocaties die in open verbinding staan met water en van nature doorstroming hebben. De geplande duiker is geen open verbinding en dus vindt er geen natuurlijke doorstroming plaats.

De overheersende windrichting in Nederland is zuidwest. Het zwemstrand is aan de noordzijde gepland. Door de wind kunnen blauwalgen opgestuwd worden richting de noordoostzijde van het zwemstrand. Bij een oostelijke windrichting kunnen blauwalgen opgestuwd worden richting de westzijde van het strand. De ligging van de strandzone aan de noordzijde is dus niet optimaal. Het zwemstrand zal echter moeten worden afgesloten bij constatering van blauwalg in het water, ongeacht de ligging van het strand.

Conclusie

Gezien de nutriënten belasting en geïsoleerde vormgeving van de plas (enkel een verbinding via duiker) wordt verwacht dat blauwalg een reëel risico is. Om die reden zou een pomp overwogen kunnen worden ter verversing van de waterplas in de zomerperiode en om het water in beweging te houden. Een eerdere pilot in de Jagersplas in Zaanstad⁹² laat zien dat een dergelijke pomp positief effect kan hebben op het reduceren van het risico blauwalg.

Een mogelijkheid is (evt. in combinatie met pomp) om bijvoorbeeld water uit de TEO in de waterplas terug te laten stromen. Zo krijg je doorstroming en verversing van het oppervlaktewater. Dit kan zuurstofrijker worden gedaan.

Wanneer toch blauwalgproblematiek ontstaat en blauwalgen worden opgestuwd richting een deel van het strand, dan kan dit deel tijdelijk worden afgesloten.

Het hondenverbod en mogelijke nutriënten belasting door ganzen vragen inzet van beheerder voor het verjagen van ganzen, handhaving op honden en het reinigen van de strandzone.

KA3

Ontwerp waterplas KA3

⁹² <https://www.vopo.nl/actueel/24-vopo-verversingspomp-jagersplas-effectief-tegen-blauwalg>



De waterplas in de driehoek krijgt een breed strand aan de noordzijde, dat goed verbonden is met de stad en een veilig alternatief biedt voor het zwemmen in de Neder-Rijn. De nieuwe waterplas is verbonden met het havenkanaal en kan gebruikt worden voor allerlei vormen van watersport. Waar de recreatie zich concentreert aan de noordzijde van de waterplas wordt aan de zuidzijde van de plas ingezet op natuurontwikkeling langs de oever. Door de zomerkaden te verlagen en te kiezen voor ander beheer kan overstromingsgrasland ontstaan dat voor wandelaars toegankelijk is door middel van struinpaden.

De kenmerken van de waterplas voor KA3 zijn:

- Oppervlakte: 4,4 ha waarvan 0,48 ha natuuroever (onderwater) is, en 2,3 ha 'plas dras natuur' boven water is.
- Lengte: 260m
- Breedte: 200m
- Diepte: 2 m +NAP op het diepste punt, waar de waterdiepte dan 4 m is
- Bodem, taluds en stranden zijn geheel in zand
- Zandstrand aan noordzijde van 0,36 ha, aan de kant van de Pabstendam
- Talud aan strandzijde is ongeveer 1:10. Talud natuuroever zijde is 1:10 in de eerste meter van het water t.b.v. waterplantengroei. Daaronder loopt het talud steiler (1:3) af.

Centrale vragen protocol KA3

Voor het vooronderzoek en het waterkwaliteitsonderzoek zijn een aantal vragen opgenomen die een rol spelen bij de beoordeling omtrent het aanwijzen of afvoeren van zwemlocaties. Deze vragen uit het protocol zijn hieronder opgenomen en gebruikt om in stappen de waterkwaliteit te beoordelen.

Voldoet de zwemlocatie aan de definitie van zwemwater (art. 1 lid 3 EU zwemwaterrichtlijn)?

De EU-zwemwaterrichtlijn is van toepassing op (artikel 1 lid 3):

4. elk oppervlaktewater
5. waar naar verwachting van de provincie, een groot aantal mensen zal zwemmen
6. en waar zwemmen niet permanent verboden is.



Ad 1) Voor de aan te leggen waterplas in de Driehoek is sprake van oppervlaktewater, omdat deze in verbinding staat met oppervlaktewater via een duiker en met grondwater.

Ad 2) Er is op dit moment geen (officiële) vergelijkbare zwemgelegenheid, dus verwacht wordt dat de inwoners van Wageningen hier gebruik van zullen maken. De toekomstige infrastructuur en faciliteiten zijn er op gericht het zwemmen in de plas te bevorderen: er wordt een (wandel) pad aangelegd naar de waterplas vanaf de Pabststendam en het pad langs het havenkanaal. Daarnaast worden bomen geplant tussen het Bruil terrein en de waterplas en het zwemstrand dat zorgt voor een meer natuurlijke beleving.

Ad 3) Na realisatie kan de waterplas worden aangewezen als zwemlocatie en er geldt dan ook geen zwemverbod.

Aan de drie voorwaarden uit artikel 1 lid 3 van de EU-zwemwaterrichtlijn is voldaan en de zwemlocatie voldoet aan de definitie van zwemwater.

Conflicteert de functie zwemwater niet met andere functies?

Het doel is om een aantrekkelijke waterplas te creëren met goede zwemwaterkwaliteit, het ontwerp is zodanig dat de waterplas ook bijdraagt aan het KRW-doelbereik. Een deel van de waterplas wordt ingericht met een zandstrand en het andere deel als natuuroever. Voor de natuuroever wordt circa 0,48 ha gerekend. De waterplas is direct verbonden met de Nederrijn via het Havenkanaal om de jachthaven in de driehoek de kunnen realiseren. Hierdoor treedt verversing eerder op in de waterplas.

Scheepvaart

De plas staat in open verbinding met het Havenkanaal, maar de vrachtschepen hebben geen toegang tot de waterplas. Daarnaast is in het ontwerp een recreatiehaven opgenomen om watersport mogelijk te maken. Dit biedt mogelijk veiligheidsknelpunten met het zwemmen. De zwem- en vaarzone zullen daarom duidelijk gescheiden moeten worden in de waterplas, bijvoorbeeld door middel van een ballenlijn.

Afvalwaterlozing

Voor dit alternatief geldt hetzelfde als voor KA2, waarbij het zwemwater niet conflicteert met afvalwater in de vorm van riool-overstort of water uit de (nog te realiseren) Enka-leiding. Dit omdat de locatie van de uitstroom van deze overstort en Enka-leiding aan de kop van het havenkanaal is, waar dit water direct wegstroomt met de rivier mee.

KRW

De waterplas doet mee in het KRW-doelbereik. Om die reden is de zuidoever ook in dit kansrijke alternatief natuurvriendelijk ingericht met een talud van 1:10 vanaf de



watergrens tot 1 meter waterdiepte, daaronder loopt het talud steiler af. Dit biedt de mogelijkheid tot groei van waterplanten op dit 1:10 talud.

Wel zullen maatregelen genomen moeten worden om de waterplanten te beschermen voor de recreatievaart: de plas kan zodanig worden ingericht dat de (gemotoriseerde) recreatievaart niet direct over de natuurvriendelijke oever kan varen.

Er wordt door de open verbinding van de waterplas voldoende verversing verwacht om een (te) hoge nutriënt belasting door het (nutriëntrijke) rivierwater en zwemmers te voorkomen.

Conclusie

De conclusie is dat het zwemwater niet conflicteert met de functies scheepvaart of KRW, mits deze functies duidelijk gescheiden worden. Er zal nutriënt belasting zijn door nutriëntrijk rivierwater en door zwemmers, maar verwacht wordt dat door de open verbinding met het havenkanaal het water minder stilstaand is dan in KA2.

Is de zwemlocatie voldoende veilig?

Het voorontwerp is veilig volgens de beoordelingscriteria voor stilstaande wateren uit de Handreiking Fysieke veiligheid zwemmers in oppervlaktewater⁹³.

De beoordelingscriteria zijn:

Nr.	'vast' toestands criterium	Zwemwaterlocaties in stilstaande wateren zijn <u>onveilig</u> als:
1	Ontbrekende zweminformatie	Voor zwemmers niet duidelijk is waar veilig gezwommen kan worden
2	Gevaarlijk gebruik zwemzone	De zwemzone niet fysiek is gescheiden van water waarin gevaarlijk gebruik plaatsvindt (bijv. gemotoriseerde recreatievaart, jetski's, kitesurfers en waterskiërs)
3	Gevaarlijke objecten	Objecten zoals palenrijen, sluizen en gemalen zich op minder dan 50 meter van de zwemlocatie bevinden
4	Steil talud waterbodem	De helling van de waterbodem tot een waterdiepte van 1,50 meter meer dan 20% bedraagt (dat wil zeggen dat de bodem meer dan 20 cm per strekkende meter daalt)
5	Ondermijnde waterbodem	Er sprake is van wegzakkingsgevaar omdat de waterbodem van de zwemzone is ondermijnd
6	Zuigende waterbodem	De waterbodem tot een waterdiepte van 1,50 m een sterke zuigende werking heeft waardoor zwemmers worden vastgezogen

⁹³ DHV. (2008). *Handreiking Fysieke veiligheid zwemmers in oppervlaktewater*



7	Grillige waterbodem	Er tot 1,50 meter waterdiepte plotselinge diepteverschillen in de waterbodem worden aangetroffen (bijv. een knik in het talud, kuilen en geulen)
8	Afval/scherpe objecten	Afval (prikkeldraad, puin, etc) of scherpe objecten (schelpdieren) in de zwemzone wordt aangetroffen waaraan zwemmers zich mogelijk bezeren

Er wordt een informatiebord opgenomen worden waarmee duidelijk wordt gemaakt dat veilig gezwommen kan worden vanaf de strandkant van de waterplas (punt 1).

De zwemzone kan daarnaast via markering worden gescheiden van de recreatievaart en watersport om de veiligheid te waarborgen (punt 2).

Er bevinden zich geen gevaarlijke objecten in de plas, mits de zwemfunctie gescheiden wordt van de jachthaven functie (punt 3).

Het talud vanaf het zwemstrand is tot een waterdiepte van 1,5 meter 1:10 (punt 4).

Er is geen sprake van wegzakkingsgevaar in de bodem of een zuigende waterbodem (punt 5 en 6) en er zijn geen plotselinge diepteverschillen in de waterbodem te verwachten, al zou het gebruik door de recreatievaart en natuurlijke aanwas van slib voor enige verandering van de bodem kunnen zorgen op de lange termijn. Dit zal door beheer en onderhoud moeten worden bijgehouden (punt 7).

Er is nog geen partij bekend die de waterplas zal beheren (punt 8).

Daarmee is de waterplas voldoende veilig ontworpen. Wel zal nog besloten moeten worden wie de beheerder van de plas zal worden om de waterbodem tijdig te onderhouden en mogelijk afval op te ruimen.

Is de bereikbaarheid/ infrastructuur van de locatie voldoende (te maken)?

In het belang van de openbare orde en veiligheid is het wenselijk dat een zwemlocatie goed bereikbaar is en voldoende parkeergelegenheid biedt, zodat omwonenden geen overlast hebben/krijgen van de zwemmers.

In het voorontwerp is een wandelpad opgenomen naar de waterplas vanaf de jachthaven en de Pabstsendam. Daarnaast zijn parkeerplaatsen opgenomen ten westen van het oude Bruil terrein, bij de jachthaven. Ook is er een weg voorzien langs het zwemstrand richting de parkeerplaatsen. Dit maakt de waterplas bereikbaar voor hulpdiensten.

Is op de locatie onderhoud en beheer in redelijke mate gewaarborgd?

Net als voor KA2 is ook voor dit alternatief KA3 onderhoud en beheer nog niet gewaarborgd: er is nog geen partij aangewezen die het beheer en onderhoud van de waterplas op zich zal nemen.

Kan de zwemlocatie (eventueel na het treffen van maatregelen) structureel voldoen aan de zwemwaternormen?



Om de zwemwaterkwaliteit te beoordelen dient het potentiële zwemwater bemonsterd te worden. De waterplas is nog niet gerealiseerd en daarmee is bemonstering nog niet mogelijk.

Wanneer er een inschatting kan worden gemaakt van de te verwachten hoeveelheid (zwem)recreanten kan de potentiële fecale belasting door zwemmers en huisdieren worden beoordeeld door middel van de RIZA handreiking zwemwaterprofiel⁹⁴. De fecale belasting wordt uitgedrukt voor de bacteriën Intestinale enterokokken (IE) en Escherichia coli (EC). Ook kan een inschatting worden gemaakt van de hoeveelheid ganzen die op de plas zouden kunnen afkomen. Omdat getallen nog onbekend zijn is voor nu de mogelijke verontreinigingsroutes met enkele getallen (Tabel 0-2) in het rekenblad getest.

Tabel 0-2: Relevante bronnen en routes van fecale verontreiniging

Relevante bronnen en routes van fecale verontreiniging	Gemiddeld aantal per dag	Aantal bij extreme drukte
Fecale belasting door zwemmers	10 – 25 Test: stapjes van 5 Vast getal: 25	1000-1500 Test: stapjes van 100 Vast getal: 1500
Recreatievaart (50m van zwemplek) + jachthaven continue belasting	10 Test: 10, 20, 30, 40, 50	200 Test: 50, 100, 150, 200
Huisdieren op het strand	Onbekend. Test getallen: 10, 20 en 50 Vast getal: 10	Onbekend. Test getallen: in stapjes van 10 tot 100 Vast getal: 50
Fecale belasting door fauna (vogelkolonies) op het zwemstrand	Onbekend. Er worden meer vogels verwacht wanneer er weinig mensen zijn. Test getallen: 50, 100, 200, 400, 800 Vast getal: 100	Onbekend. Er worden minder vogels verwacht wanneer er meer mensen zijn. Test getallen: 10, 20, 40, 60, 80, 100, 150, 200, 250
Rivieren	onbekend	onbekend
Sediment	zand	zand

Jachthaven

Voor dit alternatief is aan de berekening toegevoegd dat er een **jachthaven** is (zorgt voor continue belasting) en voor recreatievaart 50 meter van de zwemplek gemiddeld 10 schepen per dag ingevuld en 200 schepen op extreme dagen. Zowel op gemiddelde dagen als extreme dagen is geen invloed op de zwemwaterkwaliteit voor zowel EC als IE.

⁹⁴ RIZA, Grontmij. (2005). *Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel*.



Zwemmers

Als enkel wordt uitgegaan van fecale belasting door **zwemmers** (25 gemiddeld, 1500 op extreme dagen) is er op zowel gemiddelde dagen als extreme dagen geen invloed op de zwemwaterkwaliteit voor zowel EC als IE.

Honden

Uitgangspunt van de provincie is dat honden worden verboden bij aangewezen zwemwaterlocaties. Om toch een indicatie te geven van wat er gebeurt als dit verbod niet wordt ingesteld (of gehandhaafd) is een indicatieve berekening gedaan met aantallen honden voor de fecale belasting.

Aan de fecale belasting door zwemmers (25 gemiddeld per dag, 1500 bij extreme drukte) is een belasting door aanwezigheid van **honden** op het strand toegevoegd in stappen van 10 honden/dag voor zowel een gemiddelde als extreme dag. Bij 10 honden op een gemiddelde en 30 op een extreme dag is al geringe belasting van de zwemwaterkwaliteit te zien voor IE. Vanaf 60 honden op een extreme dag is naast geringe belasting op IE ook geringe belasting voor EC te zien. Vanaf 100 honden (op een extreme dag) is een wezenlijke invloed te zien op de IE (dan nog steeds gering voor EC).

Watervogels

Naast de recreatievaart (10 gemiddeld, 200 bij extreme drukte), zwemmers (25 gemiddeld per dag, 1500 bij extreme drukte) en honden (10 gemiddeld per dag, 50 bij extreme drukte) is vervolgens ook fecale belasting door aanwezigheid van **watervogels** toegevoegd. In de praktijk zal het vooral om ganzen gaan.

Hierbij wordt verwacht dat watervogels vooral aanwezig zijn wanneer de zwemmers, honden en recreatievaart er niet zijn, dus tijdens gemiddelde dagen meer dan tijdens extreme drukte. De test getallen voor watervogels voor gemiddelde dagen lopen van 50 tot 800. De test getallen voor watervogels tijdens extreem drukke dagen lopen van 10 tot 200.

Zonder de fecale belasting van watervogels was voor de recreatievaart in combinatie met zwemmers en honden al geringe invloed te zien op IE tijdens drukke dagen. Wanneer daaraan 50 watervogels op gemiddelde dagen en 10 bij extreem drukke dagen wordt toegevoegd is te zien dat er naast geringe invloed op IE nu ook geringe invloed op EC is op drukke dagen.

Laten we de watervogel aantallen op gemiddelde dagen van 50 tot 800 oplopen dan is er geen 'extra' invloed te zien (omdat er op gemiddelde dagen weinig zwemmers en honden zijn).

Wanneer de gemiddelde vogelaantallen op 50 worden gezet (een minimum inschatting) en daarnaast de aantallen op extreme dagen wordt verhoogd is, is een effect te zien



vanaf 110, waarbij een geringe invloed is te zien op IE op gemiddelde dagen (kortom: de piekbelasting van de extreme dagen ook doorwerkt op de gemiddelde dagen). Echter pas bij een belasting van 240 watervogels op al drukke piekdagen is een wezenlijke invloed te zien op de IE voor drukke dagen.

Beheersmaatregelen

Wanneer je bij dit effect door 240 watervogels het aantal honden op extreme dagen (50) omlaag schroeft naar 45 is te zien dat de belasting door vogels (200) wordt opgeheven naar 'gering'.

Dit laat zien dat handhaving van het hondenverbod (zoals is opgenomen als uitgangspunt door de provincie voor zwemlocaties) erg belangrijk is.

Het hondenverbod en mogelijke watervogels vragen inzet van de beheerder voor het verjagen van ganzen, handhaving op honden en het reinigen van de strandzone.

De fecale belasting van de waterplas kan daarnaast worden tegengegaan door voldoende verversing. Omdat het water in open verbinding staat met de Neder-Rijn wordt meer verversing verwacht dan bij kansrijke oplossing 2 met de duiker. Echter om fecale belasting te cumuleren kan alsnog overwogen worden om een pomp op te nemen zoals beschreven voor kansrijke oplossing 2, of water uit de TEO in de waterplas terug te laten stromen en zo doorstroming/verversing te realiseren.

Zijn op de zwemlocatie (eventueel na het treffen van maatregelen) geen problemen te verwachten als gevolg van proliferatie van blauwalgen, macroalgen en/of marien fytoplankton?

Om na te gaan of blauwalgen en macroalgen een probleem kunnen vormen voor de zwemwaterlocatie is de Handreiking Blauwalgen in het zwemwaterprofiel⁹⁵ geraadpleegd zoals eerder in paragraaf 3.2 ook is gedaan voor KA2.

Diepte van de plas

De diepte van de plas bepaalt of er thermische stratificatie in de plas op kan treden. Er is in dat geval geen of weinig uitwisseling (temperatuur, nutriënten, zuurstof etc.) tussen verschillende waterlagen. Indien dat gebeurt, zijn blauwalgen in het voordeel ten opzichte van ander fytoplanktongroepen. Gezien de beperkte diepte van de plas is het risico op stratificatie beperkt. Zoals genoemd voor KA2 kan zandwinning het aantrekkelijker maken om de plas te verdiepen. Er wordt geadviseerd om in de

⁹⁵ RWS Waterdienst, DHV. (2008). *Blauwalgen in het zwemwaterprofiel, Handreiking om het risico op proliferatie van toxische blauwalgen te beoordelen.*



planuitwerkingsfase nader te kijken naar het optimale evenwicht tussen aan de ene kant plasdiepte en de gevolgen voor stratificatie en aan de andere kant de zandwinning.

Ecologisch functioneren

Een ecologisch goed functionerende plas reduceert de kans op overschrijdingen van normen voor fecale bacteriën én het vrijkomen van nutriënten die bij kunnen dragen aan het ontstaan van blauwalgen. Aan de zuidzijde van de plas is net als voor KA2 een natuuroever gepland, waar veel waterplanten aanwezig zullen zijn. Het oppervlak van natuuroever in dit alternatief (KA3) is 50% groter dan die in KA2. Deze dragen bij aan een ecologisch goed functioneren van de plas. Omdat de bodem van de waterplas in dit alternatief ook zandig is, komen naar verwachting weinig nutriënten vrij vanuit de bodem.

Wel staat deze plas in open verbinding met de nutriëntrijke rivier, en is er daarnaast nutriënten belasting door zwemmers. Ook kan de recreatiehaven een bron van fecale verontreiniging zijn. Het is weliswaar verboden te lozen vanuit onderwatertoiletten maar in de praktijk gebeurt dit nog zeer frequent. Een innamepunt voor afvalwater in de jachthaven help hierbij.

Deze verschillende bronnen van nutriënten kunnen bijdragen aan een hoger risico op blauwalgen ontwikkeling.

Ligging en geïsoleerdheid van de plas

Hydrologisch geïsoleerde plassen hebben een grotere kans op blauwalgen dan zwemlocaties die in open verbinding staan met water en van nature doorstroming hebben. Deze plas staat in open verbinding, maar heeft door het gestuwde karakter weinig natuurlijke doorstroming.

Ook hier geldt (net als bij kansrijke oplossing 2) dat het strand aan de noordoostzijde ligt, wat gezien de overheersende windrichting niet de meest gunstige ligging is omdat het blauwalg hier dan opstuwt.

Wanneer toch blauwalgproblematiek ontstaat en blauwalgen worden opgestuwd richting een deel van het strand, dan kan dit deel tijdelijk worden afgesloten.

Conclusie

Ondanks dat de plas in deze kansrijke oplossing dieper is, en in open verbinding staat met het havenkanaal, wordt toch verwacht dat er te weinig verversing en doorstroming is om de nutriëntenbelasting door verschillende bronnen tegen te gaan. Hierdoor is het risico op blauwalgen nog steeds aanwezig.



Er wordt daarom ook voor dit alternatief aangeraden om maatregelen te nemen tegen blauwalgen door:

- Inzet van de beheerder op het verjagen van ganzen, handhaving op honden en het reinigen van de strandzone.
- Een pomp op te nemen zoals beschreven voor kansrijke oplossing 2, of water uit de TEO in de waterplas terug te laten stromen en zo doorstroming/verversing te realiseren.



Bijlage 10 Bijlagen bij effectbeoordeling duurzaamheid (Dubocalc)



Variant KA1

Heavescherm

Trajectlengte	2561	m
Hoogte	9	m
Oppervlakte	23049	m ²
DuboCalc element:		Polyethyleen weefsel

Verankerde damwand

Type plank:	AZ28-700	
Gewicht	157,2	kg/m ²
Lengte plank	16	m
Trajectlengte	606	m
Totaal gewicht	1524	ton
DuboCalc element:		Stalen damwand

h.o.h. ankers	2,8	m
aantal ankers	217	
Ton per anker	1,60	ton
Totaal tonnage	347,2	ton
DuboCalc element:		Groutanker

Kistdam

Type plank:	AZ26-700	
Gewicht	146,9	kg/m ²
Lengte plank	18	m
Trajectlengte	1203	m



Totaal gewicht	3181	ton
DuboCalc element:		Stalen damwand
h.o.h. ankers	2,8	m
aantal ankers	430	
Ton per anker	1,60	ton
Totaal tonnage	688	ton
DuboCalc element:		Groutanker
Keermuur op kruin		
Trajectlengte	1071	m
Volume	0,8	m ³ /m
Totaal volume	856,8	m ³
DuboCalc element:		Betonmortel C30/37 (CEM I)
Wapening	150	kg/m ³ beton
	0,15	ton/m ³ beton
	128,52	ton
DuboCalc element:		Betonstaal
L-muur buitenteen		
Trajectlengte	0	m
Volume	0,8	m ³ /m
Totaal volume	0	m ³
DuboCalc element:		Betonmortel C30/37 (CEM I)
Wapening	150	kg/m ³ beton
	0,15	ton/m ³ beton



	0	ton	
DuboCalc element:			Betonstaal
Harde verholen bekleding			
Trajectlengte	207	m	
Dikte betonzuilen	0,2	m	
Breedte talud	15,51	m	
Beton	642	m ³	
Dichtheid beton	2,4	ton/m ³	
Totaal beton	1541	ton	
DuboCalc element:			Betonzuilen (gemiddeld)
Totaal geotextiel	3211	m ²	
DuboCalc element:			Polyethyleen weefsel
Dikte filterlaag	0,2	m	
Dichtheid breuksteen	2,4	ton/m ³	
Porositeit	0,3		
Totaal breuksteen	1079	ton	
DuboCalc element:			Breuksteen (waterbouw)
Verholen constructie			
Trajectlengte	207	m	
Dikte betonzuilen	0,2	m	
Breedte talud	10,51	m	



Beton 435 m³
 Dichtheid beton 2,4 ton/m³
 Totaal beton 1044 ton
 DuboCalc element: Betonzuilen (gemiddeld)

Perkoenpalen

trajectlengte 414 m
 DuboCalc element: vuren grenen larix

Grondbalans (zonder optimalisaties)

KA1	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude dijk (herschikken)	vrijkomend in plas	hergebruik	aanvoeren <i>extern = +, afvoeren = -</i>		
dijk							
teelaarde	74236	56391	0		17845		
zand berm	42683	32063	0		10620		
klei in berm (niet erosie bestendig)	78701	70663	0		8038		
klei cat 2	128235	0	0		128235		
klei cat 3 (zomerkade)	0	0	0		0		

klei binnen werk 0 aanvoer 136273

Grondaanvoer



teelaarde
| DuboCalc element: 17845 m³
grond per as

zand berm
| DuboCalc element: 10620 m³
landzand

klei
| DuboCalc element: 136273 m³
klei

Grond binnen werk

teelaarde
| DuboCalc element: 56319 m³
grond per as

zand berm
| DuboCalc element: 32063 m³
werk met werk maken: zoet zand (waterbouw)

klei
| DuboCalc element: 70663 m³
klei



Voor alle elementen (buiten zand) zijn alle transportafstanden op 0 km gezet om een onderscheid te maken met aanvoer

Variant KA2

Heavescherm

Trajectlengte	909	m
Hoogte	9	m
Oppervlakte	8181	m ²

DuboCalc element: Polyethyleen weefsel

Verankerde damwand

Type plank:	AZ28-700	
Gewicht	157,2	kg/m ²
Lengte plank	16	m
Trajectlengte	260	m
Totaal gewicht	654	ton

DuboCalc element: Stalen damwand

h.o.h. ankers	2,8	m
aantal ankers	93	
Ton per anker	1,60	ton
Totaal tonnage	148,8	ton

DuboCalc element: Groutanker

Kistdam

Type plank:	AZ26-700	
-------------	----------	--



Gewicht	146,9	kg/m ²
Lengte plank	18	m
Trajectlengte	138	m
Totaal gewicht	365	ton
DuboCalc element:		Stalen damwand
h.o.h. ankers	2,8	m
aantal ankers	50	
Ton per anker	1,60	ton
Totaal tonnage	80	ton
DuboCalc element:		Groutanker
Keermuur op kruin		
Trajectlengte	0	m
Volume	0,8	m ³ /m
Totaal volume	0	m ³
DuboCalc element:		Betonmortel C30/37 (CEM I)
Wapening	150	kg/m ³ beton
	0,15	ton/m ³ beton
	0	ton
DuboCalc element:		Betonstaal
L-muur buitenteen		
Trajectlengte	138	m
Volume	0,8	m ³ /m
Totaal volume	110,4	m ³
DuboCalc element:		Betonmortel C30/37 (CEM I)



Wapening	150	kg/m ³ beton
	0,15	ton/m ³ beton
	16,56	ton

DuboCalc element:

Betonstaal

Harde verholen bekleding

Trajectlengte	0	m
Dikte betonzuilen	0,2	m
Breedte talud	15,51	m
Beton	0	m ³
Dichtheid beton	2,4	ton/m ³
Totaal beton	0	ton

DuboCalc element:

Betonzuilen (gemiddeld)

Totaal geotextiel	0	m ²
-------------------	---	----------------

DuboCalc element:

Polyethyleen weefsel

Dikte filterlaag	0,2	m
Dichtheid breuksteen	2,4	ton/m ³
Porositeit	0,3	
Totaal breuksteen	0	ton

DuboCalc element:

Breuksteen (waterbouw)

Verholen constructie



Trajectlengte	0	m
Dikte betonzuilen	0,2	m
Breedte talud	10,51	m
Beton	0	m ³
Dichtheid beton	2,4	ton/m ³
Totaal beton	0	ton
DuboCalc element:		Betonzuilen (gemiddeld)

Perkoenpalen

trajectlengte	0	m
DuboCalc element:		vuren grenen larix

Grondbalans (zonder optimalisaties)

KA2	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude dijk (herschikken)	vrijkomend in geul	vrijkomend in plas	aanvoeren extern = +, afvoeren = -		
dijk							
teelaarde	90129	55935	27400	6794	0		
zand berm en dijk	196545	31688	80400	141006	-56550		
klei in berm (niet erosie bestendig)	221576	154296	49280	18000	0		
klei cat 2	196105	0	103920	0	92185		
klei cat 3 (zomerkade)	7000	0	7000	0	0		



klei binnen werk 332496

Grondaanvoer

teelaarde 0 m³
DuboCalc element: grond per as

zand berm -56550 m³
DuboCalc element: landzand

klei 92185 m³
DuboCalc element: klei

Grond binnen werk

teelaarde 90129 m³
DuboCalc element: grond per as

zand berm 196545 m³
DuboCalc element: werk met werk maken:
zoet zand (waterbouw)

klei 332496 m³



DuboCalc element:

klei

Voor alle elementen (buiten zand) zijn alle transportafstanden op 0 km gezet om een onderscheid te maken met aanvoer



Variant KA3

Heavescherm

Trajectlengte	0	m
Hoogte	9	m
Oppervlakte	0	m ²
DuboCalc element:		Polyethyleen weefsel

Verankerde damwand

Type plank:	AZ28-700	
Gewicht	157,2	kg/m ²
Lengte plank	16	m
Trajectlengte	1332	m
Totaal gewicht	3350	ton
DuboCalc element:		Stalen damwand

h.o.h. ankers	2,8	m
aantal ankers	476	
Ton per anker	1,60	ton
Totaal tonnage	761,6	ton
DuboCalc element:		Groutanker

Kistdam

Type plank:	AZ26-700	
Gewicht	146,9	kg/m ²
Lengte plank	18	m
Trajectlengte	345	m
Totaal gewicht	912	ton



DuboCalc element:

h.o.h. ankers	2,8	m
aantal ankers	124	
Ton per anker	1,60	ton
Totaal tonnage	198,4	ton

Stalen damwand

DuboCalc element:

Keermuur op kruin

Trajectlengte	0	m
Volume	0,8	m ³ /m
Totaal volume	0	m ³

Groutanker

DuboCalc element:

Wapening	150	kg/m ³ beton
	0,15	ton/m ³ beton
	0	ton

Betonmortel C30/37 (CEM I)

DuboCalc element:

L-muur buitenteen

Trajectlengte	138	m
Volume	0,8	m ³ /m
Totaal volume	110,4	m ³

Betonstaal

DuboCalc element:

Wapening	150	kg/m ³ beton
	0,15	ton/m ³ beton
	16,56	ton

Betonmortel C30/37 (CEM I)



DuboCalc element:

Betonstaal

Harde verholen bekleding

Trajectlengte	638	m
Dikte betonzuilen	0,2	m
Breedte talud	15,51	m
Beton	1979	m ³
Dichtheid beton	2,4	ton/m ³
Totaal beton	4750	ton

DuboCalc element:

Betonzuilen (gemiddeld)

Totaal geotextiel	9895	m ²
-------------------	------	----------------

DuboCalc element:

Polyethyleen weefsel

Dikte filterlaag	0,2	m
Dichtheid breuksteen	2,4	ton/m ³
Porositeit	0,3	
Totaal breuksteen	3325	ton

DuboCalc element:

Breuksteen (waterbouw)

Verholen constructie

Trajectlengte	638	m
Dikte betonzuilen	0,2	m
Breedte talud	10,51	m
Beton	1341	m ³



Dichtheid beton 2,4 ton/m³
 Totaal beton 3219 ton
 DuboCalc element: Betonzuilen (gemiddeld)

Perkoenpalen

trajectlengte 638 m
 DuboCalc element: vuren grenen larix

Grondbalans (zonder optimalisaties)

KA3	benodigd in nieuwe dijk	beschikbaar oude dijk (herschikken)	vrijkomend in geul	vrijkomend in plas	aanvoeren extern = +, afvoeren = -
dijk					
teelaarde	111971	95864	17600	20800	-22293
zand	25310	0	38100	392500	-405290
klei in berm (niet erosie bestendig)	0	0	0	0	0
klei cat 2	118539	0	44630	0	73909
klei cat 3 (incl zomerkade)	7000	34516	26670	31200	-85386
grind (in grindkoffer)	47456	0	0	0	

Grondaanvoer

teelaarde -22293 m³
 DuboCalc element: grond per as



zand berm DuboCalc element:	-405290	m ³ landzand
klei DuboCalc element:	73909	m ³ klei
categorie 3 klei DuboCalc element:	-85386	m ³ klei
grind in grondkoffer DuboCalc element:	47456	menggranulaat 200mm
Grond binnen werk		
teelaarde DuboCalc element:	111971	m ³ grond per as
zand berm DuboCalc element:	25310	m ³ werk met werk maken: zoet zand (waterbouw)
klei DuboCalc element:	44630	m ³ klei
categorie 3 klei DuboCalc element:	7000	m ³ klei

Voor alle elementen (buiten zand) zijn alle transportafstanden op 0 km gezet om een onderscheid te maken met aanvoer



flux
landscape
architecture

LIEVENSE **FUGRO**
adviseurs ingenieurs



Bijlage 5

Kaarten van de drie kansrijke alternatieven

KANSRIJK ALTERNATIEF 1

WAGENINGEN

ontwikkeling habitat
Kanssamenloopers (N2000)
vanuit de Drijgh

Bovenste Polder

voorn. steenfabriek

Papetslandom

behoud bestaande oelbossen

natuurbestemming met extensief
hoilandbeheer (NURG)

afgesloten voor publiek

verdichten en uitbreiden
bestaand oelbos (N2000)

Bl

extensief hoilandbeheer
t.b.v. kwartekoning (N2000)

Wolfswaard

voorn. steenfabriek

Plasserwaard

Klaverwaard

de Blauwe Kamer

voorn. steenfabriek



KANSRIJK ALTERNATIEF 3 - ZONDER VERPLAATSIJNG BRUIL

WAGENINGEN

gescheiden verkeer langs
Nudehaven en herinnichten
pabstendam en havenafweg

aanleg verbinding voor thermische
energie uit oppervlaktewater

veilige zwemplek in de driehoek

Brull

Jachthaven verplaatst naar stad

Argo

gescheiden verkeer Nudedijk

behoud oobos

dam VADA verlaagd

plis-dras

gebruik gebiedsdeigen
grond voor dijkversterking

afgesloten voor publiek

Hoornwerk volledig in vorm hersteld &
Nieuwe routes met militaire geschiedenis
en moole urzichten

verdichten en uitbreiden
bestaand oobos

verbreiden huidige stoot

Ontwikkelen habitat porseleinhoen
en kwartelkoning

stoot benedenstrooms
aangeakt aan de Rijn via
verlaagde zomerkade

voorn. hieubank

parkeervoorzieningen

ontwikkeling overstromingsgrasland
dinv. in overstromingsgebied
en ander beheer

Gebruik gebiedsdeigen
grond voor dijkversterking

schierland vrij voor
ecologische verbinding

aanleg natuurvriendelijke oever

Bovenste Polder

Poassterdam

voorn. steenbakkerij

VADA en
horeca

struipaden

jachthaven
verplaatst met de rivier

panoramazicht op de Rijn

aanleg natuurvriendelijke oever

Wolfswaard

Klaverwaard

Passerwaard

de Blauwe Kamer

voorn. steenbakkerij

