

Milieueffectrapport **MeerMaas**
Planontwikkeling Demen-Dieden

Kleiwinning als drager voor natuurontwikkeling en rivierverruiming

Natuurmonumenten

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

K3 DELTA

WETERING

CBF ERKEND GOED DOEL

Milieueffectrapportage MeerMaas
project Planontwikkeling Demen-Dieden

Kleiwinning als drager voor natuurontwikkeling en rivierverruiming

MER

April 2019

Geactualiseerd: januari 2020

Colofon
Dit is een project van Natuurmonumenten en Rijkswaterstaat in samenwerking met Wetering en K3Delta.

Contactpersoon opdrachtgever
Dhr. F. Mandigers (Natuurmonumenten)
Dhr. W. van der Heijden (Rijkswaterstaat Zuid-Nederland)

Contactpersoon K3Delta
Dhr. I. Reerink

Auteurs MER
Marloes Springer en Marleen van Dusseldorp (Lievense)
Adri Voorwinden en Jos Rademakers

Revisies
Definitief: April 2019
Geactualiseerd: Januari 2020

- Stikstofdepositie
- Bodem-PFAS
- Rivierkunde
- Bakenbomen behouden

Autorisatie			
Documentnummer	Versiedatum	Status	
17M7013.RAP003.MER-v1.0	Januari 2020	Definitief	
Opgesteld door:	Functie	Datum	Paraaf
Mevr. M. van Dusseldorp Dhr. D. den Houting	Junior Adviseur Omgeving	25.02.2019 21.01.2020 21.01.2020 (v3)	
Geverifieerd door:	Functie	Datum	Paraaf
drs. M. Springer dr. W. Bartels drs. F. Hoefsloot	Senior Adviseur Omgeving Adviseur geotechniek Senior adviseur rivierkunde	03.04.2019 28.01.2020 30.01.2020 (v3)	

Samenvatting

In de Maasuiterwaarden bij Demen-Dieden heeft Natuurmonumenten het initiatief genomen om natuurontwikkeling mogelijk te maken. Samen met Rijkswaterstaat, de terreineigenaren en Natuurmonumenten trekt K3Delta de ontwikkeling van dit gebied. De uiterwaard wordt door de kleiwinning getransformeerd tot een ecologisch waardevol natuurgebied waarbij ook voldoende ruimte is voor de rivier en (extensieve) recreatie.

Het plan is vanwege de grootte van de ontgronding m.e.r.-plichtig. Ook wordt een nieuw bestemmingsplan gemaakt dat de m.e.r.-plichtige activiteit mogelijk maakt. Deze MER is daarom een gecombineerd plan- /project-MER.

Het plangebied Demen-Dieden bevindt zich binnen het traject van de MIRT-verkenning Ravenstein-Lith. Onder de noemer Meanderende Maas werkt het waterschap Aa en Maas met haar partners aan het versterken van de dijk tussen Ravenstein en Lith, het geven van meer ruimte aan de Maas en het ontwikkelen van het gebied. Dit zodat het gebied Ravenstein-Lith dan voldoet aan de nieuwe normen voor waterveiligheid, die sinds 2017 van kracht zijn.
De plannen voor Demen-Dieden zijn afgestemd met Meanderende Maas en zijn opgenomen in beide kansrijke alternatieven van Meanderende Maas.

Sinds 2002 wordt nagedacht over een nieuwe inrichting van de uiterwaard bij Demen en Dieden. Alle verkenningen, schetsstudies en gebiedsanalyses hebben geleid tot één voorkeursontwerp. In dit ontwerp worden alle doelen en randvoorwaarden zo goed mogelijk ingevuld. Er is een balans tussen de mogelijkheden van natuurontwikkeling, de bijdrage aan hoogwaterveiligheid (het realiseren van een waterstandsdaling bij hoogwater) en kleiwinning (als financiële drager van de herinrichting). Dit alles binnen de strikte randvoorwaarden van de aangrenzende primaire kering.

Het voorkeursontwerp
Door geulen aan te leggen in de uiterwaard tot op de onderliggende zandondergrond ontstaat een gevarieerd landschapsbeeld met ruimte voor natuur. Tussen de geulen ontstaat een gevarieerde vegetatie met rivierpioniers (al dan niet tijdelijk), (stroomdal)graslanden, ruigtes, struwelen en kleinschalig ooibos. Met de herinrichting wordt ingezet op de terugkeer van riviergebonden natuur. De geulen worden gevormd door de zandondergrond, waarbij rekening wordt gehouden met een goede aansluiting van de geulen op de hoofdstroom en rivieroever met bakenbomen. Daar waar de geulen zijn ontworpen zijn tevens historische patronen leidend.

Ter hoogte van Demen ontstaat na afgraven een tweezijdig aangetakte oevergeul. Tussen de geul en de Maas ontstaan zandige platen en eilanden. In de buitenbocht ontstaan steilranden, dit biedt een broedbiotoop voor bijvoorbeeld oeverzwaluwen. In de flauwe binnenbochten zijn de stroomsnelheden beperkt, waardoor zich hier oever- en watervegetaties kunnen ontwikkelen.



Figuur 0-1: Voorkeursontwerp

Op het eiland ten oosten van de veerstoep kan ooibosontwikkeling plaatsvinden. De toegestane mate van vegetatieverruwing, met struweel en bos, is in het ontwerp beperkt. De geul van Demen wordt begrensd door de andere zijde van de oude Maasoever van de Batenburgse meander. Dit terrein wordt afgegraven. Bovendien wordt er een kleine geul gegraven, als verwijzing naar het afwijkende deel van deze oude oever.

Het veer naar Batenburg behoudt zijn toegang. Door het afgraven van de hoge uiterwaarden wordt de Maas met de kenmerkende bakenbomen en riviernatuur naar verwachting in het hele traject beter zichtbaar en beleefbaar. Het uitzicht op Batenburg blijft zoveel mogelijk behouden.

Tussen Demen en Dieden wordt geen klei gewonnen. De uiterwaard is hier zo smal dat een verlaging ervan binnen de beschermingszone van de primaire kering zou vallen. Deze zone blijft onvergraven om de stabiliteit van de dijk niet aan te tasten. Wel wordt hier voorzien in een pad dat berijdbaar is voor rolstoelgebruikers. Dit pad sluit aan op bestaande dijkafritten zodat de mogelijkheid ontstaat om een ommetje te maken.

Ten westen van Dieden worden twee geulen aangelegd. Gekozen is voor een geïsoleerde geul en een meestromende geul. De ligging en de breedte van de geulen zijn afgeleid van de historische situatie en altijd smaller dan de Maas in de huidige vorm. Met verschillende geulen ontstaat een grote biodiversiteit. Dicht bij de dijk komt een nagenoeg permanent van de Maas geïsoleerde geul waar waterplanten gaan groeien. De geïsoleerde geul ligt op de plaats waar op de historische kaart ook een geul is te zien. Tussen de geïsoleerde geul en de rivier komt een kleine meestromende geul. Het tracé van deze geul is afgeleid van de historische situatie.

Nabij de geïsoleerde geul is de verlaagde Lelyzone in de huidige situatie plaatselijk nog redelijk zichtbaar. De Lelyzone is een relict van de vroegere kanalisatie door ingenieur C. Lely. In het landschap bij Dieden wordt dat zichtbaar als een steilrand. De steilrand maakt het landschap beter leesbaar en heeft dus vooral een landschappelijke waarde. Dit is de aanleiding om nabij hectometerpaal 440 de Lelyzone (buiten de 75m beschermingszone van de dijk) te accentueren. Hierdoor blijft de Lelyzone als terreinsprong beter herkenbaar. Tegenover het voormalig kasteel vervalt het landbouwpad. Hier wordt de Lelylijn de nieuwe oever van de geïsoleerde geul er ontstaat dan een flinke terreinsprong, een steilrand. Bovenop de steilrand is er de mogelijkheid om vanaf de dijk te wandelen in de richting van het bestaande bos. Het terrein ten zuiden van deze Lelylijn is aangewezen als omputlocatie. Dat betekent dat er, buiten een royale zone om het bos, tussen Lelyzone, dijkzone en de aanwezige Maasheg klei wordt gewonnen. Het maaiveld wordt na ontkleien aangevuld in aansluiting op de bestaande laagte in de dijkzone.

Ter plekke van de oeveraanvullingen worden de oude kribben (aangelegd rond 1854-1891) zo mogelijk blootgelegd. Het zichtbaar maken van de oude kribben is deels ingegeven vanuit cultuurhistorie (zichtbaar maken oude bedding van de Maas) en wordt deels gebruikt voor de rivierkundige optimalisatie.

De bakenbomen zijn van landschappelijke waarde en worden ingepast in het ontwerp. Dat betekent dat de bakenbomen dan op kleine verhogingen komen te staan, ruim om de stam en in stroomrichting ovaal, nadat het terrein om de bomen is verlaagd. Het ontwerp geeft tevens de mogelijkheid om nieuwe bakenbomen tussen de bestaande bakenbomen op het verlaagde maaiveld in te planten.

Verschillende onderzoeken naar rivierkunde (bijdrage aan hoogwaterveiligheid), geohydrologie (of er sprake is van kwel), natuurinrichting (welke typen bos of grasland kunnen zich ontwikkelen) en geotechniek (blijft de dijk veilig) zijn uitgevoerd om het voorkeursontwerp te maken.

Uit deze onderzoeken is gebleken dat het project Demen-Dieden aan alle vooraf gestelde voorwaarden voldoet zoals is samengevat onderstaande tabel.

Tabel 0-1: Toets voorkeursontwerp aan randvoorwaarden en ontwerp-opgave

Voorwaarde	Voldoet?	Toelichting
Een groot oppervlak robuuste, rijk gestructureerde beheerbare riviernatuur weet te realiseren dat voldoet aan de wensen van de betrokken partijen	Ja	De geulen met steile en flauwe oevers, behoud van bakenbomen en afgraven van de klei tot aan de zand-ondergrond dragen bij aan de ontwikkeling van een agrarisch gebied met beperkte natuurwaarden tot een ecologisch rijk en divers gebied.
Financieel-technisch uitvoerbaar is (kwaliteit en hoeveelheid afvoerbare grondstoffen)	Ja	Er komt voldoende klei vrij, die bovendien geschikt is voor de keramische industrie, om project financieel haalbaar te maken. Roofgrond (de bovenste grondlaag) kan binnen het gebied worden hergebruikt.
Gewaardeerd wordt door de omgeving (woonomgeving, recreatie)	Ja	De nieuwe inrichting biedt meer mogelijkheden voor (natuur)recreatie. Bovendien blijft het veer naar Batenburg bereikbaar. Ook de aanleg van een rolstoelpad draagt bij aan de toegankelijkheid. De bakenbomen en uitzicht op uiterwaard en Bakenburg blijven behouden. Door gefaseerde uitvoering en oplevering zijn deelgebieden snel toegankelijk voor de omgeving.
Een optimale bijdrage levert aan de rivierverruiming en de benodigde waterstandsdaling	Ja	Het plan levert een bijdrage aan de opgave voor het hele traject Meanderende Maas (totaal 25 km dijk).
Vergunbaar is binnen alle (strikte) eisen aan veiligheid vanuit wet- en regelgeving	Ja*	De optimalisatie naar één voorkeursontwerp is vooral uitgevoerd op de kritische thema's: geotechniek en geohydrologie. De effectbeoordeling toont aan dat aan de wet- en regelgeving wordt voldaan.
Zo min mogelijk hinder veroorzaakt en zo min mogelijk andere negatieve effecten heeft	Ja	Hinder tijdens uitvoering wordt zoveel mogelijk beperkt door een gefaseerde uitvoering, geen vrachtwagens met klei over de dijk en afvoer per schip.

* het ontwerp voldoet op alle vergunningsaspecten met uitzondering van dwarsstroming. Het geoptimaliseerde ontwerp heeft een dwarsstroming weliswaar zo klein mogelijk is gemaakt maar desondanks groter is dan de eisen uit het RBK.

Varianten

Naast de voorkeursvariant zijn er ook drie onderzoeksvarianten beoordeeld. Deze varianten zijn gebruikt om effecten op het gebied van rivierkunde en geohydrologie beter te kunnen bepalen. Reden hiervoor is dat er een afweging moet worden gemaakt tussen versterking van natuur, kleiwinning, en effecten daarvan op de waterstand, grondwater en stroming voor de scheepvaart. Zo kan te veel afgraving zorgen voor dwarsstroming en kan de ontwikkeling van (te veel) bos zorgen voor opstuwing en het onttrekken van het zicht op de rivier en Batenburg voor omwonenden. Om tot een optimum van deze verschillende parameters te komen zijn daarom de vergelijkingsvarianten opgesteld. De effectbeschrijving en -beoordeling is deels uitgevoerd tijdens de optimalisaties die zijn doorgevoerd. Voor de volledigheid zijn de varianten (1, 2 en 3) ook opgenomen in de effectbeoordeling.

Variant 1: Maximale ruwheid
Deze variant geeft de situatie weer die zal ontstaan als de natuur in de uiterwaard zeer sterk verruigt. Deze situatie wordt rivierkundig doorgerekend als een worst-case situatie.

Variant 2: Maximale ontgraving en depots
Bij deze variant wordt alle beschikbare klei in het gebied afgegraven, er wordt dus gekeken naar alle bruikbare klei. Roofgrond of andersoortige grond (onbruikbare klei en/of ophoogzand) wordt uitgewisseld tegen keramische klei en grover zand in de ondergrond. Deze vergelijkingsvariant beschrijft de maximaal denkbare afgraving.

Variant 3: Separate uitvoering
Variant waarbij de uitvoering van het werk op de respectievelijke eigendommen van Natuurmonumenten (de uiterwaard) en Rijkwaterstaat (de oeverstrook) als afzonderlijke werken worden aanbesteed en uitgevoerd. Beide deelprojecten zullen in dat geval andere uitvoeringstermijnen kennen en een gescheiden grondbalans. Deze separate uitvoering heeft mogelijk gevolgen tijdens de uitvoering (opleveringstermijnen, tijdelijke aansluiting, bereikbaarheid, andere grondstromen). Het eindbeeld verschilt omdat de vrijkomende grondstromen niet tussen de deelgebieden worden uitgewisseld en door verschillen in opleveringstermijnen (ontwikkelingstijd nieuwe vegetaties). De aanvraag voor procedures wordt dus integraal gedaan, maar de uitvoering kan separaat geschieden.

Beoordeling van milieueffecten

In dit milieueffectrapport worden de effecten van dit plan op diverse milieuthema's beschouwd. Dit is gedaan door het voorkeursontwerp te vergelijken met de referentiesituatie. Dat is de huidige inrichting van de uiterwaard plus de autonome ontwikkeling. We beschouwen de effecten voor zowel de uitvoeringsfase (die neemt immers meerdere jaren in beslag) als voor het eindresultaat.

Natuurwaarden
Het gebied kent op dit moment weinig waardevolle natuur: de uiterwaard is vooral een agrarisch gebied. Door de herinrichting ontstaan meer gevarieerde ecologische waarden, onder andere door de aanleg van de nevengeulen. Dit levert een duidelijke bijdrage aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW), het Natuurwerk Nederland en Natuurnetwerk Brabant. Omdat het terrein nu mogelijk (ook) leefgebied is voor enkele beschermde soorten (kamsalamander en grote modderkruiper) is onderzoek uitgevoerd om de aan- of afwezigheid van de soort met zekerheid vast te kunnen stellen. Met behulp van e-DNA is aangetoond dat deze soorten niet in het plangebied aanwezig zijn.

Stikstofdepositie
Als gevolg van de werkzaamheden tijdens de uitvoering is mogelijk een (tijdelijk) verhoogde waarde van stikstof aanwezig. Deze extra uitstoot kan een negatief effect hebben op de omliggende Natura 2000-gebieden. In oktober 2019 is de netto stikstofdepositie berekend door de depositie die door

het huidige (intensieve) agrarische gebruik is veroorzaakt, af te trekken van de depositie die de uitvoering van het plan veroorzaakt. Door het verdwijnen van een significant areaal landbouwgronden (110 ha) daalt de netto stikstofdepositie fors. Overal buiten het plangebied, ter hoogte van de stikstofgevoelige habitattypen in Natura2000-gebieden, neemt de stikstofdepositie als gevolg van de totale planvorming ook af in de orde grootte van 0,1 tot 1 mol N/ha/jaar. Significant negatieve effecten door stikstofdepositie door uitvoering van het plan zijn daarmee uitgesloten. Sterker nog voor de lange termijn ontstaat er een forse toename in natuurgebied waar geen stikstofuitstoot zal plaatshebben en CO2 wordt vastgelegd; ook draagt het gehele gebied fors bij aan KRW-doelstellingen.

Effecten op de dijk

De dijk mag geen schade lijden, niet verzwakken of slechter beheerbaar worden. Deze eisen hebben mede geleid tot de optimalisatie tot het voorkeursontwerp. Doordat er niet gegraven wordt in een zone van 75 m vanaf de teen van de dijk blijft er voldoende ruimte voor toekomstige dijkversterkingen én is de dijk goed bereikbaar en beheerbaar.

In overleg met waterschap Aa en Maas is afgestemd hoe de dijkveiligheid onderzocht moet worden. Hierbij is afgesproken dat het risico op piping leidend is. Uit de onderzoeken naar piping is gebleken dat in de referentiesituatie de dijk al niet voldoet: er is een te grote kans dat door piping de dijk verzwakt. Uit de geotechnische studie blijkt dat in de huidige situatie doorgaande pipes kunnen ontstaan. Dit blijkt zowel uit de Sellmeijer-berekeningen als de modelresultaten van D-Geo Flow in combinatie met expert judgement. Door de dunne deklaag ligt het intredepunt in de referentiesituatie al erg dicht bij de dijk.
Na vergraving is de klei deels verwijderd. De doorlatendheid in dit gebied wordt dan (veel) groter. Het intredepunt ligt nog steeds op minimaal 80 m van de dijk. Het verschil is dat door de vergraving water sneller en makkelijker richting de dijk zal stromen door de ondergrond en dat de druk van het water op de binnendijkse deklaag toe zal nemen. Dit kan niet worden meegenomen in Sellmeijerberekeningen, maar wel in D-Geo Flow. Uit de resultaten blijkt dat de berekende lengte van de pipes toeneemt en de berekende ratio kritiek verval /optredend verval afneemt. Die ratio representeert de marge die er is tot falen van de dijk op piping. De marge is zowel na vergraving als in de referentiesituatie te klein om van een veilige situatie te spreken.

De vergraving leidt tot een kleine toename van pipingrisico maar zal niet bepalend zijn voor het ontstaan van doorgaande pipes omdat:

- de mogelijke technische maatregelen om de dijk te versterken ook een eventuele risicotoename door de vergraving opvangen,
- het intredepunt mogelijk nog dichter bij de dijk ligt (dus niet zo conservatief als mogelijk geschematiseerd is), en
- de vergraving een positieve bijdrage levert door het waterstandsdalend effect,

Het effect is daarmee neutraal.

Effecten op de rivier

Rivierverruiming is niet het primaire doel, maar het project beoogt wél een proportionele bijdrage te leveren aan de verruiming van de afvoercapaciteit bij hoogwater. Daarom zijn verschillende vergelijkingsvarianten onderzocht en is, na een aantal optimalisaties, een voorkeursontwerp doorgerekend. Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de effecten van het plan op de verschillende (hoog)waterstanden, morfologie en hinder voor de scheepvaart.

Waterstand

Het voorkeursontwerp realiseert een waterstandsdaling van circa 5 centimeter ten koste van een opstuwingspiek van 0,8 centimeter. Uit de verschillende berekeningen (optimalisatieslagen) blijkt dat dit een ontwerp is met een realistisch vegetatiebeeld en de meeste netto waterstandsdaling. Vanwege de optredende dwarsstroming is het ontwerp geoptimaliseerd om de dwarsstroming te minimaliseren. Deze optimalisaties leiden tot een kleinere waterstandsdaling.

Dwarsstroming

Door water dat de nevengeulen in- en uitstroomt kunnen zogenaamde dwarsstromen ontstaan die mogelijk hinder veroorzaken voor de scheepvaart. Het voorkeursontwerp is maximaal geoptimaliseerd (met een debiet van 2.000 m^3) om de dwarsstroming te minimaliseren. De berekende dwarsstroming van het geoptimaliseerde ontwerp is groter dan de eisen uit het RBK. Een grote dwarsstroming komt vaker langs de Maas voor o.a. bij Batenburg.

Morfologie

Door verlaging van de uiterwaard kan de stroomsnelheid dalen waardoor sedimentatie optreedt. Uit de onderzoeken blijkt dat de modelresultaten niet representatief zijn en dat een beperkte sedimentatie wordt verwacht door afname van stroomsnelheden. Op enkele plaatsen is, door beperkte toename, helemaal geen sedimentatie te verwachten.

Golfslag

Uit de berekeningen blijkt dat de golfhoogten voor en na vergraving (nagenoeg) identiek zijn. Op basis van voorgaande kan geconcludeerd worden dat het ontwerp geen effect op de golfhoogten heeft.

Effecten op grondwater

Er zijn geen grondwaterverontreinigingen bekend binnen- of buitendijks. Tijdens de uitvoeringsfase mogen werkzaamheden vanzelfsprekend niet leiden tot verontreiniging van bodem of grondwater (zorgplicht uit de Wet bodembescherming en Wet milieubeheer).

De waterhuishouding binnendijks kan beïnvloed worden door vergravingen aan de buitendijkse zijde. Bij hoge waterstand kan er meer water onder de dijk doorstromen, dit kan de dijk verzwakken (piping) maar ook wateroverlast in het binnenland veroorzaken. De effecten op grondwaterstanden zijn daarom uitgebreid onderzocht.

De effecten van de vergraving zijn onder gemiddelde en gemiddeld droge en natte omstandigheden in het binnendijkse gebied gering. Grondwaterstands- en stijghoogteveranderingen zijn kleiner dan 5 cm en fluxveranderingen kleiner dan 0.5 mm/dag. Dit komt mede doordat de Maas gestuwd is en in droge perioden niet uitzakt. In gemiddelde omstandigheden wordt daarmee, zelfs in een worst-case berekening, voldaan aan de eisen van het waterschap Aa en Maas.

Tijdens hoogwater T=10 is er wel sprake van een tijdelijke toename van de kwelflux. Deze toename is meer dan 2% en leidt tijdens een hoogwatergolf tot een beperkte toename van het water binnendijks. Het waterschap dient te beoordelen of deze toename acceptabel is of gecompenseerd dient te worden.

Effecten op historische waarden

Wanneer in een gebied waardevolle archeologische, aardkundige of cultuurhistorische waarden voorkomen moet hier rekening mee worden gehouden. Dit is bijvoorbeeld gedaan door de bakenbomen zoveel mogelijk te handhaven en de nevengeulen, waar mogelijk, op de plek te situeren waar in het verleden ook water heeft gestroomd. Zo maken we het oude landschap deels weer zichtbaar (positief effect). Uit onderzoek blijkt dat geen archeologische vindplaatsen worden verwacht.

Effecten op landschap en leefomgeving

Het huidige landschapsbeeld is voornamelijk (intensief) agrarisch en heeft daarmee weinig waarde voor natuur of recreatie. Na de uitvoering van het plan wordt het gebied ingericht als natuur. Bij de toetsing is ook het Ruimtelijk Kwaliteitskader van Meanderende Maas gebruikt. Dit geeft een positief effect op de kwaliteit van de leefomgeving en het landschap (meer variatie en natuurwaarden). Het effect op de woonkwaliteit is neutraal/positief omdat woningen niet worden aangetast en mogelijkheden voor extensieve (natuurgerichte) recreatie nemen toe.

Effecten op bodemkwaliteit

De milieuhygiënische kwaliteit van de klei en het zand in de uiterwaarden is onderzocht. De toplaag (roofgrond) kan binnen de uiterwaard opnieuw worden gebruikt. De klei is geschikt om te vermarkten. Het zand dat dieper in de ondergrond ligt is schoon en kan op verschillende manier worden hergebruikt, dit leidt tot een verbetering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Er komt ruim 1,1 miljoen m^3 klei vrij die vermarkt kan worden (keramische industrie). Het project is daarmee financieel rendabel. In het najaar van 2019 is de opgestelde waterbodemkwaliteitskaart aangevuld met PFAS. Met deze gegevens kan het grondverzet (waterbodem) binnen de plangebiedsgrenzen plaatsvinden zoals voorgenomen en zonder aanvullende kwaliteitseisen voor PFAS-verbindingen.

Hinder en veiligheid tijdens uitvoering

Door een gefaseerde uitvoering worden de gebieden waar de werkzaamheden zijn afgerond snel weer opgeleverd en toegankelijk. De uiterwaard is dus niet in zijn geheel afgesloten en ingericht als werkgebied. Wel zullen de graafactiviteiten zichtbaar zijn en het landschap tijdelijk veranderen in een

terrein met hopen grond op verschillende niveaus. Doordat alle aan- en afvoer via water gaat is er geen overlast door vrachtwagens en ander materieel op de dijk.

Geluid uitvoeringsfase
Voor de uitvoeringsfase is de geluidbelasting op de woningen onderzocht. De gemiddelde geluidbelasting op de woningen is voor 5 van de 60 woningen hoger dan het ambitieniveau van 50 dB(A), namelijk maximaal 55 dB(A). Bij slechts 15 woningen is het maximale geluidniveau meer dan 60 dB(A). Er wordt voldaan aan de wettelijke bovengrens van 70 dB(A) voor maximale geluidniveaus.

Bij het bepalen van de indirecte hinder (hinder als gevolg van vrachtwagens langs de rand van het wingebied of schepen van en naar de laadwal) is uitgegaan van de worst-case situatie. Dit betekent het maximaal aantal transportbewegingen met vrachtwagens of schepen ter plaatse van de woningen. Met een geluidbelasting van ten hoogste 39 dB(A) wordt ruim voldaan aan de normstelling van 50 dB(A) uit de Circulaire indirecte hinder.

Geluid gebruiksfase
Naar verwachting is het aantal verkeersbewegingen van en naar de parkeerplaatsen zeer beperkt aangezien extensieve recreatie van ondergeschikt belang is aan de natuur. De geluidbelasting als gevolg van de verkeersbewegingen van en naar de parkeerplaatsen is verwaarloosbaar. De geluidbelasting tijdens de gebruiksfase wordt daarom niet nader beschouwd.
Daarmee wordt het criterium geluid neutraal beoordeeld.

Veiligheid
Voor het vervoeren van de afgegraven klei (per schip) wordt een tijdelijke laad- en losvoorziening afgemeerd aan de oever van de Maas. Er zijn geen grote gasleidingen of leidingen met gevaarlijke stoffen in het gebied aanwezig, de dichtstbijzijnde spoorweg waarover transport van gevaarlijke stoffen plaats vindt is op ruim 1 km afstand gelegen. De dichtstbijzijnde hogedruk aardgastransportleidingen op circa 2,5 km afstand. De ontgraven klei wordt per schip afgevoerd over de Maas. Dit transport is beperkt tot 1 schip per dag, waarmee de reguliere scheepvaart op de Maas nauwelijks beïnvloed wordt en daarmee geen risico's ontstaan.
Na voltooiing van de werkzaamheden zal het bezoekersaantallen aan het natuurgebied ten opzichte van het huidig bezoek nagenoeg niet toenemen. Er vindt dan ook geen wijziging plaats van het huidige plaatsgebonden- en groepsrisico. Het projectgebied is niet verdacht op Niet Gesprongen Explosieven (NGE)[1]. De werkzaamheden kunnen daarom worden uitgevoerd zonder aanvullend onderzoek. Geconcludeerd wordt dat de externe veiligheid niet van invloed is op de plannen.
Daarmee scoort het voorkeursontwerp neutraal op externe veiligheid (er is geen gevaar).

[1] Ingenieursteam Meanderende Maas – Conditionerend onderzoek: vooronderzoek Conventionele Explosieven. Versie 1 juni 2018

Luchtkwaliteit

Voor de realisatiefase van de voorkeursvariant zijn de effecten op luchtkwaliteit berekend, uitgaande van een duur van 7 jaar. De berekening is een worst-case waarbij geen rekening is gehouden met emissiereductie als gevolg van toepassing van nieuw materieel dat voldoet aan de laatste stand der techniek. In de berekening is gekozen voor relatief oude motoren met een hoog verbruik omdat geen garantie kan worden gegeven dat nieuwe machines gedurende de uitvoering (altijd) gebruikt kunnen worden en vrachtwagens relatief veel stationair draaien.

Uit de berekeningen volgt dat in alle jaren van kleiwinning ruimschoots wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden ten aanzien van de voor luchtkwaliteit meest kritische stoffen NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$. Het gebruik van het terrein (natuurontwikkeling met extensieve recreatie), na afloop van de kleiwinning, draagt niet in betekenende mate bij aan de concentratie luchtverontreinigende stoffen[2].

[2] LievenseCSO. Onderzoek Luchtkwaliteit – planontwikkeling Demen-Dieden. Versie 15 februari 2019

Samengevatte effectbeoordeling

In onderstaande tabel zijn de effectbeoordeling per variant en per aspect samengevat.

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Natuur	Natuurwaarde: bijdrage aan doelstellingen Kaderrichtlijn Water (KRW) en soortenbescherming uit NNN, NNB.	0	++	++	0	+
	Wet Natuurbescherming	0	0	0	0	0
	Stikstofdepositie	0	+	x	x	x
Dijkstabiliteit	Voorkomen toename piping	0	0	x	x	x
	Ruimte voor dijkverhoging	0	0	0	0	0
	Beheerbaarheid dijk	0	0	0	0	0
Rivierkunde	Effecten op waterstanden	0	++	-	++	-
	Effecten op dwarsstroming	0	-	x	x	x
	Effecten op morfologie in de vaargeul	0	0	x	x	x
	Effecten op golfslag	0	0	x	x	x
Grondwater	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwantiteit-grondwaterstandsverandering	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwantiteit-kwelflux	0	0	-	-	-
Historische waarden	Archeologie	0	0	0	0	0
	Cultuurhistorie	0	+	0	-	0
	Aardkundige waarden	0	0	0	-	0
Landschap en leefomgeving	Woonkwaliteit	0	+	0	0	0
	Ontsluiting	0	0	0	0	0
	Landschapsbeeld/ Ruimtelijke kwaliteit	0	+ +	+	-	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	+	+	+
	Omvang grondverzet	0	+ +	+ +	+	0
Hinder en veiligheid tijdens uitvoering	Geluid	0	0	0	0	0
	Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
	Veiligheid	0	0	0	0	0
	Landschap/ leefomgeving	0	-	-	-	-

Conclusie

Het voorkeursontwerp maakt de ontwikkeling van natuur mogelijk en heeft een positief effect op de kwaliteit van de leefomgeving. Daarbij levert de ontwikkeling een bijdrage van circa 5 cm aan de hoogwaterveiligheid, zonder de geplande dijkversterking van Aa en Maas te hinderen. Eventuele hinder tijdens de uitvoering blijft, door afvoer per schip en gefaseerde uitvoering, beperkt tot een tijdelijk verminderd landschapsbeeld. Door gefaseerde uitvoering én oplevering van deelgebieden worden gebieden zo snel mogelijk ingericht als natuur en toegankelijk gemaakt.

Na de uitvoering van het project is een geschikte uitgangssituatie gerecreëerd voor de ontwikkeling van een robuust, rijk gestructureerd natuurgebied met ruimte voor riviergebonden processen.

Ook wordt met dit ontwerp bijgedragen aan het geheel van natuurontwikkelingsprojecten langs de Maas van Natuurmonumenten dat is samengebracht in het programma MeerMaas.

Het voorkeursontwerp voldoet aan alle vooraf gestelde ontwerpdoelen. De dwarsstroming is weliswaar maximaal geoptimaliseerd maar voldoet nog steeds net niet aan de eisen uit het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK). Omdat het ontwerp volledig is geoptimaliseerd én bijdraagt aan diverse ambities wordt samen met de vaarwegbeheerder en vergunningverlener (RWS) of er daadwerkelijk scheepvaarthinder optreedt. De uitkomst hiervan is bepalend voor de vergunbaarheid van het ontwerp. Dit aandachtspunt treedt reeds bij meerdere (aangelegde) projecten langs de Bedijkte Maas op.

Daarmee kan het aanvragen van vergunningen en het doorlopen van het MER in publiekrechtelijke sfeer worden gestart.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk Pagina

Samenvatting **4**

1 Inleiding **1**

1.1 Het initiatief 1
1.2 Plangebied 1
1.3 Doel en randvoorwaarden van het project 3
1.4 M.e.r.-plicht en procedure 3
1.4.1 Algemeen 3
1.4.2 De onderdelen van het MER 4
1.4.3 Participatie en communicatie 5
1.4.4 Samenloop Meanderende Maas 5
1.4.5 Van startdocument naar MER 8
1.5 Leeswijzer 8

2 Plangebied **9**

2.1 Historie van het gebied 9
2.2 Huidige situatie 11
2.3 Autonome ontwikkeling 12

3 Ontwikkeling van onderzoeksvarianten **13**

3.1 Beschrijving ontwerp 13
3.2 Overzicht belangrijkste onderzoeksvragen en uitganspunten ontwerp 13
3.3 Onderzoeksvarianten 15
3.4 Variant 0: Basisvariant 16
3.5 Variant 1: Maximale ruwheid 17
3.6 Variant 2: Maximale ontgraving 18
3.7 Variant 3: Separate uitvoering 18
3.8 Optimalisatieslagen ontwerp 19
3.8.1 Algemeen 19
3.8.2 Rivierkunde 19
3.8.3 Geohydrologie 22
3.8.4 Advies kwaliteitsteam Provincie Noord-Brabant 23

4 Voorkeursalternatief **26**

4.1 De hoofdlijnen van het voorkeursontwerp 26
4.1.1 Demense zijde van de uiterwaarden 26
4.1.2 Diedense zijde van de uiterwaarden 27
4.1.3 Terreinbeheer en eigendommen 28

5 Wettelijke kaders **29**

6 Effectenbeoordeling **31**

6.1 Beoordelingskader 31

6.2 Effecten op de natuur 33
6.2.1 Huidige natuurwaarden en autonome ontwikkeling 33
6.2.2 Toetsingscriteria natuur 34
6.2.3 Effectbeoordeling natuur 34
6.2.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek natuur 38
6.3 Effecten op de dijk 39
6.3.1 Huidige situatie dijk en autonome ontwikkeling 39
6.3.2 Toetsingscriteria dijk 39
6.3.2.1 Toelichting toetsing piping 41
6.3.3 Effectbeoordeling Dijk 44
6.3.4 Leemten in kennis en volgonderzoek dijk 44
6.4 Effecten op de rivier 45
6.4.1 Huidige situatie rivier en autonome ontwikkeling 45
6.4.2 Toetsingscriteria Rivierkunde 46
6.4.3 Effectbeoordeling Rivier 47
6.4.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek rivier 51
6.5 Effecten op grondwater 51
6.5.1 Huidige situatie grondwater en autonome ontwikkeling 52
6.5.2 Toetsingscriteria grondwater 52
6.5.3 Effectbeoordeling grondwater 53
6.5.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek grondwater 54
6.6 Effecten op historische waarden 55
6.6.1 Huidige historische waarden en autonome ontwikkeling 55
6.6.2 Toetsingscriteria historische waarden 56
6.6.3 Effectbeoordeling historische waarden 57
6.6.1 Leemten in kennis en vervolgonderzoek historische waarden 57
6.7 Effecten op landschap en leefomgeving 58
6.7.1 Huidige situatie 58
6.7.2 Toetsingscriteria landschap en leefomgeving 59
6.7.3 Effectbeoordeling landschap en leefomgeving 60
6.7.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek landschap en leefomgeving 62
6.8 Effecten op bodemkwaliteit 62
6.8.1 Huidige bodemkwaliteit en autonome ontwikkeling 62
6.8.2 Toetsingscriteria bodemkwaliteit 62
6.8.3 Effectbeoordeling bodemkwaliteit 63
6.8.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek bodemkwaliteit en grondverzet 64
6.9 Hinder en veiligheid tijdens de uitvoering 65
6.9.1 Huidige en autonome situatie 65
6.9.2 Toetsingscriteria Uitvoering 65
6.9.3 Effectbeoordeling hinder en veiligheid tijdens uitvoering 65
6.9.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek hinder en veiligheid uitvoering 68
7 Conclusie randvoorwaarden en effectbeoordeling 69
7.1 Mitigerende en compenserende maatregelen 71
7.2 Leemten in kennis 71

8 Aanzet tot evaluatie en monitoring 72

1 Inleiding

1.1 Het initiatief

Natuurmonumenten heeft het initiatief genomen voor het natuurontwikkelingsproject Demen-Dieden. Het plan bestaat uit het verlagen van de uiterwaarden en het graven van nevengeulen waardoor natuur zich kan ontwikkelen en de waterveiligheid wordt vergroot.

Het is een project van Natuurmonumenten en Rijkswaterstaat in samenwerking met Wetering en K3Delta. Natuurmonumenten investeert in het project vanuit haar programma MeerMaas[3], een investeringsfonds voor natuurontwikkeling voor de Bedijkte Maas vanaf Ravenstein tot Heusden. Natuurmonumenten werkt samen met Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat investeert in het project vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) met als doel het ecosysteem van de Maas te herstellen. Hiervoor zijn opgaven en doelen voor de Maas geformuleerd (Richtlijn 2000/60/EG, in juni 2005 geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving). Tevens is Rijkswaterstaat betrokken vanuit de eigendomssituatie van de oeverzone. De grondstoffen (keramische klei) die bij de verlaging vrijkomen, wordt afgezet ten behoeve van de baksteen- en dakpanindustrie. Deze delfstofwinning is daarbij ook één van de motoren achter het plan.

Natuurmonumenten en Rijkswaterstaat hebben de wens uitgesproken de planvorming voor het natuurontwikkelingsproject integraal op te pakken. Natuurmonumenten heeft hierover afstemming met de andere terreineigenaren Wetering, Nass en waterschap Aa en Maas. De plannen worden zover uitgewerkt dat alle benodigde vergunningen kunnen worden aangevraagd en verkregen. Natuurmonumenten en Rijkswaterstaat hebben nog geen afspraken gemaakt over de latere uitvoering van het project; in principe moet de uitvoering van de werkzaamheden in de uiterwaarden en in de oeverzone ook onafhankelijk van elkaar uitgevoerd kunnen worden.

K3Delta is de trekker van de planuitwerking en (al dan niet gedeeltelijke) uitvoering van het voorgenomen plan. Dit omvat de planvorming, de benodigde onderzoeken, milieueffectrapportage, de vergunningaanvragen en het omgevingsmanagement en coördinatie. Zij worden hierbij ondersteund door het advies- en ingenieursbureau Lievense, Jos Rademakers (ontwerpend rivierecoloog), Adri Voorwinden (landschapsarchitect), Acacia Water en Landmeetkundig adviesbureau Meet B.V.

1.2 Plangebied

Het plangebied Demen-Dieden omvat de Maasuiterwaarden van dijkteen tot rivieroever ter hoogte van Demen en Dieden, vanaf Neerlangel (dijkpaal 401) tot aan de Diedensche Uiterdijk (dijkpaal 448). Het plangebied is ongeveer 110 ha groot en omvat 4,5 kilometer rivieroever (rivierkilometer 183,7

[3] https://www.natuurmonumenten.nl/projecten/meer-maas

t/m 188,2). Het te verwachten af te graven oppervlak beslaat circa 80 hectare. Zie Figuur 1-1 voor een overzicht van het plangebied.



Figuur 1-1: Plangebied Demen-Dieden met rivier- en dijkkilometer.

Natuurmonumenten is eigenaar van het merendeel van de gronden in de uiterwaard en heeft afspraken met de overige eigenaren. Rijkswaterstaat is eigenaar van de oeverzone. Hoewel de planvorming integraal is uitgevoerd, moet het mogelijk zijn om de oeverzone en de uiterwaard eventueel als separate werken uit te voeren. Zie Figuur 1-2 voor de eigendomssituatie verdeling van het plangebied.



Figuur 1-2: Eigendomssituatie plangebied (groen = NM-deel, oranje = RWS-deel)

Een uitgebreide toelichting op het plangebied is opgenomen in hoofdstuk 2.

1.3 Doel en randvoorwaarden van het project

Het doel van de ontwerp- en onderzoeksfase van het project én het MER-traject is om een ontwerp te maken dat:

- een groot oppervlak robuuste, rijk gestructureerde beheerbare riviernatuur weet te realiseren dat voldoet aan de wensen van de betrokken partijen;
- financieel-technisch uitvoerbaar is (kwaliteit en hoeveelheid afvoerbare grondstoffen);
- gewaardeerd wordt door de omgeving (woonomgeving, recreatie);
- een optimale bijdrage levert aan de rivierverruiming en de benodigde waterstandsdaling[4];
- vergunbaar is binnen alle (strikte) eisen aan veiligheid vanuit wet- en regelgeving; zo geeft het waterschap Aa en Maas aan dat het plan geen toename van het risico op piping mag veroorzaken. Overige randvoorwaarden zijn opgenomen in hoofdstuk 3 bij het beschrijven van de onderzoeken.
- zo min mogelijk hinder veroorzaakt en zo min mogelijk andere negatieve effecten heeft.

In de ontwerp- en onderzoeksfase is onderzocht hoe deze meerwaarde gerealiseerd kan worden waarbij negatieve effecten vermeden, beperkt of gemitigeerd worden. De resultaten van deze ontwerp- en onderzoeksfase zijn vastgelegd in dit milieueffectrapport (MER). Er wordt in het MER ingegaan op het proces van alternatieven naar het definitief ontwerp en de voor dit ontwerp benodigde vergunningaanvragen. Voor dit project is een MER noodzakelijk (zie paragraaf 1.4).

In deze rapportage worden het plan en de alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie aangevuld met de autonome ontwikkeling, oftewel de toekomstige situatie die ontstaat als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Plannen en projecten waarover al een bestuurlijk besluit is genomen en waarvan aannemelijk is dat deze gevolgen hebben voor het plangebied zijn onderdeel van de autonome ontwikkeling. De dijkversterking is daarmee nog geen onderdeel van de autonome ontwikkeling.

1.4 M.e.r.-plicht en procedure

1.4.1 Algemeen

Het voorgenomen plan is ‘m.e.r.-plichtig’, omdat meer dan 25 hectare ontgravingen zijn voorzien (categorie C 16.1 van het Besluit m.e.r.). Het totaal oppervlak (mogelijk) te ontgronden uiterwaard nabij Demen en Dieden beslaat om en nabij de 80 hectare en overstijgt daarmee de drempelwaarde van 25 hectare ruimschoots.

Hierdoor ontstaat de plicht om het besluit voor de ontgrondingsvergunning (artikel 3 van de Ontgrondingenwet) te baseren op een milieueffectrapportage met een grondige analyse van de milieueffecten.

De geplande ontwikkeling past niet in het huidige bestemmingsplan. Er wordt daarom een nieuw bestemmingsplan gemaakt waarin het hele gebied de bestemming ‘natuur’ krijgt. Omdat het

[4] De waterstandsdaling voor dit project is niet gekwantificeerd.

bestemmingsplan een m.e.r.-plichtige activiteit mogelijk maakt is het bestemmingsplan ook m.e.r.-plichtig.

Dit MER is daarom een gecombineerd plan-/ project-MER. Voor de m.e.r. wordt de volgende procedure doorlopen:

a. het opstellen van een notitie over de reikwijdte en het detailniveau (NRD) van het MER;
b. kennisgeving en inspraak door eenieder, mede op basis van de NRD;
c. raadplegen van de bij de uitvoering van het plan betrokken bestuursorganen (zoals waterschap, Provincie, omliggende gemeenten); de Commissie m.e.r. wordt in deze fase niet geraadpleegd;
d. opstellen van een MER in het kader van de ontgrondingsvergunning en bestemmingsplan;
e. ter inzage leggen van de ontgrondingsvergunning en bestemmingsplan inclusief het MER waarbij inspraak mogelijk is;
f. advisering door Commissie m.e.r.;
g. het verlenen van de ontgrondingsvergunning en vaststellen van bestemmingsplan, waarbij een motivering van de rol van het MER en de inspraakreacties bij de verdere besluitvorming is opgenomen.
h. bekendmaking van het besluit;
i. evaluatie: het bevoegde gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen zoals beschreven in de evaluatieparagraaf van het plan. Het bevoegde gezag neemt zo nodig aanvullende maatregelen en legt deze vast in de vergunning om de gevolgen voor het milieu te beperken.

1.4.2 De onderdelen van het MER

Het milieueffectrapport bevat de navolgende onderdelen[5]:

1. **Doel:** een beschrijving van wat met de voorgenomen activiteit wordt beoogd (opgenomen in paragraaf 1.3);
2. **Voorgenomen activiteit en alternatieven:** een beschrijving van de voorgenomen activiteit, alsmede van de alternatieven daarvoor, die redelijkerwijs in beschouwing dienen te worden genomen, en de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven (hoofdstukken 3 en 4);
3. **Relevantie plannen en besluiten:** een overzicht van eerder vastgestelde plannen die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven (paragraaf 1.4.1).
4. **Huidige situatie en autonome ontwikkeling:** een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu, voor zover de voorgenomen activiteit of de beschreven alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben, en van de te verwachten ontwikkeling van dat milieu, indien de activiteit noch de alternatieven worden ondernomen (hoofdstuk 2);
5. **Effecten:** een beschrijving van de gevolgen voor het milieu, die de voorgenomen activiteit, onderscheidenlijk de beschreven alternatieven kunnen hebben, inclusief een motivering van de wijze waarop de gevolgen zijn bepaald en beschreven (hoofdstuk 6);
6. **Vergelijking:** een vergelijking van beschreven te verwachten ontwikkeling van het milieu (punt 4) met de beschreven mogelijke gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en de alternatieven (hoofdstuk 6);

[5] Tekst overgenomen van:
www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/mer/procedurehandleiding/procedurele/opstellen-mer/

7. **Mitigerende en compenserende maatregelen:** een beschrijving van de maatregelen om belangrijke nadelige gevolgen op het milieu van de activiteit te voorkomen, te beperken of zoveel mogelijk teniet te doen (hoofdstuk 6 en paragraaf 7.1);
8. **Leemten in kennis:** een overzicht van de leemten in de beschrijvingen van de bestaande toestand van het milieu en de gevolgen voor het milieu (punten 4 en 5) als gevolg van het ontbreken van de benodigde gegevens (hoofdstuk 6 en paragraaf 7.2).
9. **Samenvatting:** een samenvatting die aan een algemeen publiek voldoende inzicht geeft voor de beoordeling van het milieueffectrapport en van de daarin beschreven mogelijke gevolgen voor het milieu en de voorgenomen activiteit en beschreven alternatieven.

1.4.3 Participatie en communicatie

Zowel voor het bestemmingsplan, als voor de ontgrondingsvergunning dient de m.e.r.-procedure te worden gevolgd. Dit betekent dat zowel de gemeente Oss (bevoegd gezag voor het bestemmingsplan) als de Provincie Noord-Brabant (bevoegd gezag voor de ontgrondingsvergunning) de informatie uit het MER gebruikt om de effecten op natuur, milieu en omgeving te kunnen meenemen in haar besluit over het bestemmingsplan en de ontgrondingsvergunning.

In overleg met provincie en gemeente is afgesproken dat de provincie de coördinatie ten aanzien van de m.e.r.-procedure op zich neemt. Dit betekent dat de Provincie Noord-Brabant het MER ter inzage legt. K3Delta zorgt mede namens de andere initiatiefnemers voor het indienen van de relevante vergunningsaanvragen bij de overige bevoegde gezagen.

De initiatiefnemers hebben belanghebbenden op verschillende manieren betrokken bij de plannen voor Demen-Dieden. Het startdocument/NRD heeft ter inzage gelegen en de reacties hierop hebben hun plek gekregen in dit MER. De omwonenden en belangstellenden zijn op de hoogte gehouden via nieuwsbrieven (zomer 2018) en informatieavonden in september 2017, oktober 2018 en februari 2019 (zie ook https://www.k3.nl/projecten/demen-dieden). Daarnaast is in mei 2018 een wandeling door de Hemelrijkse Waard georganiseerd om omwonenden van het project Demen-Dieden te laten zien hoe een gebied er na herinrichting uit kan komen te zien.

Betrokken bevoegde gezagen (gemeente, provincie, Rijkswaterstaat en waterschap) zijn vanaf de start van het project geïnformeerd en geraadpleegd om het voorontwerp te optimaliseren en om de beoordelingskaders van bijvoorbeeld geotechniek en geohydrologie af te stemmen.

Het kwaliteitsteam van de provincie Noord-Brabant heeft advies uitgebracht (15-01-2019). In paragraaf 3.8.4 van dit rapport wordt ingegaan op dit advies en de manier waarop hier in het project rekening mee wordt gehouden. Aan de Commissie m.e.r. en provincie Brabant wordt advies gevraagd voor de milieueffectrapportage.

1.4.4 Samenloop Meanderende Maas

Het plangebied Demen-Dieden bevindt zich binnen het traject van de MIRT-verkenning Ravenstein-Lith. Onder de noemer Meanderende Maas werkt het waterschap Aa en Maas met partners aan het

versterken van de dijk tussen Ravenstein en Lith, het geven van meer ruimte aan de Maas en het ontwikkelen van het gebied.
In de fase van voorontwerp naar MER is daarom afstemming gezocht met het programma Meanderende Maas. Dit heeft ertoe geleid dat Demen-Dieden is ingepast in beide kansrijke alternatieven (Figuur 1-3) die in de NRD van Meanderende Maas zijn gepresenteerd (het voorkeursontwerp past binnen alternatieven X en Z uit de NRD[6]). Bovendien is het plan Demen-Dieden in de NRD toegelicht en is benoemd dat het een bijdrage levert aan de doelstellingen van Meanderende Maas. Tegelijkertijd is, mede gezien de inspraak op de NRD, het ruimtelijk kwaliteitskader van Meanderende Maas nadrukkelijker opgenomen in de ontwerptoelichting (hoofdstuk 4). Tenslotte is ook het advies[7] van de Commissie m.e.r. op de NRD Meanderende Maas beschouwd. Dit heeft niet geleid tot aanpassingen van het ontwerp. Beide projecten streven deels vergelijkbare doelstellingen na zoals de ontwikkeling van natuur (Natuurnetwerk Nederland/Natuurnetwerk Brabant, KRW) en een verlaging van de maatgevende hoogwaterstanden door rivierverruiming.

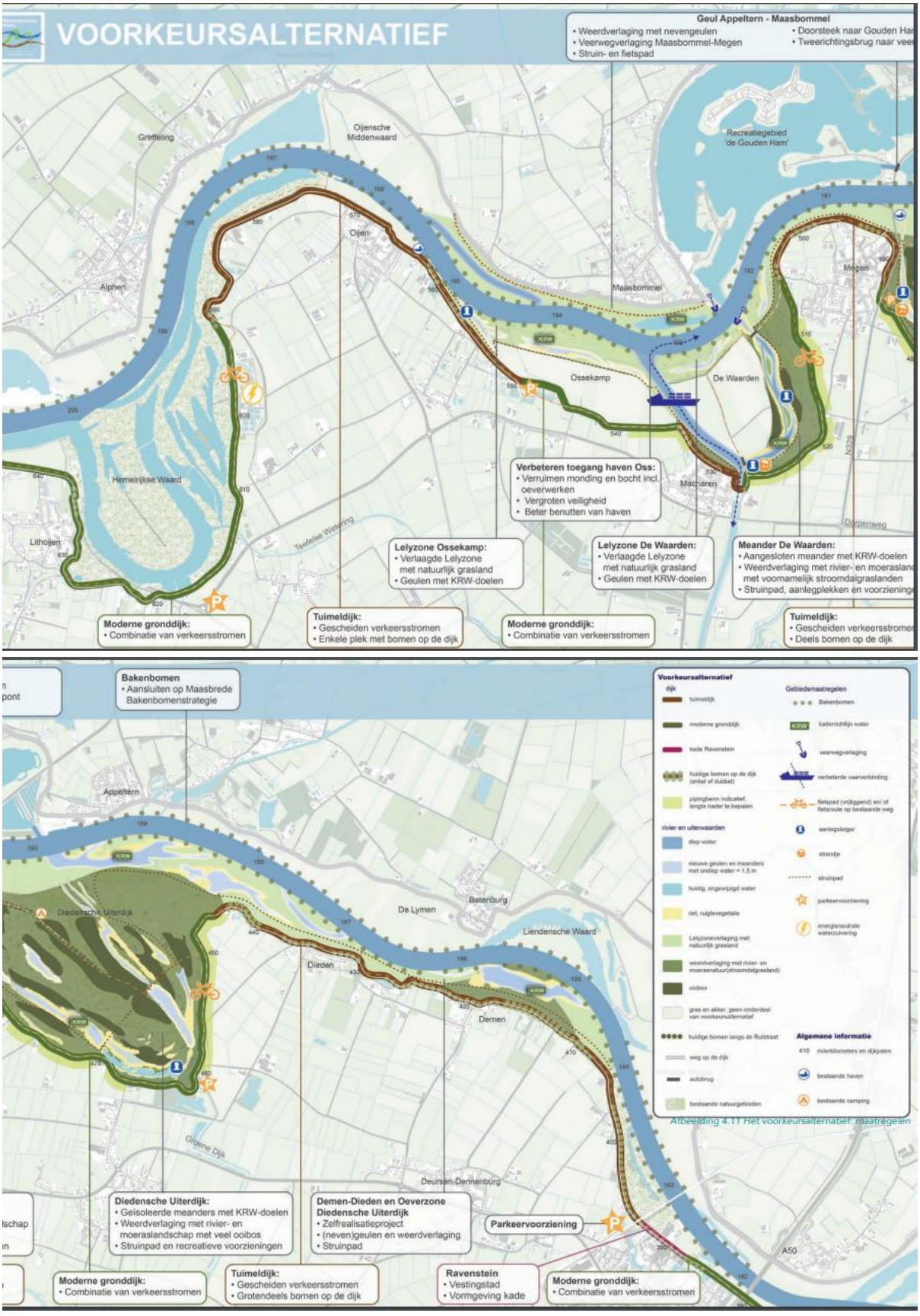
Met de planontwikkeling Demen-Dieden wordt een bijdrage geleverd aan de doelstellingen van Meanderende Maas. Het project zorgt voor circa 5 cm waterstandsdaling op de Maas.

De opgave voor piping bij het traject Demen-Dieden is dermate groot dat onvoldoende ruimte buitendijks aanwezig is om deze voldoende op te lossen (de uiterwaard is namelijk smaller dan het kwelweglengtetekort). In de verkenning voor Meanderende Maas wordt daarom gezocht naar mogelijkheden om de opgave op te lossen door binnendijkse grondbermen of door technische maatregelen (damwanden of schermen). De ontwikkeling bij Demen-Dieden zal, conform het advies van Commissie MER moeten worden meegewogen in de ontwikkeling en afweging van de alternatieven.

De verschillen zitten in de fasering en tijdsplanning. Op moment dat NRD voor Meanderende Maas is opgesteld, worden voor de planontwikkeling Demen-Dieden de vergunningsaanvragen voorbereid.

[6] NRD Meanderende Maas Meanderende Maas; dijkversterking, rivierverruiming en gebiedsontwikkeling Ravenstein - Lith Concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau milieueffectrapportage, referentie: 103185/18-015.101, 4 oktober 2018

[7] Commissie MER – Advies over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport Meanderende Maas (projectnummer 3346), 22 januari 2019



Afbeelding 4.11 Het voorkeursalternatief: maatregelen

Figuur 1-3: Voorkeursalternatief Meanderende Maas (dec. 2019)

1.4.5 Van startdocument naar MER

Natuurmonumenten, Rijkswaterstaat, Wetering en K3Delta willen de planontwikkeling (en te zijner tijd - al dan niet separaat - de uitvoering) in goed overleg uitvoeren mét de omwonenden, de maatschappelijke vertegenwoordigers en de bevoegde gezagen. Daarom is een startdocument opgesteld als uitnodiging aan betrokken partijen om binnen vigerende beleidskaders mee te denken, ideeën aan te dragen én zorgen te uiten.

Het Startdocument[8] is tevens de formele Notitie van Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en heeft als zodanig ook ter inzage gelegen. De zienswijzen (drie) die zijn ontvangen zijn beantwoord[9] en verwerkt in het MER. De zienswijzen hadden betrekking op:

- de wijze waarop cultuurhistorie, aardkundige waarden, landschap en recreatie zijn meegenomen in het ontwerp;
- de duur van de uitvoering (10 jaar);
- gezamenlijk ontwerpen met Meanderende Maas;
- overlap met Diedensche Uiterdijk (privaatrechtelijke afspraken Rodruza-Natuurmonumenten).

Natuurmonumenten en Rodruza zijn in overleg en maken nadere privaatrechtelijke afspraken met elkaar omdat de projectgrenzen van dit project en die van Rodruza goed op elkaar moeten aansluiten; deze afspraken hebben geen invloed op deze en/of andere publiekrechtelijke aanvragen/rechten. Voorgaande vormt geen belemmering voor het doorlopen van de m.e.r.-procedure en het aanvragen van vergunningen.

De NRD en de reactienota zienswijzen zijn door de provincie Noord-Brabant vastgesteld op 25 juni 2018.

1.5 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 een beschrijving van het plangebied gegeven: de historie, de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Daarna wordt de ontwikkeling van de verschillende varianten beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de naar aanleiding van het onderzoek doorgevoerde optimalisaties, op basis waarvan het voorkeursontwerp tot stand is gekomen. In hoofdstuk 5 staan de wettelijke kaders genoemd. In hoofdstuk 6 worden de effecten op de omgeving beoordeeld op basis van de onderzoeken. Hierin zijn ook de eventuele mitigerende en compenserende maatregelen en leemten in kennis vermeld. Hoofdstuk 7 is een samenvatting van deze effectbeoordeling en conclusie. Hoofdstuk 8 geeft een aanzet voor evaluatie en monitoring.

[8] Startdocument MeerMaas project Planontwikkeling Demen-Dieden (September 2017). Kleiwinning als drager voor natuurontwikkeling en rivierverruiming. *Tevens Notitie Reikwijdte en Detailniveau milieueffectenonderzoek.*

[9] Reactienota Zienswijzen en adviezen Startdocument MeerMaas Planontwikkeling Demen-Dieden, 6 maart 2018.

2 Plangebied

Dit hoofdstuk beschrijft het plangebied waarop de voorgenomen ontwikkeling betrekking heeft. Hierbij wordt ingegaan op het ontstaan van het gebied. Historische ontwikkelingen verklaren deels de huidige kenmerken en structuren van het gebied. Dit wordt verder toegelicht in een beschrijving van de huidige situatie. Tenslotte wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling, dit zijn ontwikkelingen die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen activiteit niet door.

2.1 Historie van het gebied

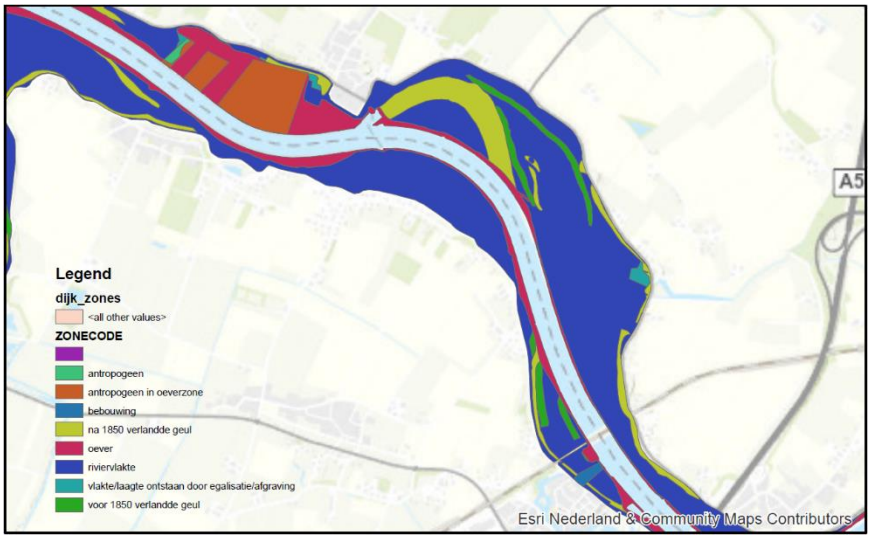
De Maas is een regenrivier met van oorsprong vele meanders. De rivier heeft bij elk hoogwater klei en zand afgezet. De dorpen zijn gebouwd op relatief hoge zandige koppen van de oeverwal. De kleilaag in de uiterwaarden varieert sterk in dikte. Ter hoogte van Demen is het kleidek tussen de 2,5 en 3,5 meter dik. Ter hoogte van Dieden zijn in de ondergrond twee oude beddingen van de Maas herkenbaar, hier is het kleipakket dikker dan 4 meter (tot 6 meter).

Er was sinds de bedijking vanaf de Middeleeuwen al wateroverlast bij grote afvoeren. Te veel water door het smalle stroombed maakte het risico op dijkdoorbraak groot. Eeuwenlang was om die reden de “Beerse Maas”, een groene rivier dwars door het Maasland, een uitweg. Ondanks de Beerse Maas waren er nog steeds dijkdoorbraken, zoals in 1925 bij Overasselt. Daarom werd de Maas in de jaren ‘30 van de vorige eeuw gekanaliseerd (en genormaliseerd): bochten werden rechtgetrokken, een strakke hoofdgeul gegraven en er kwam een stuw met sluizencomplex bij Grave en bij Lith. De rivier heeft sindsdien een vast peil. De zandondergrond ligt hierdoor deels boven en deels onder het stuwpeil van de Maas (4,9 m +NAP). Nagenoeg de hele uiterwaard is bij de Maaswerken in de vorige eeuw afgevlakt.

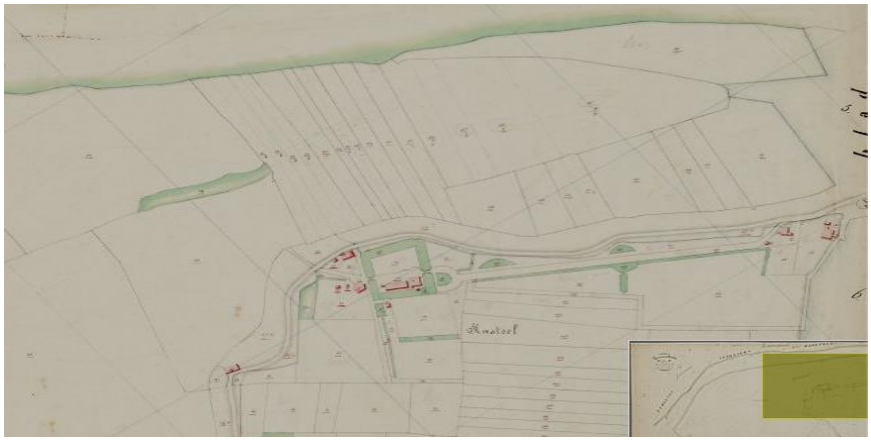
In het plangebied Demen-Dieden is geen oude Maasmeander aanwezig. Een deel van het traject ligt tegenover de meander van Batenburg (zie ook figuur 2-4). Destijds is dwars door de uiterwaard van Demen niet alleen een nieuwe Maasbedding gegraven; een deel van de Maasoevers is destijds (30 tot 70 meter) verschoven. Over een lengte van ongeveer 2 kilometer zijn hier de oude bekribde oeverzones aangevuld met zand en klei. Beide zijn zichtbaar op de bodemzoneringskaart (zie figuur 2-1).

De verlaagde Lelyzone is een relict van de vroegere kanalisatie door Lely. In het landschap bij Demen en Dieden is dat zichtbaar als een steilrand. Deze heeft naast cultuurhistorische waarde ook waarde voor natuur omdat in deze steilrand bijvoorbeeld oeverzwaluwen kunnen nestelen. Het “Lelyprofiel” ter hoogte van de Meanderende Maas verwijst naar het plan van ingenieur C.W. Lely (zoon van Cornelis Lely die de Afsluitdijk heeft ontworpen), “*Verbetering van de Maas voor groote afvoeren”*, waarmee na 1926 een verkorting en verruiming van de Maas, benedenstrooms van Grave is uitgevoerd. Ter markering van de hoofdgeul heeft Rijkswaterstaat in de jaren 1930 de bakenbomen geplant.

In het traject Demen-Dieden zijn de meander van Batenburg en de oude Maasarm bij Dieden herkenbaar in het landschap aanwezig. Binnendijks zijn nog oude dijkdoorbraken zichtbaar en het kronkelige dijktracé toont dat er nog meer dijkdoorbraken hebben plaatsgevonden, maar bij de Maaswerken zijn verdwenen. Aan de Maasdijk van Dieden staan de markante korenmolen Stella Polaris (1865) en de Sint-Laurentiuskerk uit de 12e eeuw. Op de westelijke grens van het plangebied en de Diedensche Uiterwaarden, liggen binnendijks de restanten van de gracht van kasteel Eerbosch (Figuur 2-3). Het kasteel stond hier tot 1875. Oorspronkelijk zal dit kasteel direct aan een - inmiddels vol geslibde - rivierarm gelegen hebben.



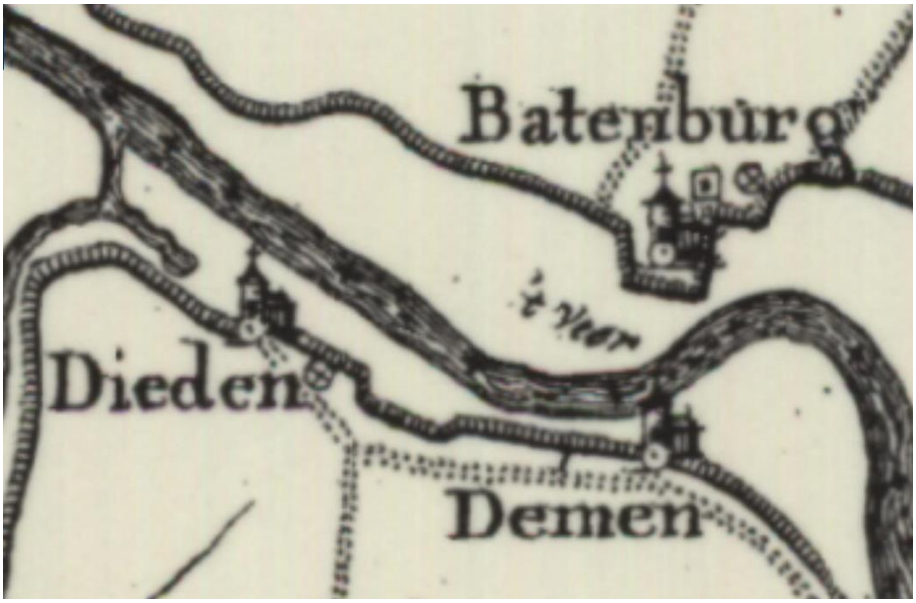
Figuur 2-1: bodemzoneringskaart (RWS). Hierop is de oude Maasoever zichtbaar



Figuur 2-2: Uitsnede Kadastrale kaart 1811-1832, Bron: Wat was Waar.nl



Figuur 2-3: Schets van 't slot “Eerbosch te Dieten in 1616”. Getekend door J. Stellingwerf rond 1723, naar een onbekend voorbeeld



Figuur 2-4: historische kaart (1818) via www.topotijdreis.nl. Met ligging van de oude geul bij Dieden.

2.2 Huidige situatie

De landschappelijke hoofdstructuur van dit gebied kenmerkt zich door het meanderend stroombed van de Maas met haar oeverwallen. De dorpen zijn op de oeverwallen nabij de rivier gesitueerd op en achter de dijken. De oeverwallen zijn tussen de dorpen relatief grootschalig, open, als gevolg van het agrarisch gebruik, wegen met laanbeplanting en verspreid enkele kleine bosschages. In dit traject van de Maas liggen de uiterwaarden hoog, vaak hoger dan het land achter de dijk. In de uiterwaarden ontwikkelt zich steeds meer natuur waardoor deze minder strak en open worden zodat

een meer begroeid en gevarieerd landschap ontstaat. Zo ontstaan uiterwaarden met afwisselend grazige en kruidige begroeiing met spontane ruigten en struwelen en zelfs plaatselijk ooibos.

Het landgebruik in het plangebied Demen-Dieden wordt anno 2019 gekenmerkt door het agrarisch gebruik. Door de relatief hoge ligging leent het buitendijks gebied zich voor het verbouwen van bieten en mais en is het nabij Demen als grasland in gebruik. De actuele natuurwaarden van de uiterwaarden zijn mede daardoor zeer beperkt. Alleen op de deels zandige, aangevulde oeverzones komen hier en daar enigszins soortenrijkere vegetaties (met soorten zoals kamgras en karwijvarkenskervel) voor. De uiterwaard is in de loop der tijd hoog opgeslibd en overstroomt in de huidige situatie nog maar heel zelden (eens per 10 jaar).

Cultuurhistorische waarden worden gevormd door de oorspronkelijke rivier, de oude dijken, de veerweg en de bakenbomen. De bakenbomen zijn voor het grootste deel nog aanwezig. De rivieroever is met stenen versterkt.

De dijk bij Demen-Dieden is bij een eerdere dijkverhoging voorzien van een tuimelkade, dit is een smalle hogere kade op de dijk langs het water. Langs de tuimelkade staat een (onderbroken) markante laanbeplanting, zowel één- als dubbelzijdig. Binnendijks tegen de dijk liggen een tweetal rabatbosjes. Het dijktracé is licht slingerend, tot de scherpe bocht bij Dieden, die de oude Maasmeander markeert.

Bij Demen ligt, haaks op de stroomrichting van de Maas, de veerweg (Demense Veerstraat) naar het fiets- en voetveer naar Batenburg. Deze veerpont vaart alleen in het toeristenseizoen. Aan weerszijden van de veerstoep liggen gegraven laagten met water, net achter de stenen rivieroever.

Op enkele plaatsen is de verlaagde Lelyzone nog zichtbaar, maar door het intensief gebruik als akker, vaak niet meer te herkennen.

Het plangebied Demen-Dieden start aan de oostzijde met de oude rivieroever, van toen de Batenburgse meander nog bestond. Aan de westzijde van het plangebied ligt het reeds in uitvoering zijnde project oeverzone Diedensche Uiterdijk. Ook hier wordt reliëfvolgend ontkleid. Op een hoog deel van dit project is een bos ontwikkeld en is een dassenburcht aanwezig (die wordt gehandhaafd). De kasteellocatie hier is thans een agrarisch bedrijf. Van de dijk bij de kasteellocatie naar dit bos ligt een (landbouwkundige) ontsluiting.

2.3 Autonome ontwikkeling

Wanneer er niets wordt aangepast aan de huidige situatie, zal agrarisch gebruik zich voortzetten en mogelijk verder intensiveren. Daarnaast wordt de dijk tussen Ravenstein en Lith versterkt zoals gepland om te voldoen aan de normen voor waterveiligheid.

Door klimaatverandering worden daarnaast in de toekomst hogere rivierstanden verwacht in de winter. Hierdoor zal de uiterwaard naar verwachting verder opslibben en vaker overstromen, maar ook meer droge periodes kennen dan in de huidige situatie.

3 Ontwikkeling van onderzoeksvarianten

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de onderzoeksfase is uitgevoerd en met welke randvoorwaarden het ontwerpproces is doorlopen. Hierin is een optimum gezocht tussen versterking van natuur, effecten op de rivier en waterstanden en kleiwinning. Vanuit de basisvariant zijn 3 onderzoeksvarianten beschreven en getoetst. Met deze varianten is geoptimaliseerd tot een voorkeursalternatief (VKA). Na toetsing van het VKA op kritische aspecten geotechniek en geohydrologie is het VKA geoptimaliseerd voor rivierkunde (dwarsstroming).

3.1 Beschrijving ontwerp

De basis van het ontwerp is het realiseren van natuurontwikkeling door een deel van de uiterwaard af te graven buiten de beschermingszone van de dijk. De vrijkomende klei wordt gewonnen voor de keramische industrie. Hierdoor ontstaat ter hoogte van Demen een brede meestromende ondiepe zandige oevergeul. Deze geul is tweezijdig aangetakt aan de rivier, met instroomdrempels onder stuwpeil. Tussen de geul en de Maas ontstaan zandige platen en eilanden daar waar de zandspiegel hoger ligt dan het stuwpeil. De geulen zijn zo vormgegeven dat er door het rivierwater steile buitenbochten en flauwe binnenbochten ontstaan. In de buitenbocht ontstaan steilranden, dit is gunstig voor bijvoorbeeld oeverzwaluwen. In de flauwe binnenbochten zijn de stroomsnelheden beperkt, waardoor zich hier oever- en watervegetaties ontwikkelen. Een zone van tenminste 75 meter uit de teen van de dijk blijft onvergraven, om de stabiliteit van de dijk niet aan te tasten. Ter plekke van de oeveraanvullingen worden de oude kribben (aangelegd rond 1854-1891) zo mogelijk ingepast in het ontwerp. Het zichtbaar maken van de oude kribben is deels ingegeven vanuit cultuurhistorie (zichtbaar maken oude rivier) en deels gebruikt voor de rivierkundige optimalisatie.

De bakenbomen zijn van landschappelijke waarde en worden ingepast in het ontwerp.

3.2 Overzicht belangrijkste onderzoeksvragen en uitganspunten ontwerp

Ter onderbouwing van het ontwerp, de vergunningaanvragen en het milieueffectrapport (MER), is in de planfase een aantal gerichte onderzoeken uitgevoerd. Het eerste doel van die onderzoeken is om vast te stellen of de ontwerpen, doelen en ambities daadwerkelijk waargemaakt worden. Maar ook of er inderdaad een groot oppervlak robuuste, rijk gestructureerde riviernatuur met meerwaarde voor de omgeving (betere leefomgeving) én een bijdrage aan de veiligheid (lagere waterstanden, ruimte voor dijkversterking) wordt gerealiseerd. Daarnaast is onderzocht of negatieve effecten zijn vermeden, dan wel maximaal beperkt.

Zoals eerdergenoemd in paragraaf 3.1 zijn, om deze vragen te beantwoorden, vier onderzoeksvarianten gebruikt waarbij is gezocht naar bandbreedten voor de parameters natuurwaarden met verschillende vegetatietypen en ontgraving, en de gevolgen daarvan op de waterstand en dwarstroming.

Daarbij staan de volgende acht onderzoeksvragen (thema's) centraal:

1. Wat zijn de effecten op de **natuur**?

    - kansen voor natuurontwikkeling
    - verlies actuele waarden
    - N-depositie op Natura 2000-gebieden
2. Wat is de impact op **historische waarden**?
    - archeologie
    - cultuurhistorie
    - aardkunde
3. Wat is de invloed op de **robuustheid van de waterkering?**
    - kans op piping
    - ruimte voor toekomstige versterking
    - beheerbaarheid
    - golfslag
4. Wat zijn de effecten op **de rivier?**
    - hoogwaterstanden
    - scheepvaart
    - morfologie
5. Wat is de invloed op de **waterhuishouding binnendijks?**
    - grondwaterstandsveranderingen
    - toename van kwel
6. Wat is de impact op de **leefomgeving**?
    - woonkwaliteit
    - ontsluiten
    - landschapsbeeld
7. Kan het beoogde **grondverzet** binnen het plangebied plaatsvinden?
8. In welke mate zou er tijdens de **uitvoering** hinder op kunnen treden (geluid, stof, veiligheid)? En hoe is dit te voorkomen?

In de onderzoeksfase zijn deze vragen onderzocht, en daarmee is toegewerkt naar één voorkeursontwerp. Dit voorkeursontwerp is daarmee het resultaat van een optimale balans tussen de verschillende parameters. De optimalisatie naar een voorkeursontwerp is voornamelijk gebaseerd op de opgaven voor natuur en de effecten vanuit rivierkunde en dijkveiligheid.

De uitgangspunten zijn, zoals opgenomen in het startdocument:

- Primair doel is het realiseren van een aaneengesloten, gebiedsdekkend robuust, rijk gestructureerd en riviergebonden natuurgebied met een proportionele bijdrage aan hoogwaterveiligheid met meerwaarde voor de omgeving (toegankelijkheid, verrijking leefomgeving, bijdrage aan hoogwaterveiligheid, etc.).
- Het moet mogelijk blijven om de uitvoering van het project in de oeverzone (oranje in figuur 1-2) en het overige plangebied (groen in figuur 1-2) los van elkaar te realiseren.
- Het project moet een proportionele bijdrage realiseren aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) door de aanleg van natuurvriendelijke oeverzones langs de Maas en het toevoegen van met de Maas verbonden ondiepe, deels meestromende en deels geïsoleerde, nevengeulen.
- Het plangebied omvat de Maasuiterwaarden vanaf de rivieroever tot de teen van de waterkering. Het zomerbed, de dijk en het binnendijks gebied zijn géén onderdeel van het plangebied.
- Niet-vermarktbare vrijkomende specie (onder meer bovengrond, onbruikbare kleilagen en zand) wordt in principe binnen het gebied uitgewisseld. Er wordt in principe géén zand gewonnen; het zand blijft behouden voor het gebied. Uitwisseling tegen vermarktbare klei is mogelijk, doch

alleen daar waar dat bijdraagt aan de projectdoelen. Bijvoorbeeld door het afwerken van de bovenlaag met zand zodat een verschaalde bovengrond aanwezig is. Dit is een goede uitgangssituatie voor de ontwikkeling van riviernatuur.
- De werkzaamheden worden, in ieder geval voor wat betreft het NM-deel (groen in figuur 1-2), in pas met de afzetmogelijkheden van de klei uitgevoerd. Ontgraven terreindelen (per fase) worden na circa 3 jaar definitief opgeleverd naar tevredenheid van de opdrachtgever. De werkrichting is in principe van west naar oost.
- Reliëfvolgende ontkleiïng tot de onderliggende zandondergrond is het uitgangspunt. De zandspiegel wordt vergraven waar dat ecologisch gezien toegevoegde waarde heeft.
- Rivierverruiming is niet het primaire doel, maar het project beoogt wél een proportionele bijdrage te leveren aan de verruiming van de afvoercapaciteit van hoogwaterperiodes.
- Dijkverbetering is géén onderdeel van het project. Het project anticipeert waar mogelijk wel op de aanstaande dijkversterking (ruimte voor verbreding, voorlandverbetering, strategische voorraadvorming) mits dit de voortgang van het project niet beperkt en bij betreffende overheden hier interesse voor bestaat.
- Natuurmonumenten blijft terreinbeheerder van haar eigendom binnen het plangebied. Rijkswaterstaat blijft terreinbeheerder van haar eigendom binnen het plangebied. Conform de natuurvisie MeerMaas van Natuurmonumenten is een integraal beheer en natuurgerichte seizoensbegrazing het uitgangspunt voor het beheer in de uiterwaard. Jaarrondbegrazing is in de toekomst mogelijk. Het gebied wordt vrij toegankelijk voor extensieve natuurgerichte recreatie (struinen, wandelen, vissen). Er worden slechts spaarzaam recreatieve voorzieningen aangelegd (toegangen, parkeervoorzieningen, informatieborden). Het gebied wordt niet toegankelijk voor ruiters (en menners) teneinde conflicten met de grazende dieren bij voorbaat te vermijden. De aan te leggen wateren worden niet toegankelijk voor gemotoriseerde watersport (dus wel voor kanoën e.d.).
- Voor de huidige bakenbomen hanteren we het huidige bakenbomenbeleid van Rijkswaterstaat; bakenbomen worden niet vervangen, omgevallen bomen worden afgevoerd dan wel vastgelegd. De Provincie Noord-Brabant heeft de bakenbomen ook opgenomen in haar Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW). Vooralsnog worden de bestaande bakenbomen in het ontwerp ingepast.
- Het toeristische fiets- en voetveer Demen-Batenburg blijft bestaan en wordt in overleg met de eigenaar/beheerder ingepast in het ontwerp conform de min of meer bestaande route.
- De uitvoering vindt gefaseerd plaats. De uitvoeringssnelheid wordt afgestemd op de jaarlijks beschikbare ruimte om de vrijkomende klei direct af te zetten. De totale uitvoering neemt circa 7-10 jaar in beslag; een en ander is afhankelijk van de markt.
- Op enig moment zal niet meer dan circa 30% van het plangebied in uitvoering zijn.

De beoordeling van het voorkeursontwerp en de 3 varianten op de thema's in de onderzoeksvragen is toegelicht in de effectenbeoordeling in hoofdstuk 0. Per thema beschrijven wij de huidige situatie en geven wij een inschatting van mogelijke effecten in zowel de aanleg- als de gebruiksfase.

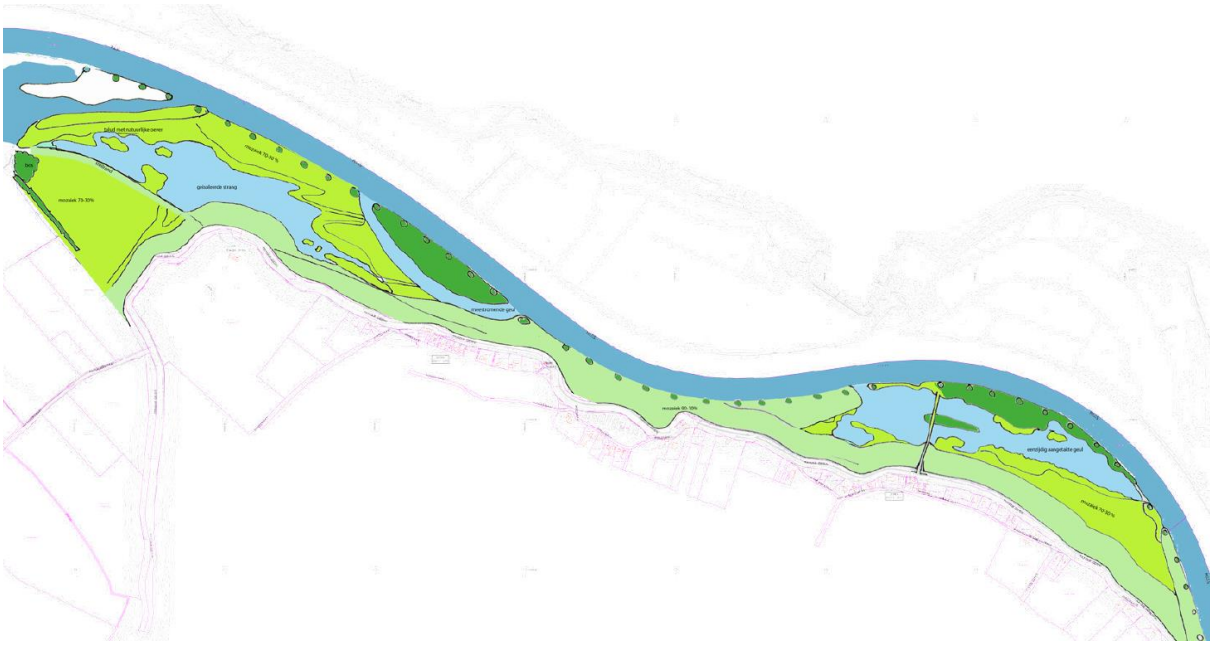
3.3 Onderzoeksvarianten

In de ontwerpfase zijn varianten ontworpen, uitgewerkt en getoetst op effecten. Deze varianten zijn gebruikt om effecten op het gebied van rivierkunde en geohydrologie beter te kunnen bepalen. Reden hiervoor is dat er een afweging moet worden gemaakt tussen versterking van natuur, kleiwinning, en de effecten daarvan op de waterstand, grondwater en stroming voor de scheepvaart. Zo kan te veel afgraving zorgen voor dwarsstroming, en de ontwikkeling van (te veel) bos voor

opstuwing alsook blokkade van het zicht op de rivier en zicht op Batenburg voor omwonenden. Om tot een optimum van deze verschillende parameters te komen zijn daarom de vergelijkingsvarianten opgesteld. De effectbeschrijving en -beoordeling is deels uitgevoerd tijdens de het doorvoeren van optimalisaties.

3.4 Variant 0: Basisvariant

De basisvariant is de variant waaraan wordt geoptimaliseerd om tot een voorkeursontwerp te komen. Deze optimalisatie wordt gedaan door de uiterste waarden te onderzoeken voor verruwing en ontgraving door middel van de onderzoeksvarianten.



Figuur 3-1: verbeelding basisvariant (geulen: lichtblauw, verschillende kleuren groen = verschillende typen vegetatie: donkergroen = bos, groen= gras en struweel, lichtgroen = onvergraven geen wijzigingen)

3.5 Variant 1: Maximale ruwheid

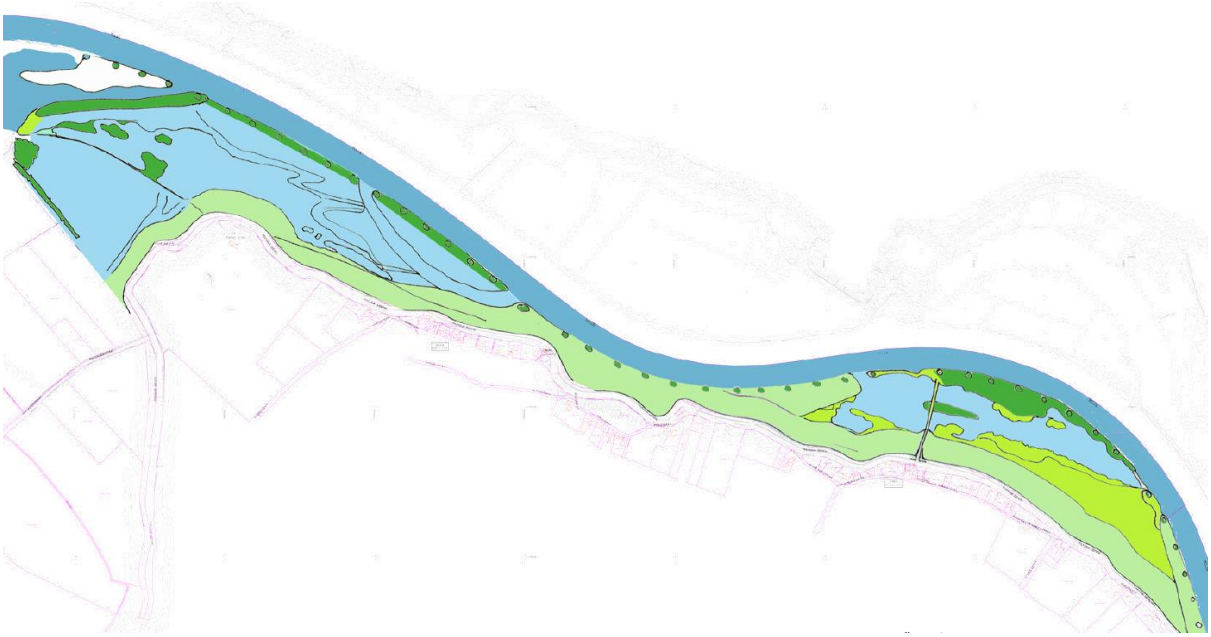
Onderstaande afbeelding geeft de situatie weer die zal ontstaan als de natuur in de uiterwaard zeer sterk verruigt. Deze situatie wordt rivierkundig doorgerekend als een worst-case situatie omdat bij deze situatie naar verwachting de waterstandsdaling minimaal of zelfs negatief is.



Figuur 3-2: Verbeelding variant maximale verruwing

3.6 Variant 2: Maximale ontgraving

Bij deze variant wordt alle beschikbare klei in het gebied afgegraven, er wordt dus gekeken naar alle bruikbare klei. Roofgrond of andersoortige grond (onbruikbare klei en/of ophoogzand) wordt uitgewisseld tegen keramische klei en grover zand in de ondergrond. Deze vergelijkingsvariant beschrijft de maximaal denkbare afgraving.



Figuur 3-3: Verbeelding variant maximale ontgraving

3.7 Variant 3: Separate uitvoering

Situatie waarin de uitvoering van het werk op de respectievelijke eigendommen van Natuurmonumenten (de uiterwaard) en Rijkwaterstaat (de oeverstrook) als afzonderlijke werken worden aanbesteed en uitgevoerd (zie ook figuur 1-2). Dit is met de reden dat als de besluitvormingsprocessen niet gelijktijdig afgerond zijn er toch kan worden begonnen met een deel van de uitvoering. Beide deelprojecten zullen in dat geval andere uitvoeringstermijnen en een gescheiden grondbalans hebben. Deze separate uitvoering heeft mogelijk gevolgen tijdens de uitvoering (opleveringstermijnen, tijdelijke aansluiting, bereikbaarheid, andere grondstromen). Het eindbeeld verschilt omdat de vrijkomende grondstromen niet tussen de deelgebieden worden uitgewisseld en door verschillen in opleveringstermijnen (ontwikkelingstijd nieuwe vegetaties). Deze variant maakt die verschillen in het eindbeeld zichtbaar. De aanvraag voor procedures wordt dus integraal gedaan, maar de uitvoering kan separaat geschieden.

3.8 Optimalisatieslagen ontwerp

3.8.1 Algemeen

Het ontwerp is geoptimaliseerd op de technische onderwerpen rivierkunde (optimale waterstandsdaling in combinatie met natuurwaarden) en geohydrologie (modelmatige aanpassingen en vergelijking maximale vergraving versus voorkeursontwerp).

Het voorlopige ontwerp zoals dat in het startdocument en tijdens de informatiebijeenkomst in september 2017 is gepresenteerd, is daarnaast ook op enkele andere aspecten aangepast:

- de bakenbomen zijn ingepast;
- het fiets- en voetveer blijft op de huidige locatie;
- de Lelyzone doet dienst als landschappelijk element en de steilrand heeft een ecologische waarde, maar zal tevens dienen als beheerpad en vormt een mogelijkheid om te wandelen en te struinen;
- er komt een mindervaliden-route;
- de geïsoleerde geul is bewust niet verbonden met de geulen in de Diedensche Uiterdijk omdat zich hier door de beperkte dynamiek een eigen waardevolle water- en oevervegetatie kan ontwikkelen.

3.8.2 Rivierkunde

In eerste instantie is voor rivierkunde gerekend met vier varianten zoals beschreven in hoofdstuk 3, dit om de bandbreedten te onderzoeken voor het uiteindelijke ontwerp, en daarmee ook aan welke parameters in het ontwerp ‘gedraaid’ kan worden om een maximale waterstanddaling te realiseren naast de natuurdoelen. De variantenstudie is uitgevoerd met model “Maas-beno_mknov15_5-v4” waarbij gebruik is gemaakt van een rekenrooster met een resolutie van circa 40 meter.

Later is gebleken dat RWS-ZN voor de definitieve vergunningaanvraag eist dat gebruik wordt gemaakt van model “Maas-beno15_5-v4” met een rekenroosterresolutie van ongeveer 20 meter. Het verschil tussen deze twee modellen zit naast de resolutie van het rekenrooster in het feit dat in het eerstgenoemde model de Maaskades niet overstroombaar zijn, terwijl deze kades in het tweede model wel overstroombaar zijn.

De volgende varianten zijn rivierkundig onderzocht:

- Basisvariant: variant met geulen en vegetatieklasse 70/30[10] (70% gras en akker, 30% bos);
- Maximaal vergraven: vergraving tot zandspiegel, vegetatie gras en akker.
- Maximaal verruwen: hetzelfde als de basisvariant, maar dan met vegetatie bos;
- Separate uitvoeringsvariant: basisvariant minus de RWS-strook met tijdelijke depots.

Uit de ontwerpslag is gebleken dat er in het **basisontwerp geoptimaliseerd** diende te worden met

[10] Toelichting vegetatielegger. Rijkswaterstaat (versie oktober 2014). http://publicaties.minienm.nl/documenten/vegetatielegger-rijkswaterstaat

vegetatie en vergravingen om tot een plan te komen met significante waterstandsdaling. Deze optimalisatieslagen[11] zijn:

- **Eerste optimalisatieslag**: Voor de eerste optimalisatieslag is het gehele gebied ingericht met de mengklasse 90/10[12]. In gebieden met deze mengklasse geldt een minimum van 80% gras en akker en maximaal 20% verruwing met riet en ruigte, bos en struweel. Daarnaast zijn er enkele vergravingen extra uitgevoerd. Parallel hieraan is een simulatie uitgevoerd waarbij het eiland in de Demense uiterwaard geen mengklasse 90/10 heeft maar bos. Dit met het oog op natuurontwikkeling en beheer. De vergravingen van deze twee zijn identiek. Dit gaf een significant effect, maar er wordt alsnog geen waterstandsdaling gerealiseerd. Wel blijkt ook dat het toevoegen van bos op het eiland in de Demense uiterwaard geen groot effect heeft. Zeker gezien het beheeraspect wordt ervoor gekozen het eiland te schematiseren als bos.
- **Tweede optimalisatieslag**: Omdat met gebruik van mengklasse 90/10 er geen waterstandsdaling wordt gerealiseerd, zijn twee nieuwe simulaties uitgevoerd waarbij alleen wordt gevarieerd in de vegetatie. De eerste variant betreft een niet realistische variant waarbij alle vegetatie gras en akker is. Dit om de bandbreedte van deze vergravingsvariant weer te geven. Daarnaast is er een variant gesimuleerd waarbij de zone in de Demense uiterwaard tussen de kering en de geul gras en akker is met het eiland bos. De Diedensche uiterwaard is geheel mengklasse 90/10. De maximale waterstandsdaling is 14 centimeter wanneer beide uiterwaarden gras en akker worden. Dit is gezien de ambities en het doel van dit project niet realistisch. Het andere scenario met een gevarieerde vegetatie geeft een waterstandsdaling van ruim 4 centimeter tegenover een opstuwing van circa 3 centimeter. Het traject waarover daling ontstaat is veel groter dan het traject waarop opstuwing optreedt.
- **Derde optimalisatieslag:** In de derde optimalisatieslag is gezocht naar een inrichting en vegetatie die realistisch is (vanuit kleiwinning, natuur- en beheerdoelen) én die een duidelijke waterstandsdaling oplevert. De opstuwingspiek die wordt berekend wordt in deze derde optimalisatieslag ook zoveel mogelijk verkleind. Er zijn enkele aanpassingen in het ontwerp doorgevoerd: een geultje in de Demense uiterwaard overeenkomstig het ontwerp 2016 maar iets verschoven over buiten de dijkzone te blijven, twee doorsteken in de Diedensche uiterwaard zijn verder verdiept zodat de uiterwaarde meer water trekt. Ook is er een kade aangelegd op 8 m +NAP (tussen de uitstroom van de geul in de Diedensche uiterwaard en de instroom van de Diedensche Uiterdijk) om de terugstroom naar het zomerbed te verminderen. Zichtbaar is dat door de optimalisaties de waterstandsdaling toeneemt terwijl de opstuwingspiek lager wordt.
- **Vierde optimalisatieslag**: De laatste optimalisatieslag leidt tot het voorkeursalternatief. Er is voor gekozen om in de uiterwaard Demen op het ontstane eiland bos te plaatsen, maar dit bos te stroomlijnen. Daarnaast wordt er voor de doorkijk naar Batenburg mengklasse 90/10 toegepast op de westelijke zijde van het eiland. Ook de oostelijke punt wordt voorzien van mengklasse 90/10. Dit is eveneens gedaan om de opstuwende werking van het eiland te verminderen. Verder is er in de uiterwaard een ondiepe geul op 4,5 m +NAP aangelegd nabij de instroom van de uiterwaard. Dit met het doel de watervoerende capaciteit te vergroten om op deze manier een groter waterstand dalend effect te bereiken. Om tegemoet te komen aan de wensen van Natuurmonumenten en om de stroomsnelheden langs de dijk te verlagen wordt er in de dijkzone een gestroomlijnde strook met mengklasse 90/10 aangelegd. Het gebied tussen beide uiterwaarden in wordt aangeduid met gras en akker. Dit met het doel de opstuwingspiek als

[11] Lievense, 12 november 2018. Rivierkundige rapportage. MER Demen-Dieden.
[12] Toelichting vegetatielegger. Rijkswaterstaat (versie oktober 2014). http://publicaties.minienm.nl/documenten/vegetatielegger-rijkswaterstaat

gevolg van de aanwezige flessenhals te verminderen. In de uiterwaard Dieden is de geul breder gemaakt waardoor er extra waterstanddaling wordt gerealiseerd, en de opstuwingspiek wat verlaagt. Daarnaast is een bredere uitstroom positief voor de dwarsstroming. Door deze wijziging is het verdiepen van de twee doorsteken (zoals eerder beschreven) niet meer nodig. Daarentegen worden deze nu aangeduid met gras en akker om toch de doorstroom naar het achterland te bevorderen. Dit wordt ook gedaan bij de aansluiting richting de Diedensche uiterdijk om zo de doorstroom te bevorderen. Op deze manier wordt er over een langere afstand meer water het achterland ingeleid en niet direct naar het zomerbed. Ook worden de kleine eilandjes, welke eerder aanwezig waren, verwijderd om extra wateroppervlakte te creëren.

Alle optimalisatieslagen samengevat ziet dit er als volgt uit:

Tabel 3-1: Samenvatting optimalisatieslagen

	Basisvariant	Optimalisatie Basisvariant 90/10	Optimalisatie Basisvariant 90/10 en bos	Optimalisatie Basisvariant Gras en Akker	Optimalisatie Basisvariant Bos en 90/10 Gras en Akker.	Optimalisatie Demen	Optimalisatie Dieden	Optimalisatie Demen en Dieden	Optimalisatie Demen en Dieden (voorkeurs-ontwerp)
Max daling	-0,7	-0,5	-0,5	-14,4	-4,5	-4,9	-4,8	-5,1	-6,6
Max opstuwing	9,1	5,5	5,3	1,5	3,1	2,9	2,9	2,7	0,8

De minste opstuwing wordt dus bereikt na de optimalisatie van Demen en Dieden, waarbij nog steeds 6,6 cm waterstanddaling wordt gerealiseerd én natuurontwikkeling tot zijn recht komt.

Vijfde optimalisatieslag

Na de 4e optimalisatieslag is eerst geoptimaliseerd op de aspecten geotechniek en geohydrologie. Vervolgens zijn de 5e en 6e optimalisatieslagen op rivierkunde doorgevoerd.

Op verzoek van de vergunningverlener (RWS) is nagegaan of het rivierkundig effect wordt beïnvloed door de vlonderbrug die onderdeel is van het ontwerp. Hoewel de brughoofden wel in het VKA zijn geschematiseerd was dit voor het brugdek niet het geval. Het meenemen van het brugdek resulteert in een kleine afname (circa 4 mm) van het MHW-effect. Door het toepassen van een rekenroosterresolutie van ongeveer 20 meter en het toevoegen van de vlonderbrug resteert een waterstandsdaling van circa 5 cm.

In deze optimalisatieslag is ook de aansluiting met de Diedensche Uiterdijk verbeterd. Dit komt o.a. doordat de ontgravingscontour als grens is gebruikt in het VKA. Deze ligt niet gelijk aan de plangrens. De hoogten tussen plangrens en ontgravingsgrens die op de ontwerptekening staan zijn niet gelijk aan de referentiehoogte die in het rivierkundig model is gebruikt. Dit verschil is behoorlijk en leidt tot een groot hoogteverschil op de grens tussen de 2 gebieden. Het rivierkundig model neemt dit hoogteverschil op als een kade. In werkelijkheid zullen de twee gebieden nagenoeg op elkaar aansluiten. Daarom is een flauw talud met een maximale hoogte van 5,5 m als grens in het ontwerp (en in het rivierkundig model) opgenomen. Dit is hoger dan stuwpeil maar geen kade. De hoogte sluit aan op de oeverwal die vanwege het RBK (dwarsstroming) wordt behouden en deels afbuigt in de

uiterwaard. Het verlagen van de overgang naar Diedensche Uiterdijk resulteert dus in een kleine toename (circa 1 mm) van de waterstandsdaling en een kleine afname van de opstuwingspiek.

Zesde optimalisatieslag

Uit de berekeningen van de vijfde optimalisatieslag volgde een hoge dwarsstroming. Deze hoge dwarsstroming is geen gevolg van de ontwerp-optimalisatie maar van een rekenkundige verwisseling in de gegevensinvoer die aan het licht is gekomen na het schematiseren van de vlonderbrug. Het ontwerp is daarom geoptimaliseerd op dwarsstroming.

Gezien de ontwerpfase waarin het ontwerp al is geoptimaliseerd om te voldoen aan de overige rivierkundige aspecten én KRW is gezocht naar optimalisaties die het ontwerp zoveel mogelijk intact laten zodat de natuurambities en waterstandsdaling gerealiseerd kunnen worden.

Er is getracht het ontwerp op verschillende manieren te optimaliseren door aanpassingen door te voeren op de hoogte van de oeverwal bij Demen en bij Dieden en het toevoegen van een drempel bij de instroomopeningen danwel het dichtzetten van de bovenstroomse aantakking zodat de geul bij Dieden alleen benedenstrooms is aangetakt. Uit de rivierkundige berekeningen bleek dat alleen de meest uitgebreide en ingrijpende aanpassingen tot een andere dwarsstroming leiden. Omdat deze ingrepen tot gevolg hebben dat de KRW-waarden en waterstandsdaling niet meer haalbaar zijn, zijn deze ontwerpwijzigingen niet doorgevoerd in het voorkeursontwerp.

Geen enkele optimalisatie leidt tot een oplossing waarbij de dwarsstromen binnen de gestelde grenzen van het RBK vallen. Het voorkeursontwerp is daarmee de meest optimale inrichting van het gebied.

De beoordeling van de dwarsstroming wordt met bevoegd gezag afgestemd.

3.8.3 Geohydrologie

De geohydrologische analyse is uitgevoerd door Acacia Water met het Moria-model[13]. Het regionale grondwatermodel is lokaal verfijnd en aangepast voor de weerstand in de uiterwaard en het oppervlaktewatersysteem binnendijks van Demen en Dieden. In de omgeving van Demen en Dieden zijn weinig grondwaterstand- of stijghoogtemetingen beschikbaar. Het model is getoetst aan de beschikbare metingen. Het berekende grondwaterniveau en de dynamiek komen goed overeen.

De diepte van de klei in de uiterwaard is in de planfase middels boringen gedetailleerd onderzocht. De weerstand van de klei is echter niet goed bekend. Om deze reden is eerst een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd middels stationaire effectberekeningen voor een bandbreedte van weerstandswaarden. Daarnaast zijn twee vergravingsvarianten doorgerekend, de basisvergraving (globaal representatief voor de uitwerking van het project) en de maximale vergraving, waarbij alle klei vergraven wordt.

[13] Acacia Water, Natuurontwikkeling Demen-Dieden, geohydrologisch onderzoek ten behoeve van MER, definitief 29 januari 2019.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat bij Dieden, de effecten van de maximale vergraving tweemaal zo groot zijn als de basisvariant. Bij de maximale vergraving wordt in deze uiterwaard ook veel meer vergraven. Voor Demen geldt dat het verschil in effect tussen de basis en maximale vergraving geringer is, ongeveer een toename van 20-30 %. In de basisvariant wordt namelijk al relatief veel klei verwijderd uit de uiterwaard.

Het VKA is op basis van alle deelstudies geoptimaliseerd, maar komt globaal overeen met de basisvariant. Het VKA is niet-stationair doorgerekend, om zo de effecten onder gemiddelde, gemiddeld droge en natte omstandigheden en tijdens een T=10 hoogwatersituatie in kaart te kunnen brengen. De berekening is niet-stationair zodat het effect van een hoogwater*golf* beter in beeld kan worden gebracht. Voor het VKA is uitgegaan van de worst-case inschatting van de weerstandswaarden (hoge weerstand in de uiterwaard en relatief lage weerstand in het binnendijkse gebied). Daarnaast is ervan uitgegaan dat de gebieden met open water in de uiterwaard na vergraving in goed contact blijven met de ondergrond.

Uit de berekeningen volgt dat het voorkeursontwerp een realistische variant is die voldoet aan de geohydrologische randvoorwaarden. In de effectbeoordeling is dit verder uitgewerkt.

3.8.4 Advies kwaliteitsteam Provincie Noord-Brabant

In haar advies geeft het kwaliteitsteam multifunctionele ontgrondingen van de provincie Noord-Brabant (d.d. 15-01-2019) een aantal aandachtspunten mee:

- Vormgeving van de overgangszone tussen vergraven en onvergraven gebied: door de hogere zone aan de voet van de dijk naast de afgegraven uiterwaard kan de dijk heel massief gaan ogen. Dit kan voorkomen worden door aandacht te houden voor het scherpe (steile) profiel van de dijk en ervoor te zorgen dat de uiterwaard als geheel een eenheid blijft. De grens dient een vloeiende overgang te zijn.
- Tijdens afgraven van de klei dienen eventueel zandlenzen voldoende beschermd te blijven met klei.
- Aanbeveling is om de taluds niet te steil te maken en ook aandacht te geven aan het onderwater-reliëf ten behoeve van onderwatervegetatie en de filterende werking.
- Het zou extra positief zijn als het infiltrerend vermogen van de bodem toeneemt.
- Verder vraag het kwaliteitsteam aandacht voor synergie met de werkzaamheden van Rijkswaterstaat om de dijk te versterken. Het is aan te bevelen dat de werkzaamheden zoveel mogelijk samenvallen zodat de overlast in het gebied beperkt wordt.

Bovenstaande aandachtspunten hebben niet geleid tot aanpassingen in het ontwerp. Wel zijn de aandachtspunten beter toegelicht. De doorsneden op de volgende pagina geven aan hoe het verloop van dijk naar rivier eruit komt te zien. Onderstaand is toegelicht hoe met de aandachtspunten van het kwaliteitsteam rekening is gehouden.

Zowel bij Demen als bij Dieden wordt een talud van 1:4 vanaf de onvergraven zone langs de dijk naar de verlaagde uiterwaard aangelegd. De breedte van deze zone is afgestemd met het waterschap en dient als reserveringsruimte voor de dijkversterking en tevens als barrière voor piping. Een versmalling van deze zone is, vanuit waterschap niet wenselijk, een verbreding dan wel verflauwing van talud maakt dat minder klei gewonnen kan worden, heeft effecten op rivierkunde (minder waterstandsdaling) en biedt minder ruimte voor vegetatie op voedselarme gronden.

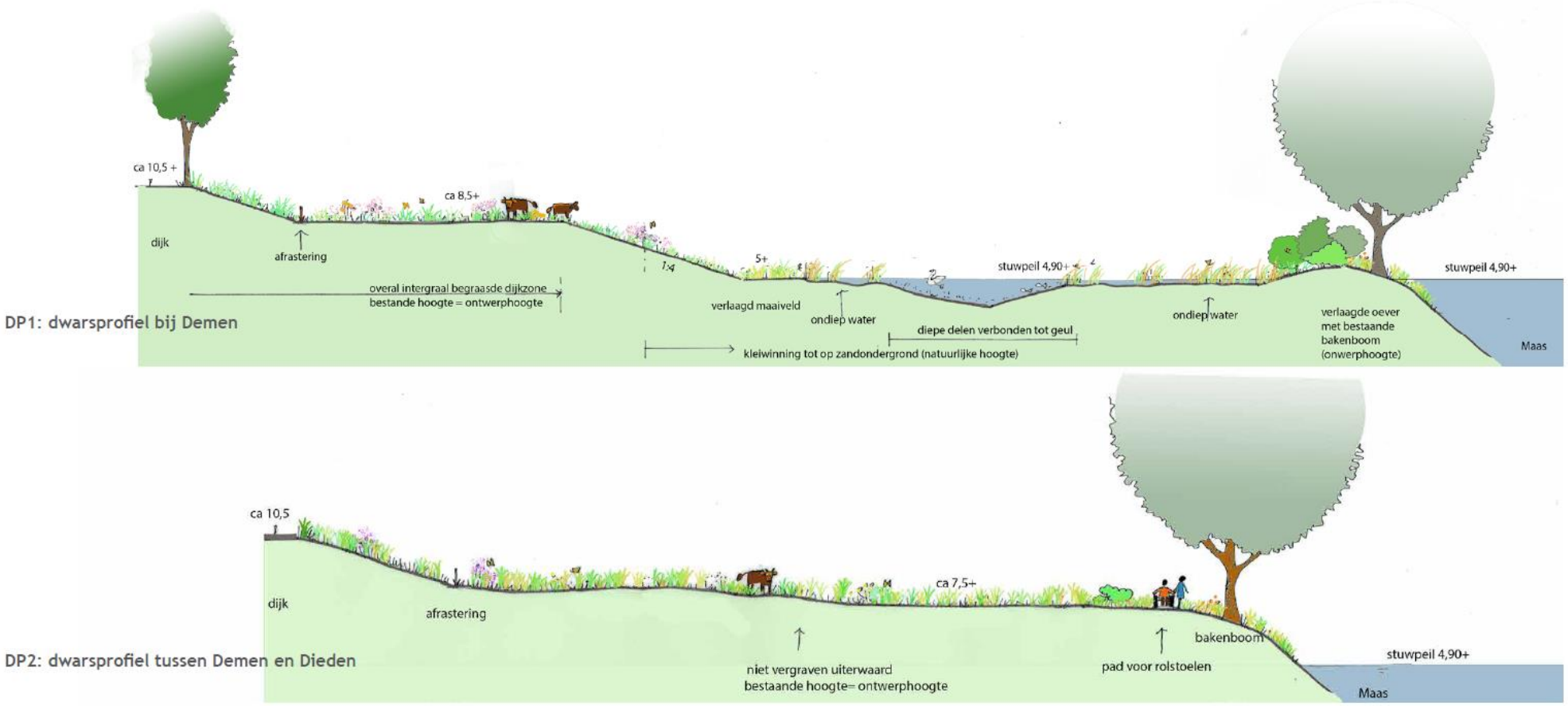
De bescherming van de zandlenzen is tijdens het locatiebezoek van de Commissie m.e.r. (in het kader van de NRD Meanderende Maas en planontwikkeling Demen-Dieden) genoemd. In de aanlegfase zal hier aandacht voor zijn, de exacte ligging van de zandlenzen en de mate waarin ze worden geraakt is immers niet in beeld. Tijdens de uitvoering zijn er mogelijkheden om kleiige roofgrond (die vrijkomt door vergraving) uit te wisselen met zandlenzen. De milieuhygiënische bodemkwaliteit staat deze uitwisseling toe. Wel zal toestemming moeten zijn om in de overgangszone richting de dijk gronden uit te mogen wisselen.

De taluds van de geïsoleerde geul bij Dieden geulen hebben 1 steile rand. Deze rand dient een natuurdoel als broedplaats voor oeverzwaluwen. De steilrand die nu in delen zichtbaar is in de weilanden (Lely-profiel) doet dienst als landschappelijk element en ook deze steilrand heeft een ecologische waarde, maar zal tevens dienen als beheerpad en vormt een mogelijkheid om te wandelen en te struinen.

De waterdiepte is geoptimaliseerd vanuit rivierkunde en natuurdoelen en biedt ruimte voor diverse onderwatervegetatie.

Door het afgraven van de kleiige roofgrond en (deels) de kleilaag hieronder zal het infiltrerend vermogen van de bodem op die plekken naar verwachting toenemen. Dit blijkt ook uit de geohydrologische onderzoeken: in normale situaties (gemiddeld hoogwater en gemiddeld laagwater) is er sprake van extra wegzijging in de uiterwaard. Daarbij wordt wel opgemerkt dat in hoogwatersituaties een toename van kwel binnendijks is berekend.

Door de grote verschillen in fasering en planning tussen Meanderende Maas en Demen-Dieden is op voorhand niet te bepalen of een gelijktijdige uitvoering mogelijk is. De overlast wordt zoveel mogelijk beperkt door voor de herinrichting van de uiterwaard alle aan- en afvoer via het water te laten plaatsvinden. Bovendien wordt het project gefaseerd uitgevoerd, waarbij de ontgraven terreindelen zo snel mogelijk worden afgewerkt en ook meteen worden opengesteld.



Figuur 3-4: Dwarsprofielen bij Demen en tussen Demen en Dieden

4 Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief is het resultaat van diverse verkenningen, schetsstudies en gebiedsanalyses die sinds omstreeks 2000 zijn uitgevoerd naar de potentie voor natuurontwikkeling, de eigendomssituatie, de historie van het gebied, de bodemopbouw en de rivierkundige effecten. Na de publicatie van het Startdocument hebben verschillende overleggen met betrokken instanties, omwonenden en specialisten plaatsgevonden. Dit, in combinatie met de optimalisatieslagen zoals beschreven in hoofdstuk 3, heeft geleid tot het voorkeursalternatief.

4.1 De hoofdlijnen van het voorkeursontwerp



Figuur 4-1: Voorkeursontwerp

Kern van het project is een maaiveldverlaging middels aanleg van geulen in de uiterwaard tot op de onderliggende zandondergrond. Tussen de geulen vormt het verlaagde maaiveld de basis voor natuurontwikkeling er ontstaat een gevarieerde graskruidenvegetatie. Hier kunnen tal van dieren een natuurlijk leefgebied vinden en worden nieuwe ecosystemen gevormd. De geulen worden enerzijds gevormd door de zandondergrond. Anderzijds wordt rekening gehouden met een goede aansluiting op de hoofdstroom en rivieroever met bakenbomen. Bij het ontwerp van de geulen zijn de historische patronen leidend geweest.

4.1.1 Demense zijde van de uiterwaarden

Ter hoogte van Demen ontstaat na afgraven een brede, meestromende, ondiepe, zandige oevergeul. Deze geul is tweezijdig aangetakt aan de rivier, met instroomdrempels onder stuwpeil. Tussen de

geul en de Maas ontstaan zandige platen en eilanden daar waar de zandspiegel hoger ligt dan het stuwpeil.

De geul wordt zo gegraven dat er door het rivierwater steile buitenbochten en flauwe binnenbochten ontstaan. In de buitenbocht ontstaan steilranden, dit is gunstig voor bijvoorbeeld oeverzwaluwen. In de flauwe binnenbochten zijn de stroomsnelheden beperkt, waardoor hier zich oever- en watervegetaties ontwikkelen.

De veerweg naar het fiets- en voetveer behoudt zijn toegang in de vorm van een brede vlonder. Na ontkleien wordt de vlonder ondersteund door een landhoofd op een eilandje. Doordat de Demensche geul relatief breed is en de bestaande laagtes nabij de veerstoep in het ontwerp worden opgenomen, behoudt men vanaf de dijk en de bebouwing bij Demen de visuele relatie met Batenburg. Door het afgraven van de hoge uiterwaarden wordt de Maas naar verwachting in het hele traject beter zichtbaar, door de aanwezigheid van riviernatuur in elk geval beter beleefbaar. Op het eiland ten oosten van de veerstoep kan ooibosontwikkeling plaatsvinden. De mate van vegetatieverruiging, met struwelen en bos, is in het ontwerp is beperkt. Bomen en struweel beperken de waterstandsdaling. In principe wordt in het geheel plangebied, inclusief de dijkzone uitgegaan van spontane ontwikkeling struweel en bosontwikkeling op circa 20% van het oppervlak. Voor het beheer worden grote grazers ingezet. Als de verruwing meer dan 20% beslaat worden cyclische ingrepen (bijv. maaien, snoeien en kappen) uitgevoerd. Het eiland in de Demense uiterwaard vormt hierop een uitzondering. Hier mag ontwikkeling van aaneengesloten ooibos plaatsvinden.

Demen wordt begrensd door de oude Maasoever van de Batenburgse meander. Dit terrein wordt afgegraven en daarnaast wordt er een kleine geul gegraven als verwijzing naar het afwijkende deel van deze oude oever. Deze kleine geul is tevens het resultaat van de rivierkundige optimalisatie omdat de verdeling van uitstroom bij hoogwater door deze kleine geul wordt verbeterd.

Tussen Demen en Dieden wordt geen klei gewonnen. De uiterwaard is hier zo smal dat verlagen binnen de dijkbeschermingszone zou vallen. Wel wordt hier voorzien in een pad berijdbaar door rolstoelgebruikers. Dit pad sluit aan op bestaande dijkafritten, zodat een ommetje ontstaat.

4.1.2 Diedense zijde van de uiterwaarden

Ten westen van Dieden worden twee geulen aangelegd, gescheiden door een hogere rug. De tussengelegen gronden zijn in deze uiterwaard slechts lokaal zandig. Het kleipakket is hier zo dik, dat door alles af te graven alleen water zou ontstaan. Om die reden blijft een deel van de klei achter. Gekozen is voor een geïsoleerde geul en een meestromende geul. De ligging en de breedte van de geulen zijn afgeleid van de historische situatie en zijn altijd smaller dan de Maas in de huidige vorm. Met verschillende geulen ontstaat een grote biodiversiteit en een evenwichtige bijdrage aan waterstandsdaling in de rivier.

Dicht bij de dijk komt een nagenoeg permanent van de Maas geïsoleerde geul waar waterplanten zich kunnen ontwikkelen. De geïsoleerde geul ligt op de plaats waar op de historische kaart (Figuur 2-4) ook een geul is te zien. Er was vanouds een relatie tussen de geul en het kasteel. In de

ondergrond komen resten van de oorspronkelijke geul terug, die worden opgenomen in de nieuwe geul.

Tussen de geïsoleerde geul en de rivier komt een kleine meestromende geul. Het tracé van deze geul is afgeleid van de historische situatie: hier lag vroeger een oude kade. Achter de vroegere kade is nog steeds een subtiele verlaging in het maaiveld te zien.

Nabij de geïsoleerde geul is de Lelyzone in de huidige situatie plaatselijk nog redelijk zichtbaar. Dit is de aanleiding om nabij hectometerpaal 440 niet te graven tot er 1 m klei overblijft. Hierdoor blijft de Lelyzone als terreinsprong beter herkenbaar. Tegenover het voormalige kasteel vervalt het landbouwpad. Hier wordt de Lelylijn de nieuwe oever van de geïsoleerde geul, door de ontstane terreinsprong vormt zich hier een steilrand. Bovenop de steilrand is over een breedte van circa 40 meter de mogelijkheid om vanaf de dijk te wandelen in de richting van het in ontwikkeling zijnde bos. Het terrein ten zuiden van deze Lelylijn is aangewezen als uitwissellocatie. Dat betekent dat er, buiten een royale zone om het bos, tussen Lelyzone, dijkzone en de aanwezige Maasheg klei wordt gewonnen. Het maaiveld wordt na ontkleien aangevuld met gebiedseigen bovengrond in aansluiting op de bestaande laagte in de dijkzone.

Ter plekke van de oeveraanvullingen worden de oude kribben (aangelegd rond 1854-1891) zo mogelijk blootgelegd. De bakenbomen zijn van landschappelijke waarde en worden ingepast in het ontwerp. Dat betekent dat de bakenbomen dan op kleine verhogingen komen te staan, ruim om de stam en in stroomrichting ovaal, nadat het terrein om de bomen is verlaagd. Het ontwerp geeft de mogelijkheid om nieuwe bakenbomen tussen de bestaande bakenbomen op het verlaagde maaiveld in te planten.

Recreanten zijn te gast in het gebied dat als natuurgebied wordt ingericht. Er zijn mogelijkheden om te wandelen of te struinen.

4.1.3 Terreinbeheer en eigendommen

Natuurmonumenten blijft terreinbeheerder van haar eigendom binnen het plangebied. Rijkswaterstaat blijft terreinbeheerder van haar eigendom binnen het plangebied. Conform de natuurvisie MeerMaas van Natuurmonumenten is een integraal beheer en natuurgerichte seizoensbegrazing het uitgangspunt voor het beheer. Jaarrondbegrazing is in de toekomst mogelijk.

5 Wettelijke kaders

Dit hoofdstuk beschrijft de wettelijke kaders die relevant zijn voor de planontwikkeling van het project Demen-Dieden.

Naast de ontwerpuitgangspunten zoals beschreven in hoofdstuk 3 en 4 vormen de geldende wet- en regelgeving en beleid kaders voor de uitvoering van het plan. De belangrijkste zijn:

- **Ontgrondingenwet**: Er is geen vergunning vereist voor ontgrondingen, wanneer deze niet groter zijn dan 2000 m^2, en indien er niet dieper dan 3,00 m beneden maaiveld wordt ontgrond. Omdat er voor het project Demen-Dieden echter meer dan 2.000 m^2 zal worden ontgrond, is een ontgrondingsvergunning noodzakelijk. Daarnaast is er meer dan 25 hectare ontgravingen voorzien, waardoor het project ook m.e.r.-plichtig is.
- **Wet ruimtelijke ordening:** Het huidige bestemmingsplan “Buitengebied Oss 2010’ heeft deels de bestemming ‘agrarisch met waarden - landschap en natuur’ ter hoogte van Dieden, en deels de bestemming ‘natuur’ ter hoogte van Demen. Ten behoeve van de beoogde natuurontwikkeling wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. De Wet ruimtelijke ordening biedt zowel de mogelijkheid om een globaal bestemmingsplan te maken als de mogelijkheid van een gedetailleerd bestemmingsplan. In het bestemmingsplan is gekozen voor een gedetailleerde regeling, omdat in dit geval geen flexibiliteit is vereist. Voor de opzet van de regels is aangesloten bij de regel uit het overkoepelende en in voorbereiding zijnde (ontwerp)bestemmingsplan “Buitengebied Oss 2019”.
- **Waterwet**: De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, waaronder de hoogwaterveiligheid (waterstanden). De Waterwet zorgt voor samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. In de Waterwet is tevens de verantwoording en zorg voor primaire en secundaire waterkeringen geregeld én de toetsing op kwel en piping (Keur) via het waterschap.
- **Wet algemene bepalingen omgevingsrecht**: De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu.
- **Wet geluidhinder**: Het doel van de Wet geluidhinder is het voorkomen of beperken van geluidhinder door wegverkeer, spoorwegen en industrie.
- **Wet natuurbescherming**: De Wet natuurbescherming is op 1 januari 2017 in werking getreden en beschermt Nederlandse natuurgebieden en planten- en diersoorten. Naast de soortbescherming (voorheen Flora- en faunawet), beschermt deze wet de (Europese) Vogel- en Habitatrichtlijngebieden (Natura 2000-gebieden). Voor activiteiten die een significant negatief effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstelling van het gebied is een ontheffing nodig.
- **Wet milieubeheer**: Deze wet stelt allerlei regels om het milieu te beschermen door het in werking hebben van inrichtingen (waaronder kleiwinning). Deze wet regelt ook de m.e.r.-plicht.
- **Wet bodembescherming**: De Wet bodembescherming stelt regels ter voorkoming van verontreiniging en sanering van de ontstane verontreiniging. Het Besluit bodemkwaliteit is eveneens opgesteld ter bescherming van de (water)bodem tegen verontreiniging. Regels worden gesteld aan het gebruik en herschikking van grond en/of baggerspecie.
- **Wet op archeologische monumentenzorg**:
  De kern van deze wet is dat gemeenten verantwoordelijk zijn voor de archeologische monumentenzorg binnen de gemeentegrenzen. Bij de vaststelling van een bestemmingsplan dient de gemeente rekening te houden met de in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden.

De benodigde vergunningen worden via een zogenaamde gecoördineerde procedure aangevraagd, waarbij het bevoegd gezag (de provincie Noord-Brabant) de noodzakelijke besluiten (zowel ontwerp, als definitieve besluiten) verzamelt en in één keer ter visie legt. Dit wordt tezamen met het MER ingediend en ook het vaststellen van de waterbodemkwaliteitskaart vindt tegelijkertijd plaats. Het voordeel van een dergelijke gecoördineerde procedure is, dat er in één keer beroep kan worden ingediend tegen alle besluiten, in plaats van dat alle procedures apart worden behandeld en ter visie worden gelegd[14].

[14] Startdocument_Demen-Dieden_v5

6 Effectenbeoordeling

Het voorkeursontwerp wordt, samen met de varianten, beoordeeld op de verschillende milieuthema's. Deze beoordeling vormt de onderbouwing voor de keuze van het definitieve ontwerp.

6.1 Beoordelingskader

Voor de beoordeling worden de effecten van het voorkeursontwerp en de onderzoeksvarianten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt gedaan in het beoordelingskader (tabel 6-1). Aan de hand hiervan wordt bepaald welk effect het plan heeft op de milieuthema's. De huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling wordt per definitie als neutraal beoordeeld.

De effecten van de verschillende criteria worden beschreven op basis van zowel kwalitatieve als kwantitatieve beoordelingen. Voor de aspecten stikstofdepositie, piping en de thema's rivierkunde en grondwater zijn ondersteunende effectberekeningen uitgevoerd (voor de voorkeursvariant).

De vergelijkingsvarianten (maximale ruwheid, maximale ontgraving en separate uitvoering) zijn niet volledig meegenomen in deze effectbeoordeling. Deze varianten zijn gebruikt om de bandbreedte van het ontwerp te verkennen waarbij rivierkunde en geohydrologie leidend zijn geweest. Voor de volledigheid worden de vergelijkingsvarianten wel meegenomen in de boordelingstabellen. De ondersteunende onderzoeken hebben zich voornamelijk gericht op de voorkeursvariant.

Het beoordelingskader geeft een beschrijving van de thema's en aspecten die in de afweging worden gebruikt en laat zien of deze afweging kwantitatief of kwalitatief is. Het beoordelingskader is overgenomen uit het Startdocument[15] en aangepast aan de nieuwste inzichten (aardkundige waarden en landschap). Voor een toelichting op de thema's en aspecten wordt verwezen naar dit document.
De beoordeling is gedaan op een 5-punts schaal:

++	sterk positief: grote verbetering ten opzichte van huidige situatie
+	licht positief: verbetering ten opzichte van huidige situatie
0	neutraal: geen significante verandering ten opzichte van huidige situatie
-	licht negatief: verslechtering ten opzichte van huidige situatie
- -	sterk negatief: grote verslechtering ten opzichte van huidige situatie

Niet elk aspect is ook voor de verschillende varianten beschouwd (omdat al bekend was dat het niet onderscheidend zal zijn). In de beoordelingstabellen is dit met een 'x' aangegeven.

[15] Startdocument MeerMaas project Planontwikkeling Demen-Dieden (september 2017). Kleiwinning als drager voor natuurontwikkeling en rivierverruiming. *Tevens Notitie Reikwijdte en Detailniveau milieueffectenonderzoek.*

Tabel 6-1: Beoordelingskader onderzoeken

Thema	Aspect	Onderscheidend	Relevant vanuit omgeving	Relevant vanuit wetgeving	Beoordelingswijze
Natuur	Natuurwaarde: bijdrage aan doelstellingen Kaderrichtlijn Water (KRW) en soortenbescherming uit NNN, NNB.			x	Kwantitatief (toets)/ kwalitatief
	Wet Natuurbescherming (soortenbescherming)	x	x	x	Kwalitatief
	Stikstofdepositie			x	Kwantitatief
Dijkstabiliteit	Voorkomen toename piping	x	x	x	Kwantitatief
	Ruimte voor dijkverhoging			x	Kwalitatief
	Beheerbaarheid dijk			x	Kwalitatief
Rivierkunde	Effecten op waterstanden	x		x	Kwantitatief
	Effecten op dwarsstroming	(x)		x	Kwantitatief
	Effecten op morfologie in de vaargeul	(x)		x	Kwantitatief/ kwalitatief
	Effecten op golfslag	(x)			Kwantitatief
Grondwater	Grondwaterkwaliteit			x	Kwalitatief
	Grondwaterkwantiteit: grondwaterstanden		x	x	Kwantitatief
	Grondwaterkwantiteit: kwelflux		x	x	Kwantitatief
Historische waarden	Archeologie			x	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	x	x		Kwalitatief
	Aardkundige waarden	x	x	x	Kwalitatief
Landschap	Landschapsbeeld/ Ruimtelijke kwaliteit (belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde)		x		Kwalitatief
Leefomgeving	Woonkwaliteit		x		Kwalitatief
	Ontsluiting		x		Kwalitatief
Bodem	Bodemkwaliteit			x	Kwalitatief
	Omvang grondverzet		x	x	Kwantitatief
Hinder en veiligheid tijdens uitvoering	Geluid			x	Kwantitatief
	Luchtkwaliteit			x	Kwantitatief
	Externe veiligheid		x	x	Kwalitatief
	Landschap en leefomgeving		x		Kwalitatief

6.2 Effecten op de natuur

Tabel 6-2: Beoordeling aspecten thema Natuur

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Natuur	Natuurwaarde: bijdrage aan doelstellingen Kaderrichtlijn Water (KRW) en soortenbescherming uit NNN, NNB.	0	++	++	0	+
	Wet Natuurbescherming (soortenbescherming)	0	0	0	0	0
	Stikstofdepositie	0	+	x	x	x

Voor de effectonderzoeken op de natuur wordt gekeken naar de effecten van dit project op de ecologische ontwikkeling van de Maas en Maasuiterwaarden. Hierbij wordt gekeken naar de effecten op doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en bijbehorende oppervlaktewaterkwaliteit, de doelstellingen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natuurnetwerk Brabant (NNB) inclusief aanwezigheid van strikt beschermde soorten en de effecten op stikstofdepositie.

Om vast te stellen dat het project niet leidt tot aantasting van soorten die via de Wet natuurbescherming zijn beschermd, is er onderzocht welke habitattypen en soorten momenteel in het gebied aanwezig zijn door middel van een quickscan[16]. Nadat de huidige natuurwaarden in beeld zijn gebracht, zijn ook de effecten van het plan geanalyseerd in een natuurtoets[17].

6.2.1 Huidige natuurwaarden en autonome ontwikkeling

Natuurwaarden

Omdat het gebied in de huidige situatie een (intensief) agrarisch gebruik kent, zijn de bestaande natuurwaarden relatief beperkt. Het plangebied heeft geen status als Natura 2000-gebied, het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ‘Rijntakken’ ligt op circa 7 kilometer ten noorden van het plangebied. Het plangebied valt wel binnen het NNN of Natuurnetwerk Brabant. Een groot deel bestaat uit nog om te vormen agrarisch gebied. Daarnaast zijn binnen de begrenzing van het plangebied de types N01.03 Rivier- en moeraslandschap, N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland aanwezig.

Aanwezige beschermde soorten

Vanuit de beschikbare verspreidingsgegevens (NDFF 2018) zijn, binnen de invloedssfeer van het plangebied, geen waarnemingen bekend van beschermde plantensoorten.
De beschermde das en bever zijn wel waargenomen binnen de *invloedssfeer*, alsook vleermuizen. Met behulp van e-DNA is aangetoond dat kamsalamander en grote modderkruiper niet in het plangebied aanwezig zijn. Daarnaast is het voor de vogelsoorten boomvalk, buizerd, havik, kerkuil,

[16] Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), 2018. Quickscan gebied Demen-Dieden. Data van quickscanhulp.nl, levering 26-10-2017 10:57:11

[17] LievenseCSO. Natuurtoets Demen-Dieden (januari 2020).

ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer en wespendief aannemelijk dat de bakenbomen aan de noordzijde en de rijbeplanting aan de zuidzijde dienen als nest- of rustplaatsen voor deze soorten. Omdat deze bomen niet worden gekapt is er geen sprake van een negatief effect.

6.2.2 Toetsingscriteria natuur

Een deel van de afweging voor natuur heeft al plaatsgevonden in het voortraject, zo zijn de uitgangspunten zoals beschreven in het startdocument meegenomen in vergelijkingsvarianten om een optimale afweging te kunnen maken tussen natuur, rivierkundige effecten en dijkveiligheid. De effectbeoordeling van dit voorkeursontwerp op thema natuur betreft alleen de volgende 3 criteria:

1. De bijdrage van het project aan de ecologische ontwikkeling van de Maas (voldoen aan KRW-doelen, NNN en Natuurnetwerk Brabant)
2. Beschermde soorten mogen geen schade ondervinden (Wet natuurbescherming)
3. Stikstofdepositie mag niet leiden tot significant negatieve effecten op stikstofgevoelige habitattypen in Natura2000-gebieden.

6.2.3 Effectbeoordeling natuur

Natuurwaarden en ecologische ontwikkeling

De huidige waarden zijn gezien het agrarische gebruik relatief laag. Wanneer het ontwerp gerealiseerd is zullen deze waarden hoger liggen. Daarnaast draagt het ontwerp bij aan de KRW-doelstellingen door het toevoegen van met de Maas verbonden ondiepe, deels meestromende en deels geïsoleerde, nevengeulen. Ook de mogelijke toepassing van rivierhout kan een duidelijke toegevoegde waarde hebben voor zowel biodiversiteit als biologische waterzuivering door kleine ongewervelden.

KRW

Het ontwerp levert een proportionele bijdrage (t.o.v. de totale lengte van 4,5 km van het plangebied) aan de KRW-doelen voor de Maas door realisatie van nevengeulen.

Tabel 6-3: Beoordelingsformulier (concept) KRW MIRT 3 Voortoets

Waterlichaam	SGBP omschrijving	Maatregel	Type maatregel	Plan	Realisatie
Bedijkte Maas NL91BM (R7)	IN10	UITERWAARDVERLAGING Demen-Dieden (UVER)	verbreden watergang/-systeem: aansluiten wetland of verlagen uiterwaard	Uiterwaardverlaging (zoveel mogelijk reliëfvolgend)	45,8 ha UVER (excl. geulen)
Bedijkte Maas NL91BM (R7)	IN11	Tweezijdig aangetakte, meestromende NEVENGEUL Demense uiterwaard (NTWE)	aanleg nevengeul/ herstel verbinding	Aanleg zandige oevergeul	1,1 km NTWE
Bedijkte Maas NL91BM (R7)	IN11	Aangetakte STRANG Demense uiterwaard (STEA)	aanleg nevengeul/ herstel verbinding	Aanleg eenzijdig aangetakte strang/ nevengeul (stroomt mee bij hoogwater)	0,4 km STEA
Bedijkte Maas NL91BM (R7)	IN11	Tweezijdig aangetakte, meestromende NEVENGEUL Diedense uiterwaard (NTWE)	aanleg nevengeul/ herstel verbinding	Aanleg zandige oevergeul	0,7 km NTWE
Bedijkte Maas NL91BM (R7)	IN11	Geïsoleerde STRANG Diedense uiterwaard (STEA)	aanleg nevengeul/ herstel verbinding	Aanleg geïsoleerde strang/ plas	1,3 km STEA

De einddatum voor de 3e tranche KRW is 2027. De ontwikkeling bij Demen-Dieden zal 7 tot 10 jaar in beslag nemen. Dat betekent dat niet de gehele ontwikkeling binnen de KRW-deadline gereed zal zijn. In de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn er geen KRW-maatregelen gepland of uitgevoerd. Daarmee draagt dit project dus positief bij aan de KRW-doelstellingen.

Biodiversiteit, kansen voor natuurontwikkeling

In de huidige situatie dient het plangebied voornamelijk voor agrarisch gebruik. Daarmee ondersteunt of versterkt de biodiversiteit niet. Hoewel er ganzen in het gebied foerageren zijn deze niet specifiek beschermd omdat de provincie het plangebied niet heeft aangewezen als ganzengebied.

In de eindsituatie wordt een toename van biodiversiteit voorzien. Het blootleggen van de zandondergrond bij Demen geeft ruimte aan stroomdalflora met soorten als kruisdistel, rode-ogentroost en wilde marjolein. De zandige plekken zijn gunstig voor bijen en wespen. Op voedselrijkere grond, waar nog klei aanwezig blijft, zal deels ruigte ontstaan en op het eiland bij Demen is ontwikkeling van zachthoutooibos toegestaan (Figuur 6-1).



Figuur 6-1: Verbeelding natuurtypen

De ondiepe (en snel opwarmende) geulen zijn geschikt als paaiplaats voor vissen. De stagnante situatie in de geïsoleerde geul is geschikt voor de ontwikkeling van water- en oevervegetaties. Dat deze ontwikkeling ook daadwerkelijk verwacht mag worden blijkt uit de rijke natuur die in de Middelwaard is ontstaan (zie kader). De effecten op biodiversiteit worden daarom als sterk positief beoordeeld. De vergelijkingsvarianten leiden tot een iets andere, kwalitatieve, beoordeling.

Voorbeeld Middelwaard

In de Middelwaard heeft een soortgelijke ontwikkeling plaatsgevonden. In de periode 1998-2000 is hier een eenzijdig aangetakte nevengeul aangelegd. In slechts enkele jaren keerden hier bijzondere (en voor de Bedijkte Maas zeldzame) stroomdalsoorten terug, zoals rode ogentroost, wilde marjolein, fraai duizendguldenkruid, kattendoorn en kamgras. Meer bloeiende flora betekent ook een groter nectaraanbod. Van het grote nectaraanbod profiteren o.a. wilde bijen (waaronder hommels), zweefvliegen en dagvlinders zoals de distelvlinder, landkaartje en andere algemene vlindersoorten. Na inrichting van de Middelwaard heeft het tot 2012 geduurd tot de eerste beversporen gevonden werden. De bever komt met enige regelmaat foerageren in het gebied. De afwissing tussen open grazige delen en wilgenbos rond de geul zorgt voor een grote verscheidenheid op een kleine oppervlakte. Hoewel de laatste inventarisatie van broodvogels inmiddels alweer zes jaar geleden is uitgevoerd, is wel duidelijk dat grasmus, roodborsttapuit en bosrietzanger hebben geprofiteerd evenals ganzen en eenden.



De maximale verruwing biedt meer kansen voor natuur, de maximale ontgraving laat weinig tot geen ruimte voor (drogere) natuurwaarden.

Beschermde soorten

Uit de uitgevoerde verkenning blijkt dat de voorgenomen maatregelen mogelijk (negatieve) effecten hebben op een selectie van beschermde soorten. Tabel 6-4 geeft een opsomming van de te verwachten effecten op beschermde soorten als gevolg van uitvoering van het voorkeursalternatief.

Tabel 6-4: Overzicht van (potentiele) effecten op beschermde soorten

Zoogdieren	**Mogelijk effect**	**Nader onderzoek**	**Ontheffing**
Bever	Kans op tijdelijke verstoring van verblijfplaatsen en leefgebied	Nee	Geen ontheffing nodig
Das	Kans op tijdelijke verstoring van leefgebied	Nee	Geen ontheffing nodig
Marterachtigen	Kans op tijdelijke verstoring van leefgebied	Nee	Geen ontheffing nodig
Vleermuizen			
Vliegroutes en foerageergebied	Geen negatieve gevolgen	Nee	Geen ontheffing nodig
Verblijfplaatsen in bomen	Geen negatieve gevolgen	Nee	Geen ontheffing nodig
Amfibieën			
Kamsalamander	Kans op aantasting leefgebied en verblijfplaatsen	Nee	Geen ontheffing nodig
Vissen			
Grote modderkruiper	Kans op aantasting leefgebied en verblijfplaatsen	Nee	Geen ontheffing nodig
Broedvogels			
Algemeen beschermd	Aantasting van verblijfplaatsen in het broedseizoen niet toegestaan	Nee	Geen ontheffing mogelijk
Jaarrond beschermd	Geen negatieve gevolgen	Nee	Geen ontheffing nodig

Uit de natuurtoets is naar voren gekomen dat het plangebied in potentie geschikt leefgebied is voor grote modderkruiper en kamsalamander. Vermoedelijk gaan deze soorten zich na afronding vestigen en zijn dus ambassadeurs van dit soort projecten. Door te werken volgens het protocol ‘ Zorgvuldig Winnen’ zullen deze soorten ook tijdens de werkzaamheden geen schade ondervinden als gevolg van de voorgenomen planontwikkeling en/of werkzaamheden op de locatie. Toch is in twee poelen met behulp van e-DNA onderzocht of deze soorten daadwerkelijk aanwezig zijn. Op basis van de uitkomsten van het eDNA onderzoek is gebleken dat er geen DNA sporen zijn aangetroffen van de grote modderkruiper en de kamsalamander. Daarom kan worden geconcludeerd dat beide poelen op dit moment nog geen onderdeel uitmaken van het leefgebied van grote modderkruiper en kamsalamander[18].

Binnen het plangebied is geen noemenswaardige begroeiing aanwezig, waardoor het gebied niet van belang is als foerageergebied van de bever. Net buiten het plangebied is wel een burcht aanwezig, waardoor tijdens de aanlegfase tijdelijk sprake kan zijn van negatieve effecten. In de eindsituatie

[18] Lievense, 17M007013_ECO NO grote modderkruiper en kamsalamander_v1

vormt het gebied juist geschikt leefgebied voor de bever. De ontwikkeling leidt daarmee tot een sterke uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de bever.

De vergelijkingsvarianten zijn niet onderscheidend in mogelijke aantasting van soorten. Wel is de toename van leefgebied voor de bever minder waarschijnlijk in de variant maximale ontgraving.

Stikstofdepositie

In de referentiesituatie is er sprake van agrarisch landgebruik. In totaal is er sprake van 109,3 hectare landbouwgrond die door het plan uit productie wordt genomen. De stikstofdepositie door toepassing van mest op deze grond wordt beschouwd als de referentiesituatie[19]. Uitgaande van kleigronden met grasland, teelt van aardappelen en mais, is de totale stikstofdepositie 3.594 kg NH3/jaar.

De netto stikstofdepositie van de uitvoering van het plan is berekend door de jaarlijkse depositie vanuit de landbouwgronden af te trekken van de berekende stikstofdepositie als gevolg van de planuitvoering[20]. De netto depositie is opnieuw berekend en laat een totale afname van de stikstofdepositie zien.

Door het verdwijnen van landbouwgronden daalt de netto stikstofdepositie. Overal buiten het plangebied, ter hoogte van de stikstofgevoelige habitattypen in Natura2000-gebieden, neemt de stikstofdepositie als gevolg van de totale planvorming ook af in de orde grootte van 0,1 tot 1 mol N/ha/jaar.

Significant negatieve effecten door stikstofdepositie door uitvoering van het plan zijn daarmee uitgesloten. Uiteindelijk ontstaat er een aaneengesloten riviergebonden natuurgebied waar geen stikstof meer wordt uitgestoten en waar CO2 wordt vastgelegd.

De vergelijkingsvarianten zijn niet separaat beoordeeld op stikstofdepositie. Uit de totaalbeoordeling (depositie onder de drempelwaarde) blijkt dat een separate beoordeling op stikstofdepositie niet tot een andere eindconclusie per variant zal leiden.

6.2.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek natuur

Er is geen vervolgonderzoek nodig op het gebied van effect op natuurwaarden. De tijdelijke uitvoeringssituatie en de uiteindelijke situatie zullen grote aantrekkingskracht hebben op zowel de kamsalamander als de grote modderkruiper; de gebieden worden hier juist op ingericht.

[19] Rapportage Stikstofdepositie, 8 oktober 2019, LBP Sight, kenmerk V087238aa.19EFH7C.djs
[20] Voor uitgangspunten zie rapportage Planontwikkeling Demen-Dieden, onderzoek Stikstofdepositie, 5 september 2018, LievenseCSO, kenmerk 17M7013.RAP005.NP.RL_V3

6.3 Effecten op de dijk

Tabel 6-5: Beoordeling aspecten thema Dijkstabiliteit

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Dijkstabiliteit	Voorkomen toename piping	0	0	x	x	x
	Ruimte voor dijkverhoging	0	0	0	0	0
	Beheerbaarheid dijk	0	0	0	0	0

Een randvoorwaarde voor het ontwerp is dat geen negatieve effecten op de dijk mogen optreden. De dijk mag geen schade lijden, niet verzwakken of slechter beheerbaar worden. Deze eisen hebben mede geleid tot de optimalisatie en daarmee tot het voorkeursontwerp. In deze paragraaf wordt aan deze randvoorwaarden getoetst.

6.3.1 Huidige situatie dijk en autonome ontwikkeling

Het waterschap Aa en Maas werkt aan de dijkversterking van het traject Ravenstein-Lith binnen het project Meanderede Maas. De projectlocatie Demen-Dieden valt in dit traject. Het waterschap is daarom nauw betrokken bij de ontwikkeling van de vergelijkingsvarianten en het voorkeursontwerp.

Door veranderende toetsingskaders (sinds 1 januari is het WBI2017 vigerend en vervangt hiermee de VTV2006) wijzigen de hydraulische randvoorwaarden en de toetsingscriteria. Op basis van de rekenregel van Sellmeijer is een grotere kwelweglengte nodig dan aanwezig is in de huidige situatie, wat betekent dat de dijk in de huidige situatie is afgekeurd op het faalmechanisme piping: de lengte van het voorland is beperkt en daardoor wordt niet aan de benodigde kwelweglengte voldaan[21]. In de autonome ontwikkeling zal de dijk dus niet voldoen aan de vigerende norm en versterkt moeten worden.

6.3.2 Toetsingscriteria dijk

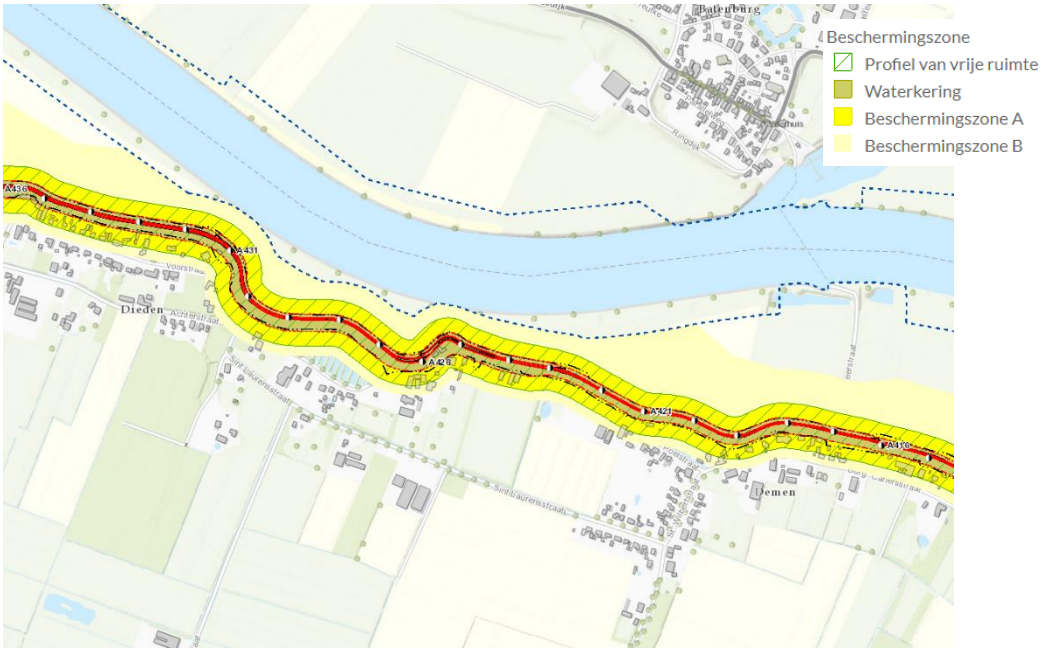
De effecten op de dijk zijn deels onderzocht tijdens de vergelijkingsfase en bepalend geweest voor de keuze van het voorkeursontwerp. De veiligheid en beheerbaarheid van de dijk zijn immers harde eisen, net als het houden van ruimte voor toekomstige dijkversterking.

Het afgraven van (een deel van) de kleilaag in de uiterwaard mag niet leiden tot schade aan of verzwakking van de dijk. De robuustheid van de dijk mag niet verslechteren en moet minstens hetzelfde blijven en zo mogelijk verbeterd worden door het plan.

In de huidige legger van waterschap Aa en Maas (vastgesteld d.d. 3 september 2018) heeft de buitenbeschermingszone een variabele lengte. Door niet binnen 75 m uit de teen van de dijk te graven (incl. talud van 1:4 betekent dit dat tot 80 m uit de kruin van de dijk niet vergraven wordt)

[21] Lievense, rapportage geotechniek Demen-Dieden, april 2019

vinden geen werkzaamheden plaats in beschermingszone A van de dijk. Beschermingszone B beslaat plaatselijk bijna de gehele uiterwaard (figuur 6-2).



Figuur 6-2: uitsnede Legger waterkeringen met aanduiding van beschermingszones (gele kleuren).

De toetsingscriteria voor het MER zijn in overleg met het waterschap Aa en Maas bepaald. Dit zijn de criteria op basis waarvan het Waterschap vergunning kan verlenen voor de uitvoering van de kleiontgravingen. Deze toetsingscriteria zijn:

1. **Scheppen van ruimte voor toekomstige dijkverhoging**
   Er wordt geanticipeerd op een benodigde kruinverhoging tot 1,0 meter. Aangezien de mogelijkheden voor binnenwaartse dijkversterking uiterst gering zijn, wordt er rekening gehouden met een buitendijkse versterking.
2. **Beheerbaarheid dijk gegarandeerd behouden**
   Het project mag de beheerbaarheid van de dijk niet in het geding brengen. Wij dragen zorg voor het feit dat de beheerder te allen tijde makkelijk toegang heeft tot de dijk.
3. **Voorkomen toename risico op piping:** het risico op piping mag niet toenemen. Omdat de dijk ook in de autonome situatie is afgekeurd, is afstemming met het waterschap gezocht op welke manier het risico op piping onderzocht en getoetst moet worden.

6.3.2.1 Toelichting toetsing piping

Het is voor de ontwikkeling in de uiterwaard van belang om het effect van de vergraving op het ontstaan van (doorgaande) pipes in beeld te brengen: voor een vergunbaar ontwerp moet aangetoond zijn dat de dijk niet faalt door de ontwikkeling in de uiterwaard.

Toelichting op de onderzoeksmethode
Bij onderzoek naar de effecten is het van belang om te weten *welke effecten* beschouwd moeten worden, *hoe* ze te beoordelen en *op welke manier* deze in beeld kunnen worden gebracht.

Rekenregel van Sellmeijer
Voor onderzoek naar piping wordt gewerkt volgens de Schematiseringshandleiding Piping (januari 2017). Hierin staat dat de rekenregel van Sellmeijer gebruikt wordt om het eventueel optreden van piping vast te stellen. De rekenregel van Sellmeijer doet een uitspraak over de benodigde kwelweglengte om geen risico op piping te hebben.

D-Geo Flow
D-Geo Flow is een relatief nieuw model, ontwikkeld door Deltares en sinds 2017 beschikbaar. D- Geo Flow biedt mogelijkheden om complexere situaties te kunnen beoordelen. Berekeningen in D-Geo Flow zijn relatief nieuw en is nog volop in ontwikkeling; de software is nog een beta versie. Mede daarom zijn de berekeningen continu met het Kennisplatform Risicobenadering (KPR/ specialist van Deltares) afgestemd.

Benadrukt wordt dat er nog geen veiligheidsfilosofie is voor het werken met deze software. Deltares raadt aan om deze software alleen te gebruiken om de gevoeligheden van piping voor verschillende parameters in een gebied in kaart te brengen.

Er zijn verschillende criteria om aan te tonen of een pipe zich ontwikkeld tot een doorgaande pipe (en de dijk dus bezwijkt) of dat de pipe zich slechts gedeeltelijk ontwikkelt: in de studie voor Demen-Dieden met behulp van D-Geo Flow is gekeken naar de pipelengte en ook naar het optredend verval in relatie tot het kritieke verval.

Pipe-lengte
In de conventionele benadering van terugschrijdende erosie volgens de rekenregel Sellmeijer wordt gesteld dat op het moment dat het pipingkanaal halverwege de wel (uittreepunt) en het buitenwater (intreepunt) is, de groei van de pipe niet meer gestopt kan worden. Het scenario is dan niet voldoende veilig op piping[22]. In het model zal dit in principe leiden tot een volledig ontwikkelde pipe en tot falen van de dijk.

Een doorgaande pipe leidt tot falen van de dijk. Een toename van pipingrisico is dan ook niet meer mogelijk; de dijk kan niet méér falen. Een gedeeltelijke pipe kan wél langer worden, de vraag is of het risico daarmee ook toeneemt. Dit is ter beoordeling aan het bevoegd gezag.

[1] [22] 't Hart, R., *Fenomenologische beschrijving*, *faalmechanismen WTI. Deltares,* 2016

Verval ten opzichte van kritiek verval

Een andere manier om falen te kwantificeren is het optredend verval ten opzichte van het kritieke verval te beschouwen. Als het optredend verval even groot of groter is dan het verval benodigd voor een doorgaande pipe (het kritiek verval) faalt de dijk. In de Sellmeijer-sommen wordt daarbij nog rekening gehouden met een veiligheidsfactor, deze veiligheidsfilosofie ontbreekt in D-Geo Flow. Het model wordt immers alleen gebruikt wordt om situaties met elkaar te vergelijken en inzicht te geven.

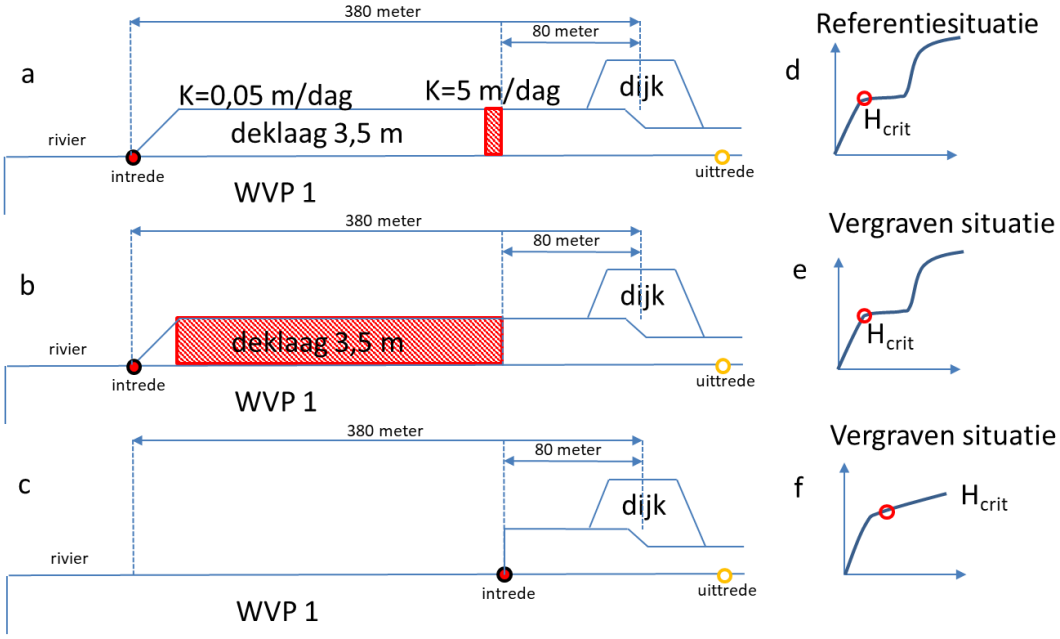
Wanneer de marge tussen optredend verval en kritiek verval kleiner wordt, dient het bevoegd gezag te beoordelen of daarmee het risico op piping ook groter wordt.

Uitgangspunten, randvoorwaarden en resultaten van de effectanalyse

De rekenregel van Sellmeijer biedt geen duidelijkheid over de mogelijkheid om in de uiterwaard de kleilaag te verwijderen. Op basis van de rekenregel van Sellmeijer is de mogelijkheid om in het voorland extra kwelweglengte mee te nemen beperkt. Op d.d. 11 juli 2018 is overleg geweest met Dhr. Blinde (KPR). In dit overleg is aangegeven dat in het voorland mogelijk scheuren kunnen ontstaat in de deklaag van 2 à 2,5 m diep, waardoor de doorlatendheid in het voorland toe zou kunnen nemen tot 10^{-3} m/s en kan een grote weerstand in het voorland in de huidige situatie niet gegarandeerd worden. Op basis van de rekenregel van Sellmeijer (conform OI2014v4) voldoet de huidige situatie niet en zal de situatie na vergraving ook niet voldoen.

Opbarsten van de deklaag is een vereiste voordat piping op kan treden. Om te verifiëren of dit plaatsvindt is in een opbarstberekening uitgevoerd. Hieruit volgt dat inderdaad opbarsten plaatsvindt.

Om de berekeningen met D-Geo Flow op een goede manier uit te kunnen voeren is uitvoerig onderzocht en getest op welke manier de referentiesituatie en de vergraving geschematiseerd kunnen worden.



Figuur 6-3: De definitieve schematisaties voor de referentiesituatie (a), en vergravingen (b,c) bij Demen-Dieden. De vorm van de kritieke vervallen versus de lengte van de pipe is weergegeven in (d,e,f). Merk de 'twee-traps' vorm op voor scenario (a,b) wanneer een pipe onder een zwakke zone door wordt geschematiseerd.

Toelichting op de schematisatie

(a) Uiteindelijk is dit de schematisatie van de referentiesituatie geworden. De zwakke zone heeft een breedte van 25 meter, zodat dit overeenkomt met de breedte van een gridcel in het grondwatermodel, en een doorlatendheid van 5 m/dag (overige deklaagdelen K=0,05 m/dag). Daar het grondwatermodel is aangescherpt met lokale bodeminformatie, en dit nog steeds cellen geeft met deklaagdikten kleiner dan 2,5 meter, lijkt dit een veilige aanname die hier goed bij aansluit. Hier wordt nog eens benadrukt dat gekozen is om slechts één zwakke plek te schematiseren op 80 meter van de dijk, en dat uit aanwezige informatie ook tot een andere, conservatievere, schematisatie kan worden gekomen. Dit scenario is tweemaal doorgerekend. Eénmaal met een hoogwatergolf. Andermaal om het kritiek verval te bepalen.

(b),(c) Er zijn twee schematisaties gemaakt voor de vergraven situatie. Ook hierbij geldt weer dat in de zone van 80 m rond de dijk eventuele extra intredepunten kunnen worden geschematiseerd op basis van de beschikbare bodemgegevens. Met andere woorden, in deze situatie wordt ervanuit gegaan dat in de 80 meter zone geen doorlatende zones / intredepunten zijn. Opmerking: Na de vergraving wordt klei deels teruggeplaatst. Het is daarom beter om met schematisatie (b) te rekenen. Er is een aanname gedaan voor de weerstand die deze teruggebrachte klei biedt: 2 m/dag of 5 m/dag. Deze waarden zijn hoog voor ondoorlatende lagen.
De resultaten van bovenstaande scenario's zijn samengevat in tabel 6-6.

Tabel 6-6: Samenvatting van de resultaten van de modelscenario's. Wzone = breedte van de zwakke zone, Lpipe = lengte ontstane pipe. Kzone en Kdek refereert naar de doorlatendheid van de zwakke zone en de intacte deklaag. LMHW, HMHW = lengte pipe en verval over de pipe bij gebruik van de hoogwatergolf. Lcrit, Hcrit = kritieke pipe-lengte en kritiek verval. 0,3 D is gelijk aan 66 cm.

Scenario	**Toelichting**	**W_{zone}**	**K_{zone}**	**K_{dek}**	**L_{pipe}**		**H+0.3D**		**Ratio MHW-Kritiek**
					L_{MHW}	***L_{crit}***	***H_{MHW}***	***H_{crit}***	
Voor	referentiesituatie	25	5 m/d	0,05 m/d	12,5	54,3	4,36	6,26	1,4
Na	Na vergaving met doorlatendheid van de kleilaag van 2 m/dag	280	2 m/d, 5m/d	0,05 m/d	18,1	54,3	4,36	5,38	1,2
Na	Na vergaving met doorlatendheid van de kleilaag van 5 m/dag	280	5 m/d, 5m/d	0,05 m/d	21,2	45,9	4,36	5,07	1,2
Na	Vergraving als gat met oneindige doorlatendheid	280	oneindig	0,05 m/d	44,7	44,7	4,16	4,16	1

6.3.3 Effectbeoordeling Dijk

Scheppen van ruimte voor toekomstige dijkverhoging
Er wordt niet gegraven in de zone tot 75 m uit teen van de dijk. Daarmee wordt voldaan aan ruimte voor een toekomstige dijkverhoging en/of -verbreding. Het project is daarmee niet beperkend voor een toekomstige dijkverhoging.

Beheerbaarheid van de dijk gegarandeerd houden
Er wordt niet gegraven of gewerkt in de zone tot 75 m uit de teen van de dijk. Het beheer van de dijk blijft daarmee goed mogelijk.

Voorkomen risico op piping
In de referentiesituatie ontwikkelt zich (met bovenstaande uitgangspunten) een gedeeltelijke pipe. Deze bereiken niet de kritische lengte en ook het kritisch verval wordt niet bereikt. De marge tussen het verval over de pipe (optredend verval) en het kritisch verval is 1,4.

Na vergraving is de klei deels verwijderd. De doorlatendheid in dit gebied wordt dan (veel) groter. Het theoretische intredepunt ligt nog steeds op minimaal 80 m van de dijk. Een eventuele buitendijkse versterking is hierin niet meegenomen.
Door de vergraving nemen de berekende pipe-lengtes toe en neemt de marge tussen optredend verval en kritiek verval af. In de twee realistische scenario's ontstaat geen doorgaande pipe, alleen in het worst-case scenario is de pipe-lengte gelijk aan de kritieke lengte en het verval gelijk aan het kritiek verval.

De berekende effecten leiden in de realistischere scenario's niet tot falen van de dijk. Wanneer de vergraving wordt gemodelleerd met een oneindige doorlatendheid wordt wel een kritieke pipe-lengte en kritiek verval bereikt. Omdat het intrede-punt op 80m een 'veilige' inschatting is - in werkelijkheid kunnen ook dichter op de dijk al scheuren in de deklaag ontstaan - wordt verwacht dat de vergraving niet doorslaggevend zal zijn in het wel of niet ontstaan van doorgaande pipes.

Omdat de vergraving ook bijdraagt aan waterstandsdaling in de rivier en de technische maatregelen voor de dijkversterking ook de toename door de vergaving oplossen wordt het effect als neutraal beoordeeld.

Integratie met de dijk tijdens de uitvoering is een kans: als bij dijkversterking zandlenzen zichtbaar worden, kunnen deze wellicht 'gevuld' worden met kleiige roofgrond (die ongeschikt is voor de keramische industrie). Dit heeft een positief effect op piping en grondwaterstroming onder de dijk door. Door de gefaseerde uitvoering van de vergraving gedurende 7 tot 10 jaar zijn er kansen om beide ontwikkelingen optimaal op elkaar te laten aansluiten.

6.3.4 Leemten in kennis en volgonderzoek dijk

Het onderzoek naar piping heeft zo goed mogelijk de effecten van de vergraving in beeld gebracht en gekwantificeerd. Het is echter onvoldoende duidelijk welke referentiesituatie en faalcriteria het waterschap hanteert, ook omdat geen veiligheidsfilosofie beschikbaar is voor de nieuwe rekenmethode D-Geo Flow. De vergelijking van huidige en toekomstige situatie kent dus

onzekerheden die met de huidige kennis en mogelijkheden van de beschikbare rekenmethoden niet volledig weggenomen kunnen worden. Vervolgonderzoek zal daarom eerder in de vorm van een inspectie- en monitoringsprogramma zijn dan extra modelberekeningen.

6.4 Effecten op de rivier

Tabel 6-7: Beoordeling aspecten thema Rivierkunde

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Rivierkunde	Effecten op waterstanden	0	++	-	++	-
	Effecten op dwarsstroming	0	-	x	x	x
	Effecten op morfologie in de vaargeul	0	0	x	x	x
	Golfslag	0	0	x	x	x

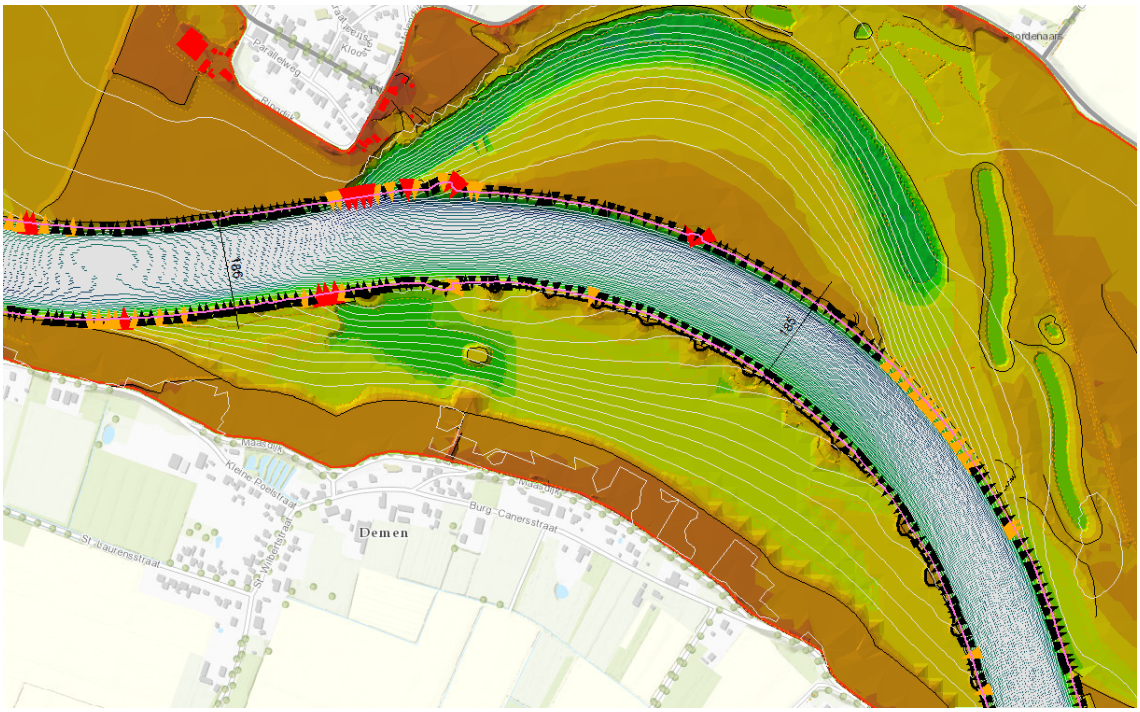
De effecten op de rivier bestaan uit effecten op waterstanden, stroming, hinder voor de scheepvaart en golfslag.

De rivierkundige beoordeling is gebruikt om de vergelijkingsvarianten te optimaliseren en zo tot een voorkeursontwerp te komen. Het voorkeursontwerp is de variant met een realistische vergraving en inrichting en leidt daarmee tot een haalbaar ontwerp met de meeste waterstandsdaling en slechts een beperkte opstuwing.

6.4.1 Huidige situatie rivier en autonome ontwikkeling

Het gebied dient in de huidige situatie voornamelijk agrarisch gebruik. In de autonome situatie zal hier niet veel aan veranderen en dus ook niet aan de invloed op de rivier. De geplande dijkversterking kan enig invloed hebben op opstuwing afhankelijk van hoe de dijk versterkt wordt. Door klimaatverandering worden daarnaast in de toekomst hogere rivierstanden verwacht in de winter, en lagere in de zomer. Hierdoor zal de uiterwaard naar verwachting verder opslibben en vaker overstromen dan in de huidige situatie. Voor de autonome ontwikkeling met klimaatverandering wordt voor rivierkunde gerekend met het model GRADE-Maas.

In de huidige situatie is er op de Maas sprake van lokaal grote dwarsstromingen. Deze lijken het gevolg van ingrepen aan de noordzijde van de rivier (Batenburg). Lokale uitschieters in dwarsstroming worden vaak veroorzaakt doordat de normaallijn niet netjes de rivier volgt. In figuur 6-4 wordt de dwarsstroming bij Demen getoond zoals bij optimalisatieslag 6 (zie hoofdstuk 3) is berekend. Hierin valt op dat bij de geul Batenburg aan de rechteroever ook bij in- en uitstroom de dwarsstroomcriteria uit het RBK fors worden overschreden, namelijk een dwarsstroomdebiet van respectievelijk 170 en 90 m3/s. We constateren daarmee dat uiterwaardverlagingen en geulen aan de andere zijde van de Maas vergelijkbare pieken in dwarsstroming laten zijn als het ontwerp van Demen-Dieden en dat in de referentiesituatie sprake is van dwarsstroming op de Maas.



Figuur 6-4: Dwarsstroming bij Demen. debietlijnen (wit, interval 25 m3/s) en dwarsstroming bij 2000 m3/s. Roze is normaallijn, oranje = dwarsstroming > 0,15 m/s, rood = dwarsstroming > 0,3 m/s.

6.4.2 Toetsingscriteria Rivierkunde

Rivierverruiming is niet het primaire doel, maar het project beoogt wél een proportionele bijdrage te leveren aan de verruiming van de afvoercapaciteit van hoogwaters. Daarom zijn verschillende vergelijkingsvarianten onderzocht en is, na een aantal optimalisaties, een voorkeursontwerp doorgerekend.

Het rivierkundig onderzoek is gericht op de effecten van het plan op de verschillende (hoog)waterstanden, morfologie, en hinder voor de scheepvaart. Voor het onderzoek naar waterstanden, morfologie en hinder (dwarsstroming als gevolg van de aanleg van nevengeulen) wordt gebruik gemaakt van het rivierkundig beoordelingskader (RBK 4.0, zoals uitgeleverd door RWS op 23 januari 2017). Er wordt bij de toetsing gekeken naar zowel hoog- als laagwatersituaties.

De effecten op golfslag worden beoordeeld door de berekende golfhoogtes in huidige situatie te vergelijken met de golfhoogtes na ontgraving.

De rivierkundige effecten zijn, samen met de eisen, weergegeven in tabel 6-8. Hierin wordt verwezen naar paragrafen in de rivierkundige rapportage.

Tabel 6-8: Rivierkundige criteria Maas

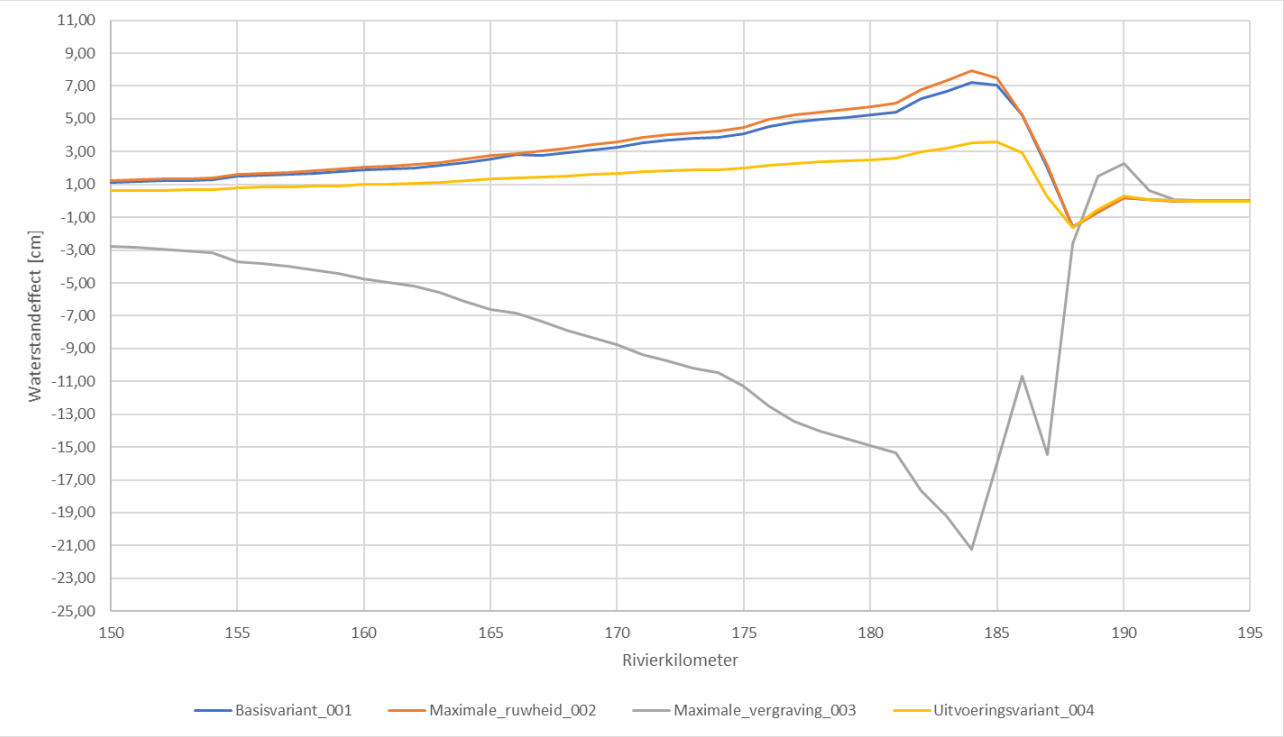
	Te beoordelen effect	Eis	Afvoer [m³/s]
Veiligheid	Maatregel in stroomvoerend deel rivier: MHW-stand op de as van de rivier	Geen waterstandsverhoging	4000
	Maatregel in bergend deel rivier: volume waterberging	Geen vermindering bergend volume	NVT
	MHW-stand buiten as van de rivier	Door beheerder waterkering geaccepteerde maximale toename waterstand nabij kering	4000
Hinder – Schade	Waterstanden en/of inundatie-frequentie van de uiterwaard	Door terreineigenaar geaccepteerde maximale verandering waterstanden, inundatiefrequentie	4000
	Stroombeeld in de uiterwaard	Door terreineigenaar geaccepteerde verandering van grootte en richting stroomsnelheden	4000
	Stroombeeld in hoofdgeul bij de aan- en aftakking van nevengeul	Geconcentreerde dwarsstroming < 50 m3/s: dwarsstroomsnelheid vaarweg ≤ 0,3 m/s; Geconcentreerde dwarsstroming > 50 m3/s: dwarsstroomsnelheid vaarweg ≤ 0,15 m/s of aantonen dat toename padbreedte schip t.g.v. dwarsstroom kleiner is dan ½B	2000 1500 1250
	Instroomfrequentie Maas	Verandering waterstand ter hoogte van inlaat	4000
Morfologie	Aanzanding en erosie van het zomerbed (+ oevers)	Bij erosie: - geen verlaging gemiddelde bodemligging; - geen oevererosie; - beperkte ontgronding bij constructies per hoogwater; Bij sedimentatie: - geen vermindering vaargeulafmetingen bij lage tot gemiddelde rivierafvoeren; - geen verhoging MHW op lange termijn; In het algemeen: - beperkte hinder door baggeren en/of terugstorten en behouden veiligheid scheepvaartverkeer; - geen onacceptabele terugschrijdende erosie of sedimentatie i.v.m. risico verandering afvoerverdeling bij MHW of OLR.	2000 1500 1250
	Aanzanding en erosie van uiterwaard en nevengeulen	Bij sedimentatie: - beperkte sedimentatie t.o.v. beheerskosten; Bij erosie: - geen ongewenste zijdelingse verplaatsing van de nevengeul/ nevengeul minimaal 50 - 200 m van waterkering/ geen bodemerosie langs waterkering; - stroomsnelheid nevengeul bankfull < 0,3 m/s; geen bodemerosie langs waterkering	2000 1500 1250

6.4.3 Effectbeoordeling Rivier

Effect op waterstanden

Het voorkeursontwerp realiseert een waterstandsdaling van circa 5 centimeter ten koste van een opstuwingspiek van 1,6 centimeter. Uit de verschillende berekeningen (optimalisatieslagen) blijkt dat dit een realistische variant is met de meeste waterstandsdaling. Deze waterstandsdaling levert dan ook een significante bijdrage aan de doelstelling van Meanderende Maas. Het effect is daarmee positief.

De effecten op de waterstanden voor de verschillende varianten zijn rivierkundig berekend is de ontwerpfase (zie paragraaf 3.8 en figuur 6-4). Hieruit blijkt dat alleen de variant ‘maximale vergraving’ een waterstandsdaling realiseert, bij de overige varianten is de opstuwing groter dan de daling. Vervolgens is de basisvariant geoptimaliseerd tot de voorkeursvariant. De voorkeursvariant is niet in dit figuur opgenomen maar staat in figuur 6-6.

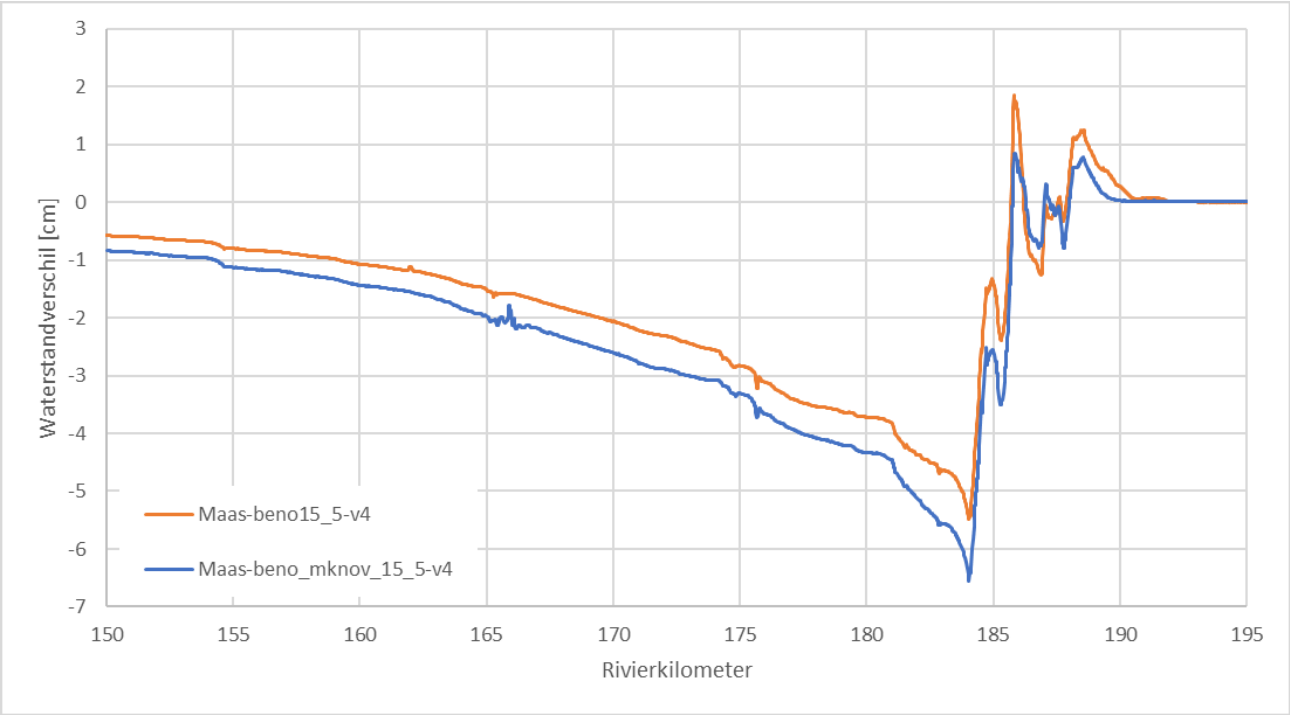


Figuur 6-5: waterstandsdaling berekend voor de verschillende varianten

Verschil modellen variantenstudie en vergunning

Voor de variantenstudie Demen-Dieden is gebruik gemaakt van het model “Maas-beno_mknov15_5-v4” waarbij gebruik is gemaakt van een rekenrooster met een resolutie van circa 40 meter. Dit model is aangepast met de maatregel “ma_uitdijk_a1” om het project Diedensche Uiterdijk mee te nemen in de schematisatie. Dit alles is afgestemd met Rijkswaterstaat om zo goed als mogelijk aan te sluiten op Ravenstein – Lith (Meanderende Maas). Later is gebleken dat Rijkswaterstaat voor de definitieve vergunningaanvraag eist dat gebruik wordt gemaakt van model “Maas-beno15_5-v4” met een rekenroosterresolutie van ongeveer 20 meter. Het verschil tussen deze twee modellen zit naast de resolutie van het rekenrooster in het feit dat in het eerstgenoemde model de Maaskades niet overstroombaar zijn, terwijl deze kades in het tweede model wel overstroombaar zijn.

Dit leidt tot een iets andere uitkomst voor wat betreft de effecten die enkel het gevolg zijn van de verschillen in de modellen buiten het plangebied. In het MER zijn de effecten beoordeeld op basis van het model “Maas-beno_mknov15_5-v4”. De verschillen zijn zichtbaar in onderstaand figuur 6-3.



Figuur 6-6: waterstandsdaling berekend met verschillende modellen voor de voorkeursvariant.

Door toevoegen van de vlonderbrug en verbeteren van de aansluiting met de Diedensche Uiterdijk is het uiteindelijke effect van de voorkeursvariant:

- Waterstandsdaling: -4.891 mm
- Opstuwingspiek: 1.622 mm
- Gebruik van de zaagtand is mogelijk: netto waterstandsdaling

Dwarsstroming

Dwarsstroming is niet berekend voor de vergelijkingsvarianten aangezien de waterstandsdaling bepalend is voor de effectbeoordeling.

Uit de verschillende optimalisatieslagen is gebleken dat bij een ontwerp dat zoveel mogelijk geoptimaliseerd is binnen de ontwerpdoelen nog steeds een hoge dwarsstroming optreedt.

Het ontwerp heeft daarom een negatief effect op dwarsstroming. De daadwerkelijke effecten op scheepvaart worden met bevoegd gezag afgestemd in de vergunningprocedure. De optimalisatie op dwarsstroming leidt tevens tot een verminderd MHW-effect. Opgemerkt dient te worden dat dwarsstroming in de gestuwde situatie niet aan de orde is.

Daarbij zien we dat de referentiesituatie ook hoge dwarsstromingen heeft (o.a. Batenburg) die eveneens niet voldoen aan de eisen uit RBK.

Meanderende Maas

Ook voor de gebiedsontwikkeling Meanderende Maas is onderzocht wat de rivierkundige effecten zijn (in de verkenningsfase). Uit de MER-rapportage[23] blijkt dat het gerekend is met een debiet van 2.260 m^3 – herhalingstijd 1/10 jaar, vergelijkbaar- met Demen-Dieden. Hierin is het ontwerp van Demen-Dieden ook opgenomen.

In de rapportage is het volgende geconstateerd: *'Als gevolg van de geul van Demen-Dieden en de doorsteek bij Appeltern neemt op resp. rkm 184,2 en 189,7 de dwarsstroming richting de uiterwaard toe. Er kan nu namelijk water de geulen respectievelijk uit- en instromen wat dwarsstroming creëert, Deze dwarsstroming komt uit boven 0,15 m/s*'. Opgemerkt wordt dat de beoordeling van de dwarsstroming bij Meanderende Maas is gedaan op de bakenlijnen (25 m uit de as van de rivier) waar de beoordeling voor dit plan is gedaan op de as van de rivier.

De effecten van het ontwerp van Demen-Dieden zijn meegewogen in de volledige beoordeling van de 2 alternatieven Meanderende Maas (alternatief X scoort neutraal, alternatief Z scoort negatief). Het voorgestelde voorkeursalternatief is een combinatie van beide alternatieven en scoort op het aspect dwarsstroming neutraal. Daarmee wordt geconcludeerd dat, hoewel de ontwikkeling Demen-Dieden als zelfstandige ontwikkeling een negatief effect op dwarsstroming heeft, deze goed binnen de ontwikkeling Meanderende Maas past.

Morfologie

De morfologische effecten zijn bepaald met de eerdergenoemde afvoeren met behulp van WAQmorf. Dit is conform RBK 4.0. Uit de beschrijving van het programma blijft dat de bruikbaarheid voor het model in dit geval op de grens zit. Uit de begeleidende tekst bij WAQ-morf: "*WAQmorf is het meest geschikt voor de bepaling van morfologische effecten in het zomerbed ten gevolge van een rivier verruimende ingreep die (1) over een beperkte lengte de stroming in de hoofdgeul beïnvloedt en (2) relatief weinig water onttrekt aan de hoofdgeul."* En ook:
"*De resultaten zijn niet geldig voor combinaties van meerdere ingrepen, of een enkele ingreep over een traject van meer dan 4 km lengte!*"

Het plangebied Demen-Dieden heeft een lengte van 4,5 km, en zorgt voor een grote toename van het debiet over de uiterwaard. Dat betekent dat de resultaten van WAQ-morf met zorg moeten worden geïnterpreteerd, en dat vooral aan de absolute waarden van sedimentatie en erosie weinig aandacht besteedt moet worden. Wel geeft het resultaat een sterke indicatie of er wel/ geen significant effect optreedt. Uit de resultaten blijkt de sedimentatie en erosie in de vaarweg tot wel 2,2 meter kan bedragen. Hoewel het een forse ingreep is, zijn dergelijke cijfers niet realistisch. Wel moet geconcludeerd worden dat er significante morfologische effecten optreden, waarvoor nadere beschouwing nodig is.

Wanneer het model gebruikt wordt voor het zomerbed, waarvoor het bedoeld is, vind je een resultaat van 14 cm sedimentatie per jaar, dit bij een zomerbedverdieping van 1,5-3,0 meter over een lengte van 20 km. Omdat dit een veel forsere ingreep is dan een uiterwaardverlaging over 4 km

[23] https://www.meanderendemaas.nl/wp-content/uploads/2020/01/DO2-233-R005-20-000.192-Milieueffectrapport-MER-1e-fase-d02.pdf?v=3

kan worden verwacht dat de sedimentatie in de orde grootte van enkele centimeters per jaar bedraagt. Tevens is gekeken naar de verschillen in stroomsnelheid bij 1.250 m3/s. De maximale afname in snelheid bedraagt 0,1 m/s in het zomerbed. Op sommige plaatsen treedt er zelfs een beperkte toename op. Op deze locaties zijn dus geen sedimentatieproblemen te verwachten.

Geconcludeerd wordt dat sedimentatie maximaal enkele centimeters per jaar zal zijn en alleen tussen km 185-186. Op de overige delen van het traject wordt geen sedimentatie verwacht.

Golfslag

Om inzichtelijk te maken of de uiterwaardvergraving invloed heeft op golfbelasting op de dijk is een vergelijking gemaakt tussen de golfbelasting in de huidige situatie en in de toekomstige situatie waarin de uiterwaard vergraven is. Daartoe zijn berekeningen uitgevoerd met Hydra-NL, waarin de significante golfhoogte H_s is bepaald. De golfhoogte is afhankelijk van verschillende parameters, onder andere de waterstand. Rivierverruimende maatregelen en toekomstige dijkversterkingen hebben invloed op de waterstand. Omdat op dit moment nog niet bekend is, hoe dit in de toekomst vormgegeven gaat worden, kunnen deze effecten nog niet bepaald worden. De golfhoogtes die zijn berekend kunnen daarom alleen gebruikt te worden om inzichtelijk te maken wat het verschil is tussen de huidige situatie en de situatie waarin het voorland deels vergraven is.

De golfhoogtes zijn berekend op twee plekken langs de dijk waarbij locaties zijn gekozen met een relatief lang voorland waardoor theoretisch de golven het hoogst kunnen worden. Uit de berekeningen blijkt dat bij een waterstand van 9,5 m +NAP de maatgevende golfhoogte optreedt en dat de golfhoogte bij het huidige voorland en het vergraven voorland (nagenoeg) gelijk is op beide plekken. Het effect op golfslag is neutraal.

6.4.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek rivier

Er is geen vervolgonderzoek noodzakelijk naar effecten op de rivier.

6.5 Effecten op grondwater

Tabel 6-9: Beoordeling aspecten thema Grondwater

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Grondwater	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwantiteit-grondwaterstandsverandering	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwantiteit-kwelflux	0	0	-	-	-

De waterhuishouding binnendijks kan beïnvloed worden door vergravingen aan de buitendijkse zijde. De weerstand van de deklaag wordt minder waardoor bij hoge waterstanden in de rivier de kwelflux in het binnenland toeneemt. Doordat grondwater onder de dijk door stroomt kan een pipe ontstaan (zie paragraaf 5.4 over pipingeffecten) maar door kwel kan ook wateroverlast aan binnendijkse zijde optreden. Door afgravingswerkzaamheden zou de intredeweerstand van het voorland kunnen

worden verlaagd waardoor risico op kwel groter wordt, dit terwijl het uitgangspunt is om toename van kwel in het achterland te voorkomen. De effecten op grondwaterstanden zijn daarom uitgebreid onderzocht.

Effecten op grondwater bestaan uit effect op grondwaterkwantiteit (kwel, wateroverlast) en grondwaterkwaliteit (verontreinigingen).

6.5.1 Huidige situatie grondwater en autonome ontwikkeling

De huidige grondwaterstand is hoger dan het rivierpeil of het vergravingsniveau volgens het MORIA-model. Door klimaatverandering worden daarnaast in de toekomst hogere rivierstanden verwacht in de winter, en lagere in de zomer. Bij hoogwater zal de flux onder de dijk door (kwel) toenemen. Bij laagwater zullen verdrogende effecten optreden in de uiterwaard.

De huidige grondwaterkwaliteit is uiterwaarden en binnenland is niet onderzocht; er zijn ook geen aanleidingen om een verontreiniging te verwachten.

6.5.2 Toetsingscriteria grondwater

Om de effecten te kunnen toetsen heeft waterschap Aa en Maas beoordelingscriteria geformuleerd en bestuurlijk vastgesteld (bron: adviesnota voor het dagelijks bestuur d.d. 3 sep 2018):

- De grondwaterstandsverandering (GLG en GHG) mag maximaal 5 cm bedragen.
- De dijkse kwelflux mag (bij een T=10 situatie) maximaal 2% toenemen.

Om de effecten ook in het bredere kader van de m.e.r. te beoordelen wordt ook gekeken naar de effecten op landbouw, gebouwen en infrastructuur en overlast. De thema's zijn weergegeven in Tabel 6-10: Classificering effecten van het VKA op functies Deze classificering is mede gebaseerd op MER-trajecten van vergelijkbare uiterwaardvergravingen in de afgelopen jaren (MER Hemelrijkse Waard, MER Munnikenland en MER Millingerwaard). De classificering is gebaseerd op de adviesnota van Aa en Maas waarin de criteria zijn toegelicht.

Tabel 6-10: Classificering effecten van het VKA op functies

Thema	**Classificering**	
	Negatief effect	*Geen negatief effect*
Natschade landbouw	> 5cm stijging GHG	< 5cm stijging GHG
Droogteschade landbouw	> 5 cm daling GLG	< 5 cm daling GLG
Zettingsrisico gebouwen en infrastructuur	> 5 cm waterstandsverandering bij GLG	< 5 cm waterstandsverandering bij GLG
Grondwateroverleg bebouwing	> 5 cm stijging grondwaterstand bij GHG en onvoldoende drooglegging	< 5 cm stijging grondwaterstand of voldoende drooglegging
Grondwateroverleg bebouwing, bij T=10 hoogwatersituatie	> 5 cm stijging grondwaterstand of voldoende drooglegging	< 5 cm stijging grondwaterstand of voldoende drooglegging

* *Het waterschap kent geen drooglegginsgeisen voor bebouwing. Voor woningen is een drooglegging van 0.7 of 1 m gebruikelijk. Voor woningen zonder kruipruimte kan een hogere grondwaterstand ook voldoende zijn.*

6.5.3 Effectbeoordeling grondwater

Grondwaterkwaliteit
De effecten op grondwaterkwaliteit zijn niet kwantitatief onderzocht. Tijdens de uitvoeringsfase mogen werkzaamheden vanzelfsprekend niet leiden tot verontreiniging van bodem of grondwater (zorgplicht uit de Wet bodembescherming en Wet milieubeheer). Er zijn geen verontreinigingen bekend binnen- of buitendijks. Beperkte toename van kwelstroom leidt daarom niet tot aantasting van de grondwaterkwaliteit binnendijks: het effect is neutraal.

Grondwaterkwantiteit
Grondwaterstandsverandering binnendijks
Binnendijks zijn geen grondwaterstandseffecten groter dan 5 cm berekend voor de GLG of GHG. Dit criterium scoort daarom neutraal.

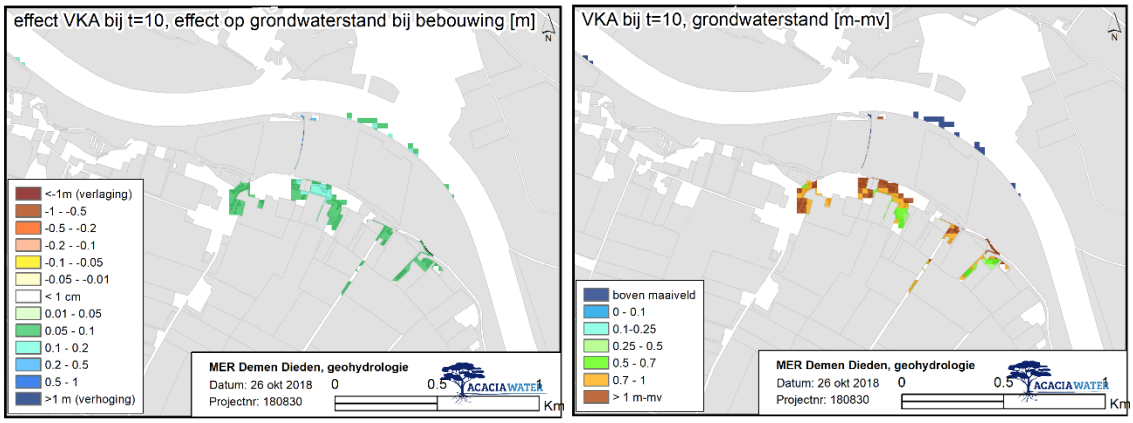
Verandering van kwelflux
Onder gemiddelde omstandigheden treedt geen toename van de kwelflux op, maar een afname. De afname bedraagt lokaal maximaal 0.6 mm/dag, maar is meestal in een orde van grootte van minder dan 0.05 mm/d. Tijdens een hoogwatersituatie T=10, neemt de binnendijkse kwelflux meer dan 2% toe. Dit aspect scoort daarom net negatief maar kan worden gemitigeerd door de gefaseerde uitvoering. Deze fasering is onderdeel van de realisatie, daarom is het aspect grondwaterkwantiteit neutraal beoordeeld.

De toename van kwelflux leidt tot een toename van water en daarmee een extra belasting van de afvoercapaciteit. De toename is berekend op een totaal van 7.000 m³ tijdens een T=10 hoogwatergolf van ongeveer 10 dagen. De toename van 7.000 m³ treedt met name uit bij de sloten en stroomt daarna via de Hertogswetering naar het gemaal Gewande (capaciteit 10 m³/s). Het oppervlaktewatersysteem wordt hierdoor tijdelijk iets sterker belast (lokaal 7 tot 15 %).

Ten noorden van de Maas treden geen fluxverhogingen groter dan 0.5 mm/dag op.

<u>Effecten op landbouw</u>
In het binnendijkse gebied treden geen significante grondwaterstandveranderingen (> 5 cm) op onder gemiddelde droge en natte omstandigheden (GLG en GHG) als gevolg van het VKA. Significante effecten op de landbouw (droogte- dan wel natschade) treden derhalve niet op. Ook het zettingsrisico en het risico op grondwateroverlast onder GHG-condities worden daarom als neutraal beoordeeld.

<u>Effecten op bebouwing en grondwateroverlast</u>
In T=10 situaties worden direct achter de dijk bij de uiterwaard van Demen grondwaterstandverhogingen berekend tot maximaal 12 cm. Nu is aangehouden dat risico op grondwateroverlast kan optreden als de grondwaterstand ondieper ligt dan 0.7 m-mv. Onderstaande figuur 6-7 geeft ter plaatse van bebouwing de locaties weer waar (1) veranderingen van de grondwaterstand groter dan 5 cm optreden en (2) het grondwaterstandsniveau onder maaiveld berekend voor het VKA. Zichtbaar is dat op enkele plekken grondwaterstanden ondieper dan 70 cm-mv voorkomen. De berekende toename van de grondwaterstand bedraagt hier maximaal 7 cm. Of dit ook daadwerkelijk tot overlast leidt is niet bekend.



Figuur 6-7: links: grondwaterstandverandering bij een T=10 hoogwaterniveau bij bebouwing en rechts: de hoogte van de grondwaterstand onder maaiveld, berekend voor het VKA tijdens een hoogwater T=10

6.5.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek grondwater

Er zijn geen vervolgonderzoeken nodig op het gebied van grondwater ten behoeve van de geplande natuurontwikkeling in de uiterwaard. Wel wordt aanbevolen de huidige monitoring van grondwaterstand te continueren. Deze monitoring kan dan tevens gebruikt worden om binnendijks te beoordelen of er overlast optreedt in de omgeving bij hoge (T=10) grondwaterstanden.

6.6 Effecten op historische waarden

Tabel 6-11: Beoordeling aspecten thema Historische waarden

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Historische waarden	Archeologie	0	0	0	0	0
	Cultuurhistorie	0	+	0	-	0
	Aardkundige waarden	0	0	0	-	0

De effectbeoordeling op historische waarden richt zich op archeologie en cultuurhistorie.

6.6.1 Huidige historische waarden en autonome ontwikkeling

Archeologisch

In het vooronderzoek[24] is vermeld dat er ten dele een middelhoge archeologische verwachtingswaarde in het plangebied is. Er bevinden zich in de bodem binnen het plangebied een tweetal fossiele meanderbochten en mogelijk archeologische restanten uit de (Vroege) Middeleeuwen. De Maas was in de (Vroege) Middeleeuwen nog niet bedijkt waardoor het plangebied bewoond kan zijn geweest. Naar verwachting bevinden de archeologische waarden zich met name bovenin het bodemprofiel (tot 0,3 m onder maaiveld). Er zijn geen andere archeologische waarden bekend. Op verzoek van de provincie zijn diepere boringen geplaatst (najaar 2019) om archeologische waarden in de oude geul te onderzoeken. Deze boringen zijn, in aanvulling op de eerder toegestuurde rapporten, beschikbaar gesteld aan de provincie.

Cultuurhistorisch

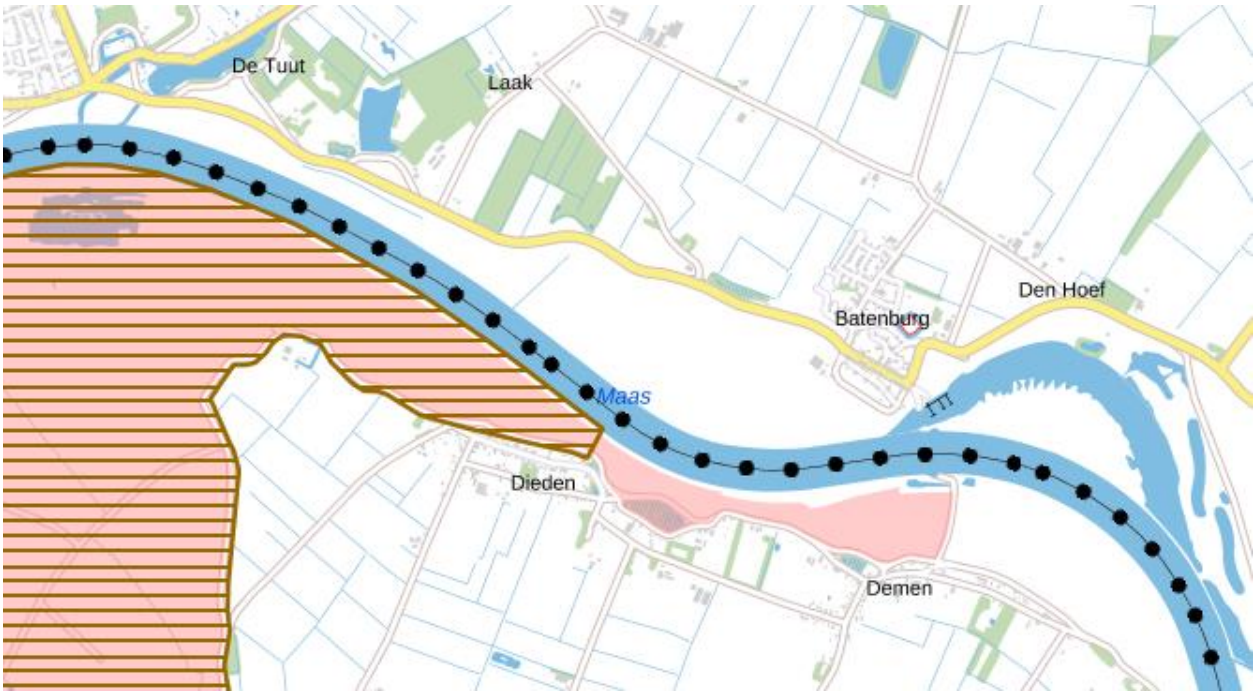
Karakteristieke eigenschappen van het landschap en tevens cultuurhistorische kenmerken in het gebied zijn de bakenbomen en het Lelyprofiel. De bakenbomen zijn in de jaren dertig van de vorige eeuw aangeplant ter aanduiding van de vaarweg bij hoogwater. De bakenbomen zijn inmiddels een voor het landschap langs de Maas karakteristiek kenmerk. In het Lelyprofiel zijn de effecten zichtbaar van de voorgenomen maatregelen, zoals ontgravingen van de uiterwaard om de doorstroming te bevorderen, die voortbouwen op de kanalisatie van de jaren ’30 naar plannen van Lely.

Aardkundige waarden

Het westelijk deel van het plangebied is aangemerkt als aardkundig waardevol gebied (Figuur 6-8), volgens de Verordening Ruimte 2019 en weergave in de Cultuurhistorische waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant (2016). Het gebied, de Diedensche Uiterdijk, strekt zich uit van Megen tot Dieden en is een mooi voorbeeld van een recente grote Maasmeander met duidelijk ontwikkelde typische fluviatiele landvormen (vnl. kronkelwaardruggen en restgeulen). Het kwetsbare microreliëf vormt de belangrijkste meerwaarde van deze aardkundige waarden. In haar Nota Landschapsbeleid[25]

[24] Greenhouse Advies (2016): *Gebiedsontwikkeling Demen Dieden. Bureauonderzoek archeologie, aardkundige waarden en cultuurhistorie.*
[25] Gemeentelijke nota Landschapsbeleid gemeente Oss, 2015

beschermt de gemeente Oss aardkundige waarden. De provinciale bescherming is vastgelegd inde Verordening ruimte Noord-Brabant (2019). Het uitgangspunt van gemeente en provincie is dat bestaand (micro)reliëf zoveel mogelijk behouden moet blijven.



Figuur 6-8: uitsnede van de themakaart cultuurhistorie uit de verordening ruimte Noord-Brabant (geconsolideerd januari 2019). Het gearceerde deel = aardkundig waardevol gebied, het roze deel = cultuurhistorisch vlak.

6.6.2 Toetsingscriteria historische waarden

Ten aanzien van archeologie gelden wettelijke eisen voor aantasting van archeologische waarden door vergraving.

De gemeente Oss heeft beleid (o.a. Routekaart Groen, Blauw en Natuur) opgesteld om de bakenbomen te beschermen (via bestemmingsplan). De bakenbomen worden ook door Meanderende Maas en provincie Noord-Brabant als waardevol beschouwd. Aanplant van een nieuwe generatie is een optie, door de gemeente Oss zeer gewenst. Indien wordt gekozen voor herplant, dan zal dat plaatsvinden door het gelijktijdig tussenplanten van robuuste natuurlijke

riviergebonden soorten zoals de (inheemse) zwarte populier ná herinrichting (verlaging) van de oeverzone.

6.6.3 Effectbeoordeling historische waarden

In het vooronderzoek[26] is vermeld dat er ten dele een middelhoge archeologische verwachtingswaarde in het plangebied is. Deze verwachtingswaarde heeft betrekking op archeologie uit de (Vroege) Middeleeuwen en werd vooral bovenin het bodemprofiel verwacht. Aanvullend op dit vooronderzoek is daarom een vervolgonderzoek[27] gedaan in de vorm van een inventariserend booronderzoek. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren waargenomen die duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De archeologisch verwachting kan daarom naar beneden worden bijgesteld tot laag.

De kans op het aantreffen van (onverstoorde) archeologische resten is klein. De voorgenomen ingrepen zoals beschreven in het voorkeursontwerp kunnen zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd. Daarmee scoort het voorkeursontwerp neutraal voor effecten op archeologie. Zoals eerdergenoemd blijven bakenbomen behouden. Daarnaast wordt het Lelyprofiel deels weer zichtbaar gemaakt.

Aardkundige waarden zijn zoveel mogelijk gebruikt als uitgangspunt voor het ontwerp: waar mogelijk zijn oude structuren weer zichtbaar gemaakt.

Daarom scoort het voorkeursontwerp positief op het gebied van cultuurhistorie: deze wordt niet aangetast, waar mogelijk worden oude structuren weer zichtbaar.

De variant ‘maximale ontgraving’ heeft een negatief effect op cultuurhistorie omdat hier de Lelylijn niet hersteld wordt en een negatief effect op aardkundige waarden omdat hier geen oude structuren zichtbaar worden gemaakt. De overige varianten zijn neutraal.

6.6.1 Leemten in kennis en vervolgonderzoek historische waarden

Er zijn geen vervolgonderzoeken nodig op het gebied van archeologische waarden. Indien tijdens de uitvoering alsnog onverwachte archeologische resten worden aangetroffen, dient hiervan direct melding gemaakt te worden bij het bevoegd gezag in het kader van de wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet.

[26] Greenhouse Advies (2016): *Gebiedsontwikkeling Demen Dieden. Bureauonderzoek archeologie, aardkundige waarden en cultuurhistorie.*
[27] Greenhouse Advies (2018): *Archeologisch onderzoek Gebiedsontwikkeling Demen-Dieden. Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O). GRA-rapport 2018.19*

6.7 Effecten op landschap en leefomgeving

Tabel 6-12: Beoordeling aspecten thema Leefomgeving en landschap

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Leefomgeving en landschap	Woonkwaliteit	0	+	0	0	0
	Ontsluiting	0	0	0	0	0
	Landschapsbeeld/ Ruimtelijke kwaliteit	0	++	0	-	0

6.7.1 Huidige situatie

De beschrijving van het landschap en leefomgeving is uitgebreid opgenomen in paragraaf 2.2 en wordt hieronder herhaald.

De landschappelijke hoofdstructuur van dit gebied wordt gevormd door het meanderend stroombed van de Maas met haar oeverwallen. De dorpen zijn op de oeverwallen nabij de rivier gesitueerd op en achter de dijken. De oeverwallen zijn tussen de dorpen relatief grootschalig, open, als gevolg van het agrarisch gebruik, met laanbeplante wegen en verspreid enkele kleine bosschages. In dit traject van de Maas liggen de uiterwaarden hoog, vaak hoger dan het land achter de dijk. In de uiterwaarden ontwikkelt zich steeds meer natuur waardoor deze minder strak en open worden zodat een meer begroeid en gevarieerd landschap ontstaat. Zo ontstaan uiterwaarden met afwisselend grazige en kruidige begroeiing met spontane ruigten en struwelen en zelfs plaatselijk ooibos.

Het landgebruik in het plangebied Demen-Dieden wordt anno 2018 gekenmerkt door het agrarisch gebruik. Door de hoge ligging leent het buitendijkse land zich voor het verbouwen van bieten en mais en is het gebied nabij Demen als grasland in gebruik. De actuele natuurwaarden van de uiterwaarden zijn daardoor zeer beperkt. Alleen op de deels zandige, aangevulde oeverzones komen hier en daar enigszins soortenrijkere vegetaties voor. De uiterwaard is in de loop der tijd hoog opgeslibd en overstroomt in de huidige situatie nog maar heel zelden (eens per 10 jaar).

Cultuurhistorische waarden worden gevormd door de oorspronkelijke rivier, de oude dijken, de veerweg en de bakenbomen.

De dijk bij Demen-Dieden is voorzien van een tuimelkade, dit is een smalle hogere kade op de dijk langs het water, en van een onderbroken markante laanbeplanting, zowel één- als dubbelzijdig.

Binnendijks tegen de dijk ligt een tweetal rabatbosjes. Het dijktracé is hier meanderend, tot de scherpe bocht bij Dieden, die de oude Maasmeander markeert.

Bij Demen ligt, haaks op de stroomrichting van de Maas, de veerweg naar het pontje naar Batenburg. Deze veerpont vaart alleen in het toeristenseizoen. Aan weerszijden van de veerstoep liggen gegraven laagten met water, achter de stenen rivieroever.

Op enkele plaatsen is de Lelyzone nog zichtbaar, maar door het intensieve gebruik als akker, vaak niet meer als zodanig te herkennen.

De bakenbomen zijn voor het grootste deel nog aanwezig. De rivieroever is met stenen versterkt.

Het plangebied Demen-Dieden start aan de oostzijde met de oude rivieroever, van de destijds bestaande Batenburgse meander. Aan de westzijde van het plangebied ligt het reeds in uitvoering zijnde project Diedensche Uiterdijk. Ook hier wordt reliëfvolgend ontkleid. Op een hoog deel van dit project is een bos ontwikkeld en is een dassenburcht aanwezig (die wordt gehandhaafd). De kasteellocatie hier is thans een agrarisch bedrijf. Van de dijk bij de kasteellocatie naar dit bos ligt een (landbouwkundige) ontsluiting.

6.7.2 Toetsingscriteria landschap en leefomgeving

De uitgangspunten voor landschap en leefomgeving zijn beschreven in paragraaf 3.1 en zijn als onderlegger gebruikt bij de totstandkoming van het voorkeursontwerp.
Het ruimtelijk kwaliteitskader van Meanderende Maas[28] is niet sturend geweest in de uitgangspunten en ontwerpkeuzes. De leidende principes voor Meanderende Maas zijn wel zoveel mogelijk ingepast in het ontwerp en vormen samen met de uitgangspunten het toetsingskader. De belangrijkste ambities en leidende principes uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader Meanderende Maas zijn:

- Vergroten van het contrast tussen meanders en Lelyzone
- Reactiveren van oude Maasmeanders
- Versterken van de eenheid binnen de dijken
- Creëren van gezicht van en naar de Maas
- Versterken recreatieve verbindingen en ruimtelijke en cultuurhistorische structuren
- Versterken economische kracht en potentieel
- De Maas als natuurverbinding met waardevolle uitwaard-natuur, met meerwaarde voor economische en maatschappelijke opgaven.

Hoewel in het plangebied zelf geen woningen aanwezig zijn, wordt in dit MER wel aandacht besteed aan de impact op de omliggende woningen en de te gebruiken infrastructuur. Het gaat dan over effecten ten aanzien van geluid en luchtkwaliteit.

[28] : https://www.meanderendemaas.nl/wp-content/uploads/2018/01/171101-RKK-Ravenstein-Lith-def.pdf?v=3

De effecten van geluid na realisatie worden kwantitatief beoordeeld. De effecten tijdens de realisatiefase zijn separaat beschreven in paragraaf 6.9.

6.7.3 Effectbeoordeling landschap en leefomgeving

Natuurontwikkeling in de uiterwaarden past in de landschappelijke hoofdstructuur van het gebied. Bovendien is er dan een duidelijk zichtbare samenhang tussen abiotische, biotische en antropogene omstandigheden. Om die reden versterkt natuurontwikkeling in plangebied Demen- Dieden het landschap.

Op een lager schaalniveau is er ook sprake van een positief effect. Het huidige landschapsbeeld is agrarisch, is niet duidelijk als uiterwaard herkenbaar en heeft geen relatie met de rivier of met de abiotische of biotische ondergrond. Tevens heeft het huidig beeld daarmee weinig waarde voor natuur of recreatie. Na de uitvoering van het plan liggen de uiterwaarden lager, worden zij directer door de rivier beïnvloed en ontwikkelt het gebied zich als natuurgebied. Dit is vanaf de dijk, vanaf het water en vanuit de aangrenzende bebouwing een grote, zichtbare verandering. De verandering is onomkeerbaar.

Tijdens de uitvoering is het effect niet positief, de graafactiviteiten zijn goed zichtbaar: het landschap verandert tijdelijk in een vergraven gebied, met een tijdelijke werkweg (rijplaten), bovengrond op lage ruggen geschoven en een terrein met verschillende maaiveldhoogtes.

Het eindbeeld als natuurontwikkelingsgebied heeft een positief effect op de ruimtelijke kwaliteit, de leefomgevingskwaliteit, en een positief beeld vanuit de woonkwaliteit (woningen krijgen een ander uitzicht, de toegang tot natuurrecreatie alsmede tot de rivier wordt eenvoudiger: struinen is overal toegestaan). Doordat cultuurhistorische structuren zoals bijvoorbeeld de Lelyzone als aanleiding worden genomen voor de herinrichting, worden deze plaatselijk duidelijker zichtbaar. Hierdoor wordt de leesbaarheid van het landschap versterkt.

De molenbiotoop van korenmolen Stella Polaris, die buiten het plangebied binnendijks van de Maasdijk bij Demen ligt, wordt niet aangetast. De ontsluiting naar de veerpont blijft behouden en wordt daarmee neutraal beoordeeld. De beleving van de rivier en de uiterwaard, alsmede van de route naar de veerpont wordt aanzienlijk groter.

Aandachtspunten in het ontwerp vanuit de ambities en leidende principes uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader:

1. Vergroten van het contrast tussen meanders en de Lelyzone
    - het behoud van het kanaalkarakter bij Demen;
    - de zichtbaarheid van de Lelyzone versterken bij Dieden;
    - behoud bakenbomen op kleine ruggen die in de stroomrichting liggen, er is ruimte op het nieuwe maaiveld om eventueel nieuwe bomen aan te planten;
    - de overgang van de onvergraven zone langs de dijk naar het vergraven deel wordt vormgegeven met een talud van 1:4, er wordt een nieuwe “Lelyzone’ gecreëerd.
2. Reactiveren oude Maasmeanders
    - binnen dit plangebied zijn strikt genomen geen oude meanders aanwezig

- wel is op basis van oude kaarten de ligging van de nieuwe geulen gekozen en eer aan gedaan.

3. Versterken van de eenheid binnen de dijken
   - de dijk is geen onderdeel van het plangebied;
   - het voorland van de dijk wordt eenduidig vormgegeven met een 1:4 talud vanaf de onvergraven zone (tot 75 m uit de teen van de dijk) naar de verlaagde uiterwaard.
4. Creëren van gezicht van en naar de Maas
   - in het ontwerp is er ruimte voor zichtlijnen, zoals het zicht op Batenburg vanaf Demen door de instroomopening van de geul;
   - in de smalle uiterwaard is weinig ruimte voor ooibosontwikkeling. In het smalste deel wordt gemaaid om de doorstroming bij hoogwater te garanderen.
5. Versterken recreatieve verbindingen en ruimtelijke en cultuurhistorische structuren
   - het gehele gebied zal worden opengesteld voor wandelen. Hiermee sluit het prima aan op de oostelijk gelegen Middelwaard, waar nu al volop gewandeld wordt.
   - de geulen bieden mogelijkheden voor de kano, waarmee er een aantrekkelijk alternatief voor de Maas wordt geboden. Gemotoriseerde vaart is niet mogelijk in het gebied, dit om overlast voor natuur en de omgeving te beperken.
   - Het fiets- en voetveer Demen-Batenburg blijft behouden, zodat er een mooie verbinding met de Gelderse zijde blijft.
   - Met de detailuitwerking is er aandacht voor de leesbaarheid van het landschap, bijvoorbeeld een oude kade, ligging geul, beter zichtbaar maken van de Lelyzone, locatie voormalig kasteel (Heerlijkheid Dieden).
6. Versterken economische kracht en potentieel
   - er is een directe economische opbrengst door het afgraven van klei voor de keramische industrie, een vorm van circulaire economie;
   - daarnaast krijgt het landschap een kwaliteitsimpuls, waardoor het gebied aantrekkelijker wordt om te recreëren en wonen. Dit heeft naar verwachting een positief effect op de lokale ondernemers.
7. De Maas als natuurverbinding met waardevolle uiterwaard-natuur, met meerwaarde voor economische en maatschappelijke opgaven
   - Demen-Dieden is een schakel aan een lange ketting van uiterwaarden langs de Maas, allen onderdeel van het NNB. Het sluit aan op de twee naastgelegen natuurlijk (bijna) ingerichte uiterwaarden, maar ook het gebied Batenburg aan Gelderse zijde;
   - door de samenwerking met de verschillende partners, publiek en privaat, worden meerdere doelen gerealiseerd, belangrijk voor economie en maatschappij.
   - Bij de planontwikkeling, maar ook straks in de uitvoering wordt de omgeving nauw betrokken bij wat er in hun ‘voortuin’ gebeurt.

Woonkwaliteit

De effecten op woonkwaliteit worden beschreven in termen geluidoverlast en effect op luchtkwaliteit. Naar verwachting is het aantal verkeersbewegingen van en naar deze parkeerplaatsen zeer beperkt aangezien extensieve recreatie van ondergeschikt belang is aan de natuur. De geluidbelasting als gevolg van de verkeersbewegingen van en naar de parkeerplaatsen is verwaarloosbaar. De geluidbelasting tijdens de gebruiksfase wordt daarom niet nader beschouwd.

De effecten op luchtkwaliteit in de gebruiksfase zijn niet kwantitatief onderzocht. Uit de kwalitatieve beoordeling blijkt dat de extensieve recreatie naar verwachting niet zal leiden tot een verslechtering van de luchtkwaliteit van meer dan 3%.

Ontsluiting
De bereikbaarheid van woningen langs het plangebied verandert niet door de ontwikkeling Demen-Dieden. Het uiterwaardengebied wordt beter bereikbaar (o.a. door aanleg parkeerplaatsen op twee plekken).

De varianten scoren neutraal op de effecten op leefomgeving. De varianten hebben geen meerwaarde voor woonkwaliteit of ontsluiting. De voorkeursvariant voegt wel duidelijk kwaliteit toe aan het landschapsbeeld. De maximale ontgraving wordt op dit laatste aspect juist negatief beoordeeld doordat de ambities uit het ruimtelijk kwaliteitskader niet worden gerealiseerd (onder andere de Lelyzone, oude structuren, maasmeanders zijn niet meer zichtbaar).

6.7.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek landschap en leefomgeving

Vervolgonderzoek is niet nodig. De effecten zijn voldoende in beeld.

6.8 Effecten op bodemkwaliteit

Tabel 6-13: Beoordeling aspecten thema Bodem

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	+	+	+
	Omvang grondverzet	0	++	++	+	0

Het plan mag geen nadelige effecten hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Aan de andere kant is een voldoende bodemkwaliteit een randvoorwaarde voor de (financiële) haalbaarheid van het plan, zonder goede bodem is de kleiwinning en hergebruik van de rooflaag niet mogelijk.

6.8.1 Huidige bodemkwaliteit en autonome ontwikkeling

In het gebied zijn geen verontreinigingen bekend. De kwaliteit van de rooflaag is naar verwachting aangetast door opslibbing vanuit de rivier[29]. In de referentiesituatie zal de bodemkwaliteit niet veranderen.

6.8.2 Toetsingscriteria bodemkwaliteit

Tijdens de ontwerpfase is gezocht naar een ontwerp waarbij klei wordt gewonnen door reliëfvolgend ontgraven. In de toelichting op het voorkeursontwerp is reeds toegelicht dat, om aan alle doelstellingen te kunnen voldoen, niet alle klei wordt vergraven. De hoeveelheden vrijkomende

[29] Lievense (februari 2019) Rapportage waterbodemonderzoek

gronden zijn door MeetBV als volgt vastgesteld (op basis van de kleidiktemetingen en het ontwerp) voor de volgende bodemklassen:

- Roofgrond (kleiige grond, klasse B): ± 230.000 m^3
- Klei (vermarktbaar, klasse A) *: ± 1.300.000 m^3
- Zand (schoon): ± 140.000 m^3

* Wanneer rekening wordt gehouden met 15% ongeschikte klei (bijvoorbeeld door visuele bijmengingen) is het volume ± 1.100.000 m^3. Deze hoeveelheid is te optimaliseren door het uitwisselen van niet-vermarktbare bovengrond, klei en zand tegen keramische klei.

Grond van uiterwaarden (winterbed) wordt beschouwd als waterbodem. Voor het plangebied is een waterbodemkwaliteitskaart[30] opgesteld. Wanneer deze door het bevoegd gezag (Rijkswaterstaat) wordt vastgesteld, geeft deze kaart niet alleen informatie over de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem maar tevens de mogelijkheden om (roof)grond opnieuw te gebruiken binnen het gebied. De waterbodemkwaliteitskaart toont aan dat de rooflaag dient de worden beschouwd als klasse B en dat de onderliggende kleilaag klasse A is. Daar waar in de ondergrond zand aanwezig is, is dit schoon (altijd toepasbaar).

6.8.3 Effectbeoordeling bodemkwaliteit

Bodemkwaliteit
In alle gevallen zal de bodemkwaliteit na ontgraving gelijk (door gebruik van roofgrond) of beter zijn (doordat de schone ondergrond bloot komt te liggen). Omdat binnen het plangebied klei vrij zal komen die een goede milieuhygiënische kwaliteit heeft en daardoor vermarktbaar is én omdat de roofgrond grotendeels hergebruikt kan worden scoort het thema bodemkwaliteit positief.

Hergebruik rooflaag
De kleiige rooflaag (waterbodemkwaliteitsklasse B) kan zonder aanvullende onderzoeken worden hergebruikt binnen het projectgebied. Deze toplaag zal, ook na realisatie van de natuurontwikkeling, als rooflaag worden gebruikt. Het bevoegd gezag Bbk (Rijkswaterstaat Zuid-Nederland) zal moeten beoordelen of dergelijk hergebruik past binnen het kader van de ‘op-en-nabij regeling’ uit het Besluit bodemkwaliteit.

Afvoer van keramische klei
Klei geschikt voor de keramische industrie wordt afgevoerd naar een steenfabriek.

Hergebruik van klei
De klei binnen het projectgebied kan ook binnen het gebied worden gebruikt. Dit kan ook de buitendijkse zijde van de dijkbekleding zijn (zolang die onderdeel is van de waterbodem). De kwaliteit van de klei is klasse A. Dat betekent dat deze klei binnen het gebied van de waterbodemkwaliteitskaart kan worden toegepast dan wel hergebruikt op andere kleilagen (ook op de rooflaag). Ten aanzien van PFAS zijn er geen aanvullende eisen.

[30] Lievense (februari 2019). Rapportage waterbodemkwaliteitskaart

Hergebruik van zand
Binnen de natuurontwikkeling komt niet veel zand vrij. Overtollig ontgraven zand wordt binnen het gebied hergebruikt. Het zand is schoon en kan overal binnen het gebied worden gebruikt of toegepast. Het is aan het bevoegd gezag om te beoordelen of er sprake is van hergebruik (geen melding Bbk) of toepassing (wel melding Bbk). Het zand kan ook worden afgevoerd. Ten aanzien van PFAS zijn er geen aanvullende eisen.

Verdachte locaties en uitzonderingen
De waterbodemkwaliteitskaart is niet geldig voor ophogingen, dempingen of verhardingen. Grondverzet kan daarom niet worden gemeld met deze waterbodemkwaliteitskaart als milieuhygiënische verklaring. Tijdens het verzamelen van data (veld- en analyseresultaten) zijn in enkele monsters sterk verhoogde gehalten aangetroffen. De analyse van de gegevens voor de waterbodemkwaliteitskaart toont echter aan dat er geen puntverontreinigingen in het gebied zijn aangetoond. Verder onderzoek naar deze hogere gehalten is dan ook niet noodzakelijk.

Omvang grondverzet
De omvang van het grondverzet is positief wanneer zoveel klei wordt gewonnen dat het project zowel de doelstellingen op gebied van natuurontwikkeling ondersteunt als de financiële haalbaarheid borgt.

Met de geraamde hoeveelheid vermarktbare klei, ruim 1,1 miljoen m^3, is het project financieel uitvoerbaar: de klei wordt vermarkt (keramische industrie, mogelijk ook voor dijkversterking), de roofgrond wordt hergebruikt en het zand wordt hergebruikt of afgevoerd.

Voor de voorkeursvariant en de varianten maximale ruwheid, separate uitvoering is de omvang van het grondverzet (zeer) positief. Bij separate uitvoering is meer op- en overslag van grond nodig, deze variant scoort daarom positief, de voorkeursvariant en de maximale ruwheid scoren zeer positief. Bij de maximale ontgraving zal meer klei vrijkomen, maar minder natuurontwikkeling mogelijk zijn (het gebied is dan minder divers). Daarom scoort deze variant neutraal.

6.8.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek bodemkwaliteit en grondverzet

Vervolgonderzoek is niet nodig. De effecten zijn voldoende in beeld.

6.9 Hinder en veiligheid tijdens de uitvoering

Tabel 6-14: Beoordeling aspecten thema Hinder en veiligheid tijdens uitvoering

Thema	Aspect (alleen tijdens uitvoering)	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Hinder en veiligheid tijdens uitvoering	Geluid	0	0	0	0	0
	Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
	Veiligheid	0	0	0	0	0
	Leefomgeving en Landschap	0	-	-	- -	-

6.9.1 Huidige en autonome situatie

In de huidige situatie heeft het plangebied de bestemming 'agrarische met waarden – Landschap en natuur' of de bestemming 'natuur'. Het landgebruik in het plangebied Demen-Dieden wordt gekenmerkt door het agrarisch gebruik. Er vinden geen akoestisch relevante activiteiten plaats[31]. In de autonome ontwikkeling verandert dit niet.

6.9.2 Toetsingscriteria Uitvoering

De werkzaamheden worden, in ieder geval voor de gronden van Natuurmonumenten, in gelijke tred met de afzetmogelijkheden van de klei uitgevoerd. Ontgraven terreindelen worden na maximaal 3 jaar definitief opgeleverd naar tevredenheid van de opdrachtgever. De werkrichting is in principe van west naar oost. De totale uitvoering neemt circa 7 tot 10 jaar in beslag: afhankelijk van de markt. In de uitvoeringsfase is de uiterwaard deels niet toegankelijk.

In het geluidbeleid van de gemeente Oss is het ambitieniveau van 50 dB(A) voor het langtijdgemiddelde voor het betreffende gebied opgenomen met een bovengrens van 70dB(A), waaraan kan worden getoetst.

Er wordt kwalitatief beoordeeld op de aspecten binnen het thema externe veiligheid, waaronder ongevalskansen van gevaarlijke transporten over water.

6.9.3 Effectbeoordeling hinder en veiligheid tijdens uitvoering

Geluid realisatiefase

De duur van de winning bedraagt 7 tot 10 jaar. Ten behoeve van het akoestisch onderzoek wordt uitgegaan van de akoestisch maatgevende situatie. Dit is de situatie waarbij alle werkzaamheden binnen een periode van 7 jaar worden uitgevoerd. Ontgraven binnen 7 jaar betekent dat op jaarbasis meer activiteiten plaatsvinden; er worden meer dagen per jaar gewerkt en/of er worden meer

[31] LievenseCSO (versie 15 februari 2019). Akoestisch onderzoek – plantonwikkeling Demen-Dieden.

machines per dag ingezet ten opzichte van een uitvoering in meer dan 7 jaar. Langer werken of inzet van meer materieel leidt tot een hogere geluidbelasting op de omgeving.

De ontgraving van klei vindt plaats met een combinatie van machines bestaande uit 3 vrachtwagens, 1 shovel en 1 graafmachine. De gewonnen klei wordt verplaatst met behulp van de vrachtwagens en schepen. De vrachtwagens rijden heen en weer tussen de winlocatie en de laadwal. De exacte rijroute varieert afhankelijk van de locatie van de werkzaamheden en is daarom niet inzichtelijk gemaakt. De ontgraven klei wordt via de laadwal per schip afgevoerd naar elders. De keuze voor afvoer per schip is gemaakt om hinder langs de dijk zoveel mogelijk te beperken.

De geluidimmissie vanwege de geluidbronnen in de omgeving is bepaald ter plaatse van de meest nabij gelegen woningen. Aangezien de werkzaamheden uitsluitend in de dagperiode plaatsvinden is uitgegaan van een beoordelingshoogte van 1,5 m boven maaiveld (standaard beoordelingshoogte voor activiteiten in de dagperiode voor grondgebonden woningen, bij appartementen bedraagt de beoordelingshoogte 1,5 m boven de verdiepingsvloer).

Het *langtijdgemiddelde beoordelingsniveau* per woning varieert en bedraagt ten hoogste 55 dB(A). Ter plaatse van 5 van de 60 onderzochte woningen is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau hoger dan het ambitieniveau van 50 dB(A) voor het betreffende gebied, zoals opgenomen in het geluidbeleid van de gemeente Oss. Daarbij wordt opgemerkt dat de berekende geluidbelasting de worst-case belasting betreft. Het is de geluidbelasting indien de werkzaamheden op de rand van het ontgravingsgebied worden uitgevoerd. Het materieel is gedurende de meeste tijd op grotere afstand van de toetspunten werkzaam, hetgeen een lagere geluidbelasting tot gevolg heeft. Uitgaande van 140 werkdagen per jaar en een gemiddeld ontgravingsgebied van 12 ha per jaar, is de geluidbelasting slechts gedurende 2 tot 3 werkweken per jaar hoger dan 50 dB(A).

Wel wordt voldaan aan de bovengrens van 55 dB(A) die voor bedrijven wordt gesteld.

Bij alle woningen is het *maximale geluidniveau* meer dan 10 dB hoger dan het berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau. Bij slechts 15 woningen is het maximale geluidniveau meer dan 60 dB(A). Voor alle woningen wordt ruim voldaan aan de bovengrens van 70 dB(A) voor maximale geluidniveaus. De maximale geluidbelasting op de woningen wordt dan ook toelaatbaar geacht.

Bij het bepalen van de *indirecte hinder* (hinder als gevolg van vrachtwagens langs de rand van het wingebied of schepen van en naar de laadwal) is uitgegaan van de worst-case situatie. Dit betekent het maximaal aantal transportbewegingen met vrachtwagens of schepen ter plaatse van de woningen. Met een geluidbelasting van ten hoogste 39 dB(A) wordt ruim voldaan aan de normstelling van 50 dB(A) uit de circulaire indirecte hinder. De indirecte hinder op de woningen wordt dan ook toelaatbaar geacht. Daarmee wordt het criterium geluid neutraal beoordeeld.

Hinder door geluid kan, in theorie, tijdens de uitvoering beperkt worden door het plaatsen van schermen. Het plaatsen van tijdelijke geluidsschermen ter plaatse van de woningen wordt echter niet realistisch geacht omdat de woningen vaak via de dijk worden ontsloten. Een scherm voor de woning

wordt dan onderbroken door de toerit naar de woning waardoor het effect van het scherm (gedeeltelijk) verloren gaat. Wanneer de woning aan de voet van de dijk is gelegen is vaak een erg hoog scherm nodig omdat de afschermende werking van de bestaande dijk niet voldoende is gebleken en het scherm dus hoger moet worden dan de dijk. Wanneer de woning aan de bovenkant van de dijk is gelegen dan is de afstand tot de woningen vaak zo klein dat de schermen kunnen leiden tot gevaarlijke verkeerssituaties.

Luchtkwaliteit

Voor de realisatiefase van de voorkeursvariant zijn de effecten op luchtkwaliteit berekend, uitgaande van een duur van 7 jaar. De berekening is worst-case, waarbij geen rekening is gehouden met emissiereductie als gevolg van toepassing van nieuw materieel dat voldoet aan de laatste stand der techniek. Er is gekozen voor relatief oude motoren en een hoog verbruik omdat geen garantie kan worden gegeven dat nieuwe machines gedurende de uitvoering (altijd) gebruikt kunnen worden en vrachtwagens relatief veel stationair draaien.

Uit de berekeningen volgt dat in alle jaren van kleiwinning ruimschoots wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden ten aanzien van de voor luchtkwaliteit meest kritische stoffen NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$. Het gebruik van het terrein (natuurontwikkeling met extensieve recreatie), na afloop van de kleiwinning, draagt niet in betekenende mate bij aan de concentratie luchtverontreinigende stoffen[32]. Daarmee scoort het voorkeursontwerp neutraal.

De vergelijkingsvarianten zijn niet apart beschouwd. De varianten maximale ruwheid en gescheiden ontgraven zijn niet onderscheidend. Bij de variant maximale ontgraving is de hinder wellicht groter doordat er meer klei wordt gewonnen. Dit is echter niet gekwantificeerd.

Veiligheid

Het voornemen betreft het ontgraven van klei in een gebied dat na de ontgraving volledig als natuurgebied wordt ingericht. Er worden geen mogelijkheden geboden om (beperkt) kwetsbare objecten te realiseren. Na voltooiing van de werkzaamheden zal het bezoek aan het natuurgebied ten opzichte van het huidig bezoek nagenoeg niet toenemen. Er vindt dan ook geen wijziging plaats van het huidige plaatsgebonden- en groepsrisico.

Voor het vervoeren van de afgegraven klei (per schip) wordt een tijdelijke laad- en losvoorziening afgemeerd aan de oever van de Maas. Er zijn geen grote gasleidingen of leidingen met gevaarlijke stoffen in het gebied aanwezig, de dichtstbijzijnde spoorweg waarover transport van gevaarlijke stoffen plaats vindt is op ruim 1 km afstand gelegen. De dichtstbijzijnde hogedruk aardgastransportleidingen op circa 2,5 km afstand. De ontgraven klei wordt per schip afgevoerd over de Maas. Dit transport is beperkt tot 1 schip per dag, waarmee de reguliere scheepvaart op de Maas nauwelijks beïnvloed wordt en daarmee geen bovengemiddelde risico's ontstaan.

[32] LievenseCSO. Onderzoek Luchtkwaliteit – planontwikkeling Demen-Dieden. Versie 15 februari 2019

In opdracht van de gemeente Oss is er in 2016 een vooronderzoek[33] gedaan naar Conventionele Explosieven. Door Meanderende Maas is in juni 2018 een vooronderzoek uitgevoerd[34] waarin ook het plangebied Demen Dieden is opgenomen. De uitkomsten van dit onderzoek vormen geen aanleiding tot een vervolgonderzoek.

Geconcludeerd wordt dat de externe veiligheid niet van invloed is op de plannen[35]. Daarmee scoort het voorkeursontwerp neutraal op externe veiligheid (er is geen gevaar).

Landschap en leefomgeving
Door een gefaseerde uitvoering worden de gebieden waar de werkzaamheden zijn afgerond snel weer opgeleverd en zijn dan direct toegankelijk. De uiterwaard is dus niet in zijn geheel afgesloten en ingericht als werkgebied. Wel zullen de graafactiviteiten zichtbaar zijn en het landschap tijdelijk veranderen in een terrein met hopen grond op verschillende niveaus. In alle varianten is dit effect zichtbaar maar in de variant maximale ontgraving en separate uitvoering zal effect zichtbaarder zijn en/of langer duren en daardoor meer hinder geven.

Doordat alle aan- en afvoer tijdens realisatie via water gaat, met uitzondering van aan- en afvoer van materieel om het werkgebied te kunnen uitvoeren, is er geen overlast door vrachtwagens en andere materieel op de dijk.

6.9.4 Leemten in kennis en vervolgonderzoek hinder en veiligheid uitvoering

Vervolgonderzoek is niet nodig. De effecten zijn voldoende in beeld gebracht.

[33] AVG Explosieven Opsporing Nederland (2016): *Vooronderzoek. Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk.*
[34] Conditionerend onderzoek: vooronderzoek Conventionele Explosieven, Bombs Away rapport 17P201
[35] Lievense (versie 5 september 2018). Notitie Externe Veiligheid Demen Dieden def

7 Conclusie randvoorwaarden en effectbeoordeling

Het ontwerpproces heeft, na optimalisatie van een aantal vergelijkingsvarianten, geleid tot één voorkeursontwerp. Onderstaande tabel 7-1 geeft de randvoorwaarden voor het ontwerp nogmaals weer en toont op welke manier hierin is voldaan.

Tabel 7-1: Toets voorkeursontwerp aan randvoorwaarden en ontwerp-opgave

Voorwaarde	Voldoet?	Toelichting
Een groot oppervlak robuuste, rijk gestructureerde beheerbare riviernatuur weet te realiseren dat voldoet aan de wensen van de betrokken partijen	Ja	De geulen met steile en flauwe oevers, behoud van bakenbomen en afgraven van de klei tot aan de zand-ondergrond dragen bij aan de ontwikkeling van een agrarisch gebied met beperkte natuurwaarden tot een ecologisch rijk en divers gebied.
Financieel-technisch uitvoerbaar is (kwaliteit en hoeveelheid afvoerbare grondstoffen)	Ja	Er komt voldoende klei vrij, die bovendien geschikt is voor de keramische industrie, om het project financieel haalbaar te maken. Roofgrond kan binnen het gebied worden hergebruikt.
Gewaardeerd wordt door de omgeving (woonomgeving, recreatie)	Ja	De nieuwe inrichting biedt meer mogelijkheden voor (natuur)recreatie. Bovendien blijft het veer naar Batenburg bereikbaar. Ook de aanleg van een rolstoelpad draagt bij aan de toegankelijkheid. De bakenbomen en uitzicht op uiterwaard en Bakenburg blijven behouden. Door gefaseerde uitvoering en oplevering zijn deelgebieden snel toegankelijk voor de omgeving.
Een optimale bijdrage levert aan de rivierverruiming en de benodigde waterstandsdaling	Ja	Het plan levert een waterstandsdaling van 4,9 cm voor een dijktraject van 4,5 km lengte. Dat is een significante bijdrage aan de opgave voor het hele traject Meanderende Maas (totaal 25 km dijk).) .
Vergunbaar is binnen alle (strikte) eisen aan veiligheid vanuit wet- en regelgeving	Ja	De optimalisatie naar één voorkeursontwerp is vooral uitgevoerd op de kritische thema's: geotechniek en geohydrologie. De effectbeoordeling toont aan dat aan de wet- en regelgeving wordt voldaan.
Zo min mogelijk hinder veroorzaakt en zo min mogelijk andere negatieve effecten heeft	Ja	Hinder tijdens uitvoering wordt zoveel mogelijk beperkt door een gefaseerde uitvoering, geen vrachtwagens met klei over de dijk en afvoer per schip.

Tabel 7-2: Samenvatting effectbeoordeling

Thema	Aspect	Huidige situatie	Voorkeurs-ontwerp	Maximale ruwheid	Maximale ontgraving	Separate uitvoering
Natuur	Natuurwaarde: bijdrage aan doelstellingen Kaderrichtlijn Water (KRW) en soortenbescherming uit NNN, NNB.	0	++	++	0	+
	Wet Natuurbescherming	0	0	0	0	0
	Stikstofdepositie	0	+	x	x	x
Dijkstabiliteit	Voorkomen toename piping	0	0	x	x	x
	Ruimte voor dijkverhoging	0	0	0	0	0
	Beheerbaarheid dijk	0	0	0	0	0
Rivierkunde	Effecten op waterstanden	0	++	-	++	-
	Effecten op dwarsstroming	0	-	x	x	x
	Effecten op morfologie in de vaargeul	0	0	x	x	x
	Effecten op golfslag	0	0	x	x	x
Grondwater	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwantiteit-grondwaterstandsverandering	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwantiteit-kwelflux	0	0	-	-	-
Historische waarden	Archeologie	0	0	0	0	0
	Cultuurhistorie	0	+	0	-	0
	Aardkundige waarden	0	0	0	-	0
Landschap en leefomgeving	Woonkwaliteit	0	+	0	0	0
	Ontsluiting	0	0	0	0	0
	Landschapsbeeld/ Ruimtelijke kwaliteit	0	+ +	+	-	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	+	+	+
	Omvang grondverzet	0	+ +	+ +	+	0
Hinder en veiligheid tijdens uitvoering	Geluid	0	0	0	0	0
	Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
	Veiligheid	0	0	0	0	0
	Landschap/ leefomgeving	0	-	-	-	-

Het voorkeursontwerp maakt de ontwikkeling van natuur mogelijk en verhoogt de leefomgevingskwaliteit. Daarbij levert de ontwikkeling een significante bijdrage aan de hoogwaterveiligheid door een waterstanddaling van circa 5 cm zonder de geplande dijkversterking van Aa en Maas te hinderen. Op basis van het effectenonderzoek (zie tabel 7-2) kan worden

geconcludeerd dat het voorkeursalternatief in de gebruiksfase een neutraal effect of positief effect heeft op de beoordeelde criteria. De enige uitzondering hierop is de toename van kwel.

De hinder tijdens de uitvoering blijft beperkt tot de herinrichting door kleiwinning. Deze hinder wordt zoveel mogelijk beperkt door een gefaseerde uitvoering én oplevering van deelgebieden. Op deze manier worden de gebieden zo snel mogelijk ingericht als natuur en toegankelijk gemaakt. Door deze werkwijze kan de natuur zich al tijdens de uitvoering ontwikkelen.

Na de uitvoering van het plan wordt een aaneengesloten, robuust, rijk gestructureerd en riviergebonden natuurgebied met veel biodiversiteit gerealiseerd. Ook wordt met dit ontwerp bijgedragen aan het geheel aan natuurontwikkelingsprojecten aan de Maas van Natuurmonumenten dat is samengebracht in het programma MeerMaas.

Het voorkeursontwerp voldoet aan alle vooraf gestelde voorwaarden en criteria en is vergunbaar binnen de wet- en regelgeving. Daarmee kunnen aanvragen van vergunningen en het doorlopen van het MER in publiekrechtelijke sfeer worden gestart.

7.1 Mitigerende en compenserende maatregelen

De hinder op de leefomgeving wordt zoveel als mogelijk beperkt door via schepen grond af te voeren in plaats van over wegen. Daarnaast vindt de uitvoering gefaseerd plaats waarbij in korte periodes wordt gewerkt en deelgebieden zo snel mogelijk worden afgerond. Ook wordt contact met belanghebbenden onderhouden om overlast te voorkomen en eventuele klachten snel te kunnen oplossen.

7.2 Leemten in kennis

Het onderzoek naar piping heeft zo goed mogelijk de effecten van de vergraving in beeld gebracht en gekwantificeerd. Het is echter onvoldoende duidelijk welke referentiesituatie en faalcriteria het waterschap hanteert, ook omdat geen veiligheidsfilosofie beschikbaar is voor de nieuwe rekenmethode D-Geo Flow. De vergelijking van huidige en toekomstige situatie kent dus onzekerheden die met de huidige kennis en mogelijkheden van de beschikbare rekenmethoden niet weggenomen kunnen worden.

8 Aanzet tot evaluatie en monitoring

Het plan voor natuurontwikkeling in de uiterwaard tussen Demen en Dieden wordt in een periode van 7 tot 10 jaar uitgevoerd. Voor de aanvraag van vergunningen en de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken vormen de input voor dit MER.

Het plangebied zal gedurende de uitvoeringsperiode van 7-10 jaar regelmatig geïnventariseerd worden om na te gaan of nieuwvestiging van strikter beschermde soorten heeft plaatsgevonden. Deze monitoring is onderdeel van het interne protocol 'Natuurbewust werken' dat door K3Delta voor haar werkzaamheden is opgesteld.

Uit de stappen die gezet zijn om tot dit milieueffectrapport te komen blijkt dat de onzekerheid ten aanzien van grondwateroverlast (door kwel) en het risico op piping het belangrijkste aandachtspunt zijn. Om deze onzekerheid zoveel mogelijk vooraf weg te kunnen nemen is, in samenspraak met het waterschap, uitgebreid onderzoek uitgevoerd. De onderzoeken geven een voorspelling van de mogelijke effecten. Het is aan te bevelen deze effecten gedurende de periode van realisatie te monitoren. Hierbij kan gedacht worden aan het continueren van de grondwaterstandsmetingen om eventuele grondwaterstandsverhoging en daaraan gerelateerde overlast vast te kunnen stellen en tijdig maatregelen te kunnen nemen.

Ten aanzien van het risico op piping is het van belang om bij de uitwerking van de dijkversterking de ontwikkeling van Demen-Dieden mee te nemen. In de NRD van de dijkversterking (Meanderende Maas) is dit al opgenomen (zie ook paragraaf 1.4).

Tijdens de realisatiefase worden de afgeronde gebiedsdelen snel weer toegankelijk. Om de meerwaarde voor de omgeving te borgen is het aan te raden deze gedurende de uitvoering te blijven evalueren. Zeker wanneer de versterking van de dijk ook richting uitvoering gaat en omwonenden hier wellicht hinder van ondervinden. Afstemming met Meanderende Maas blijft hoe dan ook essentieel.

Natuurbescherming. Sinds 1905.
Natuurmonumenten beschermt 355 natuurgebieden en waardevolle landschappen. Overal in Nederland. Voor iedereen. Dat doen we sinds 1905 met steun van vrienden, vrijwilligers, leden en bedrijven. Kijk op onze website wat jij voor de natuur kunt doen.
www.natuurmonumenten.nl
Natuurmonumenten | Postbus 9955 | 1243 ZS 's-Graveland | T (035) 655 99 11